

Potam

ÁLLATTANI
KÖZLEMÉNYEK

ÉVNEGYEDES, ILLUSZTRÁLT FOLYÓIRAT.

Előfizetése társulati tagoknak 3 korona, nem tagoknak 5 korona.

ENTZ GÉZA

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

SOÓS LAJOS.

NYOLCZADIK KÖTET. — ELSŐ—MÁSODIK FÜZET.

BUDAPEST.

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK KIADÁSA.

Megjelent 1909. évi márczius 9.

TARTALOM.

	Lap
Az izmokban elősködő véglények és a magyar faunában előforduló fajaik (3 táblával), írta <i>Dr. Rátz István</i>	1
A magyarországi folyami rákokról (4 táblával), írta <i>Iffj. Dr. Entz Géza</i>	37
A khinai béka (<i>Rana chinensis</i>) systematikai értéke (1 táblával), írta <i>Bolkay István</i>	53
A Quarnero Munidái (1 szövegrajzzal), írta <i>Leidenfrost Gyula</i>	68
Adatok a madarak FABRICIUS-féle mirigyének alak- és élettanához (5 szövegrajzzal), írta <i>Hankó Béla</i>	74
Új készülék az Infusoriiumok rögzítéséhez és festéséhez (1 szövegrajzzal), írta <i>Leudra János</i>	82

IRODALOM.

A fossilis rovarok. HANDLIRSCH A. ily című művének ismertetése <i>Csiki Ernő</i> -től	84
---	----

SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI.

BOLKAY ISTVÁN: A khinai béka systematikai értéke	90
HANKÓ BÉLA: Adatok a madarak bursa Fabricii-jének alak- és élettanához	90
RÁTZ ISTVÁN: Trichomonas galamb májából	90
IFFJ. ENTZ GÉZA: A bergeni biológiai kurzusról	90

KIVONAT A KÜLFÖLD SZÁMÁRA.

A füzet teljes anyagának rövid ismertetése	91
--	----

A BORÍTÉKON:

Az „Állattani Közlemények” évi díját befizették. Tudósítások.
 Az „Állattani Közlemények” szabályzata. - A Kir. Magy. Természettudományi Társulat kiadásában megjelent állattani munkák.

<i>Revue für das Ausland</i>	91
------------------------------------	----

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

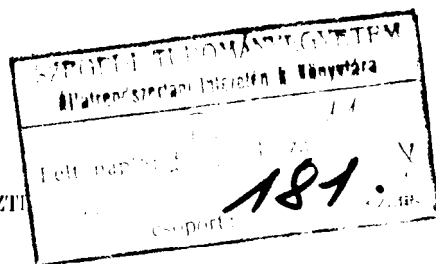
Szakleltár



ENTZ GÉZA

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZITTE

SOÓS LAJOS.



NYOLCZADIK KÖTET.

92 SZÖVEGRAJZZAL ÉS 9 TÁBLÁVAL.

BUDAPEST.

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK KIADÁSA.

—
1909.

A PESTI LLOYD-TÁRSULAT KÖNYVSZAJTÓJA.

TARTALOMJEGYZÉK.

I. Eredeti közlemények.

	Lap
Bolkay István: A khinai béka (<i>Rana chinensis</i>) systematikai értéke (VIII. tábla)	53
Entz Géza dr., ifj.: A magyarországi folyami rákokról (IV—VII. tábla és 58 szövegrajz)	37, 97 149
Hankó Béla: Adatok a madarak Fabricius-féle mirigyének alak- és élettanához (7 szövegrajzzal)	74 111
Köpe Győző: A <i>Paludina vivipara</i> helyzetéről (IX. tábla)	164
Leidenfrost Gyula: A Quarnero Muidái (1 szövegrajzzal)	68
Lendvai János: Új készülék az Infusoriumok rögzítéséhez és festéséhez (1 szövegrajzzal)	82
Méhely Lajos dr.: Válasz Szilády Zoltánnak	183
Rátz István dr.: Az izmokban élősködő véglények és a magyar faunában előforduló fajaik (I—III. tábla)	1
Szilády Zoltán dr.: Az élősködés fogalmának kiterjesztéséről	176
Szüts Andor dr.: Magyarország Lumbricidái (25 szövegrajzzal)	120

II. Irodalmi ismertetések.

Bolkay István dr.: A hangyásztücskök természetrajza (SCHIMMER F. nyomán)	194
Csiki Ernő: A fossilis rovarok (HANDLIRSCH A. nyomán)	84
Leidenfrost Gyula: Oldott tápanyagok a vízi állatok táplálkozásában (PCTTER A. nyomán)	187
Soós Lajos dr.: A rovarok átalakulása (DEGENER P. nyomán)	143

Szakosztályunk ülésein tartott előadások kimutatása.

Bolkay István: A khinai béka systematikai értéke	90
Entz Géza dr., ifj.: A bergeni biológiai kurzusról	90
Hankó Béla: Adatok a madarak bursa Fabricii-jének alak- és élettanához	90
— Branchipus és alaga együttélése	196
Hári Pál dr.: A téli álomról	195
Horváth Géza dr.: Poloska-óriás a magyar faunában	146

IV

	Lap
Kertész Kálmán dr. : A Catalogus Dipteroꝝ IV. kötete	146
— VERALL G. H. British Flies című művéről	146
Köpe Győző : A Paludina vivipara helyzetérző szervéről	196
Leidenfrost Gyula : A Quarnero Munidái	146
— A vízi állatok táplálkozásáról	197
Pávay-Vajna Ferencz : A Onesia cognata mint madárparasita	195
Rätz István dr. : Trichomonas galamb májából	90
Szilády Zoltán dr. : Az élősködés fogalmának kiterjesztéséről	195
Szűts Andor dr. : Magyarország Lumbricidái	146

Az 1—2. füzet márczius 9-én, a 3. június 22-én, a 4. december 22-én jelent meg.



ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

VIII. KÖTET.

1909.

1 2. FÜZET.

Az izmokban élősködő véglények és a magyar faunában előforduló fajaik.¹

(I- III. Tábla).

Élősködő véglényeket régen ismer a tudomány. CAVALONI már 1787-ben látott rákok bélsővében élő véglényeket, a melyeket azután DUFOUR (1828) *Gregarinák*-nak nevezett el. A halakon és azok testében előforduló *Psorospermium*-okat, a melyeket BÜTSCHLI (1881) szerint *Myxosporidium*-oknak nevezzük, 1838-ban írta le GLUGE s tőle függetlenül három évvel később MÜLLER JOH. A nyulak májában élősködő tojásalakú *Psorospermium*-okat, vagyis a mint LEUCKART (1879) nevezi: *Coccidium*-okat HAKE írta le először 1839-ben. Emberek szervezetében talált véglényeket WAGNER R. 1836-ban és DONNÉ 1837-ben említenek először.

E felfedezések után azonban még nagy idő telt el addig, a míg a zoologusok az élősködő véglények természetrajzának alapos tanulmányozását megkezdték, mert csak PASTEUR-nek a selyemhernyók renyhe- vagy pebrin-kórságára vonatkozó vizsgálatai (1870) indították meg ezen a téren a rendszeres kutatást. Mikor azután LAVERAN (1880) a maláriát előidéző spórás-állatokat a beteg emberek vérében megtalálta, egyszerre nagy érdeklődéssel fordult az orvosok és a természetvizsgálók figyelme a parányi állatkák felé és a véglények között kezdtek keresni mindazoknak a fertőző természetű betegségeknek az okozóit, a melyeknek eredetéről a bakteriologiai kutatások kielégítő felvilágosítást nem szolgáltatottak.

Sok érdeme van a rendszeres buvárlat megindításában PFEIFFER L.-nek is, a ki a hólyagos himlő okozóit keresve, nagy szorgalommal és kitartással látott hozzá az élősködő véglények vizsgálatához, s a míg egyrészt nevezetes fölfedezéseket köszön neki a tudomány, addig másrészt példája buzdítólag hatott mindenfelé. Ez a sok helyen megindult buvárlat számtalan új és részben meglepő tényt derített fel. E kuta-

¹ A tanulmány egyik részét a Magy. Tud. Akadémia III. osztályának 1908 április 6-án, a másikat pedig a Kir. Magy. Természettudományi Társulat állattani szakosztályának 1908 október 9-én tartott ülésén terjesztette elő a szerző.

tásoknak egyik legfontosabb eredménye kétségtelenül az volt, hogy tévedésnek bizonyult az a régebben általánosan elfogadott nézet, mintha a véglények, szemben a soksejtű állatokkal (*Metazoa*), mindig ivartalanul szaporodnának, mert a tízletes vizsgálatok igazolták, hogy még a szervezetség legalacsonyabb fokán álló véglények (*Rhizopoda*) életében is előfordul az ivaros szaporodás bizonyos formája, csak hogy a sokasodásnak ez a módja egyes osztályokban igen ritka és így nehezen figyelhető meg.

Az újabb vizsgálatok feiderítették azután azt is, hogy ivaros kétalakúság (*dimorphismus*) is előfordul az élősködő véglények között s ennek folytán ezek kétféle, egymástól lényegesen elütő módon szaporodhatnak. Az egyik ezek közül az ivartalan vagy sokasító szaporodás (*schizogonia*, endogen spóráképződés), a mely egyszerű sejtosztás formájában megy végbe, a másik a terjesztő szaporodás (*sporogonia*, exogen spóráképződés), a mely különböző ivarú és egymástól elütő formájú ivarsejtek egyesülése, vagyis termékenyítés útján történik. A szaporodásnak ez a kétféle módja egymással szövődve is előfordul, a mikor azután kisebb-nagyobb időközökben felváltva, ivadékesere módjára mehet végbe és összeeshetik az élősködő véglények gazdáinak kieserélődésével.

A *Gregarinák*, *Coccidium*-ok, *Haemosporidium*-ok és *Mycosporidium*-ok szaporodásának ez a kettős módja ma már beigazolódott, újabban azonkívül a *Flagellaták* egyes fajainak életében is felismerték e jelenségeket.

Új irányt jelöltek ki a kutatásnak SMITH és KILBORNE, később GRASSI, ROVELLI és mások azon nevezetes fölfedezései is, hogy az ember és az állatok vérében élő véglények külső élősködők, főképen légyfélék és kullancsok közvetítésével jutnak gazdáik testébe, a mi úgy értelmezendő, hogy életüknek bizonyos szakát ezekben élék át és a rovarok szűrásai közben kerülnek az ember és az állatok vérébe.

Elvitathatatlan e szerint, hogy az utolsó két évtized buvárlata sok fontos adattal járult az élősködő véglények megismeréséhez. A legkevesebb jut azonban ezekből az izmokban élő véglényekre, *Sarcosporidium*-okra, a melyek közül a legtöbbről még ma sem tudunk sokkal többet, mint a mennyit első leíróik tudtak, s noha újabban ezeknek a tanulmányozásával is többen foglalkoztak, mégis ismeretlen az izmokba való bevándorlásuk, a fejlődésük és a szaporodásuk módja, sőt kivéve a juhok és sertések izmaiban élősködő két fajt, a többiek szerkezetére vonatkozó ismereteink is igen hiányosak.

A *Sarcosporidium*-okat, a melyeket régebben MIESCHER-féle vagy *Psorospermium*-tömlőknek és RAINEY-féle testecskéknek neveztek,

MIESCHER (1)¹ fedezte föl 1843-ban egér harántesikolt izmaiban, a melyek ezen élősködők megtelepedése folytán halovány színűek és sajátságosan csikoltak lettek. A mikroszkópos vizsgálat azután kiderítette, hogy az izmokban megnyúlt, fehér tömlők vannak, melyek szerkezetnélküli burokból állanak és igen nagyszámú veseformájú testecskét tartalmaznak. Legnagyobb számban voltak e tömlők a törzs, a nyak, a fej, a szemek és a végtagok izmaiban és a rekeszizomban. MIESCHER e tömlők burkát *sarcolemmá*-nak vélte, azt azonban nem tudta eldönteni, hogy a bennük talált testecskék milyen eredetűek. Két lehetőségre gondolt: a tömlőket az izomrostok kóros eredetű megváltozásának, vagy pedig olyan élősködőknek tartotta, melyek az izomrostban letelepedve, tönkreteszik a fibrillákat.

Három évvel később (1846) őz izmaiban, majd (1853) szarvasmarha szívizomzatának PURKINJE-féle rostjaiban, továbbá borjú és juh szívében HESSLING (2) talált hasonló képződményeket, a melyeken felismerte, hogy az izomrostokban fekszenek és azonosak a MIESCHER-féle tömlőkkel. Eredetüket szintén az izomrostok megváltozásából magyarázta. ROLOFF is hasonló véleményben volt és a tömlőket kitöltő testecskéket nyiroksejteknek nézte, míg KÜHNE a béka izmaiból KÖLLIKER által leírt izombimbókkal azonos természetű képződményeket látott bennük.

A később végzett alaposabb vizsgálatok és az alsóbbrendű élő szervezetek behatóbb tanulmányozása során a legtöbb buvár MIESCHER második helyen említett nézetét tartotta helyesnek és így általánossá lett az a felfogás, hogy e tömlők élősködő szervezetek. Annál jobban megoszlottak azonban a vélemények arról, hogy az állati vagy növényi eredetű élősködők közé sorolandók-e?

RAINEY (3) 1857-ben a sertésborsóka (*Cysticercus cellulosae*) fejlődését vizsgálva, nagy számban talált a sertések izmaiban MIESCHER-féle tömlőket is, a melyeket a borsóka első fejlődési alakjainak gondolt. Leírásaiból kitűnik, hogy ő már felismerte a tömlőkön azt a csillangós ruhára emlékeztető és apró pálezikákból álló réteget is, mely a burkot körülveszi. SCHMIDT azután e fonalas szerkezetet mutató külső hüvelyről ítélve, csillangókkal felszerelt állatkának, RIVOLTA pedig valamely csillangós ázalékállat burkának vélte, melyben a szaporodás megy végbe.

Egészen más véleményen volt SIEBOLD (4. 1854), a ki e tömlőket a növényekhez sorolta és a penészgombákhoz hasonló entophytának írta le, mert nem látott mozgást sem a tömlőkön, sem pedig a

¹ A zárójelben lévő számok a dolgozat végén felsorolt irodalmi művekre vonatkoznak.

bennök lévő testecskéken. Növényi eredetűnek tartotta e szervezeteket KÜHN (1865) is, a ki a *Chytridium*-okhoz tartozó gombának gondolva, *Synchytrium Miescherianum*-nak nevezte el. PAGENSTECHER (1866) gombának nézte. ZÜRN (1874) szintén növénynek vélte és KÜHN példáját követve a *Chytridium*-okhoz sorolta őket.

LIEBERKÜHN (5, 1864) és RIPPING (6, 1865) voltak az elsők, a kik mai rendszertani helyöket közelebből megjelölték és a MIESCHER-féle tömlőket a *Gregarinák* mellé sorolták; VIRCHOW (7) ugyancsak a *Psorospermium*-tömlők és a *Gregarinák* rokonait látta bennük.

LEUCKART (7, 1879) a spórás-állatokkal való rokonságukról igen tartózkodóan nyilatkozott, EIMER azonban már a tojás- és gömbalakú *Psorospermium*-okhoz való hasonlatosságuk alapján ezekkel rokontermészetű lényeknek mondta a MIESCHER-féle tömlőket s vele együtt DAVAINÉ, COBBOLD és PERRONCITO hasonlóképen véglényeknek tartották őket. BÜTSCHLI (9) maga is valószínűnek vélte a spórás állatokkal való rokonságukat, de csak BALBIANI mutatta ki, hogy a MIESCHER-féle tömlők valóban spórás állatok, mint ilyenek igen közel állanak a *Gregarinák*-hoz és *Coccidium*-okhoz, s arra való tekintettel, hogy az izomszövetben telepednek meg, nevezte el őket *Sarcosporidium*-oknak, a mely néven ma, mint a spórás állatok egyik önálló rendjébe tartozó alakok ismeretesek és DOFLEIN felosztása értelmében a *Neosporidiák* alosztályába tartoznak.

Ezzel az általánosan elfogadott véleménynyel szemben LINDNER (11) most újra megkísérelte kimutatni, hogy a *Sarcosporidium*-ok csillangós ázalék állatkák: kocsánytalan *Vorticellák* és *Colpidium*-ok, melyeket a házi állatok úgy szednek fel, hogy tisztátalan álló vizekből isznak, a mikor azután a fiatal alakok a vérerek útján az izmokba kerülnek, a hol betokolódnak. Meggyőző tenyésztési kísérletekre vagy állatkísérletekre LINDNER nem hivatkozik és így tulajdonképen adós maradt azokkal a bizonyítékokkal, a melyek véleményének helyességét igazolhatnák. De megfeledezett arról is, hogy a zárt helyen vagy kalitkában tenyésztett fehér egerek nehezen juthatnak ilyen csillangós ázalékállatkákat tartalmazó álló vízhez, pedig ismeretes, hogy a sarcosporidiasis fehér egerek között néha járványszerűen lép fel.

A *Sarcosporidium*ok előfordulási helyéről és gazdáiról.

A *Sarcosporidium*-ok az ember és az állatok harántcsikolt izmaiban élnek, még pedig a fiatal alakok az izmrostokban, a nagyobb tömlők pedig látszólag az izmok közötti kötőszövetben. Kivételesen azonban a szervezet egyéb részeiben is megtelepedhetnek, így BLANCHARD R. és O'KINEALY a bél nyálkahártyája alatt lévő kötőszövetben, ZÜRN a

kemény agyvelőburkon is talált *Sarcosporidium*-okat, KARTULIS pedig állítólag a májban is látott ilyeneket.

Az izmokban lévő tömlők PFEIFFER (12) és BLANCHARD (13) szerint sejtbeli (intracellularis) és sejt közöttiek (intercellularis) lehetnek. Az izmokban mindég a rostok lefutásával párhuzamos irányban fekszenek és a primitív rostokat annyira kitágítják, hogy azok sokszor négyszer, sőt hatszor vastagabbak az ép rostoknál.

Tüzetesebben megvizsgálva az izomrostok közötti kötőszövetben fekvő nagyobb tömlőket, azt láttam, hogy eredetileg azok is az izomrostokban fejlődtek és csak később szabadultak ki belőlök részben vagy egészen. BERTRAM (14) volt az első, a ki erre a jelenségre rámutatott. Azóta magam is alaposan megvizsgálva e sokat vitatott kérdést, számtalanszor láttam az izmokból készített harántmetszetekben, hogy a míg a fiatal fejlődési alakok mindég az izomrostokban fekszenek, a melyek annál vastagabb réteggel veszik körül, minél kisebb az élősködő maga, addig a tömlő növekedésével fokozatosan kevesbedik az izomrost állománya. Igen tanulságosak e tekintetben azok a metszeteim, a melyekben látható, hogy a tömlő az egyik oldalán már a *sarcolemma*-hoz ért és az izomrost már nem egészen veszi körül, hanem csak félig öleli át, vagy pedig csak egy vékony kis félkör alakjában tűnik még fel, és a tömlő kerületének legnagyobb része már azon kívül esik. Végül pedig elég gyakran találtam a harántmetszetekben olyan tömlőket is, a melyek körül izomrostot már egyáltalában nem láttam. E jelenségeknek az a magyarázata, hogy a *Sarcosporidium* növekedése közben mindinkább összenyomja a körülötte lévő plasmát, a mely azután lassankint elsovad és csak a kitágult *sarcolemma* marad meg. Úgy látszik tehát, mintha a tömlő a kötőszövetben fejlődött volna, a mint azt a nevezett buvárok állították.

Ha azonban a *Sarcosporidium*-ok mindég az izomrostokban fejlődnek, akkor nincsen elfogadható alap BLANCHARD R.-nek azon felosztására, mely szerint a kötőszövetben lévő alakokat a *Balbaniidák*, az izomrostokban fejlődőket pedig a *Miescheridák* családjába sorozza, mert így ugyanazon faj fiatal tömlőit az egyik, a fejlettebb alakjait pedig a másik családba kellene beosztanunk. Erre való tekintettel ma a *Sarcosporidia* rendben csak egy családot és ebben csak egy nemet: a *Sarcozystis*-t különböztetjük meg.

A *Sarcosporidium*-ok nem oszlanak el egyenletesen az izmokban, hanem bizonyos izmosoportokban sokkal gyakrabban és nagyobb számban meg lehetők, mint másokban. Az izmokban való eloszlásukról főleg a levágott háziállatok húsának vizsgálata közben szerzett tapasztalatok adnak felvilágosítást.

Általában azt látjuk, hogy a leggyakrabban és a legnagyobb számban az emésztő csatorna közelében lévő harántesikolt izomzatban telepednek meg: így a garat, a gége, a nyak izmaiban, továbbá a nyelvben, igen gyakran a nyelvcsőben és a rekeszizomban, tehát azokban a részeiben a szervezetnek, a melyekben a bélső útján bevándorló *Trichinella spiralis* igen gyakori. Ebből a jelenségből arra kell következtetni, hogy a *Sarcosporidium*-ok is az emésztő szervek útján vétetnek fel az állati szervezetbe, és valóban SMITH TH., újabban pedig KOCU M. megállapította, hogy az egerek szándékosan is fertőzhetők, ha tömlőket tartalmazó hússal egészséges egereket meg-etetünk. A növényevő állatok ilyen módon nem fertőzhetik ugyan magukat, de mégsem lehetetlen, hogy talán valami nyugvó, vagy betokolt állapotban lévő sporozoitok a szájon át jutnak a testükbe, máskülönben alig lehetne megmagyarázni az említett izmokban való megtelepedésüket.

Sertésekben BERGMANN (15) szerint leggyakrabban az emésztő szervekhez közel eső izmokban, így a hasfal izmaiban, a rekeszizomban, a *M. triangularis sterni*-ben, a *M. complexus major*-ban, a *M. anconei*-ben, a *M. longus colli*-ban található, míg a többi izmokban már ritkábban és jelentékenyen kisebb számban fordul elő. Magyar sertések gégeizmaiban csaknem mindig megvannak.

Juhokban a nyelv, a gége és a szem izmaiban, a rekeszizomban és az izmos hasfalban, továbbá a nyelvcső izomrétegeiben gyakoriak, egyes esetekben azonban úgyszólván az összes izmok tele vannak *Sarcosporidium*-tömlőkkel. Nálunk HUTVA KÁROLY írt le ilyen általános sarcosporidiasist.

Az őzben szintén elég gyakoriak lehetnek, mert négy őzben, a melyek izmait megvizsgáltam, mindig találtam tömlőket, még pedig a nyelv, a garat, a gége és a nyelvcső izmaiban.

Bivalyoknak a nyelvében, nyelvcsővében, garat- és nyak izmaiban igen gyakoriak. Alig találunk olyan bivalyt, a melynek nyelvcsővében ne lenne legalább néhány tömlő. Elég gyakoriak azonban azok az esetek is, mikor a végtagok és a törzs izmai is annyira tele vannak *Sarcosporidium*-tömlőkkel, hogy a hús egészen tarka és fogyasztásra nem bocsátható. Erdélyben a bivalyokban igen gyakoriak, a mint azt már SZENTKIRÁLYI (16) régebben felismerte; Kőhalom vidékén magam is tapasztaltam és a budapesti közvágóhid statisztikája is mutatja.

A szarvasmarhákban nálunk jóval ritkábbak s leginkább a nyelvben, a nyelvcsőben és a nyakizmokban találhatóak.

Lovakban, főleg pedig az öregebb lovakban, Budapesten igen

gyakori a *Sarcocystis Bertrami*. Legkönnyebben a nyelöcsőben található meg nagyobb számban, de kicsinységénél fogva a figyelmet könnyen elkerülheti.

Húsevőkben ezideig nem leltem, noha KRAUS állítása szerint nem ritkák a kutya és macska szemizmaiban sem.

A rágesálók közül a házi egérben, a házi és a vándorpatkányban találtam a *Sarcocystis Miescherianá*-t. Házi nyúlból MANZ és HARDENBERG említik, én azonban még nem találtam.

Tyúk izmaiban egy ízben láttam *Sarcocystis*-t, a melyet tyúkból még KÜHN, RIVOLTA és STILES említenek. Kacsában egyik volt tanítványom. BETEGH LAJOS találta Bukarestben. Amerikában STILES az *Amus boschas*-ban és *A. clypeati*-ban látta.

A felsorolt állatokon kívül NIEDERHÄUSERN kecskében, BLANCHARD kenguruban (*Macropus penicillatus*), RIEVEL és BEHRENS lámában (*Auchænia*), HUET kaliforniai füles fókában (*Otaria californica*), WILL gekkóban (*Platydactylus facetanus*), RIVOLTA különféle madarakban, RATZEL és KORTÉ majomban, az első *Inuus*-ban, az utóbbi *Macacus rhesus*-ban talált *Sarcosporidium*-okat.

Ha azonban anthropoid majmokban kedvezők a feltételek arra, hogy bennük a *Sarcosporidium*-ok megtelepedhessenek és kifejlődhessenek, akkor nem kételkedhetünk abban sem, hogy emberben is előfordulhatnak, és e feltevést valóban több régi és újabb tapasztalat igazolja.

LINDEMANN (17) már 1863-ban irt le barnás tömlőket vízkóros ember szívizomzatából és szívbillentyűjéből, a melyek 3 mm. hosszúak és 1.5 mm. szélesek voltak, és a szerző szerint *Gregarinák*-nak bizonyultak.

ROSENBERG (18) 1892-ben szintén a szívben, még pedig a *valvula mitralis* egyik szemölcsizmaiban talált egy 5 mm. hosszú és 2 mm. széles tömlőt, melyet *Echinococcus*-hólyagnak nézett, de scolexek és horgok nem voltak benne, hanem igen sok gömbölyded, tojás-, vese- vagy sarlóformájú, erősen fénylő testecske, a melyeket sporozoitoknak nézett és a véglényt magát *Sarcocystis hominis*-nek nevezte el.

A házi állatok szívizomzatában gyakran találhatók *Sarcosporidium*-ok, lehetséges tehát, hogy valóban ilyenek voltak a leírt tömlők is, azonban tüzetes leírás hiányában ez határozottan nem dönthető el.

Az első biztos adatot, a mely igazolja, hogy ezek a véglények emberben is előfordulnak. BARABAN és ST. RÉMY (19) szolgáltatta, a ki Nancyben 1894-ben ember gégeizmában 0.150–16 mm. hosszú és 0.077–0.168 mm. széles, hengeres, két végén kihagyosodó tömlőket talált, a melyeknek szerkezete és tartalma mindenben megegyezett a *Sarcosporidium*-ok jellemző bélyegeivel és sokban emlékeztetett az egerek izmaiból ismert *Sarcocystis muris*-ra. VILLEMEN (20) később

kimutatta, hogy a juhokban élő *Sarcocystis tenellá*-val még inkább megegyezik.

1895-ben KARTULIS (21) Alexandriában ember májában, a veleszomszédos kötőszövetben és az izomzatban, valamint a bél izomrétegében és nyálkahártya alatti kötőszövetében talált *Sarcosporidium*-okat. BRAUN M. (22) később maga is megvizsgálta a szóban lévő élősködőket és helyesnek ítélte KARTULIS leletének értelmezését.

HOUCHE 1896-ban gümőkóros ember tetemének bonczolása közben talált az izmokban élő spórás állatokat, a melyeket VILLEMEN (20) a Nancyból származó és már említett tömlőkkel azonos eredetűeknek és *Sarcocystis tenellá*-nak határozott meg.

Végre Calcuttában 1903-ban O'KINEALY (23) irt le idevágó esetet, a mely már azért is figyelemreméltó, mert egy bőrraktárban dolgozó munkás orrsővényén keletkezett kis daganatban lelte a *Sarcosporidium*-tömlőket. EVAN, a ki ugyanott a kórtan tanára volt, néhány hasonló esetet figyelt meg ugyanazon bőrraktár munkásai között.

Bizonyos, hogyha a *Sarcosporidium*-nak az emberben való előfordulására vonatkozólag rendszeres vizsgálatokat végeznek, akkor az eddig ismert esetek mihamar megszorodnak.

A tömlők alakja és a kéregplasma szerkezete.

A *Sarcosporidium*-ok megnyúlt, tömlőformájú véglények, melyek alak és nagyság tekintetében bizonyos fokig a térbeli viszonyokhoz is alkalmazkodnak, de rendszeren sokkal hosszabbak, mint a milyen szélesek. A tömlők cső-, orsó- vagy tojásformájúak, de gömbölydedek is lehetnek. A kisebbek csak fehér vonalakként ismerhetők fel, melyek az izomrost lefutásával párhuzamosan fekszenek. Ha sűrűn egymás mellé sorakoznak, csíkos külsejűvé teszik az izmokat. A nagyobbak a közepükön legvastagabbak, a végeik felé kihegyesednek vagy legömbölyödnek. A juhok savós hártája alatt azonkívül lapított gömbhöz hasonló alakban is előfordulnak.

Vizsgálataim közben szarvasmarha nyelvében találtam a legfiatalabb fejlődési alakot, a mely 12 μ hosszú és 7 μ széles, tehát csak erősebb nagyító üveggel látható; de nem ritkák a zabsem és balmekkoraságú tömlők sem, és kivételesenogyorónagyságúak is találhatók.

Friss állapotban tejfehérek vagy szürkés, illetőleg sárgás árnyalatúak és így a nagyobbak már színükkel is kitűnnek a vörös izmokról. Ha nagyobb tömlőket harántul átmetszünk, két részt különböztethetünk meg rajtuk, ú. m. a tömlő burkát, helyesebben a kéregplasmát, és tartalmát: a bélplasmát.

A kéregplasma vastagsága és szerkezete elüti a *Sarcosporidium*-ok kora, vagyis fejlettsége szerint, sőt a legfiatalabb fejlődési alakokon elkülönült burok még nem is ismerhető fel. FERRET (24) a juhokban élő *Sarcocystis tenella* fejlődését vizsgálva, azt látta, hogy a legkisebbek málnaszerű sejtsorozat formájában fekszenek az izomrost belsejében, felületüket azonban még nem borítja elkülönült hártya. Szarvasmarhák nyelvéből készült harántmetszetben nekem is sikerült egy másik fajnak, a *Sarcocystis Blanchardi*-nak ezt a fejlődési alakját megtalálni, mely a harántul átmetszett izomrost szélén kis üregben foglalt helyet, mint hosszúkas, egyenlőtlen szélű kis testecske s kerek vagy hosszúkas, haematoxylin-eosinnal sötétkékre festett, egynemű plasmájú sejtekből állott, a melyeknek határai elmosódottak (I. Tábla I. r., a). A 38·5—40·0 μ hosszú tömlők burka vékony, egynemű hártya. A nagyobb alakok burka már vastagabb, kb. 4 μ , s benne két réteg különböztethető meg, melyek közül a külső szélesebb és rajta vonalas vagy pálczikás rajzolat ismerhető fel, míg a belső egynemű és összefügg a tömlő üregében lévő sövényekkel.

Az izomrostokban fekvő tömlőkön sokszor nehezen, vagy egyáltalában nem ismerhető fel a kéregplasmának ez a külső pálczikás rétege, azonban friss készítményeken, a melyekben a szétszedett izomrostokat (eosinos gliczerinnel) felvilágosítva vizsgálhatjuk, láttam, hogy a szarvasmarha és bivaly, a ló, a juh, az őz, a sertés és a tyúk izmaiból származó tömlők burkának külső rétegén igen finom párhuzamos vonalozottság ismerhető fel, a mely nem esik egy irányba az izomrost harántcsíkolatával és annál sokkal finomabb (III. T., 3. r., c és 7. r.). Az izomrostokból kiszabadított tömlőkön ez a pálczikás réteg sokkal jobban szembetűnő, mert a burkon finom, rövid, fonalszerű függelékek láthatók, melyek a csillangókra emlékeztető módon, harántul vagy ferdén álló kis fonalakként sorakoznak egymáshoz, de nem mindenütt egyforma hosszúak és sokszor hajlottak is (II. T., 5., 8. r.). A ló, a szarvasmarha és a tyúk *Sarcosporidium*-ának burkán körülbelül egyforma hosszúak, vagy legalább is nem olyan különböző hosszúságúak, mint a sertésekben található tömlőkön, a mint azt már MANZ is felismerte. E pálczikák leginkább a tömlő végei felé hosszabbodnak, a mit a szarvasmarhákból élő *S. Blanchardi* burkán, de még inkább a sertésekben elősködő *S. Miescheriana*-n látunk legkifejezettebben, a hol a pálczikák a tömlő vége felé csaknem kétszer-háromszor olyan hosszúak, mint az oldalakon. A széleken látható pálczikák irányát követve, a tömlő felületén is hasonló kis nyúlványokat találunk, a melyek sűrűn sorakoznak egymáshoz és ferdén vagy ívalakban haladó, nem ritkán kanyargó, de egyazon területen egymással pár-

irányosan futó sorokba rendeződnek. A tömlők felülete e szerint olyan, mintha kis pálczikákkal volna teleszurkálva, sok helyütt azonban csak kis kerek szemecskék láthatók a pálczikák helyett (III. T., 3. r., b), mert felülről nézve azoknak csak az optikai átmetszetét ismerhetjük fel. Ez a pálczikás réteg, mely az izomroston belül egyenletes határu, az izomroston kívül, mint azt már LEUCKART is látta, szétesik, és ennek következtében látszik a kéregplasma csillangós külsejünek, a mint ez a *S. Miescheriana* és *S. Blanchardi* rajzain látható.

A pálczikás réteg eredetéről és annak a harántcsíkos izomrosthoz való viszonyáról nagyon sokféle magyarázatot találunk a régibb irodalomban, a melyek egymástól igen eltérők.

RAINEY a burokkal összefüggő csillangókat látott e pálczikákban, a melyek a helyváltoztatás szervei, míg VIRCHOW a harántcsíkos izomrostból származtatja őket. Szerinte a primitív izomrostok haránt részecskéiből keletkezik a burok külső rétege. Ezzel szemben LEUCKART annak tulajdonítja e sajátos szerkezetet, hogy a burok külső rétegében számos egymással párirányosan fekvő kis csatorna halad, melyek néha megrepednek s ilyenkor a tömlő felülete bolyhosszá lesz. MANZ és BÜTSCHLI szintén apró csatornáktól eredőnek tartja a pálczikás rajzolatot.

BERTRAM haematoxylinnel festett készítményeken hasonlóképen megfigyelte a külső rétegnek pálczikákra való széthullását. Ezek a csillangókra emlékeztető fonalak azonban, megfigyelése szerint, másképen festődnek, mint a tömlőket körülvevő és sokszor még a harántcsíkoslatot is jól feltüntető izomrost. Ha pedig a tömlőt az izomrostból kiszabadította, akkor a pálczikák a burokkal összefüggésben maradtak. Ezekből a jelenségekből valószínűtlennek véli, hogy e pálczikák az izomrostokból eredhessenek.

FERRET (24) szerint a pálczikás rajzolat onnan ered, hogy a burok kétféle anyagból áll: igen vékony, erősen fénytörő részecskékből és olyanokból, a melyek haemalaunnaal jól megfestődnek. A burok csíkos külseje tehát jól festődő pálczikáktól ered, melyeket hyalinszerű anyag tart össze. A pálczikák eredetéről azonban közelebbi felvilágosítást nem ad.

Saját vizsgálataimból azt kell következtetnem, hogy a pálczikás réteg a kéregplasmához tartozik. Harántmetszetekben világosan kivethető, hogy a pálczikás réteg az izomszövetből egészen elütő módon festődik és a burok belső hyalinszerű rétegével szoros összefüggésben övezi a tömlőt.

LAVERAN és MESNIL (25) a burkot igen vékonynak mondja, melyet a burokhoz tartozó s harántul, ferdén vagy hosszában fekvő csillangók borítanak.

Hasonló szabályos elrendeződését látjuk a rövidebb-hosszabb, hajlott fonalakká széthulló külső rétegnek akkor is, ha a tömlőt az izomrostból kiszabadítjuk. Mindez arra mutat, hogy a pálczikák az ektoplasma elkülönült részecskéi, melyekkel a *Sarcocystis* belekapasz-kodik az izomrost állományába, hogy ezek útján, mint tápláló csatornák útján, a táplálkozására szükséges nedveket a plasmából magába szívhassa. Az élősködőt körülvevő izomrost sorvadásával ez a pálczikás réteg is mindinkább elmosódik és a burok újra vékonyabbá válik. A safraninnal megfestett metszeteken azonban még ilyenkor is felismerhető néha az izomroston belül egy halavány, igen finom vonalas rajzolatú réteg, a mely megfelel a kéregplasmán lévő kis függelékeknek. Úgy látszik azonban, hogy a tömlőnek sporozoitokkal való megtelődése folytán mindinkább erősebb nyomás alá kerülnek és lassanként elsorvadnak.

A bélplasma szerkezete és a sporozoitok.

A bélplasma szivacsos szerkezetű, mert a burok hyalinszerű belső rétegéből sővények haladnak a tömlő üregébe, a melyek hálózattá egyesülve, számos kisebb-nagyobb üregecskére osztják azt fel (I. T., 2. és 3. r.). A sővények épen olyan egyenműek és halaványan festődők, mint a burok belső rétege. A tömlő kerületén, eredésük helyén szélesebbek, befelé megvékonyodnak s egyes helyeken csak a gömbalakban csoportosuló sporozoitok halmazairól ismerhetők fel. A legnagyobb tömlők közepén azonban ismét vastagabbaknak látszanak, mert a köztük lévő rekeszek üresek, összeesnek és az ezek között lévő, eredetileg kifeszült sővények megrövidülve, vastagabbakká lesznek. A sporozoitokkal telt rekeszek között kivételesen láttam olyan sővényeket is, a melyeken egy-egy kisebb vagy nagyobb orsóformájú megvastagodás volt, s ennek a közepén tojás- vagy kerekalakú és nagy magvú sejt foglalt helyet, a miből azt következtetem, hogy a tömlők nemcsak a kerületükön és a végeiken növekedhetnek, hanem hogy e sővényekben is épen úgy keletkeznek sporoblast-sejtek és sporozoitok, mint a kéregplasma belső rétegében, és ez annál kevésbé mondható meglepőnek, mert ezek a sővények is a kéregplasma belső rétegéből sarjadzanak ki.

A burok belső határán 2—3 rétegben kerek alakú vagy megnyúlt, halaványan festődő nagy sejtek vannak, melyekben egy vagy több erősen színeződő nagy mag van finoman szemecskézett, világos plasmában (I. T., 3. r., e). Ezek a sejtek világos öv módjára bélelik ki a tömlő burkát az egész kerületen s a sporozoitok anyasejtjeinek és a *Unidosporidium*-okból ismert ú. n. pansporoblastoknak felelnek meg.

A legfiatalabb tömlőkben csak ilyen nagy sejtek vannak, és kifejlődött sporozoitok még nem találhatók. A beljebb eső rétegben már kis rekeszek láthatók (I. T., 3. r., *f*), és ezekben nagyobb számú kerekalakú vagy körteformájú, egyik végükön kihegyesedő, a másikon legömbölyített sejteket, köztük pedig halavány kisebb gömböcskéket és elvéve már apró bab-, vese- vagy sarlóformájú sporozoitokat is találunk. A harmadik réteget formáló nagyobb rekeszek egészen ki vannak töltve sporozoitokkal, a melyek többé-kevésbé hajlottak, egyik végük lekerekített, a másik pedig hegyes és némelyik kis fénylő szemecskében végződik.

A sporozoitokat igen vékony átlátszó hártya borítja s plasmájukban nagy magot találunk, mely a lekerekített végükhöz közelebb helyeződik el, sőt egyes fajokban majdnem annak a végében van, s benne egy központi vagy két központon kívüli karyosoma ismerhető fel (II. T., 3. r. és III. T., 1. r.). A mag előtt erősen fénytörő kisebb, kerek, vacuolyszerű testecske látható (II. T., 3. r., *a*), a középén és néha a mag mögött is fényes szemecskék, a hegyes végében pedig spirális rajzolat ismerhető fel (II. T., 1. r., *a*).

Igen híg vizes dahlia-festékekkel vagy neutralis vörössel a még élő sporozoitok is megfesthetők, a midőn a protoplasma magába véve a festéket, színezi a szemecskék egy részét is, ellenben a mag és az előtte lévő vacuola festetlen marad, de határai a megszínesedett protoplasmában jobban felismerhetők, és élesebben feltűnik a sporozoit hegyes végének spirális rajzolata is (II. T., 2. r.). Még könnyebben tájékozódtam a sporozoitok szerkezetéről a GIEMSA szerint megfestett fedőlemez-készítmények (II. T., 3. r. és III. T., 1. r.) vizsgálatából, a mikor a magban lévő chromatin-szemecskék kékes-vörösre festődnek és szabálytalanul elhintve, vagy sorokba, vonalakba szedődve láthatók az achromatikus magállományban. A mag előtt lévő vacuola rendszerint szintelen marad vagy halavány vörös árnyalatú lesz és benne középén sötétebb pont vagy szemecske válik láthatóvá. A plasma világosabb vagy sötétebb kék színű mind a mag mögött, mind a sporozoit közepén is, s benne sötétebb kék szemecskék — a melyeket LAVERAN és MESSIL nucleinnek mond — ismerhetők fel, a vacuola körül pedig néha egyes vörös rögöcskék is láthatók. A sporozoit hegyesebb vége halavány vörösre festődik s egyesekben élesen elhatárolódik. A *Sarcocystis Miescherianá*-ban azonkívül a mag mögött, a sporozoit tompább végéhez közel is van egy kisebb vagy nagyobb kerek üröcske, a mely egészen szintelen és benne megfestett rész nincsen.

A sporozoit hegyesebb végén látható spirális rajzolat (II. T., 1. r., *a*) annak körülbelül $\frac{1}{3}$ -ára kiterjed, a vonalak azonban nem mindenikben

egyforma irányúak, a mennyeiben majd a haránttengelylyel párhuzamosak, majd ferdék vagy egy kissé íveltek, és sok esetben csak a sporozoit két széle közötti területen ismerhetők fel, de a sporozoitot fedő hártváig nem terjednek. Ezt a sajátságos rajzolatot már PFEIFFER látta, VAN EECKE (26) le is rajzolta, később LAVERAN és MESSIL is megerősítette a megfigyelések helyességét s egyben beigazolták vette azt a már más buvároktól is kifejezett véleményt, hogy a sporozoit hegyesebb végében fekvő saroktesttől származik, noha sarokfonalat abból kipattanni nem láttak. PAGENSTECHEER, DAMMAN, PFEIFFER, VAN EECKE és SCHNEIDEMÜHL (27) a *Unidosporidium*-ok sarokfonalához hasonló fonalat is láttak a sporozoitokon. VAN EECKE megfigyelése azonban alig lehet helyes, mert ilyen fonalat rajzolt a sporozoit lekerekített végére is, míg másokon két fonalat tüntetett fel. WASIELWSKI (28) határozottan látott fokozatosan kipattanni az egyik sarkon egy fonalat, a mely azután levált és hirtelen eltűnt; ez azonban véleménye szerint nem hasonlít a *Unidosporidium*-ok sarokfonalához. KOCH M. (29) nem látott ugyan fonalat a sporozoitok testén, de abból a csavarszerű élénk mozgásból következtetve, a melyet a *S. muris* sporozoitjain megfigyelt, nem tartja lehetetlennek annak jelenlétét. SMITH TH. (30) hasonlóképen megfigyelte a mozgást az egerekből származó tömlők sporozoitjain, ha 37° C.-ra melegített tárgyasztalon physiologiai konyhasó-oldatban vizsgálta azokat. PFEIFFER pedig már régebben állította, hogy a sertésekben élő *S. Miescheriana* tömlőiben mozgó és nyugvó sporozoitok vannak. JANIN (31) csak rotatit vett észre a sporozoitokon, a melyet a folyadék áramlásával vagy molecularis mozgással hozott összefüggésbe.

Egészen friss tömlők tartalmát, idegen anyag hozzáadása nélkül, melegítő szekrényben, 36–37° C.-ra beállított mikroskóppal vizsgálva, magam is láttam a sporozoitoknak gyenge mozgását, a mely lassú ingásban, kisérték helyváltoztatásban és a mint azt már LEUCKART is említi, némi alakváltozásban nyilvánult, mindez azonban annyira határozatlan volt, hogy nem tartom önálló mozgásnak.

Hasonló eljárással, és gondoskodva a sporozoitoknak a kiszáradás és a baktériumok ellen való megvédéséről, igyekeztem napokon át megfigyelni a 36–37° C.-ra beállított melegítő szekrénybe helyezett mikroszkop alatt, hogy lehet-e a fejlődésnek vagy valami másféle átalakulásnak a nyomait észrevenni rajtuk. PIANA (32) ugyanis azt állítja, hogy neki sikerült a *S. Blanchardi* sporozoitjait mesterségesen tenyészteni, miközben azok gömböcskékre estek szét, a melyek fokozatosan növekedve, 25–60 nap alatt amoebaszerű szervezetekké lettek s azután betokolódva, rejtőző állapotban éltek tovább. Hasonló megfigyelésről számol be VAN EECKE és PFEIFFER is. Az én sokszor ismételt kísérleteim

ez irányban hiábavalóknak bizonyultak épen úgy, mint BERTRAM vizsgálatai is eredménytelenek maradtak. Ezeknek a kísérleteknek köszönhetem azonban azt, hogy meggyőződhettem a sarokfonálra emlékeztető függeléknek a jelenlétéről.

Bivaly nyelöcsővéből származó *S. Blanchardi* tömlőjének thermostatban vizsgált sporozoitjain 92 óra múlva ostorszerű, kissé hajlott függelékkel láttam, a mely a hegyesebb sarkon volt; kezdő része kissé vastagabb volt, a vége pedig megvékonyodott s némelyik majdnem akkora volt, mint a sporozoit maga. 24 óra hosszúságig láttam ezeket az ostorokat, azután elűntek. Lehet, hogy a WASIELEWSKI megfigyelte fonalak is ilyenek voltak. Úgy látszik tehát, hogy ezek az ostorok csak bizonyos körülmények hatására pattantak ki, a mi ez esetben a hosszabb ideig beható egyenletes hőmérséklet lehetett.

Ezekkel a fonalakkal bizonyára összefügg a sporozoitok hegyesebb végének rajzolata, mert hiszen ott jelenik meg a fonál is. De ezzel kell vonatkozásba hoznom egy másik, eddig ismeretlen jelenséget is, a melyet GIEMSA szerint festett és szarvasmarhából származó sporozoitokon láttam egy alkalommal. Ezeknek a testecskéknek a hegyes vége csaknem egészen festetlen maradt, csak a széle színeződött vörösre, benne pedig kúpformájú, alapjával befelé álló üregecske, némelyekben pedig körteformájú üres tok tűnt fel. Más sporozoitokban, a melyeknek hegyes vége is megfestődött, ugyancsak körteformájú, de sötétebbre színeződött testecskét ismertem fel, a mely ki volt töltve vörösre festett plasmával, a mi az előbbiekből már hiányzott.

Összevetve ezeket a megfigyeléseket, új bizonyítékokat látok ezekben arra, hogy a sporozoitok hegyes végében valóban van egy kis tokoecska, a mely, úgy látszik, fonalat rejt magában.

DOPLEIN (33) a saroktest jelenlétét ezideig már azért sem tartotta valószínűnek, mert a *Sarcosporidium*-ok sporozoitjai egymagvúak. Eddig legalább az idézett buvárok közül egyik sem látott a sporozoitokban második olyan sejtszervet, melyet a második magnak vagy ahhoz hasonló képződménynek lehetett volna minősíteni. Épen azért tulajdonítok jelentőséget azon leletnek, hogy a mag előtt egy vacuolaszerű testecskét sikerült felfedeznem, a melynek közepén fénylő és néha megfestődő szemecske van. Ez a világosabb plasmával körülvelt szemecske ugyanis emlékeztet azokra a *blepharoplast*, *centrosoma* és *nucleocentrosoma* néven leírt mellékmagvakra, melyeknek a *Protozoák*-ban való jelenlétét SCHAUDINN, a végliények korán elhunyt jeles buvára, mutatta ki, noha BÜTSCHLI, HERTWIG és LAUTERBORN is gondolt már ilyen mellékmag jelenlétére. Ennek a második magnak a szaporodásban van jelentős szerepe, míg a főmag az anyagcsere forgalmának kormányozására

hivatott. Ilyen második magvat találunk a *Trypanosomák*-ban, a mely összefüggésben áll az ostorral is.

Megfigyeléseimből messzemenő következtetéseket levonni még korai lenne, de így is ujjmutatásul szolgálhatnak ezek arra, hogy a *Cnidospordiák*-hoz közelebbről pedig a *Nosematidák* családjába tartozó spórás állatokhoz, vagy pedig, a mi talán kevésbé valószínű, de a mire a mag előtt fekvő és a *blepharoplast*-hoz hasonló szervecske és az ostorszerű függelék alapján mégis gondolni lehet, a *Plagellaták*-hoz való közelebbi vonatkozásukat tovább kutassuk.

A magyar faunában előforduló Sarcocystisek.

1. *Sarcocystis Miescheriana* (KÖHN 1865).

(II. Tábla. 4. és 5. r.)

1865. *Synchytrium Miescherianum*. KÖHN, Untersuchungen über die Tri-chinenkrankheit der Schweine. Mitteilungen des landwirtsch. Institutes Halle, p. 68.

1882. *Sarcocystis Miescheri*. RAY LASKETER, Quart. Journ. Micr. Sc., N. S. Vol. 22., p. 53.

A tömlők 0.5–3–4 mm. hosszúak és 0.08–0.4 mm. szélesek. Alakjuk karsú orsóra emlékeztet, mert a közepük kissé duzzadt, a két végük felé pedig megvékonyodott: a kifejlett nagyobb tömlők tojásformájúak is lehetnek, mert végeik lekerekítettek, ellenben egyes fiatal alakok egyik vége annyira vékony, hogy csaknem fonálszerű. A burok egyenlőtlen vastagságú és rajta két réteg különböztethető meg. A külső réteg vastagabb és harántul esikolt, vagyis olyan, mintha igen finom, egymáshoz illesztett pálczikákból állana (II. T., 4. r.). Az izomrostokból kiszabadított és friss állapotban vizsgált tömlőkön ez a pálczikás szerkezetű réteg felbomlik hajlott kis fonalakra, vagyis csillangókra emlékeztető függelékekre, melyek a tömlő két oldalán rövidebbek és ferdén állva, sűrűn sorakoznak egymás mellé, a tömlő végei felé meghosszabbodnak és a leghosszabbak a két végén láthatók, a hol egészen 16–18 μ hosszúak, míg az oldalakon úgyszólván csak felényiek (II. T., 5. r.). A burok belső rétege vékony és egynemű, a fiatal tömlők egyik, vagy mind a két végén azonban erősen megvastagodik, azután újra fokozatosan megvékonyodva, belenyúlik az izomrostba, a hol finoman szemecskés állományban egyesével, a szélesebb részében kis csoportokban, nagy kerek vagy ovalis sejtek láthatók, de rekeszek még nincsenek. A burok belső rétege alatt 3–6 μ nagyságú, hosszúkás sejtek sorakoznak egymáshoz, melyeknek a protoplasmája szemecskés, a magva nagy és jól megfestődik. Közöttük a burokkal összefüggő sövények vastagabb kezdetei láthatók, melyek körülveszik ezeket a sejteket és a

tömlő ürege felé haladva megvékonyodnak és rekeszeket formálnak, a melyek szabálytalanul sokszögűek. A sporozoitok 12—14 μ hosszúak s 3.6—5.4 μ szélesek; alakjuk sarlóhoz hasonló, szélességük meglehetősen egyenletes, az egyik végük kihegyesedő, a másik lekerekített. Vizes dahliával festve, hegyes vége kékesvörös lesz, a többi része kékes. A sporozoitok a GIEMSA szerint festett fedőlemez-készítményekben kevésbé hajlottak, aránylag vaskosak. A hegyes végük halavány rózsaszínre festődik és egyesekben élesen el van határolva a középső kékre festett résztől. Ez a hegyes vég azonban könnyen leválk s ilyenkor a sporozoit babhoz vagy veséhez hasonlít. A csúcs mögött fekvő kék részben kerek, fénylő, színtelen vacuolaszerű testecske van, a mely azonban nem mindig ugyanazon helyen fekszik, mert egyesekben a középvonalban, közvetlenül a rózsaszínre festett csúcs közelében, máskor pedig kissé hátrább látható és körülötte több sötétebb szemecske van. Kivételesen ez a fénylő testecske is rózsaszínű árnyalatot vesz fel és a kék mezőben jól szembetűnik. A mag nagy, kerekded, vagy kissé megnyúlt, a közepén túl, a tompa véghez közelebb fekszik és sötétvörösre festődő chromatin-szemecskéket vagy pálczikákat nagy számban tartalmaz, a melyek achromatikus állományban fekszenek. A mag mögött, a sporozoit végéhez közel, kisebb vagy nagyobb vacuola van.

A szabályos sarlóformájú sporozoitok között találunk egyes bab- vagy vesealakú testecskéket is, a melyek 16 μ hosszúak és 7 μ szélesek, végeik lekerekítettek s bennük igen nagy, mintegy 7 μ átmérőjű ovalis vagy hosszúkás mag van, melyben a világosvörös színű chromatinállomány megritkult és fonalakba sorakozott, a mint azt a magoszlás bizonyos szakaszában láthatjuk. Ezeknek a sejteknek a protoplasmája világosabb kékre festődik.

A *Sarcocystis Miescherianá-t* legelőször 1851-ben HERBST (37), később RAINEY (1858) találta sertés izmaiban; azóta kiderült, hogy igen el van terjedve s egyes vidékeken mindennapi jelenség. Leggyakrabban a gége izmaiban és a bordaközötti izmokban, továbbá a rekeszizomban található, de nem ritka az ágyék, a törzs és a szem izmaiban sem. BEEL (38) a szív izomzatában is megtalálta, kis ovalis göczok alakjában, a melyek első tekintetre fiatal borsókára emlékeztették. Leginkább tehát a szervezetnek azokon a helyein telepszik meg, a melyeken a *Trichinella spiralis*, a miből, mint említettem, arra következtethetünk, hogy ugyanazon az úton-módon vándorol be, mint a nevezett féreg.

KÜHN állítása szerint a legelőn járó sertésekben gyakoribb, mint az ólban tartottakban. PERRONCITO (55) a megvizsgált sertések 25%-ában, MOULÉ 40%-ában, HERBST 50%-ában találta, míg SCHNEIDEMÜHL 70.

KÜHN 98⁵⁰/₀-ban, RIPPING és BERGMANN minden sertésben megtalálta.

A budapesti közvágóhidon levágott és az állatorvosi főiskola kórbonczatani intézetébe vidékről küldött sertések izmaiban igen gyakran találtam magam is, még pedig a legtöbbször a gége izmaiban. Fiatal sertésekben épen úgy előfordul, mint az idősebbekben, részletes adataink azonban a fertőzésnek az életkorral való összefüggéséről nincsenek. Gyakoriságuk és a fertőzés ideje az évszakkal és a helyi körülményekkel is összefüggésben látszik állani, mert PFEIFFER augusztusban és szeptemberben találta a legkisebbeket, s ismeretes, hogy egyes vidékek sertéseiben jóval gyakoribbak, mint másokéiban.

A *Sarcocystis Miescheriana* és a juhban élő fajrokona az egyedüliek ezideig, a melyeknek nagyságáról és morphológiájáról tüzetes adatokkal rendelkezünk. Szöveti szerkezetéről már RAINEY is közölt néhány adatot. MANZ 1867-ben le is rajzolta az egész tömlőt s noha ez a rajz nem mondható természethűnek, még a legújabb összefoglaló munkákban is ezt reprodukálják, mert újabbat és jobbat azóta sem rajzolt senki se, a mi a legjobban igazolja, hogy milyen kevés figyelemben részesült a véglényeknek ez a rendje természetrajzi szempontból. A legtöbb buvár a kórtani jelentőségükre fordította figyelmét s mindössze a burok pálczikás szerkezetének eredetével foglalkoztak behatóbban.

1890-ben azután BERTRAM tüzetesen leírta a tömlő szerkezetét, de a sporozoitokról csak igen röviden emlékezett meg, úgy hogy azok morphológiája ezideig csaknem teljesen ismeretlen volt.

2. *Sarcocystis gracilis* n. sp.

(II. Tábla, 6. r.)

1854. TH. v. HESSLING, Histologische Mitteilungen. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, 5. Bd., p. 189.

1867. MANZ, Beiträge zur Kenntniss d. Miescher'schen Schläuche. Arch. f. mikr. Anat., 3. Bd., p. 345.

A legnagyobb tömlők 3—4 mm. hosszúak és 0.055—0.3 mm. szélesek. Alakjuk orsóformájú, végeik többé-kevésbé kihegyesednek, egyesek azonban csaknem egyenletes vastagságúak, legfeljebb a közepükön duzzadtabbak kissé, és a két végük legömbölyített. A legfiatalabb tömlők burka vékony, de nem mindenütt egyenletes, hanem a tömlő közepén a legvékonyabb, a két végén pedig a legvastagabb. A fejlettebb tömlők burka aránylag vastag s rajta finom pálczikából álló, halavány külső réteg ismerhető fel, a melynek rajzolata azonban egyes helyeken egészen elhomályosodott; a belső réteg

egynemű. Haematoxylin-eosinnel festett metszetekben a burok belső rétege vöröses-kékre festődik, vagyis olyan színre, mint a tömlő tartalma, csakhogy az utóbbi sötétebb árnyalatú. A hosszanti metszetekben látható azután még az is, hogy a burok külső felülete egyenlőtlen. A fiatal tömlők végein a burok többszörösen megvastagodott s benne elszórva halaványan festődő, nagy ovalis sejtek vannak, körülvéve a burokhoz hasonló egynemű állománynyal; ezek közül a sejtek közül a legvégül esők a legnagyobbak, s némelyik egymástól elég távol eső két magot tartalmaz, míg a tömlő üregéhez közelebb eső sejtek kisebbek és csak egy mag van bennük. Ugyanílyan, részben kétmagvú sejtek láthatók a legkisebb tömlők üregében is, egynemű állománynyal körülvéve, ellenben a fejlettebb tömlőkben csak a burok alatt közvetlenül található e nagy sejtek. A nagyobb tömlők üregét a burok belső rétegéből kiinduló s vele egyenlően festődő sővények számos, aránylag nagy és szögletes rekeszre osztják fel, melyek közül a tömlő közepe táján fekvők háromszor-négyszer olyan hosszúak, mint a milyen szélesek, míg a tömlő végei felé esők és közvetlenül a burok alatt lévők kisebbek. Ez az üreges szerkezet már a $95\ \mu$ hosszú és $27\ \mu$ széles tömlőkben is felismerhető. A rekeszek tele vannak $9-12\ \mu$ hosszú és $2.5-3.5\ \mu$ széles sarlóalakú, egyik végükön legömbölyített és ovalis magvat tartalmazó, másik végükön kihegyesedő sporozoitokkal, melyeknek a közepén fényes szemecskék ismerhetők fel. A tömlők közepén lévő rekeszek azonban kevesebb sporozoitot tartalmaznak.

Egyik hosszanti metszetben igen figyelemreméltó képet láttam. Egy izomrostban $0.20\ \text{mm}$. hosszú és $0.055\ \text{mm}$. széles tömlő feküdt, mely a közepén kissé duzzadt, a két végén legömbölyített volt és az izomrosttól elvált, tehát mintegy kis üregben feküdt, úgy azonban, hogy a plasmából kiszakadt kis részecskék tapadtak rá, a melyek nyilván az izomfibrillák húsprizmáinak feleltek meg. Az izomrostoknak ezek a kis részecskéi a két szélén körülbelül egyforma hosszúak lévén, párhuzamosan sorakoztak egymás mellé, a tömlő két végén azonban egyenlőtlenül hosszúak lévén, itt külső határuk szabálytalan maradt, s a hol kissé hosszabbak voltak, csipkézett szélű réteggé egyesültek, de mindig párhuzamosan feküdtek a tömlő haránttengelyével és az izomrost harántsíkolatával. Az izomrostban e tömlő körül kis üreg keletkezett és a tömlő egyik vége mellett az izomrost szétesett kis hosszúságú részecskékre, csaknem olyanokra, mint a milyenek a burokra tapadtak.

Ez a jelenség két szempontból is érdekes, mert egyrészt arról győz meg, hogy a *Sarcosporidium*-tömlők olyan erősen hozzákapasz-

kodnak az izomrost állományához, hogy ha pl. a szövettani eljárás közben chemiai szerekekkel való kezelés folytán zsugorodnak, akkor kiszakítják magukkal az izomrostnak azokat a részecskéit, a melyekkel közvetlenül érintkeztek, azonkívül pedig elénk állítja azt a különbséget, mely e között a jelenség között és a burok külső rétegének pálczikás szerkezete között felismerhető. A tömlő burkának az izomplasmával való szoros összefüggése alig magyarázható meg más-képen, mint úgy, hogy a rajta lévő kis pálczikák belenyomulnak az izomrost állományába s az így megfurkált részecskéknél az izomrosttal való összefüggését meglazítva, azokat magukkal ki is szakíthatják. Ezek a tömlőre tapadó kis izomrészecskék azonban nem azonosak a burok pálczikás rétegével, mert annál sokkal vastagabb részecskékből állanak, a melyek szabálytalanul sorakoznak egymáshoz és az izomszövethez hasonlóan festődnek meg, míg az alattuk lévő pálczikás réteg a tömlőhöz hasonló módon festődik.

Őz izmaiban HESSLING, MANZ, DE JONGH talált *Sarcocystis*-eket, de egyikük sem írta le megközelítőleg felismerhetően sem, úgy hogy LABBÉ a német zoologiai társulat által kiadott „*Das Tierreich*” című gyűjteményes munka részére a *Sporozoák*-ról írott monographiájában csak megemlítette, hogy az őzben is él egy *Sarcocystis* faj, de semmi közelebbi leírást sem adhatott róla.

Nálunk, úgy látszik, nem ritka, mert egy régibb megfigyelésemnél kívül az elmúlt télen megvizsgált három őz mindenikében megtaláltam. Először egy Liptóvármegyében deczember elején lőtt őznek gége- és nyelvizmaiban leltem néhány tömlőt; másodszor pedig pár nappal később a budapesti vásárcsarnokból küldött két őz izmaiban találtam, még pedig mind a gége és nyelv izmaiban, mind a nyelvcső izomrétegében; különösen pedig a nyelvcsőben volt igen sok, s mint az izomrostok lefutásával párhuzamosan fekvő kis fehér vonalak részben már szabad szemmel is felismerhetők voltak. Az izmoknak a legtöbb részében szét-szórva feküdtek, néhol azonban olyan sűrűen sorakoztak egymáshoz, hogy fehér csíkoltságot okoztak.⁴ Az egyik őz nyelvcsővében feltűnően sok volt s egész csoportokban fordult elő.

Ezt az őzekben élősködő fajt, a mely ezideig sem leírva, sem pedig elnevezve nem volt, a tömlők karesú termetéről *Sarcocystis gracilis*-nek óhajtom elnevezni.

3. *Sarcocystis tenella* (RAILLET 1886).

(II. T., 3. r.)

1843. MIESCHER, l. c.

1886. *Sarcocystis tenella* + *Balbaniia gigantea*, RAILLET, Bull. et Mém. de Soc. centr. de Méd. Vét., p. 130.

1892. BERTRAM, Beiträge zur Kenntniss der Sarcosporidien. Zool. Jahrbücher, Abt. f. Morphologie, V. Bd.

Tömlői 40 μ —2 cm. hosszúak. A garat és gége izmaiban, a nyelv alaprészén és a bázsingban 17 mm. hosszúra és 10—12 mm. szélesre, a rekeszizomban, a hasfalban és a mellkas izmaiban 2 cm. hosszúra és 1 cm. szélesre nőhet, a többi izmokban 3—10 mm. hosszú és 2—6 mm. széles. Ezek a nagyságbeli különbségek nyilván nemcsak a tömlők korától és fejlettségétől, hanem megtelepedési helyétől is függenek, mert a szívben sohasem érnek el tetemes nagyságot. Alakjuk hengeres csőszerű vagy orsóformájú. A nagyobbak sokszor megnyúlt tojáshoz hasonlítanak, néha pedig csaknem gömbölydedek, máskor lapítottak. Színük fehér, az elhalt tömlők azonban sárgás vagy halaványzöldes színárnyalatúak. A legfiatalabbak burka egynemű, igen vékony hártya, melyből sövények még nem haladnak a tömlő üregé felé. Az idősebbek burkán már két réteg ismerhető fel: a külső vastagabb, pálczikás szerkezetű, s a belső vékony, egynemű, melyből hálózattá fonódó sövények húzódnak a tömlő üregébe, melyet rekeszekre osztanak. A nagy tömlőkön a burok külső rétegének pálczikás szerkezete eltűnik és csak apró kiemelkedéseket látunk rajta. A burok ezeken sem vastagabb, mint a kis tömlőkön (0.004 mm.) s körülötte a *sarcolemma* ismerhető fel, kevés izomállományval vagy legalább izommagvakkal, az egésztest pedig vékony kötőszöveti réteg határolja el. A burok belső rétege alatt, vagyis ennek hézagaiban. gömbölyded vagy megnyúlt, nagy sejtek vannak, a melyeknek protoplasmája világos, finoman szemecskézett és benne 1—2 vagy több erősen festődő, nagy mag látható. E sejtek között a burok belső rétegéhez hasonló, egynemű állomány van, a mely azután megvékonyodva a rekeszek sövényeivé alakul át. A legkisebb tömlőkben csak megnyúlt, nagymagvú, sötéten festődő és finoman szemecskézett plasmájú sejtek vannak, a melyeknek határai nagyon elmosódottak s csak a közöttük lévő világosabb alapállományról ismerhetők fel. A gerendázatnak és rekeszeknek a nyomai ezekben még nem ismerhetők fel; a melyik tömlő burkán azonban a két réteg már megkülönböztethető, abban már a rekeszek nyomait is láthatjuk. Érdekes, hogy a mint azt már BERTRAM is megfigyelte, a tömlők nagysága nem mindig áll egyenes arányban azok fejlettségével, mert már igen kis tömlők rekeszei is telve lehetnek kifejlődött sporozoitokkal. A nagyobb

tömlőkben a legtöbb sporozoit a kerületi rekeszekben van és számuk a központ felé fokozatosan csökken, míg a tömlő közepén lévő rekeszek üresek vagy csak szemecskés anyagot tartalmaznak; a két réteg közé eső területen pedig csak kevés vékonyabb vagy másféle alakváltozást eláruló, szétesőfélben lévő sporozoit látható. A sövények tekintetében is hasonló jelenséget látunk. A sövények a burok közelében a legvastagabbak, azután megvékonyodnak, a közepén pedig összehúzódtak s ennek folytán vastagabbak, és a közöttük lévő rekeszek kisebbek, megnyúltak. Kicsinyek ugyan a burok alatt lévő rekeszek is, csakhogy ezek tele vannak tojásdad- vagy gömbalakú sejtekkel. A közbülső rétegben lévő rekeszekben már sarlóformájú sporozoitokat találunk, a melyek sűrűn sorakoznak egymás mellé, úgy hogy alakjuk a friss állapotban lévő és egészben vizsgált tömlőkben nem is igen ismerhető fel, hanem csak a felülethez közelebb, vagyis közvetlenül a burok alatt fekvő nagy sejtek láthatók, a melyek között a sövények hálózata jól látható.

A sporozoitok 14–16 μ hosszúak és 3,5 μ szélesek. Alakjuk sarlóformájú: egyik végük vékonyabb és lekerekített, míg a másik kissé vastkosabb és kihegyesedő (H. T., 3. r.). Friss állapotban sárgás színezetűek, fényesek s tompa végük közelében ovalis vacuolaszerű mag van, előtte a plasmában fényes szemecskék láthatók, kihegyesedő végükön pedig vonalas rajzolat ismerhető fel. A GEMSA szerint festett, szárított fedőlemez-készítményekben a sporozoit tompa végében fekvő mag sötétvörösre festődött, megnyúlt tojásformájú, melyben számos sötétebb chromatinszemecske van behintve az achromatikus állományba; a mag két szélén lehet még látni vékony világoskékre festett plasmaréteget is. A sarló tompa vége a mag mögött hasonló világoskék színű és finoman szemecskézett. A mag előtt kerék vagy kissé megnyúlt, szintelen, de néha halavánnyvörösre festett testecske látható, közepén fénylő vagy sötétebben festődő szemecskével (*a*). A sporozoit középső része sötétebb kék, durvábban szemecskézett, a hegyes vége pedig, illetőleg az egész sporozoitnak legalább egyharmadrésze, világosvörös színű.

LAVÉAN és MESNIL szerint a sporozoit egyik vége 5–6 μ hosszúságban világosabb és benne spirális rajzolat látható, mely az ott fekvő saroktesttől származik, a melyből azonban sarokfonalat kipattanni nem látott.

JANIN a banánfa gyümöleséhez hasonlítja a sporozoitokat, mert egyik végük valóban vékonyabb: a munkájában közölt rajz azonban nem adja vissza hűen a sporozoitok alakját, mert mind a két végüket lekerekítettnek ábrázolja. A LAVÉAN és BRUMPT eljárása szerint festett

sporozoitokat 14μ hosszúaknak és 5μ széleseseknek látta, a mi arra mutat, hogy ez a festési eljárás lényegesen megváltoztatja alakjukat és vaskosabbaknak tünteti fel a sporozoitokat, mint a milyenek eredetileg.

A sporozoitok rendkívül érzékenyek minden chemiai anyag iránt és sokszor még a physiologiai konyhasóoldatban is hamar megváltoztatják természetes formájukat. Ebből magyarázható nyilván az is, hogy JANIN rajzán a sporozoitoknak mind a két vége vaskosnak és lekerekítettnek van rajzolva.

Juhokban először HESSLING találta ezeket a véglényeket, még pedig a szívizomzatban. Utána LEISERING és WINKLER (41), DAMMANN (42), FÜRSTENBERG, ROLOFF, NIEDERHÄUSEN, LAULANIÉ, különösen pedig MOROT (43) és RAILLIET vizsgálták és közöltek róla részletesebb adatokat; a legtöbben azonban kórtani jelentőségüket és az állatok egészségére való befolyásukat kutatták, mígnem 1892-ben BERTRAM behatóan megvizsgálta a tömlők szövettani szerkezetét és igen figyelemreméltó megfigyeléseket közölt a *Sarcocystis*-ek fejlődéséről is. Egyben rámutatott arra is, hogy a tömlők mindig az izomrostokban indulnak fejlődésnek s csak később jutnak ki abból részben vagy egészben. A sporozoitok szerkezetének tüzetes leírását azonban nem találjuk meg munkájában s épen azért igyekeztem azt alaposabban megismertetni.

A már említett izmokon kívül gyakoribb még a nyaki, rágó- és agyéki izmokban is. PFEIFFER azonkívül a szemizmokban, ZURN állítólag a kemény agyvelőburkon is találta. Ismeretes azonkívül már HESSLING óta, hogy előfordul a szívizomzat PURKINJE-féle rostjaiban is, a hol azóta STRICKER (44) és mások is megtalálták.

A *Sarcocystis tenella* gyakran található juhokban, sőt egyes vidékeken a levágott juhoknak csaknem a felében élösködik kisebb-nagyobb számban. Nálunk Heves és Máramaros vármegyékben igen el van terjedve, és itt a juhnyájak annyira fertőzöttek, hogy az állatok 10—35⁰/₁₀-ában kimutathatók ezek az élösködők. Igaz, hogy némelyik állatban csak elvéve fordulnak elő, de nem meggy ritkaság számba az olyan juh sem, melynek az izmai tele vannak tömlőkkel. A budapesti közvágóhídon az 1906. évben levágott 12,044 juh közül 145 darabot = 1·203⁰/₁₀-ot kizártak a közfogyasztásból, mert az izomzatban mindenütt nagyszámú *Sarcocystis* volt (BREUER.)

MOROT a troyesi vágóhídon 900 levágott juh közül 372-ben talált tömlőket és pedig olyan mennyiségben, hogy egyes juhok nyelvcsövében 227, nyelvében pedig 128, szemmel látható tömlő volt. HUTYA KÁROLY (45) egy nyelvcsőben 136 tömlőt számlált meg. Magam számos felbonczolt juhban találtam gyér számban, azonkívül rendkívül sok tömlőre akadtam egy súlyos lélekzési nehézség tünetei között elhullott kos izmaiban és

egy alföldi gazdaság juhnyájából levágott állatokban. BERTRAM 185 juh közül 182-ben, MOULÉ (46) pedig a lesoványodott, vérefogyott vagy vízkóros juhoknak 98⁰/₀-ában kimutatta jelenlétüket, ellenben az egészségeseknek csak 44⁰/₀-ában találta meg.

Kecskékben sem ritka, mert PAGENSTECHEER és MOULÉ azoknak 33-40⁰/₀-ában lelte.

4. *Sarcocystis Blanchardi* DOFLEIN 1901.

(I. T., 1-3. r., II. T., 1, 2, 7, 8. r., III. T., 1. r.)

1854. HESSLING, l. c.

1878. ENTZ GÉZA, Értesítő a kolozsvári orvos-természettudományi társulat 1878 november 22-iki szaküléséről.

1881. SZENTKIRÁLYI ÁKOS, A Miescher-féle tömlők. Kolozsvár, 1881.

1885. DE JONGH, Bladen van Veeartsenijkunde Nederlandsch Indië.

1892. VAN EECHE, Jaarsverslag d. path. Inst. zu Weltewreden. Batavia, p. 37.

A tömlők 1—1.5 cm. hosszúra és 8 mm. szélesre növekedhetnek. A kisebbek karsú orsóformájúak vagy hengeresek és csak a végek felé hegyesednek ki; a nagyobbak közepükön erősen duzzadtak, s végeik legömbölyítettek, vagyis megnyúlt tojáshoz hasonlítanak. Fiatal (1—1.22 mm. hosszú és 0.20—0.25 mm. széles) tömlőkön friss állapotban, eosinos gliczerinben való vizsgálat közben látható, hogy a tömlők felülete egyenlőtlen s rajta dudoros kiemelkedések vannak. A tömlő közepének megfelelőleg, a hol az a legvastagabb, a tömlőt magába záró izomrost határai is egyenlőtlenek, hullámosak, vagyis rajta kiemelkedések és bemélyedések láthatók. Ezek a kiemelkedések a sporozitokkal telt rekeszeknek felelnek meg, a mint azt az izomrostból kiszabadított tömlőn jól felismerhetjük (II. T., 8. r.), mert ilyenkor a nyomás alól felszabadult rekeszek félgömbszerűen vagy féltojáshoz hasonló formában elődomborodnak és mintegy hólyagossá teszik a tömlő felületét.

A burok porcellánfehér vagy sziürkés árnyalatú, hyalinszerű, kissé fénylő; felvágva színtelen kocsonyaszerű anyagot tartalmaz, a mely áttetsző s belőle kevés fehéres nedvesség szivárog ki. A burok szerkezete a tömlők nagysága és nyilván fejlettsége szerint változó. A legkisebb tömlők (I. T., 1. r., a) az izomrostokban a központon kívül fekszenek, harántmetszetük szabályos kerekalakú s a körülöttük lévő burok igen vékony egynemű hártya.

Az izomrostból kiszabadított és friss állapotban vizsgált fiatal tömlők burkát csillangókra emlékeztető, fonálszerű kis függelékek sűrűn borítják, melyek egyenesek vagy kissé hajlottak és nem mindenütt egyforma hosszúságúak; leghosszabbak a tömlő két végén lévők,

de az oldalain is láthatunk a rövidebb fonalak között egy-egy hosszabbat is. Helyzetüket tekintve néhol párhuzamosak a tömlő haránttengelyével, a legtöbbször azonban hajlanak feléje; a két végen lévőek egy része pedig a hosszúsági tengelyvel párhuzamos.

Ezek a fiatal alakok kis üregben fekszenek, melyeket azután a kissé kitágult izomrostnak aránylag még széles rétege veszi körül. A burok a fejlődésnek ezen a fókán tehát, úgy látszik, még nem kapaszkodott belé erősen az izomállományba. A fejlettebb, már 110–125 μ széles tömlőknek harántmetszete kerekalakú vagy tojásdad s burkán két réteg ismerhető fel; ezek közül a külső vastagabb és finom kis pálczikákból áll, míg a belső vékonyabb, egynemű és belőle sövények indulnak a tömlő ürege felé, melyek egymással hálózatos reczévé szövődnek össze és szabálytalan alakú, szögletes kis rekeszre osztják fel. Az 1 mm. átmérőjű és ennél vastagabb tömlők (l. T., 3. r., c) burkának, helyesebben kéregplasmájának külső határa egyenlőtlen, mert rajta szabálytalan kis kiemelkedések vannak, melyek részben vacuolyszerű kis üregeknek látszanak. A burok maga több rétegből áll, melyek közül a külső az izomrostok szerkezetéhez némileg hasonló és elvértve többé-kevésbé megváltozott izommagvakat is látunk benne. Ez alatt igen vékony, finom pálczikás szerkezetet mutató, fényes, halavány réteg ismerhető fel, azután egy vastagabb homogén réteg, melynek a tömlő ürege felé eső része sötétebben festődik. Tulajdonképen tehát csak ez a homogén réteg és a halavány, pálczikás réteg tartozik az élősködőhöz, míg a külső réteg a kitágult és elsorvadt izomrost maradványa, a mely mindig más színűre festődik, mint a tömlő burka. Az izomrost maradványán kívül még a *sarcolemma* és a kötőszöveti réteg ismerhető fel, mely utóbbiban rendszerint igen sok hosszúkas mag látható. A legnagyobb tömlők látszólag a kötőszövetben fekszenek, mert az izomrostból csak a *sarcolemma* és az izommagvak láthatók körülöttük, ellenben az izomrost állománya eltűnt.

A tömlők belső szerkezete és tartalma tekintetében is eltérést látunk azok kora és fejlettsége szerint. A legfiatalabb alakok belsejében sövények és rekeszek nincsenek, hanem csak jól festődő, nagy maggal bíró, tojásdad- vagy kerekalakú sejtek, melyeknek protoplasmája halavány. Ezek között a nagy sejtek között pedig egynemű sejt-közi állomány van. A közepes nagyságú és a nagy tömlők burka alatt, illetőleg a burok belső rétegének kiszélesedett nyujtványaiban kerek-, tojásalakú vagy megnyúlt, hosszúkas sejtek fekszenek 2–3 rétegben, körülvéve homogén állománnyal: a sejtek protoplasmája világos, finoman szemecskézett, s benne 1–3 nagy mag ismerhető fel. Ilyen világos protoplasmájú sejtek az egész burok alatt láthatók s vilá-

gosabb réteg alakjában már gyengébb nagyítású lencsével is felismerhetők a mikroszkop alatt. A burok belső rétegéből kiinduló szélesebb sörvények a tömlő ürege felé haladva, fokozatosan megvékonyodnak és a már említett rekeszeket határolják. A rekeszek közül a burok alatt lévők a legkisebbek, de sűrűn meg vannak töltve kerek- vagy tojásalakú sejtekkel, úgy hogy a sejtek alakja is csak nehezen ismerhető fel. A beljebb fekvő rekeszek nagyobbak, szabálytalanok, szögletesek és igen sűrűn telve vannak sporozoitokkal. A tömlő közepe felé eső rekeszek mind kevesebb sporozoitot tartalmaznak, a középben lévők pedig egészen üresek, vagy legfeljebb finoman szemecskézett anyag van bennök. Az üres rekeszek összeesnek, megkisebbednek, részben megnyúlnak, a közöttük lévő sörvények összehúzódnak, megvastagodnak. Nagy tömlőkben tehát csak a burok alatt egy keskeny övezetben látunk sűrűn megtöltött üregeket (I. T., 12. r.), s a többiek csak gyéren vagy egyáltalában nincsenek megtöltve.

A rekeszeket kitöltő sporozoitok (II. T., 1. r.) friss állapotban 14–16 μ hosszúak és 3–5 μ szélesek, sarlóformájúak vagy vékony kiflihez hasonlíthatók; az egyik végük valamivel szélesebb és hegyes csúcsán rendszerint fényes kis szemecske látható; a másik végük kissé karesűbb és lekerekített. Igen finom hártya veszi őket körül. Halaványsárgásak, kissé fényesek s közepükön, a mely rész a legszélesebb, fénylő sárgás szemecskék vannak a protoplasmába behintve, melyek között több nagyobb, erősebben fénylő, kerek szemecske is van; ezektől részben fedve, szintelen, erősen fénytörő, kerekded sejtszerv ismerhető fel. A sporozoitok karesűbb és lekerekített vége világosabb, mintha nagy, megnyúlt, tojásformájú üreget rejtene magában, a mely nem egyéb, mint a hosszúkás mag. A sporozoitok szélesebb, de hegyesebb vége kissé sötétebb s benne harántul vagy ferdén haladó, párhuzamos, de néha ívelt vonalak ismerhetők fel.

Igen híg vizes dahlia-festék oldatával intra vitam megfestve, a középben látható nagyobb szemecskék egyik része sötét- vagy világoskékre festődik (II. T., 2. r.); elhelyeződésük azonban nem mindig egyforma, mert egyes sporozoitokban közel a maghoz láthatók, a legtöbbször azonban a sporozoit közepe előtt feküsznek egy halmazban, vagy koszorú formában egymás mellett. A dahlia a protoplasmát halaványkékre festi, a mag nem festődik s csak a határaitól, illetőleg a körülötte lévő protoplasma kékes színéről ismerhető fel. A mag központjában egy, avagy a központon kívül egymástól távolabb két karyosoma van, a melyek fényesebbek, mint a mag állománya.

A mag előtt kis szintelen, kerek testecske fekszik, a mely közepén sötétebb szemecskét rejt magában. A sporozoit hegyes vége

igen finoman szemecskézett s benne a vonalas rajzolat igen jól felismerhető.

A neutralis-vörös híg vizes oldata szintén jól használható a sporozoitok intravitalis megfestésére, noha a legtöbb sarló igen hamar megváltoztatja természetes formáját a vele való érintkezés következtében, s tojás- vagy gömbformát vesz fel, a mellett megrövidül, megduzzad és a sporozoitoknak csak egy része marad meg eredeti állapotában. Az utóbbiakban azután a plasma sárgás színeződése folytán a színtelen magvat és az előtte lévő kis gömbölyded, vacuolaszerű testet jól láthatjuk, valamint a sporozoitok közepén lévő szemecskéket is, a melyekből azonban több festődik meg, mint a dahliával, még pedig sárga vagy sárgás-vörös színre. A vonalas rajzolat a sporozoitok hegyesebb végén különösen jól szembetűnik.

A GIEMSA szerint festett szárított fedőlemez-készítményekben (III. T., 1. r.) a mag ovalis, vacuolaszerű és a sporozoitnak csaknem egész szélességét elfoglalja s körülötte plasma alig látható. A magban sok kékes-vörös chromatin-szemecske van achromatikus állományban. A sporozoit plasmája legnagyobb részében kékre festődik, a kék színeződés azonban különböző árnyalatú: a sporozoit lekerekített vége halaványkék, a mag előtt lévő középső rész, vagyis a sporozoitnak csaknem $\frac{2}{3}$ része világosabb vagy sötétebb kék és szemecskézett. Ez a szemecskézettség legerősebb a közepe táján, a hol a kék színeződés is a legkifejezettebb és a sporozoit kihegyesedő vége felé halavány- vagy néha sötétvörös színbe megy át, de a csúcsa mindig kék színű. Ritkábban a középső kék részben is feküsznek elszórva vörös-kékre színezett rögöcskék, ilyenkor azután a sporozoit vörösre festett hegyesebb végében is kifejezett szemecskésedés van, főképen annak a kék részlettel való érintkezése helyén. A vonalas rajzolatot ez a festési eljárás nem tünteti fel.

A kifejlett sarlóformájú sporozoitok mellett találunk még a rekeszekben 6--7 μ átmérőjű, majdnem szabályos kerekalakú vagy egyirányban kihegyesedő és ilyenkor a körteformájú *Piroplasmák*-ra emlékeztető, de nagy kerek magvú s kevés, finoman szemecskézett protoplasmával bíró sejteket és végre 1--2 μ átmérőjű kis szemecskéket is, melyekben mag nem ismerhető fel.

A *Sarcocystis Blanchardi* bivalyok és szarvasmarhák izmaiban él. Magyarországon először VAJNA VILMOS, a ki Kolozsváron a fogyasztásra levágott állatok húsanak egészségügyi ellenőrzésével volt megbízva, találta 1878-ban a bivalyok nyelősővében és garatizmaiban, s meghatározás czéljából id. ENTZ GÉZÁ-hoz (47) fordult, a ki ezeket az érdekes véglényeket a kolozsvári orvos-természettudományi társulatban 1881-ben bemutatta. SZENTKIRÁLYI ÁKOS (16) a MIESCHER-féle tömlők szerkezetének

tanulmányozásával foglalkozott, azonkívül etetési kísérletekkel a fertőzés módját is igyekezett felderíteni, de eredménytelenül. Azonkívül BARANSKI és RÖLL említi, hogy a Magyarországból levágás céljából Ausztriába szállított bivalyokban igen gyakoriak s csaknem mindig megtalálhatók, úgy hogy az a kivétel, ha hiányzanak.

1885-ben DE JONGH megállapította, hogy Indiában is előfordul; 1899-ben VAN EECKE írta le Jávában tenyésztett bivalyokból. VAN EECKE (26) mind a tömlőkről, mind a bennük lévő sporozoitokról sok figyelemreméltót jegyzett fel, azonkívül több tájékoztató rajtot is közölt. Leírásaiban és rajzaiban azonban több hiba van. Így a sporozoitokra 2 hosszú ostorszerű csillangót rajzolt.

DOFLEIN (33) azt hiszi, hogy ez a bivalyokban igen elterjedt faj azonos azzal, a melyet HESSLING és SIEBOLD a szarvasmarhák szívében, SANFELICE (48) pedig nyelvében talált.

Jóllehet többen megfigyelték és leírták, mégis igaza van DOFLEIN-nak, hogy rávonatkozó ismereteink ezideig nagyon hiányosak voltak, hiszen még a nagyságáról sem tájékoztatnak.

Magam először Kőhalom vidékéről kísérleti célokra hozatott bivalyokban találtam a kilenczvenes évek elején, s azóta állandóan figyelemmel kísértem előfordulását a budapesti közvágóhidon úgyszólván hetenkint beszerzett bivalyizmokban. A legtöbb esetben csak a nyelvcsőben, a garat izmaiban és a nyelvben fordul elő, még pedig a nyelvcsőben sokszor olyan tömegesen, hogy a mint azt már SZENTKIRÁLYI is említi, 25 cm² területen 30 és több tömlő is lehet, természetesen itt csak a szabad szemmel felismerhető tömlőkről van szó, holott abból a sok metszetből, a melyeket megvizsgáltam, arról győződtem meg, hogy egy-egy nagy tömlő körül a szomszédos izomrostokban számos kisebb is lehet. Nem ritka eset azonban az sem, a mikor úgyszólván a test összes izmai tele vannak kisebb-nagyobb tömlőkkel és ez okból a hús nem bocsátható fogyasztásra, mert undorító külsejű és romlott tápláléknak minősítendő. RÖNAI szerint a budapesti közvágóhidon 1904-ben 3073 bivalyt vágtak le és *Sarcosporidium*-ok miatt 1140 nyelvcsövet és 118 nyelvet semmisítették meg; azonkívül 17 bivaly húsát párolt állapotban a szabad-székbe utalták.

A szarvasmarhákban nálunk jóval ritkább és leginkább a nyelvben, a nyelvcsőben és a nyakizmokban fordul elő, de itt is csak elvétve; azonkívül nem is nő meg akkorára, mint a bivalyokban. A tömlőknek friss állapotban és mikroszkópos metszetekben való vizsgálata nem tüntet fel szembeszökő különbségeket a bivalyokból származó tömlőkkel szemben, a sporozoitjaik azonban még sem egyeznek meg mindenben, a mint arra már előbb rámutattam. Egyelőre azonban nem tartottam meg-

okoltnak a szarvasmarhákban élősködő *Sarcocystis*-t a bivalyokból ismert fajtól elválasztani.

5. *Sarcocystis Bertrami* DOFLEIN 1901.

(III. T., 2., 3., 4. és 5. r.)

1866. GERLACH, Trichinen. Hannover.

1872. SIEDAMGROTZKY, Wochenschr. f. Tierheilkunde u. Viehzucht. 16. Bd., p. 97.

1888. PÜTZ, Archiv f. prakt. u. wiss. Tierheilk., 14. Bd., p. 112.

1892. BERTRAM, Beiträge zur Kenntniss d. Sarcosporidien. Zool. Jahrbücher. Abt. f. Morphologie, V. Bd., p. 10.

A tömlők rendszerint 3–9 mm. hosszúak, de SIEDAMGROTZKY 12 mm. hosszú tömlőket is talált; legszélesebb átmérőjük 0,5—0,595 mm. Alakjuk megnyúlt, majdnem egyenletesen hengeres, csak a végeik lekerekítettek, avagy kihegyesedettek. Egyes tömlőknek az egyik vége fokozatosan megvékonyodik, csaknem fonálszerűvé válik s csak 0,068—0,075 mm. széles. A hosszabbak nagyítóüveg nélkül is láthatók, mint sárgás-fehér rövid vonalak. Széleik gyengébb nagyítóval nézve egyenlőtlenek, sokszor dudorosak s egyes tömlők spirálisan meghajlottak, mint hogyha az izomrostban nem nyújtzkodhatnának ki egészen. A legkisebb tömlők kéregplasmája igen vékony, csak 2–3 μ vastag, a tömlők végei felé azonban megvastagodik. A nagyobb tömlők kéregplasmájában két réteg ismerhető fel; a külső vastagabb, pálczikás szerkezetű, a belső vékonyabb és egyenmő. A külső réteg kis pálczikákból áll, a melyek az egész tömlő felületét beborítják, de legvilágosabban láthatók a tömlő szélein, a hol olyan sűrűn fekszenek egymás mellett, hogy összefüggő réteggé egyesülnek, melyen igen finom, párhuzamos vonalazottság ismerhető fel (III. T., 3. r.). Ezek a vonalak vagy pálczikák azonban nem egészen egyenletesek, hanem a középiük egy kicsit vastagabb. A tömlő vége felé ferdén, a végén pedig a hosszúsági tengely irányában fekszenek. Legkönnyebben elkerülhetik a figyelmet a tömlő felületén lévő pálczikák, a melyek ferdén vagy ívalakban haladó és párhuzamos sorokba rendezve, sűrűn borítják mindenütt a kéregplasmát, felülről azonban nem pálczikáknak látszanak, hanem kerek szemecskéknek, mert csak optikai átmetszetüket látjuk (III. T., 3. r., *b*). Ezek a rajzolatok (III. T., 3. r., *a*) az izomrost harántesikolatától egészen elütnek: sokkal finomabbak s nem téveszthetők azzal össze. Friss készítményekben a kéregplasma külső rétege könnyen felismerhető, de haematoxylin-eosinnal festett metszetekben is jól látható. Harántmetszetben a tömlőt körülvevő izomrostban kis repedéseket látunk, a melyek azonban nem egészen hatolnak át az izomgyűrűn és ezekben a kéregplasmából kiinduló fényes kis nyújtva-

nyok ékelődnek bele. A kéregplasma belső rétege vékony, fényes és egynemű; belőle sővények erednek, melyek a tömlő belsejét szabálytalan, sokszögű, illetőleg gömbölyded vagy tojásformájú rekeszekre osztják, melyek közül a tömlő két végében lévők a legkisebbek. A rekeszek között haladó sővények igen vékonyak, kivételesen azonban találunk orsóformájú megvastagodásokat is rajtuk, melyeknek közepén nagymagvú és világos protoplasmájú, nagy, tojásdad sejt van, olyan, mint a milyenek a kéregplasma alatt lévő rétegben láthatók.

Az élősködőket magában rejtő izmokból készített harántmetszetekben néha több egymás mellé sorakozó izomrostban is van tömlő, a melyek azután csaknem összefolynak, mert az izomrostok elsovadnak és csak vastagabb léczek formájában láthatók, mintha harántul egészen elválasztanák a tömlőt több helyütt; a bennök látható izommagvak azonban megmagyarázzák e vaskosabb léczek eredetét.

A tömlő kerületén fekvő rekeszek jól festődő, nagymagvú, kerek sejteket tartalmaznak, a nagyobb rekeszek azonban 15—18 μ hosszú és 2—3 μ széles, ívszerűen hajlott, sarlóformájú sporozoitokkal teltek, a melyek mellett sok 11—13 μ hosszú és 6—7 μ széles gömbölyded vagy tojásformájú testecskéket is látunk, ezek közül soknak az egyik sarka kihegyesedett; ez utóbbiakban nagy mag és egy vacuolaszerű rész látható, míg a gömbölyded sejtek csak magot rejtenek magukban. A sarlóformájú sporozoitok egyik vége lekerekített, a másik kihegyesedő, protoplasmájuk friss állapotban fénylő, halaványsárgás s benne a tompább végükhöz közelebb nagy gömbölyded vagy kissé megnyúlt hólyagszerű mag van, e körül pedig erősen fénytörő szemecskék láthatók, míg a hegyes végükön finom vonalas rajzolat ismerhető fel. Alakjuk a methylen-kék-híg vizes oldatával festett fedőlemez-készítményekben lényegesen megváltozik; a sporozoitok megduzzadnak, megnyúlnak, sőt ki is egyenesednek. A festéket egyenlőtlenül veszik fel, mert a tompább végük erősebben színeződik, ellenben a hegyes végük igen halvány marad. GEMSA szerint festve a mag színeződik leg-erősebben, mely a sporozoit közepe mögött, a tompább vég felé helyezkedik el; a mag kerekalakú vagy kissé megnyúlt s olyan nagy, hogy az egész harántátmérőt elfoglalja. A magban kékesvörösre festett sok chromatin-szemecske vagy fonalus-pálczikás chromatin-állomány látható, színtelen magállományban. A sporozoit tompább vége kék színű, igen finoman szemecskézett; a közepe hasonlóképen kék, csak hogy itt néhány vörös kis rögöcske, továbbá egy vacuolaszerű festetlen testecske, körülötte pedig 1—2 nagyobb vörös szemecske látható. Ez a vacuolaszerű testecske azonban nem mindig ugyanazon a helyen fekszik, néha a középvonalban van, máskor a sporozoit kivájt széléhez közel látható.

Rendszerint halavány, csaknem színtelen, egyes sporozoitokban azonban gyenge vöröses árnyalatú s benne sötétebb vörös kis szemecske van. A hegyes vég kb. $\frac{1}{3}$ része a sporozoitnak, halavány kékes-vörös, csaknem egynemű, a középső részlettől azonban nincsen mindig élesen elhatárolva, sőt egyes sporozoitokban a plasma mintegy felbomlik szemecskékre s ilyenkor itt is kis üregecske vehető észre. Hig vizes dahlia-oldattal a sporozoit hegyes vége csak igen halaványan festődik, a középen néhány nagyobb kékre festett szemecske van, a melyek egyesekben koszorúba sorakoznak, s közepükön vagy előttük kerek, fénytörő testecske, a mag előtt pedig egy erősebben megfestett szemecske látható.

Lóból GERLACH irt le először *Sarcosporidium*-okat, később SIEDAMGROTZKY és PÉTZ közöltek idevonatkozó megfigyeléseket, azonban inkább csak a velük összefüggésben állónak vélt kóros elváltozásokat írták le és magáról az élősködő véglényről elegendőnek tartották előfordulási helyeit és a tömlők nagyságát följegyezni. Azóta sem gyarapodtak sokkal róla szóló ismereteink s mindössze nevet kapott, mert 1901-ben DOFLEIN elnevezte *Sarcozystis Bertrami*-nak. Az egyedüli figyelemre méltó adat az a néhány sor, melyben BERTRAM a sertések és juhok izmaiban élősködő véglényekről szóló fontos munkájában megemlíti röviden, hogy a ló nyelvcsövében is talált 9 mm. hosszú tömlőket, a melyek emlékeztetnek a sertésben élő fajra, mert a kéregplasma ezekben is széthullhat pálczikákra s a belső rétegeből sövények haladnak a tömlő ürege felé, a végein pedig nagy sejtek vannak. Ennyiben valóban van hasonlatosság a két faj között, de ezek a bélyegek tulajdonképpen közösek az összes fajokkal, mert a genus jellemző tulajdonságai; a kéregplasma szerkezete és a sporozoitok tekintetében azonban különböznek egymástól.

A *Sarcozystis Bertrami* MOULÉ szerint a jól táplált lovak 6%-ában, a lesoványodottaknak pedig 20%-ában élősködik. SIEDAMGROTZKY 13 anatómiai praeparálásra szánt, PÉTZ 8 egymás után megvizsgált egészséges ló mindenikében megtalálta, a mi nagy elterjedtségüket legjobban igazolja. Budapesten szintén igen gyakori s csaknem minden öregebb lóban megtalálható. Legtöbb tömlő a garat izmaiban és a nyelvcsőben van, de azonkívül a gége- és alsó nyakizmokban s a rekeszizomban sem ritkák. SIEDAMGROTZKY a végtagok és a törzs izmaiban, sőt az izomzat egyéb helyein is látta, ellenben a szív izomzatában ezideig senki sem találta. Saját vizsgálataim is igazolják, hogy egyes esetekben nemcsak az emésztőcsatorna közelében, hanem attól távoleső izmokban is igen el van terjedve.

6. *Sarcocystis muris* R. BLANCHARD 1885.

(III. Tábla. 6. r.)

1843. MIESCHER, l. c.

1853. SIEBOLD, l. c.

1865. PAGENSTECHER, Trichinen, p. 101.

1885. *Miescheria muris*, R. BLANCHARD, Zool. méd., I., p. 53.

A tömlők 0.044—2.5 cm. hosszúak és 0.25—0.34 mm. szélesek. Alakjuk vonalszerű, mikroszkop alatt azonban azt látjuk, hogy széleik nem teljesen egyenletesek, hanem hullámosak, mert a tömlők szélessége nem egyenletes, hanem a szélein sekélyebb vagy mélyebb behúzóadások vannak és a tömlő olyan külsejű, mintha tojásformájú vagy szabálytalan alakú részekből volna összetéve, a melyek az egymással való érintkezés helyén lelapultak. Két végük lekerekített. A burok igen vékony, a tömlő két végén azonban kissé vastagabb. A burok alatt nagy gömbsejtek sűrű tömege látható, melyek az egész tömlő felületének szemecskézett külsőt adnak. A burokból sövények haladnak a tömlő ürege felé, a melyek közül a vastagabbak eredése helyén a már említett behúzóadások ismerhetők fel a tömlő szélein. A tömlő vége felé eső rekeszek rövidek, de aránylag szélesek, a közepe táján lévők ellenben hosszabbak, de keskenyebbek. A rekeszek 13 μ hosszú és 3—4.5 μ széles vese- és félholdalakú, friss állapotban halaványsárgás színezetű és finoman szemecskézett plasmájú sporozoitokkal teltek, melyeknek egyik végéhez közelebb fényes, sárgás tojásdad testecske, a mag tűnik fel, míg a közepükön gömbölyded halmazban nagyobb szemecskék láthatók; a sporozoit másik vége világosabb.

MIESCHER találta először 1843-ban házi egér izmaiban. Később SIEBOLD (1853) Erlangenben megtalálta patkány hasizmaiban is s ugyan-ezen gazdában találta BISCHOFF (1853) Giessenben. Budapesten mind egérben, mind patkányban találtuk, úgy látszik azonban, hogy nincsen nagyon elterjedve, mert csak gyéren fordul elő a kísérleti célokra felhasznált egerek izmaiban. GENERSICH ANTAL Kolozsváron a trichinosis kóroktanára vonatkozó vizsgálatai közben az öregebb patkányokban gyakran talált *Sarcosporidium*-okat, a melyek bizonyára *Sarcocystis muris*-ok voltak.

Egerekben néha igen nagy számban telepszik meg, a mire az 1904. évi márczius 10-én megfigyelt esetem szolgáltat példát. Egy bakteriumokkal való szándékos fertőzés folytán elhullott fehér egér lapockái táján és a czombjain duzzanat keletkezett, míg a gerincoszlop mentén behúzóadás támadt, s a mellett az állat szembetűnő módon ügyetlenül, nehézkesen mozgott. Az egér elhullása után megejtett boncolás azután kiderítette, hogy a fej, a törzs és a végtagok duzzadt

izmai halaványak és csikoltak voltak, mert az izomrostok irányában szürkésfehér vonalak haladtak, a melyek között rövidebbek és hosszabbak is voltak; a legtöbb egészen végigfutott a rostok irányában az izmokon s közöttük csak vékony, szürkésvörös részecskék képviselték az izomszövetet. A legsajátságosabb ott volt a kép, a hol különféle irányban haladó izomrostok találkoztak össze, mert itt a fehéres vonalak is különböző irányban haladtak.

KOCH M. (29) keresztezési kísérletek céljából kalitkában tartott egerek között egész járványos betegséget észlelt, melyet *Sarcocystis*-ek okoztak.

SMITH TH. (30), KOCH (52) és NÈGRE (53) *Sarcocystis*-eket tartalmazó izomrészecskéket szándékos megetetésével átvitte e fajta addig egészséges egerek szervezetébe is, a miből azt következtethetjük, hogy ezek az élősködők egerekbe a természetben is így jutnak be.

7. *Sarcocystis Horváthi* n. sp.

(III. Tábla, 7. r.)

1865. KÜHN, l. c.

1874. RIVOLTA, Parassiti vegetali, p. 390., t. 3., f. 52—74.

1893. STILES, CH. W., Notes on parasites. On the presence of Sarcosporidia in birds. U. St. Depart. of Agriculture, Bureau of Anim. Industry.

A tömlők 0.09—1.0 mm. hosszúak és 0.054 mm. szélesek; alakjuk és harántmetszetük tojásdad. A burok igen vékony szerkezetnélküli hártya, mely csak erősebb vonalnak tűnik fel erős nagyítással is; felületét sűrűn fedik kis tompa végű fonalszerű függelékek, melyek 1.8—2.7 μ hosszúak, közepük kissé vastagabb, haematoxylin-eosinnal kékre festődnek és az egész tömlőnek tüskézett külsőt kölcsönöznek. A burok belső rétegéből igen finom sövények ágaznak ki, melyek a tömlő üregében hálózattá egyesülnek és azt kis rekeszekre osztják, a közöttük lévő válaszfalak azonban olyan finomak, hogy a rekeszek határai csak homályosan ismerhetők fel. Az egész tömlő tele van sporozoitokkal, a melyek szélesek, karsú, megnyúlt formájúak, egyik végük sarlószerűen hajlott és kihegyesedő, a másik gömbölyded és kissé duzzadt. A sporozoitok általában kevésbé hajlottak, sőt egyesek csaknem egyeneseknek látszanak, s bennök ovalis mag és fénylő vacuola-szerű kis testecske ismerhető fel, a mely közvetlenül a mag előtt fekszik.

Az izomrostok, a melyekben fekszenek, erősen kitágultak, de még elég széles övként ölelik körül a tömlőket. Harántmetszetekben az is felismerhető, hogy a tömlő nem mindig az izomrost közepén fekszik s így a körülöttök lévő izomgyűrű nem mindenütt egyforma széles, s a

míg az egyik helyen csak keskeny részlet környezi, addig a másikon kétszer-háromszor olyan széles réteg veszi körül.

Ennek a központon kívül való elhelyeződésnek két magyarázata lehet; vagy azt kell feltételeznünk, hogy az izomrost nem egyenletesen tágul ki és sorvad el a növekedő tömlő nyomása következtében, vagy pedig azt, hogy a *Sarcocystis* fiatal alakja, a mely nyilván a kötőszövetben haladó vérerek útján jut el az izomrostokba, nem hatol be mindig annak a közepéig, hanem az izomrost kerületi részében megtelepedhetik és fejlődésnek indulhat. Ezen utóbbi feltevés helyessége mellett szól az a körülmény, hogy ló és bivaly izmaiban láttam egészen fiatal alakokat az izomrostoknak a kerületi részében is, közvetlenül a *sarcolema* alatt.

Tyúk izmaiban KÜHN (34) látott először 1865-ben *Sarcocystis*-eket, mikor a *Trichinella spiralis* vizsgálata céljából ilyen férgeket tartalmazó vakondok-hússal tyúkot etetett meg, a melyet azután 31 nap elteltével levágatott, hogy az izmait megvizsgálja. E vizsgálat közben számos, ú. n. RAINEY-féle testecskét talált, melyek az izomrostoknak sajátságos külsőt kölcsönöztek, mert egész 1 mm. hosszú, élesen határolt, sárgás-fehér tömlők feküdtek bennük. A tömlők belsejében kis testecskéket látott, melyeket egyik végén megnyúltnak, a másikon pedig sarlószerűen hajlottnak és megvastagodott alakúaknak rajzolt, de részletesen nem irt le s csak azt mondja róluk, hogy egynémelyiknek az oldalán rövid kis fonalat látott. Ilyen fonalat azonban, a mely a sporozoit oldalára és nem a végére van rajzolva, én nem láttam, de nem említenek ilyet más buvárok sem és nem is lehetne annak természetét ezen a helyen megérteni, úgy hogy ez a megfigyelés nyilván téves s talán egy finom sövényrészcskét gondolt KÜHN a sarlón lévő fonálnak.

Azonkívül RIVOLTA említ *Sarcocystis*-eket tyúk belének a nyálkahártya alatti kötőszövetéből, STILES CH. W. (54) pedig tyúkok mell- és czombizmai kötőszövetében talált igen finom kis tömlőket.

1903. május 8-án én is megtaláltam ezt a *Sarcocystis*-t egy orpingtonfajta tyúokban, melynek izmaiban gyéren elhintve, zabszem-nagyságú és alakú sárgás góczok voltak, a hol az izomállomány zsirosan elfajult, s benne egy vagy több vékony tömlő feküdt, a melyeknek az izomrostokból való kiszabadítása után mikroskoppal azonnal látni lehetett a burok sajátságos tüskézetttségét. Azóta állandóan figyelem az állatorvosi főiskola kórbonczatani intézetében felbonczolt tyúkhullákat, de másodszor még nem találtam, a miből jogosan következtethetek arra, hogy a *Sarcocystis*-ek szóban lévő faja igen ritka.

A régebbi buvárok nem irták le ezt a tyúkok izmaiban élősködő spórás állatot közelebről és nem is nevezték el, ennek folytán most, a

midőn részletesebb leírását közlöm, egyúttal dr. HORVÁTH GÉZA nemzeti múzeumi osztályigazgató nevével *Sarcocystis Horváthi* névvel óhajtom megjelölni.

Irodalom.

1. MIESCHER, F., Ueber eigentümliche Schläuche in den Muskeln einer Hausmaus. — Berichte über die Verhandl. d. naturforsch. Gesellsch. in Basel, V. Bd., p. 198, 1843.
2. HESSLING, TH. v., Histologische Mitteilungen. — Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie, V. Bd., p. 189, 1854.
3. RAINEY, G., On the structure and development of *Cysticercus cellulosae*, as found in the muscles of the pig. — Philosophical Transactions, 147, p. 111, 1858.
4. SIEBOLD, C. TH. v., Zeitschrift f. wiss. Zoologie, V. Bd., p. 199, 1854.
5. LIEBERKÜHN, Sitzungsberichte der Gesellsch. naturforschender Freunde zu Berlin, 16. Febr. 1864.
6. RIPPING, L. H., Beiträge zur Lehre von den pflanzlichen Parasiten beim Menschen. — Zeitschrift für ration. Medicin, XXIII., p. 133, 1865.
7. VIRCHOW, R., Zur Trichinen-Lehre. — Virchow's Archiv, XXXII., p. 332, 1865.
8. LEUCKART, R., Die Parasiten des Menschen, 2. Aufl., I., p. 251, 1879.
9. BÜTSCHLI, O., Klassen und Ordnungen des Tierreichs. I. Protozoa, Leipzig, 1882. — Sarcosporidia, p. 604.
10. BALBIANI, G., Les Sporozoaires. — Journal de micrographie, VII., 1882. — Leçons sur les Sporozoaires, Paris, 1883.
11. LINDNER, G., Biologische Studien über parasitische Protozoen. — Archiv für wiss. u. prakt. Tierheilkunde, XXXIII. Bd., p. 432, 1907.
12. PFEIFFER, L., Die Protozoen als Krankheitserreger, etc., Jena, 1891.
13. BLANCHARD, R., Note sur les Sarcosporidies, etc. — Bulletin de la Société Zoologique de France, T. X., p. 244, 1885.
14. BERTRAM, A., Beiträge zur Kenntniss der Sarcosporidien, etc. — Zoolog. Jahrbuch. Abt. f. Morphologie, V. Bd., 1892.
15. BERGMANN, A. M., Einige statistische Mitteilungen über Sarcosporidien. — Zeitschr. f. Tiermedizin, VI. Bd., p. 462, 1902.
16. SZENTKIRÁLYI ÁKOS, A Miescher-féle tömlök, Kolozsvár, 1881.
17. LINDEMANN, K., Die Gregarinen und Psorospermien als Parasiten des Menschen. — Bulletin de la Soc. imp. des naturalistes des Moscou, XXXVI., p. 425, 1863.
18. ROSENBERG, Ein Befund von Psorosp. im Herzmuskel d. Menschen. — Zeitschr. f. Hygiene, XI, 1892, p. 435.
19. BARABAN et St. REMY, Sur un cas de tub. psorosp. observé chez l'homme. — Compt. rend. de la Soc. de Biol., 1904, p. 201.
20. VILLEMEN, PAUL, Le *Sarcocystis tenella*, parasite de l'homme. — Compt. rend. de l'Acad. des Sciences Paris, T. 134, 1902, p. 1152.
21. KARTULIS, Über path. Protozoen b. Menschen. — Zeitschr. f. Hygiene, XI, 1892, p. 435.
22. BRAUN, M., Zum Vorkom. d. Sarcosporidien b. Menschen. — Centralblatt für Bakt. und Parasitenk., I. Abt., XVIII, 1895, p. 13.
23. O'KINEALY, A microscopic section of localized psorospermiosis of the mucous membrane of the septum nasi. — Journal of laryng., otol., rhinol., XVIII., 1903, p. 375.

24. FERRET, P., L'Evolution de la cuticule du *Sarcocystis tenella*. — *Compt. rend. de la Soc. de Biologie*, T. 45, 1903, no. 26, p. 1054.
25. LAVERAN, A. et F. MESNIL, Sur la morphologie des Sarcosporidies. — *Compt. rend. de la Soc. de Biologie*, T. 51, 1899, p. 245.
26. VAN EECKE, Jaarsverslag d. path. Inst. zu Welterwreden. Batavia, 1892, p. 37. Idézve DOFLEIN és mások által.
27. SCHNEIDEMÜHL, G., Ueber Sarcosporidien. — *Tiermedizinische Vorträge*, III. Bd., 11. Heft, Leipzig, 1897.
28. WASIELEWSKI, Ueber Sarcosporidien. — *Verhandlungen des V. Internat. Zoologen-Congresses zu Bern 1901*, p. 683.
29. KOCH, M., Ueber Sarcosporidien. — *Ibid.*, p. 674.
30. SMITH, TH., The production of sarcosporidiosis in the mouse by feeding infected muscular tissue. — *Journ. of. experim. Med.*, vol. 6, no. 1, p. 1, Tab. 1—4.
31. JANIN, F., Recherches sur la Sarcosporidie du mouton. — *Archives de Parasitologie*, Tome XI, no. 2, 1907, p. 233.
32. PIANA, G. P., Fasi evolutive dei Sarcosporidi. — *La Clinica veterinaria*, 1896, p. 145.
33. DOFLEIN, F., Die Protozoen als Parasiten und Krankheitserreger, Jena, 1901, p. 214.
34. KÜHN, J., Untersuchungen über die Trichinenkrankheit der Schweine. — *Mitteilungen des landwirtsch. Institutes Halle*, 1865, p. 68.
35. RAY LANKESTER, *Quartl. Journ. Micr. Sc.*, N. S., Vol. 22, p. 53.
36. LABBÉ, A., Das Tierreich. Lief. 5. Sporozoa, Berlin, 1899, p. 116.
37. HERBST, Nachrichten von der G. A. Universität und der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, no. 19, 1851.
38. BEEL, T. A. L., Sarcosporidien beim Schwein. — *Zeitschrift f. Fleisch- und Milchhygiene*, 1902, 11. H., p. 350.
39. MANZ, Beiträge zur Kenntniss d. Miescher'schen Schläuche. — *Arch. für mikr. Anat.*, III. Bd., p. 345, 1867.
40. RAILLIET, A., Notes sur quelques Protozoaires. — *Bull. et Mém. de la Soc. centr. de Méd. Vét.*, 1886, p. 130. — *Traité de Zoologie médicale et agricole*. II. édition, Paris, 1895, p. 150.
41. LEISERING u. WINKLER, Psorospermienkrankheit beim Schafe. — *Virchow's Archiv f. pathol. Anatomie*, XXXVII. Bd., p. 431, 1865.
42. DAMMANN, C., Ein Fall von „Psorospermienkrankheit“ beim Schafe. — *Virchow's Arch.*, XLI. Bd., p. 283, 1867.
43. MOROT, *Société centr. de Méd. Vét.*, 1886, p. 369.
44. STICKER, A., Psorospermien im Herzfleisch des Schafes. — *Arch. f. wiss. und prakt. Tierheilkunde*, XII. Bd., p. 381, 1886.
45. HUTYA KÁROLY, Általános sarcosporidiasis juhban. — *Állatorvosi Lapok, Húszemle*, II. évf., 3. sz., p. 18, 1907.
46. MOULÉ, Psorospermies du tissu musculaire du Mouton. — *Journal des conaiss. méd. pract.*, T. 8, p. 179, 1886.
47. ENTZ GÉZA, Értesítő a kolozsvári orvos-természettudományi társulat 1878. nov. 22-iki szaküléséről.
48. SANFELICE, FR., Sarcosporidien in den Muskelfasern der Zunge von Rindern und Schafen. — *Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskr.*, XX. Bd., p. 13.
49. GERLACH, Trichinen. Hannover, 1866.
50. SIEDAMGROTZKY, *Wochenschr. f. Tierheilkunde und Viehzucht*, XVI. Bd., p. 97.

51. PCTZ, Ueber Gregarinen, Psorospermien und Miescher'sche oder Rainey'sche Schläuche bei unseren Haustieren. — Zeitschr. f. Fleischbeschau, etc., no. 2, p. 18, 1886—87.
52. KOCH, Die experimentelle Übertragung der Miescher'schen Schläuche. — Berl. klin. Wochenschr., 1904, no. 12, p. 321.
53. NEGRÉ, Comptes rend. de la Soc. de Biologie, T. 63, no. 30, p. 374.
54. STILES, Ch. W., Notes sur parasites. — Bull. de la Soc. Zool. de France, T. 19, p. 160.
55. PERRONCITO, E., Su concrementi particolari delli carin suine. — Archives de Parasitologie, T. I., p. 318.

Táblák magyarázata.

I. Tábla.

Harántmetszetek a *Sarcocystis Blanchardi*-ből.

1. rajz. Két fiatal tömlő harántul átmetszett izomrostban, szarvasmarha nyelvéből, haematoxylin-eosinnal festve. *a* a legfiatalabb, *b* fejlettebb alak.
2. rajz. Kifejlett tömlő bivaly nyelvéből. *a* kötőszövet, mely a tömlőt elhatárolja a környezetétől; *b* a sarcolemma és az elsovadt izomréteg magvakkal s alatta a kéregplasma; *c* a tömlő kerületi része, sporozoitokkal telt rekeszekkel. A rajz közepén egy nemű anyagot tartalmazó rekeszek közöttük haladó sövényekkel.
3. rajz. Kifejlett tömlő részlete. *a* kötőszövet megszaporozott sejtmagvakkal; *b* az izomrost maradványa; *c* a kéregplasma; *d* a sporoblast-sejtek rétege; *e* a rekeszeket elválasztó sövények kezdő része a sporoblast-sejtek között; *f* sporozoitokkal telt rekeszek.

II. Tábla.

1. rajz. A *Sarcocystis Blanchardi* sporozoitjai bivalyból, friss állapotban, festetlenül. (4-es comp. oc., 1/12-es olaj-immersio.)
2. rajz. A *Sarcocystis Blanchardi* sporozoitjai bivalyból, dahliával történt vitalis festéssel. (U. a. nagyítással.)
3. rajz. A *Sarcocystis tenella* sporozoitjai GIEMSA szerint festett, szárított fedőlemez-készítményből. (8-as comp. oc., 1/12-es olaj-immersio.)
4. rajz. A *Sarcocystis Miescheriana* harántmetszete sertés izomrostjában haematoxylin-eosinnal festve.
5. rajz. Az izomrostból kiszabadított *Sarcocystis Miescheriana* tömlőjének egyik vége, friss állapotban, eosinos gliczerinben vizsgálva. *a* a kéregplasma felbomlott pálczikás rétege; *b* a kéregplasma belső rétege; *c* nagy fénylő sejtek; *d* a kéregplasma belső rétegéből kiinduló finom sövények. (4-es comp. oc., 1/12-es olaj-immersio.)
6. rajz. A *Sarcocystis gracilis* tömlőjének része izomrostban, friss állapotban.
7. rajz. A *Sarcocystis Blanchardi* tömlőjének egyik vége a szarvasmarha nyelvcsővének izomrétegéből kiszabadítva, összefüggő pálczikás réteggel.
8. rajz. Ugyanannak valamivel fiatalabb alakja a felbomlott pálczikás réteggel, friss állapotban, festetlenül.
Mind a három 4-es comp. oc.-ral és 1/12-es olaj-immersióval, eosinos gliczerinben vizsgálva.

III. Tábla.

- 1 rajz. *A Sarcocystis Blanchardi* sporozoitjai bivalyból, GIEMSA szerint festve. (4-es comp. oc., 1/12-es olaj-immersio.)
2. rajz. *Sarcocystis Bertrami*. Egész tömlő ló nyelöcsövéből, friss állapotban, eosinos gliczerinnel felvilágosítva.
3. rajz. *Sarcocystis Bertrami*. Fialat tömlő ló nyelöcsövéből, friss állapotban, eosinos gliczerinben vizsgálva. *a* izomrost; *b* tömlőrészlet, felületén a pánczikák optikai harántmetszeteivel; *c* a pánczikás réteg. (8-as comp. oc., 1/12-es olaj-immersio.)
4. rajz. *Sarcocystis Bertrami*. Tömlőrészlet ló nyelöcsövéből, friss állapotban, eosinos gliczerinnel felvilágosítva. (III-as oc., 8-as obj., REICHERT.)
5. rajz. *Sarcocystis Bertrami*. Hosszanti metszet ló nyelöcsövéből származó fiatal tömlőből, haematoxylin-eosinnal festve.
6. rajz. *Sarcocystis muris*. Egér izmából kipraeparált tömlőrészlet friss állapotban.
7. rajz. *Sarcocystis Horváthi*. Harántmetszet tyúk izmából, haematoxylin-eosinnal festve.

Dr. Rátz István.

A magyarországi folyami rákokról.

(IV- VII. Tábla és 58 szövegrajz.)

(Első közlemény.)

A hazai folyami rákokra vonatkozó legrégibb följegyzés — nem tekintve a kodexekben itt-ott talán előforduló megnevezéseket — ORLÁH MIKLÓS-tól (49) származik, a ki 1536-37 körül azt írta, hogy folyóvizeinkben rengeteg rák él, melyeket Óvár (= Magyaróvár) vidékéről a Lajtából szekérszámra visznek Bécsbe. Ugyanezt írta 1642-ben ALDROVANDI ULISSES (1, p. 132) is. MISKOLCZI GÁSPÁR 1702-ben (46) a rák vedlését ismertette, de írása minket érdeklő adatot nem tartalmaz.

Gróf MARSIGLI ALAJOS 1727-ben (44) két folyami rákot ismertet hazánk területéről. Az egyik sötétebb, ezt szerinte fekete ráknak (Schwarzkrebs) hívják, a másik világosabb, pánczélja gyengébb, a zavaros vizű, lassú folyókban él, ize nem oly jó, mint a fekete ráké és élvezete egészségtelen. A nép e fajt svábráknak (Schwabkrebs) nevezi (Nescio unde!). MARSIGLI mind a két ráknak a rajzát is közli, s míg a fekete rákban a közönséges folyami rákot [*Potamobius astacus* (L.)], addig a svábrákban a keeskerákat vagy karesuöllös rákot [*Potamobius leptodactylus* (ESCHZ.)] lehet felismerni.

BÉL. MÁTYÁS (6) kiadatlan munkájában: De re rustica Hungariae, melyet 1742 körül DEKKART irt, ezt olvashatjuk: „A *Crustaceák* közül a rákoknak különböző nemei fordulnak elő Hungariában. Vannak rákjaink, melyek a vizek szerint, és olyanok, melyek pánczéljuk tekintetében térnek el egymástól. Vannak ugyanis feketék, a melyeket a németek fekete ráknak (Schwarzkrebs) hívnak, mások vörösesek, melyek megfőzve igen vörösek. Továbbá mind a két nem fekete, a míg él. Végre az elsőnek magasabb a pánczélja.

mint az utóbbinak, de azt mondják, hogy az utóbbi az előbbivel együtt él a vizekben.“

KORABINSZKY (30) geographiai lexikonában felsorolta azokat a vizeket, a melyek rákokban bővelkednek. Ilyenek: a Rákos, Péczel, Sárvíz, Sió, Gerecze, Bakony, stb.

MÁTYUS J. (45) 1762-ben a rákkal való táplálkozásról irt.

GROSSINGER (25) 1794-ben rákjaink életmódjáról emlékezett meg. Ő is ismerte a „tavi rákot“ vagy „fehér rákot“ (*P. leptodactylus*), melynek nagy példányai szerinte a Balatonban, a Rábezában, a Tiszában és a Zsitvában élnek igen nagy számban. Ugyanez a rák él a Dunának azon ágában, a melyet a bácsmegyeiek Vajasnak hívnak, ez él általában a lassan folyó vizekben és mocsarakban. Főlemlíti GROSSINGER (p. 256), hogy Erdélyben a rákot hátramászó féregnek nevezik, és hogy hazánkban kétféle rákot különböztetnek meg. ú. m. a vas-rákot (= *P. astacus*) és a kecskerákot (= *P. leptodactylus*). Kék rákok Liptóban Lueski mellett és egyebütt is élnek, vannak vörös rákok is, de ritkák. A Lueski-fürdő mellett fogott rákok „fözve szürke színt öltének és meszes kéreggel vonódnak be, a mely étkezésnél kellemetlen homokkal tölti meg a száját“ (p. 258). A Radovában a „Fehérhegyen túl Lévárdnál a rákoknak szokatlan tömege él, melyeknek pánczélja fehér pettyekkel tűnik ki“ (p. 258).

FÖLDI JÁNOS (1801) a folyóvízi rákról *Cancer Astacus* néven emlékezett meg (20). CSAPLOVICS (9, 1829) főlemlíti, hogy Moson és Sopron vármegyéből igen sok rákot visznek Bécsbe és ott az étlapon Solo-Krebs néven szerepelnek, Sala-Krebs, azaz szalai-rák helyett Solo-t írva.

PAGET J. (52, 1842) esodálkozva emlékezett meg a Balaton pataki rákjáról, a mely nagysága következtében „jobban hasonlított a homárhoz, mint a mi (azaz angliai) patakjaink nyomorúságos kis rákjaihoz“.

FÉNYES E. (18) 1847-ben azt írta, hogy a Balatonban háromféle rák él, melyek közül a eseresnyerák vörös színével tűnik ki. Ilyen rák él a Zalában is.

A CZUCZOR-FOGARASI-féle szótár (10) azt írja, hogy „a kecskerák tavakban tenyésző, fehéres héjú sovány rák, milyenek a Balaton rákjai is“.

K-Y (32) a Természettudományi Közönyben 1873-ban a vörös folyami rákról emlékezett meg LUNEL czikke nyomán (98), melyet TSCHUDI 1868-ban a „Zoologischer Garten“-ben ismertetett (119), és KRIESCH JÁNOS a czikkhez megjegyzésként odatette, hogy „hallomás szerint Árvában is fordulnak elő vörös rákok“.

KÁROLI JÁNOS 1877-ben (31) a karesúollós rák elágazó ollójú példányait írta le.

1878-ban DEZSŐ BÉLA a folyami rák és a homár szivét (14), BARTSCH SAMU pedig (2, 3, 4) a *P. leptodactylus* táplálkozó-, emésztő- és ivar-

szerveit tanulmányozta s fölemlítette, hogy Baja körül a Dunában csakis ez a faj él.

BÁTORFFY-HOFFMANN (5, 1878, 1879) Zalamegye leírásában azt írja, hogy a Balatonban háromféle rák él, ú. m. 1. a fekete, 2. a kecske- és 3. a cseresnyerák, „ez utóbbi olyan, mint egy makk (?) és elevenen is piros“.

MARGÓ T. (43, p. 409; 1879) fölemlíti, hogy a Rákosban és más pestmegyei patakokban, különösen Gödöllő és Aszód között sok *Astacus fluviatilis* ROND. él; az *Astacus leptodactylus* Eschz., a karesúöllös rák „a budapesti piacon nagy számmal található; Pestmegye déli részéből, Mohácsról, de a Tisza vidékéről is hozzák“.

KRIESCH J. 1884-ben a rák dögvészéről irt (39), 1885-ben pedig SZIGETHY KÁROLY azt bizonyítja, hogy az *Astacus (Potamobius) leptodactylus* az *Astacus fluviatilis*-ből (= *Potamobius astacus*) fejlődött ki tökéletesedés útján.¹ Dolgozatában említi, hogy a Balatonban mind az *Astacus fluviatilis*, mind az *A. leptodactylus* él, s hogy cseresnyerákot, (melyet ő azelőtt kivált Tihany táján fogott) „most (1885-ben) nem sikerült szerezni, de évekkal ezelőtt magam is fogtam e helyen több példányt, hasonlólag a Kapos vizéből Kaposvár közelében. Mondják, hogy az Árva-folyóban is gyakran található“ (59, p. 5). Másik dolgozata (58) a folyami rák zöld-mirigyének honcz-szövet-és élettanával foglalkozik.

MOJSISOVICZ Á. szerint (47, 1885—86?) az *Astacus leptodactylus* „a síkságnak kizárólagos sajátja“. Magyarország déli részében, nevezetesen a Tisza vidékén van elterjedve, azelőtt Baranyában, Mohács mellett is élt, de az 1878-ban dühöngött rákvész óta Baranyában egy folyami rák-fajt sem találtak.

HAZAY GYULA (26) 1886-ban Biharmegyében (Vaskoh vidékén?) két fiatal folyami rákot gyűjtött, melyeket *Astacus tristis* KOCH néven vezetett be a Nemzeti Múzeum leltárába.

HERMAN OTTÓ 1887-ben a „Magyar halászat könyvé“-ben (p. 399) megemlékezett rákjainkról és a rákvészről is, mely szerinte ezelőtt mintegy tíz évvel, tehát 1877—78 körül lépett fel és rákjainkat annyira megdézsmálta, hogy „már csak a forrásterületek patakjaiban, nagy akadályokba ütköző folyókban — pl. a Krasznában az Ecsedi-lápban való feloszlásáig, némely elrekesztett tóban — pl. a Borsodmegyében, Alsó- és Felső-Hámor között fekvő pompás hegyi tóban maradt meg.“

1888-ban SOSTARIĆ DRAGUTIN (56) felsorolta a Horvátország területén élő *Astacus fluviatilis*-t és *A. saxatilis* KOCH-t, mely utóbbi a Plitvicei

¹ SZIGETHY dolgozatának alapeszméjét már egy évvel előbb, 1884-ben kifejtette SCHIMKEWITSCH; szerinte (113) a *P. fluviatilis* és *P. astacus* átmeneti alakok sorával van összekötve (p. 339—341).

tavakban és a Medvesőcák patakban él.¹ Megemlékezik a rákpestisről is, mely Horvátország azelőtt nagy rákgazdaságát megtizedelte.

DADAY J. 1897-ben a Balatonból egy *Astacus fluviatilis*-t és *Astacus leptodactylus*-t se gyűjtött, azért a jegyzékébe se vette fel (11, p. 173). ENTZ G. (15) felsorolja az *Astacus leptodactylus*-t, mint a tengerben [Fekete tenger és Kaspi-tó, v. ö. HUXLEY (89) p. 251—252] is élőfajt. DADAY J. 1897-ben (12) azt írta, hogy a karesúollós rák most kezd terjedni hazánkban és a közönséges folyami rákot mindenütt kiszorítja. A kövi rák a hegyi patakoeskákat lakja.

1898-ban RÉPÁSSY MIKLÓS „A rák“ (53, 54) című szó alatt a folyami rákok életmódját ismertette DROSCHE „Der Krebs und seine Zucht“ című műve (78) nyomán.

STEUER A. 1899-ben (57) a Plitvicei tavak *Crustacea*-faunájának felsorolása kapcsán megemlíti, hogy az innét SOSTARIĆ-tól (56) *Astacus saxatilis* KOCH néven feljegyzett faj CAR levélbeli közlése szerint voltaképpen csak az *Astacus fluviatilis*-nek varietása.

1899-ben a Rovartani Lapokban (p. 107—108) HEYKING² nyomán a rák életmódját ismertette egy magát meg nem nevező, a rákfélék, a *leptodactylus* és *fluviatilis* megkülönböztetését pedig --- p --- vel jelölt szerző (51).

1900-ban GÖTZ ISTVÁN az *Astacus fluviatilis* idegrendszerének finomabb szerkezetét ismertette az újabb módszerek alapján (24). DADAY pedig a Magyar birodalom területén élő rákok között felemlítette az *Astacus fluviatilis*-t, mely mindenütt gyakori, az *A. leptodactylus*-t, mely a Duna, Tisza és Balaton lakója, és az *A. saxatilis* KOCH-t, mely a hegyi patakokban honos (13).

1901-ben K. Ö. a rákpestis megakadályozásának módját ismertette (33) s ugyanő „Egy nálunk ismeretlen boszniai rák“ neve alatt (34) Boszniában Visoko kerületben (a cikkben Visoló) fogott vörös rákokat ismertette a „Deutsche Fischerei-Zeitung“ 1886-ban (p. 410) megjelent cikke nyomán.

GLÜCK ISTVÁN a „Halászat“-ban³ (21) a rákászásról, majd (22) a foltkór nevezetű új rákbetegségről irt.

¹ A „Deutsche Fischerei-Zeitung“ 1893-ban (p. 317) azt írja, hogy a Plitvicei tavakban oly sok rák él, hogy ott este felé a parton sétálva csak össze kell őket szedni, noha ugyanezen évfolyam 237-ik lapján azt olvashatjuk, hogy Horvát-Szlavonországban a rák teljesen kipszult.

² HEYKING, Fang, Aufbewahren, Ernährung, Versand und Verkauf von Krebsen. Deutsche Fischerei-Zeitung, 1897, p. 141—165.

³ A „Halászat“ további évfolyamaiban is vannak cikkek a folyami rákról, melyek tartalma azonban minket közelebbről nem érdekelvén, jegyzéküket csupán az irodalomban közlöm.

1902-ben RÉPÁSSY MIKLÓS (54, p. 125) „A rák“ ezimen kis monographiát közölt rákjainkról „Az édesvizi halászat és haltenyésztés“-ben. Itt megemlékezik rákfajainkról is. Szerinte hazánkban a folyami rák (*Astacus fluviatilis*), a karesúollós vagy keeskerák (*Astacus leptodactylus*) él és „ezeken kívül hegyes vidéken emlegetik még a kövi rákot is, melyet sokan a folyami ráknak a mostoha táplálkozási viszonyok következtében elkoresosult változatának tartanak“. Ismerteti a keeskerák és folyami rák között lévő különbséget, majd a rák lélekzését, táplálkozását, vedlését, mozgását, szaporodását tárgyalja és útbaigazítást ad a rákok tenyésztésére vonatkozólag s képmen is bemutatja a ♂ és ♀ folyami rákot. Ugyanez évben ORTVAY TIVADAR (50) Pozsonyvármegyéből (p. 566) az *Astacus fluviatilis*-t, *A. leptodactylus*-t és *A. saxatilis*-t sorolta föl.

LAMPERT „Az édesvizek élete“ ezimű magyarra fordított művében (41) a folyami rákot is behatóan tárgyalja és benne a nemesrák (*Astacus fluviatilis* FABR. = *nobilis* HUXLEY), a kövi rák (*Astacus torrentium* SCHRANK = *saxatilis* C. L. KOCH) és esókarák (*Astacus pallipes* LEREBOLLET) cephalothoraxának rajza is közölve van. Külön a mi hazai viszonyainkra vonatkozó megjegyzés nem fordul benne elő.

GORKA S. 1906-ban a rák színéről általában és különösen a főtt rák vörös színéről értekezett (23) és megemlítette, hogy hazánkban Árvában és Liptóban gyakori a szép kék folyami rák.

A magyar BREHM X. kötetében én állítottam össze azt, a mit rákjainkról 1907-ig tudtunk (17, p. 47—51) tekintetbe véve az itt felsorolt feljegyzéseket, s ott hangsúlyoztam, hogy hazánkból az irodalom tanúsága szerint eddigelé biztosan a nemes rák (*Potamobius astacus*) és a keeskerák (*Potamobius leptodactylus*) van kimutatva, s kétes, hogy a *Potamobius torrentium* előfordul-e, s valószínűnek jeleztem, hogy a tengermelléken a esókarák (*Potamobius pallipes*) is előfordul.

LENGYEL BÉLA 1907-ben (42) a „Természettudományi Közlöny“-ben a rákpestis okozójáról emlékezett meg irodalmi adatok alapján.

1907 december 6-án az állattani szakosztály ülésén „A magyarországi folyami rákokról“ ezimen tartottam előadást (16), melynek eredményeként kitént, hogy a Magyar birodalom területén a folyami ráknak négy faja él, ú. m. 1. a fekete-, vas- vagy nemes rák [*Potamobius astacus* (L.), V. Tábla], 2. a kövi rák [*Potamobius torrentium* (SCHRANK), VII. T.], 3. a esókarák [*Potamobius pallipes* (LEREB.), VI. T.], 4. a karesúollós rák, svábrák, tavi rák, keeskerák, [*Potamobius leptodactylus* (ESCHZ.), IV. T.].

E négy faj hazánk területén oly módon osztozkodik elterjedésben, hogy a *P. astacus* a tengermellék kivételével az egész terület nagyobb, bővizű patakjaiban, folyóiban, tavaiiban él. A tengermelléken a *P. pallipes* helyettesíti. Ez a dél- és nyugateurópai faj a tengermelléken (pl. Fiumara)

kivül a Karsztból is előkerült (Felső-Gornja, Otočac vidéke). A *P. torrentium*-ot az országnak néhány kövesfenekű patakjából ismerjük, így Anináról, Mehádiáról, Budapest mellől a dömörkapui (Bucina) patakból, továbbá a Karsztból a Dobrából és Zágráb mellől a Medveščak patakból. HAZAY adata szerint a Biharhegységben is él.

A *P. leptodactylus* az Alföld nagy folyóiból ismeretes, a Dunából, a Tiszából, a Berettyóból; előfordult a Balatonban is, és GROSSINGER szerint a Rábában és a Rábczában is él. Ismeretes róla, hogy keleteurópai síkföldi faj, mely lassanfolyó vizekben és mocsaras, sekély tavakban él.

Az ismertetett irodalmi adatokból kitűnik, hogy hazánk belvizei rákokban rendkívül bővelkedtek s e rákok között hazánkban három, illetőleg négy fajt különböztethetünk meg. Első a közönséges folyami rák, melyet egyszerűen ráknak nevezünk; így fordul elő ALDROVANDI-nál; MARSIGLI fekete rák, GROSSINGER vasrák néven sorolta fel. Az újabb irodalomban folyami rák, nemes rák néven szerepel. Ez a faj a legelterjedtebb és a tengermellék kivételével az egész ország területén él. A „Solo“-rák nem faj, az elnevezés Zala németes kiejtéséből származik. A cseresnyerák szintén nem külön rákfaj, csak színváltozat, melyet hazánkban a Balatonból, a Zala folyóból, a Kaposból, valamint az Árva folyóból említenek a szerzők. A folyami rák kék színváltozata Árva- s Liptómegyéből és a Marosból ismeretes.

Második fajunk a karesúollós vagy keeskerák, melyet először MARSIGLI említ 1727-ben svábrák néven. GROSSINGER keeskerák néven ismerte és jól tudta róla, hogy lassan folyó síksági folyókban, tavakban, mocsaras vizekben él. Irodalmi adatok tanúsága szerint élt a Balatonban, a Dunában, a Tiszában, a Rábában, a Rábczában.

Harmadik rákfajunk az először HAZAY-tól 1886-ban említett *Astacus tristis* KOCH, mely példányok SKORIKOW szerint azonosak a kövi rákkal, a *Potamobius torrentium* (SCHRANK)-mal. HAZAY adata szerint a Biharhegységben él (ő Vaskoh táján gyűjthette). DADAY és RÉPÁSSY szerint más hegyvidéki patakokban is él. SOSTRATÍC az *A. saxatilis* KOCH-t a Zágrábi hegységben lévő Medveščak patakból és a Plitvicei tavakból sorolja fel, a hol azonban CAR szerint csak a *Potamobius astacus* egy változata él. — A negyedik faj mint kimutattam, a csókarák (*Potamobius pallipes*), mely a tengermelléken és a Karszt vizeiben él.

Hazánk hajdan oly tekintélyes rákállományát hozzánk a hetvenes évek végén érkezett rákpestis megtizedelte úgy, hogy ma vizeinkben aránylag kevés rák él, és például a Balatonból majdnem teljesen kiveszett, de ismét elszaporodóban van (LANDGRAF J. szóbeli közlése).

Ennyi az, a mit az irodalomból a hazai folyami rákokra vonatkozólag összegyűjthettem. Midőn a magyar BREHM számára a folyami rákra vonat-

kozó fejezetet átdolgoztam, először a budapesti múzeumok anyagát vizsgáltam át, a melyekben azonban csakis a közönséges folyami rák [*Potamobius astacus* (L.)] és a kecskerák példányai voltak kiállítva. E közben az Anna-völgyből, Szentendre mellől néhány eleven *P. torrentium*-ot kaptam, majd átvizsgáltam a Nemzeti Múzeum tudományos gyűjteményében lévő anyagot, s innen is előkerült. Mikor láttam, hogy hazánk területén e szerint három rákfaj kétségen kívül előfordul, szerettem volna azoknak elterjedéséről is némi fogalmat alkotni. E czélból gyűjtéshez folyamodtam. A gyűjtés nehezen ment, mert a legtöbb helyről azt a választ kaptam, hogy ott a rák 10—15 évvel ezelőtt kipusztult.¹ Így: Magyaróvár táján a Lajtaból és a Dunaágból, Szamosújvár vidékéről, Keszthely táján a Balatonból és a Zalából, a Fehér- és Feketekőrösből Gyula vidékén, a Hernádból Jekelfalvánál. Bár az első kísérlet nem kecsegtetett eredménnyel, idővel mégis több adat szaporodott fel, főleg miután a Nemzeti Múzeum, a Műegyetem, a zágrábi és a szerajevoi múzeum is rendelkezésemre bocsátotta gyűjteményét. Összesen 78, illetőleg a külföldiekkel együtt 84 lelőhelyről való, mintegy 350—400 példányt vizsgáltam meg. Legnagyobb tömegben a közönséges folyami rák került elő, 52, illetőleg a külföldiekkel 54 lelőhelyről; kevesebbről a kecskerák, 5, a boszniaival együtt 6 lelőhelyről, és a kövi rák, 10, illetőleg a boszniaival és a berlinivel együtt 13 lelőhelyről, és előkerült a tenger mellékről csókarák is 11, illetőleg a a boszniai adattal együtt 12 lelőhelyről.

Az összegyűjtött rákoknak a Magyar birodalomban való elterjedésére nézve az tűnt ki, hogy a *Potamobius astacus* a tenger mellék kivételével mindenütt megtalálható. Az északkeleti és északnyugati felföldről, továbbá Erdélyből eddigelé csak ez a faj került elő. Tekintetbe véve azonban, hogy az Erdélyvel határos Biharmegyében, továbbá Mehádián, Moldován és Aninán a *P. torrentium* is előfordul, igen valószínű, hogy ez a faj Erdély területén is él. Az Erdélyből ismeretlen *P. leptodactylus* talán nem is él Erdély területén, minthogy e faj a mélysíkok vizeit lakja hazánkban épen úgy, mint Mojsisovics (47) szerint Galicziában is.

Az Alföld vizeit a *P. astacus* és *P. leptodactylus* lakja, és legalább helyenként (pl. a Dunában Budapestnél és Mohácsnál, a Tiszában Szegednél, a Berettyóban Berettyóújfalunál) együtt is élnek.

A Dunántúl nagyobb vizeiben közönséges a *P. astacus* (Zala, Balaton, Rába, Rábeza, Dráva) s a síksági vizekben a *P. leptodactylus* is, mely a Balatonban a *P. astacus*-szal együtt élt. Kisebb, kövesfenekű patakokban

¹ Meg kell jegyezmem, hogy a rákpestis pusztításáról szóló hírek rendszeresen túlzottak. Ennek bizonyítására felhozhatom azt, hogy dr. SCURBECK G. 1909-ben az „Allgemeine Fischerei-Zeitung“-ban (p. 5—8), azt írja, hogy ma — tehát a vész után — is Bajorország 703 vizéről szerzett adatot, a melyben rák él!

(pl. Budapest közelében, a Szentendre melletti Annavölgyben a Bucšina patakban) a kövi rák, *P. torrentium* honos.

Horvátország területén, a tenger mellék kivételével a *P. astacus* él; a *P. leptodactylus*-t innen eddigelé még senki sem jegyezte föl, noha a Dráva és Száva sík földön haladó részében valószínűleg előfordul. E mellett bizonyítana, ha beigazolódná, az is, hogy Boszniában is előfordul, mert a szerajevói múzeumban két, állítólag Boszniából származó *P. leptodactylus* is látható.

Horvátország kisebb patakjaiban a *P. torrentium* honos. A zágrábi egyetem gyűjteményében a Zágráb melletti Sljeme hegységben folydogáló Medveščak patakból és a Dobrából való példányok vannak. A Plitvicei tavakból némileg a *P. torrentium*-ra emlékeztető fiatal *P. astacus* példányok vannak a zágrábi gyűjteményben — mint azt már CAR (8) felismerte.

A tenger melléken, így a Fiumarában Fiume mellett, és a hol patakok vannak bizonyára máshol is, a csókarák (*P. pallipes*) él. A zágrábi múzeum gyűjteményében ezt a fajt Felső-Gornja (Gornja švica), Otočac és Gerovo vidékéről, valamint a Fiumarából Fiuméből, továbbá Cherso szigetéről a Vrana tóból és Dalmáciából származó példányok képviselik. Ez a rák — mint ismeretes — déli és nyugati Európa vizeiben honos (Anglia, Spanyolország, Franciaország [Rhône], Schweiz [Neuchâtel], Németország [Strassburg, Rajna-Rhône-esatorna], Olaszország [Genua, Gardá-tó], Ausztria [Triest, Veglia, Vrana-tó], Dalmácia, Görögország). A zágrábi múzeumban e faj *Astacus saxatilis*, vagy *A. fluviatilis* var. *nobilis* néven van bevezetve, és miután a boszniai múzeumban egy Livno vidékéről, Boszniából származó igen szép nagy ♂ példány is megfordult kezemben — mely község úgy, mint a horvátországi lelőhelyek is, a Karszt ama vidékén fekszik, a mely vidékek vizeinek lefolyása bizonytalan — állíthatom, hogy ez a faj a Karsztban valószínűleg messze elterjedt.

Mielőtt az egyes fajok tüzetes tárgyalására áttérnék, még néhány megjegyzést kívánok előrebocsátani. Így nevezetesen azt okolom meg, hogy miért használom rákjaink megnevezésénél a *Potamobius*, és nem mint szokásos, az *Astacus* nevet; továbbá azt ismertetem, hogyan végeztem vizsgálataimat, és végre, hogy tanulmányomban mire, mely testrészek vizsgálására terjeszkedtem ki.

Hogy a megnevezés kérdését tisztázhassam, rövid visszapillantást kell vetnem a folyami rákok elnevezésére.

Az az elnevezés, a mely folyami rákjaink tudományos nevének alapja, a görögöktől, ill. ARISTOTELES-től ered (71), a ki a folyami rákot *ἀστὰκος μικρός ποτάμιος* névvel jelölte. Az ő nyomán RONDELET 1555-ben (109) az *Astacus fluviatilis* nevet használta, a görög *ποτάμιος*-t latin *fluviatilis*-re fordítva. GESNER 1558-ban (83) rákunkról *Astacus fluviatilis*

Rondeletii néven emlékezett meg. MATTIOLI a BELON-tól 1553-ban használt *Cammarus*¹ nevet használta (81), ALDROVANDI ULISSES (1, 1609) *Cancer* seu *Astacus fluviatilis*, LINNÉ (1746) *Cancer macrurus*, majd (1758, 1767) *Cancer astacus*, FABRITIUS pedig 1775-ben *Astacus fluviatilis* névvel jelölte. Ezeket az adatokat tudva, a szerzők a folyami rákot *Astacus fluviatilis* RONDELET, *Astacus fluviatilis* FABRITIUS vagy *Astacus fluviatilis* (L.) néven említik (FAXON, 81).

A LINNÉ után következő buvárlatokból kitiűnt, hogy a folyami rák nem tartozik a *Cancer*-rel azonos nembe, azért FABRITIUS ismét a régi RONDELET-féle elnevezést alkalmazta rá. 1819-ben SAMOUELLE LINNÉ 10. kiadását véve alapul, megtartotta a LINNÉ-féle species nevet és számára genus-névnek az ARISTOTELES-féle jelzőnevet, a *ποτάμιος*-t alkalmazta és elkeresztelte rákunkat *Potamobius astacus* (L.)-nak.

A buvárok SAMOUELLE elnevezését sokáig nem vették tekintetbe, hanem rákunkat a RONDELET- vagy FABRITIUS-féle névvel jelölték. A legújabb buvárok azonban, élükön ORTMANN-nal (105, 106) SAMOUELLE elnevezését fogadták el, s ezekhez csatlakozom én is.

1907-beu SKORIKOW (117) orosz buvár az európai és ázsiai folyami rákokat tanulmányozva, azokat a szerint, hogy hány csökevényes *pleurobranchium*-uk van,² két alnembe csoportosította, a melyeken belül a fajokat ismét csoportokba szedte. Felosztása a következő:

Genus: *Potamobius* SAMOUELLE, 2—3 csökevényes *pleurobranchium*-mal.

1. Subgenus: *Potamobius* s. str., 3 rudimentalis *pleurobranchium*-mal.

I. csoport	}	<i>Potamobius leptodactylus</i> (ESCHZ.)
		" subsp. <i>caspius</i> (EICHW.)
		" <i>Kessleri</i> (SCHIMK.)
		" <i>Pylzowi</i> SKORIKOW
II. csoport	}	<i>Potamobius pachypus</i> (RATHKE)
		" <i>colchicus</i> (KESSL.)
		" <i>astacus</i> (L.)

2. Subgenus: *Austropotamobius* SKORIKOW, 2 rudimentalis *pleurobranchium*-mal.

Austropotamobius torrentium (SCHRANK)
" *pullipes* (LEREB.)

¹ *Κάμματος* = *gammarus* = tengeri rák FINÁLY szerint, az olaszok gambero-n ma általában a rákot (pl. folyami rákot) értik.

² Saját tapasztalatom arról győzött meg, hogy a *pleurobranchium*-ok száma annyira ingadozó, egyénenként 1—3 között, hogy nem alkalmas ilyen különbségek megállapítására.

Genus: *Cambaroides* (FAX.) SKORIKOW

Cambaroides similis (KOELB.)

„ *neglectus* SKOR. (= *japonicus* FAX., nec DE
HAAN = *japonicus* var. (KESSLER).

Ezek közül a nemek közül nálunk csak a *Potamobius* fordul elő és hazánkban mind az I., mind a II. csoport egyes fajai élnek.

Tanulmányom kiinduló pontja HUXLEY „Der Krebs“ (89) című közismert classicus monographiája volt. Módszerem összehasonlítás volt, a mennyiben a fajokat egymással és a hazaiakat a külföldi múzeumok példányai-
val, Berlinből a *P. torrentium* KOCH eredeti példányával, a prágai múzeum két példányával és a Szent-Pétervárról kapott *P. pachypus*-szal vettem egybe. Az egyes fajok egy-egy öreg himjéről fényképeket készítettem, a melyekre az állat formáit tussal rárajzoltam, a fényképet pedig utólag lemostam (sópapír eljárás). A különböző fajokról ezenkívül szövegekőzti részlet-rajzokat is készítettem oly módon, hogy az egyes részleteket a lehető pontosság elérése czéljából üveglapra rajzoltam és onnan papírra másoltam le.

Összehasonlításomnál tekintetbe vettem mindig azt, hogy az összehasonlítás csakis egyenlő nemű és csakis körülbelül egyenlő idős, azaz egyenlő nagyságú példányokon végezhető. Az egyes testrészeket illetőleg tekintetbe vettem az állat egész hosszát és arányait, a *cephalothorax* alakját és arányait, az ollók, a nagy csáp melletti pikkely, a *rostrum*, a nagy csáp, az *epistomium* szerkezetét, a 3. *pes maxillaris meropodit*-jának fogazott vagy fogazatlan voltát, az *abdomen pleurái*-nak alakját, főleg pedig a hím második abdominalis függelékét és a második *penis*-láb alakját. Sajátságos, hogy a buvárok, a rendelkezésemre álló irodalmi adatok tanúsága szerint erre a testfüggelékre és annak alakjára nem nagy súlyt vetettek. holott FAXON (81) az első *penis*-pár alakjára vonatkozólag összeállította a fajok alaktani viszonyait illető adatokat.

Összehasonlítottam ezenkívül egymással mondhatnám e négy faj minden egyes izét és arra az eredményre jutottam, hogy gyakorlott szem, kellő összehasonlító anyaggal a ráktestnek majdnem minden négyzetezentiméterjéből meghatározhatja *Potamobius*-fajainkat.

Figyelemmel kísértem a *rostrum* hosszának és alakjának variálását, az ollók, az egész test és a *cephalothorax* hosszát, az ollók fogazatát. Az adatokat ezután táblázatokba szedtem.

Figyelemmel voltam a rákokon oly gyakori regeneratio jelenségeire is. Ismeretes, hogy rákjaink ollóikat könnyen elvesztik, a melyek helyett új fejlődik. Újabban SCHULTZ (115) foglalkozott e kérdéssel behatóbban, s szerinte az olló regeneratiója mindig ugyanattól az iztől indul meg, t. i. a *basopodit* és *ischiopodit* között lévő varrat mentén. Ha a láb ennél feljebb szakad el, az utána lévő izek utóbb szintén elhullanak, a seb az említett

izületnél elzárul, az elvérzés meggátoltatik s a végtag regenerálódhatik. Ha ellenben a láb izület között sérül meg, ha pl. izület között vágjuk át, a rák elvérzik. Meg kell azonban itt jegyezni, hogy az állat nem minden esetben vérzik el, mert magam is több sérült és behegedt lábú rákot gyűjtöttem. SCHULTZ felfogása szerint tehát a regeneratio mindig ugyanazon helyről indul ki s a regenerált láb fölismerhető arról, hogy az „eredeti“ lábnál kisebb és töle formája szerint is eltér. SCHULTZ SKORIKOW gazdag rákgyűjteményét tanulmányozta, mely oroszországi és ázsiai rákokból áll, és arra az eredményre jutott, hogy a regenerálódó olló nem az illető fajra jellemző formában újul meg, hanem primitivebb alakban, mely (az oroszországi rákokon) megegyező a *P. leptodactylus* ollójával. Ez tehát, írja SCHULTZ, az atavistikus regeneratio példája, mert a regenerálódó olló a *P. leptodactylus*-nak az ősi typust képviselő ollójának megfelelően regenerálódik. Ezt az érdekes jelenséget, mint mindenki, a ki valaha nagyobb-mennyiségű rákot megvizsgált, én is megfigyeltem és általánosságban megerősíthetem SCHULTZ tapasztalatait, mert a kezem között megfordult rákok legtöbbször én is ugyanezt figyelhettem meg, de két dolgot azért nem hallgathatok el. Az első az, a mit különben egy esetben SCHULTZ is megfigyelt, hogy nem minden ollós láb regenerálódik a megjelölt izen. Így pl. egyik *P. astacus* példányának ollós lába csak a *propodit*-tól kezdve, vagyis csak ollója újult meg. A másik megjegyzésem értelmében azt sem irhatom alá minden fenntartás nélkül, hogy a folyami rákon oly gyakori kisebb ollós láb mindig regeneratio eredménye. Sok esetben az, de talán a legtöbbször nem. Tudjuk, hogy zygomorph szervezetek, mint a milyen folyami rákunk is, antimerái gyakran egyenlőtlenül fejlődnek ki; alább módomban lesz néhány *cephalothorax* rajzát adnom, melyeken szintén feltűnik a két fél egyenlőtlensége, s én a magam részéről igen valószínűnek tartom, hogy rákjaink ollóinak egyenlőtlen volta gyakran nem a regeneratióra, hanem erre a szervezet fejlődésében megnyilvánuló egyenlőtlenségre vezethető vissza, a mely jelenségre az ismert egyenlőtlen ollójú tarisznyarákok és a homár szolgáltathatnak példát, melyek közül az előbbieket, mint tudjuk, állandóan vagy balogok, vagy jobb ollójuk erősebb. Folyami rákjaink közül különösen érdekesek azok a példányok, a melyeknek mind a két ollója regenerálódott és ezért annyira eltérő a rendestől, hogy más fajnak tarthatnók, ha nem gondolnánk rá, hogy az ollók regenerálódás eredményei. Ilyeneket mind a *P. astacus*, mind a *P. pallipes* példányai között találtam.

Itt említem meg azt az érdekes jelenséget is, melyet a *P. astacus* és *P. leptodactylus* nem egy példányán figyeltem meg. Ismeretes, hogy a nőstény rákok a himektől abban is különböznek, hogy a nőstényeknek első abdominalis lába hiányzik, a hímen pedig mind ez az első, mind a második abdominalis lábpár párzó szervvé alakult át. HUXLEY említi (89, p. 125),

hogy erről az izről leggyakrabban hiányzik minden függelék, ha pedig megvan, akkor csak a *propodit*-ból áll, a mely után izelt fonálszerű rész következik, mely az *endopodit*-tal lehet azonos. E jelenséggel BERGENDAL svéd zoologus foglalkozott behatóan (74) és kimutatta, hogy ha a nőstényeken ilyen függelék az első abdominalis izen előfordul, az a hímek párzó függelékéhez hasonló formában jelenik meg. Ugyanezt a jelenséget én is több példányon megfigyeltem és BERGENDAL-lal megegyezően azt találtam, hogy az ivarszervek teljesen normalis női szervek voltak,¹ meg kell azonban jegyezni, hogy a 2-ik *penis*-láb helyén néha a többi potrohlábhhoz hasonló hasított 2 ágú úszóláb jelenik meg, vagy pedig csakis egy izelt függelék ül a *basipodit*-on, mint azt HUXLEY is leírta és lerajzolta (89, 37. Fig., B.).

Mielőtt általános megjegyzéseimet befejezném, még rákjaink színéről óhajtok megemlékezni.

Közismert tény, hogy folyami rákjaink színe igen változó, és mint ismeretes, ezt a víz talajának színével szokták kapcsolatba hozni, azt mondva, hogy ahhoz alkalmazkodik²

Az egyes fajok színe más és más, a miért is fajonként emlékezem meg róla. A rákok színe rendszeren zöldesbarna és olajzöld között váltakozik, de ezeken kívül vannak kék, fehér és vörös változatok is. Az utóbbiakról akarok röviden megemlékezni.

A rákok színét, mint a physiologusok kiderítették, két festék, egy kék a kristályos, ú. n. cyanocrystallin, és egy vörös, ú. n. crustaceorubin okozza. Hogy valamely példány színe elevenen milyen, az e két festéknek arányából, egyiknek vagy másiknak, esetleg mind a kettőnek hiányából magyarázható, és hogy ez így van, kísérletileg is kimutatható. Fehér albinók, azaz olyan példányok, a melyekből mind a két festék hiányzik s csupán a chitin és a belerakódott mézszók színét viseli az állat, úgy látszik igen ritkák; én csak két esetet találtam az irodalomban, a melyek közül az elsőt 1857-ben KEVENHÜLLER (90) és HELLER C. (86) jegyezte föl Csehországból Kammerburgból. A második adat 1900-ból származik (122), a midőn a Parthe-ben (Németország) Neuhofnál közel a malomtóhoz fogtak egy fehér példányt.

Gyakoribb a kék színváltozat, melynek oka ORTMANN szerint (105, p. 910) az, hogy az ilyen példányokban a cyanocrystallin valamely eddig ismeretlen okból rendkívül nagy mennyiségben fejlődött ki. FÜRTH (82, p. 534, 536) azt állítja, hogy vedlés után a rákok kékek, mert ekkor a vörös festék még nem fejlődött ki bennük. Kék rákok előfordulására nézve

¹ DRÖSCHER W. (Der Krebs, etc., II. Aufl., 1906, p. 38—39) oly nőstény *P. astacus*-t talált, a melynek jól fejlett petefészke mellett satnya heréi is voltak.

² V. Ö. KENT M. W. J., American Naturalist, Nr. 419, ismertetve a Revue scientifique-ben, 4. série, tome 17., 1902, p. 698.

az irodalomból elég adat gyűjthető össze. A legrégebb ALDROVANDI-tól származik 1642-ből (1, p. 129); utána WAGNER jegyezte fel 1680-ban (121, p. 222), hogy a Luzerni-tóban a folyami rákok kék változata él. Hazánkból GROSSINGER említi először (25, p. 258); LEREBoullet is följegyezte, hogy kék rák is található (96, 98), de ritka és a *P. astacus* varietása. Tschudi (119, p. 113) a Meuseből való kék rákokat látott a párisi aquariumban. Huxley szerint Angliában a kék rák ritka (89, p. 5).

LANDOIS szerint (93) Hamburgban is fordul elő kék rák, és HEGEMANN (93) szerint a kék rákok nem ritkák Westfaliában sem, s a rákászok azt állítják, hogy ha a vedlő rák márgásfenekű vízbe kerül, megkékül. LEUNIS-LUDWIG megjegyzi (95, p. 661), hogy a kék *P. astacus* különösen Franciaországban gyakori, a mit HAACKE-KUHNERT, nyilván LEUNIS nyomán, szintén közöl (85, I, p. 502). LAMPERT írja (41, p. 187), hogy Svárország felső részének némelyik tavában a rákok egy ötöde kék.

ORTMANN (105, p. 901) és FÜRTH (82, p. 536) szintén említi a kék folyami rákot. GORKA S. szerint (23, p. 422) hazánkban Árvában és Liptóban gyakori a szép kék folyami rák. Én 1907-ben az Oltból és a Marosból kaptam szép kék *P. astacus*-t és jól emlékezem, hogy a 90-es években a műegyetemi állattani intézet aquariumában tartottak ilyeneket. Ugyanazon időtájt néhai STAUB MÓRICZ a budapesti gyakorló gymnasiumban tartott rákokat, melyek aquariumában megkékültek. A szerajevói múzeum folyami rákjai között Livnóból való kék *P. pallipes* van.

Mint az összehallításból látható, kék rákokat majdnem egész Európa területéről jegyezték föl, egyáltalában nem nagyon ritkák, és a *P. astacus*-ra s a *P. pallipes*-re vonatkozólag vannak biztos adataink.

Ritkább a másik színváltozat, a vörös. A legrégebb feljegyzés ismét 1642-ből ALDROVANDI-tól ered (1, p. 129), majd 1659-ben a Solothourni-kronika jegyezte föl (72, p. 67), hogy a Dünnerg-patakban Aaren-nél gyakran találunk egészen vörös rákokat. WAGNER J. 1680-ban (121, p. 222) nyilván ugyanezt a solothourni följegyzést ismétli, midőn azt írja, hogy a Dünnerg-patakban, mely kis patak Olten mellett Solothourn kantonban az Aarba ömlik, bőven fordulnak elő vörös rákok. BÉL MÁTYÁS (6) 1742 körül emlékezett meg a vörös folyami rákról; RÖSEL (110, p. 310) azt írja, hogy ő élő vörös rákot nem látott; GROSSINGER szerint (25, p. 252) a vörös rák ritka. FÉNYES ELEK (18) szerint a Balatonban élő három rákfaj közül a cseresnyerák elevenen is vörös. VALENCIENNES (120) 1851-ben a Gisorsból kapott vörös változatot. Ott igen ritka; mikor e példányt a Société Entomologique de France gyűlésén bemutatta, egyik tag megjegyzte, hogy Chartres vidékének patakjaiban is él ilyen színváltozat. LEREBoullet (96, 97, 98) szerint a vörös rák a Rajnavölgy több vízfolyásában él, a honnét Strassburgba hozzák őket a vásárra, s közülök mintegy 10 évvel ezelőtt néhány példányt az ottani múzeumba jut-

tatott. Megfigyelték e vörös rákot több folyóban és tóban is, így nevezetesen a Bourget-tóban; nem ritka a Genfi-tóban sem, és pedig főleg ott, a hol a Rhône kifolyik belőle. Ezen a helyen a rákok $2\frac{1}{2}\%$ -a vörös.¹ Ezzel ellentétben LERBOULLET egy másik, ugyanazon évben megjelent dolgozatában azt írja, hogy a vörös rák igen ritka, ő csak kevés példányt látott, melyek kicsinyek (10 cm. hosszúak) voltak, him és nőstény egyaránt volt közöttük, és valamennyien a *P. pallipes* fajhoz tartoztak. TSCHUDI (119, p. 113) 1868-ban látott a párisi aquariumban állítólag a Genfi-tóból származó vörös rákokat, s megjegyzi, hogy a vörös rákok nem származhatnak a Genfi-tóból, mert rák sem ebben, sem más (svájci) tóban nem él. TSCHUDI főlemli a Dünnerpatak vörös rákjait is és megjegyzi, hogy ott ma is fognak néha vörös rákot, de számuk, a mióta a patak partját a hozóttól megtisztították s a patak és annak forrásterülete mentén festő és fehéritő gyárak keletkeztek, a melyek a vizet beszennyezik, ott megfogyott a rák és a pisztráng. MARTENS (101, p. 254—255) 1868-ban azt írta, hogy a berlini múzeumnak ebben az évben eleven vörös rákot ajánlottak megvételre. és közli a solothourni adatokat. LUNEL G. (98) 1868 és 1869-ben Genfből küldött eleven vörös rákokat CARBONNIER-nek, a ki azokat a párisi aquariumban kiállította, s megfigyeléseket végezve a vörös rákokon, megállapította, hogy a vörös nőstények petéiből vörös fiatalok kelnek ki, tehát a vörös szín öröklődik. Szerinte a Rhône-nak a Genfi-tóból való kifolyása helyén a rákok $2\cdot5\%$ -a vörös. KOCH C. 1872-ben a Neckar-ból halászott vörös rákot (91, p. 159). KRIESCH JÁNOS hallosága szerint (38, p. 65) Árvában is fordul elő vörös rák. BATORFFY-HOFFMANN (5) 1879-ben azt írta, hogy a balatoni cseresnyerák olyan mint egy makk és elevenen is piros. HUXLEY megemlíti, hogy élnek vörös rákok is. SZIGETHY KÁROLY (59) 1885-ben azt írta, hogy azelőtt cseresnyerákokat kivált Tihany táján fogott, de most (1885-ben) nem sikerült szereznie. Azelőtt a Kapos vizéből Kaposvár mellől is kapott. LANDOIS (93) 1885-ben Hamburgban élő vörös (és kék) rákokat mutatott be, melyeket sok más rák között találtak az úgynevezett Teusfelsbachban Lüdinghausen és Selm között. LEUNIS-LUDWIG azt írja (95, II., p. 661), hogy a *P. pallipes* példányai között vannak vörösek is. A „Deutsche Fischerei-Zeitung“ följegyz (1894, p. 374), hogy Solothournban a vörös rákokat „Rubinos“ néven ismerik, és hozzáteszi, hogy szintiket talán a hideg, kemény víz okozza. Azt is megjegyzi, hogy szakácsok tréfa kedvéért alkohollal öntözik a rákokat, melyek így élve megvörösödnek. LAMPERT (41, p. 187) az irodalmi adatok egy részét, nevezetesen LUNEL (98) adatait közli a vörös rákról. DELOCLE CH. szerint (77, p. 133) Haute-Saôneban Amance mellett majdnem vörös rákok élnek, rendes színezetűek között. ORTMANN (105, p. 910) azt írja, hogy gyakran csak a test egyik része vörös, a mit nyilván vérkeringési zavar okoz (?).

¹ Ezt az adatot csak LUNEL munkájából (98) ismerem.

A „Deutsche Fischerei-Zeitung“-ban (1886. évf., p. 410) olvashatjuk, hogy Boszniában Visoko kerületben a rendes színezetű rákok között vörös rákok is élnek, s azokkal ellentétben nappal járnak-kelnek és sütkéreznek a napfényben. SCHWANDER R. 1902 őszén Bern mellett az Aarban 1200 kifogott rák között 2 vöröset talált. Ezek közül az egyik fiatal, a másik ellenben szépen kifejtett nagy példány volt (116, p. 15).

CSIKI ERNŐ 1905-ben Nagyszebenből a Séviz patakából hozott vörös *P. astacus*-t a Nemzeti Múzeumba, a melyet igen nagy számban lepett el a *Branchiobdella astaci* ODIER.

Ha mindezeket az adatokat tekintetbe vesszük, az tűnik ki, hogy eddigelé egész Közép-Európából ismeretesek vörös színű rákok (Anglia; Franciaország: Chartres, Gisors; Németország: Strassburg, Berlin, Neckar, Hamburg; Svájc: Dünnern, Genf; Magyarország: Balaton, Kapos, Árva-megye, Séviz; Bosznia: Visoko; Olaszország [ALDROVANDI]). LEREBOLLET, és nyilván az ő hatása alatt LEUNIS-LUDWIG is azt írta, hogy csakis a *P. pallipes* fordul elő vörös színben, azonban a Nemzeti Múzeum példánya arról tanuskodik, hogy a *P. astacus*-nak is lehet ilyen vörös, abnormis, beteges (?) változata.

Hogy a rákok megvörösödésének mi lehet az oka, arra KENT (92) vizsgálatai vetnek némi fényt. Ő különböző *Cambarus*-fajokkal kísérletezett és azt tapasztalta, hogy ezek a napfény hatása alatt megvörösödtek. Hogyha ő rákjait (*C. immunis* és *C. diogenes*) lassanként hozzászoktatta ahhoz, hogy a napfényen maradjanak, idővel — hónapok alatt — színük vörösre változott, a fiatalok például a két nyári hónap alatt megvörösödtek. Hogyha ez tényleg így van, mint KENT állítja, akkor érthető, hogy miért figyelt meg LEREBOLLET vöröseket csakis a *P. pallipes* példányai között? Nyilván azért, mert mint tudjuk, ez a faj ellentétben a *P. astacus*-szal nappal is kóborol, és így a boszniai vörös rákok napfényen való tartózkodása és színe között is megvan az okszerű kapcsolat.

Hogy chemiai szerek is megvörösíthetik az eleven rákot, azt szintén tudjuk, mert ha pánczélját alkoholos vattával mosogatjuk, színe szintén vörösre változik.

Mint e tényekből látható, a megvörösödés külbehatásokra előálló elváltozás, melynek oka, úgy látszik, különféle, nevezetesen hő, chemiai behatás és esetleg más is lehet.

Ismeretes, hogy a rákok főzve megvörösödnek, a minnek oka az, hogy a kék cyanocrystallin is vörös crustaceorubinná változik. De állítólag nem minden rák vörösödik meg főzés alkalmával, hanem egyesek szürkés színűek maradnak. Ezt már ALDROVANDI följegyezte 1642-ben, a ki (1, p. 132) azt írta, hogy nem minden folyó rákja vörösödik meg főzés közben, mert a sziklák és kövek között élők világosabb színt öltenek. ROSEL 1755-ben

(110, p. 311) ehhez az ALDROVANDI-féle leíráshoz hozzátartozik, hogy az ilyen helyről való rákok megfőzve feketések és foltosak, s „Steinkrebs“-nek hívják őket. GROSSINGER szerint (25, p. 258) a Liptóban lévő Lucski fürdő patakjának rákjai megfőzve szürke színűek lesznek és mézszékereggel vonódnak be. OKEN (104, 1835) ismétli, a mit RÖSEL mond, hogy a „Steinkrebs“ megfőzve sötét foltos marad. LEUNIS-LUDWIG (95, II., p. 661) azt írja, hogy a *P. torrentium*-nak megfőzve csak felső oldala válik többé-kevésbé vörössé, s ezt az adatot LAMPERT is közli (41, p. 187). Hogy a rák főzve nem mindig vörösödik meg egészen, azt id. ENTZ GÉZA Szucsákon, DADAY J. pedig Bikszádon figyelte meg (szóbeli közlés). Az én e két helyről származó példányaim mind megvörösödtek. GORKA S. (23, p. 422) azt írja, hogy „a kövi vagy kecskerák (*Astacus torrentium* SCHRANK) hátpánczéljában az említett két festőanyaghoz (tudniillik a crustaceorubinhoz és a cyanocrystallinhoz) még más fajtájú, nehezen bomló, barnássárga festőanyagok (lipochromok) is csatlakoznak, melyek forró vízben is megtartják jellemző színüket és sohasem alakulnak át vörös színű crustaceorubinná, ezért a kövi rák hátoldala főzéskor sohasem vörösödik meg olyan erősen, mint a nemesrák (*A. fluviatilis* = *P. astacus*) vagy csókarák (*A. pallipes* = *P. pallipes*) pánczélja.“

Mint ebből az irodalmi összeállításból látható, egyes szerzők szerint a *P. torrentium* pánczéljának hátoldala főzéskor sohasem vörösödik meg. Én a rendelkezésemre álló példányokból számosat megfőztem, de azok mind nemesak hogy megvörösödtek, hanem hátoldaluk igen vörössé vált, lábaik alsó oldala ellenben halvány maradt. Saját tapasztalatomat az irodalmi adatokkal egybevetve, azt kell következtetnem, hogy egyes folyami rákoknak főzés alkalmával való meg nem vörösödése nem egy bizonyos fajra, a *P. torrentium*-ra jellemző állandó, hanem csak kivételes, sajátos bélyeg, a mely valószínűleg a többi folyami rákot is jellemezheti, és minden esetben kivételes, talán beteges jelenség.

Ezen általános sorok után az egyes fajok leírására térek át, megjegyezve, hogy abban LEREBoulLET-nek a *P. torrentium*-ról — szerinte *Astacus longicornis* — és *P. pallipes*-ről adott beosztását fogom követni, fősúlyt azon bélyegekre vetve, melyek LEREBoulLET és HUXLEY szerint ezen *Decapodák* megkülönböztetésében fontosak.

Ifj. dr. Entz Géza.

A khinai béka (*Rana chinensis*) systematikai értéke.

(VIII. Tábla.)

Az Állattani Közlemények hatodik kötetében egy cikkem (3.)¹ jelent meg, melyben a tavi békát önálló fajként választottam el a keeskebékától. Dolgozatom megjelenése után dr. MÉHELY úr fölhivta figyelmemet a Khinában és Japánban előforduló vizibékára, a melyet az irodalomban BOULENGER (7.) nyomán a keeskebéka egyik fajváltozataként (*Rana esculenta* L. var. *chinensis* OSB.) találjuk fölemlítve, s a melyet szerinte még nagyobb joggal választhatunk el a keeskebékától, mint a tavi békát.

Dolgozatom kevéssel utóbb német nyelven is napvilágot látott (4.), a melyhez WOLTERSTORFF (18.) fűzött megjegyzéseket, többek között a következőket mondván: „Abban a pillanatban azonban, a melyben a *R. ridibunda* faji jogosultságát elismerjük, még több joggal kell azt a *R. chinensis*-re nézve is elismernünk, a mint azt nem régen STEJNEGER tette.“ WOLTERSTORFF egyik 1906-ban megjelent dolgozatában (17.) foglalkozik a kérdéssel s ott ama meggyőződését fejezi ki, hogy a khinai béka jól meghatározott alfajt képvisel.

Legújabbán STEJNEGER LEONHARD (16.) amerikai herpetologus nagyobb-szabású munkájában *Rana nigromaculata* HALLOWELL néven külön faj gyanánt tárgyalja állatunkat.

A khinai béka első leírója OSBECK (13., p. 244.) volt, a ki szerint csak annyiban különbözik a mi közönséges vízi békánktól, hogy 6 ujjja van, a melyek közül a hatodik a legrövidebb. SCHLEGEL (15., p. 109.) teljesen azonosnak tartja a *Rana esculenta*-val; MAACK (11., p. 153.) *R. esculenta* var. *japonica* néven említi; HALLOWELL (9., p. 500.) két, *Rana marmorata* és *R. nigromaculata* néven írja le. PETERS (14., p. 711.) és COPE (8., p. 139.) megy a legmesszebbre, a mennyiben ők más nembe is helyezik, az előbbi *Hoplobatrachus Reinhardti*, az utóbbi pedig *Tomopterna porosa* néven írja le. LATASTE (10., p. 61.) a *Rana esculenta marmorata* nevet adta neki; BOULENGER (5., p. 40.) kezdetben *Rana esculenta* var. *japonica*, majd (6., p. 376.) var. *nigromaculata*, utóbb (7., p. 272.) pedig var. *chinensis* OSB. néven említi.

A khinai béka a magyar irodalomban mindössze egy ízben szerepelt, a midőn a ZICHY-expeditio gyűjtötte három pekingi példányt MÉHELY (12., p. 62.) *Rana esculenta* var. *chinensis* néven írta le.

¹ A zárójelben lévő számok a cikk végén felsorolt irodalmi művekre vonatkoznak.

Az irodalomban tapasztalható eme nagy zavar, továbbá MÉHELY és WOLTERSTORFF urak felszólítása ösztönzött arra, hogy a khinai békával foglalkozzam s különösen osteologiai bélyegei alapján jelöljem ki helyét a rendszerben és végre kimutassam azt, hogy a khinai békának a kecskebékához semmi köze sincs s hogy bélyegeinek összességénél fogva a tavi béka (*Rana ridibunda* PALL.) mellé sorakozik.

Mintogy a magyar irodalom a khinai békát eddig bővebben nem ismertette, szükségesnek tartom, hogy az állat teljes leírását nyújtsam, kiegészítve és kijavítva azt amaz újabb észleletek eredményével, a melyeket a M. N. Múzeumban található, továbbá dr. WOLTERSTORFF W. úrtól Magdeburgból vásárolt, Khinából származó példányokon állapítottam meg. Vizsgálataimat a Magyar Nemzeti Múzeumban végeztem s hálás köszönetemet fejezem ki dr. MÉHELY LAJOS igazgató-őr úrnak az anyag lekötelőző átengedéseért s munkám folyamán nyújtott nagybecsű felvilágosításaiért.

Rana chinensis OSB.

1765. *Rana chinensis* OSBECK, Reise Ostind. China, I. (p. 244); Voy. China (angol kiadás), I, 1771. p. 299.¹

1838. *Rana esculenta* SCHLEGEL, Fauna Japon., Rept., pp. 109, 139, Saur. et Batr., pl. III, Fig. 1. (nec LINNÉ). — MARTENS, Preuss. Exped. Ost-Asien. Zool. I, 1866, p. 111; 1876, p. 384. — HILGENDORF, Sitz.-Ber. Naturf. Fr. Berlin, 1830, p. 119. — FRITZE, Mitth. Deutsch. Ges. Ost-Asiens, V, 1891, p. 239. — NIKOLSKI, Zap. Imp. Akad. Nauk, St. Petersburg, (8), XVII. Nr. 1, 1905, p. 337.

1858. *Rana viridis* BLEEKER, Natuurk. Tijdschr. Nederland. Indië, XVI, p. 204. (nec LINNÉ).

1859. *Rana esculenta* var. *japonica* MAACK, Putesh. na Amur (p. 153) (nec *R. temporaria* var. *japonica* GUENTHER, 1858). — BOULENGER, Cat. Batr. Sal. Brit. Mus., 1882, p. 40. — GIGLIOLI and SALVADORI, Proc. Zool. Soc. London, 1887, p. 595. — BOETTGER, Offenbach Ver. Naturk. 26—28 Ber., 1888, p. 93. — OKADA, Cat. Vert. Japan, 1891, p. 67.

1860. *Rana marmorata* HALLOWELL, Proc. Phil. Acad., 1860, p. 500. (nec MASSALONGO, 1854). — CAMERANO, Atti Accad. Sci. Torino, XIV, Pt. 5, Apr., 1879, p. 871. — FOX, Science (n. s.), XII, Nov. 9, 1900, p. 717.

1860. *Rana nigromaculata* HALLOWELL, Proc. Phil. Acad., 1860, p. 500.

1860. *Rana rugosa* HALLOWELL, Proc. Phil. Acad. 1860, p. 499. (nec SCHLEGEL).

1867. *Hoplobatrachus reinhardti* PETERS, Mon. Ber. Berlin Akad. Wiss., 1867, p. 711. — *Rana reinhardti* MOELLENDORFF, Journ. N. China, Br. R. Asiatic. Soc. (n. s.) XI, 1877, p. 105.

1868. *Tomopterna porosa* COPE, Proc. Phil. Acad., 1868, p. 139. — *Rana porosa* BOULENGER, Cat. Batr. Sal. Brit. Mus., 1882, p. 40.

1880. *Rana esculenta marmorata* LATASTE, Bull. Soc. Zool. France, V, 1880, p. 61; Le Natural., 1880, (p. 210.) (nec MASSALONGO, 1854).

1891. *Rana esculenta* var. *nigromaculata* BOULENGER, Proc. Zool. Soc. London, 1891, pp. 376, 377, 383. — BOETTGER, Kat. Batr. Mus. Senckenberg, 1892, p. 6. —

¹ A synonymákat részben STEJNEGER nyomán közlöm.

BEDRIAGA, Przewalski's Reise, Zool., III, Abth. 1, 1899, (p. 11). — WERNER, Abh. Bayer. Akad. Wiss. (München), II. Klasse, Pt. 2, 1904, p. 358.

1897. *Rana esculenta* var. *chinensis* BOULENGER, Tailless Batr. Eur., II, p. 272; fig. D, p. 273. — MÉHELY, Zichy Jenő ázsiai utazásának állattani eredményei, 1901, p. 62.

1899. *Rana chinensis* STONE, Proc. Phil. Acad., 1899, p. 183.

1906. *Rana esculenta* subsp. *chinensis* WOLTERSTORFF, Abhdl. Berichte d. Museums f. Natur- und Heimatkunde zu Magdeburg, Bd. I, Heft 3, 1906, p. 135—143.

1907. *Rana nigromaculata* STEJNEGER, Herpetology of Japan and adjacent Territory. Smithsonian Institution, Washington, 1907, p. 94.

Leírás.

Az ekecsonti fogak a choanák között két, enyhe szögben egymás felé hajló csoportot alkotnak; a choanák hátulsó szélét összekötő vonalat csak nagyon ritkán érik el. A him feje többnyire keskenyebb, a nőstényé kissé szélesebb, mint a milyen hosszú. Az orr hegyes csúcsban végződik s a szájnylásnál előbbre nyúlik; a szem elülső zugától mért hosszúsága mindig nagyobb, mint a szemgödör vízszintes átmérője; az arcél (*canthus rostralis*) kifejezett; a kantártájék lejtős, meglehetősen besüppedt; az orrlyuk észrevehetően közelebb esik a szemhez, mint az orr csúcsához; a szemek köze az orrlyukak között másfélszer vagy valamivel többször, a felső szemhéj szélességében pedig kétszer, ritkán valamivel kevesebbszer foglaltatik; a dobhártya jól fejlett, vízszintes átmérője nagyobb, mint a függélyes; a szem vízszintes átmérőjének kétharmad, legfeljebb háromnegyed részével egyenlő.

Az elülső végtag ujjai meglehetősen hegyesek, az első ujj hosszabb a másodiknál; az izületi gumók elég jól fejlettek és kiállók.

Ha a hátulsó végtagot a törzs mellé hajlítjuk, a bokaizület (*articulatio tibio-tarsalis*) a szem hátulsó zugáig, vagy legfeljebb az elülső zug és az orrlyuk közé ér; a lábszár mindig jóval rövidebb, mint az elülső végtag, vagy a láb a külső metatarsalis gumótól mérve; ha a ezombokat a test hossz tengelyére merőlegesen állítjuk s a lábszárakat rájuk fektetjük, a bokák sohasem érintkeznek; a lábujjakat egészen a hegyükig úszóhártya köti össze; az izületi gumók kicsinyek, kevéssé kiállók; a belső sarokgumó (VIII. Tábla, 1. r.) igen nagy, kiálló, két oldalról összenyomott, kemény és éles; legnagyobb magassága kétszer foglaltatik a hosszúságában, az utóbbi pedig a hüvelykujj hosszúságában 1—1·8-szer, a lábszár hosszúságában pedig 4·8—7·5-szer foglaltatik; nagyon jellemző a sarokgumóra nézve, hogy sohasem párhuzamos a talp hossz tengelyével, hanem azzal mindig kisebb-nagyobb szöveget zár be. Nagyon jellemző, hogy a sarokgumó soha sines a hüvelykujj alapjához hozzánőve, hanem mozgékonyan függ vele

össze s közte és a hüvelykujj között úszóhártya feszül ki. A negyedik (leghosszabb) ujj tövéen mindig kicsiny, kerekded külső metatarsalis gumó van.

A mirigyes oldalredők általában nagyon jól kifejlődöttek, legnagyobb szélességük a felső szemhéj szélességének legalább egy harmadrészevel, azonban nem ritkán a teljes szélességével egyenlő; az oldalredők között lévő távolság, a lapoczká táján mérve, $4\frac{1}{4}$ — $5\frac{1}{2}$ -szer foglaltatik a fej és a test együttes hosszúságában.

A hátoldalon a gerincezsávtól jobbra és balra változó hosszúságú, de mindig élesen kiemelkedő bőrránczok vannak, a melyek a hát elülső felében hat, a hátulsóban pedig többnyire nyolez hosszanti sorban helyezkednek el; egy-egy ráncz szélessége a szemek közének a felével, legnagyobb hosszúságuk pedig a felső szemhéj hosszúságának kétszeresével, nagyon gyakran pedig $4\frac{1}{3}$ -val egyenlő. Az egyik Pingshiangból származó példány hátoldalán a rendes hátredőkön kívül még számtalan apró ránczoeska látszik, minek következtében a hátoldal különösen ránczosnak tűnik fel.

Az áll, a torok és a has elülső fele sima, csupán a test két oldala és a czomb alsó hátulsó lapja szemecskés némileg; a has hátulsó fele harántirányban gyöngén ránczolt.

Szín ez et. A borszeszben lévő állat hátoldala barnás olajszínű alapon feketés foltokkal tarkázott, az utóbbiak három főtypust tüntetnek föl: vagy szabálytalan köralakúak, mint a mi *esculentá*-nkon, vagy hosszanti irányban megnyúltak (japáni példányok), vagy pedig olyan a rajzolatuk, a milyen a mi *esculentá*-nkon sohasem fordul elő, t. i. a fekete foltok a khinai példányok legnagyobb részén harántirányban szélesednek ki.

A gerincezsáv változó szélességű, világoskék színű; hasonló színűek a mirigyes oldalredők is. Az arczélen, az orr csúcsától, a szemek keresztül a dobhártya fölött fekete sáv húzódik, a mely a dobhártya mögött lenyúlik a szájjug mögé; a mirigyes oldalredők külső széle mentén a fekete foltok igen gyakran egységes fekete sávva folynak össze; a test oldalain szabálytalan nagy fekete foltok tűnnek fel, a melyek a két végtag beizülése között igen gyakran széles fekete sávva egyesülnek; a sáv felső széle hullámos, alsó széléről pedig több egymásután következő ág nyúlik a hasoldal felé. A sötét foltok a felső ajak szélén sohasem egyesülnek egységes sötét sávva.

A czombot, a lábszárat és a lábat sötét pántok szedelik. Japánból származó példányokon a czomb, illetve a lábszár sötét pántjai mindig foltokra szakadoznak szét.¹ A czombok hátulsó lapját fehér-szürke alapon

¹ STEJNEGER (16. p. 98.) dr. Smith és Owston gyűjtéséből, Shikoku-szigetről, illetőleg a Fuji-hegyről származó példányokat említ, melyeken a hátulsó végtagok sötét foltjai határozott pántokká olvadnak össze.

sötét márványozás borítja; a hasoldal egyszínű fehér, esupán az alsó állkapocs szélein, a toroktájon s a mell és a has két oldalán, s végre a ezombokon jelentkezik némi sötét márványozás. A hanghólyagok feketés-szürkék.

Méretek:

Méretek (mm.-ben)	Peking		Pingshiang		Ping-liang		Kiukiang		Japán	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♀	♀	♂	♀
	A fej és a törzs hosszúsága	66	66	69	69	59	67	90	92	54
A fej hosszúsága	22·5	21·5	24·5	23	20·5	22·5	29·5	29	18·5	18·5
A fej szélessége	21·5	22·5	23·5	22	21	22·5	30·5	29·5	17·5	17·5
A szem átmérője	7·5	7	7·5	7·5	7·5	8·5	10·5	10	6·5	7
A két szem köze	3	3	3	2·5	2·5	2·5	4	3·5	2·5	2
A szemtől az ornyílásig	4·5	5	5	5	4	5	6	6·5	4·5	4·5
A szemtől az orr csúcsáig	10·5	10·5	11·5	10·5	10	10	14	14·5	9	9·5
A dobhártya átmérője	5	4·5	6·5	5	5	5	6·5	6·5	4	4·5
Az elülső végtag hosszúsága	35	33	38·5	35·5	32	36	48	45	29·5	28
A hátulso végtag hosszúsága	101·5	98	106·5	110	91	108·5	138	137	87·5	85
A lábszár hosszúsága	29·5	29	30	34	29	32	42	44	25·5	25
A láb hosszúsága	36	35	37	36·5	33	38	42	46·5	31	28·5
A belső ujj hosszúsága	6	6	6·5	6·5	7	7	8·5	9	6·5	5·5
A belső sarokgumó hosszúsága	6	6	5	4·5	4·5	4·5	7	6·5	3·5	3·5

Csonttani jellegek. A koponyán (VIII. T., 2. r.) részben az *esculenta*, részben a *ridibunda* jellemző sajátságait látjuk. Általános alakja keskeny és hosszúkás; előfelé fokozatosan keskenyedő hegyes csúcsban végződik, hosszúságánál mindig keskenyebb; az agytek aránylag magasabb, mint az *esculentá*-n. A felső állcsont (*os maxillare*) arcztájéki része (*pars facialis maxillae*) sokkal magasabb, mint az *esculentá*-n. Az orrcsontok (*ossa nasalia*) keskenyek, hegyes szög alatt találkoznak s a középvonalban széles éllel illeszkednek egymáshoz, az *esculentá*-n ellenben szélesek, tompa szög alatt találkoznak s a középvonalban legtöbbszörre nem találkoznak.

A homlok-falcsontok (*ossa fronto-parietalia*) két oldalszéle öreg példányokon teljesen párhuzamos, fiatalabbakon előfelé enyhén keskenyednek. A két szemüreg között lévő szélességük a középtájon mérve 3—3·5-szer fog-

laltatik a hosszúságukban; hátulsó szélük csaknem egyenes; felső felületük nagyon kevésbé besüppedt, nyilvarratjuk mindig teljesen megsontosodott.

Az *esculenta* homlok-falesontjainak két oldal széle sohasem párhuzamos, hanem előfelé mindig észrevehetően megszőkül. A két szemüreg között lévő szélességük a középtájon mérve csak 2·5—3-szor foglaltatik a hosszúságukban; hátulsó szélük mindig hullámos; felső felületük mélyen bevájt; nyilvarratjuk a rostacsonttól (*os ethmoideum*) kezdve körülbelül a középtájig nyitott.

A *tectum synoticum* mindig háromszögalakú, az *esculentá*-n mindig négyszögletű.

A *prooticum* mindig rövidebb és szélesebb, mint az *esculentá*-n. A dobesont (*tympanicum*) alkatában olyan különbségek mutatkoznak, a melyek a *Rana chinensis* koponyáját a *R. esculentá*-étől élesen elválasztják. Ugyanis a dobesontnak az elülső szára, a járomnyujtvány (*processus zygomaticus*) egyenes, keskeny és hosszú, a szemüreg hosszátmérőjének a felét épen eléri. sőt néha valamivel túl is ér azon, sohasem görbül befelé, sőt előfelé mindig széttartó, a minek következtében elülső vége sohasem terjed belé a szemüregbe. Ugyanennek a következménye az is, hogy a dobesont belső ágának hátulsó sarka még tompább szögű, mint az *esculentá*-n. A *tympanicum* hátulsó szára még rövidebb, mint az *esculentá*-n, úgy hogy a két állkapocsizületet összekötő egyenes a *condylus*-okat mindig metszi. A *tympanicum* belső ágának a lemeze mindig rövidebb, mint az *esculentá*-n.

Az állközti csont (*os intermarillare*, 3. r.) belső széle (*pars palatina intermarillae*) sohasem öblösödik be olyan mélyen, mint az *esculentá*-n.

Az ekecsontok (*ossa vomera*) fogai két kiesiny, félkör alakú, egymás felé csak nagyon enyhe szögben hajló csoportban fekszenek a choanák között; a fogcsoportokat mindig nagyobb távolság választja el egymástól, mint az *esculentá*-n, a melyen a fogcsoportok belső szélei néha csaknem érintkeznek, a choanák hátulsó széleit összekötő egyenest sohasem érik el.

Az inyesontok (*ossa palatina*) abban különböznek az *esculentá*-étől, hogy külső felükön érdes, kiemelkedő csonttarajt viselnek.

Az alapesont (*os parabasale*) medialis szára általában keskenyebb és domborúbb, mint az *esculentá*-n. Az öreglyuk (*foramen occipitale magnum*) öreg példányokon tojásalakú, nagyon fiatal példányokon pedig kör alakú.

Ha a koponyát hátulról tekintjük (4. r.) s a dobesont két hátulsó sarkát vonallal összekötjük, ez az egyenes az öreglyukat közepe táján metszi. Az *esculentá*-n az esetek 90⁰/₀-ában ez a vonal az öreglyuk felső szélét érinti. A *R. ridibundá*-n ez a vonal az öreglyukat mindig a felső harmadában metszi.

A gerincoszlop (leszámítva az *urostylus* hosszúságát) olyan hosszú, mint a koponya. Jellemző különbségeket a második, harmadik és nyolczadik

csigolyán találunk. Míg az *esculenta* második csigolyájának (5. r.) a harántnyújtványa hengeralakú és csupán elülső szélének a közepe táján találunk jelentéktelen dudorodást, addig a *chinensis* második csigolyájának (6. r.) a harántnyújtványa lapos s elülső szélén erőteljes csonttaréjt visel. Ez a csonttaréj már a *ridibundá*-n is feltalálható. A harmadik csigolya (7. r.) harántnyújtványának külső fele lapátszerűen kivájt, s hátulsó szélének medialis felén kiugró csontléc húzódik egészen a harántnyújtvány tövéig. Ez a csontléc sem az *esculentá*-n, sem a *ridibundá*-n nem található fel.

A nyolczadik csigolya (8. r.) harántnyújtványa többnyire hátrafelé görbül s medialis fele hátrafelé szárnyalakúan kiszélesedett.

Figyelemreméltó, hogy a *chinensis*-en a csigolyák tövisnyújtványai hosszabbak, mint az *esculentá*-n vagy a *ridibundá*-n. Ha a második, harmadik és negyedik csigolyán az izületi nyújtványok (*processi obliqui*) hátulsó széleit egyenessel kötjük össze, a tövisnyújtványok mindig túljárnak ezen a vonalon. Az *esculentá*-n és a *ridibundá*-n a tövisnyújtványok többnyire érintik ezt a vonalat, néha jóval előtte végződnek.

Az *urostylus* olyan hosszú, mint a gerincoszlop. Ha a medencecsontot (*os pelvis*, 9. r.) úgy vizsgáljuk, hogy a symphysisen keresztül haladó symmetria-sík az alappal párhuzamos, akkor a következő sajátságokat észlelhetjük: A medencecsont 1·2—1·3-szer olyan hosszú, mint a gerincoszlop; az *ileum* általában véve egyenes, csupán a keresztcsonttal érintkező végei görbülnek le kissé; az *ileum* tarajának a felső széle egyenes s az izületi gödör (*acetabulum*) felé lehágó sarka a derékszögnél csak valamivel nagyobb szöveget alkot. Eme lehágó sarok sima, vagy csak alig észrevehető duzzadt peremet visel; ha az *ileum* tarajának a szélére a medencecsont alapjával párhuzamos vonalat húzunk, akkor a medencecsont tarajának (*crista ischio-pubica*) felső sarka épen érinti ezt a vonalat.

Az *esculentá*-n a medencecsont (10. r.) 1·06—1·2-szer olyan hosszú, mint a gerincoszlop; az *ileum* ívalakúan görbült, tarajának felső széle domború s az izületi gödör felé lehágó sarka nagyon tompa szöveget alkot. A lehágó sarok erőteljes peremet visel, minek következtében az *ileum* tövén, a perem alatt meglehetősen mély vájulat keletkezik; ha az *ileum* tarajának a szélére a medencecsont alapjával párhuzamos vonalat húzunk, akkor a medencecsont tarajának felső sarka mélyen eme vonal alatt marad.

A lábtő csontjai között legérdekesebb az ú. n. *praehallux* (11. r.), a mely nagy, lapos, alapja felé meglehetősen vastag, ásóalakú csontlemez; külső felülete enyhén domború, belső felülete pedig nagyon kevésbé homorú; legnagyobb szélessége hosszúságának két harmadrészével, az utóbbi pedig az első metatarsalis csont hosszúságának a $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ részével egyenlő. Az *esculenta praehallux*-a (12. rajz) lapos, vékony csontlemez, melynek leg-

nagyobb szélessége hosszúságának felével, az utóbbi az első metatarsalis csont hosszúságának szintén a felével egyenlő.

Mindkét faj *prachallux*-át egy közbeiktatott csont kapcsolja össze a *tibiale*-vel, a mely a következő elemekből olvadt össze: a *tarsale prachalucis*-ből, a *centralé*-ből és a *tarsale* I-ből.

A második és a harmadik metatarsalis csont alatt található a *tarsale* II. és III., míg a negyedik és ötödik metatarsalis csontot az ú. n. *ligamentum tarsi supplens* kapcsolja a *fibulare*-hoz.

A csontváz méretei mm.-ben:

Méretek (mm.-ben)	Kiukiang	Pingshiang	Pingshiang
	♀	♂	♀
A koponya hosszúsága	28	24	21
A koponya szélessége	27·5	21	20
A szemek köze	4	3	3
Columna vertebralis	29	23·5	20·5
Urostylus	29·5	22	20
Humerus	23·5	18	16
Radius-ulna	15	11·5	10·5
Manus	18	15·5	14
Pelvis	38	28·5	26
Femur	38·5	29	31
Tibia	39	29	31
Tarsus	18	14	13·5
Pes	41·5	35	35·5

Rana chinensis OSB.

Rana ridibunda PALL.

Rana esculenta L.

1. A fej keskeny, hosszú és nagyon hegyes csúcsban végződik.

2. A két szem köze a felső szemhéj szélességének a felével egyenlő.

3. A czombokat a test középtengelyére merőlegesen állítva s a láb-szárakat fölfektetve a bokák sohasem érintkeznek.

1. A fej széles, rövid s az arczorr tompán kerekített.

2. A két szem köze a felső szemhéj szélességének egy harmadával egyenlő.

3. A czombokat a test középtengelyére merőlegesen állítva s a láb-szárakat fölfektetve a bokák mindig túlérnek egymás fölött.

1. A fej aránylag keskeny s az arczorr csúcsosan kerekített.

2. A két szem köze a felső szemhéj szélességének a felét, gyakran a háromnegyedét üti meg.

3. A czombokat a test középtengelyére merőlegesen állítva s a láb-szárakat fölfektetve, a bokák sohasem érintkeznek.

4. A hátulsó végtagot előfelé a törzs mellé szorítva, a bokaizület a szem hátulsó zuga, vagy az elülső zug és az orrlyuk közé ér.
4. A hátulsó végtagot előfelé a törzs mellé szorítva, a bokaizület a nőstényen a szem hátulsó zugáig, a himen az orr csúcsáig ér.
4. A hátulsó végtagot előfelé a törzs mellé szorítva, a bokaizület a nőstényen a dobhártya és a szem hátsó zuga közé, a himen legfeljebb a szem elülső zuga és a külső orrnyílás közé ér.
5. A belső sarokgumó igen nagy, kiálló, két-oldalról összenyomott, kemény és éles; mindig jóval hosszabb, mint a hüvelykujj izületi gumójától a belső sarokgumóig terjedő távolság, igen gyakran a hüvelykujj hosszúságával egyenlő.
5. A belső sarokgumó kicsiny, lapított hengeralakú, kevésbé kiálló; mindig rövidebb, mint a hüvelykujj izületi gumójától a belső sarokgumóig terjedő távolság.
5. A belső sarokgumó nagy, két oldalról összenyomott, kiálló; mindig hosszabb, mint a hüvelykujj izületi gumójától a belső sarokgumóig terjedő távolság.
6. A hátulsó láb ujjainak izületi gumói kicsinyek, kevésbé kiállók.
6. A hátulsó láb ujjainak izületi gumói nagyobbak, jobban kiállók.
6. A hátulsó láb ujjainak izületi gumói a legnagyobbak, erősen kiállók.
7. A hanghólyagok fekete-szürkék.
7. A hanghólyagok fekete-szürkék.
7. A hanghólyagok tejfehérek.
8. A ezombok hátsó lapját borító sötét márványozás közeit BOULENGER (6) szerint sárga szín tölti ki.
8. A ezombok hátsó lapját borító sötét márványozás közeit sohasem tölti ki kénsárga szín.
8. A ezombok hátsó lapját borító sötét márványozás közeit mindig kénsárga foltok töltik ki.
9. A hátoldal sötét foltjai khinai példányokon harántirányban szélesednek ki.
9. A hátoldal sötét foltjai harántirányban csak kevésbé és ritkán szélesednek ki.
9. A hátoldal sötét foltjai sohasem szélesednek ki harántirányban.
10. A hátoldalon a hét mirigyes oldalredő között 6—8 hosszanti sorban elhelyezett, változó hosszúságú, mirigyes bőr-ráncz van.
10. A hátoldalon nincsenek bőr-ránczok.
10. A hátoldalon nincsenek bőr-ránczok.
11. A koponya hosszúságánál mindig keskenyebb, elül nagyon hegyes csúciban végződik.
11. A koponya hosszúságánál mindig szélesebb, előfelé fokozatosan keskenyedő.
11. A koponya többnyire olyan széles, mint a milyen hosszú, előfelé hirtelen hegyesedő.
12. A vomer-fogak sohasem érik el a *choanák* hátsó szélén húzott vonalat.
12. A vomer-fogak a *choanák* hátsó szélét összekötő vonalon kissé túlérnek.
12. A vomer-fogak leg többnyire érintik a *choanák* hátsó szélét összekötő vonalat.
13. Az orresontok hegyes szöget alkotnak egy-
13. Az orresontok derék, vagy kissé tompa szöget
13. Az orresontok tompa szöget alkotnak egymás-

mással s a középvonalban széles éllel találkoznak.

14. A homlok-falesontok oldalszélei párhuzamosak, felső felületük kissé besüppedt.

15. A *tectum synoticum* háromszögalakú.

16. Az öreglyuk tojásdad.

17. A *tympanicum processus zygomaticus*-ai előfelé szét tartók, a szemgödör hosszúságának a felét épen elérik.

18. A *tympanicum* belső ágának hátsó sarka nagyon tompa szögű.

19. A *tympanicum* hátsó szára nagyon rövid, úgy hogy a *condylus*-ok a két állkapocsizületet összekötő vonalon mindig túljárnak.

20. Ha a *tympanicum* belső ágának hátsó sarkait vonallal összekötjük, az mindig középtájon metszi az öreglyukat.

21. A második csigolya harántnyujtványa lapított, elülső szélének külső felén erőteljes csonttaréj van.

22. A harmadik csigolya harántnyujtványának külső fele lapátszerűen kivájt s hátulsó szélének medialis felén erőteljes kiugró csontlécz húzódik egészen a harántnyujtvány tövéig.

23. A nyolczadik csigolya harántnyujtványa többnyire hátrafelé görbül s medialis fele hátrafelé szárnyalakúan kiszélesedett.

alkotnak egymással s a középvonalban széles éllel találkoznak.

14. A homlok-falesontok oldalszélei előfelé összehűkülnek, felső felületük mélyen kivájt.

15. A *tectum synoticum* háromszögalakú.

16. Az öreglyuk tojásdad.

17. A *tympanicum processus zygomaticus*-a befelé görbült, a szemgödör hosszúságának a felén mindig túljár.

18. A *tympanicum* belső ágának hátsó sarka gyakran hegyesszögű, hátrafelé kissé előugró.

19. A *tympanicum* hátsó szára hosszú, úgy hogy a két állkapocsizületet összekötő vonal messze a *condylus*-ok mögött marad.

20. Ha a *tympanicum* belső ágának hátsó sarkait vonallal összekötjük, az többnyire felső harmadában metszi az öreglyukat.

21. A második csigolya harántnyujtványa hengeralakú, elülső szélének külső felén gyenge csonttaréj van.

22. A harmadik csigolya harántnyujtványának külső fele lapátszerűen kivájt.

23. A nyolczadik csigolya harántnyujtványa hátrafelé szárnyalakúan kiszélesedett.

sal s a középvonalban nem találkoznak.

14. A homlok-falesontok oldalszélei előfelé nagyon összehűkülnek, felső felületük mélyen kivájt.

15. A *tectum synoticum* négyszögletű.

16. Az öreglyuk meg lehetőségen köralakú.

17. A *tympanicum processus zygomaticus*-a befelé görbült, a szemgödör hosszúságának a felét sem éri el.

18. A *tympanicum* belső ágának hátsó sarka tompa szögű.

19. A *tympanicum* hátsó szára rövidebb, úgy hogy a két állkapocsizületet összekötő vonal a *condylus*-ok hátsó szélével esik egybe.

20. Ha a *tympanicum* belső ágának hátsó sarkait vonallal összekötjük, az épen az öreglyuk felső szélét érinti.

21. A második csigolya harántnyujtványa hengeralakú, elülső szélének közepe táján egy kis dudorodás van.

22. A harmadik csigolya harántnyujtványa egyszerűen lapított.

23. A nyolczadik csigolya harántnyujtványa hengeralakú.

24. A csigolyák tövis-nyujtványai hosszabbak. Ha a medenczesont az *ileum* tarajának a felső szélére a medenczesont alapjával párhuzamos vonalat húzunk, akkor a medenczesont tarajának felső sarkán érinti ezt a vonalat.

24. A csigolyák tövis-nyujtványai rövidebbek. Ha a medenczesont az *ileum* tarajának a felső szélére a medenczesont alapjával párhuzamos vonalat húzunk, akkor a medenczesont tarajának felső sarkán mélyen eme vonal alatt marad.

24. A csigolyák tövis-nyujtványai rövidebbek. Ha a medenczesont az *ileum* tarajának a felső szélére a medenczesont alapjával párhuzamos vonalat húzunk, akkor a medenczesont tarajának felső sarkán mélyen eme vonal alatt marad.

Ha a fentebbi táblázaton, továbbá a esonttani bélyegeken és az állat leírásán végigtekintünk, úgy találjuk, hogy a khinai béka bélyegeinek összességével a *Rana ridibunda* PALL.-hoz csatlakozik, s közvetlen összehasonlításra sem az *esculenta*, sem a var. *Lessonae* nem alkalmas.

A hűvások jó megkülönböztető bélyegnek mindezülig egyedül a hátoldal mirigyes bőrránczait tartották, én azonban a külső bélyegek közül a fej általános alakját, a hanghólyagok színét, a hát foltjainak alakját s végre a belső sarokgumó szerkezetét tartom a legfontosabbnak. A fej aránylag nagyon keskeny és az arezorr nagyon hegyes csúcsban végződik.

Tapasztalatom szerint sohasem találunk olyan *esculentá*-t, a melynek hasonló keskeny feje s hegyes arezorra volna. Mondanom sem kell, hogy e tekintetben a khinai béka a *R. ridibundá*-tól még inkább különbözik. A hanghólyagok füstsziürkék, ebben a tekintetben teljesen azonos a *ridibundá*-val.

A hátoldal foltjai tekintetében élesen különbözik az *esculentá*-tól. Ugyanis a mint a leírásban már megemlítettem, a hátoldal foltjai a khinai példányok egy részén harántirányban szélesednek ki. Ennek következtében a hátoldal úgy tűnik fel, mintha harántirányban sávzott volna. A khinai példányok más részén a foltok teljesen ugyanolyan alakúak és elrendezésűek, mint a mi *esculentá*-nkon. A japáni példányok egészen más rajzolatúak; azokon a hát foltjai legtöbbszörre hosszanti irányban nyúlnak meg s a czomb és a lábszár harántpántjai foltokra szakadoznak szét, ellentétben a khinaiakkal, a melyeken mindig folytonos sötét pántot alkotnak. Tehát a khinai béka a foltok alakjának a tekintetében némileg közeledik a tipikus *ridibundá*-hoz, a melyen gyakran találjuk azt, hogy a hátoldal foltjai harántirányban kiszélesednek.

Legfontosabb bélyegnek tartom végre a belső sarokgumót, nem ugyan a méreteit, miként BOULENGER és követői teszik, hanem a szerkezetében és biológiai szerepében megnyilvánuló különbségeket tekintve, a melyek a khinai békát áthidalhatatlanul elválasztják az *esculenta*, ill. a *ridibunda* alakkörének tagjaitól. A mint már a leírásban is kiemelttem, a khinai béka sarokgumója főképen

abban különbözik az *esculenta* és a var. *Lessonae* sarokgumójától, hogy sohasem párhuzamos a talp hossz tengelyével, hanem azzal mindig kisebb-nagyobb szöget zár be, továbbá sohasem áll merőlegesen a talp felszínére, hanem mindig mintegy ráfekszik arra. Legélesebben pedig az által különbözik az *esculenta* és a var. *Lessonae* sarokgumójától, hogy — miként már WOLTERSTORFF (17) is kimutatta — nincsen hozzánőve a hüvelykujj alapjához, hanem attól eltávolítható s közte és a hüvelykujj között úszóhártya feszül ki. Ez által egyszersmind beigazolódik OSBECK-nek az állítása, hogy a khinai vizibékának 6 ujjja van, mert itt a sarokgumó valósággal ásószerszámmá átalakult hatodik ujjnak felel meg. A sarokgumó széle pekingi és tsingtaui példányokon nagyon éles, teljesen a *Pelobates fuscus* sarokgumójához hasonló. Pingshiangi, kiukiangi és japáni példányokon sohasem ilyen éles.

Nagyságát tekintve a sarokgumó nagyon változó. Pekingi és tsingtaui példányokon olyan hosszú, mint a hüvelykujj; más termőhelyről származó példányokon jóval rövidebb, azonban sohasem foglaltatik kétszer a hüvelykujj hosszúságában. A mi a biológiai szerepét illeti, az egymagában is elegendő a khinai békának önálló fajként való elválasztására.

Míg a mi *esculentá*-nk és *ridibundá*-nk vizük kiszáradása után többnyire vándorútra kel, hogy új vizet keressen, addig a khinai béka a víz kiszáradása után a földbe ássa magát. Dr. KREYENBERG (17, p. 136) Tsingtauban talált békákat a földbe ásva, továbbá ugyancsak ő írja, hogy a khinai béka a rizsföldeken a víz kiszáradása után a földbe ássa magát. Figyelemreméltó, hogy a békák a földbe temetkezésnek ezt a módját nemcsak kivételesen úzik, hanem pl. Peking és Tsingtau környékén (valószínűleg azonban másutt is) rendszeresen gyakorolják a száraz időszak bekövetkeztével. Innen magyarázható, hogy a fentemlített termőhelyekről származó példányok sarokgumója a legjobban van kifejlődve és kitünő ásószerszám. Nem lehetetlen, hogy egyes vidékeken a földbeásást már csak kivételesen gyakorolják (Kiukiang, Pingshiang, ezek sarokgumója már nem olyan éles), és bizonyára vannak olyan vidékek is, a hol teljesen ugyanazt az életmódot folytatják, mint a mi *esculentá*-nk (Kuling, Masampho).

WOLTERSTORFF idézett dolgozatában (17, p. 140) többek között azt írja, hogy a *ridibunda*, az *esculenta* és a var. *Lessonae* sarokgumója fordított viszonyban áll a lábszár hosszúságával, t. i. minél nagyobb a sarokgumó, annál rövidebb a lábszár és fordítva. Ő ezt a jelenséget a *correlatio törvényével* magyarázza. Nézete szerint a *ridibunda* ugrótehetségét a lábszár hossza, az *esculentá*-ét és a var. *Lessonae*-ét pedig a sarokgumó nagysága fokozza. Azután így ír: Ha a *chinensis* is közvetlenül ebbe a fejlődési sorozatba tartoznék, akkor a *tibiá*-nak — tekintve a sarokgumó

nagyságát — még rövidebbnek kellene lennie, pedig az ellenkező eset igaz, t. i. hogy hosszabb. Szerinte, ha a czombokat a test hossz tengelyére merőlegesen állítjuk s a lábszárakat rájuk fektetjük, a bokák érintik egymást, vagy kissé túlérnek egymás fölött. Ugyanezt mondja BOULENGER (6) is.

Én az általam megvizsgált példányokon úgy tapasztalom, hogy a bokák sohasem érintkeznek. Ennek a jelenségnek az oka szintén az állat sajátos életmódjában gyökerezik. Miután ásótehetsége lehetővé tette, hogy a víz kiszáradása után ne kelljen vándorútra kelnie, ennél fogva ugrótehetsége sem fejlődött ki annyira, az ásótehetséghez pedig zömök, erős végtag szükséges. Arra pedig, hogy a vándorlás mennyire módosítja a hátulsó végtagok hosszúságát, alább még vissza fogok térni.

Ezek után nem esodálkozom azon, hogy BEDRIAGA (17, p. 140), jegyzet) ordos-i példányának a hátulsó végtagja hosszúság tekintetében megegyezett a norfolki var. *Lessonae* hátulsó végtagjával.

Rátérve a csontváz bélyegeinek a méltatására, ismételten hangsúlyoznom kell, hogy azokat tartom a legfontosabbaknak, mivel a különböző termőhelyekről származó példányokból kikészített csontvázaim egyöntetűen tüntetik fel a leírt bélyegeket. A koponyán az orrcsontok helyzete, a járomnyujtványok alakja és méretei, továbbá az a körülmény, hogy a *condylus*-ok mindig túljárnak a két állkapocsizületet összekötő vonalon, végre az ekecsonti fogcsoportok alakja és elhelyezése érdemel különös figyelmet. A gerincoszlopon a harmadik esigolya harántnyujtványán előforduló csontléc, továbbá a medencecsontra nézve leírt jelenségek szintén kiválóan fontos bélyegek.

Mindezek után nem oszthatom WOLTERSTORFF-nak ama véleményét (17, p. 139), hogy a khinai béka egy keletkező, még nem eléggé kifejezett faj, a melynek bélyegei a láb alkotásában még nem minden egyéven fejlődtek ki jól. A sorok gumót illetőleg az a meggyőződésem, hogy az már elérte teljes kifejlődését, azonban vidékenként az éghajlati és talajviszonyok befolyása alatt más és más módon alakult ki.

Ha az elmondottakon végig tekintünk, nyomban feltűnik, hogy a khinai béka a *ridibunda* és az *esculenta* bélyegeit keverve tünteti elő, s épen a bélyegeknek ez a keveredése bizonyítja legjobban, hogy önmálló fajjal van dolgunk. E mellett szól még a földrajzi elterjedés is. A khinai béka Wladiwostoktól délre állítólag Bangkokig, Japántól nyugat felé egészen a kel. hossz. 105–110^o-ig van elterjedve. Ezzel szemben az *esculenta*, illetőleg a var. *Lessonae* a kel. hossz. 30^o-ig terjed, a *ridibunda* pedig egészen Perzsiáig. A khinai békának jól körülhatárolt földrajzi elterjedése is a mellett szól, hogy önmálló fajjal van dolgunk, mert nehéz volna elképzelni, hogy ilyen óriási területen az *esculentá*-nak csak egy fajváltozata él, a melynek elterjedési körétől óriási hézag választja el. Ha a khinai béka érintkezik is valamely nyugati fajjal, az csakis a

R. ridibunda lehet. BOULENGER „The Tailless Batrachians of Europe“ cz. munkájában (p. 263) egy térképet közöl, a melyen az *esculenta* csoport földrajzi elterjedése van feltüntetve. WOLTERSTORFF (17, p. 142) erre azt jegyzi meg, hogy a *Rana chinensis* elterjedésének határa ezen a térképen talán nagyon messze van eltolva nyugat felé. Az én felfogásom szerint még annyi hézag sincs a két faj elterjedése között, hanem valahol közvetlenül érintkeznek egymással. Ezt a kérdést csak beható kutatás után lehet eldönteni, melynek színtere Közép-Ázsia és a Tien-San hegység lesz.

A khinai békán folytatott tanulmányaim közben az a nézet érlelődött meg bennem, hogy nem a khinai béka származott az *esculentá*-tól, vagy a *ridibundá*-tól, hanem ellenkezőleg, a khinai békától származott mind a *ridibunda*, mind az *esculenta*.

Eme föltevésemet a sarokgumóval óhajtom támogatni. A békák sarokgumója tudvalevőleg az ősi hüvelykujj (az egykori 6. ujj), visszafejlődéséből keletkezett. Ha valamely testrész a törzsfejlődés folyamán a satnyulás útjára tér, az többé nem támad fel, és épen erre a tényre alapítom a magyarázatomat. Már a sarokgumó leírásánál kiemeltem, hogy a khinai béka sarokgumója voltaképpen nem is sarokgumó, hanem valóságos ujj, a melyet úszóhártya köt össze a jelenlegi hüvelykujjal. A khinai béka a környezeti és éghajlati viszonyok következtében a már említett sajátos életmódhoz alkalmazkodott és ősi hüvelykujja csupán annyiban változott meg, hogy ásószerszámmá alakult át.

Ezzel szemben a *ridibunda* és az *esculenta* sarokgumója nyilvánvalóan a satnyulás útjára tért, a mennyiben új viszonyokhoz alkalmazkodva inkább az ugrótehetség fokozására szolgál. Ezek után lehetetlen volna föltenni, hogy a khinai béka sarokgumója a közötté kifeszülő úszóhártyával egyetemben új szerzemény.

Hogy a vándorlás mennyire átalakíthatja a hátulsó végtagot, annak meggyőző példáját találtam a zöld varasbékán (*Bufo viridis* LAUR.). Egyik dolgozatomban (2, p. 166) a gömörmegeyi *Bufo viridis*-t összehasonlítva a kisázsiai (Konia) *viridis*-szel, rámutattam arra, hogy a kisázsiai példányok hátulsó végtagja aránylag jóval hosszabb, mint a gömörmegeieké. Dolgozatom megjelenése után értesültem FÖLDEVÁRY DEZSŐ barátomtól, a ki 1906-ban Kisásziában járt, hogy ő gyakran találkozott a pusztában *Bufo viridis*-ekkel, a melyek a tócsák kiszáradása után vándorútra keltek, hogy új vizet keressenek. Úgy látszik tehát, hogy a kisázsiai példányok hátulsó végtagját a gyakori vándorlás fejlesztette hosszabbra, s a magyarországiaké talán azért rövidebb, mert sohasem vándorolnak. Ezek után valószínűbbé lesz az a magyarázat, hogy a khinai béka nyugat felé való elterjedése közben létrehozta a *ridibundá*-t és az *esculentá*-t, a melyeken az itteni környezeti és éghajlati viszonyok behatása alatt kialakulhatott a hosszabb láb,

ill. a fokozott ugrótehetség. Ez a röviden kifejtett nézetem lényegesen különbözik WOLTERSTORFF (17, p. 139) felfogásától, a ki szerint a khinai béka annak a beigazolására szolgál bizonyítékul, hogy miként alakult át valamely hajdani ugróbéka fokozatosan ásóbékává. Példa gyanánt a *Pelobates* nemet említi, a mely szerinte hasonlóképen keletkezett.

Ennek a felfogásnak nézetem szerint már az a tény is ellene szól, hogy az ősi bélyegekkal kitüntetett békák — a milyen a *Pelobates* is — egyike sem jó ugró. ellentétben a békanemzetség kétségkívül fiatalabb hajlásával, a barna békákkal, a melyeknek mindegyik tagja kitünő ugró.

Irodalom.

1. BEDRIAGA, J. v., Wissenschaftliche Resultate der von PRZEWALSKI nach Central-Asien unternommenen Reisen. — III. Bd., 1. Abth., Amphibien u. Reptilien, Lief. 1., St.-Petersburg, 1898.
2. BOLKAY I., Adatok Gömör-Kishont vármegye herpetológiájához. — Állattani Közlemények, VI., 1907.
3. — A tavi béka (*Rana ridibunda* PALL.) faji jogosultsága. — Állattani Közlemények, VI., 1907.
4. BOLKAY, ST. V., Über die Artberechtigung des Flussfrosches (*Rana ridibunda* PALL.). — „Lacerta“, Nr. 13, „Wochenschrift“, V. Jahrg., 1908.
5. BOULENGER, G. A., Catalogue of the Batrachia Salientia in the Collection of the British Museum, London, 1882.
6. — A contribution to the Knowledge of the races of *Rana esculenta* and their geographical Distribution. — Proc. Zool. Soc. London, 1891.
7. — The Tailless Batrachians of Europe, I., II., London, 1896—1897.
8. COPE, Second supplement on some new Raniformia of the Old World. — Proc. Phil. Acad., 1868.
9. HALLOWELL, Rep. upon the Rept. of the North Pacific Exploration. — Proc. Phil. Acad., 1860.
10. LATASTE, F., Batraciens et Reptiles recuillis en Chine par M. V. Collin de Plancy. — Bull. de la Soc. Zool. de France, 1880.
11. MAACK, Voy. Amour, 1859.
12. MEHELY L., Zichy Jenő ázsiai utazásának állattani eredményei, Budapest, 1901.
13. OSBECK, Reise nach Ostindien und China, Rostock, 1765.
14. PETERS, Sitzber. Ak. d. Wiss. Berlin, 1867.
15. SCHLEGEL, Fauna japonica, Rept., 1836.
16. STEJNEGER, L., Herpetology of Japan and adjacent Territory. — Smithsonian Institution, Washington, 1907.
17. WOLTERSTORFF, W., Über die von Herrn Dr. KREYENBERG in Ostasien gesammelten Frosch- und Schwanzlurche. — Abhandl. u. Berichte d. Museums f. Natur- und Heimatkunde zu Magdeburg, I. Bd., 3. Heft, 1906.
18. — Bemerkungen zu BOLKAY: Über die Artberechtigung des Flussfrosches. — „Lacerta“ Nr. 14, „Wochenschrift“, V. Jahrg., 1908.

A VIII. Tábla magyarázata.

1—4., 6—8. és 11. rajz *Rana chinensis* Osb., 5., 10. és 12. rajz *Rana esculenta* L. — 1. r. A hátulsó láb hüvelykujja az ásóforma sarokgumóval. Peking. Nagy. 1:5. — 2. r. A koponya felülről. Kiukiang. Nagy. 1:5. — 3. r. A koponya alulról. Kiukiang. Nagy. 1:5. — 4. r. A koponya hátulról. Kiukiang. Nagy. 1:5. — 5. r. A második csigolya felülről. Bázias. Nagy. 2. — 6. r. A második csigolya felülről. Kiukiang. Nagy. 1:5. — 7. r. A harmadik csigolya felülről. Kiukiang. Nagy. 1:5. — 8. r. A nyolczadik csigolya felülről. Kiukiang. Nagy. 1:5. — 9. r. A medenczeesont oldalról. Kiukiang. Term. nagyság. — 10. r. A medenczeesont oldalról. Bázias. Term. nagyság. — 11. r. A lábtő csontjai. Kiukiang. Nagy. 3. — 12. r. A lábtő csontjai. Rimaszombat. Nagy. 3.

Bolkoy István.

A Quarnero Munidái.

(Szövegrajzzal.)

A LORENZ- (7)¹ és MATISZ-féle (10) faunakatalógus hiányosságaira már több ízben volt alkalmam rámutatni. Ezúttal a rákfauna jegyzékének kiegészítése ezéljából közlök újabb adatot, a mely a CAR (3, p. 84) által egybeállított faunajegyzékből is hiányzik.

Előbbi dolgozatom² végén a *Galatheidák* családjával is foglalkoztam, s már ott megemlítettem, hogy a Quarneroból csak három, ebbe a családba tartozó faj van felsorolva. úgymint a *Galathea strigosa*, a *G. nexa* és a *G. squamifera*. Ugyanott említettem egy kétes *Galathea*-fajt is, a mely, mint már akkor is sejtettem, az utóbbi fajhoz tartozónak bizonyult. DOFLEIX közölte velem, hogy gyűjteményében szintén vannak ilyen törpe példányok, s hogy ezek a quarneroi *Galathea squamifera*-k feltűnően korán lettek ivaréretté.

Ezeken kívül a Quarneróban a *Galatheidák* családjának még egy faja él, a *Munida bamffica* PENNANT, a melyet GARÁDY VIKTOR gyűjtött nagy mennyiségben a C. di Mezzóban, a Quarneroloban, az Arbe melletti C. di Barbatóban és a C. della Morlaccában. A scampival együtt néha a halpiacra is kerül „scampa falsa a man lunghe“ néven. Színe világos sárgászöld és lilásbarna között váltakozik, s a fejtorán lévő harántvonalak olykor a *G. strigosa*-éihoz hasonlóan lilaszínűek. Az Adriában HELLER szerint 30—40 fonál, STALIO adatai szerint 60—80 m. mélységben él. Az Atlanti óceánban 20—1360 m. mélységig fordul elő.

GARÁDY szintén nagyobb (40 m.) mélységekből s iszapos fenékről

¹ A zárójelben lévő számok a dolgozat végén felsorolt irodalmi művekre vonatkoznak.

² LEIDENFROST GYULA, Újabb adatok a Quarnero és az Adria faunájának ismeretéhez. Állattani Közlemények, VII., 1908.

gyűjtötte, holott mások, így RISSO (12, p. 46) és STALIO (13, p. 98—99) szerint sziklás fenéken, sziklák közt él.

Az Adriában BIANCHI fedezte föl Rimininél. Egyéb lelőhelyei a Quarnerón kívül Velenceze (NARDO), Pirano (TITTIUS), Zára (KIRSCHBERG), Spalato (STEINDACHNER), Lissa (SCHMARDA), Lesina (BOGLICH), Curzola és Ragusa (STALIO). Triestnél ritka, Rovignonál ellenben gyakoribb (GRAEFFE, 5).

A *Munidá*-kat a *Galatheák*-tól igen könnyen meg lehet különböztetni, mivel az utóbbiak *rostrum*-a egyetlen, előreálló tövissé alakult át, mely mellett, közvetlenül a szem fölött két supraorbitalis tüske van, melyek azonban a *rostrum*-nál mindig kisebbek s azzal vagy egy szintben, vagy nála magasabban állanak. A fejtoron lévő *sutura cervicalis* és annak kettéágazása a *Galatheák*-kal szemben mindenkor élesen megkülönböztethető. Az apró szőröktől szegélyezett, harántul futó, úgynevezett eiliás vonalak is élesebbek és számosabbak, mint a *Galatheák*-on, a szív fölötti tájék azonban kevésbé élesen van elkülönülve, mint azokon. Szemkocsányaik szélesebbek, állkapocs- és járólábuk erősebbek s hosszabbak. Az utóbbiakat tüskék és szőrök sűrűn borítják. A *Munidák* általában sokkal tüskésebbek, mint a *Galatheidák*. A tüskék közül azonban csak a supraorbitalis tüskék és a fejtor szegélyén lévők állandóak, a többiek ellenben igen különféle módon vannak kifejlődve és így alapjául szolgáltak az európai tengerekben élő *Munidák* alakköréhez tartozó alakok fajjogosultságára vonatkozó ellentétes nézetek kialakulására. E nézetek két csoportra oszthatók. Egyesek, így MILNE-EDWARDS A. és BOUVIER, csak egyetlen egy fajt különböztetnek meg, a többi alakot pedig ezen faj változatainak tekintik. Mások (SARS, ORTMANN, APPELLÖF) ezeket az alakokat önálló fajoknak veszik.

A továbbiak megértéséhez szükséges, hogy ezeket az ellentétes nézeteket röviden ismertessem.

MILNE-EDWARDS H. a rákokról írt munkájában (8) a hátpajzs és a potroh tüskéire még nem fordít figyelmet s így csak egy fajt, a *Munida (Galathea) rugosá*-t különbözteti meg. E tüskék alapján való megkülönböztetést MILNE-EDWARDS-nak és BOUVIER-nek a *Galatheidák*-ról szóló monographiájában (9, I., p. 256) találjuk először, melyben csak a *M. bamfficá*-t említik meg.

SARS G. O. volt az első, a ki a *M. rugosá*-t és a *M. tenuimaná*-t a *M. bamfficá*-tól különválasztotta s önálló fajoknak tekintette őket. Megkülönböztetése a szemek nagyságán és a szemek tövén lévő szőrkoszorún alapszik, mint a melyek --- szerinte --- mind a három fajon különbözőkép fejlődnek ki. A szemgolyó a *M. bamfficá*-n alig szélesebb, mint a kocsány, a szőrkoszorú pedig, mint a *M. tenuimaná*-n, csökevényes vagy egészen hiányzik. A *M. rugosá*-n egyes szőrszálak legalább is túlérnek a szemem. Ennek, valamint a *tenuimaná*-nak negyedik torize elején két tüske van, melyek a *bamfficá*-n teljesen hiányzanak. Ez alakok faji jogosultsága tekin-

tetében ORTMANN (11, p. 253—254) is SARS véleményéhez csatlakozik s ő különösen a *M. bamffica* PENN. és *rugosa* G. O. SARS közt lévő különbségek megállapítására törekszik. E különbségek a következők: a *rugosa* szeme szörkoszorúval bír; a supraorbitalis tüskék csaknem párhuzamosak a *rostrum*-mal s azzal egy síkban fekszenek; a fejtor hátsó szegélyén 4—6 előreálló tüske van; az 1. potrohizen 6, a 2.-on 4 és a 3.-on 2 tüske van.

Velük szemben áll MILNE-EDWARDS A. és BOUVIER (9, II., p. 83—84, pl. VII., fig. 1—7), kik a „Hirondelle“-expeditio gyűjtötte bőséges anyagon végezték erre a kérdésre vonatkozó tanulmányaikat. Már itt kimondják, hogy a *Munidák* alakkörébe tartozó alakok oly tág határok közt ingadozó tulajdonságokkal bírnak, hogy külön fajokat nem lehet megkülönböztetni köztük. Ennek alapján a SARS-féle fajokat s a *M. Rondeletii* BELL-t a *M. bamffica* név alatt egyesítik. Legközelebb áll a törzsalakhoz szerintük a *tenuimana*, a mely véleményük szerint nem is más, mint a *bamffica* mélységi alakja, melynek lábai gyengébben, szemei erősebben fejlődtek ki.

Sokkal bővebben fejtegetik álláspontjukat következő munkájukban (9, III., p. 75—81, pl. IV., fig. 6—16). Megállapítják mindenekelőtt azokat a bélyegeket, a melyek a törzsfajon és a fajváltozatokon állandóak. Ilyenek: a ciliás vonalak száma és lefutása a pajzson, továbbá néhány tüske, így a gyomortájék 2 tüskéje. Ezek mögött 2 erősen fejlett, az oldalakon 2 gyengébben fejlett tüske van. A branchio-cardialis tájék egyedül állandó, jól fejlett 2 tüskéje a *sutura cerv.* kettéágazásánál van. Ellenben változók a negyedik toriz tüskéi, a szemek átmérője és nagysága, a mikre SARS és ORTMANN megkülönböztetéseiket alapítják. Minél nagyobb mélységben él az állat, annál nagyobb a szem átmérője. A két végletet a sublitoralis törzsalak és az abyssalis var. *tenuimana* képviselik. Ugyanez áll a végtagok karesúságára és hosszára is.

Ezek alapján négy fajváltozatot különböztetnek meg: *intermedia* MILNE-EDW. et BOUV., *gracilis* MILNE-EDW. et BOUV., *tenuimana* G. O. SARS, *rugosa* G. O. SARS. Ebben, valamint egy későbbi dolgozatukban (9, IV., p. 299—305) az e fajváltozatokat összekötő alakot ismertették. APPELLÖF (1, I., p. 7) ennek daczára is meghagyja SARS fajait és a *M. Rondeletii* BELL-t, melyeket a szemek tövén lévő szörkoszorú és a potrohizek tüskéi alapján különböztet meg. A *M. bamffica* alakkörére vonatkozó fölfogását MILNE-EDWARDS-szal és BOUVIER-vel szemben az Északi-tenger rákfaunájával foglalkozó munkájában fejti ki és igyekszik a SARS-féle fajok fajjogosultságát bebizonyítani. Meghatározza azokat a bélyegeket, a melyek állandóak. Kimutatja, hogy azok a bélyegek, melyeket MILNE-EDWARDS és BOUVIER ezen fajok déli példányain megállapítottak, az északi alakokra nem érvényesek. Kimondja, hogy az északi fajok közt még átmeneti alakok sine-
senek,

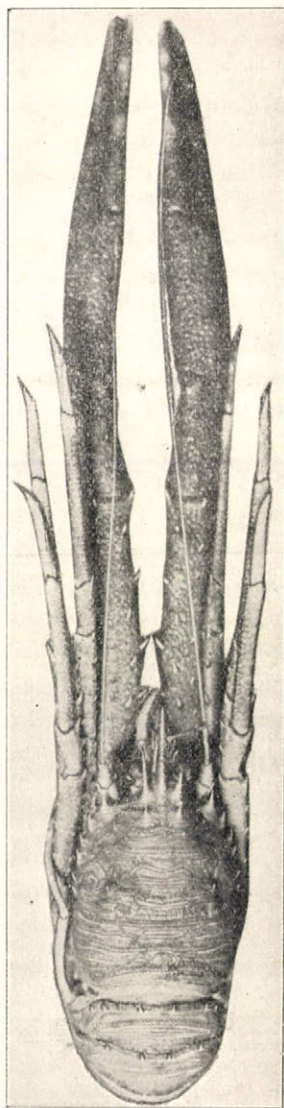
sőt ilyenek voltak a déli alakok közt is kétségesnek tartja. E fajok — szerinte — egymástól élesen elkülönültek s az esetleg jelentkező egyező tulajdonságaik csak arra mutatnak, hogy ez az elkülönülődés, a mely különben — szerinte is — e fajok függőleges elterjedésével áll szoros kapcsolatban, nem régen mehetett végbe. Ez az éles elkülönülődés zoogeographiai szempontból is figyelmet érdemel, mivel kitűnő példája annak, hogy ugyanazon alakkör tagjai — föltéve, hogy mind MILNE-EDWARDS és BOUVIER, mind APPELLÖF nézeteit elfogadjuk — különböző régiókban különbözőképp fejlődnek ki.

A *Munidák* alakköre vitás kérdéseinek tisztázását APPELLÖF déli és északi példányok összehasonlító vizsgálatától várja. Ilyen vizsgálatokat azonban eddigelé még nem végeztek.

APPELLÖF a *M. bamffica*-ból csak igen kevés példánnyal rendelkezett s azok is mind fiatalok voltak. A Quarneróban gyűjtött *Munidák* legnagyobb része tipikus *M. bamffica*, más részük ezektől több tekintetben eltér. Ezeket a quarneroi példányokat ifj. ENTZ GÉZA egyetemi magántanár szíveségéből APPELLÖF által meghatározott *tenuimana* néhány példányával hasonlítottam össze.

A quarneroi példányok 2. torizén 6 tüske van, 2 a középvonalban, 2—2 oldalt. Egy példányom jobb oldalán az utóbbiak egyike hiányzik, s így számuk csak 5, holott e tüskék számát állandónak tekintik. Az összes példányok 3. torizén megvan a mind a három fajra jellemző négy tüske. A 4. izen tüskét egyik példányon sem találtam. Sokkal változatosabb a hátpajzs tüskéinek kifejlődése, pl. a 2. ciliás sor tüskéié.

Legtöbbön csak kettő van, egyen a bal oldalon 1, a jobbon 2 s csak egy példányon van 4, s egyedül csak ezen vannak teljesen kifejlődve. Járulékos hastájéki tüskéket szintén találtam, de azok gyengén fejlettek. Ezek a *rugosa* bélyegei közé tartoznak. A hátsó kopoltyútájékon csak egy példányon nem találtam tüskét. Ez a



Munida bamffica PENN.

tenuimaná-ra jellemző. Egyen a jobb oldalon nem volt tüske, a balon ellenben 2 volt. Másikon a balon hiányzott, a jobbon 1 volt. Egyetlen példányon találtam a jobboldali hepaticalis regioban 1 csőkevényes tüskét is. Két példányon a *rugosá*-hoz hasonlóan, a hátpajzs különböző pontjain apró kiemelkedések voltak. A hátpajzs hátsó szélén, a szöglethez közel a legtöbbször 1 pár apró tüske volt. A *rugosá*-n lévő tüskékből tehát csak a középén lévő hiányzanak. E tüskék két példányról teljesen hiányzanak, a mi a *gracilis* bélyegei közé tartozik. E tüskék aszimmetrikus kifejlődése igen gyakori, pl. 2 + 1, 1 + 2, a mi több példányon előfordul.

MILNE-EDWARDS és BOUVIER nem talált a *gracilis*-hez vezető átmeneti alakot. Valószínűnek tartotta azonban, hogy ez az átmeneti alak is megkerül s akkor a HENDERSON-féle *M. gracilis* ezzel a fajváltozattal lesz egyeshető. A fentebbi két példány, melyeken a hátpajzs szélén nincsenek tüskék, ilyen átmenet gyanánt nem tekinthető, mivel a *M. gracilis* HEND. 2. torizén 4 pár tüskét visel. Ámbar épen APPELLÖF talált ugyanennyi tüskével bíró *M. bamffica*-t is. E quarneroi példányok a törzsalak és a var. *gracilis* között állanak, melyen a hátpajzs szélein egy pár tüske néha szintén előfordul. A supraorbitalis és rostralis tüskék fekvése és iránya a *M. bamffica* és a *M. rugosa* között faji különbség gyanánt nem szerepelhet, mivel néhány típusos törzsalakon megtaláltam az ORTMANN által a *rugosá*-ra jellemzőnek tartott viszonyt. Azonban e tüskék viszonylagos nagyságát különbözőnek találtam. A *M. bamffica* supraorbitalis tüskéi a *rostum* felénél hosszabbak, a *tenuimana*-éi épen felényiek. Nagyon variálnak a végtagok is, holott ezek „állandó” különbségeire SARS, és az ő nyomán APPELLÖF is nagy súlyt vet. Ime néhány adat ennek megvilágítására:

A test hossza	Az olló hossza
8·4 cm.	8·6 cm.
7·3 „	14·5 „
7·8 „	13·9 „
7·3 „	8·3 „
7·2 „	9·2 „
6·8 „	8·9 „
6·5 „	7·4 „
4·2 „	4·4 „

Azon példányok ollója, melyeken az olló és a test hossza között lévő különbség csekély, igen karesú, vékony és apró tüskékkel borított. Különösen az utóbbira áll ez, melyet annak daczára, hogy 4. torizén s a hátpajzs hátsó szélének közepén nincsenek tüskéi, a *tenuimana*-hoz való átmenetnek kell tartanom.

Az átmeneti alakok, melyeket APPELLÖF még a déli alakok közt is kétségesnek tart, mint ezekből látható, tényleg megvannak. Sőt maga APPELLÖF is, mint a fentebbi rövid ismertetésből is több helyen kitér, számos ilyen alakot talált, bármennyire hangoztatja is, hogy az északi alakok közt ilyenek nincsenek. Ő maga mondja továbbá, hogy a *M. banffica* és *rugosa* fiatal példányait nem lehet megkülönböztetni, s hogy a 4. toriz tüskéi a *rugosa* és *tenuimana* fiatal példányairól hiányzanak, továbbá, hogy ez utóbbi tüskék csak korjelző bélyegek. Az általa közölt táblázat mutatja épen a legjobban azon tulajdonságok ingadozását (s így az átmeneti alakok léteét), melyeket a déli alakokkal szemben az északiakon állandóknak tekint. Faji bélyegek gyanánt ilyen tág határok közt ingadozó tulajdonságok nem vehetők, ezek csupán fajváltozatok föllállítására jogosítanak. Mindaddig tehát, míg az északi és déli alakok közé tartozó példányokon megejtendő. APPELLÖF által javasolt vizsgálatok (a mikre ilyen kevés összehasonlító anyag nem elegendő) az egyes fajváltozatok fajjogosultságát nem bizonyítják be teljesen, a quarneroi anyag alapján is, MILNE EDWARDS és BOUVIER fölfogásához kell csatlakoznunk, a kik az említett változatokat a *M. banffica* PENNANT néven foglalták össze.

A Földközi-tengerből CARUS (4, p. 489) két fajt említ, a *M. rugosa* LEACH-t és *tenuimana* G. O. SARS-t. Előbbi a törzsalakkal azonos s rajta kívül HELLER, STALIO és GRAEFFE (5, p. 37) is említik különböző synonymákkal. A másik faj itt is csak nagyobb mélységekben él s eddigelé csak a „Travailleur“ (MILNE-EDWARDS) gyűjtötte. Hogy a többi fajváltozatok a Földközi-tengerben előfordulnak-e, még nincs eldöntve. Azonban a Quarneróban is előforduló, fentebb ismertetett, átmeneti alakokat tekintve, előfordulásuk igen valószínűnek látszik.

Irodalom.

1. APPELLÖF, A., 1. Crustaceen. (Decapoden.) Bestimmungstabelle d. decap. Crustaceen d. Nordmeeres.
- 2. Die Decapoden Crustaceen. Meeresfauna v. Bergen, 1906.
2. BRUSINA-MATISZ, A Quarneróban és a magyar-horvát tengerpart vizeiben előforduló, halászati szempontból fontos tengeri állatok jegyzéke, Fiume, 1900.
3. CAR, L., Prilog za Faunu Crustacea. — Glasnik, XII, 1901, Broj 4—6.
4. CARUS, J. V., Prodromus Faunae Mediterraneae, Vol. I., Stuttgart, 1885.
5. GRAEFFE, E., Uebersicht d. Seethierfauna d. Golfes v. Triest. V. Crustacea. Arbeiten aus d. Zool. Inst. Wien, 1900.
6. HELLER, C., 1. Unters. d. Seethierfauna d. Adriatischen Meeres. — Sitzungsber. Akad. Wien, XLVI. Bd.
- 2. Die Crustaceen d. südl. Europa. Crust. Podophth., Wien, 1863.
7. LORENZ, J. R., Phys. Verh. und Verth. d. Organismen im Quarnerischen Golfe, Wien, 1863.
8. MILNE-EDWARDS, H., Histoire naturelle des Crustacés, Vol. II., Paris, 1837.

9. MILNE-EDWARDS, A., et BOUVIER, I. Considérations générales sur la famille des Galathéidés. — Ann. Sciences Nat., Zoologie, Sér. 7., T. XVI.
 — 2. Crustacés Décapodes prov. d. camp. du Yacht l'Hirondelle (1886, 1887 et 1888). Result. d. camp. scientifiques du Prince de Monaco, 1894, Fasc. VII.
 — 3. Crustacés Décapodes prov. d. camp. de l'Hirondelle (Suppl.) et de la Princesse Alice (1891—1897). Ibid., Fasc. XIII.
 — 4. Crustacés Décapodes. 1. Partie. Exp. Scient. „Travailleur“ et „Talisman“ (1880, 1881, 1882, 1883), Paris, 1900.
10. MATISZ, J. A tenger állatvilága. Magyarország városai és vmegyéi. II. Fiume és a magy.-horv. tengerpart.
11. ORTMANN, A., 1. Die Decapoden-Krebse d. Strassburger Museums. — Zool. Jahrb., VI., Syst.
 — 2. Crustacea. (II. Malacostraca.) Bronn's Klass. und Ord. d. Tierreichs, V. Bd., II. Abth., Leipzig, 1901,
12. RISSO, A., Histoire naturelle des principales productions de l'Europe Méridionale, Vol. V., Paris, 1826.
13. STALIO, L., Catalogo metodico e descrittivo dei Crostacei dell'Adriatico, Venezia, 1877.

Leidenfrost Gyula.

Adatok a madarak Fabricius-féle mirigyének alak- és élettanához.

(7 szövegrajzzal.)

(Első közlemény.)

Minden fiatal madár végeble és gerincoszlopa között egy üreges, tojásdad alakú, mirigyszerű szerv van, mely a cloacával közlekedik. Ez a FABRICIUS-féle mirigy (*bursa Fabricii*).¹ E feltűnő alakú és elhelyezésű szervnek vizsgálatával számos buvár foglalkozott, de a vizsgálók állításai legnagyobbbrészt homlokegyenest ellentétesek. A szerv feladatáról és működéséről ma is alig tudunk valami bizonyosat, és szövettana sem eléggé ismeretes még. Ismereteink hézagossága és e szerv működésének titokzatos-sága ingerelt arra, hogy a madarak FABRICIUS-féle mirigyének vizsgálatával foglalkozzam és vizsgálataim alapján valamieskével hozzájáruljak a homály eloszlásához.

A FABRICIUS-féle mirigyet legelőször FABRICIUS AB AQUAPENDENTE (11)² írta le 1604-ben s ő róla vette nevét is. FABRICIUS AB AQUAPENDENTE ondotartónak vélte és azt hitte, hogy az ondó egy évig is eláll benne a nélkül, hogy termékenyítő erejét elveszteni. HARVEY (20) és REGNIER DE

¹ MIHALKOVICS GÉZA a *bursa Fabricii*-t FABRICIUS-féle tömlőnek nevezte; én azonban a megfelelőbb mirigy nevet használom.

² A zárójelben lévő számok a dolgozat végén felsorolt irodalmi művekre vonatkoznak.

GRAAF (19) később azt hangoztatta, hogy a mirigy nem lehet ondótartó, mert tojókban és kakasokban egyaránt megvan. SCHNEIDER (33) úgy látszik nem ismerte a megelőző vizsgálók azon állítását, hogy a kakasoknak is van mirigyük, mert ő úgy vélte, hogy a tojás a lerakás előtt egy napig vesztegel ebben a szervben megérés végett. GEOFFROY ST. HILAIRE (32) párzó zaesknának tartotta s az emlősök méhével és ondótartójával hasonlította össze. Ő volt az első, a ki a mirigy izomrétegét említette. Ugyancsak ivarszervnek vélte MAYER (22) is, a ki a mirigynek a cloacába vezető nyílását az emlősök méhének nyílásával (*ostium uteri*) hasonlította össze. Úgyszintén GRANT is, a ki a mirigyvet a COWPER-féle mirigygyel tartotta homológának. MARTIN ST. ANGE (31) elválasztó mirigynek tartotta és az emlősök monytmirigyével (*prostata*) hasonlította össze.

De a vizsgálók legnagyobb része a FABRICIUS-féle mirigyvet nem tartotta az ivarszerv részének.

Már MORGAGNI kimutatta, hogy a mirigy nem a méhhez, hanem a cloacához tartozik. PEYER hártvás hólyagnak írta le, melynek nyílása a cloacával közlekedik, a méh és a húgyvezérek között fekszik, de ezekkel nem függ össze. BLUMENBACH (7) különféle madarak FABRICIUS-féle mirigyének alakját írta le. Ő vette észre először, hogy a fiatal madarak mirigye a legnagyobb, míg az idősebb, ivarérett madaraké egyre kisebbedik, végre egészen eltűnik. Szerinte a kakasok mirigye nagyobb, mint a tyúkoké.

TANNENBERG (39) felfogása szerint a FABRICIUS-féle mirigy nem tartozhatik az ivarszervekhez, mert miként magyarázzuk azt, hogy épen a még fejletlen madarakban a legnagyobb, míg az ivarérett madár mirigye visszafejlődik? PERRAULT (27) némely emlős állat alfelmirigyeihez hasonlította. SPANGENBERG (37) a mirigyvet szintén a hűsevő ragadozók alfelmirigyével analog szervnek mondta. WAGNER szerint ez a mirigy a kétujjú struccok kivételével minden madarra jellemző s működés dolgában az emlősök alfelmirigyével egyenértékű. MIHALKOVICS GÉZA (24) úgy vélte, hogy a FABRICIUS-féle mirigy valódi mirigy, mely a rágesálók alfelmirigyeihez hasonló és olajszerű váladékot szolgáltat, mely a cloaca falát a bélsár ellen védi.

BERTHOLD (6) kétségbe vonta, hogy a FABRICIUS-féle mirigy más állatok alfelmirigyével rokon szerv, mert nem választ el erős illatú anyagokat, továbbá mert páratlan mirigy, míg a gerincezesek e fajta mirigyei mindig párosak. De ezáfolta BLUMENBACH-ot is, mert szerinte a kakasok és tyúkok mirigye között nincsen nagyságheli különbség. Kimutatta, hogy a FABRICIUS-féle mirigy osztóerei az *arteria sacralis* középső ágából és az *aorta abdominalis*-ből erednek; a gyűjtőerek a mirigyből kilépve a vesékbe futnak. Idegei a *nervus sympathicus maximus*-ból és a *plexus sacralis*-ből erednek. Ő ezt a mirigyvet nagyon fontos szervnek tartotta, mivel összefügg

az *allantois*-szal, de feladatáról nem szólt. AHLWIK (2) működő, elválasztó mirigynek mondta és váladékát is leírta. Ez szerinte a cloaca tartalmának felhígítására való és tiszta, átlátszó, szintelen, fehérjeszerű, semleges kémhatású nedv. Benne elemi szemecskék vannak. Ő a mirigyet nyálmirigynek tartotta és *glandula ani*-nak nevezte el.

Mások ismét húgyhólyagnak tartották. Így TREVIRANUS (40) szerint csak húgyhólyag lehet. BAER K. E. (4) is a madár húgyhólyagjának tartotta, s a halak és kételtűek húgyhólyagjával hasonlította össze.

HUSCHKE (21) „De Bursa Fabricii origine“ című értekezésében a mirigy fejlődésére és a WOLFF-féle vezetékhez való viszonyára is kiterjeszkedett és ennek alapján ösvesének tartotta. CARUS C. G. (9) összehasonlító állatboncztanában átalakult lélekzőszervnek mondotta. TIEDEMANN különböző madarak FABRICIUS-féle mirigyének alakját írta le.

A mirigy első részletes leírását BORKOW-nak (5) a madarak cloacájáról szóló értekezésében találjuk. Ő már aprólékos méreteket is közölt. STANNIUS (36) apró, szemölcsökkel megrakott redőket talált benne. CUVIER (10) „Leçons d'Anatomie comparée“ című művében írta le részletesen. Ő figyelte meg legelőször, hogy a nagy redőkön kívül apróbb ráncok is vannak a mirigy belső üregében. Megemlítette, hogy váladékot nem lelt benne. Szövetteni szempontból a mellékveséhez és a csecsemő-mirigyhez hasonlította. MECKEL (23) a *Sepia* tintazacskójával homolog szervnek tartotta.

Szövettenilag LEYDIG vizsgálta meg legelőször. A benne előforduló tüszőket a PEYER-féle nyirokesomócskákhoz hasonlította. Ezeket a tüszőket pontosan leírta, s azok szerinte zártak és különböző nagyságúak. Ismertette a mirigy hámját is. Ő elvetette az összes előző vizsgálok nézeteit és a mirigyet lymphoid szervnek tartotta. Egészen hasonló nézetet vallott MILNE-EDWARDS (25) is.

A FABRICIUS-féle mirigy fejlődését legelsőnek BORNHART (8) tanulmányozta behatóbban, s így tulajdonképeni szerkezetét is ő ismertette meg. Leírta a mirigy tüszőit, melyeket a hámból keletkező csomóknak mondott, és helyesen állította, hogy ezek mindvégig megtartják a hámmal való összefüggésüket. Ő azonban a tüszőkben még csak egy állományt tudott megkülönböztetni. Vele egy időben foglalkozott e szerv vizsgálatával GALLÉN (15) is és hasonló eredményre jutott. ALESI V. (3) és FORBES W. (13) körülbelül ugyanazon időben végzett vizsgálatai más eredményre vezettek. Ezek szerint a mirigy tüszői lymphoid képződmények, és kétséges, hogy a hámból erednek-e? STIEDA (38). hogy a vitás ügyet tisztázza, szintén végzett vizsgálatokat, melyekben a FABRICIUS-féle mirigy fejlődését és szerkezetét tanulmányozta. Ő arra az eredményre jutott, hogy a mirigy tüszői hámeredetű képződmények, melyekben kerületi és középponti állományt lehet

megkülönböztetni. A tüszőknek a hámmal való összefüggése — szerinte — később megszűnik. STIEDA ezt a mirigyet egészen különleges szervnek tartotta, mely szerinte bizonyos értelemben a csecsemő-mirigyhez hasonlítható. RETTERER-nek (30) e szerv szerkezetére vonatkozó nézetei nagyjában megegyeznek STIEDA-éival, de a mirigy tüszőit PEYER-féle nyirokesomóknak tartja s úgy véli, hogy azok zártak. Ő a mirigyet az emlősök mandolájával hasonlítja össze.

A FABRICIUS-féle mirigy fejlődését WENCKEBACH (41) és POMAYER (28) tisztázta véglegesen. WENCKEBACH a mirigyet a *Chelonia* alfeltáskájával homolog szervnek tartja.

A szerv utolsó vizsgálója, SCHUMACHER S. (35), a mirigyet lymphatikus képződménynek tartja, mely szerinte analog az *Echidna* lymphatikus cloacadudorával. Véleménye szerint a FABRICIUS-féle mirigynek nyiroksejtek képzése a főadata. STIEDA, RETTERER, WENCKEBACH, POMAYER és SCHUMACHER szövettani vizsgálatainak eredményei nem egyeznek meg mindenben, hanem kisebb-nagyobb ellentmondások észlelhetők közöttük, melyekről később még részletesen megemlékezem.

Ebből a rövid áttekintésből is kitűnik, hogy a vizsgálók nézetei mennyire eltérők s hogy e tárgy irodalma mennyi ellentmondó adatot rejt magában. Ez ösztönzött arra, hogy én is foglalkozzam a madarak FABRICIUS-féle mirigyének vizsgálatával, s hogy a vitás kérdések tisztázásához én is hozzájáruljak.

Vizsgálataim anyagát több rendbe tartozó madár szolgáltatta. A mirigy morfológiáját több kaesa, liba, tyúk és házi galamb mirigyén tanulmányoztam. A vérerek elhelyezését egy hamvas varjú mirigyén berlinikékkal festett zselatinos befecskendezéssel vizsgáltam. A mikroszkopos szövettani vizsgálatokra a következő madarak mirigyét használtam föl: 2 tyúk, 1 házi galamb, 5 házi veréb, 1 sordély, 2 hamvas varjú, 1 vetési varjú, 2 csóka és 1 kakuk.

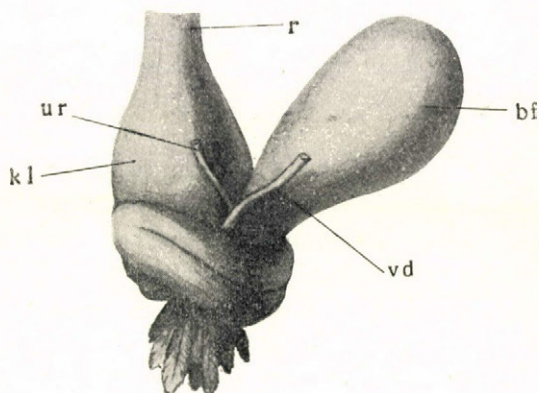
A mirigyet közvetlenül a madár megölése után kikészítettem és sublimát-alkoholban, MÜLLER- vagy TELLYESNICZKY-féle folyadékban rögzítettem; ez utóbbi vált be leginkább. Az ekként előkészített tárgyakat celloidinba ágyaztam be APÁTHY módszere szerint. A beágyazott anyagból azután 4—25 μ vastag metszeteket készítettem, melyeket timsós haematein-eosinnal, vagy RAWITZ, VAN GIESON és CALLEJA festőeljárása szerint festettem meg. Az utóbbi eljárást főképen az izomelemeknek a kötőszövetből való megkülönböztetésére használtam. Annak kiderítésére, vajjon vannak-e a FABRICIUS-féle mirigy hámmjában nyálkát elválasztó kehelysejtek, a MAYER-féle mucikarmin-t használtam.

Vizsgálataim szövettani részét az egyetemi állattani és összehasonlító bonctani intézetben, az intézet eszközeivel végeztem.

E helyen mondok köszönetet dr. ENTZ GÉZA egyetemi tanár úrnak, az intézet igazgatójának, azon szíves útbaigazításokért és jó tanácsokért, melyekkel ellátni szíves volt. Hasonló köszönettel tartozom dr. GORKA SÁNDOR egyetemi adjunktus úrnak is.

* * *

A FABRICIUS-féle mirigy (1. rajz) a madarak cloacájának függeléke, melylyel ürege is közlekedik. A madarak cloacája nem egységes szerv, hanem több különböző értékű részből áll. GADOW három, nyálkahártyaredők által elválasztott részt különböztet meg rajta. A legelől fekvő rész, mely összefügg a bélesővel, a végbél-öböl (*koprodeum*). Ettől hátrafelé a húgyivarszervi öböl (*urodeum*) következik, melynek hátoldali falában nyílik a két húgy-



1. rajz. Négyhónapos kakas FABRICIUS-féle mirigye a cloacá-val, oldalról. (Term. nagyság.) *bf* = FABRICIUS-féle mirigy, *kl* = cloaca, *ur* = húgyvezeték, *vd* = ondóvezeték, *r* = végbél.

vezeték és ezek oldalán az ondó- vagy petevezetékek. Leghátrább fekszik a cloaca alfel-öble (*proctodeum*), mely az alfelnyíláson át a szabadba vezet. Ebbe a részbe nyílik a FABRICIUS-féle mirigy.

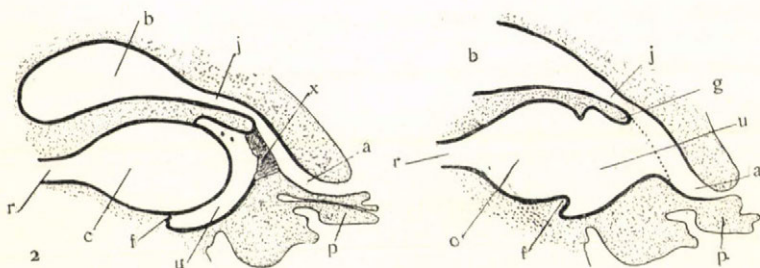
A *koprodeum* és az *urodeum* (együtt = *diplodeum*) az entodermából, a *proctodeum* pedig az ektodermából származott. Mivel a FABRICIUS-féle mirigy a *proctodeum*-mal közlekedik, természetesnek látszott az a föltevés, hogy abból keletkezett s így az ektodermából eredt. Valóban a buvárok ezen a nézetten voltak egészen WENCKEBACH-ig. De WENCKEBACH és POMAYER vizsgálatai bebizonyították, hogy ez a szerv az *urodeum*-ból, tehát az entodermából ered s csak később lép az ektodermából fejlődő *proctodeum*-mal kapcsolatba. Ezt a tényt SCHUMACHER vizsgálatai is megerősítik.

A FABRICIUS-féle mirigy az *urodeum* hátoldali falából sarjadzás útján keletkezik s eleinte tömör, alakatlan sejttömegként mindig magasabban, azaz

a chordához közelebb fekszik, mint az ektodermából fejlődő *proctodeum*. Ebben a sejtömegben az *urodeum* üregétől függetlenül keletkezik a mirigy ürege, még pedig nem a szövetben létrejövő szakadás által, hanem lacuna-képződés által.

Bár az *urodeum* és a FABRICIUS-féle mirigy ürege nem közlekedik egymással, falaik mégis elválhatatlanul összefüggenek. Világosan kimutatható, hogy a FABRICIUS-féle mirigy és az *urodeum* morphologiailag az embryonális fejlődés minden fokán összetartozik, mert az *urodeum* falának entodermahámja megszakítatlan sorokban megy át a mirigy falára.

A mirigy és az *urodeum* kölcsönös helyzete nem állandó, mert a mirigy kezdeménye eleinte szilárd tömegként majdnem merőlegesen emel-



2. rajz. Vázlatos hosszmetset 22 napos kacsá-embryo analis tájékából.

3. rajz. Vázlatos hosszmetset a kacsá cloacáján át. (Mindkettő POMAYER rajza.)
a = *proctodeum*, *b* = FABRICIUS-féle mirigy, *c* = *koprodeum*, *f* = *uro-rectalis* redő, *g* = *uro-analis* redő, *j* = mirigynyél, *p* = *phallus*, *r* = *rectum*, *u* = *urodeum*,
x = a mirigynyél és az *urodeum* ürege között lévő tömör hámlémez.

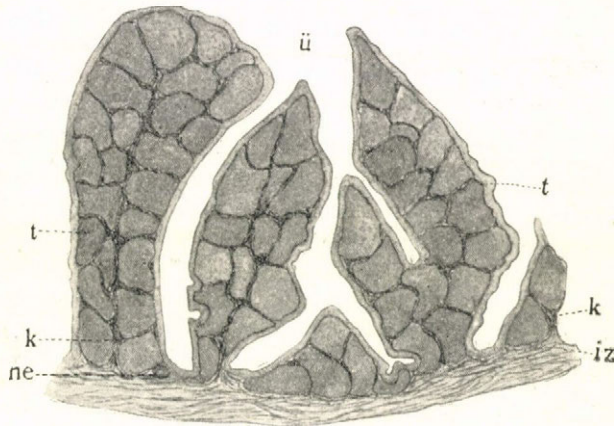
kedik ki az *urodeum* lemezének hátulsó részéből, később azonban annyira elfordul, hogy tengelye az *urodeum* fekvésével s így a gerincoszloppal is közel párvonalas lesz. A kezdetben alaktalan tömegként az *urodeum* hátoldali sarkában elhelyezett mirigy-kezdemény az *urodeum*-nak egy újabb, hosszúkás léczszerű kinövésén fekszik, melyből a FABRICIUS-féle mirigy nyele fejlődik. A növekedő ektodermális *proctodeum* a mirigyét az *urodeum*-mal összekötő lemez alatt foglal helyet.

Ezt a két, különböző csiralevélből eredő kezdeményt a közöttük elhelyezkedő mesoderma hosszabb ideig teljesen elválasztja egymástól. A kacsá és a liba mirigyének nyelében a 10. napon apró lacunák támadnak, melyek hamarosan összefolynak és kis, hosszúkás üreget alkotnak, mely — mivel a mirigy üregével is közlekedik — olyan, mintha a mirigy üregének hasoldali nyulványa volna. Ezt az üreget tehát az *urodeum* szövetében keletkezett harmadik üregnek kell tartanunk. A mirigy-nyél ürege lefelé

egészen a *proctodeum*-ig ér és a két részt elválasztó hámréteg felszivódása által hamarabb lép annak üregével összeköttetésbe, mint maga az *urodeum* (2. rajz).

A mirigy-nyél üregének a *proctodeum*-ba való áttörése alkalmával az összeköttetés helye kezdetben igen szűk, de csakhamar az egész részlet egyenletes henger alakú csővé válik, melyen az összeolvadás helye később nem látszik meg. Ilyenkor hosszmetseten olyan kép tárul elénk, mintha az alfelnyílás egyenesen a mirigy üregébe folytatódna, s az *urodeum* csak azután nyílna a *proctodeum*-ba (3. r.).

A vitás ügyet POMAYER tisztázta, a ki határozottan kiemelte, hogy a



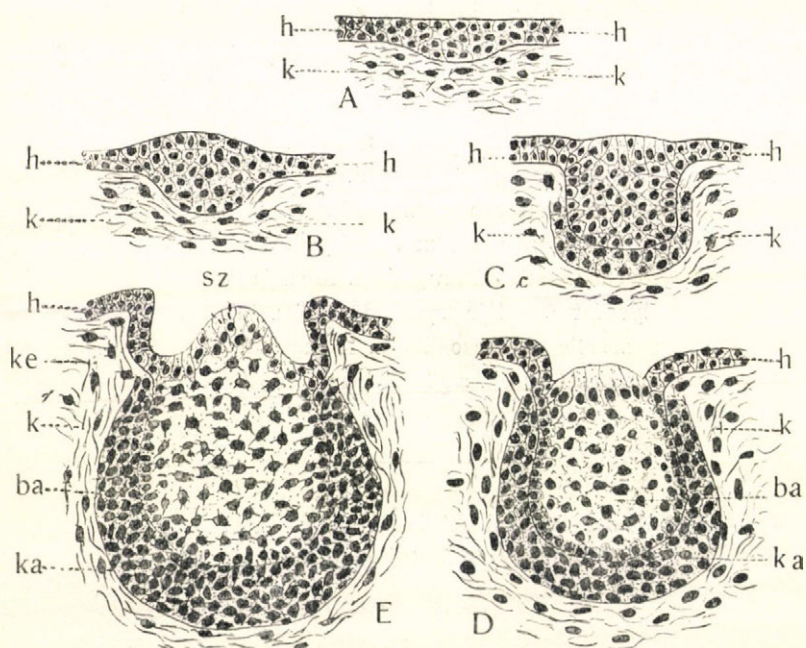
4. rajz. Tyúk FABRICIUS-féle mirigyének keresztmetsete. (30-szoros nagyítás.)
iz = a mirigy izomburka, *k* = a tüszők közeit kitöltő kötőszöveti lemez, *ne* = nagyobb véredény, *t* = tüsző, *ü* = a mirigy ürege.

tulajdonképeni FABRICIUS-féle mirigy a *proctodeum*-mal nem függ össze, mert mint az *urodeum* maradandó függeléke keletkezik, s az ezzel való összefüggését mindvégig meg is tartja. Lassanként a mirigyét körülvevő mesodermális rész is megvastagodik, és már ekkor meg lehet különböztetni a mirigy hámját körkörös rétegekben körülvevő, laza kötőszöveti burkot. A mirigy környezetével csak lazán függ össze és tőle könnyen elkülöníthető.

A FABRICIUS-féle mirigy alakja különböző, s gömbölyű, fordított kúp- vagy bunkóalakú lehet. Színe fehér vagy szürkésfehér, rózsaszínű árnyalattal. Nagysága és alakja az egyes fajok szerint változó. Az egyhónapos csirke mirigye pl. 8 mm. hosszú és gömbölyű alakú. Kéthónapos korában 12 mm., háromhónapos korában pedig kb. 20 mm. hosszú. A 4. hónap végén a legnagyobb, ekkor kb. 30 mm. hosszú és tojásdad alakú (1. r.).

Az 5. hónap végével kezdődik a mirigy sorvadása, mely a 9—10. hónapban befejeződik, úgy hogy a 11—12. hónapban csökevényes maradványait is csak ritkán találjuk meg. Visszafejlődése közben mindjobban belekerül a cloaca zárógyűrűjének izomrostjai közé, melyek az eltűnt mirigy helyét egészen betöltik.

A FABRICIUS-féle mirigy belső felülete kezdetben sima; később hosszirányú redők képződnek rajta. A redőképzésben résztvesz nemcsak a mirigy



5. rajz. A tüszők keletkezése, vázlatosan (WENCKEBACH rajzai). A—E az egymásután következő stádiumok. *ba* = bélállomány, *h* = a mirigy hámja, *k* = hámalatti kötőszövet, *ka* = a tüsző kéregállománya, *ke* = tüszőkehely, *sz* = tüszőszemölcs.

hámja, hanem a hámalatti kötőszövet is. A mirigy nyálkahártyája kacsában a 10—12. napon kezd elkülönülni, a tyúkban valamivel korábban. Ekkor a nyílás körüli lévő rész nyálkahártyája megvastagodik és hosszirányú redőket kezd vetni. A redők a mirigy nyílásánál kezdődnek, és ugyanott végződnek, s ezért a középvonalban a leghosszabbak, a szélek felé pedig rövidebbek. E redőkön a 13—14. naptól újabb, ú. n. másodlagos redők is képződnek. A redők alakja nagyon változatos és faji jellemvonásnak nem tekinthető (4. r.).

A FABRICIUS-féle mirigy hámja a 15. napon egyes helyeken megvastagodik és gömbölyded hámesomókat alkot. Ezek a csomók benyomulnak a

redők állományába a kötőszövet saját lemezébe (*lamina propria*), részben azonban a mirigy belső ürege felé is kidomborodnak (5. r.). Ezek a STIEDA által tüszőkezdeményeknek nevezett képződmények, melyek mind a kötőszövetből, mind a szomszédos hámszövetből élesen elkülönülnek. E tüszőkezdemények sejtjei nem rendezkednek el szabályosan, alakjuk sokszögletes és szabálytalan, ezért a szomszédos hámszövetből is élesen különböznek.

A tüszőkezdemények sejtsszaporodás útján gyorsan nőnek; a 40 mm. hosszú tyúkembryóban pl. már körülbelül 30 μ nagyságúak. Növekedés közben mindjobban benyomulnak a nyálkahártya kötőszövetébe, azért a tüszőkezdeményt körülvevő szövet kiduzzad, míg a tüsző maga a mirigy falába, egy gödörszerű mélyedésbe süpped. Ugyanekkor a szomszédos szövetből oda vándorolt nyiroksejtek tömött rétege veszi körül őket s így kialakul a tüsző két állománya. A tüszőn tehát ezután egy hámból és egy kötőszövetből álló részt lehet megkülönböztetni. A tüszők felületének legnagyobb részét a kötőszövet saját rétege veszi körül, de a bélállomány kis része kiemelkedik (5. r., *ba*) a gödörszerű mélyedés közepéből. A mélyedést körülvevő hám növekedése folytán a gödröske szája megszűnik. SCHUMACHER e gödörszerű mélyedést a beléje nyuló tüszőrészszel a vesekelyhez és a hozzátartozó veseszemölcshez hasonlította. E hasonlatnak megfelelően a tüsző kidomborodó részét szemölcsnek, a gödrös bemélyedést pedig a kibélelő hámmal együtt kehelynek nevezte el.

Hankó Béla.

Új készülék az Infusoriumok rögzítéséhez és festéséhez.

(Szövegrajzzal.)

Arra törekedtem, hogy olyan berendezésű készüléket állítsak össze, a melynek segítségével a vízben élő mikrobiákat s kiváltképp az ázalekállatokat minden fixálási és festési eljárásnak alávetessem. A berendezés alap gondolata az, hogy az anyagot a kulturákból a capillaris attractio erejével felszívatom és alkalmas szivattyú segítségével a különböző folyadékokat, a melyek az eljárásokhoz szükségesek, átszűrve leszívatom a mikrobiákról.

A berendezést a következő részek alkotják: Kis üvegharang *A* kiszélesedett korongban végződik, mely korong alsó lapja ki van csiszolva, hogy a *B* harang korongjának megfelelő lapjához simuljon és odatapadva hermetikusan zárjon. Az *A* harang felső részébe bele van forrasztva egy hajszálcső *a* (a beforrasztást itt helyettesítheti alkalmas egyfuratú gummidugó). A *B* harangba is belé van forrasztva egy cső *z*₂ helyen, de ez nem capillaris cső, csak a külső vastagsága egyenlő az *a* csőével. A *b* cső felső vége szintén egy korongban szélesedik ki, a mely korong felső lapja ugyan-

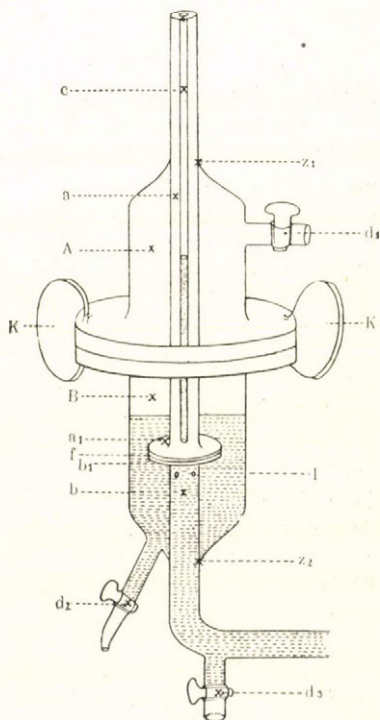
csak esiszolt, hogy az *a* capillaris cső alsó részén lévő koronghoz tapad-
hasson. A *B* üvegharang z_2 pontban lévő forrasztása a *b* csővel nem helyet-
tesíthető gummidugóval, mert a festési eljárások némely folyadékja meg-
támadná (pl. a benzol).

Az *a* és *b* csövek korongja közé kerül a filtráló test *f*. Nézetem sze-
rint legalkalmssabb a simított asbest-korong. A filtráló testnek nem szabad
szerves anyagból valónak lennie, mert az némely festési eljárást tönkretenne
(pl. a GOLGI-féle eljárást vagy az APÁTHY-féle arany chlorát-tinctiot). Az
A harangnak van egy csapja d_1 és a *B* haragnak szintén, d_2 . Az *A* és *B*
harangok korongjait *K* acélrugók fog-
ják össze. A *b* csőre gummicső vagy
még czélszerűbben üres csavarhenger
segítségével rá erősíthető a köbezenti-
méterekre beosztott szivattyú.

Lássuk most röviden a műszer
kezelését.

A *K* rugókat leveszem, azután az
A hengert leemelem a *B*-ről. Az a_1 -nél
felszívom a mikrobiákat tartalmazó
vizet a capillaris csőbe (*a*). Az *A* hen-
gert most ráállítom a *B*-re, miközben
az a_1 és b_1 közé filtráló asbestet he-
lyeztem. Az *A*-t és a *B*-t a *K* rugók-
kal összecserősítem és a *b* csövet a fec-
kendővel (szivattyú) kapcsolom össze. A
fecskendő szívása alkalmával a mikro-
biákról a vizet leszívom, ez a d_3
csapon kiönthető. A fecskendőt most
megtöltöm fixáló folyadékkal. A d_3 és
 d_2 csapokat elzárom, de a d_1 -et kinyitom.
A folyadék a *B* hengerbe jut az *l* nyi-
lásokon keresztül, miközben a fölösleges
levegő is e nyílásokon keresztül jut a
B és az *A* hengerek ürébe, onnan pedig a d_1 csapon át, mely most nyitva
van, a külvilágba. Annyi folyadékot fecskendezek be, hogy az az *f* filtráló
lemezt ellepje. A *b* csőből az asbesten keresztül szívárog a folyadék az *a*
capillaris csőbe. A fixálás után a fixáló folyadékot is leszívom, úgy mint
előbb a vizet, miután a csapokat elzártam.

Az *Infusorium*-okat e berendezés mellett igen czélszerűen lehet vizs-
gálni; s minthogy kezelés közben semmi zúzódást sem szenvednek és mind-
amellett minden eljárásnak alávetve kezelhetők — még az exponálást



igénylő festődéseknek is — szép eredményeket lehet ez új műszerrel elérni.

A *B* henger alkalmas stabilis állványon álljon. Jó volna, ha ez állványon a szivattyúnak is alkalmas stabilis helye lenne.

A mellékelt rajz körülbelül a félszeres nagyságot ábrázolja. A capillarisk *c* lumenje 0.5 mm.—1 mm. lehet.

Lendvai János.

Irodalom.

A fossilis rovarok.

HANDLIRSCH, ANTON, *Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen*, Leipzig, 1906—1908 (IX + VI + 1430 p., 51 Taf.).

Mind rendszertani, mind származástani szempontból szükséges volt a fossilis rovarokat gondosan tanulmányozni, az eddig leirt fossilis rovarnemeket és fajokat alaposan revideálni, a sok rejtélyt, ha lehet, megfejteni s ha nem, akkor azok mellőzésével ismereteinket tisztázni. Ugyanis a palaeontologusok eddig sokat vétkeztek, sokszor semmitmondó töredékeket külön nem- és faj-névvel jelöltek, a mi azután sokszor a legmesszebbmenő spekulációknak nyitott utat. A szakavatott rovarász által való szükséges feldolgozásra HANDLIRSCH ANTAL, a bécsi múzeum öre vállalkozott, a ki nemcsak az összes irodalmi adatokat állította össze, hanem a típusok újból való megvizsgálására és azok értékének megállapítására is vállalkozott, mert munkáját csak így koszorúzhatta siker. Tanulmányai közben a fossilis rovarokat a most élőkkal hasonlította össze, a harmadkori fajokat még a mostan élőkkal, a másodkorbelleket azonban már csak a mostani nemekkel és családokkal, az elsőkoriakat pedig már csak a mai családokkal és rendekkel vethette össze, annyira eltérők a ma élő alakoktól. A legfontosabb eredményeket a szárnyerezet összehasonlítása nyújtotta, sok esetben azonban itt is szembetűnő nehézségekkel találkozott, pl. az elsőkorbeli, még alig specializálódott rovarok egynémelyik típusához az analógiákat alig lehetett megtalálni.

Szerző könyvének bevezetésében első sorban is a *Pterygoenák* őstípusát — MAYER P. *protentomon*-ját — jellemzi, egyúttal röviden jelezi az egyes szervek további fejlődését, majd főleg a geologusok és palaeontologusok részére a recens rovarok osztályait, rendjeit és alrendjeit ismerteti, viszont a zoologusoknak az egyes geologiai korszakok jellemzését nyújtja olyan terjedelemben, a mennyire vizsgálódásaik közben arra szükségük lehet.

A munka legnagyobb részét a fossilis rovarok ismertetése foglalja el. Szerző csak a palaeozoi és mesozoi kor rovarait jellemzi és írja le részletesen, a harmad- és negyedkorbelleket egyszerűen felsorolja lelőhelyeikkel és irodalmukkal együtt.

A mostan élő és eddig leirt mintegy 380,000 rovarfajjal szemben mindeddig körülbelül 7600 fossilis fajt ismerünk és pedig a palaeozoicumból 880, a mesozoicumból 960 és a kainozoicumból több mint 5800 fajt. Ezek legnagyobb részét is azok a fiatalabb csoportok teszik ki, melyek

most is fejlődésben vannak és a régebbi korszakokban nem, vagy alig voltak képviselve (lepkék, bizonyos legyek [*Cyclorrhapha*], gubacsdarazsak, méhek, lemezescsapú bogarak). Nagy hiány, hogy kevés kivétellel az összes fossilis rovarok a holocén-tikus tájról ismeretesek s más tájakról eddigelé kevés került elő, a mi azért emelendő ki, mert több, az egyes csoportokat összekapcsoló közbenső alak hiányzik, de nem lehetetlen, hogy még előkerülnek valamelyik más világrészről. Épen annyira sajnálatos, hogy a triasból, a krétából, az eocénből és a pliocénből mindezekig kevés maradványt ismerünk, tehát ezen időszakok állatvilágáról sem alkothatunk teljes képet.

Az egyes korszakok rovarvilága a következő képet adja.

A palaeozoi kor rovarfaunája. A legrégebbi és minden bizonynyal rovarnak minősíthető maradványok a felső karbon első időszakából valók, a mennyiben a silurból és a kulmból származó, régebben rovaroknak tartott fossiliák nem bizonyultak rovaroknak. Ezek a rovarok a *Palaeodictyoptera*, melyek a felső karbon középső időszakában még gazdagon voltak képviselve, utolsó időszakában azonban már eltűntek. A *Palaeodictyoptera* homonóm szárnyú őstypust képviselnek. A szárnyak sem össze nem hajthatók, sem a potrohra nem fektethetők, erezetük is nagyon egyszerű, az erek nem ágazódnak el és nem egyesülnek, a haránterecskék elrendeződése nem szabályszerű.

Nagyon érdekes, hogy némely *Palaeodictyoptera* első torgyűrűjén is találunk szárnyyszerű oldalfüggelékét. sőt egyeseknek még a potrohszelvényein is vannak oldalredők. A *Palaeodictyoptera*-kat (22 család, 115 faj) őstypusnak tekinthetjük, melyből néhány magasabbrendű alakot könnyen levezethetünk, mint például a *Protorthoptera*, *Protoblattoidea*, *Protodonata*, *Protephemeroidea* és valószínűleg még a *Megaseoptera* és *Hapalopteroidea* átmeneti rendeket is. A míg ezek az átmeneti rendek mind kivesztek, egyik csoportjuk, a *Blattoidea*, az összes formációkban követhetők (a felső karbon középső részében jelennek meg) és még ma is sok képviselőjük él, azonban természetesen más családokba tartoznak, mint őseik.

A *Palaeodictyoptera* a permben már teljesen hiányzanak, az átmeneti rendek közül azonban találtak *Protorthoptera*-kat, *Protoblattoidea*-kat és *Protodonata*-kat. Nem lehetetlen, hogy a többiek is éltek még ebben az időszakban, de kövület nem maradt belőlük, hiszen már a kőszénkorszakban is ritkák voltak. A perm érdekes maradványa az *Eugereon*, mely a *Prothemiptera* rendjében a *Palaeodictyoptera* és a *Hemipteroidea* sorozata között foglal helyet. A palaeozoi rovarfauna jellemzésére fölemlíthetjük, hogy rovarai kivétel nélkül nagyok voltak, sokkal nagyobbak, mint a mai rovarok. Ujjnyi hosszú svábbogarak, karhosszúságú szitakötőfélék és tenyérszerű nagyságú tiszavirágfélék népesítették az erdei lápokot, idétlen lebegő fajok a vizek partját, az erdei tisztásokat. Ezen korszak óriási nagyságú rovaraihoz arra lehet következtetni, hogy azon vidékek éghajlata, a hol ezeket a rovarmaradványokat találják, a tropusi tájakéval egyenlő volt, a mit a holometabol rovarok hiánya is bizonyít, a mennyiben teljes biztossággal felvehetjük, hogy a holometabol átalakulást közvetlenül vagy közvetve a hideg befolyása, ill. a növényéletnek és a táplálkozás idejének a hideg évszakok által okozott megrövidülése eredményezte. A kőszénkori rovarok már azt bizonyítják, hogy a palaeocén és az északamerikai rovarok ugyanazon rendekbe, családokba és nemekbe tartoztak, a fajok differenciáló-

dása azonban már megkezdődött. Ebből azt következtethetjük, hogy az európai és amerikai kőszénkori rovarok származása közös fejlődési góczból indult ki, a mely azon nagy kiterjedésű kontinensen keresendő, mely akkoriban az északi féltekén Európától Ázsián keresztül Észak-Amerikáig terjedt.

A mesozoi kor rovarfaunája. A míg a palaeozoicumban majdnem kivétel nélkül ősvi, ma már nem élő alakkörök éltek, addig a másodkorban attól teljesen elütő, a maiakhoz sokkal jobban hasonlító állatcsoportokat találunk. Ezt a nagy különbséget úgy magyarázhatjuk, hogy a perm legfialalabb rétegeiből és a hosszú triasból kevés rovarmaradványt ismerünk, a közbenső alakokat tehát nem volt módunkban megismerni. A triasból összesen 27 rovar, és pedig 19 bogarat és 2 *Megaloptera*-t ismerünk, tehát 21 holometabolát, a többi kevésbé biztosan ismert alak közül 2—3 heterometabola lehet. Ebben a korszakban a palaeozoi kor átmeneti rendjei már gazdagabban lehettek képviselve, mert a liasból már több, fejlettebb formát ismerünk, így szép számú *Locustoidea*-t, *Blattoidea*-t, bogarat, szitakötőt, reczészárnyút, *Phryganoidea*-t, legyet, *Hemipteroidea*-t és a *Panorpaták* egy családját. A doggerben ezek mellett *Perloidea*k, *Plectoptera*k és lepkék tűnnek fel. Még gazdagabb a malm rovarvilága. A malm rétegei Bajor-, Angol- és Spanyolországban található és gazdag anyagot szolgáltatnak. A krétakorszakból alig maradtak rovarok. A mesozoicum rovarfaunájának jellemzésére ki kell emelnünk, hogy ha a nemek még nem is, de a rendek kivétel nélkül, a családok pedig sok esetben megegyeznek a mai élőkkel. Ebben a korban jelennek meg az első tipikus növényevők, továbbá az éghajlat megváltozásával a holometabol átalakulással bíró rovarok, melyek száma azután rohamosan emelkedik. A mesozoi kor elején valamely, az éghajlatot gyökeresen megváltoztató időszakot kell keresnünk, mely a palaeozoicum enyhe éghajlatát megváltoztatta és a melynek eredményeként a holometabol rovarok keletkeztek. Ilyen időszakot a perm jégkorszakban tényleg találunk is. E korszak jellemző rovaraiként felemlíthetjük a liasból az *Orthophlebia*-kat, a *Prohemerobia*-kat és az *Elcanida*-kat, a doggerből és malmból a *Palaeontinida*-kat, a *Neuroptera*-kat és a *Locustoida*-kat.

A kainozoi kor rovarfaunája. Ebből a másodkortól a jelenkorig terjedő időszakból ezideig közel hatezer rovarfajt ismerünk, melyek a most élő rovaresládokba kivétel nélkül besorozhatók. A harmadkor rovarfajai azonban a recensektől még különböznek, a negyedkor (pleistocæn, diluvium) fajai között sok olyant találunk, melyek a mostaniaktól csak kissé térnek el s azok fajtái vagy fajváltozatai. A másodkor jellemző rovarcsaládjai közül a harmadkorban már egy sem mutatható ki. A harmadkorban a jelenkorral összehasonlítva különösen a *Hemipteroidea*k voltak gazdagon képviselve, gyengébben az *Orthoptera*k, *Mantoida*k, *Dermaptera*k és a lepkék. Első ízben jelennek meg a harmadkorban az *Apterygogenea*k (*Collembola*, *Thysanura*). Ezen kor rovarfaunája tehát nagyjában megegyezett a jelenkoréval, legfeljebb a kevés lepke, lemezesezápú bogár és cyclo-rhaph légy nyújtott eltérő képet. Sok melegföldi faj elfordulása vidékünk tropikus vagy subtropikus klímáját bizonyítja. A negyedkor pleistocæn-jéből kevés rovarmaradvány ismeretes, de az ismertekből kitünik, hogy Európa és Észak-Amerika, szemben a harmadkorral, sokkal szegényebb faunával

bírt. A negyedkor fajai a jelenkoriakkal ha nem is azonosak, de nagyon közel rokonok voltak.

A fossilis rovarfauna nagy vonásokban szerény kezdetből kiinduló evolutio képét tárja elénk. Láthatjuk, a mint alacsony fokon álló, tökéletlen és kevésbé specializált ősalakokból évmilliók során ez állatok hatalmas, ma már több százezer fajt számláló, az egész földkerekséget lakó, alakgazdagság és színpompa tekintetében egyaránt bámulatos fejlettséget elért törzse alakult ki.

A fossilis rovarok tanulmányozása első sorban azért szükséges, hogy a rovarok természetes rendszerét meg lehessen állapítani, mert az a fossilis fauna tekintetbe vétele nélkül mindig tökéletlen lett volna s a rovarok származástanát is nehéz lett volna e nélkül szabatosan megállapítani. Szerzőnk könyvének utolsó fejezetei ezekkel a kérdésekkel foglalkoznak.

Az egyik fejezet a rovarrendszerek ismertetésének van szentelve. Ebben ARISTOTELES-től és ALDROVANDI-tól kezdve minden fontosabb rendszer (számszerint 60) ismertetését megtaláljuk egészen a legújabb időkig (1905). Szerző egy előzetes közleményben már 1903-ban közölte a rovarok származásáról és rendszeréről való nézetét. Már akkor kifejtette, hogy a korábbi rendszerek mind bizonyos helyegek szerint való mechanikus beosztáson, vagy pseudodarwinistikus speculációkon alapulnak, többnyire nincs pozitív alapjuk és nincs is tudományos értékük, mivel az előbbieket mindig csak mesterséges rendszert eredményeztek, az utóbbiak pedig a nélkül, hogy pótolták volna a régit, csak zavart keltettek. Egy pillantás a rovarrendszertan mai állapotára végeredményében tehát azt mutatja, hogy a LAMARCK-féle eszmék 100 és a DARWIN-féle eszmék 50 éves múltjának dacára is, az még mindig empirikus megkülönböztető- és beosztó művészetten alapszik. A hypothetikus ősalakoknak valódiakkal való helyettesítése veti meg a származástani rendszertan jövőjének alapját.

A mi a rovarok származását illeti, szerző eleve elveti azt a hypothesis-t, hogy a *Pterygogeneák* szárnyatlan *Tracheaták*-tól, tehát a *Thysanurák*-tól, a *Campodeák*-tól, esetleg a *Myriopodák*-tól, vagy a *Peripatus*-tól származtak. Vizsgálatai arra az eredményre vezették, hogy az az ősalak, melyből a *Pterygogeneák* származtak, sem a mai *Apterygogeneák*-hoz, sem a *Myriopodák*-hoz nem hasonlított, hanem igenis a *Palaeodictyopterák*-kal, a legrégibb ismert rovarokkal rokon. Továbbá sikerült megállapítania, hogy a ma élő rovarok közül az amphibiotikus alakok örítették meg a *Palaeodictyopterák* legtöbb tulajdonságát s hogy már a palaeozoicumban előforduló szárazföldi *Pterygogeneák* azoktól vezethetők le és azoknál jobban specializálódottaknak bizonyulnak.

Legkönnyebben a tisztán amphibiotikus *Plectopterák*-at lehet levezetni a *Palaeodictyopterák*-tól, a mennyiben a kőszénkorszakbeli *Triplosoba* kettinő kapcsol közöttük. A *Plectopterák* különben semmiféle most élő rovertól sem vezethetők le, sem megfordítva, a most élők azoktól, hanem a *Palaeodictyopterák* kihalóban lévő oldalágának kell őket tekinteni, melynek alakjai a kőszénkorszaktól napjainkig majdnem teljes sorozatot alkotnak.

Másik élesen határolt amphibiotikus csoport az *Odonaták*-é, melyek egy most is élő japán nem (*Neopalaeophlebia*) útján a liasig nyulnak vissza és a *Protodonaták* útján a *Palaeodictyopterák*-tól vezethetők le.

A harmadik amphibiotikus csoportot, a *Perlariá*-kat nem tudjuk a *Palaeodictyopterák*-ig követni, azokat azok visszafejlődő oldalágának kell tekintenünk.

A tisztán szárazföldi heterometabol *Orthopterák* két élesen elkülönített csoportra oszthatók, a *Blattaeformiae* és *Orthopteroidea* csoportra, melyeket mint már említettem a palaeozoi *Protoblattoideák* és *Prothorthopterák* útján lehet levezetni a *Palaeodictyopterák*-ból.

Az általánosan *Neuroptera* vagy *Corrodentia* néven összefoglalt *Isoptera*, *Embioidea*, *Psocidae* és *Mallophaga* rendeket közbenső alakok útján a *Blattoideák*-tól lehet levezetni. Az élősködő *Mallophagák*-at ősi *Psocidák*-kal lehet kapcsolatba hozni.

A többi heterometabolák közül a vérszívó tetvek (*Siphunculata*), a *Mallophagák* és *Psocidák* útján a *Blattoideák*-tól, a *Dermapterák* (és valószínűleg az élősködő *Hemimeridák* is) az *Orthopteroideák*-tól, a *Thysanopterák* egy a *Phasmidák*-kal párhuzamosan fejlődött, a valódi *Orthopterák*-ból származott csoportnak tekinthetők, végül a *Hemipteroideák* a permii *Palaeohemipterák* és *Protohemipterák* útján a *Palaeodictyopterák*-kal vannak kapcsolatban.

Az összes heterometabolák tehát hét sorozatot alkotnak, melyek mind a *Palaeodictyopterák*-ra vezethetők vissza. A holometabol rovarokat a heterometabolákból kell levezetni. A holometabol *Neuropteroideák* (*Megaloptera*, *Raphidioidea*, *Neuroptera*) közös őstől, esetleg egyenesen a *Palaeodictyopterák*-tól vezethetők le. A *Phryganoideák* a *Panorpaták*-tól, ezek pedig a felsőkarbonkori heterometabol és amphibiotikus *Megasecopterák* útján a *Palaeodictyopterák*-tól származnak, és valószínűleg a permiben alakultak át holometabolákká.

A *Phryganoideák*-kal és *Panorpaták*-kal szoros kapcsolatban vannak a lepkék, melyeknek soklábú hernyója szépen levezethető a *Panorpatalárvából*. Az összes lepkéket két ősi törzsből (*Protojugatae* és *Protofrenatae*) lehet levezetni. Ugyanese az *Őspanorpaták*-tól származtathatók a legyek is, melyek a *Panorpaták*-tól valószínűleg még a lepkék és *Phryganoideák* előtt váltak külön. A bogarakat legkönnyebben a *Protoblattoideák* egyik ágából vezethetjük le, a mit közvetve sok bogár blattoid habitusa is megerősít. Nehezebben származtatjuk le valamely ősi csoportból a hártájszárnyúakat, de ha már ilyenről van szó, azok csak *Orthopteroideák* vagy *Blattoideák* lehettek, ha nem egyenesen valamely *Palaeodictyoptera*. Szerző a *Suctoriá*-kat (bolhákat) ősi típusú *Dipterák* (talán *Mycetophilidák*) nagyon specializálódott oldalágának, a *Strepsiterá*-kat pedig bizonyos bogarak (*Malacodermata*) valószínű rokonainak tartja.

Végül szerző újból kiemeli, hogy a recens *Pterygogeneá*-kat közös szárnyas és elsődlegesen amphibiotikus őstörzsből származtathatjuk és a hypothetikus őscsoport helyébe a palaeozoi *Palaeodictyopterá*-kat tehetjük. Eufónia a *Pterygogeneák*-nak *Apterygogeneák*-tól való származtatása eleve lehetetlen, s így a *Pterygogeneá*-kat az izeletlábúak külön osztályának kell tekintenünk és alosztályoknak azokat az alaksorozatokat kell vennünk, melyeket nem lehet levezetni egymásból, hanem egyenesen a *Palaeodictyopterák*-ból kell származtatnunk.

HANDLIRSCH új rendszere a következő:

I. Osztály: *Pterygogenea*.

1. Alosztály: **Orthopteroidea** (Rendek: *Orthoptera*, *Phasmoidea*, *Diploglossata*, *Dermaptera*, *Thysanoptera*).
2. Alosztály: **Blattaeformia** (Rendek: *Mantoidea*, *Blattoidea*, *Isoptera*, *Corrodentia*, *Mallophaga*, *Siphunculata*).
3. Alosztály: **Hymenopteroidea** (Rend: *Hymenoptera*).
4. Alosztály: **Coleopteroidea** (Rendek: *Coleoptera*, ? *Strepsiptera*).
5. Alosztály: **Embidaria** (Rend: *Embioidea*).
6. Alosztály: **Libelluloidea** (Rend: *Odonata*).
7. Alosztály: **Ephemeroidea** (Rend: *Plectoptera*).
8. Alosztály: **Perloidea** (Rend: *Perlaria*).
9. Alosztály: **Neuropteroidea** (Rendek: *Megaloptera*, *Raphidioidea*, *Neuroptera*).
10. Alosztály: **Panorpoidea** (Rendek: *Panorpatae*, *Phryganoidea*, *Lepidoptera*, *Diptera*, *Suctoria*).
11. Alosztály: **Hemipteroidea** (Rendek: *Hemiptera*, *Homoptera*).

III. Osztály: *Collembola* (Rendek: *Arthropleona*, *Symphyleona*).

III. Osztály: *Campodeoidea* (Rendek: *Dicellura*, *Rhabdura*).

V. Osztály: *Thysanura* (Rendek: *Machiloidea*, *Lepismoidea*, ? *Gastrotheoidea*).

Szerző a hatalmas kötetet két szerföltt érdekes fejezettel („az ízelt-lábúak származástana“ és „származástani gondolatok“) fejezi be. Majdnem minden mondat új és új tétellel járul ismereteink öregbítéséhez, úgy hogy e vizsgálatok pozitív eredménye sorra dönti meg a hypothesisek egész légióját. A tartalmas munka megérdemli mindnyájunk különös figyelmét, áttanulmányozása az ősi állatvilág sok jelenségéről való ismeretünket gyarapítani fogja.

Csiki Ernő.

Szakosztályunk ülései.

143. ülés (1909. január 8.)

Elnök megnyitja az ülést, melynek tárgysorozata értelmében :

1. BOLKAY ISTVÁN „*A khinai béka systematikai értéke*“ czímen tartott előadást. Az előadás mostani füzetünkben jelent meg.

CSIKI ERNŐ az előadás kapcsán megjegyzéseket tesz a khinai béka elterjedésére vonatkozólag.

Id. dr. ENTZ GÉZA megemlíti, hogy a *Rana* fajok SMROTH szerint a *Bufo* fajoktól származnak, a ki ezt a fölfogását békák hátán lévő mirigyekkel igyekszik igazolni.

2. HANKÓ BELA „*Adatok a madarak bursa Fabricii-jének alak- és élettanához*“ czímű előadását mutatta be. Az előadás első fele mostani számunkban jelent meg. Másik felét következő füzetünk hozza.

3. Dr. RÁTZ ISTVÁN „*Trichomonas galamb májából*“ czímű előadásában beszámol azon megfigyeléséről, mely szerint ez a véglény fiatal galambok elpusztulását okozta. A májban nagy mennyiségben jelen volt *Trichomonas* azonos azzal a fajjal, mely szárnyasok beleiben is gyakran található.

TÓTH ZSIGMOND indítványozza, hogy szakosztályunk is ünnepelje meg DARWIN születésének 100-ik, és korszakalkotó műve megjelenésének 50-ik évfordulóját.

A szakosztály id. dr. ENTZ GÉZA, dr. GORKA SÁNDOR és dr. RÁTZ ISTVÁN hozzászólása után magáévá teszi az indítványt és elhatározza, hogy a növényteni szakosztályt felkéri ezen ünnepély együttesen való rendezésére.

Több tárgy nem lévén, az elnök berekeszti az ülést.

144. ülés (1909. február 5.)

Elnök megnyitja az ülést és jelenti, hogy mivel a mára bejelentett egyik előadó megbetegedett, előadása elmarad. Az ülés során

Ifj. dr. ENTZ GÉZA „*A bergeni biológiai kurzusról*“ czímű előadásában mult évi tanulmányútján szerzett tapasztalatairól számolt be. Előadó a vidék jellemzése után rátért a kurzus ismertetésére, melyen 5 előadó tartott előadásokat 19 hallgatónak. Különösen a tengeri kirándulások voltak nagyon tanulságosak, melyeken előadó sok tengeri állatot gyűjtött és ezek nagy részét be is mutatta.

Elnök mély sajnálattal jelenti, hogy dr. HORVÁTH GÉZA, szakosztályunk alelnöke nagy elfoglaltságára való hivatkozással alelnöki állásáról lemondott. A szakosztály az elnök indítványára a lemondást egyelőre nem veszi tudomásul, hanem id. dr. ENTZ GÉZA vezetése mellett dr. DADAY JENŐ és dr. MÉHELY LAJOS alkotta küldöttséget küld dr. HORVÁTH GÉZÁ-hoz, hogy a szakosztály nevében kérje meg az alelnöki tisztség megtartására.

Elnök jelenti, hogy elintézésre vár egy rég húzódo ügy, a természeti ritkaságok megmentésének ügye. A jegyző felolvassa az erre vonatkozó iratokat, mire a szakosztály felhívja az ezen ügy tárgyalására kiküldött bizottságot, hogy jelentését, illetőleg indítványát mielőbb terjeszse be.

Több tárgy hiányában elnök bezárja az ülést.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

ORGAN DER ZOOLOGISCHEN SECTION

DER KGL. UNGARISCHEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT

UNTER MITWIRKUNG VON

G. ENTZ.

REDIGIERT VON

L. SOÓS.

VIII. BAND.

1909.

1-2. HEFT.

Abhandlungen.

Seite 1—37. **St. Rätz:** *Die Sarcosporidien und ihre in Ungarn vorkommenden Arten.* (Tafel I—III.) Die in den Muskeln lebenden Sarcosporidien entwickeln sich stets in der Muskelfaser und verlassen dieselbe erst später gänzlich oder theilweise. Sehr überzeugend sind diesbezüglich diejenigen Schnitte, in welchen der Schlauch an der einen Seite noch von der Muskelfaser umgeben ist, an der anderen Seite aber nur noch von der Sarcolemma. Während des Wachstums des Schlauches geht die Substanz der Muskelfaser in Folge des vom Parasiten ausgeübten Druckes successive zugrunde. Mit Hinsicht auf diesen Umstand fassen wir sämmtliche bekannte Arten in der Ordnung der *Sarcosporidia* zusammen und unterscheiden nur die einzige Gattung: *Sarcocystis*. Die Arten der Gattung siedeln sich meist in den in der Nähe des Verdauungskanals befindlichen Muskelfasern an.

Die in der Zunge des Kindes aufgefundene junge Entwicklungsform ist ein 12 μ langes und 7 μ breites kleines Körperchen mit ungleichmässigem Rande, welches aus runden oder länglichen, von einheitlichem Plasma gebildeten Zellen besteht, die durch Hämatoxylin-Eosin dunkelblau gefärbt werden. Das Ektoplasma der grösseren Formen ist ungefähr 4 μ dick und besteht aus zwei Schichten; die äussere ist breiter und von stäbchenartiger Struktur, die innere ist einheitlich hyalinartig und hängt mit den im Innern des Schlauches befindlichen Querwänden zusammen. An frischen Präparaten, sowie am Ektoplasma der von der Muskelfaser befreiten Schläuche sind an Cilien erinnernde kurze fadenförmige Ausläufer zu erkennen, welche bei *Sarcocystis Blanchardi* und *S. Miescheriana* von ungleicher Länge sind. Diese Ausläufer gehören zum Ektoplasma. An Querschnitten ist deutlich zu sehen, dass sich dieselben von dem Muskelgewebe verschieden färben und dass sie mit der innern hyalinartigen Schichte der Hülle eng zusammenhängen, was darauf hindeutet, dass es abgesonderte Theilchen des Ektoplasma's sind, mittels welchen sich das *Sarcosporidium* an die Umgebung anheftet. An den grösseren Schläuchen geht mit dem Absterben

der Muskelfaser auch die stäbchenartige Schichte zugrunde. An mit Safranin gefärbten Schnitten ist dieselbe jedoch an manchen Stellen auch zu dieser Zeit noch zu erkennen.

Die Struktur des Entoplasmas ist spongiös, da aus der inneren Schichte der Hülle sich verjüngende Septa in die Schlauchhöhle führen, welche dieselbe in kleine Fächer theilen. Unter den mit Sporozoiten gefüllten Fächern finden sich ausnahmsweise auch solche Septa, an welchen sich eine spindelförmige Verdickung befindet und in dieser eine grosse eiförmige oder runde Zelle mit grossem Kern, woraus folgt, dass die Schläuche nicht nur an ihrem Rande und an ihren Enden wachsen können, sondern dass sich auch an den Septa, das ist an der inneren Schichte des Ektoplasmas, dem dieselben eigentlich entstammen, Sporoblast-Zellen und Sporozoite entwickeln.

In den sichelförmigen Sporozoiten, welche die Fächer der entwickelteren Schläuche ausfüllen, befindet sich vor dem Kern ein stark lichtbrechendes kleines, rundes, vacuolenartiges Körperchen; in der Mitte der Sporozoiten und manchmal auch hinter dem Kern sind ebenfalls glänzende Körnchen vorhanden, am spitzeren Ende aber ist eine spiralförmige Zeichnung wahrnehmbar. Bei vitaler Färbung bleibt der Kern, sowie das vor demselben befindliche glänzende Körnchen ungefärbt.

An Deckgläschen-Präparaten, welche nach GIEMSA gefärbt wurden, ist die Chromatin-Substanz des Zellkernes in Form unregelmässig zerstreuter, oder aber in Reihen oder Fäden geordneter bläulich-röthlicher Körnchen in der achromatischen Substanz erkennbar. Das vor dem Kern befindliche Körnchen bleibt ungefärbt, oder es nimmt eine blassrothe Farbe an mit einem dunkleren Punkt in der Mitte. Das Plasma ist heller oder dunkler blau mit grösseren blauen Körnchen in demselben; in der Nähe des vacuolenartigen Körperchens sind manchmal einige rothe Körner bemerkbar. Das spitzere Ende des Sporozoits ist hellroth. Bei *S. Miescheriana* befindet sich hinter dem Kern, im stumpferen Ende des Sporozoits ein runder farbloser Hohlraum.

Die im spitzeren Ende des Sporozoits vorhandene Spiralzeichnung erstreckt sich ungefähr auf $\frac{1}{3}$ des Körpers; die Linien derselben verlaufen nicht immer in der gleichen Richtung. Einzelne Autoren sind der Meinung, dass diese lineare Zeichnung von einem Polarkörper ausgehe und angeblich wurden in den Sporozoiten auch den Polarlinien der Cnidosporidien ähnliche Geissel wahrgenommen. Andere Forscher haben keine Geissel wahrgenommen, vermeinten aber ihre selbstständige Bewegung beobachtet zu haben.

An frischen, ohne Zugabe von Fremdstoffen hergestellten Präpa-

raten, welche im Thermostat bei 37—38 °C. Temperatur unter dem Mikroskop tagelang beobachtet wurden, konnte Verfasser keine selbstständige Bewegung wahrnehmen, an den Sporozoiten von *S. Blanchardi* wurde jedoch am spitzeren Pole nach 92 Stunden je ein geisselartiger, etwas gebogener Faden bemerkt, der etwas dicker beginnend, sich gegen sein Ende zu verjüngte. Dieser Faden erreichte fast die Grösse des Sporozoits und blieb über 24 Stunden lang sichtbar. An Sporozoiten derselben Art, welche nach der Methode von GIEMSA gefärbt waren, wurde in einem Falle beobachtet, dass das spitzere Ende fast ungefärbt blieb und sich darin ein konischer Hohlraum zeigte, dessen Basis nach innen gerichtet war; in einigen war eine birnförmige leere Kapsel zu sehen. In anderen Sporozoiten jedoch, an welchen sich auch das spitzere Ende färbte, wurde ebenfalls ein birnförmiges, aber intensiver gefärbtes Körperchen beobachtet, welches mit einem rothgefärbten Stoff ausgefüllt war. Dies alles deutet darauf hin, dass sich im spitzeren Ende des Sporozoits eine kleine Kapsel befindet, welche anscheinend einen Faden enthält.

Bisher wurde das Vorhandensein eines Polarkörperchens schon deshalb für unwahrscheinlich gehalten, weil die Sporozoiten nur einen Kern besitzen (DOFLEIN). Das kleine vacuolenartige Körperchen jedoch, welches sich vor dem Kern befindet, erinnert an die unter dem Namen *Blepharoblast*, *Centrosoma* u. *Nucleocentrosoma* beschriebenen Nebenkern, deren Vorhandensein von SCHACDINN mit Sicherheit nachgewiesen wurde.

Unter den regelmässig sichelförmigen Sporozoiten von *S. Miescheriana* gibt es auch bohnen- und nierenförmige, welche einen sehr grossen ovalen oder länglichen Kern besitzen und in welchen die hellrothe Chromatin-Substanz verdünnt und in Fäden gereiht war, wie dies in gewissen Stadien der Kerntheilung wahrzunehmen ist. Ausserdem war das Protoplasma dieser Zellen etwas heller blau gefärbt.

Die in der ungarischen Fauna vorkommenden Arten sind folgende:

1. *Sarcocystis Miescheriana* (KŪHN 1865). Die Sporozoiten sind sichelförmig, 12—14 μ lang und 3·6—5·4 μ breit. Der Kern ist gross, rundlich oder etwas gestreckt und nicht mittelständig, sondern dem stumpfen Ende etwas näher gelegen. Hinter demselben befindet sich ein kleiner Hohlraum, vor demselben aber ein rundes glänzendes Körperchen, welches aber nicht immer die gleiche Stellung einnimmt. An einigen Sporozoiten von grösserem Umfange lassen sich auf Theilung hinweisende Erscheinungen erkennen.

2. *Sarcocystis graeclis* n. sp.

Die grössten Schläuche sind 3—4 mm. lang und sehr schlank, nur 0·55—0·3 mm. dick. Die Gestalt ist spindelförmig. Die Sporozoiten

sind 9—12 μ lang, 2·5—3·5 μ breit und sichelförmig; der Kern ist oval und liegt in der Nähe des abgerundeten Endes.

Die Art lebt in den Muskeln des Rehs. Bei uns ist sie häufig und wurde in jedem untersuchten Reh aufgefunden, und zwar in der Zunge, im Oesophagus und in den Kehlmuskeln. Manchmal waren sie so dicht gelagert, dass sie weisse Streifen bildeten.

3. *Sarcocystis tenella*, RAILLIET 1886.

Sehr verbreitet in unseren Schafen; wurde in einigen Komitaten in 10—35 % der geschlachteten Schafe aufgefunden. In der Schlachthalle zu Budapest wurden im Jahre 1906 von 12,044 geschlachteten Schafen 145 1·203 % wegen allgemeiner Sarcosporidiasis von dem Konsum ausgeschlossen.

4. *Sarcocystis Blanchardi*, DOFLEIN 1901.

In Ungarn wurde diese Art zuerst von W. VAJNA in Kolozsvár in geschlachteten Büffeln aufgefunden. Auch BARANSKI und RÖLL erwähnen, dass dieselbe in Büffeln, welche aus Ungarn nach Oesterreich geliefert wurden, sehr häufig sei. Sehr häufig war dieselbe in Büffeln, welche aus der Gegend von Köhalom stammten, wie auch in Büffeln, die in Budapest geschlagen wurden. Die Art kommt meist nur im Oesophagus, in den Schlundmuskeln und in der Zunge vor, doch war es keine Seltenheit, dass sämtliche Muskeln von Schläuchen befallen waren.

5. *Sarcocystis Bertrami*, DOFLEIN 1901.

Die Schläuche sind 3—9—12 mm. lang und 0·5—0·595 mm. breit. Ihre Form ist cylindrisch. Die Sporozoiten sind 15—18 μ lang und 2·3 μ breit; der Kern ist gross, kugel- oder eiförmig.

Die Art lebt in den Muskeln des Pferdes und ist in Budapest fast in jedem Pferde zu finden. Die meisten Schläuche sind in den Schlundmuskeln und im Oesophagus zu finden, doch sind sie auch in den Muskeln der Kehle und des Unterhalses, sowie auch im Zwerchfell nicht selten. Ausserdem kommen sie auch noch in anderen Muskelgruppen vor.

6. *Sarcocystis muris*, R. BLANCHARD 1885.

Die Schläuche sind 0·044—2·5 cm. lang und 0·25—0·34 mm. breit. Form cylindrisch, die beiden Ränder etwas wellenförmig. Die Sporozoiten sind 13 μ lang und 3—4·5 μ breit; der Kern ist eiförmig und fast so breit wie der Durchmesser des Sporozoits.

Lebt in den Muskeln der Mäuse und Ratten. In Budapest kommt die Art in beiden Wirthen vor, ist jedoch nicht stark verbreitet. In Kolozsvár wurde dieselbe von A. GENERSICH in Ratten aufgefunden.

7. *Sarcocystis Horváthi* n. sp.

Die Schläuche sind 0·09—1·0 mm. lang und 0·054 mm. breit. Form und Längsschnitt eiförmig. Die Hülle sehr dünn. Das Ektoplasma wird sehr dicht von 1·8—2·7 μ langen, in der Mitte etwas dickeren kleinen Stäbchen mit abgestumpften Enden bedeckt, wodurch der Schlauch ein stachelartiges Aussehen erhält. Die Sporozoiten sind schlank, das eine Ende zugespitzt und sichelförmig gebogen, das andere etwas aufgedunsen und abgerundet; im Innern ist ein ovaler Kern und ein kleines, glänzendes, vacuolenartiges Körperchen sichtbar.

Die Art wurde zuerst von KÜHN gesehen, doch wird sie auch von RIVOLTA und STILE erwähnt.

In Budapest wurde sie am 8. Mai 1903 in den Muskeln von Orpington-Hühnern gefunden, woselbst sie nur spärlich vorkam. Das die Parasiten einschliessende Muskelgewebe war fettartig degenerirt.

Seite 37—52. G. Entz jun.: *Ueber die Flusskrebse Ungarns* (Tafel IV—VII). Verf. stellt in dem hier publizirten ersten Theile seiner Abhandlung diejenigen Angaben zusammen, welche sich in der ungarischen Literatur über den Flusskrebs vorfinden. Der ersten Angabe begegnen wir in einem Werke des Bischofs *Nikolaus Oláh*, der schon in den Jahren 1536—37 bemerkte, dass der Krebs in den Gewässern Ungarns sehr gemein sei. Auch die späteren Autoren sprechen von einem sehr grossen Krebsreichthum, doch wurde der Krebsbestand durch die Krebspest Ende der 70er Jahre stark herabgemindert. Der Literatur nach waren bisher zwei Krebsarten in Ungarn bekannt und zwar *Potamobius astacus* (L.) und *P. leptodactylus* (ESCHIZ.). Verf. liefert den Nachweis, dass ausser diesen noch zwei Krebsarten in Ungarn vorkommen, namentlich *P. torrentium* (SCHRANK) und *P. pallipes* (LEREB). *P. astacus* kommt, das Küstenland ausgenommen, im ganzen Gebiete Ungarns vor; im Küstengebiet wird derselbe durch *P. pallipes* vertreten, welcher jedoch auch im Karstgebiete einheimisch ist. *P. torrentium* kommt in einigen Bächen mit steinigem Grunde vor. *P. leptodactylus* bewohnt die grossen Flüsse und die seichten Teiche der Ebene.

Seite 53—68. St. Bolkay: *Der systematische Werth von Rana chinensis*. (Taf. VIII.) Verfasser liefert auf Grund morphologischer Merkmale den Nachweis, dass *R. chinensis* eine selbstständige Art ist. Der Artikel wird im VI. Bande des heurigen Jahrganges von „Annales Musei Nationalis Hungarici“ in extenso erscheinen.

Seite 68—74. J. Leidenfrost: *Die Muniden des Quarnero* (mit einer Textfig.). Verfasser schliesst sich der Ansicht APPELLÖF's entgegen der Meinung von MILNE-EDWARDS und BOUVIER an, welche die

zum Formenkreise von *Murida bamffica* gehörenden Formen nur für Varietäten und nicht für Arten halten, indem die Merkmale derselben innerhalb sehr weiter Grenzen schwanken und daher zur Bestimmung selbstständiger Arten ungeeignet sind. Aus dem Quarnero ist bisher nur die Stammform bekannt, doch ist es wahrscheinlich, dass auch die Varietäten derselben aufgefunden werden, da die Uebergangsformen, welche zwischen der Stammform und den Varietäten bestehen, bereits gesammelt wurden.

Seite 74—82. **B. Hankó**: *Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Bursa Fabricii der Vögel* (mit fünf Textfig.). Verfasser liefert in diesem ersten Theile seiner Abhandlung die auf die *Bursa Fabricii* bezügliche Literatur und die allgemeine Charakteristik dieses Organes.

Seite 82—84. **J. Lendvai**: *Ein neuer Apparat zur Fixirung und Färbung von Infusorien* (mit einer Textfig.). Verfasser konstruirte einen Apparat, in welchem die Mikroorganismen durch die kapillare Attraktion aus der Kultur herausgehoben und denselben die Fixir- und Farbstoffe durch eine Asbest-Platte geseit zugeführt werden.

Referate.

Seite 84. **E. Csiki** bespricht A. HANDLIRSCH's Werk: Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen. Leipzig, 1906—1908.

Sitzungsberichte.

Seite 90. (Sitzung vom 8. Januar 1909).

St. Bolkay hält einen Vortrag „Über den systematischen Wert von *Rana chinensis*“. (Siehe Abhandlungen.)

B. Hankó legt seine Abhandlung „Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Bursa Fabricii der Vögel“ vor. (Siehe Abhandlungen.)

St. Rätz bespricht in seinem Vortrage „*Trichomonas* aus der Leber der Haustauben“ einige Fälle, in welchen die Tauben in Folge riesiger Vermehrung einer *Trichomonas*-Art zugrunde gingen.

Seite 90. (Sitzung vom 5. Februar 1909).

G. Entz jun. besprach in seinem Vortrage den biologischen Cours in Bergen im Herbst des Jahres 1907 und legt die während dieser Zeit gesammelten Thiere vor.

Az Állattani Közlemények évi díját befizették:

(1908 június 1-től november 30-ig)

1906-ra:

Kukuljević József, ifj. Tornallyai József.

1907-re:

Baradlai Bertalan, Demény Dezső, Dörner István, Gergely Fülöp, Hutyra Ferencz, Jablonowski József, Kormos Tivadar, Kukuljević József, Szervátzy Imre, ifj. Tornallyai József, Wahl Ignác.

1908-ra:

Abonyi állami polgári fiú- és leányiskola, Balássy Miklós, Balkay Béla, Balló Rezső, Belloncsik Márton, Bodnár Endre, Budapesti magy. kir. rovar-tani állomás, Budapesti V. Állami főgimnázium, Deér Endre, Demény Dezső, Dévai állami főreáliskola tanári könyvtára, Dornyai Béla, Esztergomi érseki tanítóképző, Farkas Béla, ifj. Fazekas Gábor, Finger Béla, Freund Antal, Gergely Fülöp, Gerle Lajos, Grossmann Kornél, Győrfi Miksa, Hajduszoboszlói állami polgári fiúiskola, Helfgott Armin, Hódmezővásárhelyi ref. főgimnázium könyvtára, Horváth Gyula, Hrabár Sándor, Hutyra Ferencz, Irányi Dezső, Jablonowski József, Jászai Mari, Kecskeméti róm. kath. főgimnázium tanári könyvtára, Kordos Gusztáv, Kormos Tivadar, Langer Sándor, László Gábor, Leidenfrost Gyula, Lőcsei kath. főgimnázium könyvtára, Löw Andor, Maros Imre, Marschall János, Matólesy Miklós, Mészáros Ignác, Mezőberényi polgári fiú- és leányiskola, Nagyrőcei állami polgári iskola, Nagyvárad községi polgári fiúiskola, Nedeczky Pál, Novák József, Nyiregyházi községi polgári fiúiskola, Pápai m. kir. állami tanítóképző, Pápai szent Benedek-rendi gimnázium tanári könyvtára, Pápai református főiskolai könyvtár, Pávay Vajna Ferencz, Rehák Arthur, Reuter Camillo, Richter Aladár, Róna Jenő, Schenk Henrik, Schwalm Amadé, Soproni állami felsőbb leányiskola, Sperlágh Aladár, Szeged III. állami polgári iskola, Székesfehérvári cisztercita-rendi főgimnázium tanári könyvtára, Szekszárd: Tolnavármegyei Múzeum, Szepesi Lajos, Szervátzy Imre, Szikora Zoltán, Szilasi Jakab, Szivér Sándor, Sziüts Andor, gróf Teleki Pál, Temesvári főreáliskola tanári könyvtára, Teszák Károly Ágost, Timon Béla, Tomek János, Torma Károly, Tóth Zsigmond, Turesányi Kálmán, Újszentannai állami polgári fiúiskola, Velits Ödön, Vesztróczyné Kész Rózsá, Vitál Jenő, Weber Dezső, Weisz Ödön, Zombor városi könyvtáregyesület.

Tudósítások.

Az *Állattani Közlemények* t. előfizetőit felkérjük, hogy a folyóirat anyagi ügyeiben (előfizetés, alapítás, lakásváltoztatás, stb.) a K. M. Természettudományi Társulat titkárságához (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. sz.) forduljanak, a lap szellemi részét illető küldeményeiket pedig Soó s Lajos szerkesztőhöz (Budapest, VIII., Nemzeti Múzeum) intézzék.

A K. M. Természettudományi Társulat állattani szakosztálya a nyári hónapok kivételével, a Társulat helyiségében (VIII., Eszterházy-utca 16. sz. 1. em.) minden hónap első péntekén d. u. 6 órakor ülést tart.

Az Állattani Közlemények szabályzata.

1. A folyóirat tárgyát elsősorban a szakosztály ülésén előterjesztett tudományos dolgozatok, jelesen: önálló vizsgálatok eredményei, fontosabb munkák ismertetése, szakbeli referátumok és kisebb dolgozatok alkotják.

2. A cikkek egyszerű kivitelű rajzokkal lehetnek illusztrálva.

3. Az egyes dolgozatok egy-egy füzetben csak kivételesen terjedhetnek többre egy ivnél.

4. A cikkek tudományos tartalmaért a szerzők felelősek.

5. A folyóirat kéthavonként, két-két ivnyi terjedelemben, kizárólag magyar nyelven jelenik meg.

6. A szerkesztőt, ki a folyóiratot az elnök közreműködésével szerkeszti, a szakosztály januárius havi ülésén három évre választja.

7. A benyújtott dolgozatok megjelenéséről, valamint az esetleg kívánatosnak mutatkozó rövítlítésekről és változtatásokról a szerkesztőség határoz.

8. A szerzők ivenként 60 (hatvan) korona tiszteletdíjban részesülnek: a szerkesztő tiszteletdíja ivenként 20 (húsz) korona.

9. Minden szerző dolgozatának 15 (tizenöt) külön lenyomatára tarthat igényt.

A szakosztály fenntartja magának a jogot, hogy ezen a szabályzaton a szükséghez képest változtasson.

Dr. KERTÉSZ KÁLMÁN,
az állattani szakosztály jegyzője.

Dr. ENTZ GÉZA,
az állattani szakosztály elnöke.

A Kir. Magyar Természettudományi Társulat kiadásában megjelent és még kapható állattani munkák.

(A nagyobb számok a bolti, a kisebbek a tagtársainknak szóló kedvezményes árt jelzik.)

A magyar birodalom állatvilága. (Fauna Regni Hungariae.) III. köt. Arthropoda. 35—20 kor.

Chernel István, Magyarország madarai. 2 kötet. 40—15 kor., vászonkötésben 3 részben 18 kor., félbörkötésben 3 részben 21 kor.

Daday Jenő, A magyarországi Myriopodák magánrajza. 4 2 kor.

A magyar állattani irodalom ismertetése 1881-től 1890-ig. 4—2 kor.

Rovartani műszófar. 1.40 1 kor.

A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka. 6—3 kor.

Entz Géza, Tanulmányok a véglények köréből. I. köt. 12 5 kor.

Az állati szervezet és élet alapvonalai. A legegyszerűbb állat. 0.50 kor.

Az állati szervezet és élet alapvonalai. Az édesvízi hidra. 0.50 kor.

Grabner Vitus, Az állatok mechanikai műszerei. 6—3 kor.

Hartmann Róbert, Az emberszabású majmok és szervezetök. 4 2 kor.

Herman Ottó, Magyarország pókfaunája. 3 kötet (csak a II. és III. kötet kapható 12 5 kor.-ért).

A magyar halászat könyve. 2 kötet. 24 12 kor.

Petényi J. S. 8 4 kor.

A madarak hasznáról és káráról. 3 2 kor.

Keller Konrad, A tenger élete. 20—10 kor.

Kohaut Rezső, A magyarországi szitakötőfélék természetrajza. 3 2 kor.

Lampert K., Az édesvizek élete. 15 12 kor.

Pungur Gyula, A magyarországi tücsökfélék természetrajza. 5—3 kor.

Szilády Zoltán, A magyar állattani irodalom ismertetése 1891—1900-ig. 4 3 kor.

Thunhoffer Lajos, Előadások az anatomia köréből. 7—3 kor.

Potam-

ÁLLATTANI
KÖZLEMÉNYEK

ÉVNEGYEDES, ILLUSZTRÁLT FOLYOIRAT.

Előfizetése társulati tagoknak 3 korona, nem tagoknak 5 korona.

ENTZ GÉZA

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

SOÓS LAJOS.

NYOLCZADIK KÖTET. — HARMADIK FÜZET.

BUDAPEST.

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK KIADÁSA.

Megjelent 1909. évi június 22.

TARTALOM.

	Lap
A magyarországi folyami rákokról (37 szövegrajzzal), írta <i>Ifj. Dr. Entz Géza</i>	97
Adatok a madarak FABRICIUS-féle mirigyének alak- és élettanához (2 szövegrajzzal), írta <i>Hankó Béla</i>	111
Magyarország Lumbricidái (25 szövegrajzzal), írta <i>Dr. Szűts Andor</i>	120

IRODALOM.

A rovarok átalakulása, DEGENER P. ily című művének ismeretése <i>Dr. Soós Lajos-tól</i>	143
---	-----

SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI.

LEIDENFROST GYULA: A Quarnero Munidái	146
KERTÉSZ KÁLMÁN: A „Catalogus Dipteriorum“ IV. kötetéről	146
HORVÁTH GÉZA: Poloskaóriás a magyar faunában	146
KERTÉSZ KÁLMÁN: VERALL G. H. „British Flies“ cz. művéről	146
SZÜTS ANDOR: Magyarország Lumbricidái	146

KIVONAT A KÜLFÖLD SZÁMÁRA.

A füzet teljes anyagának rövid ismertetése	147
--	-----

A BORÍTÉKON:

Az „Állattani Közlemények“ évi díját befizették. — Tudósítások.

<i>Revue für das Ausland</i>	147
------------------------------------	-----

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

VIII. KÖTET.

1909.

3. FÜZET.

A magyarországi folyami rákokról.

(IV—VII. Tábla és 58 szövegrajz.)

(Második közlemény.)

1. *Potamobius leptodactylus* (ESCHSCHOLZ) SAMOUELLE.

Astacus leptodactylus ESCHSCHOLZ; *Astacus ruthenicus* Auct.; Schwabkrebs, MARSIGLI 1727; kecskerák, GROSSINGER 1794; karesúollósrák, KÁROLI; lengyelrák; oroszrák.

(IV. Tábla, vén hím a Berettyóból.)

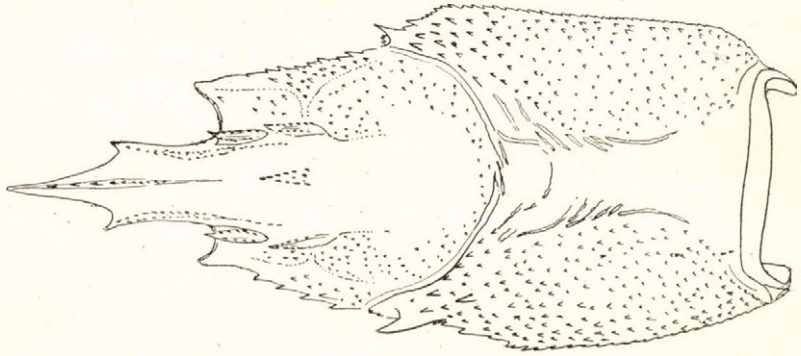
Mint minden folyami ráknak, aképen a kecskeráknak a színe is igen változó. A budapesti vásáresarnokban „lengyelországi rák“ néven árultak színe rendkívül sötét vörösesbarna, majdnem fekete, az ugyanitt „oroszországiak“-nak mondottak világosabbak.¹ A Budapesten a Dunából fogottak olyan színezetűek, mint az ugyanott fogott *P. astacus*, s ez vörhenyesbarnás, olajzöld márványzattal. A berettyói példányok (Berettyóújfaluól) fakóbarnák, mondhatnám szőkék, iszapszínűek. Igen szép a Szegedről a Tiszából származó példányok színe, melyeknek hátoldala világos kékeszürke, fejtora sötétebb foltokkal márványozott, mintegy szeplős, lábai majdnem fehérek, igen finom halvány narancsszínűek, a szem kocánya vörös. Már GROSSINGER említi, hogy a Balatonban és egyéb tavakban, valamint mocsarakban fehér rák él. Fehéren nyilván a halványszürke szint érti, mert SZIGETHY K. szerint (59, p. 5) „a Balatonban élő rákok egyformán sárgásfehérek.“ Ilyen színűek a Balatonból újabban (1909) gyűjtött példányok is. Valamennyi példány testének és végtagjainak alsó oldala világosabb.

Nagyságra nézve azok között a folyami rákok között, a melyeket megmérhettem, a Berettyóból fogott vén hím kecskerák (IV. T.) volt a legnagyobb. Hossza a *rostrum* csúcsától a *telson* végéig 170 mm. HUXLEY RATHKE nyomán közölt rajza szerint (89, p. 252) a *P. leptodactylus* a rajz háromszorosa, azaz mintegy 190 mm. hosszú is lehet. A legnagyobb meg-

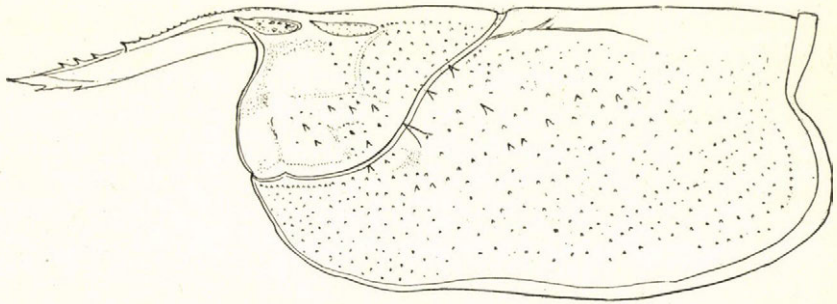
¹ DRÖSCHER (78) szerint (p. 16) a nyugatoroszországi és lengyelországi rákok sötéteek, mint az Odera, a Havel, a Spree és a Netze rákjai.

mért nőstény 155 mm. volt. A hím és nőstény kecskerák között is az a különbség, a mi a többi folyami rák nősténye és himje közt, hogy t. i. a hímek nagyobbak, csápjuk hosszabb, ollójuk erősebb és nagyobb, a nőstény potroha viszont szélesebb, laposabb, a hímé keskenyebb és domborúbb.

A különböző lelőhelyekről való egyes példányok nagyságáról és arányairól az alább található táblázat nyújt felvilágosítást.



1.



2.

1—2. rajz. A *Potamobius leptodactylus* (Eschz.) fejtora felülről (1. r.) és oldalról (2. r.) (kissé nagyítva.)

Az állat teste a többi fajéhoz képest karesú, ollója leghosszabb, valamint nagycsápja is (a test hossza 170, egy vén hím nagycsápja 185 mm. volt). A test felületén, főleg a *cephalothorax*-on tüskék vannak, s a többi rákfajainkon is megfigyelhető barázdák, dudorok meg léczek e fajon jelentkeznek legélesebben. A páncél aránylag vékony, állománya puha (mint már MARSIGLI írta), rugalmas, könnyen enged a nyomásnak, úgy hogy ujjal behorpasztható, mint DRÖSCHER (78) és RÉPÁSSY is megjegyzi (54, p. 26).

A *cephalothorax* aránylag keskeny (lásd az 1. rajzot és a táblázatot), közepe nem szélesedik ki annyira, mint a *P. astacus*-on, felületének nagy részén, mint az különösen a *cephalothorax* oldalnézetéről készített rajzon (2. r.) látható, nagyszámú, hegyes végű szemölcs, mondhatnám rövid tüske van, melyek a branchiocardialis barázdáig felnyomulnak, s a milyen tüskék a *P. astacus*-on már kisebb számban találhatóak (15—16. r.), a *P. pallipes*-en csupán néhány (38—39. r.) figyelhető meg, a *P. torrentium*-ról pedig egészen hiányzanak (48—49. r.). A halántéklarázda igen élesszélű, lefutása esetleg megszakított (1. r.). A branchiocardialis barázda előtt gyakran 5—6 ferdén haladó, egyenlőtlen körvonalú barázda van, a mi azonban nem e faj kizárólagos sajátja.

A *rostrum* csücsrésze aránylag hosszú (hossza 5—11 mm. s ♂-eken hosszabb, mint a ♀-eken), keskeny, felső oldalának közepén él emelkedik (mely kb. a szemekkel egy vonalban eltűnik, de kb. az első szem mögötti léctől a 2-ik végéig ismét követhető), s ezen 2—9, alsó oldalán pedig 1—2 (sőt 3—5) tövis is lehet.

A szem fölött igen jól fejlett lécz emelkedik, mely a 2-ik szem mögötti léczig követhető; ezt is diszitheti 1—25 tüske. A két szem mögötti lécz jól fejlett, vége tüskével fegyverzett, felülete szemölcsös. A második szem mögötti léctől a *cephalothorax* oldalán lefelé haladó, rendszeren igen élesen elötünő félkörszerű barázda indul ki. A potrohra jellemző, hogy mindazok a domborulatai, a melyek a többi folyami rák-fajunkon is megvannak, élesebbek. Oldallemezei, a *pleurák* — a többi fajokéhoz képest — mind keskenyek és éles hegyben végződnek (7., 13. r.). Harántmetszete a *P. astacus*-éhoz képest lapos. A *telson* arányai alig térnek el a *P. astacus*-étől, mert alsó lebenyének magassága kb. egyenlő a felső lebeny szélességének felével (11. r.).

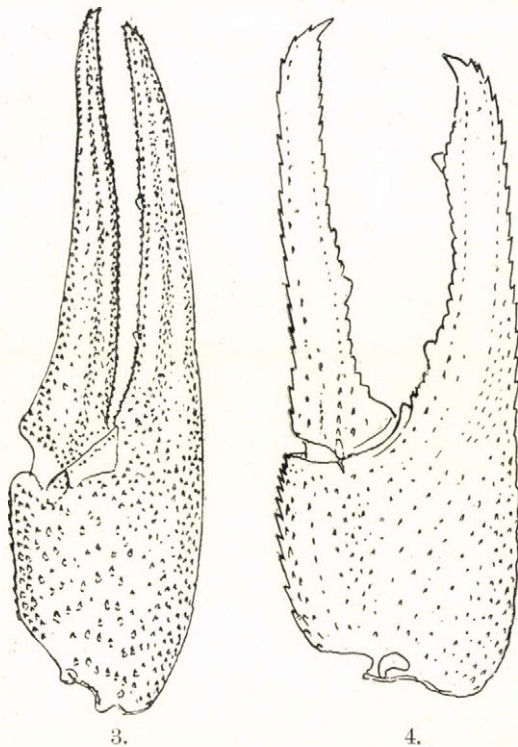
A *P. leptodactylus* pánczélját borító szemölcsök végén rendszeren világos, hegyes fogacska van, a melyen a szemölcsnél 2—3-szor hosszabb szőr ül. Ezeknek a szőrszálaknak száma rendszeren 1—3, ritkábban 4—5. (A *P. astacus* szemölcsein kis fogacska csak igen ritkán van, a szemölcsök középiütt rendszeren bemélyednek és onnan 4—6 aránylag rövid szőr emelkedik ki.)

Az *epistomium*-nak nevezett pánczélrészre (10. r.) jellemző, hogy rajta a *P. leptodactylus*-on hegyes fog, tüske van a zöldmirigy szemölcsével szemben, a *P. astacus*-on pedig ferde sorban elhelyezve négy-öt szemölcs található, melyek közül a középvonalhoz legközelebb eső elsőn s másodikon esetleg fog, tövis ül (10. és 22. r.).

A nagy csáp első íze a többi fajéhoz képest hosszú, nyulánk, maga az ostor pedig, legalább az ép vén ♂-en, a testnél hosszabb (a test 170, az ostor 185 mm.), és az is jellemző reá, hogy az ízek a vén ♂-en az

ostor hossztengelyére nem merőlegesen, hanem ferdén állanak; az ostoron nagyszámú és az íz felénél hosszabb szőrök emelkednek. A nagyésáp mellett lévő pikkely nyulánk, lapos, alsó oldala fogatlan, belső oldalán pedig a *P. astacus*-hoz képest igen nagyszámú apró fog van (6. r.).

A harmadik állkapcsi láb 3-ik íze a *P. astacus*-éhoz képest nyulánk, s belső oldalán (mint a *P. astacus*-on) leggyakrabban 1—1, vagy 0—1, 1—2, 2—2, sőt 3—3 fog látható (12. r.).



3—4. rajz. A *Potamobius leptodactylus* (ESCHZ.) ollója, 3. r. vén példány (term. nagys.), 4. r. fiatal példány (kb. 5-szörösen nagyítva).

Az ollóslábra jellemző, hogy a *P. astacus*-éhoz képest egészben véve nyulánk, és minden egyes ízén oly különbségeket lehet találni, melyek a *P. leptodactylus*-t a *P. astacus*-tól megkülönböztetik (3., 4. és 18. r.); feltűnő a *carpopodium*, a mely nyulánk, és az a bevágása, a mely a *P. astacus*-on olyan élesen látható, alig bemélyedő barázda. A *P. leptodactylus carpopodium*-án úgy, mint a többi ízén lévő szemölcsök is hegyes tüskékké alakultak, melyeknek nagyjában véve száma is jellemző, a mennyiben a külső

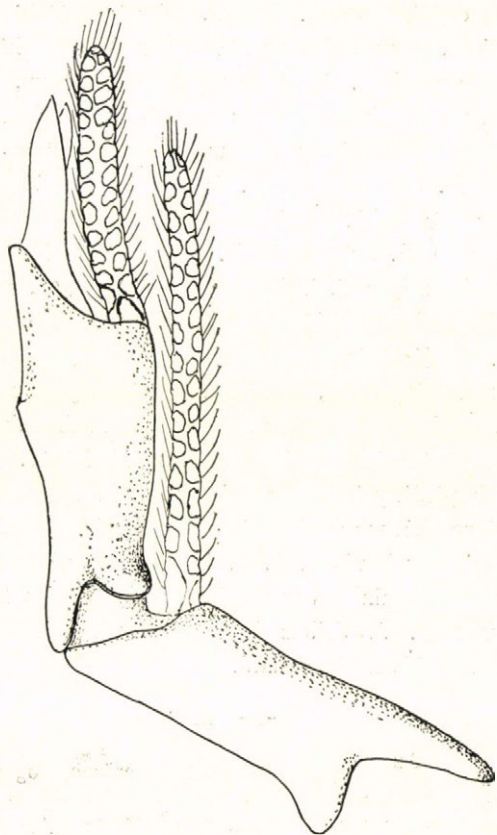
oldalon a *P. leptodactylus*-on 35—40, a *P. astacus*-on 25—30, a belső oldalon a *P. leptodactylus*-on körülbelül 20, a *P. astacus*-on pedig 8 található, a mely utóbbiak közül ötön tüske van, a többi pedig tüskétlen szemölcs.

Igen jellemző az olló alakja, melyet a fajnév is kifejez. Rendesen hosszú, keskeny. Meg kell azonban jegyeznem, hogy a fiatalok és a nőstények ollója nem typosos keskeny olló, hanem mint a rajzon is látható (4., 8. r.), élénken emlékeztet a *P. astacus*, valamint a többi hazai faj fiataljai és nőstényei ollójára, mert aránylag rövid, zömök s a két ollószár párhuzamos és szorosan záródik. Azt is hangsúlyozni akarom, hogy a karesú ollók között ismét vannak közepesek és rendkívül karesúak, utóbbiak talán regeneráltak. Hogyha tehát mindezeket az ollókat sorozatba állítjuk, akkor azt látjuk, hogy a *P. astacus* és a *P. leptodactylus* ollója között átmenet van. Ezt SZIGETHY KÁROLY is megfigyelte (59) és főleg erre alapítva írta értekezését, melyben a *P. astacus* és *P. leptodactylus* között lévő átmeneti alakok lételetét véli kimutathatni. Valóban egy-egy testrészt, egy példány valamelyik testrészét kiragadva, találhatunk ilyenféle átmeneteket, de ha lehetőleg sok testrész alakotani sajátágát veszszük tekintetbe, vagy ha csak egy testrészt is, de behatóan tanulmányozunk, könnyen felismerhetjük a két faj között lévő különbséget. Én különösen az ollók fogzatával foglalkoztam behatóan, és ebben lényeges különbséget találtam e két faj között. Míg ugyanis a *P. astacus* idősebb példányainak normális, azaz nem regenerált ollóján a mozdulatlan ollórészen két meghatározott helyzetű erős fog található, a melyek között az ollón mintegy bevágás, ú. n. index van, addig ez a *P. leptodactylus* kifejlett példányain sohasem észlelhető, noha a fiatalakon mondhatnám jelezve van (4. r.). Jellemző az ollófogak száma és elhelyezése, a mely a következő táblázatból látható.

	Az olló	Összesen	Egyik erősebb fog	Másik erősebb fog
<i>P. leptodactylus</i> ..	külső ágán	19—150	5—35 és 15—17 fog közt	57—67 fog közt
	belső ágán	25—150	0	0
<i>P. astacus</i> ...	külső ágán	20—75	4—11 és 12—19 fog közt	36—41 fog közt
	belső ágán	19—81	6—9 fog közt	0

Végre még a közönség szervekről akarok megemlékezni. Az első penisfüggelék a különböző fajokon nagyjában megegyező, aprólékos különbségeivel nem akarok foglalkozni. Jóval nagyobbak és feltünőbbek azonban

a második penisláb alkotásában mutatkozó eltérések, a melyek legjobban a mellékelt rajzon (5. r.) tűnnek fel. Legfeltűnőbb a penisláb *parapodit*-jának hasoldalán lévő bevágódás, továbbá az *endopodit* alapján emelkedő hatalmas dudor, mely különösen oldalról látható jól, s a mely a *P. astacus*-ról hiányzik, a miért is ez az ize egészen lapos (18. r.).



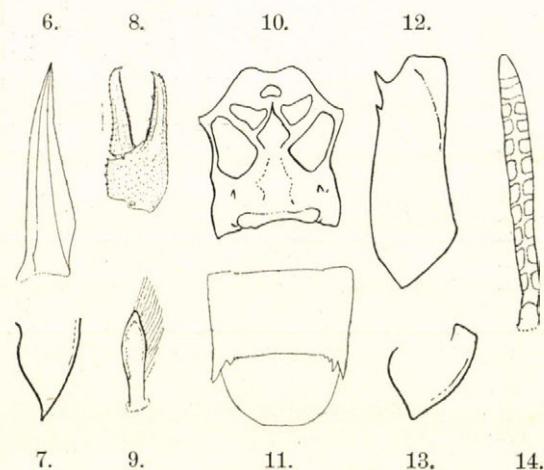
5. rajz. Him *Potamobius leptodactylus* (ESCHZ.) második potrohízének függeléke (kb. 6-szorosan nagyítva).

Előfordulását az alább következő adatok tüntetik föl. Hazánkból a következő vizekből ismeretes:

Duna: Pozsony (ORTVAY), Budapest (ifj. ENTZ), Mohács (MARGÓ, MOJSISOVICS), Baja (BARTSCH), Vajdaság Bácsnál (GROSSINGER);

Rákospatak: Budapest (Nemzeti Múzeum);

Balaton: (GROSSINGER, FÉNYES, CZUCZOR-FOGARASI, BÁTORFFY-HOFFMANN, HUXLEY, SZIGETHY, FAXON, LANDGRÁF, ifj. ENTZ);
 Tisza: (HUXLEY, FAXON, SZIGETHY, ifj. ENTZ [Szegecl]);
 Berettyó: Berettyóújfalu (ifj. ENTZ);
 Zsitva: (GROSSINGER);
 Rábca: (GROSSINGER);
 Karcsaér, Zemplén megye: (LANDGRÁF J. szóbeli közlése);
 Poganics patak, Temes megye: (LANDGRÁF J. szóbeli közlése);
 Bosznia (?): (Szerajevói múzeum).



6—14. rajz. *Potamobius leptodactylus* (Eschz.). 6. r. a tapogató melletti pikkely (kb. 2-szeres nagyítás); 7. r. a 3-ik potrohíz oldallemeze (term. nagys.); 8. r. fiatal példány ollója (term. nagys.); 9. r. him példány 2-ik potrohízének függeléke (kb. 2-szeres nagyítás); 10. r. az epistomium (term. nagys.); 11. r. a telson (term. nagys.); 12. r. a 3-ik maxillaris láb meropoditja (kb. 2-szeresen nagyítva); 13. r. az első potrohíz oldallemeze (term. nagys.); 14. r. nőstény példány 2-ik potrohízének függeléke (kb. 2-szeres nagyítás).

A *P. leptodactylus* igen messze elterjedt faj, mely a Ponto-Kaspicus folyamrendszer vizeiben él. Hazánkon kívül közép és déli Oroszország folyóiból ismeretes, északon ismeretes a Fehértenger és Finnöböl folyóiból és e terület tavaiból. Szibériából a Kaspitó regiojából, továbbá nyugati Szibériából az Ob és az Irtis vízrendszeréből (HUXLEY [89], FAXON [81], ORTMANN [106]), sőt HUXLEY szerint (89, p. 251—252) nemcsak édes és a Fekete-tenger és Azovitenger folyamtorkolati brakkvizében él, hanem tekintélyes mélységben a Kaspitó déli, igen sós részén is megtalálható.

A *Potamobius leptodactylus* méretei.

Bp Budapest, Ba Balaton, B Berettyó, Or Oroszország.

Lelőhely és az állat neme	B ♀	B ♀	Bp ♀	Or ♀	Ba ♀	Tisza ♂	Tisza ♂	Tisza ♂	Bp ♂	Bp ♂	Tisza ♂	Ba ♂	B ♂
A test egész													
hossza	52	57	105	109	112	137	155	107	109	113	123	135	170
A fejtor hossza	27	29	52	54	55	70	82	56	51	54	67	72	93
„ szélessége	13	15	28.5	28	26	35	38	31	28	28	33	36	48
A fejrész hossza	19	20	35	36	37	—	—	—	33	35	—	48	59
A rostrum-csúcs hossza	5	5	7	9	9	11	11	6	6	7	9	11	11.5
A rostrum-csúcs szélessége	3	4	5	5.5	7	7	7	6	5	5	6	7.5	9
A potroh hossza	25	28	53	55	57	67	73	51	58	59	56	63	77
„ szélessége	11.5	14	30	31	33.5	—	—	—	23	22	—	31	37
A telson hossza . .	7	7	14	11	16	—	—	—	13.5	14	—	18	23
„ szélessége	6	7	14	13	14	—	—	—	12.5	13	—	16	21
Az ostor hossza	33	33	53	61	85	—	—	—	76	—	—	107	185
A pikkely hossza	6.5	6.5	10	10.5	14.5	—	—	—	11	10.5	—	15.5	16
„ szélessége	2.5	3	4.5	4.5	5	—	—	—	4	4	—	6.5	8
Az első pleura hossza	5	5	13	14	13	—	—	—	9.5	10	—	13	16
Az első pleura szélessége	4.5	5	10.5	10	11	—	—	—	8.5	9	—	11	15
Az olló hossza . . .	16	18	37	34	45	49	70	54	42	40	62	69	123
„ szélessége	7	8	15	14	16	20	23	19	17	15	20	21.5	37
„ vastagsága	3.5	4	8	7	8	—	—	—	9	8.5	—	11.5	26
A kéztő hossza	4.5	5	10	10	11.5	—	—	—	12	12	—	17.5	19

2. *Potamobius astacus* (L.) SAMOUELLE.

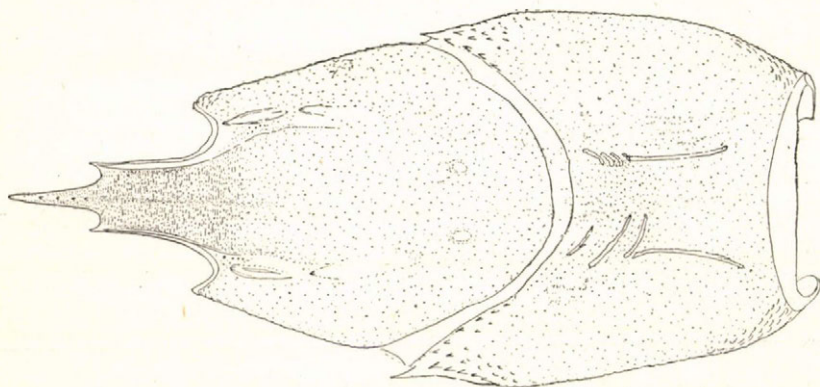
Astacus fluviatilis RONDELET; *Cancer astacus* L., *Astacus fluviatilis* var. *nobilis* HUXLEY; Edelkrebs, GESSNER 1558, Schwarzkrebs, MARSIGLI 1727; vasrák, GROSSINGER 1794; Écrevisse à pieds rouges, LEREBoullet; Solo (azaz: zalai) rák; nemes rák; folyami rák.

(V. Tábla, vén hím az Oltból.)

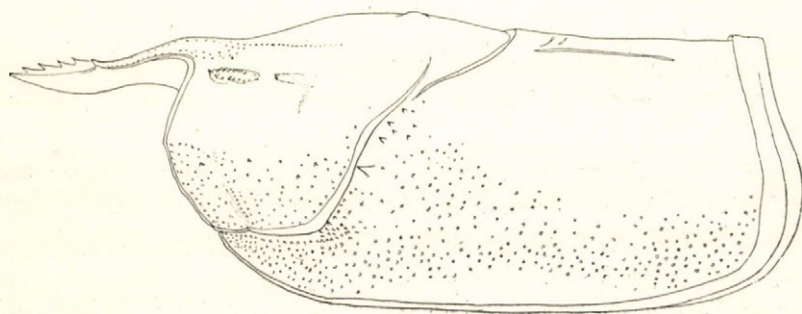
Szine vizek, sőt talán lelőhelyek szerint is más és más. Leggyakrabban világosabb vagy sötétebb olajzöld, tavakban világosabb, folyókban sötétebb (DRÖSCHER [78, p. 25], sőt már GROSSINGER is tudta). A vásáresarnokban oroszországi rákként árultak színe sötét, majdnem fekete, a Budapestről a Dunából valók valamivel világosabb vörhenyes barnák, zöldesbarna márványzattal; még világosabb a Hernádból Igló mellől való, de még ezeknél is világosabb a Nagy-Küküllőből és Marosból származó egyik-másik példány. A Zalaegerszeg mellől a Nekerkesdi patakából gyűjtöttek szennyes sötétzöldesbarnák, az izületeik élénk skarlátvörösek, lábuk töve (a *coxopodit* tövén) élénk citromsárga. A Marosból gyönyörű türkizkék példányt kaptam, melynek hasoldala valamivel világosabb, az izek közül pedig a *coxopodit* alsó része szép citromsárga. Vörös példányt CSIKI ERNŐ gyűjtött a Sívizből Nagyszében mellől.

A pete nagysága 3 mm. A petéből kibuvó fiatal 7—9, sőt 11 mm.; a peték számáról a különböző szerzők adatai eltérők. SCHIEMENZ (108) szerint átlagos számuk 59, de változhat 10—340 között. LEBON azt írja (94), hogy a peték száma sohase több 70—80-nál, én pedig 120—150-et számláltam! Színük zöldesbarna.

A legnagyobb hazai ♂ példány hossza a *rostrum* esúcsától a *telson* hátsó pereméig 147 mm., a legrövidebb ivarérett nőstényé 78, a legnagyobb



15.



16.

15—16. rajz. A *Potamobius astacus* (L.) fejtora felülről (15. r.) és oldalról (16. r.).

pedig 120 mm. volt. SOUBERAIN szerint (89, p. 292) azonban megnőnek 190 mm.-nyire is.

Az állat teste a *P. leptodactylus*-éhoz képest zömök, a *cephalothorax* (15—16. r.) közepe táján meglehetősen kiszélesedett. A páncél a *P. leptodactylus*-éhoz képest merev, kemény. A *cephalothorax* oldalán nincsen annyi tűske, mint a *P. leptodactylus*-én, csupán a halántéklarázda mögött vannak nagyobb számban (a *P. pallipes* eme részén 4—5 tűske van, a *P. torrentium*-én pedig egyáltalában nincsen).

A halántékbarázda lekerekített vonalat ír le; a branchiocardialis barázda jól fejlett s előtte két-három ferde barázda látható, de egyikük se olyan élesen fejlett, mint a *P. leptodactylus*-on; a testen oldalt elhelyezkedő szemölcsök és tüskék sohasem terjednek a branchiocardialis barázdáig, úgy hogy hátoldaláról szemlélve az állatot, szemölcsök és tüskék csakis a halántékbarázda mellett figyelhetők meg.

A *rostrum* csúcsa a *pallipes*-éhez és a *torrentium*-éhoz képest aránylag hosszú (leggyakrabban 4—7 mm.), de rövidebb, mint a *leptodactylus*-on, a melyen annak hossza 6—11 mm. között ingadozik. A *rostrum* közepén él emelkedik, a mely a középvonalban majdnem a második szem mögötti tövisig lenyulik és rajta 1—12, leggyakrabban 7 fog vagy tövis fordul elő (körülbelül annyi, mint a *leptodactylus*-on, de a középél az utóbbin már valamivel a szemek előtt végződik.) A *rostrum* hasoldalán sohase figyeltem meg fogat.

Meg kell jegyezni, hogy kivételesen fordulnak elő rövid *rostrum*-ú példányok is; ezeknek, legalább a megfigyelt esetekben, mindig letörött vagy más módon megsérült és összeforrott *rostrum*-a volt (32—37. r.).

A szemfőlötti lécz gyengén fejlett és már az első szemmögötti lécz előtt eltűnik. Felületén 100 példány között csak egy esetben figyeltem meg 5—5 tüskét. A *P. leptodactylus* szemfőlötti léczén mindig van tüske. A szem mögött két lécz van, melyek közül azonban csak az első jól fejlett, a második rendszeren alig emelkedik ki. Felületükön igen apró szemölcsök vannak, elülső végükön pedig gyenge tüske ül. A *P. leptodactylus*-on a második lécz mögül kiinduló félkörös barázda a *P. astacus*-on alig vehető észre.

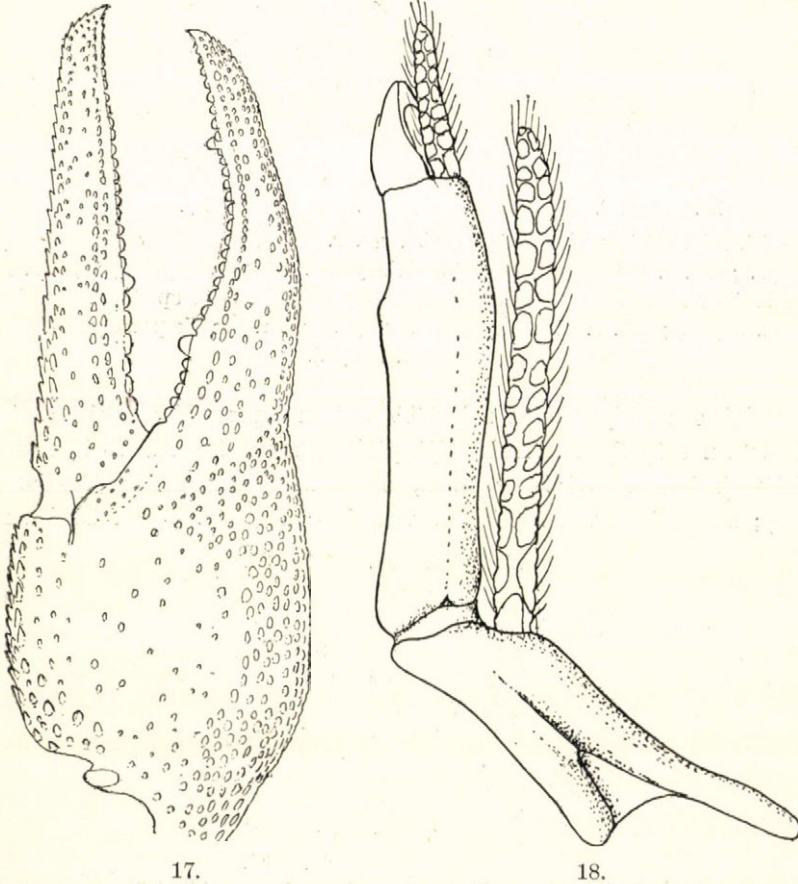
A potroh vonalai a *leptodactylus*-éihoz képest lekerekítettek. A potroh oldalmezei rövidebbek, mint a *leptodactylus*-on, oldaluk lekerekített és tompábban végződik, mint a *leptodactylus*-on. A potroh harántmetszete a *leptodactylus*-éhoz képest domború. A *telson* arányai szerint nem igen tér el a *leptodactylus*-étől, a mennyiben alsó lebenyének magassága kb. egyenlő felső lebenye szélességének felével (23. r.).

A *P. astacus* testét, megfelelően a *P. leptodactylus* tüskékkel fedett testrészeinek, apró szemölcsök borítják (15—16. r.), a melyeken tüskék csak a halántékbarázda alsó felében találhatók, máshol 4—5, a *leptodactylus*-éhoz képest rövid szőr emelkedik, melyeknek elhelyezkedése a *P. torrentium* szőreinek elhelyezkedésére emlékeztet.

Az *epistomium*-on jobb- s baloldalt fogszerű kiemelkedés van (22. r., a *P. leptodactylus*-on 1 fog található), a melyen 4—5 apró, egy sorban álló szemölcs foglal helyet s ezek közül a két belsőn egy-egy tüske ülhet.

A nagy csáp alapíze a *P. leptodactylus*-éhoz képest rövid, azonban a *P. pallipes*-éhez, de főképen a *P. torrentium*-éhoz képest hosszú, nyulánk. Az ostort magát hosszára merőlegesen álló ízek építik föl, a melyeknek felületét a *leptodactylus*-énál rövidebb, de a *pallipes*-énél és a *torrentium*-énál hossz-

szabb szőrök borítják. A norvégiai nőstény példányok ostora rövidebb, a hímeké hosszabb és kb. hosszának $\frac{1}{4}$ -ével rövidebb a test hosszánál. (Lásd a táblázatot.) A nagy csáp melletti pikkely (20. r.) zömökebb, mint a *leptodactylus*-on, de karesűbb, mint a *pallipes*-en és *torrentium*-on. Két oldalának hajlása a 60° -hoz közeledik, belső élén a *leptodactylus*-éhoz képest



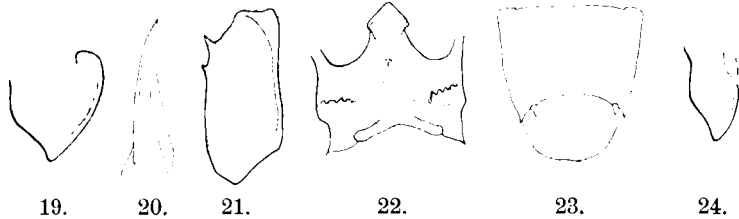
17. rajz. Vén *Potamobius astacus* (L.) ollója (term. nagys.).

18. rajz. Hím *Potamobius astacus* (L.) 2-ik potrohízének függeléke (kb. 6-szoros nagyítás).

aránylag nagy, a *pallipes*-éhez és *torrentium*-éhoz képest kisebb fogak emelkednek. A pikkely alsó oldalának közepélén fogat egy példányon sem találtam.

A III. állkapcsi láb 3. íze (21. r.) a *P. leptodactylus*-éhoz képest zömök, rajta mint a *leptodactylus*-én 2 fog van (a *pallipes*-én és *torrentium*-én 4, sőt több fog is lehet).

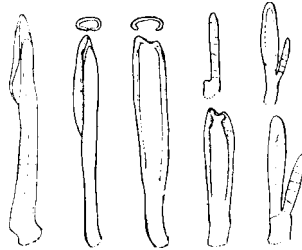
Az ollósláb a *P. leptodactylus*-éhoz képest zömök (17. r.), fogai nagyobbak. Az olló maga a *leptodactylus*-éhoz képest zömök, jellemzően fejlett indexszel és bizonyos — a *P. leptodactylus*-nál szűkebb — határon belül ingadozó fogszámmal. Az olló alakjára nézve megjegyezhetem, hogy vannak példányok, melyeknek ollója a *leptodactylus* ollójához hasonlóan



19—24. rajz. *Potamobius astacus* (L.). 19. r. a 3-ik potrohíz oldallemeze (term. nagys.); 20. r. a tapogató melletti pikkely (kb. 2-szeres nagyítás); 21. r. a 3-ik maxillaris láb meropoditja (kb. 6-szoros nagyítás); 22. r. az epistomium alsó része (term. nagys.); 23. r. a telson (term. nagys.) 24. r. a 3-ik potrohíz oldallemeze (term. nagys.).

karcsúbb s a melyek talán a legtöbb esetben regenerálódott képződmények. Különösen szép ilyen hosszú ollójú példányokat kaptam az Oltból (egyik him ollójának hossza 81·5—86 mm., szélessége pedig csak 2·8—3·3 mm. volt); a nem igen vén nőstények, valamint a fiatalok ollója általában némi-

25. 26. 27. 28. 30.



29. 31.

25—31. rajz. Nőstény *Potamobius astacus* (L.) 2-ik potrohgyűrűjének rendellenes függelékei (kb. 2-szeres nagyítás).

leg hasonlít a fiatal *P. leptodactylus* ollójához, a mennyiben a fogak meglehetősen egyenlőek, s minthogy az index gyengén fejlett, a szárok szorosan záródnak. A typosus *P. astacus* ollója is igen nagyra nőhet,¹ például a mű-

¹ A Deutsche Fischerei-Zeitung (1890, p. 100) „Ein Riesenkrebs“ cím alatt egy a Bodeni tóba ömlő Aach torkolatában fogott óriási példányt említ, melynek súlya állítólag 1 kg., az egyik olló hossza pedig 25 cm. volt. A másik olló hiányzott.

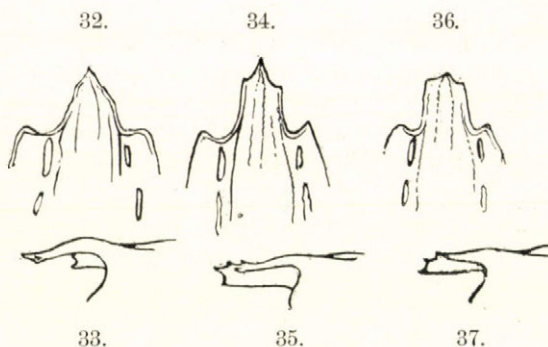
egyetem állattani intézetében lévő egyik ♂ példány ollójának méretei a következők:

az olló hossza	9·2, ill. 9·5 cm.
a mozgatható szár hossza	5·5, „ 5·4 „
a kéztő hossza	2·9, „ 3·1 „
az olló szélessége	3·3, „ 3·8 „
az olló vastagsága	1·7, „ 2·1 „

A fogak számának variálása a *P. leptodactylus* ismertetése alkalmával fönnebb közölt táblázatból látható.

Az olló felületének kiemelkedései, a belső ollószár belső oldala és a kéztő kivételével tompa szemölcsökké alakultak és nem hegyes fogakká, mint a *P. leptodactylus*-on.

A második peniszláb (18. r.) a *P. leptodactylus*-éhoz képest rövid; alapízének belső oldalán él fut, ez az él a *P. leptodactylus*-on nincsen meg,



32—37. rajz. *Potamobius astacus* (L.). Rendellenes szerkezetű rostrumok felülről (32., 34., 36. r.) és oldalról (33., 35., 37. r.) (kb. félszeres nagyság).

exopodit-ja pedig lapos, a *P. leptodactylus*-on oly feltűnő szemölcs hiányzik róla.

Hazánkban a *P. astacus* a tenger melléket kivéve mind a síksági, mind a hegyvidéki folyókban előfordul. Én a következő lelőhelyekről valókat tanulmányoztam: Duna: Budapest, Tisza: Szeged, Berettyó: Berettyóújfalu, Rákos: Budapest, Dráva: Csurgó közelében, Tata, Nekeresdi patak Zalaegerszeg mellett, Iharosberény (Somogy m.), Gerecse patak a Bakonyban, Olt: Brassó, Jenőfalva, Maros: Alsó Fehérm., Szamos: Kolozsvár, Nádas patak: Kolozsvár, Semesnyei patak (Szolnok-Doboka m.), Négerfalvi patak (Szolnok-Doboka m.), Küküllő és Szikszó összefolyása (Udvarhely m.), Nagy-küküllő: Segesvár, Séviz patak: Nagyszeben, Kisküküllő: Dieső-Szt.-Márton, Oroszhegyi patak (Udvarhely m.), Nagyköves patak (Udvarhely m.), Sebes folyó: Láz (Szeben m.), Sebeskörös: Bánffyhunrad, Cserna patak: Vajdahunyad, Fosesd patak: Ruszkabánya; Túr, Rheu, Fehér és Tálna patak Bikszád

mellett, Perje (Szilágy m.), Tályá, Ondova folyó: Tavarna, Hernád: Igló, Potocsek patak Ránk-fürdő mellett, Meleghegyi patak (Gömör m.), Plitvicei tavak, Lika folyó Goszpics és Medak mellett, Fužine, Šuma „Kotar“ Petrinja mellett (Zágráb m.), Oštarije kod Kubusa Carlopago és Goszpics között, Veličanka p. Velika (Pozsega m.), Perušić, Korenica, Stajnica, Lika: Ribnik, Mlakve, Čručé Kalinka mellett, Garešniča, Rakov patak, Bosznia: Dolna Tuzle és sok példány közelebbi lelőhely nélkül, Norvégia (Krisztília vidéke Smaalenne).

E faj elterjedése hazánkon kívül ORTMANN szerint (105) a következő:

Nyugati Oroszország (Északon Finnországig), Svédország és Norvégia déli része (ide valószínűleg betelepítették), Dánia, Németország, Ausztria, Franciaország, északi Itália.

A *Potamobius astacus* méretei.

R = Rheupatak Bikszád mellett, F = Fehérpatak Bikszád mellett, K = Krisztília, Gy = Gyergyóújfalu (Maros), O = Olt: Jenőfalva, X = ismeretlen lelőhely.

Lelőhely és az állat neme	R ♀	F ♀	K ♀	K ♀	K ♀	Gy ♀	R ♂	K ♂	K ♂	K ♂	K ♂	Gy ♂	X ♂	O ♂
Az egész test														
hossza	59	68	77	84	89	106·5	46	80	84	86	88	106·5	146	138
A fejtör														
hossza	30	34	40	42	45	55	24	41	44	45	46	55	81·5	75·5
széless.	15	18	20·5	22	24	26	12	21	22	22	23	29	43	40
A fejrész														
hossza	21	23·5	22	29	31·5	38	16	28	30	30	32	38	54	51
A rostrum-csúcs														
hossza	4·5	5	—	5	7	7	4	5	6·5	6	6	7	10	10
A rostrum-csúcs														
szélessége ...	3·5	4	—	4	5	5	3	4	4·5	4	4	5	6	7
A potroh														
hossza	29	34	37	42	47	55	22	39	40	41	42	51·5	64·5	52·5
széless.	13	15	18	20	21	30	10	17·5	18·5	18·5	20	30	32	30
A telson														
hossza	8	10	10	11	11·5	14·5	6·5	11	11	11	12	14·5	19·5	19
széless.	7	8	9·5	10	11	13·5	6	9·5	10	10	11	13·5	17·5	16
Az ostor														
hossza	—	40	46	53	52	55	31	60	60	68	67	55	—	—
A pikkely														
hossza	6·5	7	7·5	8	9	10	5	7·5	8·5	8	9	10	14	14
széless.	3	4	3	4	4	4	2·5	4	3·5	4	3·5	4	6	6
Az első pleura														
hossza	6	7	8·5	9	10	13	5	8	8·1	8·5	8·5	13	14·5	13·5
Az első pleura														
szélessége ...	5·5	6	7	8	8	11	4	7·5	7·5	8	8	11	12	12
Az olló														
hossza	18	22	26·5	30	30	40	16	30	31	33	35	40	96	86
széless.	8	10	11	13	13	16	7	13	13	14	14	16	36·5	30
vastags.	4	5	6·5	6·5	6·5	10	4	7·5	7	7	8·5	11·5	20	19
A kéztő														
hossza	6	7	8	8	9	14	5	9	9	9·5	11	14	31	27

Ifj. dr. Entz Géza.

Adatok a madarak Fabricius-féle mirigyének alak- és élettanához.

(7 szövegrajzzal.)

(Befejező közlemény.)

A tüszőkezdemény némely madár (tyúk) mirigyében nem süllyed be mélyen a kötőszövetbe s azért határozott kehely sem észlelhető.

A tüszők a FABRICIUS-féle mirigy falának hámjáról, melyből keletkeztek, teljesen sohasem fűződnek le és azzal mindaddig összefüggnek, a míg csak megvan a mirigy; RETTERER, mint STIEDA is, azt hitte, hogy az összefüggés később megszakad és a kéregállomány a tüsző bélállományát egészen körülveszi s így a hámtól teljesen elzárja. Ezért beszél „follicules clos“-ról. Azonban hiánynélküli metszetsorokból meggyőződhetünk arról, hogy minden egyes tüszőben van egy hely, a hol a szemöles hámja a kehely hámjával összefügg, így tehát RETTERER nézete téves.

Már BORNHAUPT, GALLÉN és STIEDA vizsgálatai kiderítették, hogy a tüsző bélállománya hám és nem lymphoid eredetű. Ennek bizonyítására STIEDA találóan azt hozza fel, hogy a bélállományban vérerek soha sincsenek. RETTERER a tüszőkezdeményeket szintén a kötőszövetbe benyomuló hámképződményeknek írta le, de szerinte a bélállományban is van hajszálérhálózat. WENCKEBACH, POMAYER és SCHUMACHER megerősíti STIEDA-nak a tüszők keletkezéséről való nézeteit, és ők is tagadják, hogy a bélállományban vérerek vannak. A tüszők bélállományában vérereket kimutatni nekem sem sikerült.

A bélállomány sejtjei a hám eredetű tüszőkezdeményekből származnak; e hámsejtek lassanként oly sejtekké alakulnak át, melyeknek alakja semmi- ben sem különbözik a nyiroksejtek alakjától.

Az átalakulás lassú és fokozatos. A tüszőkezdemény eredetileg tömött, sokszögletű, éles határú hámsejtek tömegéből áll, melyeknek kevés chromatin tartalmazó magjuk és aránylag nagy plasmatestük van. Az első változás, mely e sejtekben jelentkezik, a vacuolaképződés. A vacuolák később nagyobbodnak s a magvakat mindjobban széjjel tolják egymástól, úgy hogy egyes magvak szomszédakkal már csak keskeny plasmahidak közvetítésével fűgnek össze. Ugyanekkor a sejtek éles körvonalai is elmosódnak. Így az eredetileg tömött hámszövet meglazul és veszít hámszerű jelleméből. A sejtmagvak chromatinja mindjobban gyarapszik, ezért erősebben festődnek, egyszersmind megkisebbednek és alakjuk szabálytalanná válik. Az ilyen

átalakult sejtek gyakran még változatlan hámsejtekkel függenek össze, de a megváltozott hámsejtek legnagyobb része előbb-utóbb egészen elkülönül. Ekkor a vékony plasmaréteggel körülvett magvak szabadon fekszenek a plasma csillagalakúan elágazó, egymással érintkező nyulványai között. Ezek a szabadon fekvő sejtek miben sem különböznek a nyiroksejtektől, s ezért ilyeneknek is kell őket tartanunk.

A bélállomány középső részének plasmájában az átalakulás idejében a magvaknál jóval kisebb chromatinszemecskék keletkeznek.

A hámsejteknek nyiroksejteké váló átalakulása a bélállomány közepében kezdődik s a tüszőszemléstől legtávolabb eső részben folytatódik, míg a többi, különösen a bélállomány szélén lévő sejtek hámyszerű jelleműket sokkal tovább megtartják s csak később alakulnak át nyiroksejteké.

De a szemölcs legfelső hámrétege sohasem alakul át nyiroksejteké, hanem a FABRICIUS-féle mirigy egész élete során megtartja hámyszerű külsejét. E sejttálatlakulások ideje a költés utolsó napjaira esik, úgy hogy a kikelt madár mirigyének bélállománya a legtöbb esetben már nyiroksejtekből áll.

Az által, hogy a tüszőkezdemények benyomulnak a kötőszövet saját lemezének vérerekben gazdag szövetébe, a tüszőkezdeményekből fejlődött bélállomány felületére számos vérér kerül. Ezek később egész érhálózatot alkotnak a bél- és kéregállomány között, de a bélállományba vérerek sohasem hatolnak be.

Hogy a bélállomány nyiroksejtjei valóban a hámsejtekből fejlődnek, azt számos átmeneti sejt bizonyítja, a melyek e kétféle sejttípust szakadatlan sorban kötik össze egymással. E nyiroksejtek a nyálkahártya kötőszövetéből azért nem fejlődhetnek, mert legelőször a bélállomány közepében, a kötőszövettől teljesen elszigetelve jelentkeznek. Lehetetlen föltételezni azt is, hogy a nyiroksejtek a hajszálereken át vándoroltak be a bélállományba, mert vérerek a bélállomány belsejében egyáltalán nincsenek. A vérerek teljes hiánya is a bélállomány hámeredetét bizonyítja.

A FABRICIUS-féle mirigy hámsejtjeinek nyiroksejteké váló átalakulása feltűnően hasonlít a csecsemőmirigy hasonló viszonyaihoz (NUSBAUM és PRYMAK [26]). A változás itt is azzal kezdődik, hogy a hámsejtek meglazulnak, egymástól kissé eltávolodnak, és hogy azok az összekötő plasmahidak, melyek a szomszédos sejteket a hám más részeiben összekapcsolják, itt-ott megnyulnak, miközben csak kevés plasmahid marad meg, a legtöbb ellenben elpusztul. Ezekben a sejtekben számos mitosist találni, a mi a sejtek erélyes oszlására vall. A keletkezett apróbb sejtek lassanként a mélybe nyomulnak és nyiroksejteké alakulnak. Az átmenet fokozatos; hám- és nyiroksejt gyakran egymás mellett látható. Ezeket egyideig még hosszú plasmahidak kötik össze a hámsejtekkel, de e plasmanyulványok később

eltűnnek és e sejtek tipusos nyiroksejtekké, azaz rendkívül vékony plasma-burokkal körülvelt kis kerek magvakká lesznek.

Ebből látható, hogy a hámsejtek a csecsemőmirigyben ép úgy alakulnak át nyiroksejtekké, mint a FABRICIUS-féle mirigyben.

Az által, hogy a tüszők bélállománya köré nyiroksejtek telepsznek, kifejlődik a tüsző kéregállománya. Ez sejtes hálózathból áll, melynek közeit nyiroksejtek és vérerek töltik ki.

A nyiroksejtek a kéregállományban tömöttebben fekszenek, mint a bélállományban; ezért a kéregállomány erősebben festhető, mint a bélállomány, mi által a kétféle állomány már kis nagyítással is megkülönböztethető. A kéregállományban sok vérér van, de hámsejtek sohasem fordulnak benne elő. A kétféle állomány határa egészen fiatal madarak FABRICIUS-féle mirigyének tüszőiben nagyon éles.

A bél- és kéregállomány között a gazdag hajszálérhálózaton kívül STIEDA szerint egységes határhártya, RETTERER szerint kötőszöveti lemez, WENCKEBACH szerint pedig alaphártya van, mely a két részt elkülöníti egymástól. SCHUMACHER szerint a két állomány között nincs összefüggő hártya, csupán néhány, a kötőszöveti lemezből eredő kötőszöveti rost van, mely a bél- és kéregállományt elválasztja egymástól. Azonban teljes határozottsággal állíthatom, hogy a teljesen kifejlett vagy visszafejlődni kezdő mirigy tüszőiben a bél- és kéregállomány határán a vérereken kívül semmiféle elválasztó réteg, avagy kötőszöveti rost sincsen, hanem a kéregállomány nyiroksejtjei közvetlenül érintkeznek a bélállomány nyiroksejtjeivel, kivéve a hol vérerek vannak közben. Az előző vizsgálok tévedését megmagyarázza és menti az a körülmény, hogy ők mindnyájan embryonalis vagy épen kikelt madarak mirigyét vizsgálták. Tudjuk, hogy mikor a még hámsejtekből álló bélállomány sejtjei nyiroksejtekké alakulnak át, a kéregállomány határos sejtek még nagyon sokaig megtartják — különösen kifelé eső oldalukon — hámszerű jellemüket, mert a nyiroksejtekké való átalakulás a bélállomány közepéből indul ki. Így lehetséges, hogy ezek az át nem alakult sejtek egész választófalat alkotnak a két állomány határán még akkor is, a midőn a bélállomány belsejében már minden sejt nyiroksejtté lett (6. r., b). Ezt láthatták az említett vizsgálok.

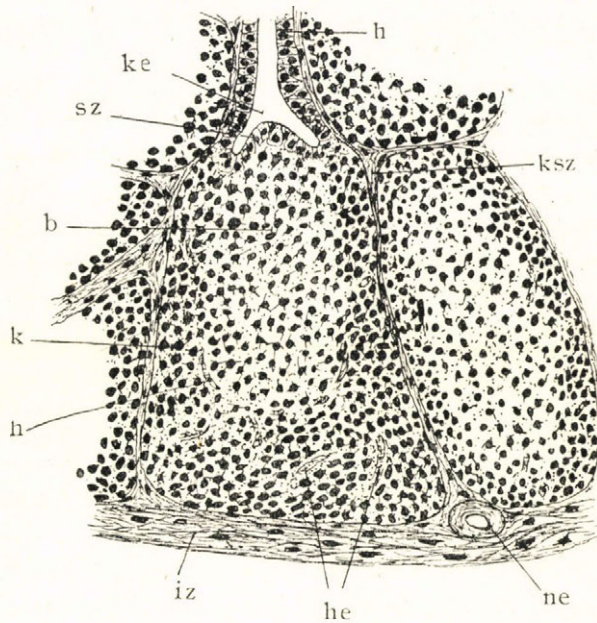
A tüszők a kéregállomány növekedtével köleszőnösen összenyomják egymást, úgy hogy gömbölyded alakjukat elvesztik és sokszögletűekké válnak (4. r.). A kéregállomány sejtes hálózata kétségtelenül a kötőszövet saját lemezének mesenchym szöveteiből ered.

RETTERER szerint a tüszők összes sejtjei — tehát a kéregsejtek is — hám eredetűek.

WENCKEBACH a kéregállomány sejtjeit mesodermalis eredetűeknek tartja. SCHUMACHER nem mond határozott véleményt, de valószínűnek véli, hogy a

kéregállomány nyiroksejtjei a vérereken át vándoroltak be. Ezt a nézetet — mint mondja — a vérerek elhelyezése is támogatja.

Határozott véleményt én sem tudok mondani, mivel a nyiroksejtek esetleges vándorlását mikroszkop alatt nem lehet megfigyelni, de úgy vélem, hogy a kéregállomány nyiroksejtjei kötőszöveti eredetűek, tehát a kötőszöveti lemez mesodermalis sejtjeiből keletkeztek magában a FABRICIUS-féle mirigyben. Ez a nézet a FABRICIUS-féle mirigy feladatáról és működéséről alkotott véleményemmel is a legjobb összhangban van. Erről alább szólok.



6. rajz. A háziveréb teljesen fejlett FABRICIUS-féle mirigyének tüszői (750-szer nagyítva). *b* = a tüsző bélállománya, *h* = a mirigy üregét kibélelő hám, *he* = hajszálerek, *iz* = izomburok, *k* = a tüsző kéregállománya, *ke* = tüszőkehely, *ksz* = a tüszők közeit kitöltő kötőszöveti lemez, *ne* = nagyobb ér.

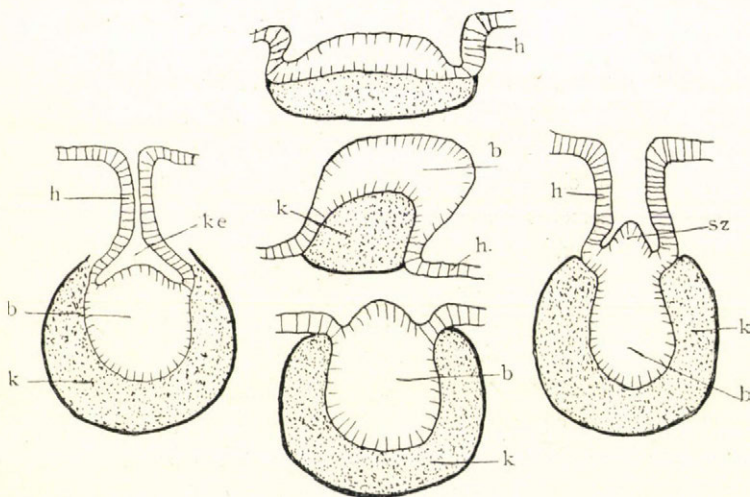
A tüszők a körülvevő kötőszövettől élesen elkülönülnek. A tüszők és a kötőszövet között körkörösén elhelyezett rugalmas rostokat sikerült kimutatnom. Ilyenek vannak a nagyobb vérerek mentén is. Egyes madárfajok FABRICIUS-féle mirigyének tüszői nincsenek a kötőszövetbe mélyesztve, hanem a mirigy belső ürege felé, szemölcszerűen kiállanak. Ily kitüremlett tüszők ismeretesek az argentiniai strucez, a gyöngybagoly, a réti fülesbagoly, a héja, az egerészölyv és a kakuk mirigyéből.

E kitüremlett tüszők abban térnek el a többiektől, hogy egy részük kiemelkedik a FABRICIUS-féle mirigy üregét kibélelő hámból. Az üreg felől

eső részt mindig a bélállomány foglalja el s így a tüsző egyik oldalán felületesen fekszik, nem pedig a tüsző középső részében, míg a tüsző középső és hátsó részét a kéregállomány alkotja.

A két állomány közötti különbség itt is ugyanaz. A bélállományt befedő hám az ily tüszőkben egyrétegű és lemezes, míg a mirigy hámjának többi része az említett madarakban két rétegű, alacsony hengersejtes hám. Ezekről a kitüremlett tüszőktől a bemélyítettekig minden átmeneti alak megvan (7. r.).

Láttuk, hogy a tüszők bélállománya a FABRICIUS-féle mirigy belüregét kibéleelő hámból fejlődik. A mirigy hámja a tüszők képződése előtt két- vagy több-rétegű köbös hám, melyből egy- vagy többrétegű, többsoros hengersejtes hám



7. rajz. Különböző tüszőalakok (WENCKEBACH rajzai). *b* = a tüsző bélállománya, *h* = a mirigy hámja, *k* = a tüsző kéregállománya, *ke* = tüszőkehely, *sz* = tüszőszemölcs.

fejlődik. Ez a tyúkban mind magasságra, mind a mag sorok számára nézve nagyon változatos lehet. A legfelső sejtsor rendszeren hengeres sejtekből áll, melyek között orsó vagy másféle, megnyult alakú sejtek vannak. Mélyebben, szorosan egymás mellett gyakran kisebb sokszögletű sejtek vannak. A hengersejtes hám néha csak egysoros és nem nagyon magas (veréb), máskor azonban igen vastagra növekedhetik, melyben a magvak 4—5 sort is alkothatnak (varjú).

Az egyes hengeres sejtek a tyúk kifejlett FABRICIUS-féle mirigyének hámjában 24 μ magasak és alapjukon körülbelül 6 μ szélesek; a magvak általában 3 μ nagyságúak, kerek, éles határuak. A bolyhokat viselő kivezető cső hámja egysoros hám, mely rendkívül hasonlít a bélső hámjához.

A FABRICIUS-féle mirigy tüszői, mint már említettem, állandóan összefüggenek a mirigy hámjával. Ez az összefüggés a tüszők óriási száma következtében csak úgy lehetséges, hogy a hámban nagy redők és mély barázdák keletkeznek. Ez a magyarázata a mirigy belüregében lévő, már előbb leirt hosszredők keletkezésének.

WENCKEBACH a FABRICIUS-féle mirigy hámjából nyálkátelválasztó kehelysejteket írt le. Azonban SCHUMACHER-nek, valamint nekem sem sikerült a mirigy hámjában egyetlen nyálkátelválasztó kehelysejtet is kimutatni. A mirigy hámja MAYER-féle mucikarminnal festett metszeteimben szintelen maradt, míg az ugyanazon metszeten lévő hűgyvezetők és petevezetők hámjának a nyálkakehelysejtjei szépen megfestődtek. Ebből világos, hogy a FABRICIUS-féle mirigy hámjában nyálkát elválasztó kehelysejtek nincsenek.

SCHUMACHER egy már nem egészen fiatal csóka mirigyének hámjában csillangós hámot talált. Ez a csillangós hám csak a tüszők szemölcsére szorítkozott s ott, hol a szemölcs hámja átmege a kehely hámjába, a csillangók hirtelen eltűntek. Ez a csillangós hám a mirigy hámjának nagyfokú átalakuló tehetségét bizonyíthatná, a mennyiben ugyanazon hámömegeből egyrészt nyiroksejtek, másrészt csillangós sejtek fejlődhetnek. Ebből a csillangós hámól messzemenő következtetéseket lehetne levonni. Csakhogy ez egyetlen csillangós hámú mirigyen kívül maga SCHUMACHER sem talált többet, bár még sok csókát megvizsgált. Én is megvizsgáltam két csóka mirigyét, de ezekben sem volt nyoma a csillangóknak. Így az említett eset valószínűleg egészen egyedül álló.

A FABRICIUS-féle mirigy kötőszövet-burkában izomelemek is vannak. STIEDA ezt tagadta ugyan, de RETTERER, WENCKEBACH és SCHUMACHER szerint van ilyen réteg, melyben az izomrostok iránya főleg a mirigy hossz tengelyével páronalas. Nézetüket én is megerősíthetem. Hogy az izomzat meglehetősen erős, abból is látható, hogy ha a mirigy tetejét kevés az állat halála után levágjuk, az izomrostok a mechanikai inger hatása következtében összehúzódnak és a mirigy belseje kitüremlik.

A különböző madarak mirigyének izomzata vizsgálataim szerint nem egyenlően fejlett. Míg pl. a sordély mirigyének izomzata egészen vékony és főleg hosszirányú rostokból áll, addig a tyúké vastag és nemesak hosszirányú, hanem gyűrűsen futó izomrostokat is tartalmaz. Az izomzat a cloaca izomrétegeből ered.

Eme sajátágos szerv alaktanáról nincs több mondanivalóm. A haladás, mely ezen a téren észlelhető, bár lassú, de fokozatos. A sok ellentmondás késleltette ugyan a haladást, de hatása mégis üdvös volt, mert egy részletkérdés pontosabb vizsgálatára és végre helyes megismerésére vezetett.

A FABRICIUS-féle mirigy alaktanára vonatkozó legfontosabb ismereteink röviden összefoglalva a következők:

1. A mirigy az entodermából fejlődő *urodeum*-ból ered s csak később kapcsolódik össze az ektodermalis *proctodeum*-mal (POMAYER, WENCKEBACH).
2. Belsejében hosszirányú, gyakran elágazó redők vannak.
3. A tüszőkezdemények hámeredetűek. Kezdetben tömör hámesomók, melyek a kötőszövetbe besülyednek. Ezek alkotják a tüsző bélállományát. Köréjük nyiroksejtek gyűlnek és a kéregállományt alkotják.
4. Csak a tüszők bélállománya hámeredetű.
5. A bélállomány hámsejtjei lassan átalakulnak nyiroksejteké; a sejtek csupán a tüszőszemölcsön tartják meg eredeti alakjukat.
6. A tüszők mindvégig összefüggenek a mirigy hámjával, mert a kehely hámja a tüszőszemölcs hámjával összefügg.
7. A tüszők bélállományában soha sincsenek vérerek.
8. A kéregállományban sok a vérér, de hámsejtek soha sincsenek benne.
9. A tüszők bél- és kéregállománya között — teljesen kifejlett mirigyekben — semmiféle alaphártya vagy kötőszöveti réteg sincsen.
10. A tüszők és a körülvevő kötőszövet határán rugalmas rostok vannak; ilyenek vannak a nagyobb vérerek mentében is.
11. A FABRICIUS-féle mirigy hámjában nyálkát elválasztó kehelysejtek nincsenek.
12. A mirigy izomburka gyűrűs és hosszirányú sima izomelemekből áll.
13. A mirigy a kifejldött madárban teljesen elcsenevészedik.

*

A FABRICIUS-féle mirigy feladatáról és működéséről úgyszólván semmit sem tudunk.

A régebbi vizsgálók majd ondótartónak, majd meg alfelmirigynek, párzósáknak, húgyhólyagnak, lélekzöszervnek, ösvesének, nyálmirigynek és még sok másnak tartották. Májig is csak egy lépéssel jutottunk közelebb a rejtély megoldásához: a mirigyről csak az az bizonyos, hogy működése a nyiroksejtek képződésével áll valamelyes kapcsolatban. De hogy mi ezeknek a nyiroksejteknek további sorsa, hogy felhasználtatnak-e valahol, avagy a szervvel együtt elpusztulnak, vagy talán ma már semmiféle szerepük nincs, mivel maga a mirigy is esőkevényes szerv, azt nem tudjuk.

SCHUMACHER úgy véli, hogy a FABRICIUS-féle mirigy a fejlődő madár-embryonak igen fontos szerve, melynek feladata nyiroksejtek képzése. Feladata és jelentősége e szerint a béleső többi adenoid-szövetével megegyező volna. Ezek a madárban, az emlősökhöz képest csak gyengén fejlettek. A FABRICIUS-féle mirigy hivatása véleményem szerint is valószínűleg az, hogy a madár fejlődésének korai szakaszaiban a béleső nyiroktüszőinek s a lépnek

feladatát végezze, és később, ha ezek kifejlődtek, mint fölöslegessé vált szerv, elpusztuljon. Hogy vajjon ez igazán így van-e, azt a folyamathban lévő élet-tani kísérletekkel igyekszem eldönteni.¹

Irodalom.²

1. ABRAHAM, K., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Wellensittichs. — Anat. Hefte, I. Abth., 17. Bd., 1901, p. 589.
- 2.* AHLWIK, Historisch-kritische Darstellung der verschiedenen Castrationsmethoden bei Hühnern, Dorpat, 1860.
- 3.* ALESI, V., Sulla borsa di Fabricii negli uccelli. — Atti della Società Ital. di Scienze naturali, 1875, p. 133—169.
- 4.* BAER, K. E. v., Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Fische, etc., 1835.
- 5.* BARKOW, Meckel's Archiv für Anatomie u. Physiologie, 1829, H. 4, p. 433.
- 6.* BERTHOLD, Nova acta physico-medica Academiae Caesareae Leop.-Carolianae, T. XIV., 1829, p. 903—18.
7. BLUMENBACH, Handbuch der vergleichenden Anatomie, 1805, p. 170 és 470.
8. BORNHAUPT, Untersuchungen über die Entwicklung des Urogenitalsystems beim Hühnchen, 1867.
9. CARUS, C. G., Lehrbuch der vergleichenden Zootomie, 1834.
10. CUVIER, Leçons d'Anatomie comparée, Paris, 1846.
- 11.* HIERONYMUS FABRICIUS AB AQUAPENDENTE, Opera omnia anatomica et physiologica, 1687.
12. FLEISCHMANN, A., Morphologische Studien über Cloake und Phallus der Amnioten. — Morph. Jahrb., 30. Bd., p. 539—540.
- 13.* FORBES, W. A., On the Bursa Fabricii in Birds. — Proc. Zool. Soc., No. XX., 1877, p. 304—318.
- 14.* GADOW, H., Remarks on the cloaca and on the copulatory organs of the Amniota. — Phil. Transact. Roy. Soc. London, V. 178 B., 1887, p. 5.
15. GALLÉN, W., Über die Bursa Fabricii, Dorpat, 1871.
- 16.* GASSER, E., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Allantois, der Müller'schen Gänge und des Afters, Frankfurt, 1874.
- 17.* — Der Primitivstreifen bei Vögelebryonen. — Zeitschr. der naturw. Ges. Marb., II. Bd., 1879.
18. — Die Entstehung der Cloakenöffnung bei Hühnerembryonen. — Arch. Anat. und Physiol., 1880.
- 19.* REGNER DE GRAAF, Opera omnia, 1677.
- 20.* HARVEY, Exercitationes de generatione animalium, 1737.

¹ E kísérletek velege az, hogy oly fiatal madaraktól, melyeknek mirigye már kifejlődött, kivágom a lépét. Ha a seb begyógyult, sok vért veszek a madártól s így arra kényszerítem, hogy a vérhiányt pótolja. Akkor a sejtmagvak az összes nyirokmirigyekben tömegesen oszlanak s így új nyiroksejtek keletkeznek. Ha ily magoszlásokat találok, a FABRICIUS-féle mirigyre nézve is bebizonyítottnak vehetjük, hogy szintén nyiroksejteket képez, melyek a vérbe kerülve azokra a helyekre szállíthatnak, a hol vörösvérsejtekké alakulnak át.

² A *-gal jelölt munkákat WEXCKEBACH részletes irodalomismertetőjéből ismerem.

- 21.* HUSCHKE, De Bursae Fabricii origine, Jena, 1838.
- 22.* MAYER, L'institut Journal universel des sciences et des sociétés savantes en France et à l'étranger, Tome X., 1842, p. 231.
- 23.* MECKEL, System der vergleichenden Anatomie, 1829.
24. MIHALKOVICS GÉZA, Vizsgálatok a gerincezes állatok kiválasztó és ivarszerveinek fejlődéséről, I. rész, Budapest, 1884.
- 25.* MILNE-EDWARDS, Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée, Tome VI., Paris, 1860.
26. NUSBAUM, J. u. T. PRYMÁK, Zur Entwicklungsgeschichte der lymphoiden Elemente der Thymus bei den Knochenfischen. — Anat. Anz., 19. Bd., 1901.
- 27.* PERRAULT, Mémoires de l'Acad. des sciences, Tome III., 1666—1699, p. 310.
28. POMAYER, C., Cloaque und Phallus der Amnioten. III. Vögel. — Morph. Jahrb., 30. Bd., 1902, p. 614—654.
29. RETTERER, E., Contribution à l'étude du cloaque et de la bourse de Fabricius chez les oiseaux. — Journ. de l'Anat. et de la Physiol., 21. année, 1885, p. 369.
30. — Des glandes et des lymphatiques qui entrent dans la constitution de la bourse de Fabricius. — Compt. Rend. Acad. Paris, Tome 100., 1885, p. 840—843.
- 31.* MARTIN ST. ANGE, De l'appareil reproducteur des animaux vertebres. — Mém. d. l'Acad. d. Scienc. Savant., etc., T. XIV., 1856.
- 32.* GEOFFROY ST. HILAIRE, E., Philosophie anatomique des monstruosités humaines. Des organes génito-urinaires. 1822.
- 33.* SCHNEIDER, Vermischte Abhandlungen zur Aufklärung der Zoologie, 1784.
34. SCHOOF, F., Beiträge zur Kenntnis des Urogenitalsystems der Saurier. — Zool. Anz., XI. Jahrg., 1888, p. 189—190.
35. SCHUMACHER, S. v., Über die Entwicklung und den Bau der Bursa Fabricii. — Sitzungsab. Acad. Wien, 112. Bd., 1904, p. 165.
36. STANNIUS, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere, 1846.
- 37.* SPANGENBERG, Disquisitio circa partes genitales foemineas avium, 1813.
38. STIEDA, L., Über den Bau und die Entwicklung der Bursa Fabricii. — Zeitschr. wiss. Zool., 34. Bd., 1884.
- 39.* TANNENBERG, Abhandlung über die männlichen Zeugungstheile der Vögel, 1810.
- 40.* TREVIRANUS, Die Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens, I. Bd., 1831.
41. WENCKEBACH, K. Fr., De ontwikkeling en de bouw der Bursa Fabricii, Leiden, 1888.
42. — Die Follikel der Bursa Fabricii. — Anat. Anz., 11. Bd., 1896.

Hankó Béla.

Magyarország Lumbricidái.

(25 szövegrajzzal.)

A földgiliszták külső alakja nagyon ingadozó bélyegeket szolgáltat a nemek és a fajok pontos meghatározásához. ÖRLEY LÁSZLÓ, a ki két művében foglalkozik a magyarországi földgilisztákkal,¹ különösen első művében tüzetesen bírálja az összes orismologiai bélyegeket és azok rendszertani fontosságát, s egyenkint mindegyiknél arra az eredményre jut, hogy nagy mértékű ingadozásuk következtében a nemek és a fajok jellemzésében igen kétes értékűek. — ÖRLEY a külső bélyegek közül a legnagyobb rendszertani fontosságot a serték elhelyezkedésének tulajdonít, és ezért a nemeket ezen az alapon jellemzi. Az ÖRLEY által felállított nemek azonban ma már nem állhatnak meg. Jelenleg MICHAELSEN monographiájában² oly művünk van, a mely teljes világosságot derít a rendszer legzavarosabb kérdéseire is.

MICHAELSEN az összes nemeket az ivarszervek alakjával, elhelyezkedésével és számbeli viszonyaival jellemzi. Ezen az alapon szükségesnek tartottam, hogy a magyarországi földgilisztákat rendszeresen átvizsgáljam. ÖRLEY új fajait, a melyeket az ivarszervek megvizsgálása nélkül irt le, sikerült MICHAELSEN rendszerébe beillesztenem; a többi fajokat, mint synonymákat, már maga MICHAELSEN tisztázta; munkámban az egyes fajoknál megnevezem az ÖRLEY műveiben leirt synonym fajok neveit is.

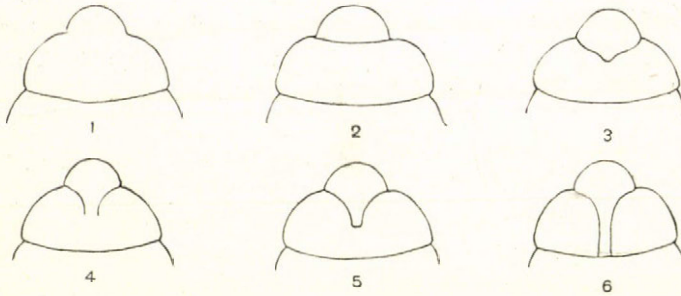
Már ÖRLEY is külön családba sorolta a Magyarorszáiban is előforduló *Criodrilus lacuum* HOFFMSTR. nevű gilisztát, a melyet MICHAELSEN is külön családba oszt, a *Glossoscoleidae* exotikus család *Criodrilinae* aloszaládjába, minthogy ennek a fajnak csak esőkevényesen fejlett izmosgyomra van, míg a *Lumbricidák* izmos gyomra jól ki van fejlődve. A *Lumbricidae* családba tartoznak a *Criodrilus lacuum* kivételével az összes palaearktikus földgiliszták, *Terricolák*.

Minthogy nemesak a nemek anatómiai alapon való megállapításában, hanem a fajok külső leírásában is MICHAELSEN munkáját vettem alapul, a külső alak általános jellemzését és a leírásban használt fogalmakat szükségesnek tartom MICHAELSEN fölfogásának megfelelően ismertetni.

¹ Dr. ÖRLEY LÁSZLÓ, A magyarországi Oligochaeták faunája. I. Terricolae. Math. és Természettud. Közl., XVI. köt., 1881. --- A palaearktikus övben élő Terricoláknak revisiója és elterjedése. Értekezések a Természettud. Köréből. XV. köt., 1886.

² MICHAELSEN, W., Oligochaeta. — Das Tierreich, 10. Lief., Berlin, 1900.

A földigiliszták hengeralakú, két végén hegyes, vagy hátul lapos teste szelvényezett. A szelvényeket a szelvényközi barázdák választják el egymástól. Az első szelvényen soha sincsenek serték. Az első szelvény előtt egy csökevényes szelvény van, a mely a szájnylás fölé hajlik, ez a fejlebeny vagy -nyulvány (*prostomium*). Az 1. szelvény és a fejlebeny összenövésének a viszonya nemesak a fajok, hanem a nemek jellemzése tekintetében is fontos. A fejlebeny a legegyszerűbb esetben csak az 1. szelvény hátrészének a kidudorodása, a melyet attól semmiféle barázda se választ el. Ez a zygolobikus fej, a mely a magyarországi fajokon nem fordul elő (1. r.). Ha ezt a kidudorodást harántul álló barázda választja el az 1. szelvénytől, akkor a fej prolobikus (2. r.). Ha az elválasztó barázda hátrafelé, az 1. szelvény testébe kiöblösödik, a nélkül azonban, hogy a fejlebenynek az 1. szelvénybe ily módon bekelődő része a tulajdonképeni fejlebenytől

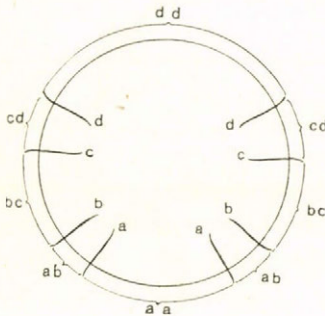


1—6. rajz. A földigiliszták fejének szerkezete. 1. r. zygolobikus fej; 2. r. prolobikus fej; 3. r. proepilobikus fej; 4—5. r. epilobikus fej; 6. r. tanylobikus fej.

élesen elkülönülne, akkor a fej proepilobikus (3. r.). Negyedik esetben a fejlebeny hátsó kiöblösödése az 1. szelvény testébe mélyebben benyomul, a mi által hátoldali fejlebeny-nyujtvány képződik. A nyujtvány hátsó vége vagy megszakítás nélkül megy át az 1. szelvénybe, vagy pedig harántbarázda választja el attól. Ez az epilobikus fejalakulás (4. és 5. r.). A fejlebeny hátnyujtványának és az 1. szelvény szélességének az aránylagos nagyságát törtszámmal fejezzük ki. Pl. a fej epilobikus: $\frac{1}{2}$, azt jelenti, hogy a nyujtvány az 1. szelvény feléig hatol be. Ha a nyujtvány egészen az 1. és a 2. szelvény közt lévő barázdáig hatol, úgy hogy az 1. szelvényt közepén kettéosztja, akkor a fej tanylobikus (6. r.). A fej alakulása a legtöbb esetben állandóan jellemzi az egyes fajokat. Egyetlen egyszer találtam csak kivételt, és pedig az *Eisenia rosea* SAV. óbudai példányain, a melyeknek a rendes epilobikus fejtől eltérően tanylobikus fejük van.

A földigiliszták teste apró, hajlott végű sertékkal van tele, a melyek nem ülnek ú. n. parapodiumokon, legföljebb apró szemölcsök vannak kilépésük helyén.

Minden szelvényen nyolez serte helyezkedik el köröskörül, és pedig oly módon, hogy két-két serte egymáshoz közelebb fekszik, úgy hogy az egész szelvényen 4 sertecsoportot, 4 sertepárt találunk. Az egymás után következő szelvények megfelelő sertéi az egész testen végig húzódnó vonalban sorakoznak egymás mögé. Így két ventralis és két lateralis vagy dorsalis sertenyalábot különböztethetünk meg. Ha egy szelvényt harántul keresztül-metszve képzelünk — a serték helyén keresztül — akkor olyan metszetet kapunk, a melyen az illető szelvény összes sertéi egyugyanazon zónába esnek. Ezen a metszeten könnyen megállapíthatjuk az egyes serték egymástól való távolságát, a mely a fajok meghatározásában fontos lehet. Vannak olyan fajok, a melyeken mind a nyolez serte egymástól nagyobb távolságban helyezkedik el, míg másokon két-két serte szorosan összepárosul.



7. rajz. A serték elhelyezését feltüntető vázlatos rajz (a magyarázat a szövegben található).

Első esetben a testen 8 sertesor, a másodikban négy sertepársor fut végig. Mind a különvált sertéknek, mind a sertepároknak egymástól való távolsága a különböző fajokon igen különböző lehet. Ezt a viszonyt MICHAELSEN oly módon fejezi ki, hogy az egyes sertéket a has középvonalától kiindulva, mind balra, mind jobbra egymás után *a*, *b*, *c*, *d* betűkkel jelöli meg, és ugyanezekkel a betűkkel határozza meg a sertetávolságot is, a mikor *aa* a ventralis-medialis sertetávolságot, *ab* a ventralis serték egymástól való távolságát, *bc* a hasi és a háti sertepárok közt lévő távolságot, *cd* a háti, illetőleg az oldalserték egymástól való távolságát, és *dd* a dorsalis-medialis sertetávolságot jelenti (7. r.).

A sertetávolságok egyazon fajra állandó jellemző bélyeget adnak. Azonban a serték egymástól való távolságának nincs olyan nagy rendszertani fontossága, hogy ezen az alapon a nemeket jellemezhetnénk, a mint ÖRLEY tette, mert a MICHAELSEN által anatómiai alapon jellemzett nemek fajai közt találunk olyan fajokat, a melyeken a serték szorosan összepárosodtak, és olyanokat is, a melyeken a serték széjjelváltan állanak.

Fontos megkülönböztető bélyegkül kínálkoznak a külső ivarszervek. Ilyen első sorban a nyereg, *clitellum*, a mely bizonyos gyűrűk megduzzadásából és szöveteinek megváltozásából keletkezik és arra a célra szolgál, hogy párzaskor az állatok szorosan egymáshoz tapadhassanak. Míg egyes fajokon mind a nyereg helyzete, mind gyűrűknek a száma igen állandó — ilyen például az *Eisenia foetida*-n — addig sok fajon mind a két bélyeg variál.

ha nem is tág határok közt. Ennek tulajdonítható, hogy sok fajon MICHAELSEN-éitől eltérő adatokat találtam.

Fontos külső bélyeg a serdülési dudorodás, a nyeregggyűrűk bizonyos pontjának a hasoldalon vagy oldalt való megduzzadása is. A duzzanatok egyes fajokon külön maradnak, másokon ellenben összefüggő vonallá, léczalakú kiemelkedéssé olvadnak egybe. Ez a lécz sok fajon a nyereg előtt fekvő gyűrűkön az ú. n. ondóbarázdában egészen a him ivarnyílásig folytatódik. A serdülési dudorodás alakja jellemző az egyes fajokra, csak száma és a nyeregggyűrűkön való elhelyezése tekintetében variál.

A nemek jellemzésében és meghatározásában az ivarszervek alakja, fekvése és elrendezése a legfontosabb.

A him ivarszervek közül a két pár here állandóan a 10. és 11. szelvényben a hasoldalon foglal helyet és az izeket elválasztó sővény (*dissepimentum*) hátsó felületéhez van erősítve, közvetlenül a központi idegrendszer mellett. A herék mellett a rozettaalakú, esillangószőrös ondótölesért találjuk, a mely az ondóvezetékben folytatódik. Az ondóvezeték átfúrja a sővényt, a 12. szelvényben két, ugyanazon az oldalon fekvő ondótölesérből eredő ondóvezeték egy közös vezetékben egyesül, és a 15., vagy ritkábban (*Eiseniella*) a 13. szelvényen a szabadba nyílik.

A him ivarnyílás egyes fajokon alig látható, másokon ellenben nagy, harántul elhelyezett rés, a melyet a szomszédos gyűrűkre is átterjedhető duzzanat vesz körül. Az *Eiseniella*, *Eisenia* és *Helodrilus* nemek heréi és ondótölesérei minden külön burok nélkül, szabadon fekszenek a testüregben. Más nemekben a herék és az ondótölesérek együttesen külön burokba, az ú. n. herehólyagba vannak zárva; a *Lumbricus* nemben a herehólyag páratlan, középen fekszik, mind a két oldal heréjét és ondótölesérét magába zárja, míg az *Octolasion*-ban mind a két oldal heréje és ondótölesére számára külön páros herehólyagot találunk. Azonban némely *Octolasion*-nak nincs ilyen jól kifejlődött herehólyagja, s a heréket és az ondótöleséreket csak szalagszerű kötőszövetképződmények vagy a szélük mentén összenőtt sővények zárják magukba.

A herékben fejlődő ondószálak az ondózacskókba (*vesiculae seminales*) jutnak és azokban fejlődnek ki teljesen. Ezeknek a nagy, gömbölyded vagy fürtös képződményeknek a száma a különböző nemekben különböző. Egyesekben csak két pár van, a 11. és a 12. szelvényben, másokban három párt (a 9., 10., 12. szelvényben) vagy négy párt (9. 12. szelvény) találunk.

A női ivarszervek legfontosabb része a páros, szabadon fekvő petefészek (*ovarium*), mely a 13. szelvényben található. A petéket a petefészek alatt lévő petetölesér veszi fel, a mely a petevezetékben folytatódva, a szomszédos 14. szelvényen nyílik a szabadba. A női ivarszervekhez sorakoznak

egyes fajokban a gömbölyű ondótartók (*receptacula seminis*). Számuk és helyzetük a különböző fajokban igen különböző lehet, két pártól kezdve felmehet hét párig is, a mikor a 6.-tól a 12. szelvényig minden szelvényben megvannak.

Meg kell említenem, hogy az ivarszervek topographiájáról a legtöbb esetben csak a szövettani módszerek segítségével készített metszeteken kapunk egészen tiszta képet.

A magyarországi földgilisztákkal ÖRLEY-n kívül ROSA és COGNETTI foglalkozott.¹ Erdély délkeleti részéből származó fajaik a keleteurópaiakkal rokon alakok, míg a magyar fauna többi gilisztafajai szorosán a közép-európai fajokhoz csatlakoznak.

A ROSA és COGNETTI által ismertett fajok a következők: *Eisenia tigrina* ROSA, *Helodrilus (Allolobophora) mehadiensis* ROSA, *Helodrilus (All.) robustus* ROSA, *Helodrilus (Dendrobaena) annectens* ROSA, *Helodrilus (Helodrilus) opisthocystis* ROSA, *H. (H.) Sturanyi* ROSA (Horvátország), *Helodrilus (Dendrobaena) Ganglbaueri* ROSA var. *olympica* MCHLSN., *Helodrilus (Dendr.) octaedrus* SAV., *Helodrilus (Hel.) ictericus* SAV. var. *pannonica* COGNETTI, *Octolasion exarystis* ROSA, *O. lissaense* (MCHLSN.) (ez utolsó szintén horvátországi faj). Ezeket beleszámítva, a magyar faunából eddig 25 földgiliszta-faj és 6 varietas ismeretes.

Fam. Lumbricidae.

Minden egyes gyűrűn 8, S-alakúan hajlott, egyhegyű serte van. A gyűrűk megfelelő sertéi a testen végigfutó sorokba rendeződnek. Hátdoldalukon pórusaik vannak. A nyereg a hím ivarnyílás mögött, tőle nagyobb távolságban foglal helyet. A hím ivarnyílás többnyire a 15. szelvényen található, de néha 1—3 szelvénynyel előbb van; a női ivarnyílások a 14. szelvényen vannak. A serték a test elülső részén gyakran barázdás nemzősertékké alakultak, a melyek szemölcsökön ülnek. A nyelvösövíükön mészmirigyek vannak, a középbél kezdetén jól fejlett izmosgyomruk van. Meganephridikusak. Két pár here és ondótölcsér fekszik a 10. és a 11. szelvényben. prostatájuk nincs, az ovariumok a 13. szelvényben vannak. Ondótartóik egyszerűek, diverticulumok nélkül.

A nemek áttekintése.

- | | | |
|----|--|---------------------------|
| 1. | $\left\{ \begin{array}{l} \text{Az izmosgyomor csak egy szelvényt foglal el;} \\ \text{az ondótartók nyílásai a hát középvonala} \\ \text{és a } d \text{ sertevonal közt vannak} \dots \dots \dots \end{array} \right.$ | 1. Gen. <i>Eiseniella</i> |
| | | 2 |

¹ Boll. Mus. Zool. et Anat. comp. d. R. Univ. di Torino. Vol. X. No. 215, 1895 és Vol. XXI. No. 527, 1906.

- | | | | |
|----|---|--|--|
| 2. | } | A herék és az ondótölcsérek a testüregben külön boríték nélkül helyezkednek el 3 | |
| | | A herék és az ondótölcsérek többnyire ú. n. herehólyagban vannak; ritkábban a tökéletlenül összenőtt sövények vagy szalagok foglalják be őket. Utóbbi esetben 3-nál több ondótartó van 4 | |
| 3. | } | Az ondótartók nyílásai a hát középvonalában, vagy közvetlenül a mellett egyesével helyezkednek el II. Gen. <i>Eisenia</i> | |
| | | Az ondótartók nyílásai néha hiányzanak, de többnyire egyesével láthatók a <i>d</i> sertevonal alatt, néha azonban a <i>d</i> sertevonalban vagy a fölött csoportokká egyesülnek III. Gen. <i>Helodrilus</i> | |
| 4. | } | A herék és az ondótölcsérek vagy páros herehólyagban, vagy a testüregnek tökéletlenül elzáródott kamráiban vannak, utóbbi esetben 2-nél több pár ondótartójuk, továbbá 4 pár ondózacskójuk van IV. Gen. <i>Octolasion</i> | |
| | | A herék és az ondótölcsérek egyetlen, páratlan herehólyagban vannak; 3 pár, a 9., 11. és a 12. szelvényben elhelyezett ondózacskó jellemzi; ondótartó 2 pár van V. Gen. <i>Lumbricus</i> | |

I. Gen. *Eiseniella* MCHLSN.*Allurus* EISEN.

Vizek közelében, iszaphan élő apró fajok. Testük elülső része hengeres, kihegyesedő, hátulsó része négyélű. A fej epilobikus. A serték párokká egyesülnek, ezek a sertepár vonalak a test dorsalis és ventralis élein futnak végig. A nyereg többnyire a 22., néha a 23. gyűrűvel kezdődik és 5 vagy 6 gyűrűre terjed. A serdülési dudorodások egyöntetű lécczeze olvadnak össze. A him ivarnyílások a 13. vagy a 15. gyűrűn vannak, 2 pár ondótartó-nyílás van a *d* sertevonal és a dorsalis középvonal közt. Az izmosgyomor a 17. szelvényben foglal helyet. A herék és az ondótölcsérek boríték nélkül helyezkednek el a testüregben; 4 pár ondózacskója van a 9—12. szelvényben.

1. *Eiseniella tetraedra* SAV.*Allurus tetraedrus* SAV.

Sárgás, vörösesbarna színű kis férgek; finom sertéik jól kifejlődött szemölcsökön szorosan egymás mellett ülnek. A nyereg helyzete és gyűrűi-

nek a száma alig változik, 5 vagy 6 gyűrűre terjed, a 22—26. (= 5) vagy a 23—27. (= 5) vagy a 22—27. (= 6) gyűrűkön át. A serdülési dudorodások gyengén kiemelkedő, egységes léczecze olvadtak össze s a 23., 24., 25. és a $\frac{1}{2}$ 26. gyűrűn foglalnak helyet. A him ivarnyílás a 13. gyűrűn, hosszúkás szemölcsön foglal helyet. A szemölcs nem terjed át a szomszédos gyűrűkre, de azért kiemelkedése jól látható.

a) *Eiseniella tetraedra* var. *typica* SAV.

A fentebb lévő jellemzés erre a formára vonatkozik.

A gyűrűk száma :	Hosszúsága :
45	25 mm.
75	40 „
80	37 „
90	45 „

Székesfehérvár; patakok iszapjában és elöntött réteken él.



8. rajz. *Eiseniella tetraedra* SAV. var. *hercynia* MCHLSEN.¹

b) *Eiseniella tetraedra* SAV. var. *hercynia* MCHLSEN.

A tipikus alaktól főképen a 15. gyűrűn elhelyezett him ivarnyílása különbözteti meg. A nyereg 6 gyűrűből áll (22—27.); a serdülési dudorodás a 23—26. gyűrűn van, kissé hajlott, a test középvonala felé domborodó és élesen kiemelkedő lécz s egész hosszában vályulat van rajta (8. r.).

Gyűrűinek a száma 90; hosszúsága 40 mm.

Óbudai patak iszapjában találtam.

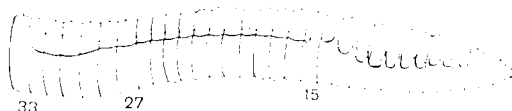
II. Gen. *Eisenia* MALM., em. MCHLSEN.

Különböző természetű talajokban élő közönséges fajok tartoznak ide. Fejük epi- vagy tanylobikus. A magyarországi fajok sertéi szorosán párokká csoportosulnak; him ivarnyílásuk a 15. szelvényen található. 2 vagy 3 pár ondótartónyílásuk van a 9/10. és a 10/11. gyűrűk közé eső barázdában, a *d* sertevonal fölött. Az izmosgyomor egynél több szelvényt foglal el. A herék és az ondótolesérek szabadon vannak; 3 vagy 4 pár ondózacskójuk van a 9., 11. és 12. vagy a 9—12. szelvényben.

¹ A 8., valamint a következő rajzokon lévő számok a megfelelő számú gyűrűt jelzik.

1. *Eisenia foetida* SAV.*Allolobophora foetida* SAV.

Nagyon határozott, feltűnő alak, a melyet mind a színe, mind alakjának állandósága élesen jellemez. Teste a fej felé fokozatosan hegyesedik, a test vége kissé lapos. A gyűrűk alapszíne halaványsárga. Minden gyűrű hátoldalán vöröses-barna szalag van. A 9—11. gyűrű oldalt is halavány. Feje epilobikus ($1/2$). az ajaknyulvány folytatása a szájszelvény feléig terjed. A párosával szorosan csoportosult serték gyengék, és nem ülnek erősen kidomborodó szemölcsökön. A nyereg kelyzete állandó; az összes gyűrűk számától függetlenül a 26—32. gyűrűkön van. A nyereg mindig 7 gyűrűből áll, a gyűrűk simák, egész terjedelmükben halavány, pirosassárga színűek. A 4. gyűrűn apró szemölcsök alakjában kezdődik az ondóbarázda. Ezek a szemölcsök a 7., 8., 9. és 10. gyűrű oldalán téglalakú, harántul álló kiemelkedésekké lesznek, a 11. és 12. gyűrűn a leghosszabbak, a 13. gyűrűtől kezdve összefüggő, keskeny léczzé alakulnak; ez a lécz lenyúlik egészen a nyeregig, sőt a két első,

9. rajz. *Eisenia foetida* SAV.

26. és 27. nyeregyűrűre is átterjed, azonban a 28—31. gyűrűn, tehát összesen négy gyűrűn az ondóbarázda közvetlen folytatásaképen a szélesebb és erősebben kiemelkedő serdülési dudorodás foglal helyet. A him ivar nyílás nem nagyon duzzadt udvara nem terjed a 15. szelvény határán túl (9. r.).

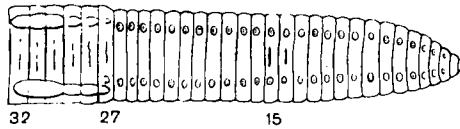
Négy pár ondózaeszkője van a 9—12. szelvényben, és két pár ondótartója a 9. és a 10. szelvényben. A gyűrűk száma meglehetősen ingadozik.

A gyűrűk száma :	Az állat hosszúsága :
130	80 mm.
101	65 "
85	60 "

Többnyire magasabb fekvésű helyeken fordul elő, különösen erdőkben, korhadó törzsek, avar között. Így Horvátországban a jasenáki erdőben, Ogulin környékén közönséges, a Retyezáton 2000 m. magasan SZILÁDY ZOILTÁN, Mali Halan és a Sv. Brdo közt (Horvátország) a Liščani bunar közelében 1400 m. magasságban Soós LAJOS gyűjtötte

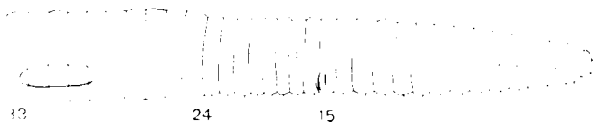
2. *Eisenia rosea* SAV.*Allolobophora mucosa* EISEN," *aquatilis* VEJD.

Nagyobb, mindenhol igen közönséges faj. Alakja általában véve egy kissé lapos, előre felé fokozatosan hegyesedő. Jól fejlődött és élesen kiemelkedő nyerge van. A nyereggűrűk a test legszélesebb gűrűi (= 2 mm.), ezek után a 3—12. gűrű a legszélesebb (= 1.5 mm.), míg a többi gűrű szélessége nem haladja meg az 1 mm.-t. A gűrűkön, még a nyereggűrűkön is, egy barázdát látni. A szorosan párosával csoportosuló serték jókora szemölcsökön ülnek, különösen erősek a 15. gűrűtől a nyeregig terjedő serték szemölcsei. A nyeregtől a him ivarnyílásig jól kiemelkedő, egységes ondóbarázda fut végig, a mely a nyergen folytatódva, közvetlenül átmegy a serdülési dudorodásba. A ventralis sertepársor szorosan az ondóbarázda mellett, a nyergen pedig a serdülési dudorodás mellett halad. A him ivarnyílásnak a 15. gűrűn erősen kiemelkedő, világos udvara van, a mely a szomszéd gűrűkre is kiterjed. Négy pár ondózaeszkója van a 9—12. szelvényben, és két pár ondótartója a 10. és 11.-ben.

10. rajz. *Eisenia rosea* var. *typica* SAV.

Egyebekben külső bélyegei meglehetősen változók. Míg az *Eisenia foetidá*-n a nyereg helyzete és a gűrűk száma minden példányon állandó, addig az *E. roseá*-n mind a nyereggűrűk száma, mind a nyereg helyzete változó. Élesen szembeszökő különbséget észleltem e tekintetben a magyarországi és a horvátországi példányokon. A magyarországiak nyerge 5, 6, 7, vagy legfeljebb 8 gűrűből áll és a 27—31. (= 5), 27—32. (= 6), 26—32. (= 7), vagy a 26—33. (= 8) gűrűkön fejlődik ki. Ezzel ellentétben a horvátországi példányok nyerge 10 gűrűből áll és már a 24. gűrűvel kezdődik, míg a magyarországiakon sohasem kezdődik a nyereg előbb, mint a 26. gűrűnél. Az összefüggő léczczé egyesült serdülési dudorodás a nyereg hasoldalán 3 vagy 4 gűrűt teljesen elfoglal, a magyarországi példányokon a 29., 30., 31. vagy a 28., 29., 30., 31., vagy a 30., 31., 32. gűrűn van, kiterjedhet azonban a 29—31. gűrűn kívül előre felé a 28., hátrafelé pedig a 32. gűrű felére is. A horvátországi példányok serdülési dudorodása is hasonló módon 5 gűrűt foglal el, csak hogy ezek a 1/2 29., 30., 31., 32. és 1/2 33. gűrűk. Ezen eltérések alapján, minthogy 10 nyereggűrűt számláló alakot nem említ az irodalom, valamint a serdülési dudorodás illetén elhelyezkedését sem említi, a horvátországi példányokat

Eisenia rosea SAV. var. *croatica* néven új varietas gyanánt kell leírnom. Ezenkívül az óbudai példányok is eltérnek egyéb magyarországi példányoktól abban, hogy fejük nem epilobikus, hanem tanylobikus, az ajaknyulvány hátoldali folytatásán jól látható barázdával, holott a tipikus alak feje epilobikus. Az óbudai példányokon a serdülési dudorodások is 4 vagy 5 gyűrűre terjednek (28—31., vagy $1/2$ 28., 29., 30., 31., $1/2$ 32.), míg az epilobikus fejű tipikus alakon a serdülési dudorodás csak 3 gyűrűre terjed, és pedig a 29., 30., 31., vagy a 30., 31., 32. gyűrűkön van. Ezek az eltérések feljogosítanak arra, hogy az óbudai példányokat a többi magyarországiakkal, a tipikus alakkal szemben *Eisenia rosea* var. *budensis* néven új varietasként irjam le. Az egyes alakok főjegyeit a következőkben foglalom össze.



11. rajz. *Eisenia rosea* SAV. var. *croatica* n. var.

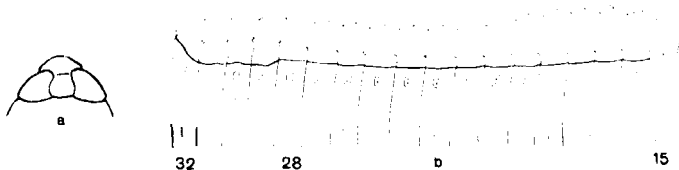
a) *Eisenia rosea* var. *typica* SAV.

Feje epilobikus; a nyereg a 27—31. (= 5) vagy a 27—32. (= 6) gyűrűn van; a serdülési dudorodás a 29—31., vagy a 30—32. (= 3) gyűrűn fejlődik ki (10. r.). Hosszúsága 100—120 mm. Gyűrűinek a száma 90—100.

Székesfehérvár, Orsova (IFJ. ENTZ GÉZA).

b) *Eisenia rosea* SAV. var. *croatica* n. var.

Feje epilobikus; a nyereg a 24—33. (= 10) gyűrűn, a serdülési dudorodás a $1/2$ 29., 30., 31., 32. és $1/2$ 33. gyűrűn fejlődik ki. A Sv. Brdo mellett, a Liščani-bunar közelében, 1400 m. magasan Soós LAJOS gyűjtötte (11. r.). Hosszúsága 70—80 mm., gyűrűinek a száma 97—110. Ugyaninnét való fiatal, nyereg nélküli példányok hosszúsága 30—40 mm., gyűrűinek száma 90—100.



12. rajz. *Eisenia rosea* SAV. var. *budensis* n. var. a = a fej, b = az állat 15—32. gyűrűtje.

c) *Eisenia rosea* SAV. var. *budensis* n. var.

Feje tanylobikus, az ajaknyulvány háti folytatásán éles barázda látható. A nyereg a 26—31., vagy a 27—32. (= 6), vagy a 26—33. (= 8), vagy a 26—32. (= 7) gyűrűn van. Míg tehát a tipikus alak nyerge 5 vagy

6 gyűrűből áll, addig ezé 6, 7, 8 gyűrűre is kiterjedhet. A serdülési dudorodás a 28—31. (= 4), vagy a $\frac{1}{2}$ 28., 29., 30., 31., $\frac{1}{2}$ 32. gyűrűn van (12. r.). Hosszúsága 40—90 mm. közt változik, gyűrűinek a száma 120—140. Óbudán, a Duna agyagos partjában, a melegforrások közelében és a Farkas-völgyben ugyancsak köves, nedves agyag talajból gyűjtöttem.

III. Gen. *Helodrilus* HOFFMSTR., em. MCHLSN.

A hím ivarnyílás a 15. szelvényen fekszik. Az ondótartónyílások néha hiányzanak, többnyire azonban egyesével megtalálhatók a *d* sertevonal alatt, továbbá csoportokká is egyesülhetnek és ilyenkor a *d* sertevonalban vagy a fölött vannak. Az izmosgyomor egynél több szelvényre terjed. A herék és az ondótölcsérek szabadon fekszenek a testüregben. Ebbe a nembe tartozó fajok nedves földben élnek.

A nemet MICHAELSEN 4 alnemre osztja:

- | | | | |
|----|---|--|---|
| 1. | { | 2 pár ondózacskó van a 11. és a 12. szelvényben | 2 |
| | | 3 vagy 4 pár ondózacskó van | 3 |
| 2. | { | A nyereg a 32—33. szelvény közt lévő barázdánál, többnyire azonban hátrább kezdődik; az ondótartók többnyire megvannak; hiányuk esetében a nyereg a 32—33. szelvényközi barázdánál jóval hátrább kezdődik | C) subgen. <i>Helodrilus</i> ¹ |
| | | A nyereg legfeljebb a 32—33. szelvényközi barázdáig terjed; ondótartók nincsenek | D) subgen. <i>Bimastus</i> |
| 3. | { | A serték kettesével, többé-kevésbé szorosan egymás mellett állnak; 4 pár ondózacskó van a 9—12. szelvényben, a 10. szelvényben lévő majdnem akkora, mint a 9.-ben lévő | A) subgen. <i>Allolobophora</i> |
| | | A serték többnyire távol állnak egymástól, csak igen ritkán párosulnak kettesével; többnyire három pár ondózacskó van a 9., 11. és a 12. szelvényben, igen ritkán találni a 10.-ben is egy negyedik pár igen kicsiny ondózacskót, a mely sokkal kisebb, mint a 9. szelvényben lévő. Ebben az esetben a serték is párosával állanak | B) subgen. <i>Dendrobaena</i> |

¹ A *Helodrilus* alnem magyarországi képviselőit magam nem vizsgálhattam. Ezeket a fajokat feljebb (p. 124.) soroltam föl.

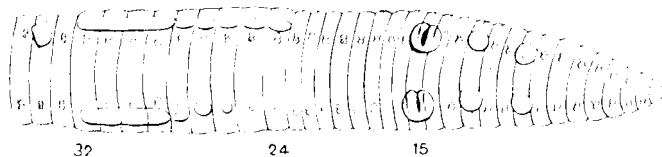
A) Subgen. *Allolobophora* EISEN, em. ROSA.

Fejük epilobikus. Sertéik kettesével szorosan egymás mellett helyezkednek el. A hím ivarnyílás a 15. szelvényen van; legfeljebb 3 pár ondótartónyílásuk vagy ondótartónyílás-csoportjuk van a *cd* sertevonalban. Az izmosgyomor egynél több szelvényre terjed. A heréknek és az ondótleésekreknél külön takarójuk; 4 pár ondózacskójuk van a 9—12. szelvényben. a 10. szelvény ondózacskói majdnem akkorák, mint a 9. szelvényben lévők.

1. *Helodrilus (Allolobophora) smaragdinus* ROSA.

Ezt a szép, smaragdszínű férget Ogulin mellett, a jasenáki erdőekben dr. MÉHELY LAJOS gyűjtötte először, utána magának is sikerült ugyanott ráakadnom. Ogulin elterjedése északi határának körülbelül a közepén fekszik, minthogy innét nyugatra Salzburgban, Karinthiában és Krajnában található; COGNETTI adatai szerint¹ kelet felé egész Boszniáig előfordul.

Feje epilobikus ($1\frac{1}{2}$) (14. r., *b*). Sertéi szorosan párosodva szemölesökön ülnek, a melyek különösen a hasoldalon erősen fejlettek. Az első hátpórus a 4/5. szelvényközi barázdában van; a hátpórusok különösen a nyeregen láthatók jól. A nyereg előtt lévő gyűrűkön egy, az utána lévőkön két feltűnő harántbarázda van. A hím ivarnyílás és a nyereg közt tekvő gyűrűk kissé összenyomottak. A nyereg jól fejlődött, élesen kidomborodik a többi gyűrűk közül, gyűrűi egészen simák, élesebben bemélyedt barázdák csak a hasoldalon különítik el őket egymástól. 9 nyereggűrűje van (23—31.), ezek a test legszélesebb gyűrűi s 1·5 mm. szélesek is lehetnek. A nyereg

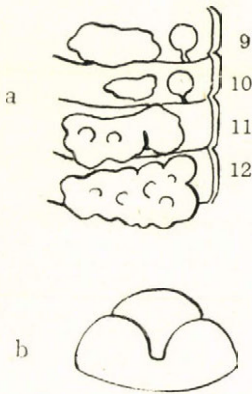
13. rajz. *Helodrilus (Allolobophora) smaragdinus* ROSA.

hasoldalán, a 28—31. (=4) nyereggűrűn kétoldalt kiemelkedés húzódik végig, az egyöntetű léczézé egyesült, jól kiemelkedő serdülési dudorodás. A hasoldalon több kerek duzzanatot lehet látni, a melyek a párzás céljait szolgálják. Egy-egy pár ilyen duzzanat van a 9. és a 12. gyűrűn, melyek belesznek a sertepárok vonalába, azután a nyeregen jobb felől a 25. gyűrűn egy kisebb, a 26.-on pedig egy nagyobb van, végül a 33. gyűrűn baloldalt is található egy ilyen duzzanat (13. r.). A harántul álló, hosszúkas résalakú hím ivarnyílást hatalmasan duzzadt udvar veszi

¹ COGNETTI, L., Nuovi dati sui Lumbricidi dell'Europa orientale. Boll. Mus. Zool. et Anat. comp. d. R. Univ. di Torino. Vol. XXI. 1906, No. 527.

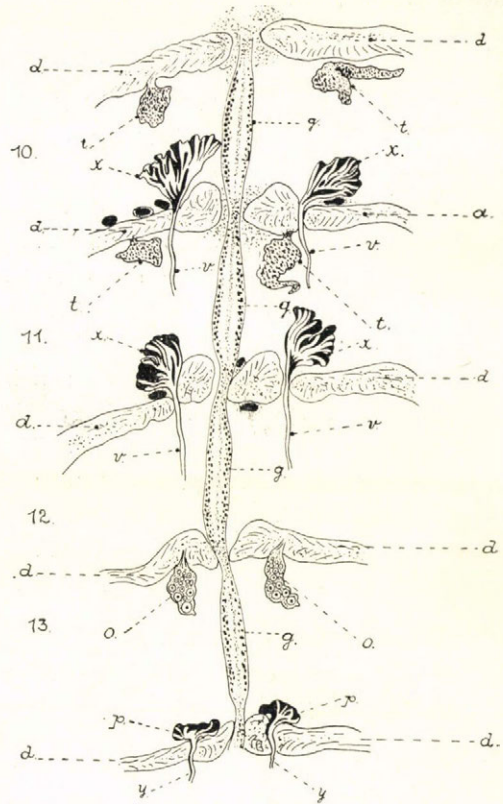
körül, a mely a szomszédos gyűrűk felére átterjed. A szelvényközi barázda az ivarnyílás udvarán is megfelelő bemélyedésben folytatódik. Két pár ondótartónyílása van a 9/10. és 10/11. szelvényközi barázdában, a *cd* serte-párvonalban. A 10. szelvényben lévő egyszerű ondózacskó valamivel kisebb, mint a 9.-ben lévő; a 11. és a 12. szelvények fürtös ondózacskói háromszorta nagyobbak (14. r.). A 9. és a 10. szelvényben, közvetlenül az ondózacskók mellett, oldalt egy-egy kis ondó-tartót lehet látni.

Hosszúsága 60—70—80 mm., gyűrűinek a száma 70—100.



14. rajz.

14. rajz. A *Helodrilus (Allolobophora) smaragdinus* ROSA ondózacskói (a) és feje (b).
15. rajz. A *Helodrilus (Allolobophora) dubiosus* ÖRLEY ivarszervei. *d* = dissepimentum, *g* = hasdúczláncz, *o* = petefészkek, *t* = heré, *v* = ondóvezeték, *x* = ondótölcsér.



15. rajz.

2. *Helodrilus (Allolobophora) dubiosus* ÖRLEY.

Criodrilus dubiosus ÖRLEY.

Allolobophora dubiosa ÖRLEY.

Ennek a fajnak a rendszertani helyzete mindeddig bizonytalan volt. ÖRLEY, a midőn először leírta,¹ a *Criodrilus* nembe osztotta be, minthogy

¹ DR. ÖRLEY LÁSZLÓ, A magyarországi Oligochaeták faunája. I. c.

Óbudán gyűjtött példányain eleinte nem talált nyeret, tehát eme tulajdonságuk, azonkívül életmódjuk tekintetében is a *Criodrilus*-okkal egyeztek meg. Azonban 1886-ban megállapította,¹ hogy 10 gyűrűből álló nyerge van a 37—46. gyűrűn, s ezen az alapon az *Allolobophora* nembe sorolja. A nyereg korábbi példányain azért hiányzott, mert az csak rövid ideig, a párzás



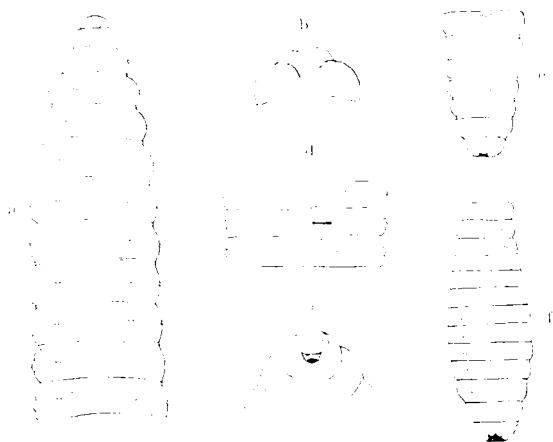
16. rajz. A *Helodrilus (Allolobophora) dubiosus* ÖRLEY ondózacskói. *d* = dissepimentum, *o* = nyelőcső, *s* = ondózacskó, *v* = véredény.

alatt van meg, a párzás után pedig gyorsan visszafejlődik. Minthogy ÖRLEY egyik helyen se írja le az ivarszerveket, a melyek MICHAELSEN rendszerében a nemek felállításához az alapot adják, azért MICHAELSEN ezt a fajt

¹ DR. ÖRLEY LÁSZLÓ, A palaearktikus övben élő Terricoláknak revisiója és elterjedése. L. c.

Criodrillus dubiosus ÖRLEY néven, a név elsőbbségének az alapján, a „Species incerti generis“ közzé sorozza (l. c., p. 515).

Megvizsgálva a budapesti egyetem zoologiai intézetében lévő ÖRLEY gyűjtéséből származó példányt, azonkívül azokat, a melyeket Óbudán és Fejérmegyében, Pátkán gyűjtöttem, először is sikerült megállapítanom, hogy ez a faj a *Criodrillus* nembe nem tartozhatik. Két, a 15. és 16. szelvényre terjedő izmosgyomra van, míg a *Criodrillus* izmosgyomra csak esőkevényesen fejlődött. A *Criodrillus lacuum* HOFFM. nevű fajt külső alakja is — a zygo- vagy prolobikus fej, a hosszabb hegyes ajaknyulvány, a négyélű kihégyesedett farok — élesen megkülönbözteti fajunktól. Az ivarszervek alaktani és tájrajzi viszonyait a következőkben ismertetem. Az 1—1 pár here és ondótölesér szabadon fekszik a 10. és 11. szelvényben (15. r., *t*, *x*). A herék



17. rajz. A *Helodrillus (Allolobophora) dubiosus* ÖRLEY első szelvényei (*a*), fejbát (*b*) és hasoldalról (*c*), hím ivarnyílása (*d*) s farka oldalról (*e*) és has felől (*f*).

fürt, az ondótölesérek redős legyezőalakúak. Ondótartóik nincsenek, ellenben 4 pár fürtös ondózacskót találunk a 9—12. szelvényben, a melyek körülbelül mind egyenlő nagyságúak (16. r., *s*). Végül a 13. szelvényben, közvetlenül az idegdűz mellett, a hasoldalon megtaláljuk a hegyes, fürtalakú *ovarium*-párt (15. r., *o*), alatta pedig a kicsiny, rozettaalakú petetölesért, a mely a dissepimentumot átfűrő petevezetékben folytatódik és a 14. gyűrűn nyílik a szabadba.

Ezen az alapon ÖRLEY „*dubiosus*“ fajtát a *Helodrillus* nembe és az *Allolobophora* alnembe soroltam.

A *Helodrillus (Allolobophora) dubiosus* ÖRLEY nagy, zöldesfekete színű féreg. Hasoldala rozsdásbarna, farka világosabb zöld színű, a test mindvégig hengeres, elől hegyesedő, farka vékonyabb (17. r., *e*, *f*), conservált

példányok hátsó vége, kb. az utolsó 20 gyűrű, kissé lapos. A fej epilobikus (17. r., a, b, c), az ajaknyulvány háti folytatása a szájszelvénybe annak feléig hatol be. A gyűrűkön, a 9.-től kezdve, kettős harántbarázda van, a nyereg után következőkön három barázdát látni. A serték szorosan párosával helyezkednek el, de nem ülnek szemölesökön. A két hasoldali sertepárvonal ($ab-ab$) egymástól való távolsága 2·5 mm., a hátoldali sertepárvonalaktól ($ab-cd$) való távolsága pedig 1·8 mm. A him ivarnyílás a 15. gyűrűn van (17. r., d); erősen kiemelkedő, a szomszéd gyűrűkre is átterjedő udvarát nem találtam meg minden példányon. Úgy látszik, hogy a párzás befejeztével ez is gyorsan visszafejlődik, mint a nyereg. A nyereg, ha megvan, 9, 10, 11 gyűrűből áll (36. v. 37.-től — 44., 45., v. 46.-ig). Nem emelkedik ki annyira, mint egyéb fajokon, színe rozsdabarna. Hasoldalán, a nyereg egész hosszában néha alig szembetűnő léczalakú serdülési dudorodást találtam, néha azonban a kiemelkedést nem lehet egyébként tartani, mint a serték erősebben kifejtett szemölesének (17. r.).

Hosszúsága :	Gyűrűinek a száma :
100 mm.	110
90 „	188
95 „	154
90 „	150
81 „	113
97 „	120

Az óbudai melegforrások kiöntéseiben, azonkívül Fejérmegyében, Pátkán nagy mennyiségben találtam. Nagy társaságokban él az összetorlódomott iszapban, vízi növények gyökerei közt. Életmódja emlékeztet a *Tubifex*-ére; víz alatt, az iszapba fűrt lyukban tartózkodik, innét testének elülső részét kidugja és folytonos himbálódzó, tölesérező mozgással újítja meg teste körül a gázcserejéhez szükséges vizet. Áprilisban párosodik, tojásait májusban rakja le a vízi növények leveleire és száraira.

3. *Helodrilus (Allolobophora) caliginosus* Sav.

Allolobophora turgida Eisen,

Aporrectodea trapezoides Dug.

Nagyon változó színű — szürkés hússzínű, sárgás — nagy, igen közönséges féreg. Feje epilobikus. A serték szorosan párosával helyezkednek el. Az első 10 gyűrű széles, sima, a 11.-től kezdve élesen szembetűnő barázda van rajtuk. A nyereg 7 gyűrűből áll s a 28—34. vagy a 27—33. gyűrűkre terjed. A 31. és a 33. gyűrűn egy-egy pár nagy, tapadókorong- vagy sarúalakú serdülési dudorodás van (18. r.), az ivarnyílásig pedig léczalakú kiemelkedés húzódik.

A hím ivarnyílás harántul álló hasadék, mely a 15. gyűrűn igen nagy, duzzadt udvaron található, átterjed a szomszédos gyűrűkre is és azoknak majdnem egész szélességén keresztül nyúlik. A szelvényközi barázda a duzzanaton is látszik. Két pár ondotartó nyílása van a 9/10.—10/11. szelvényközi barázdában, a *cd* sertevonalban.

a) *Helodrilus (Allolobophora) caliginosus typicus* SAV.

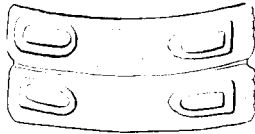
Hosszúsága 90—100 mm.

Gyűrűinek a száma 150—170.

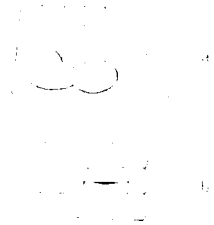
Székesfehérvár.

b) *Helodrilus (Allolobophora) caliginosus* SAV. var. *trapezoides* DUG.

A nyereg 7 gyűrűből áll (28—34., 19. r., a); a serdülési dudorodások összenőnek s egy kiemelkedést alkotnak, a mely a 31—33. vagy 34. szelvényre terjed ki. A kiemelkedés oly módon jő létre, hogy a 31. és a 33. gyűrűn



18. rajz.



19. rajz.

18. rajz. A *Helodrilus (Allolobophora) caliginosus* var. *typicus* SAV. serdülési dudorodásai.

19. rajz. A *Helodrilus (Allolobophora) caliginosus* SAV. var. *trapezoides* DUG. nyerge (a) és hím ivarnyílása (b).

lévő serdülési dudorodások átterjednek a szomszédos gyűrűkre is, s miután egymással is összenőnek, egyöntetű léczet alkotnak, azonban a 32. szelvény közepén mindig megtaláljuk az elválasztó barázdát. Ennek a lécznek a 31. és a 33. szelvényben még egy-egy háromszög alakú nyulványa is van. A 11. és a 12. gyűrű hasoldalán a serték szemölcsökön ülnek.

Hosszúsága 60—94 mm.

Gyűrűinek a száma 75—190.

Székesfehérvár.

4. *Helodrilus (Allolobophora) chloroticus* SAV.

Allolobophora riparia HOFFM.

Aporrectodea chlorotica SAV.

Kicsiny, többnyire sárgás vagy zöldes színű férgek. Fejük epilobikus ($1/2$); sertéik szorosan párosával állnak. A nyereg a 29—37. vagy a

30--37. gyűrűkre terjed, 9 vagy 8 gyűrűből áll, jól kiemelkedő. A serdülési dudorodások tojásidomú duzzanatok a 31., 33. és 35. gyűrűn s kissé a szomszédos gyűrűkre is átterjednek. A hím ivarnyílás nagy udvara a 15. gyűrűről a szomszédos gyűrűkre is átterjed. Négy pár ondózaeskója és ondótartója van a 9—12. szelvényben.

Hosszúsága	Gyűrűinek a száma
19 mm.	56
52 mm.	116
38 mm.	122

Ez az utolsó vékony, fiatal példány, nyereg. serdülési dudorodás és feltűnő hím ivarnyílás nélkül, és mégis ennek van legtöbb gyűrűje.

Székesfehérvár, Novi.

B) Subgen. *Dendrobaena* EISEN, em. ROSA.

Octolasion part.

Lumbricus part.

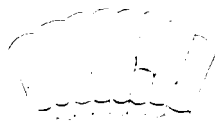
Nagyobb, sötét színű férgek. Fejük epibolikus, a sertepárok többnyire széjjelvéáltak. A hím ivarnyílás a 15. szelvényen van. Az ondótartónyílások a *c* vagy a *d* sertevonalba esnek. Többnyire két pár ondótartónyílásuk van a 9/10. és a 10/11. szelvényközi barázdában, ritkábban egy vagy két párt találni még a szomszédos szelvények közeiben is. Az izmosgyomor egynél több szelvényt foglal el. A herék és az ondótölesérek szabadon fekszenek a testüregben. Többnyire 3 pár ondózaeskójuk van a 9., 11. és a 12. szelvényben, csak ritkán találunk a 10. szelvényben is még egy pár ondózaeskót s az ilyen fajokon a sertepárok is szorosan egyesültek. Ebben az esetben a 10. szelvényben lévő ondózaeskók sokkal kisebbek a 9. szelvényben lévőknél.

5. *Helodrilus (Dendrobaena) rubidus* SAV.

Octolasion subrubicundum EISEN (part).

Lumbricus terrestris L. var. *rubidus* ÖRLEY.

Feje epibolikus ($\frac{2}{3}$). Sertéi távol állanak egymástól, a távolság a két háti serte (*cd*) közt a legkisebb. Horvátországból származó példányaimon a nyereg fekvését és a gyűrűknek a számát, továbbá a serdülési dudorodás alakját MICHAELSEN leírásától eltérőnek találtam, más tekintetben azonban meg egyeznek azzal. Nyergük a 29—36. gyűrűn fekszik (20. r.), tehát 8 gyűrűből áll, a serdülési dudorodás pedig mind a 8 nyereggyűrűn oldalt végighúzódo léczalakú kiemelkedés. Sajnos, magyarországi pél-



20. rajz. A *Helodrilus (Dendrobaena) rubidus* SAV. nyerge.

dányok hiányában összehasonlítást nem végezhettem, és így a horvátországi alak számára egyelőre új varietast nem állítok fel, mivel nyergük eltérő alkata csak esetleges eltérés lehet. A hím ivarnyílás udvara kicsiny, a szomszédos szelvényekre nem terjed át. A 16. szelvény hasoldali sertéi nagy, barázdás páرزsertékké alakultak át. A fereg teste kissé lapos, elülső és hátsó része széles. Három pár ondózacskója van, melyek a 9., 11. és a 12. szelvényben foglalnak helyet, és két pár ondótartónyílásuk van, melyek a 9/10. és a 10/11. szelvényközi barázdában találhatóak a *c* sertevonal mentén.

Hosszúsága 50—53—57 mm., gyűrűinek száma 100—135.

Horvátország: Krasno, 750 m. magasságban (Soós LAJOS gyűjtése).

6. *Helodrilus (Dendrobaena) platyurus* FITZ.

Octolasion platyurum FITZ.

Lumbricus terrestris L. var. *platyurus* ÖRLEY.

Ezt a nagy férget előrefelé hegyesedő teste és erősen összenyomott, lapos, széles farka élesen jellemzi. Eme faj horvátországi példányainak nyerge ingadozó bélyegeket visel. Ezeknek a nyerge és serdülési dudorodásai igen hiányosan fejlődtek, azonban más tekintetben, és pedig mind ivarszerveik elhelyezkedése, mind pedig külső alakjuk tekintetében a tipikus alakokkal egyeznek meg. A fej epilobikus ($\frac{1}{3}$). A sertepárok egymástól távol állanak, $ab = 2$ mm., $bc = 1.5$ mm., $cd = 1$ mm. Az első hét gyűrű sima, a gyűrűknek a nyolezadiktól kezdve két barázdájuk van, a nyereg után következők simák, csak jóval hátrább, a test felehoszjától kezdve látni a gyűrűn nehezen szembeötlő barázdákat. A nyereg a 24—30., vagy a 25—30. gyűrűn fekszik; az orsóalakú serdülési dudorodás a 25—29., vagy a 27—29. gyűrűn van, tehát vagy 5, vagy pedig csak 3 nyeregyűrűt foglal el. A hím ivarnyílás igen kicsiny, alig látható; kiemelkedő udvara nincsen. Három pár ondózacskója van, melyek a 9., 11. és a 12. szelvényben fekszenek, a 11. és a 12.-ben lévőek nagyok, fürtösek. Többnyire 4 pár ondótartója van a 7—10. szelvényben, nyílásaik a 7/8.—10/11. szelvényközi barázdában, a *d* sertevonal mentén találhatóak. Hosszúsága 97—123—95 mm., gyűrűinek a száma 130—175—225.

Székesfehérvár, Pöstyén (MÉHELY). Jasenak.

D) Subgen. *Bimastus* II. F. MOORE.

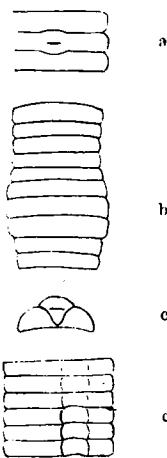
A nyereg legfeljebb a 32/33. szelvényközi barázdáig terjed; a serdülési dudorodások MICHAELSEN szerint hiányzanak vagy jelentéktelenek, én azonban az ellen'ezőt találtam. A hím ivarnyílás a 15. szelvényen van. Az izmosgyomor egynél több szelvényt foglal el. A herék és az ondótolesérek szabadon fekszenek a testüregben. Két pár ondózacskójuk van a 11. és a 12. szelvényben. Ondótartóik nincsenek. Többnyire kicsiny, piros színű férgek.

7. *Helodrilus (Bimastus) constrictus* ROSA.*Dendrobaena piter* HOFFM.*Octolasion constrictum* ROSA.

Feje tanylobikus (21. r., c), az ajaknyulvány háti folytatásán élesen látható barázdával. Az ajaknyulvány szintelen. A serték egymástól távol állanak, az egyes serték távolsága egyéenként változó, többnyire az *a* *b*-t találtam legnagyobbak és csak egy példányon a legkisebbnek, a milyenek MICHAELSEN szerint lennie kellene. A *cd* többnyire egyenlő a *bc*-vel ($= 1.5$ mm.), lehet azonban az utóbbinál kisebb is ($= 1$ mm.). A nyereg (21. r., b, d), többnyire a 26—31. ($= 6$), vagy a 27—32. ($= 6$) gyűrűn foglal helyet, s nagyon ritkán el is tér a nemre nézve megállapított bélyegtől és a 32/33. szelvényközti barázdán túl terjedve a 29—34. ($= 6$) gyűrűn fejlődik ki. A nyereg világossárgás színű. Elég élesen kiemelkedő, léczalakú serdülési dudorodása van a 29—31. vagy a 31—33. gyűrűn, sőt néha már előbb is kezdődik, s hátrább lassan magasabbá lesz. A him ivarnyílás (21. r., a) nagy, világos udvara a szomszéd gyűrűkre is átterjed.

Hosszúsága 36 33 30 mm., gyűrűinek a száma 106, 120, 77.

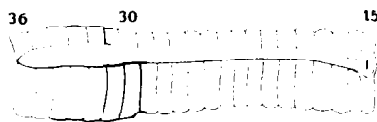
Székesfehérvár, Rév. Devence-barlang (GYÖRFFY), Horvátország: Oštaria, 920 m. magasan (SOÓS LAJOS).



21. rajz. A *Helodrilus (Bimastus) constrictus* ROSA him ivarnyílása (a), feje (c), és nyerge a has felől (b), illetőleg oldalról (d).

IV. Gen. *Octolasion* ÖRLEY, em. ROSA.

A fej többnyire epilobikus. A serték távol állanak egymástól. A serdülési dudorodások hosszantfutó léczelé olvadnak össze. Az ondótartónyílások vagy a *c* sertevonalban, vagy a *c* és a *d* sertevonal közt találhatók. Az izmosgyomor egynél több szelvényt foglal el. A herék és az ondótölesek többnyire két pár hereshólyagban vannak, ezek hiányában a hereszelvények dissepimentumai széleiknél fogva összenőnek, vagy harántul álló szalagok kötik őket össze egymással. Négy pár ondózaeskója van a 9—12 szelvényben.



22. rajz. *Octolasion lacteum* ÖRLEY.

1. *Octolasion lacteum* ÖRLEY.

Octolasion rubidum n. sp. + *O. profugum* ROSA. + *O. gracile* n. sp. + *O. lacteum* n. sp.

Halavány, szürkésbe játszó vörösesbarna, kisebb termetű féreg. Feje epilobikus ($1/3$). A serték egymástól távol állanak. A nyereg a 30—36. ($= 7$)

gyűrűn foglal helyet (22. r.). A serdülési dudorodás élesen látszó lécz, mely oldalt a nyereg egész hosszában az ivarnyílásig követhető, s élesen látszó, egész hosszában barázdát viselő kiemelkedésben, az ondóbarázdában folytatódik. A hím ivarnyílás nagy, világos udvara a 15. gyűrűről a szomszéd gyűrűkre is átterjed. Két pár ondótartónyílása van a 9/10. és a 10/11. szelvényközi barázdában, a *c* sertevonal mentén.

Hosszúsága 50—60 mm., gyűrűinek a száma 100—150.

A budai hegyek közt a Farkasvölgyben, leginkább nedves, köves agyagban találtam. MÉHELY LAJOS pedig Pöstyénben gyűjtötte.

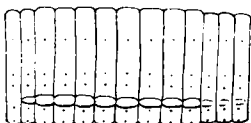
2. *Octolasion transpadanum* ROSA.

Lumbricus terrestris L. var. *stagnalis* HOFFM.

Octolasion transpadanum ROSA.

Szürkésbe játszó, vöröses színű, nagyobb féreg. Feje epilobikus ($\frac{1}{2}$). A serték egymástól távol állanak, általában véve $ab = bc$, és majd kétszer akkora,

mint cd . A nyereg (23. r.) a 30—37. (= 8)



23. rajz. Az *Octolasion transpadanum* ROSA nyerge.

gyűrűn foglal helyet. A léczzé egybeolvadt serdülési dudorodás a szelvényközi barázdától megszakgatva, a nyereg oldalán, közvetlenül a *c* sertevonal mellett a nyereg egész hosszában végighúzódik. A nyereg előtt lévő gyűrűkön is lehet kisebb, hosszútkás, a serdülési dudorodás folytatását alkotó kiemelke-

déseket látni. A hím ivarnyílás udvara többnyire nem emelkedik ki feltűnően. Négy pár ondótartója van a 7., 8., 10. és a 11. szelvényben, nyílásaik a *c* sertevonalba esnek. Négy pár ondózaeszkója van a 9—12. szelvényben.

Hosszúsága 32—35—52—54—67 mm., gyűrűinek száma 90—110.

Óbudán, a meleg források közelében, többnyire patakok partjában találtam.

3. *Octolasion complanatum* ANT. DUGÈS.

Octolasion Frivaldszkyi ÖRLEY.

Ez a nagy, lapos farkú féreg külseje szerint igen hasonlít a *Helodrilus* (*Dendrobaena*) *platyurus* FITZ. nevű fajhoz, s ezt a Középtenger partvidékein mintegy helyettesíti, azonban Horvátország tengerpartján és beljebb is, Ogulin környékén, ezzel együttesen fordul elő. Feje epilobikus ($\frac{1}{3}$). A serték egymástól távol állanak, és példányaimon megvizsgálva elhelyezkedésüket, teljesen rájuk illőnek találtam a MICHAELSEN által felállított formulát. Az $ab = 3$ mm., $bc = 2$ mm., $cd = 1.5$ mm., tehát: $ab : bc : cd = 4 : 3 : 2$. továbbá: $aa = 2ab = 6$ mm., $dd = 6cd = 8$ mm., esetleg 10 mm.

A nyereg előtt lévő gyűrűk igen szélesek, a 2 mm.-t is meghaladják, éles barázda van rajtuk; a nyereg után következő gyűrűk keskenyek, alig

érik el az 1 mm.-t, simák, vagy csak igen gyengén látható barázda van rajtuk. A nyereg a 30—38. (= 9) gyűrűn foglal helyet, gyűrűit alig lehet megkülönböztetni a többi gyűrűktől. Serdülési dudorodása nincs. A him ivarnyílás alig látható, kiemelkedő udvara nincs. Többnyire 7 pár ondó-tartója van a 6—12. szelvényben, és négy pár ondózacskója a 9—12. szelvényben. Heréi lazaszövetű tokba vannak zárva és többnyire a here-szelvények dissepimentumainak szélei is összenőnek.

Hosszúsága 200—100—400 mm. Gyűrűinek a száma 251—155—250.

Fiatal példányok hosszúsága 25—40 mm. Gyűrűik száma 130—129.

Horvátországban, mind a tengerparton, mind a beljebb eső részekben igen közönséges. Előfordul erdőkben, hegyek közt, sziklarepedésekben is.

Ogulín, Jasenak, Basača-csúcs Oštaria mellett, 1000 m. magasan (Soós), Mali Halan, 1000—1200 m. magasan (Soós).

V. Gen. *Lumbricus* L., em. EISEN.

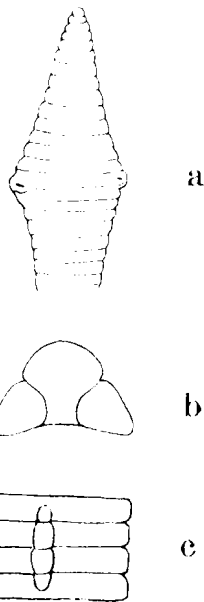
Lumbricus part. + *Enterion* ÖRLEY.

Sötét, barnászörös színű, televény földben élő fajok. Fejük tanylobikus. A serték szorosan párosával állanak, a sertepársorok a hasoldalon és oldalt haladnak. A nyereg meggömbült, valósággal nyereghez hasonlít, a serdülési dudorodások egyöntetű, hosszúkas léczzé olvadtak össze. A him ivarnyílás a 15. szelvényen, a *b* és *c* sertevonal közt helyezkedik el, a női ivarnyílások a 14. szelvényen, közvetlenül a *b* sertevonal mellett vannak. Két pár ondótartónyílása van a 9/10. és a 10/11. szelvényközi barázdában a *cd* sertevonal mentén. Az izmosgyomor egynél több szelvényt foglal el. A herehólyag egységes, középen fekvő zacskó s a 10. és a 11. szelvényben helyezkedik el; 3 pár ondózacskója van a 9., 11. és a 12. szelvényben.

1. *Lumbricus rubellus* HOFFMSTR.

Enterion rubellum var. *parvum*. + *Enterion rubellum* var. *magnum* HOFFM.

Hátoldala sötétebb, ibolyába játszó vörösbarna színű, hasoldala világosabb. Sertéik szorosan párosával állanak. Feje (24. r., b) tanylobikus; a nagy, gömbölyű ajaknyúlvány egészen világos színű. A nyereg (24. r., c) állandóan a 26—32. (= 7) gyűrűn foglal helyet. A szelvényközi barázdák által megszakgatott serdülési dudorodás orsóalakú, a $\frac{1}{2}$ 28., 29., 30. és a $\frac{1}{2}$ 31.



24. rajz. A *Lumbricus rubellus* HOFFMSTR. testének elülső része (a), feje (b) és nyerge (c).

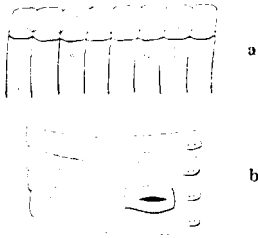
gyűrűn foglal helyet. A him ivarnyílás néha oldalt elhelyezett erős, duzzadt szemölcsön van.

Hosszúsága 15—33—45 mm. Gyűrűinek a száma 108—110.

Székesfehérvár, Budapest, Retyezát (SZILÁDY ZOLTÁN), Horvátország: Mali Halan, 1100—1200 m. magasan (Soós LAJOS).

2. *Lumbricus terrestris* L.

Hátoldala ibolyásbarna színű, ibolya és aczélkék színben irizáló. Farka lapos. A hátrább lévő serték nagyobbak, mint az elől lévőök, a test közepetáján szorosan párosával állanak, hátrább széjjel válnak egymástól. A sertéknek egymástól való távolsága tekintetében azt találjuk, hogy $aa = ab > bc < cd$. A serték, különösen azokon a gyűrűkön, a melyeken



25. rajz. A *Lumbricus terrestris* L. nyerge (a) és him ivarnyílása (b).

a párok szorosan egymás mellett vannak, tojásdad, jól szembeötlő szemölcsökön ülnek. A gyűrűkön, a nyereg gyűrűin is, egy-egy barázdát látni. A nyereg (25. r., a) a 31—37. (= 7) vagy a 31—38. (= 8) gyűrűre terjed. A szelvényközi barázdák által megszakgatott serdülési dudorodás egyöntetű, léczalakú kiemelkedés, mely közvetlenül az ab sertepárvonal mellett a nyereg egész hosszában végighúzódik. A him ivarnyílásnak duzzadt, tojásdad udvara van (25. r., b), a mely a szomszéd gyűrűkre is átterjed és a melyet a

résalakú ivarnyílás egész szélességében elfoglal.

Hosszúsága 100—150 mm., gyűrűinek száma 100—200.

Televény földben, kertekben, erdőkben Magyarországon közönséges, Horvátországban ritkább.

3. *Lumbricus polyphemus* FITZ.

Nagy, halavány hús színű féreg. Hasoldalán, a test elején a serték nagyobbak, mindvégig szorosan párosával állanak s kiemelkedő szemölcsökön foglalnak helyet. Feje tanylobikus, farka lapos. A nyereg a 39—47. (= 9) gyűrűn található. A léczalakú serdülési dudorodás a 40—44. (= 5) gyűrűn van. A him ivarnyílásnak nincs nagy udvara.

Hosszúsága 160 mm. Gyűrűinek a száma 150.

Egy példányt ismerek Pécsről (Dr. HORVÁTH GÉZA gyűjtése.)

Dr. Szüts Andor.

Irodalom.

A rovarok átalakulása.

DEGENER, P., *Die Metamorphose der Insekten*, Leipzig und Berlin, 1909.

DEGENER művének nem az a célja, hogy a rovarok fejlődésével ismertessen meg bennünket, hanem hogy a fejlődés során jelentkező egészen sajátos és többé-kevésbé önálló formáknak, a lárvának, a bábának és a kifejlett állatnak (*imago*) egymáshoz való viszonyára derítsen fényt. Ismeretes, hogy a tökéletes átalakulással fejlődő rovarok (*Holometabola*) fejlődése menetében ezt a három fő stádiumot lehet megkülönböztetni, melyek mind-egyikének más-más szerepe van: a lárvá főladata az erélyes táplálkozás és növekedés, a kifejlett állat hivatása a faj elterjesztése és szaporítása, s a kettő közé eső bábállapotban alakul át a lárvá ivarérett állattá, ez köti össze a másik két, egymástól igen tetemesen eltérő fejlődési alakot.

DEGENER utal arra, hogy a lárvá nem pusztán phylogenetikailag idősebb stádiumok ismétlődése, mert a mai rovarok lárváját utólagosan szerzett, coenogenetikus sajátosságok mintegy meghamisították, vagyis új életmódhoz való alkalmazkodás következtében az imagótól függetlenül módosult. A gondolat nem új. Már MÜLLER FRITZ kimondotta (1864), s újabban LAMEERE és PÉREZ is ismételt hangsúlyozta ezt a nézetét.

Ezt a fölfogást elsősorban az olyan rovarokkal való összehasonlítás igazolja, melyeknek nincs valódi lárvájuk, hanem csak fiatalkori alakjuk. Ezek a fiatalkori alakok már birtokában vannak az imago sajátosságainak (homomorph rovarok, ametabola vagy epimorpha). Fejlődésük egyenes irányú, meg nem szakított. A heteromorph rovaroké nem ilyen. Valódi lárvájuk önálló, az imagótól függetlenül fejlődött szervezet, mert olyan szervei vannak, a melyeknek az imagonak egyáltalában nincsenek, s a melyeket sem őseredeti (primaer) szerveknek nem lehet tartani, sem olyanoknak, a melyeket az imagótól örökölt.

A lárvá és az imago közt lévő különbség sokkal világosabb lesz, ha a lárvaszerveket közelebbről megvizsgáljuk. Ezeket a szerveket DEGENER hat csoportra osztja:

1. Oly lárvaszervek, melyek egyszerűbb szerkezetűek, mint az imago megfelelő szervei, vagy a melyek közel olyan alkotásúak, avagy a melyek az imagon teljesen hiányzanak. Ezeket ősi szerveknek kell tartanunk, a mi az egyszerűbb szerkezetű rovarok megfelelő szerveivel való összehasonlításból rögtön kitűnik (pl. az *Ephemerida*-lárvák szájszervei és tapogatói, potrohfüggelékek, stb.)

2. Oly szervek, melyek a lárván is, az imagon is többé-kevésbé elcsenevészdedt állapotban vannak meg (pl. *Corethra*-lárvák 1. és 2. állkapcsa, stb.).

3. Oly szervek, melyek az imago szerzeményei s fokozatosan átöröklődtek a lárvákra is (pl. a *Rhynchoták* szájszervei, a legyek lárváinak szívógyomra), s nem csenevészdedtek el, hanem az imago megfelelő szerveinek kezdeményeit, az ú. n. imaginalis korongokat alkotják (a fejlődésben ideiglenesen megállított szervek, ellentétben a csökevényes szervekkel).

4. Oly szervek, a melyeket a lárvá az imagótól függetlenül szerzett s a melyek az imagon teljesen hiányzanak (pl. a szövömirigyek), vagy a

melyeket az imago másodlagosan átörökölt (pl. némely *Perlida* külső kopolyója). Ebben az utóbbi esetben lárvaszerű imagoról is beszélhetünk.

Az 1—4. alatt felsorolt szerveket DEGENER I-rendű ideiglenes szerveknek nevezi.

5. Oly szervek, melyek mind a lárván, mind az imagon megvannak, s az imagon esetleg ősbibb vonásokat tüntetnek föl (pl. az *Odonata*-lárvák álarca, *Cicada*-lárvák ásó lába, stb.). — Ezek DEGENER szerint a II-rendű ideiglenes szervek.

6. Oly szervek, melyek a rovarok típusos szervei, de a melyeknek fejlődése a lárvakorszakban teljesen megakad s a lárvaidőszakban egyáltalán nem jutnak működésre alkalmas állapotba (pl. sok légy-lárva feje és lábai). A 3. alatt felsorolt, megakasztott fejlődésű szervektől abban térnek el, hogy azok az imagotól örökölt szervek, melyek a lárván eredetileg nem voltak meg, ezek ellenben őseredeti szervei a rovaroknak.

Ebből az összeállításhól az a nevezetes tény derült ki, hogy az imagonak alig van olyan szerve, mely a lárván, ha mindjárt kezdemény alakjában is meg nem volna, ellenben a lárvának számos olyan szerve van, a mely az imagon egyáltalán nincs meg, a miből az következik, hogy a valódi lárvákat az imagoból kell levezetni, tehát az imago phylogenetikailag idősebb a lárvánál. Viszont azonban a imaginiformis (*Ametabola*) és semimaginiformis (*Hemimetabola*) rovarok fiatalkori alakjai phylogenetikailag idősebbek, mivel azoknak tovább kellett fejlődniök, hogy a tökéletes átalakulással fejlődő rovarok valódi lárvájává lehessenek. Eme korábbi phylogenetikai stádium esetleges ismétlődéseként kell tekintenünk a szárnyas hernyókat (*Dendrolimus pini* L.) és más lárvákat (*Tenebrio molitor* L.); a rendes ismétlődést pl. az *Ephemeridá*-kon láthatjuk, melyeken azt a *subimago*, vagyis az imagohoz legközelebb eső fejlődési alak, a holometabol rovaroknál pedig a báb képviseli.

A phylogenesis sorát tehát a következőképen kell fölállítani: Az imago idősebb, mint a valódi lárva, a mely először az imaginiformis lárva szervezettel bírt és később arra a fokra fejlődött, a melyen a mai subimaginiformis lárvák, ill. subimagok (pl. *Ephemerida*) vannak, s a melyeket a kifejlett állattól már csak egy lépés választ el. Ebből a fejlődési állapotból utólagos alkalmazkodás útján alakult ki a tökéletes átalakulással fejlődő rovarok valódi lárvája, s mivel ez az alkalmazkodás az ontogenesis korábbi szakaszaira tolódott, azért a holometabol rovarok fejlődésének az imago kialakulását közvetlenül megelőző szakaszai korábbi fejlődési stádiumok ismétlődésének kell tekintenünk, vagyis a bábállapot az alacsonyabbrendű rovarok subimagojának felel meg. S mint az imago és a lárva, aképen a báb is bizonyos fokig állandóan fejlődött, sajátos körülményekhez alkalmazkodott szervezet, a mit az bizonyít, hogy ideiglenes, a lárván és az imagon elő nem fordul szervei lehetnek.

A lárva föladata a táplálkozás és a növekedés. Bizonyos, az imagora jellemző szervek csak kezdemény alakjában vannak meg rajta, és pedig azért nem fejlődnek ki, mert egyenlőre fölöslegesek. Jó részük csak a faj föntartása és elterjesztése tekintetében játszik szerepet (pl. a szárnyak), s ezt a föladatot nem teljesíthetnék lárvakorban, a midőn az ivarszervek még nem fejlődtek ki. Szerzőnk bővebben tárgyalja azokat az okokat, a melyek ezeknek a szerveknek lárvakorban való retardatioját okozzák, s a phylogenesis szempontjából tárgyalja az ezzel szorosan összefüggő vedlési folyamatot.

Mivel az imagoszervek kialakulása lárvakorban ideiglenesen megáll, azért alkalom adódik, hogy a sajátos körülményekhez való alkalmazkodás eredményeként ideiglenes szervek alakuljanak ki. Természetes, hogy minél kevésbé differenciálódott, minél kevesebb sejtből állanak az imagoszervek kezdeményei, annál több az alkalom és a hely a lárvaszervek kialakulására. Eme szervek kialakulása bizonyítja legmeggyőzőbben azt a tételt, hogy a lárvá phylogenetikailag fiatalabb az imagonál. Hogy a lárvák valóban ilyen másodlagos alkalmazkodás útján jöttek létre, azt a szervezetükben megnyilvánuló convergentia is bizonyítja, nevezetesen az, hogy oly rovarok lárvái is nagyon hasonlíthatnak egymáshoz, melyek semmiféle közelebbi rokonságban sincsenek egymással, s a mely convergentiát csak az azonos életkörülményekhez való alkalmazkodásból lehet megmagyarázni. Példának azt említhetem, hogy bizonyos hártványúaknak mint a lepkéknek állabakkal bíró hernyóik vannak, a legkülönbözőbb rendekbe tartozó rovarok vízben élő lárvái kopoltyúkkal lélekeznek, stb.

Igen föltűnő jelenség a rovarok fejlődésében, hogy a hemimetaboláknak, ellentétben a holometabolákkal, nincsen bábjuk. Mi ennek a jelenségnek az oka? A legelső gondolat az volna, hogy a bábállapot a legszorosabban összefügg az I-rendű lárvaszervek visszafejlődésével, mert a miként lárvaszervek csak úgy fejlődhetnek, hogy az imagoszervek a lárván kezdeményekké redukálódnak, aként az imagoszervek csak akkor alakulhatnak ki, a midőn az ideiglenes szervek eltűntek. Azonban ha meggondoljuk, hogy a báboknak is lehetnek ideiglenes szerveik, tehát hogy ezek imagokká alakulhassanak még egy másik, a báb és az imago közé eső átmeneti stádiumra is szükség volna, ez a föltevés egyáltalán nem látszik valószínűnek. Másrészt meg azt látjuk, hogy a lárvák egyszerűbb bélyegei igen könnyen átalakulnak az imago tökéletesebb bélyegeivé a közönséges vedlések során is. DEGENERER másutt keresi a bábállapot okát. A lárvá és az imago közt nemcsak az a különbség, hogy a lárvának sajátos, ideiglenes szervei vannak, hanem az is, hogy a lárvá testének arányai egészen mások, mint az imagoéi, s ez az eltérés néha roppantul föltűnő, gondoljunk csak pl. a hangyaleső (*Myrmeleon*) rövid, zömök lárvájára, vagy az *Elateridák* hosszú kukaczára! DEGENERER szerint a bábállapotnak az a földadata, hogy ezeket a nagy különbségeket kiegyenlítse. A lárvá nem alakulhat át közvetlenül lárvává, egyrészt a lárvá és az imago közt lévő nagy morphologiai különbségek, másrészt az anatómiai és histologiai eltérések következtében. Ellenben a hemimetaboláknak nincsen szükségük bábállapotra, mivel fejlődésüket a holometabolákra jellemző, hosszú ideig tartó lárváállapot sem szakítja meg s így az imago és lárvá közt lévő különbségek sem oly nagyok.

Dr. Soós Lajos.

Szakosztályunk ülései.

145. ülés. (1909. márczius 5.)

Elnök megnyitja az ülést és kedves kötelességének tartja bejelenteni, hogy a mult ülésen megválasztott küldöttség eljárta dr. HORVÁTH Gézá-nál, a ki a szakosztály óhajának engedve visszavonta alelnöki állásáról való lemondását és nagy elfoglaltsága daczára továbbra is hajlandó megmaradni állásában. Az elnök ez alkalomból szívesen üdvözli őt. A tárgysorozat értelmében:

1. LEIDENFROST GYULA „*A Quarnero Munidái*“ czímen értekezett. Előadása folyóiratunk ez évi első füzetében jelent meg.

2. Dr. KERTÉSZ KÁLMÁN bemutatja a „*Catalogus Dipteriorum*“ czímű nagy művének most megjelent negyedik kötetét és röviden ismerteti azt.

A szakosztályi ügyek tárgyalásának során jegyző felolvassa a titkárság átíratát, mely szerint a választmány a szakosztály bevételi előirányzatát az 1909. évre 1600, kiadási előirányzatát pedig 3300 koronában állapította meg; a különbözetet (1700 kor.) a Társulat ez évi segélyül adja a szakosztálynak.

A jegyző fölolvassa továbbá a természetrajzi ritkaságok megvédése és az ország faunájának tüzetes kutatása ügyében kiküldött bizottság következő jelentését:

1. Az állattani szakosztály magáévá teszi a növénytani szakosztály indítványát bizonyos területek őstenyészete, egyes fák, fosszilis növénymaradványok vagy nevezetes termőhelyek megvédését illetőleg. Egyes állatok kipusztulásának megakadályozását a szakosztály óhajtandónak véli, de erre vonatkozólag külön intézkedéseket kihihetetlennek tart és pedig azért, mert a vadászatról szóló 1883. évi XX. t.-cz., a halászati 1888. évi XIX. t.-cz., a mezőgazdaságról és mezőrendőrségről szóló 1894. évi XII. t.-cz. és a mezőgazdaságra hasznos madarak védelméről szóló 1906. évi I. t.-cz. különben is eléggé gondoskodik bizonyos állatfajok megvédéséről, másrészt a legfontosabb területek magántulajdont képeznek, úgy hogy ezek e miatt külön törvényhozási intézkedések és tekintélyes pénzáldozatok nélkül eredeti állapotukban fenn nem tarthatók. Egyes állatfajok, melyeknek megvédése a hazai fauna integritásának szempontjából esetleg kívánatos volna (pl. hiúz, medve, farkas, vidra, saskeselyű, stb.) dúvadak, és mint ilyenek a vadászati törvény értelmében sem védhetők meg. Kivételnek csak a Kárpátokban tenyésző marmota tekinthető, melynek megvédése ügyében külön intézkedés foganatosítása ajánlatos volna.

2. Minthogy az ország faunájának tüzetes kutatása a Magyar Nemzeti Múzeum egyik feladata, másrészt pedig mivel a Földrajzi Társaság kebelében a Magyar Alföld természetrajzi viszonyainak tanulmányozására külön bizottság alakult, az állattani szakosztály külön intézkedést nem tart megokoltnak, de a választmánynak melegen ajánlja eme kutatások anyagi és erkölcsi támogatását.

A szakosztály dr. HORVÁTH GÉZA, JABLONOWSKI JÓZSEF, ld. dr. ENTZ GÉZA és SCHMIDT ANTAL hozzászólása után a magáévá teszi a bizottság jelentését és elhatározza, hogy a választmányhoz további intézkedés végett benyújtja.

146. ülés. (1909. április 2.)

Elnök megnyitja az ülést, melynek tárgysorozata értelmében:

1. Dr. HORVÁTH GÉZA „*Poloska óriás a magyar faunában*“ czímű előadásában az 1908. év legfontosabb felfedezéséről, az *Amorgius niloticus* nevű vízi poloskának Magyarországon való előfordulásáról emlékezik meg. Ennek az óriás vízi poloskának két példánya került a Nemzeti Múzeum gyűjteményébe, az egyik Temesvárról, a másik Szatmár-Németiből. Előadó valószínűnek tartja, hogy ez a faj már régóta itt él Magyarországon, esakhogy eddig elkerülte a gyűjtők figyelmét.

Dr. ENTZ GÉZA rendkívül érdekesnek találja e fajnak Magyarországon való előfordulását és szintén valószínűnek tartja, hogy ez a faj faunánk régi tagja.

2. Dr. KERTÉSZ KÁLMÁN bemutatja VERALL G. H. angol legyész „*British Flies*“ czímű jeles munkáját.

3. Dr. SZÜTS ANDOR „*Magyarország Lumbricidái*“ czímű dolgozatát, mely jelen számunkban jelent meg, dr. SOÓS LAJOS terjesztette elő.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

ORGAN DER ZOOLOGISCHEN SECTION

DER KGL. UNGARISCHEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT

UNTER MITWIRKUNG VON

G. ENTZ.

REDIGIERT VON

L. SOÓS.

VIII. BAND.

1909.

3. HEFT.

Abhandlungen.

Seite 97—110. **G. Entz jun.**: *Über die Flusskrebse Ungarns* (mit 37 Textfig.). Fortsetzung derjenigen Arbeit des Verfassers, welche im vorangehenden Hefte dieser Zeitschrift publizirt wurde. Der Inhalt wird im nächstfolgenden Hefte gegeben, in welchem der letzte Theil der Abhandlung erscheinen soll.

Seite 111—119. **B. Hankó**: *Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Bursa Fabricii der Vögel* (mit zwei Textfig.). In diesem zweiten Theile seiner Abhandlung schildert Verf. die mikroskopische Anatomie der FABRICIUS'schen Tasche, besonders die Konstruktion und Entwicklung der Follikeln. Seine Resultate stimmen im Allgemeinen mit denen v. SCHUMACHER's überein. Nach dem Verf. befindet sich zwischen der Kern- und Marksubstanz der vollständig entwickelten FABRICIUS'schen Tasche keinerlei faserige Trennungsschichte. Die Follikel-Anlagen entstammen der Epidermis. Aus diesen entwickelt sich die Marksubstanz der Follikeln, um welche sich Lymphzellen sammeln, welche die Marksubstanz bilden. Später verwandeln sich auch die Epidermiszellen der Kernsubstanz in Lymphzellen und erhalten ihren Epidermis-Charakter nur an der Papille. In der Kernsubstanz der Follikeln befinden sich niemals Blutadern, dagegen sind deren viele in der Marksubstanz vorhanden, in welcher andererseits niemals Epidermiszellen zugegen sind. Die Muskelhülle der Tasche besteht aus länglichen und glatten Muskelfasern. In der Epidermis derselben befinden sich keine schleimabsondernden Kelchzellen. Die Funktion der Tasche betreffend ist Verf. mit v. SCHUMACHER der Meinung, dass deren Aufgabe das Bilden von Lymphzellen ist, und dass die FABRICIUS'sche Tasche in der Jugend des Vogels die Lymphfollikeln des Darmkanals ersetzt.

Seite 120—142. **A. Szüts**: *Die Lumbriciden Ungarns*. (Mit 25 Textfig.) Die Gattungen der Lumbriciden, welche ORLEY im Jahre 1881 und 1886 aufgestellt hat, können heute, seitdem MICHAELSEN die Gattungen durch die anatomischen Verhältnisse der Geschlechtsorganen charakterisirt hat, nicht mehr aufrechterhalten werden. Die äusseren Formverhältnisse sind meistens im grossen Grade variabel, so die Lage und Zahl der Gürtelsegmente und die der Pubertätstuberkeln. Der Gürtel der aus Ungarn stammenden Exemplare von *Eisenia rosea* SAV. besteht aus 5, 6, 7 oder höchstens aus 8 Segmenten, und entwickelt sich an den 27—31, 27—32, 26—32, 26—33 Segmenten; die Pubertätstuberkeln sitzen auf den 29—31, oder auf den 28—31,

30—32, $\frac{1}{2}28$ — $\frac{1}{2}32$ Ringen, während die kroatischen Exemplare stets einen 10 Segmente zählenden und schon am 24. Ringe beginnenden Gürtel besitzen; ihre Pubertätstüberkel befindet sich am $\frac{1}{2}29$ — $\frac{1}{2}33$ Segmente. Ferner haben die von Ó-Buda stammenden Exemplare der *Eisenia rosea* SAV. einen tanylobischen Kopf, und auch die Pubertätstüberkeln erstrecken sich nur bei diesen auf 4—5 Gürtelringe, während bei anderen ungarischen Exemplaren die Pubertätstüberkeln immer nur auf 3 Ringen sitzen.

Aus diesen Gründen hat Verf. die kroatischen Exemplare als *Eisenia rosea*, var. *croatica* n. var. und die von Ó-Buda stammenden als *Eisenia rosea* var. *budensis* n. var. abgetrennt. Die systematische Stellung der Art *Helodrilus* (*Allolobophora*) *dubiosus* ÖRLEY war bisher unsicher. ÖRLEY beschrieb sie als *Criodrilus dubiosus*, so dass sie bei MICHAELSEN unter den „Species incertae generis“ steht, weil ÖRLEY die Geschlechtsorgane nicht untersucht hat. Laut Untersuchungen des Verf. liegen die Hoden und die Samentrichter frei, und es sind 4 Paar Samenblasen in den 9—14. Segmenten vorhanden, weshalb Verf. dieser Art als *H. (A.) dubiosus* ÖRLEY ihre richtige Stelle anwies. Das Vorkommen der *Eiseniella tetraëdra* var. *hercynia* MCHLSN., *Helodrilus* (*Allolobophora*) *smaragdinus* ROSA und *Lumbricus polyphemus* FRZ. in der Fauna Ungarns konnte Verf. feststellen. Ausser den, in der Abhandlung beschriebenen Arten haben ROSA und COGNETTI 9 Arten aus Erdély beschrieben, welche ausgeprägte osteuropäische Arten sind, während die übrigen ungarischen Lumbriciden sich eng an die mitteleuropäischen anschliessen. Mit diesen Arten besteht die Lumbriciden-Fauna Ungarns aus 25 Arten und 6 Varietäten.

Referate.

Seite 143—145. L. Soós bespricht P. DEGENER's Werk: Die Metamorphose der Insekten, Leipzig und Berlin, 1909.

Sitzungsberichte.

Seite 145. (Sitzung vom 5. März 1909).

1. J. Leidenfrost legt seine Arbeit „Die Muniden des Quarnero“ vor, welche schon im vorigen Heft dieser Zeitschrift erschienen ist.
2. K. Kertész legt den soeben erschienenen IV. Band seines „Catalogus Dipteriorum“ vor.

Seite 146. (Sitzung vom 2. April 1909).

1. G. Horváth spricht in seinem Vortrag „Riesenwanze in der Fauna Ungarns“ über *Amorgius niloticus*, welche Wasserwanze im Jahre 1908 zum ersten Mal in Ungarn gefunden wurde.
2. K. Kertész bespricht VERALL's Werk „British Flies“.
3. A. Szüts's Arbeit „Die Lumbriciden Ungarns“ legt L. Soós vor. (Siehe Abhandlungen.)

Az Állattani Közlemények évi díját befizették :

(1908 november 1-től 1909 február végéig)

1908-ra :

Aszódi gimnázium, Baán Jenő, özv. Babics Béláné, Babics János, Bajai főgimnázium, Balassagyarmati áll. főgimnázium, Barthos Gyula, Beregszászi állami főgimnázium, Bernáth István, Bod Péter, Borbás Lenke, Borbás Géza, Brassói 24. honvédegyalozered tiszti könyvtára, Bpesti I. ker. polg. tanárképezde, Bpesti I. ker. polgári fiúiskola, Bpesti I. ker. felsőbb leányiskola, Bpesti II. ker. felső kereskedelmi iskola, Bpesti III. ker. áll. főgimnázium, Bpesti V. ker. főreáliskola, Bpesti V. ker. keresk. akadémia kvtára, Bpesti VII. ker. elemi iskolai tanítótestület, Bpesti kir. orvosegyesület, Bun Lajos, Cerva Frigyes, Csáky Béla, Csete Sándor, Csics Imre, Csörgői Titusz, Czeglédi áll. főgimnázium, Czell Vilmos, Czurda Oszkár, Debreczeni Viktor, Deseő Béla, Dévai főreáliskola, Dévai áll. tanítóképző intézet, Dörner Emil, Draskóczy Jenő, Egri kath. főgimnázium, Eisenhut Kálmán, Englert Lajos, Farkas Géza, ináresi Farkas László, ifj. Fazekas Gábor, Ferenczy József, ifj. gróf Pestetich Bennó, Fischer Zsigmond, Gyulai Gaál Gaszton, Ganczaugh Miklós, Gerold és Társa, Györgyei Illés, Haering Ede, Hajduböszörményi ref. főgimnázium, Haluskay Vilmos, Herbszt Ferencz, Herrmann Árpád, Iluzella Jakab, Kecskeméti Kaszinó-Egyesület, Keller Oszkár, Klacsó István, Klekner Ferencz, Kollmann Károly, Kolozsvári tanítók Hunyadyháza, Korbuly Miklós, Kormos Tivadar, Kubaeska András, Lendvai János, Lévai áll. tanítóképző intézet, Lévai kegyesrendi főgimnázium, Löw Márton, Lugosi m. kir. 8. honv. gyalozered, Maderspach Viktor, Majer István, Márkus Menyhért, Maucha Rezső, Mentovich Ferencz, Nagykarolyi főgimnázium, Nagykőrösi ref. főgimnázium, Nedeczky Pál, Némethy Samu, Pálmay Emil, Pávay Vajna Ferencz, Pirkhofer Gyula, Riedl Béla, Schenk Jakab, Schöpflin Alajos, Schwalm Amadé, Selmeczi erdészeti főiskolai kör, Selmeczi evang. főgimnázium, Siposs Zsigmond, Soós Lajos, Szabadkai főgimnázium, Szabó Kálmán, Szaszovszky László, Szegedi városi főgimnázium, Székelyudvarhelyi r. k. főgimnázium, Székelyudvarhelyi ref. kollégium, Székelyudvarhelyi áll. főreáliskola, Székér Pál, Szekszárdi Kaszinó, Szlabey Ernő, Szlávi Kornél, Szombathelyi kultur-egyesület, Szombathelyi kath. főgimnázium, Szukk Antal, Teodorovits Ferencz, Tóth Mihály, Tóth Pál, Truka József, Turócszentmártoni polg. és felső kereskedelmi iskola, Udvarhelyi Etelka, Ujverbászi főgimnázium, Vándor József, Várady Zoltán, Vásárhelyi Imre, Vértfy Béla, Vermes Ferencz, Vutskits György, Zsolnai áll. főreáliskola.

1909-re :

Apáthy István (Bpest), Apáthy István (Kolozsvár), Aradi állami felsőbb leányiskola, Aradi állami tanítóképző intézet, Aradi Kölcsey Egyesület, Ármos Sándor, özv. Babics Béláné, Balassa György, Bajai állami tanítóképező intézet, Bajusz Árpád, Bálint Sándor, Bartal Kornél, Bártfai állami főgimnázium, Barthos Gyula, Beauregard Lajos, Békéscsabai Rudolf főgimnázium, Békéscsabai Rudolf-főgimnázium ifj. könyvtára, Békési ref. főgimnázium, Beregszászi állami főgimnázium, Beregszászi állami polgári leányiskola, Bernauer Zsigmond, Bessenyei Géza, Besztercei polgári fiúiskola, Besztercebányai állami polgári fiúiskola, Besztercebányai m. kir. erdő-igazgatóság, Gróf Bethlen Árpádné, Bonyhádi evang. főgimnázium, Borbás Lenke, Borbély Sámuel, Borsos Béla, Bothár Samu, Brassói római kath. főgimnázium, Brassói állami főreáliskola, Brassói 24. honvéd gyalozered könyvtára, Bpesti V. ker. főreáliskola, Bpesti egyetemi könyvtár, Bpesti kegyesrendi kalazantinum, Bpesti Eötvös-kollégium, Bpesti „Szabad lyceum“ kvtára, Budapesti magyar ornithologiai központ, Budapesti m. kir. rovar-tani állomás, Bpesti m. kir. technologiai iparmúzeum, Bpesti m. kir. szabadalmi hivatal, Bpesti kir. orvosegyesület, Bpesti I. honvéd gyalozered tiszti könyvtára, Büchler Ignác, Csáktornyai állami elemi iskola, Csáky Béla, Csiksomlyói r. k. főgimnázium, Csopey László, Csornai prem. székház, Csurgói tanítóképző intézet, Czuppon Gyula, Debreczeni gazd. tanítóintézet, Debreczeni állami főreáliskola, Debreczeni ref. tanítóképző intézet, Debreczeni Jenő, Deési áll. főgimnázium, Demény Dezső, Dohnányi Pál, Dudás Fábán, Dudinszky Emil, Egri áll. főreáliskola, Eöry István, Farkas Géza, Fehértemplomi áll. főgimnázium, Báró Fejérváry Imréné, Felsőlövői evang. tanítóintézet, Fiumei áll. főgimnázium, Fogarasi áll. polgári leányiskola, Fogarasi áll. főgimnázium, Fridrich Béla, Gyulai Gaál Gaszton, Garam Izabella, Gellén Endre, Gerold és Társa, Götz István, Grün Dezső, Győri főgimnázium, Győri áll. polgári fiúiskola, Győri tanítóképző intézet, Gyulafehérvári főgimnázium, Gyurmán Emil,

Hajdunánási ref. főgimnázium, Hajduszoboszlói polgári fiúiskola, Halász Ernő, Báro Hammerstein Richárd, Hankó Arthur, Herbszt Ferencz, Hermann Lajos, Hódmezővásárhelyi áll. polgári fiúiskola, Hódmezővásárhelyi áll. elemi iskola, Homonnai polg. és felső kereskedelmi iskola, Horváth József, Hosszúfalvi áll. polgári iskola, Huchthausen Vilmos, Huszár Aladár, Jaloveczky Péter, Janovitz Vilmos, Juhász Ferencz, Kaposvári áll. főgimnázium, Kaposvári polg. fiúiskola, Karczagi ref. gimnázium, Kassai áll. felsőbb leányiskola, Kassai áll. polgári fiúiskola, Kassai Múzeum, Kecskeméti áll. polg. leányiskola, Kecskeméthy Géza, Keszthelyi gazdasági akadémia, Keszthelyi prem. főgimnázium, Kézdivásárhelyi főgimnázium, Kiskúnfélegyházai tanítóképző intézet, Kiskúnhalasi ref. főgimnázium, Kisújszállási ref. főgimnázium, Klacsó István, Kocsis Elemér, Kolozsvári r. k. főgimnázium, Kolozsvári unitárius kollégium, Kolozsvári tanítók Hunyady-háza, Kolozsvári ref. kollégium, Komán Arthur, Komáromi gimnázium, Konez Rezső, Konech Ignác, Kossa István, Kovács József, Kovács Ödön, Kovald Emil, Kozelka Béla, Kökény Sándor, Köszegi r. k. tanítónőképző intézet, Kutka István, Langhoffer Ágoston, Lasz Samu, Lenhossék Mihály, Liptószentmiklósi áll. polgári iskola, Lukáts Dezső, Lupán Andor, Magyaróvári gazdasági akadémia, Magyaróvári orsz. m. kir. növénytermelési kísérleti állomás, Mályusz Egyed, Máramaroszigeti ref. főgimnázium, Máramaroszigeti m. kir. erdőgazgatóság, Mátészalkai áll. polgári iskola, Mauritz Béla, Mezőberényi polgári fiú- és leányiskola, Mezőtúri ref. főgimnázium, Mihálik Géza, Mihók Ottó, Miskolci borsod-miskolci múzeum, Moldvai Vilmos, Nagybányai áll. főgimnázium, Nagyenyei vinczellériskola, Nagy István, Nagy Lajos, Nagy Sándor, Nagyenyei Bethlen-félskola könyvtára, Nagyszalontai főgimnázium, Nagyszebeni főgimnázium, Nagyszombati érseki főgimnázium, Nagyszombati városi közkönyvtár, Nagytapolcsányi polg. fiú- és leányiskola, Némethy Samu, Németpalánkai polg. fiú- és leányiskola, Nitsner Antal, Nyiregyházi evang. főgimnázium, Nyitrai kath. főgimnázium, Olgyay Lajos, Pákozdy Károly, Pancsovai áll. főgimnázium, Pándy Kálmán, Pápai irg. nővérek intézete, Pápai ref. főiskola, Pátkay Lajos, Pawlas Julián, Penkert Mihály, Perczel Lajos, Petrozsényi kaszinó, Pilisvörösvári áll. elemi iskola, Pintér Sándor, Plósz Árpád, Plósz Sándor, Poprádi Kárpát-egyesület, Pozsonyi tanítóképző intézet, Pozsonyi felsőbb leányiskola, Pozsonyi polg. leányiskola, Pozsonyi főgimn. ifjúsági kvttára, Procop Jenő, Raimprecht Antal, Raisz Sándor, Rosenberg Mór, Rothschnek Jenő, Rózsahelyi főgimnázium, Rozsnyói kath. főgimnázium, Ruttkai polg. fiú- és leányiskola, Sarló Sándor, Sárly Lajos, Saxlehner Andor, Saxlehner Kálmán, Saxlehner Ödön, Sehenk Jakab, Scholtz István, Selmezi érdszeti főiskolai kör, Sepsiszentgyörgyi kollégium, Solyom Albert, Soproni áll. főreáliskola, Soproni ev. lyceum, Soproni ev. tanítóképző intézet, Sükösd Jenő, Szabadkai áll. tanítónőképző intézet, Szasovszky László, Szatmári polg. tanítóképző intézet, Szegedi áll. főreáliskola, Székelykeresztúri tanítóképző intézet, Székelykeresztúri unitárius gimnázium, Székesfehérvári áll. főreáliskola, Szekszárdi polgári iskola, Szekszárdi áll. főgimnázium, Szentesi áll. főgimnázium, Szentgotthárdi áll. főgimnázium, Szentkirályi Kálmán, Szilárd István, Szolga Ferencz, Gróf Teleki Pál, Temesvári felső keresk. iskola, Temesvári áll. tanítóképző intézet, Teodorovits Ferencz, Teschler György, Thirring Gyula, Thuróczy M. Kornél, Török Gyula, Udránszky László, Újpesti áll. polg. leányiskola, Újszentannai polg. fiúiskola, Újvidéki főgimnázium, Ungvári főgimnázium, Ungvári áll. reáliskola, Ungvári m. kir. főerdőhivatal, Vácsi siketnémák országos intézete, Vadászfű Jenő, Vándor József, Velits Ödön, Verseczi áll. főreáliskola, Veszprémi polg. fiúiskola, Veszprémi múzeum, Vnutsch Ferencz, Vörösvári Szigfrid Ferencz, Vulkáni polg. olvasókör, Wind István, Wolff Gyula, Zalaegerszegi felső keresk. iskola, Zalaegerszegi áll. főgimn. ifjúsági kvttára, Zilahi polg. leányiskola, Zilahi ref. főgimnázium, Zimmermann Ágost, Zombori állami főgimnázium.

Tudósítások.

— Az *Állattani Közlemények* t. előfizetőit felkérjük, hogy a folyóirat anyagi ügyeiben (előfizetés, alapítás, lakásváltoztatás, stb.) a K. M. Természettudományi Társulat titkárságához (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. sz.) forduljanak, a lap szellemi részét illető küldeményeiket pedig S o ó s L a j o s szerkesztőhöz (Budapest, VIII., Nemzeti Múzeum) intézzék.

— A K. M. Természettudományi Társulat állattani szakosztálya a nyári hónapok kivételével, a Társulat helyiségében (VIII., Eszterházy-utca 16. sz. I. em.) minden hónap első péntekén d. u. 6 órakor ülést tart.

ny. r. 100

ÁLLATTANI

KÖZLEMÉNYEK

ÉVNEGYEDES, ILLUSZTRÁLT FOLYÓIRAT.

Előfizetése társulati tagoknak 3 korona, nem tagoknak 5 korona.

ENTZ GÉZA

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

SOÓS LAJOS.

NYOLCZADIK KÖTET. — NEGYEDIK FÜZET.

BUDAPEST.

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK KIADÁSA.

Megjelent 1909. évi december 22.

TARTALOM.

	Lap
A magyarországi folyami rákokról (21 szövegrajzzal), írta <i>Ifj. Dr. Entz Géza</i>	149
A <i>Paludina vivipara</i> helyzetérző szervéről (1 táblával), írta <i>Köpe Győző</i>	164
Az élösködés fogalmának kiterjesztéséről, írta <i>Dr. Szilády Zoltán</i>	176
Válasz SZILÁDY ZOLTÁN-nak, írta <i>Dr. Méhely Lajos</i>	183

IRODALOM.

Oldott tápanyagok a vízi állatok táplálkozásában. PÜTTER A. idevágó vizsgálatainak ismertetése <i>Leidenfrost Gyulá-tól</i>	187
A hangyásztücskök természetrajza. SCHIMMER F. dolgozatának ismertetése <i>Dr. Bolkay Istrán-tól</i>	194

SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI.

HÁRI PÁL: A téli álomról	195
PÁVAY-VAJNA FERENCZ: Az <i>Onesia cognata</i> mint madárparasita	195
SZILÁDY ZOLTÁN: Az élösködés fogalmának kiterjesztéséről	195
HANKÓ BÉLA: <i>Branchipus</i> és alga együttélése	196
KÖPE GYÖZŐ: A <i>Paludina vivipara</i> helyzetérző szervéről	196
LEIDENFROST GYULA: A vízi állatok táplálkozásáról	197

KIVONAT A KÜLFÖLD SZÁMÁRA.

A füzet teljes anyagának rövid ismertetése	198
--	-----

A BORÍTÉKON.

Az „Állattani Közlemények“ ügyrendje. — Tudósítások. — Az „Állattani Közlemények“ szabályzata. — A Kir. Magy. Természettudományi Társulat kiadásában megjelent és még kapható állattani munkák.

<i>Revue für das Ausland</i>	198
------------------------------------	-----

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

VIII. KÖTET.

1909.

4. FÜZET.

A magyarországi folyami rákokról.

(IV--VII. Tábla és 58 szövegrajz.)

(Befejező közlemény.)

3. *Potamobius pallipes* (LEREBOULLET.)

Astacus pallipes LEREBOULLET 1858; *A. saxatilis* HELLER 1863; *A. torrentium* HUXLEY (p. p.); *Austropotamobius pallipes* (LEREB.) SKORIKOW; Écrevisse à pieds blancs, LEREBOULLET; Thulkrebs, GESNER 1558; Dohlenkrebs, Auct.; esókarák.

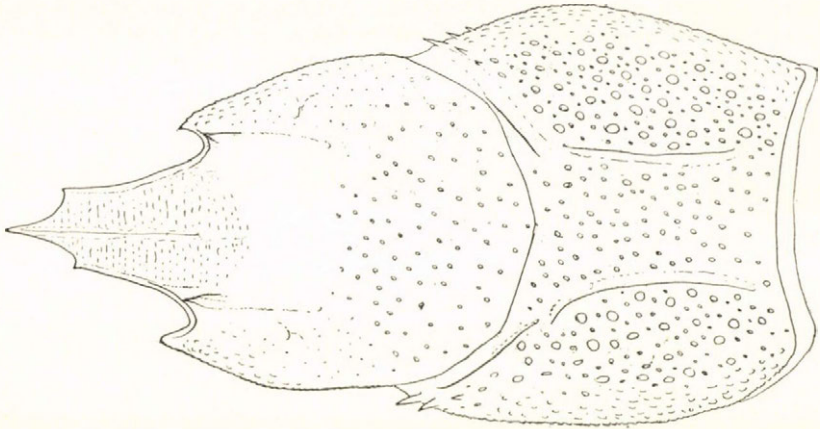
(VI. Tábla, vén hím, Knin.)

Színéről saját tapasztalatomból nem írhatok, mert elevenet nem láttam. HUXLEY (89. p. 5) azt írja róla, hogy „rendesen fénytelen sötétzöld“ vagy barnás-színű, lábainak alsó része vörhenyes. Az állat színe ritkán vörös vagy kék. LEREBOULLET (97) szerint egyenletes barnába hajló olajbarna. Ollói általában barnák, de alsó oldaluk fehéres. A potrohra jellemző, hogy hátoldalán két megszakgatott barna foltosorozat van, a melyek hátrafelé mindjobban elmosódnak. A potrohvégtagok elülső szegélye fehéres-szürke, mint az ollók alsó oldala. „Az alsó oldal egészben véve halvány.“ „Elég gyakran lehet olyan alakokat találni, a melyek egyszínű világos-barnák vagy fakók. Az utóbbiak potrohának két barna foltosora szintén veszt mélységéből. Ezt a színváltozatot *P. pallipes* var. *flavusnak* lehetne nevezni.“

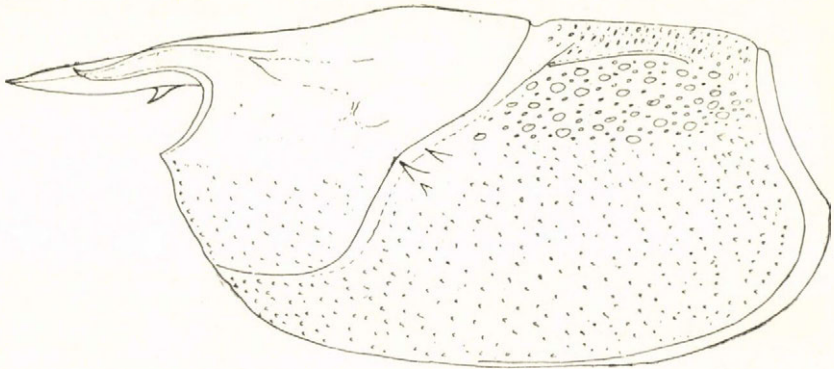
Előfordul vörös változat is (97, p. 10--11), a melynek cinóber-vörös alsó oldala világosabb rózsaszínű. GRUBE A. E. szerint (84, p. 73—74) a Vrana-tóban Cherso szigetén élő *A. saxatilis* (*P. pallipes*) élve barnássárga. Hogy kék változata is előfordul, azt a boszniai múzeum gyűjteménye igazolja, a melyben Livnoból származó kék példány látható.

Nagyságáról HUXLEY azt írja, hogy a legnagyobb folyami rák, a mit ő Angliában látott, a hol csak a *P. pallipes* él, 3—4 hüvelyk, azaz 90—103 mm. volt (89, p. 4). A petét elhagyó fiatal állat nagysága mintegy 7 mm. GRUBE szerint (84) a Vrana-tóban élők 3 hüvelyk (körülbelül 7—8 cm.) hosszúak. MAZZARELLI szerint (99, p. 149) az ivarérett legkisebb ♀ *P. pallipes* 60, a legnagyobb 95 mm. volt, a legnagyobb ♂ pedig 100 mm. Az általam megmért legnagyobb hím a *rostrum* végétől a *telson* hátsó széléig 112 mm., a legnagyobb nőstény pedig 91 mm. hosszú volt.

Tehát az állat általában véve kisebb, mint a *P. astacus*, de arányaira és testalakjára nézve hozzá hasonlít és azért csak beható vizsgálat útján lehet tőle megkülönböztetni. Az elevenek világos alsó oldalukról a szerzők szerint könnyen felismerhetők. Általánosságban azt mondhatjuk, hogy azok a jellemvonásai a legelmosódottabbak, a melyek a *leptodactylus*-on a legélesebben tűnnek ki.



38.



39.

38—39. rajz. A *Potamobius pallipes* (LÉREB.) fejtora felülről (38. r.) és oldalról (39. r.) (nem egészen kétszeresen nagyítva).

A *cephalothorax* (38—39. r.) aránylag zömök, általában megegyezik a vele azonos nagyságú *P. astacus cephalothorax*-ával; közepe táján szintén kiszélesedik. Hátoldalának fölülete sima, a *P. astacus*-on élesen előtűnő bibiresek igen gyengén fejlettek rajta, s csupán a halántékbarázda mentén van néhány (4—6) jellemző, állandóan előforduló tövis (38—39. r.), míg

a *P. astacus* megfelelő helyén egész tövises terület van; a hátoldalon a branchiocardialis barázdák között és mellett kerek mélyedések láthatók, a test oldalán pedig igen apró szemölcszerű kiemelkedések vannak (38—39. r.). A halántékbarázda lekerekített, mint a *P. astacus*-on, a branchiocardialis barázda is ugyanolyan, de kevésbé élesen látható.

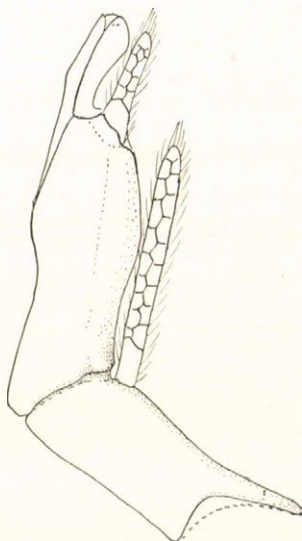
A *rostrum* csúcsrésze a *P. astacus*-éhoz képest aránylag rövid, hossza 4—6 mm. között ingadozik. A *rostrum*-on középél vonul végig, a mely, mint a *P. astacus*-on, körülbelül az első (itt egyetlen) szemmögötti lécz hátsó végével egyenlő magasságban enyészik el (38. r.). A középélen tüskék, fogak — ellentétben a *P. astacus*-szal és megegyezően a *P. torrentium*-mal — soha sincsenek. Maga az egész *rostrum* aránylag lefelé görbül, jobban mint a *P. astacus*-on, szélei pedig a csúcs felé erősen összehajlanak. A *rostrum* alsó oldalán, a szem környékén HUXLEY szerint (89, p. 133) mindig 1—2 tüske látható; én, mivel a különféle múzeumok példányait nem szedhettem szét, csak egy példányon figyelhettem meg egy ilyen tüskét vagy fogat. A *P. astacus*-on és *P. torrentium*-on nincsen megfelelő tüske, a *P. leptodactylus*-on van, azonban a *rostrum* csúcsához közel esik.

A szem mögött — ellentétben a *P. leptodactylus*-szal és *astacus*-szal s megegyezően a *P. torrentium*-mal — csak egy lécz van, mely hegyes tüskében végződik.

A potroh egészben véve megegyező a *P. astacus*-éval és *P. torrentium*-éval, oldallemezei megkeskenyedettek (42., 47. r.), mint a két említett fajéi. A *telson* (46. r.) alsó lebenyének magassága a felső lebeny szélességének felénél valamivel nagyobb; a két méret aránya knini példányokon $7:13/2$.

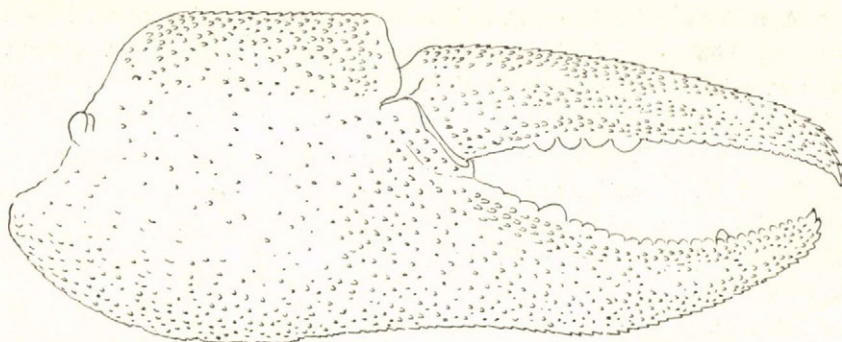
A páncélt borító szemölcsök körülbelül olyanok, mint a *P. astacus*-on, de nagyságuk tekintetében egyenletesebbek. Szőrözete körülbelül megegyező a *P. astacus* szőrözetével. Az *epistomium*-on alul, HUXLEY rajza (89, Fig. 39. A., p. 131) szerint, 2—2 kiemelkedő, egy sorban álló szemölcs van. A *P. astacus*-son 4—6 egy sorban álló, a *P. torrentium*-on pedig ugyanannyi, de két sorban elhelyezett szemölcs figyelhető meg.

A nagy csáp megegyező a *P. astacus*-éval, rajta nem találtam jellemző sajátságot. Egy 110 mm. hosszú him csápjának hosszúságát 65 mm.-nél



40. rajz. Him *Potamobius pallipes* (LÉREB.) második potrohízületének függeléke (kb. 6-szorosan nagyítva).

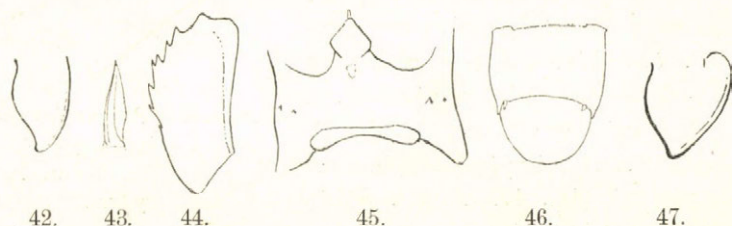
hosszabbnak találtam (a vége le volt törve). A nagy csáp melletti pikkely (43. r.) szintén a *P. astacus*-ével egyezik meg, de egy példányom pikkelyének alsó oldalán, az éleken 1—1 fogat találtam úgy, mint a *P. torrentium*-on, a melyen azonban rendszeren 4—5, sőt 7—8 ilyen fog látható.



41. rajz. A *Potamobius pallipes* (LEREB.) ollója (2-szeresen nagyítva).

A III. állkapcsi láb 3. íze (44. r.) a *P. torrentium*-ével megegyezően fejlődött ki, oly módon ugyanis, hogy belső oldalán 4—7 fog látható.

Az ollós láb (41. r.) nagyjában megegyező a *P. astacus*-ével. Az olló felületét jellemzi, hogy a szemölcssei meglehetősen egyenlő nagyságúak és a



42—47. rajz. *Potamobius pallipes* (LEREB.). 42. r. a 3-ik potrohíz oldallemeze (kb. term. nagys.); 43. r. a tapogató melletti pikkely (kb. term. nagys.); 44. r. a 3-ik maxillaris láb meropoditja (kb. 2-szeres nagyítás); 45. r. az epistomium alsó része (kb. 2-szeres nagyítás); 46. r. a telson (kb. term. nagys.); 47. r. az első potrohíz oldallemeze (kb. term. nagys.).

többi fajéhoz képest aprók, az ollófogak száma — a rendelkezésemre álló néhány példányon — meglehetősen állandó volt. A fogak száma 18—27 között ingadozott a külső, 20—27 között a belső ágon; erősebb fog található a külső ágon a 4—6. és 8—18. között, a belső ágon pedig

az 5—6. mellett. A regenerált ollók ezen a fajon is keskenységük által tűnnek ki.

Az ollós láb *carpopodium*-ának alakja megegyező a *P. astacus*-éval, de a rajta végigvonuló hosszanti barázda talán valamivel erősebben fejlett.

A második penis-függelék (40. r.) e fajra is jellemző sajátosságokat tüntet föl s alaktani sajátosságaira nézve a *P. leptodactylus*-éhoz hasonlít legjobban; az *exopodit*-on a *leptodactylus*-ra annyira jellemző hasoldali gumó is fölismerhető, bár gyengébben fejlett.

A csókarák a tenger mellékről és a Karszt lefolyástalan területének némely vizéből került elő. Termőhelyei a következők: Fiume (Rečina), Felső-Svica (Otočac mellett), Gerovo, Vrana-tó, Ljuta és Knin (Dalmácia), Zengg, Konaoli, Martijanci, Kosinj, Miljačka Szerajevo mellett (?), Livno Bosznia.

Ez a rák ORTMANN (105) szerint dél- és nyugateurópai faj. Ismeretes Spanyolország középső részéből, Franciaországból, Angliából, Irlandból, Németország déli részéből, Italia Nápolytól délre eső részéből, Görögországból, Dalmáciából, Isztriából s mint látjuk a magyar-horvát tenger mellékről, valamint Horvátország és Bosznia lefolyástalan Karszt-területéről is.

A *Potamobius pallipes* méretei.

Z = Zengg, K = Knin.

Lelőhely és az állat neme	Z	Z	Z	Z	K	Z
	♀	♀	♂	♂	♂	♂
A test egész hossza	89	91	98·5	107	110	111
A fejtor hossza	44	43	48	55	55	57
A fejtor szélessége	22	24	26	30	32	31
A fejrész hossza	30·5	29	33	38	37·5	39
A rostrum-csúcs hossza	5	4·5	4	5	5·5	6
A rostrum-csúcs szélessége	4	3	3·5	4	4·1	4
A potroh hossza	45	38	58·5	52	55	54
A potroh szélessége	25	23	22	24·5	25	24
A telson hossza	13·5	13	14	15·5	17	16·5
A telson szélessége	11	11	12	12·5	13	13
Az ostor hossza	h i á n y z i k				65	hiányz.
A pikkely hossza	7	7·5	8	8·5	8·5	8·5
A pikkely szélessége	4	4	4	4	4·5	5
Az első pleura hossza	11·5	10·5	10·1	11·1	12	12
Az első pleura szélessége	10	10	10	10	11·5	10
Az olló hossza	25	26	38·5	48 ¹	57	54
Az olló szélessége	10	11	17	15	23	23
Az olló vastagsága	6·5	6·5	9·5	8	14	15
A kéztő hossza	8	8	12	15	17·5	18

¹ Keskeny, regenerált olló.

4. *Potamobius torrentium* (SCHRANK).

Astacus saxatilis cognominatus GESNER 1558; *Cancer torrentium* SCHRANK 1803; *Astacus saxatilis* C. L. KOCH; *A. longicornis* LEREBOLLET 1858; *A. torrentium* HUXLEY 1881 (p. p.); *A. fluviatilis* var. *torrentium* HUXLEY 1881; *Potamobius torrentium* (SCHRANK) ORTMANN; *Austropotamobius torrentium* (SCHRANK) SKORIKOW 1907; Steinkrebs, GESNER 1558; kövi rák, DADAY 1896.

(VII. Tábla, vén hím, Annavölgy.)

Az Anna-völgyből elevenen kapott hímek és nőstények színe egyforma. A hátoldaluk kékes olajzöld, helyenként szép kék márványzattal, tehát olyan, a milyennek LEREBOLLET írta le. Alsó oldaluk világos, mondhatnám testszínű, az ízületeken lévő különböző bütykök tája narancs-sárga. Az ollók bütykei szép narancsvörösek. A nagy csáp főize, továbbá a *cephalothorax* paizsszegélye és oldala kék. Megfőzve a felső oldaluk vörösre változott, az alsó pedig világos testszínű maradt.

A legnagyobb *P. torrentium*, melyet megmérhettem, a prágai múzeum egyik példánya (vén hím), 93 mm. volt. A hazaiak közül a legnagyobb hímét 81·5, a legnagyobb nőstényt 82 mm.-nek találtam. A legkisebb ivarérett nőstény 63 mm. volt, s a peték 3 mm. nagyok voltak. A peték száma (3 példányon) 40—70 közt ingadozott.

Első és igen föltűnő jellemvonása a *P. torrentium*-nak az, hogy a többi rákunkhoz képest kiesiny; a második jellemző bélyege márványozott színezete, a harmadik pedig, hogy az aránylag kicsi rák ollója olyan, mint a *P. astacus* legvénebb példányainak ollója, u. i. az indexe igen jól kivehető és az olló fogai aránylag igen erősek, nagyok. Az állat testének alakja és arányai általában a *P. astacus*-ra emlékeztetnek. A páncél igen tömör, kemény, az ollókat igen vastag chitinpáncél fűdi.

A *cephalothorax* arányai körülbelül ugyanazok, mint a *P. astacus*-éi, de a felületén tüskék vagy fogak egyáltalában nincsenek (48—49. r.). A szemölcsök, ha vannak, laposak, alig kiemelkedők. A *P. pallipes*-re annyira jellemző tüskék a halántékbarázda mellől szintén hiányzanak. A halántékbarázda éles, lekerekített. A branchiocardialis barázdán semmi jellemző sincsen.

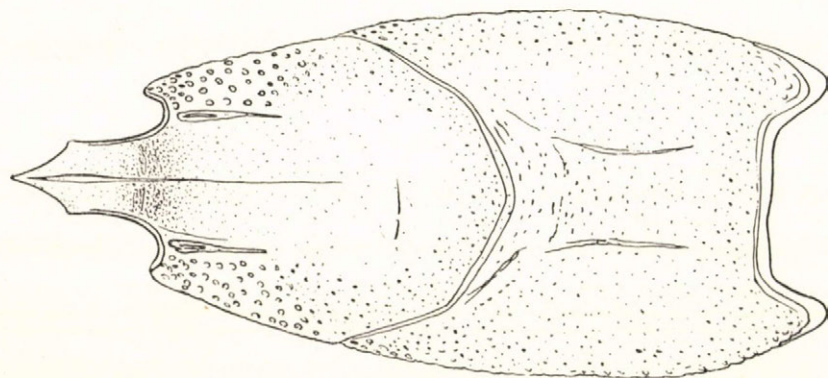
A *rostrum* rövid, csúcsa körülbelül egyenlő oldalú háromszög (48. r.), hossza 2·5—3 mm. Oldalélei nem hajlanak össze annyira, mint a *P. pallipes*-en és *astacus*-on. Középele igen rövid.

A szem fölötti lécz mindjárt a szem mögött végződik, a *P. pallipes*-en ellenben valamivel tovább követhető. A szem mögött csupán egy szem-mögötti lécz van, mint a *P. pallipes*-en. Némelyik példány *rostrum*-a lehajlik körülbelül úgy, mint a *P. pallipes*-é. Alsó oldalán fogat egyszer se találtam.

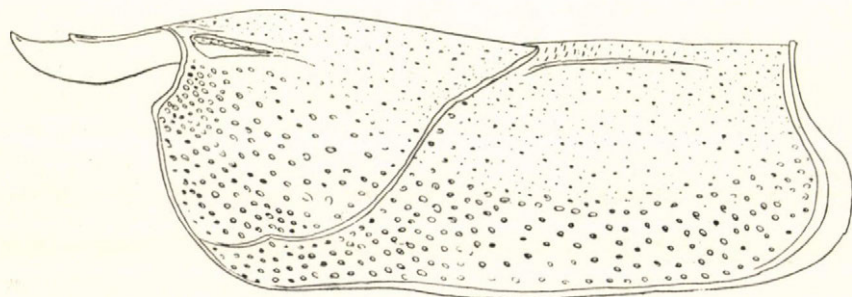
A potroh, nagyságát kivéve, megegyezik a *P. astacus*-éval és *pallipes*-ével, de a *telson* (56. r.) alsó lebenyének magassága a felső lebeny szélességének felénél nagyobb.

A páncélt szemölcsök csak igen kevés helyen borítják. A potrohon sajátságos szabálytalan mélyedések figyelhetők meg, a melyeneket a többi három fajon nem találtam.

A szőrözet a többi három fajéhoz képest jelentéktelen.



48.



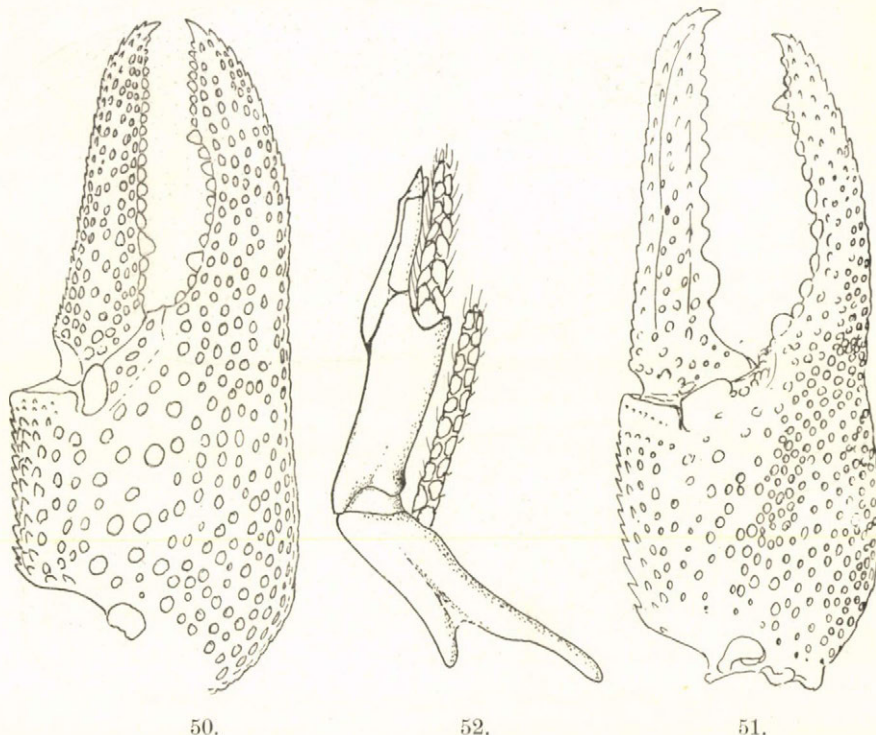
49.

48—49. rajz. A *Potamobius torrentium* (SCHRANK) fejtora felülről (48. r.) és oldalról (49. r.) (kb. 2-szeresen nagyítva).

Az *epistomium* (55. r.) jobb és bal oldalán legtöbbször 1—2, de esetleg 5—7 zömök szemölcsből álló csoport látható, melyek, ellentétben a *P. astacus*-szal, két sorban, helyesebben két csoportban helyezkednek el.

A hímek nagy csápja LEREBoulLET (97) szerint a testnél is hosszabb lehet (vén hímje 90 mm., annak a nagy csápja pedig 92 mm. volt). Az én példányaim nagy csápja jóval rövidebb volt testüknél (hím teste 81, ostora 65 mm., nőstény teste 82, ostora 61 mm.), de LEREBoulLET szerint az ostor vége igen könnyen letörik s ezért lehetséges volna, hogy az

enyémeken is letört; minthogy azonban az ostornak csúcsa mondhatnám tűhegyes volt, úgy hiszem, hogy az ostor hosszát egyéni (vagy helyi?) variatio szabta meg. A nagy csáp alapíze rendkívül zömök és erős, mint azt már LEREBoullet megjegyezte. A csáp melletti pikkely (53. r.) vastos, belső oldalán erős él vonul végig, a melyen ritkán 1—2, leggyakrabban azonban 4—7 fog van, mint azt LEREBoullet is feljegyezte s a mi igen jellemző bélyege e fajnak.



50—51. rajz. A *Potamobius torrentium* (SCHRANK) zömökebb (50 r.) és karesúbb (51. r.) ollója.

52. rajz. Hím *Potamobius torrentium* (SCHRANK) második potrohízének függeléke.

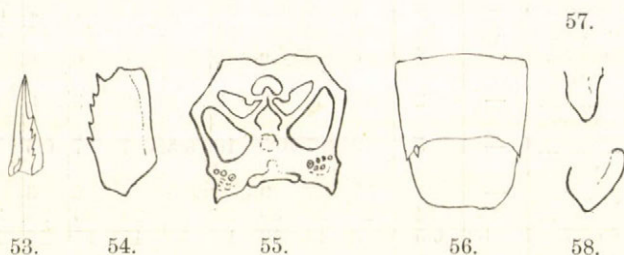
A III. álkapcsi láb 3. ize zömök (54. r.) és rajta, mint a *P. pallipes*-en 1—2—5 fog ül.

Az ollós láb minden ize zömök (50—51. r.). A *carpopodium* hosszanti bevágása rendkívül mély s oldalvást is bocsát ki ágakat, melyek a szemölcsök közt lévő bemélyedések összeolvadásából jöttek létre. A szemölcsök jól fejlettek, de számuk kicsiny.

Az olló rendkívül szilárd, rajta nagyságához képest igen tekintélyes szemölcsök vannak. A külső ág indexének bevágódása különösen a véneken — hímen és nőtényen egyaránt — igen feltűnő. A két ollószár fogai mind nagyok és tompák. Számuk az összes folyami rákjaink között a legkisebb és legállandóbb. A külső szár fogainak száma 12—14, melyek közül a 2. és a 8—10. erősebb; a belső száron 9—17 fog van, legerősebb köztük a 2—3.

A második penisláb erre a fajra is jellemző alakú, miként a rajzon (52. r.) is kivehető. Alapizén középél fut, mint az *astacus*-én, az *exopodit*-on pedig alul bütyök van, mint a *leptodactylus*-én és *pallipes*-én.

Ezt a fajt a Magyar birodalom területéről a következő lelőhelyekről ismerem: Annavölgyi vagy Bucšina patak Szent-Endre közelében Budapest



53—58. rajz. *Potamobius torrentium* (SCHRANK). 53. r. a tapogató melletti pikkely (kb. 2-szeres nagyítás); 54. r. a 3-ik maxillaris láb meropoditja (kb. 2-szeres nagyítás); 55. r. az epistomium (kb. 2-szeres nagyítás); 56. r. a telson (kb. 2-szeres nagyítás); 57. r. a 3-dik, 58. r. az első potrohíz oldallemeze (kb. term. nagys.).

mellett, Stájerlak-Anina vidékéről, a Bohuj patakból Csertés mellől, Mehádiáról, Moldováról, Bihar-megyéből (HAZAY gyűjtése), Dobra (Ogulin mellett), Medveščak patak Zágráb vidékén, Jasenica (?), Sljeme Zágráb mellett, Kostajnica patak. Megfordult ezenkívül kezemben néhány boszniai, ismeretlen lelőhelyről való példány, KOCH tipikus példánya a berlini múzeumból és a prágai múzeum két példánya is (Revnice).

ORTMANN (105) szerint ez a faj Közép-Európában él és pedig: Svájcban, Németország déli részében és Csehországban.

Mint a hazai és boszniai adatokból látható, a *P. torrentium* elterjedése nem szorítkozik Közép-Európa megnevezett részeire, hanem hazánkban meglehetősen keletre (Mehádia, Moldova) elterjedt és úgy látszik elterjedése keleti határa épen hazánkra esik, ha ugyan az az *Austropotamobius*, melyet SKORIKOW (117) az Aral-tó környékéről ismer, nem azonos vele.

A *Potamobius torrentium* méretei.

A = Annavölgy, An = Anina, B = Bosznia, M = Moldova, R = Revnice.

Lelőhely és az állat neme	A ♀ fiatal	An ♀ fiatal	B ♀	A ♀	M ♀	M ♀	An ♂	B ♂	A ♂	A ♂	A ♂	An ♂	R ♂
A testegész hossza	48	49	61	63	82	82	60	60	62	64	68	81·5	93
A fejtor hossza ...	23	23	28·5	31	40	41	30	31·5	31	33	35	40	48·5
A fejtor szélessége	12	12	16	19	22	23	16	16	17	17·5	18	23	—
A fejrész hossza ...	—	15	18	20	26	27	19	20·5	20	21	23	26	—
A rostrum-csúcs hossza	—	2·5	2·5	2·5	3	3	2·5	3	3	2·5	3	3	—
A rostrum-csúcs szélessége	—	2	2	2	2·5	3·5	2	2·5	2·5	2	3	3·1	—
A potroh hossza ...	—	26	32	32	42	41	30	?	31	31	33	41·5	—
A potroh szélessége	—	11	17	17	23	21·5	14	15	14	14	15·5	19	—
A telson hossza ...	—	7	8·5	9·5	12	12	9	?	8·5	8·5	10	12	—
A telson szélessége	—	6	7	7	9·5	10	7	?	7	7	7·5	9·5	—
Az ostor hossza ...	30	30	32	42	59	61	37	43	40	55	50	65	—
A pikkely hossza ...	—	4	5	5·5	6	6	4·5	5	5	6	6	6·5	—
A pikkely szélessége	—	2	2·5	3	3	3	3	2	3	3	3	4	—
Az első pleura hossza ...	—	5	8	8·5	10·5	10	6·5	7	7	6·5	7	8·5	—
Az első pleura szélessége	—	5	7	7	9	9·5	5·5	6	6	6	6	8	—
Az olló hossza ...	15	14	20	23	30	30	22	24	25	28	30	39	44
Az olló szélessége	8	6·5	9	10	13	13	10	11	17	12	13	16·5	—
Az olló vastagsága	4	4	6	6·5	8·5	7	6	6	7	7	8	10	—
A kéztő hossza ...	—	5	6	8	8·5	9	7	8	8	10	10	12	—

*

Ha négy *Potamobius*-fajunkat összehasonlítjuk egymással, nagyság és alak szerint tetemes különbségeket találunk közöttük.

Nézzük ezeket a nagyság-, helyesebben méretbeli viszonyokat. Hasonlítsuk össze egymással külön-külön az egyenlő nemű és egyenlő nagyságú alakokat, valamint minden egyes fajból a legnagyobb azonos nemű példányokat. Legkönnyebben az a tény állapítható meg, hogy rákjaink közül a *P. torrentium* a legkisebb, a legnagyobbra a *P. leptodactylus* nő meg. A kettő között foglal helyet nagyság tekintetében a *P. pallipes*, mely ebből a szempontból a *P. torrentium*-hoz, és a *P. astacus*, mely a *P. leptodactylus*-hoz áll közelebb. A négy faj a felsorolt méreteknak majdnem mindenike szerint úgy sorakozik egymáshoz, mint testének nagysága szerint, s kivételt csak a kéztő hosszúsága tesz, a mely nem a *P. leptodactylus*-on, hanem a *P. astacus*-on a legnagyobb, továbbá a kéztő és olló hosszának aránya, mely a *P. torrentium*-on, *P. pallipes*-en és *P. astacus*-on körülbelül ugyanaz, kb. 3 : 1 (44 : 13, 54 : 18, 96 : 31), ellenben ez az arány (125 : 19) a *P. leptodactylus*-on több mint 6 : 1. Az egyes fajokra jellemző a rostrum-csúcs hossza, a mely körülbelül ezekkel az arányszámokkal fejezhető ki 3 : 6 : 9 : 12 = 1 : 2 : 3 : 4 (*torrentium* : *pallipes* :

astacus:leptodactylus). Ugyanis a megmért leghosszabb *rostrum*-ok hossza 3·6, 6, 10, 11·5 cm volt.

Hogyha a kb. egyenlő hosszú példányokat hasonlítjuk össze, akkor azt láthatjuk, hogy főleg a *rostrum*-csúcs hossza és szélessége az, a mi a fajra különösen jellemző.

Az azonos nagyságú hímek és nőstények között a hímek ollója rendszeren nagyobb, fogazata jobban fejlett, nagy csápja hosszabb, a nőstényeknek pedig a potrohra szélesebb, az oldalrésze, az ú. n. *pleurák* hosszabbak és szélesebbek.

Fiatal hímek és nőstények arányai, a *rostrum*-ot nem tekintve, majd nem mindenben megegyeznek, és pedig mind a négy fajon; azonban a *rostrum* alakja, valamint a szem mögötti egy vagy két lécz jelenléte olyan jellemző, hogy ezen az alapon a *P. astacus*-nak és a hozzá olyan közel álló *P. pallipes*-nek már a petéből kibuvó legfiatalabb példányait is meg lehet különböztetni.

A hazai *Potamobius*-fajok nagyságának és arányainak összehasonlító táblázata.

An — Anina. Ba — Balaton, Bp = Budapest, Gy = Gyergyó-Ujfalú. K = Krisztiánia, M = Moldova. R = Revnice. Z = Zeng

A faj neve	torrentium				pallipes				astacus				leptodactylus			
	torrentium	pallipes	astacus	leptodactylus	torrentium	pallipes	astacus	leptodactylus	torrentium	pallipes	astacus	leptodactylus	torrentium	pallipes	astacus	leptodactylus
Lelőhely és az állat neme	M ♀	Z ♀	K ♀	Bp ♀	An ♂	Z ♂	Gy ♂	Bp ♂	R ♂	Z ♂	♂	Ba ♂	♂	♂	♂	♂
A test hossza	82	89	89	105	81·5	107	106·5	109	93	111	146	170				
A fejtor hossza	41	44	45	52	40	55	55	51	48·5	57	81·5	93				
A fejtor szélessége	23	22	24	28·5	23	30	29	28	25	31	43	48				
A fejrész hossza	27	30·5	31·5	35	26	38	38	33	28	39	54	59				
A rostrum-csúcs hossza	3	5	7	7	3	5	7	6	3·6	6	10	11·5				
A rostrum-csúcs szélessége	3·5	4	5	5	3·1	4	5	5	3·7	4	6	9				
A potroh hossza	41	43	47	53	41·5	54·5	51·5	56	44·5	56·5	64·5	79				
A potroh szélessége	21·5	25	21	30	19	24·5	30	23	21	24	32	37				
A telson hossza	12	13·5	11·5	14	12	15·5	14·5	13·5	12·8	16·5	19·5	23				
A telson szélessége	10	11	11	14	9·5	12·5	13·5	12·5	10	13	17·5	21				
Az ostor hossza	61	—	52	53	65	—	55	76	69	—	—	185				
A pikkely hossza	6	7	9	10	6·5	8·5	10	11	6·9	8·5	14	16				
A pikkely szélessége	3	4	4	4·5	4	4	4	4	4·2	5	6	8				
Az első pleura hossza	10	11	10	13	8·5	11·1	13	9·5	9·6	12	14·5	16				
Az első pleura szélessége	9·5	10	8	10·5	8	10	11	8·5	8·4	10	12	15				
Az olló hossza	30	25	30	37	39	48	40	42	44	54	96	125				
Az olló szélessége	13	10	13	15	16·5	15	16	17	17	23	36·5	37				
Az olló vastagsága	7	6·5	6·5	8	10	8	11·5	9	11	15	20	26				
A kéztő hossza	9	8	9	10	12	15	14	12	13	18	31	19				

Rákjaink meghatározására a következő táblázat szolgálhat:

1. A *rostrum*-csúcs oly hosszú, mint széles, esetleg még rövidebb, a szem mögött csak egy lécz van.

a) A halántéktörzs oldala mellett 2—4 fog van ... *P. pallipes*

b) A halántéktörzs mellett nincsen fog ... *P. torrentium*

2. A *rostrum*-csúcs hosszabb, mint a milyen széles, a szem mögött két lécz van.

c) A test tüskés, az olló nyulánk, indexe alig kivehető, a második *penis*-láb *endopodit*-jának hasoldalán, és pedig annak a *basopodit*-tal határos szélén erős bütyök van ... *P. leptodactylus*

d) A test kevésbé tüskés, az olló zömök, indexe erős, a második *penis*-láb *exopodit*-ján nincsen bütyök ... *P. astacus*

Irodalom.

Az 1—70. szám alatt felsorolt művek a magyarországi rákokra vonatkoznak; 71—127. szám egyéb idézett irodalom.

1. ALDROVANDI, ULISSES, De Molibus, Crustaceis, Testaceis et Zoophytis, Bononiae, 1642.
2. BARTSCH S., Az *Astacus leptodactylus* táplálkozási és emésztési szervei. — Természetr. Füzet., II. köt., 1878.
3. — Az *Astacus leptodactylus* Esch. ivarszervei. — U. o.
4. — Die Ernährungs- und Verdauungsorgane des *Astacus leptodactylus*. — Ibid.
5. BATORFFY-HOFFMANN, Szülőföld és haza, Nagy-Kanizsa, 1878—79, p. 38—39.
6. BÉL M., De re rustica Hungariae (DECCART 1742 [?]). A N. Múzeum példánya alapján, p. 383 (210).
7. BODNÁR R., Eszik-e a rák dögöt? — Halászat, VII. köt., 1905.
8. CAR, L., I. STEUER A. alatt.
9. CSAPLOVICS, J., Gemälde aus Ungarn, Pest, 1829. II. Bd., p. 121.
10. CZUCZOR-FOGARASI, A magyar nyelv szótára, 1865.
11. (DADAY J.), A Balaton faunája. Crustacea. — A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei. I. rész, Budapest, 1897.
12. D. J. (DADAY J.), Rák. — Pallas Nagy Lexikona, 14. köt., Budapest, 1897.
13. (DADAY J.), A magyar birodalom állatvilága. III. Arthropoda. Crustacea, p. 11., Budapest, 1900.
14. DEZSŐ, B., Über das Herz des Flusskrebsses und des Hummers. — Zool. Anz., I. Bd., 1878.
15. ENTZ G., A Balaton faunájának áttekintése. — A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei. I. rész, Budapest, 1897.
16. Ifj. ENTZ G., A magyarországi folyami rákokról. — Természettud. Közlöny, 40. köt., 1908.
17. Ifj. ENTZ G.—BREHM A. E., Az állatok világa, X. köt., Budapest, 1907.
18. FÉNYES E., Magyarország leírása, II. rész, Pest, 1847.
19. FIX, A rákról. — Halászat, VIII. köt., 1906.
20. FÖLDI J., Természeti historia a LINNÉ systemája szerint, Pozsonyban, 1801.

21. GLÜCK J., Rákászás. — Halászat, II. köt., 1901.
22. — Új rákbetegség. U. o.
23. GORKA S., A főtt rák vörös színéről. — Természettud. Közl., 38. köt., 1906.
24. GÖTZ I., Adatok az *Astacus fluviatilis* idegrendszere finomabb szöveti szerkezetének ismeretéhez, az újabb módszerek alapján. — Értesítő az Erdélyi Múzeum-Egylet orvos-természettudományi szakosztályából, 1900.
25. GROSSINGER, J. B., *Universa historia physica regni Hungariae*, Tom. III., Ichthyologia. Posenii et Comaromii, 1794.
26. [HAZAY Gy., in litt., a N. Múzeum gyűjteményének egyik czéduláján.]
27. HERMAN O., A magyar halászat könyve, Budapest, 1887.
28. JURÁN V., Rákászat. — Halászat, IX. köt., 1907—908.
29. K., Ráktenyésztés tavakban. — Halászat, VI. köt., 1904.
30. KORABINSZKY, J. M., *Lexicon geographicum, etc.*, 1786.
31. KÁROLI J., A karsúollós rák ágas ollóval. — Term.-rajzi Füv., I. köt., 1877.
32. K-Y, Vörös folyami rák. — Természettud. Közl., V. köt., 1873.
33. K. Ö., A rákpestis megakadályozása. — Halászat, II. köt., 1901.
34. — Egy nálunk ismeretlen boszniai rák. — U. o.
35. — Rákpestis Angliában. — U. o., IV. köt., 1903.
36. KRENEDITS Ö., Rákászat. — U. o., VI. köt., 1905.
37. KR. Ö., Eleven rákok szétküldése. — U. o.
38. KRIESCH J., (I. 32.)
39. — A rákok dögvészéről. — Természettud. Közl., 16. köt., 1884.
40. LAKATOS K., A ráktenyésztésről. — Halászat, VI. köt., 1904.
41. LAMPERT K. — ENTZ M., *Az édesvizek élete*, Budapest, 1904.
42. LENGYEL B., A rákpestis okozójáról. — Természettud. Közl., 39. köt., 1907.
43. MARGÓ T., Budapest és környéke állattani tekintetben, Budapest, 1879.
44. MARSIGLI, A., *Danubius pannonicus-mysicus*, Tom. IV., Hagae et Amstelodami, 1727.
45. MÁTYUS, J., *Diaetetica, etc.*, Kolozsvár, 1762.
46. MISKOLCZI G., *Egy jeles vadkert*, Lőcse, 1702.
47. MOJSISOVICS A.—PASZLAVSZKY J., *Az osztrák-magyar monarchia állatvilága. — Az osztrák-magyar monarchia írásban és képen; bevezető kötet*, Budapest, 1886.
48. NEMO, A rákvész. — Halászat, V. köt., 1903—904.
49. OLÁH N., *Hungaria et Atila*. Editio Vindob., 1763, p. 85.
50. ORTVAY T., *Pozsony vármegye állatvilága*, Pozsony, 1902.
51. —P—, Rákfajok megkülönböztetése. — Halászat, I. köt., 1899.
52. PAGET, J., *Ungarn und Siebenbürgen*, I. Bd., Leipzig, 1842.
53. RÉPÁSSY M., A rák. — *Köztelek*, VIII. köt., 1898.
54. — *Édesvízi halászat és haltenyésztés*, Budapest, 1902.
- [55. SKORIKOW, A. S., in litt.]
56. SOSTARIĆ, D., *Prilog posnavanju faune slatkovodik korepnajaka Hrvatska. — Roda Jugoslavenske Akademije znanosti i cunjétnosi*, 1888.
57. STEUER, A., *Die Entomotraken der Plitvicer Seen, etc.* — *Ann. k. k. Hofmus.*, 13. Bd., 1899.
58. SZIGETHY K., A folyami rák zöldmirigyének boncz-, szövet- és élettana. — *Ért. természettud. köréből*, 15. köt., Budapest, 1885.
59. — *Az Astacus fluviatilis és Astacus leptodactylus átmeneti alakjai.* — *Math. Természettud. Közl.*, 20. köt., 1885.
60. A rák életmódja. — *Rovartani Lapok*, VI. köt., 1899.

61. A rákok főtápláléka. — Halászat, X. köt., 1908.
 62. A rákok öncsonkításáról. U. o., VIII. köt., 1906—1907.
 63. (—S—), A rákok pestise. U. o., X. köt., 1908.
 64. A rák tápláléka. U. o., VII. köt., 1905.
 65. A ráktenyésztésről. U. o., V. köt., 1903—1904.
 66. Tenyészrákok szétosztása. U. o., VI. köt. 1904.
 67. (—p—) Főtt rák vörös színe. U. o., IV. köt., 1903.
 68. Hal és rák postai szállítása. U. o.
 69. Rákrabló Salmonidák. U. o., V. köt., 1903.
 70. Rákvész Finnországban. U. o., IX. köt., 1907.
- *
71. ARISTOTELES, Thierkunde. Übers. von H. AUBERT und FR. WIMMER. I. Bd. 1868.
 72. BAUHIN, P. TH. A., Zoologisches aus der Solothurner Chronik. — Zool. Garten, VIII. Bd., 1867.
 73. BELLOC, É., Noms scientifiques et vulgaires des principaux poissons et crustacées, Paris, 1899.
 74. BERGENDAL, D., Neue Beobachtungen über die Formvariation der ersten Abdominalanhänge bei Krebsweibchen. — Bihang Königl. Svensk. Vetensk. Akad. Handl., 15. Bd., 1889.
 75. DE DROUIN DE BOUVILLE, Le repeuplements en écrevisses. — Bull. Soc. centr. Agricult. et Pêche, 1905.
 76. CARBONNIER, L'écrevisse, Paris, 1869.
 77. DELOCLE, CH., L'écrevisse. — Bull. Soc. centr. Agricult. et Pêche, 1903.
 78. DRÖSCHER, W., Der Krebs und seine Zucht, Neudamm, 1906.
 79. ESCHSCHOLTZ, F., *Astacus leptodactylus* n. sp. Rossica. — Mém. Soc. Imp. Nat. Moseou, vol. 6., 1823.
 80. FABRICIUS, CH., Systema entomologiae, Flensburgi et Lipsiae, 1775.
 81. FAXON, W., Revision of the Astacidae. — Mem. Mus. Harvard, vol. 10., 1885.
 82. FÜRTH, O., Vergleichende chemische Physiologie der niederen Tiere, Jena, 1903.
 83. GESNER, CONRAD, Historia aquatilium animalium natura. Lib. IV., 1558.
 84. GRUBE, A. E., Ein Ausflug nach Triest und dem Quarnero, Berlin, 1861.
 85. HAACKE-KUHNERT, Thierleben der Erde. I. Bd., Berlin, 1901.
 86. HELLER, C., Über einen Flusskrebs-Albino. — Verh. zool.-bot. Ges. Wien, VIII. Bd., 1858.
 87. — Die Crustaceen des südlichen Europas, Wien, 1863.
 88. HERRICH-SCHAEFFER, M., Deutschlands Crustaceen.
 89. HUXLEY, T. H., Der Krebs, Leipzig, 1881.
 90. KHEVENHÜLLER-METSCH, Über einen Flusskrebs-Albino. — Verh. zool.-bot. Ges. Wien, VII. Bd., 1857.
 91. KOCH, C. L., Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden in PANZER und HERRICH-SCHAEFFER'S Deutschlands Insecten.
 92. La coloration de l'écrevisse. — Revue scientifique, 4. sér., tome 17., 1902.
 93. LANDOIS, H., Lebende blaue und rothe Flusskrebse. — 15. Jahresber. Westphal. Provinz-Vereins für Wiss. und Kunst. Münster, 1885—6.
 94. LEBON, I., Notes sur un essai d'élevage d'écrevisses. — Bull. Soc. centr. Agricult. et Pêche, 1903.
 95. LEUNIS-LUDWIG, Synopsis der Thierkunde, II. Bd., Hannover, 1886.
 96. LEREBoullet, A., Sur les variétés rouge et bleu de l'écrevisse fluviatile. — Compt. rend. Acad. Paris, tome 33.

97. LEREBoulLET, Description de deux nouvelles espèces d'écrevisse de nos rivières. — Mem. Soc. Sc. Nat. Strasbourg, tome 5., 1858.
98. LUNEL, G., Note sur la variété rouge de l'écrevisse commune. — Arch. Sc. Phys. Nat. Genève, 1870.
99. MAZZARELLI, G., La pesca dei gamberi nella Provincia di Milano. — L'aquicoltura Lombarda, 1903.
100. — La „branchiobdellosi“ dei Gamberi. Ibid.
101. MARTENS, E., Rothe Krebs. — Zool. Garten, IX. Bd., 1868.
102. N., Rothe Flusskrebse. Ibid., 13. Bd., 1872.
103. NEWBIGIN, M. J., The pigment of the Decapod Crustacea. — Journ. of Physiol., vol. 21., 1897.
104. OKEN, Allgemeine Naturgeschichte für alle Stände. V. Bd., 2. Abth., Stuttgart, 1835.
105. ORTMANN, A., Crustacea, in: BRONN's Klassen u. Ordnungen des Tierreichs. V. Bd., 2. Abth., Leipzig, 1901.
106. — The geographical distribution of the freshwater Decapods, and its bearing upon ancient geography. — Proc. Am. Philosoph. Soc., vol. 41.
107. POUCHET, G., Variété rouge de l'écrevisse de Lac Léman. — Compt. rend. Soc. Biol. Paris, 1874.
108. —, Der Krebs. — Schweiz. Fischerei-Zeitung, 15. Bd., 1907.
109. RONDELET, G., Universa Aquatiliu Historia, pars II., 1555.
110. RÜSEL VON ROSENHOF, Insectenbelustigungen, III. Theil, Nürnberg, 1755.
111. SAMUELLE, The Entomologist's Useful Compendium, 1819.
112. SELIGO, Das Grössenwachstum des Flusskrebses. — Deutsche Fischerei-Zeit., 1905.
113. SCHIMKEWITSCH, W., Der turkestanische Flusskrebse. — Zool. Anz., VII. Bd., 1884.
114. SCHRANK, F. v. P., Fauna Boica. III. vol., Nürnberg, 1803.
115. SCHULTZ, E., Über atavistische Regeneration bei Flusskrebsen. — Arch. f. Entw. mech., 20. Bd., 1905 (ism.: Zool. Zentralbl., 14. Bd., 1907).
116. SCHMANDER, R., Rote Krebse. — Deutsche Fischerei-Zeitung, 1903.
117. SKORIKOW, A. S., Contributions à la classification des Potamobiidae d'Europe et d'Asie. — Ann. Mus. Zool. Ac. Sc., vol. 12., 1907.
118. SURBECK, G., Die Krebsbestände der bayerischen Gewässer. — Allg. Fischerei-Zeitung, 1909.
119. TSCHUDI, F., Rothe Krebse. — Zool. Garten, IX. Bd., 1868.
120. VALENCIENNES, A., Variété d'Écrevisse a test entièrement rouge. — Compt. rend. Acad. Sc., 1851.
121. WAGNER, Historia naturalis Helvetiae, 1680.
122. Weisser Krebs. — Deutsche Fischerei-Zeitung, 1900.
123. Über Krebszucht. Ibid., 1902.
124. Lebende rote Krebse. Ibid., 1894.
125. Zum Krebshandel in Österreich-Ungarn. Ibid. 1893.
126. Eine neue Krebsvarietät. Ibid., 1886.
127. Krebsexport aus Kroatien. Ibid., 1893.

Ifj. Dr. Entz Géza.

A *Paludina vivipara* helyzetérző szervéről.

(IX. Tábla.)

Minden csiga lábdúcának két oldalán, esetleg magán a lábdúcra a talptól kisebb-nagyobb távolságra egy-egy áttetsző, vizenyős anyaggal megtöltött hólyagot találunk, melyben apró szemecskék vannak. E hólyag mibenlétét és rendeltetését a különböző korokban nagyon különbözően ítélték meg.

A legrégebbi időben, a mikor e szerv ismerete csupán csak makroszkopi vizsgálatokon alapult, egyszerű idegdúcoknak tartották. Így maga VAN BENEDEEN is ezt a nézetet vallotta s az ő vizsgálatai alapján ez a felfogás uralkodott egészen a múlt század elejéig. E nézet térfoglalásának főleg az volt az oka, hogy ez a szerv külsőleg, behatóbb mikroszkopi vizsgálat hiányában valóban nagyon hasonlít az idegdúcához. Más buvárok sokkal megbízhatóbb alapon, ALLMAN-t követve, kezdetleges szemnek tartották.

Helyes irányba akkor terelődött a helyzetérző szerv vizsgálata, a mikor SWAMMERDAM és LEHMAN fölvetette azt a kérdést, vajjon a csigák hallanak-e? Kísérleteiket a *Helix* nembe tartozó csigákon végezték, de megbízható eredményre nem jutottak. Vizsgálataiknak egy része ugyanis látszólag azt bizonyította, hogy a csigák hallanak, a másik része pedig ép az ellenkezőjére utalt, vagyis a szerv működését ezek a kísérletek sem derítették ki.

Az ismeretek ezen a fokon maradtak a XVIII. század második feléig, a míg HUNTER és SCARPA föl nem fedezte a lábasfejűek hallószervét. Ez a fölfedezés új irányt szabott a vizsgálatoknak; ezután azt kezdték kutatni, vajjon a csigáknak van-e hallószervük? Vizsgálataik jó ideig természetesen eredménytelennek bizonyultak, mert még CUVIER sem tudta a kérdéses szervet föltalálni. EYDOUX és SOULEYET vizsgálata alapján 1838-ban azt a nézetet fejezi ki, hogy a csigák az addig idegdúcoknak tartott szerv segítségével hallanak. Ők a szervet a *Heteropoda*-kon figyelték meg, melyeken különben is a legkönnyebben látható. A rákövetkező évben LAURENT a *Limax* és *Helix* nembe tartozó csigák hallószervét írta le. Azonban e tudósok fölfedezését nem igen hitték el, mert a kérdéses szervet továbbra is idegdúcoknak tartották.

SIEBOLD-nak az érdeme, hogy a szóban lévő szervre vonatkozó utolsó kételyeket is eloszlatta. SIEBOLD (20) 1843-ban határozottan kimutatta, először kagylókról (*Cyclas*, *Unio*, *Anodonta*), majd meg csigákról (*Helix*, *Limnaeus*, *Planorbis*, *Paludina*), hogy hallóhólyagjuk, elnevezése szerint

otocystá-juk van, melyet tüzetesen le is irt. Ő említi először, hogy a hólyag belsejében lebegő hallókővecskék (*otolithok*) élénken rezegnek (oscillálnak). Eme mozgás magyarázására fölteszi, hogy a hólyag belsejében csillangós hám van, a melynek mozgása a hallókővecskéket állandó rezgésben tartja. Ő a csigák hallóhólyagját a halak hallóhólyagjával hasonlította össze. „Ha a puhatestűek hallószervét valamely hálnak fejlődésben lévő hallószervével összehasonlítjuk, föltünő hasonlóságot találunk a kettő közt, és ez által még inkább megszilárdul az a meggyőződésünk, hogy a puhatestűek leirt szerve valóban hallószerv.“

SIEBOLD után főleg MILNE EDWARDS (17, 18) foglalkozott a hallókővecskék rezgő mozgásával. Ő is arra a föltevésre jutott, hogy a hallóhólyag belsejében csillangószőrök vannak, a melyek a hallókővecskéket mozgásban tartják.

1856-ban SCHMIDT ADOLF a lábasfejűek hallószervéből kivezető csillangós csatornához hasonlóan a csigákban is hallójáratot vélt fölfedezni. Azonban nézetének tarthatatlanságát LEYDIG (15) és LACAZE-DUTHIERS (13) csakhamar kimutatta.

Már az eddigi vizsgálatok során is nyilvánvalóvá vált az a tény, hogy a hallóhólyag helyzete különböző fajokon más és más, például a *Helix*-ben közvetlenül a lábdúczon ül, míg a *Paludiná*-ban attól valamivel távolabb található. Ehhez hasonlóan a hallóhólyagot ellátó ideg eredetére nézve sem egyezik meg a vizsgálók nézete, a mennyiben az ideget (*nervus acusticus*) némelyek a láb-, mások meg az agydúczból származtatták. Ezt a kérdést LACAZE-DUTHIERS (13) vizsgálta meg legalaposabban s arra az eredményre jutott, hogy a hólyag helyzete változhatik, de azért a garatfeletti dúczezal mindig összefügg: „A hallószerv vagy *otocysta* helyzete változhatik, de azért mindig közvetlen összeköttetésben marad a középponti idegrendszerrel.“

LACAZE-DUTHIERS állítását LEYDIG (14) igazolta s egyúttal a hallóhólyagot szövettanilag is behatóan tanulmányozta. Szerinte a hallóhólyag belső, erősebb hólyagos hámból és azt lazán körülfogó külső burokból áll. A hólyag belsejében az állandóan rezgő hallókővecskék a rájuk eső hanghullámok szerint módosítják rezgésüket: a rezgésbeli különbségeket érzékszettek fogják fel és közlik a hallóideg útján a középponti idegrendszerrel. LEYDIG megdöntötte SCHMIDT ama nézetét, hogy a hallószervből csatorna vezet a test felületére; e helyett fölteszi, hogy magában a hallóidegben van csatorna. Erre a föltevésre az a jelenség készítette, hogy a midőn a hallószervet két üveglap között szétnyomta, a hallókővecskék gyakran a hallóidegbe hatoltak be.

SIMROTH (21) folytatta ezeket a szövettani vizsgálatokat. Ő a hólyagot bélelő hám és a külső burok közt még egy réteget talált, melyet szerinte a hallóideg kiterült rostjai alkotnak. Szerinte a rezgést nemcsak csillangók

mozgása okozza, hanem még egyes sörték is hozzájárulnak eme mozgás előidézéséhez. Ő látta először a hallókövecskék rétegzettségét s bennük szerinte szerves eredetű mag van.

Ezt a szervet DELAGE munkájának megjelenéséig állandóan hallószervnek értelmezték. Működését úgy magyarázták, hogy a különböző magasságú és mélységű hangokhoz képest a hallókövecskék mozgása is más és más. Az érzékszettek fölfogják a mozgás okozta nyomás ingerét, az érzékszervvel kapcsolatos ideg az agyhoz vezet s itt az inger hangérzést vált ki. Azonban nehézséget okozott annak a megállapítása, hogy ezt az érzést valóban a hanghullám és nem a vele együtt járó rezgés keltette-e? Vagyis ilyenkor a folyamat nem hasonló-e ahhoz az esethez, midőn húrra csigát helyezünk és a húron vonót húzunk végig; ilyenkor ugyanis a csiga a rezgés hatására hirtelen összehúzódik. Továbbá azt sem tudták megokolni, miért ninesen a szerv a felületen, a hol könnyebben férhet hozzá a hanghullám?

A kérdés sorsára nagy hatással voltak DELAGE (4) kísérletei, a melyeket 1886-ban végzett. Ő ugyanis különböző gerincztelen állatok, jelesen *Octopus*, *Mysis*, *Palaemon*, *Gebia*, stb. hallóhólyagját kivágta és úgy tapasztalta, hogy e szerv híján az állatok mozgása közben határozott egyensúlybeli zavarok jelentkeztek. Szerinte a hallóhólyag nemcsak hallásra, hanem a félkörös ivjáratokhoz hasonlóan egyensúlyozásra is való. „Szerintem --- úgy mond DELAGE --- az az általános tétel állítható fel, hogy az otocysták, a melyek az eddigi vizsgálók szerint csak a hang fölvetelére szolgálnak, szükségesek a helyváltoztatás biztossá tételére is.“ „Ez a tény az összehasonlító physiologia alapján látszólag erősíti a gerincztelenek hallóhólyagja és a magasabbrendűek labirintusa közt lévő hasonlóságot.“

A szerv egyensúlyozó vagy statikai működése mellett bizonyít az is, hogy szabadon úszó alakokon rendesen megvan, ellenben a helyhez kötötteken visszafejlődik, még abban az esetben is, midőn szabadon úszó korukban jól kifejtett hallóhólyagjuk volt. Különben pedig a hólyag puha, nem rugalmas, hanghullámok fölfogására alkalmatlan.

DELAGE-nak számos követője akadt. Így ENGELMANN (5) és VERWORN (24) a bordás medúzákról bizonyította be, hogy megfelelő szervük egyensúlyozásra való. FRÖHLICH (8) a lábasfejűekre vonatkozóan igazolta ezt a nézetet. VERWORN (24) ajánlotta, hogy az *otocysta* és *otolith* helyett, tekintettel a szerv egyensúlyozó feladatára, a *statocysta* és *statolith* elnevezést használjuk. Ezek az elnevezések mai napig is használatosak.

A helyzetmegérzés kérdésével még BETHE (1), STEINER (22), GERMAIN (9), LYN (10) és még számos más buvár is foglalkozott, kik mindnyájan DELAGE nézetét fogadták el.

A hallóhólyag, ill. a helyzetérző szerv fejlődését először FREY (7) tanulmányozta, a ki észrevette, hogy a *Limnaeus stagnalis* helyzetérző

kövecskéinek száma az állat korával növekszik, és ebből azt következtette, hogy a helyzetérző kövecskék folytatólagos kikristályosodás útján jönnek létre. FREY ezt írja: „Én mindezek alapján azt következtetem, hogy a hallókövecskék keletkezése a hallóhólyag folyékony tartalmának kikristályosodására vezethető vissza.“

JOURDAIN (11) szerint a helyzetérző hólyagok a testfalból képződnek betüremlés által. Ezt az állítását később több buvár is igazolta.

PATTEN (19) megfigyelése szerint a helyzetérző szerv a nyelöcső két oldalán az ectoderma betüremléséből keletkezik. HECKMAN szerint képződésük nem egyenlő gyors, a mennyiben a bal helyzetérző hólyag hamarabb fűződik le, mint a jobb. ERLANGER (6) vizsgálatai alapján arra az eredményre jutott, hogy a helyzetérző szerv fejlődése megelőzi a látószerv fejlődését. Újabban MEISENHEIMER (16) foglalkozott tüzetesebben e kérdéssel. Vizsgálatait a *Limax maximus*-on végezte s arra az eredményre jutott, hogy az ectoderma mindig a talp felől türemlik be.

*

Ebből a rövid áttekintésből is kitűnik, hogy milyen különböző nézetek uralkodtak e szerv mibenléte és rendeltetése tekintetében. A szerv föladata jelenleg már nem vitás ugyan, azonban még számos, vele összefüggő kérdés vár tisztázásra. Ez ösztönzött arra, hogy ezzel az érdekes szervvel foglalkozzam és a kérdés tisztázásához tehetségemhez mérten én is hozzájáruljak.

Vizsgálataim anyagául a *Paludina vivipar*-t választottam, még pedig nemesak azért, mert könnyen beszerezhető és aquariumban nehézség nélkül hosszú ideig életben tartható (több más faj kipusztult, míg ezek legnagyobb-részt megmaradtak), hanem azért is, mert eleve szüülő létére embrioihoz is a legkönnyebben férhettem hozzá. Az anyagot a lágymányosi Dunaágból szereztem be és a tudomány-egyetem állattani intézete aquariumában tartottam.

Vizsgálataimat részint az élő anyagból vett friss készítményeken, részint sorozatos metszeteken végeztem. A csigákat az izmok zsugorodásának csökkentése végett forró vízben ölttem meg, csak az embriókat tettem egyenesen a rögzítő folyadékba. Rögzítők gyanánt a MAYER-, ZENKER- és FLEMMING-féle folyadékokat használtam. A méasztelenítésnél a TELLYESNICZKY-féle rögzítő folyadék mindig ezélra vezetett. Ha pedig a helyzetérző kövecskéket és a többi méasztartalmú részeket lehetőleg érintetlenül akartam vizsgálni, abszolút alkoholban vagy MÖLLER-féle folyadékban rögzítettem. Ez utóbbi vált be legjobban. A rögzített anyagot celloidinba ágyaztam. A metszeteket timsós haematein-eosinnal vagy VAN GIESON festő eljárása szerint festettem meg. Ez utóbbi különösen a mészkiválasztó sejtek festésére alkal-

mas. E mellett az egyes szövettani czéloknak megfelelően az APÁTHY-féle elő- és utóaranyozási módszert vagy a HEIDENHAIN-féle vashaematoxylines eljárást is alkalmaztam. A GRÜBLER-féle methylenkék (BX) nem igen vált be, bár a mézskristályokat és mésztartalmú sejteket szépen festette.

Vizsgálataimat dr. ENTZ GÉZA egyetemi tanár úrnak, az egyetemi zoologiai és comparatív anatómiai intézet igazgatójának szíves engedelmével a fent nevezett intézetben az intézet eszközeivel végeztem. Kedves kötelességemnek teszek eleget, a mikor dr. ENTZ GÉZA egyetemi tanár úrnak szíves engedelméért, tanácsaiért és útbaigazításaiért ezen a helyen is köszönetet mondok. Hasonló köszönettel tartozom dr. GORKA SÁNDOR egyetemi adjunktus úrnak is.

*

A *Paludina vivipara* helyzetérző szervét először SIEBOLD (20) látta, a ki bebizonyította, hogy minden esigának van ilyen szerve. Utána LACAZE-DUTHIERS (13) foglalkozott vele s kimutatta, hogy a *Paludina* helyzetérző szervének idege, ép úgy, mint a többi esigáé is, az agydúcból ered, s egyúttal tanulságos rajzban a szerv elhelyezését is bemutatta. Azonban legbehatóbban LEYDIG (14) foglalkozott vele. Szerinte a helyzetérző szerv a lábdúc két oldalán foglal helyet. Alakja tökéletes gömb. Belsejét háromréteg béleli, melyet izmokat tartalmazó kötőszöveti burok vesz körül. Az érzékhám szemecskézett s benne a sejtek magvai igen jól láthatók. Mind-egyik helyzetérző szervnek külön idege van, a mely — s itt LACAZE-DUTHIERS (13) állítását erősíti meg — az agydúcczal függ össze. Az ideggel szemben egy kis kiemelkedés van, a melyet még e szerv vélt hangfogó rendeltetésének megfelelően hallótarajnak (*crīsta acustica*) nevez. Az érzékhámon belül vannak az állandóan mozgó hallókövecskék. Az egész szerv rendkívül finom, úgy hogy alakja már a legkisebb nyomásra is megváltozik. Ezen kívül a két hólyagalakú szervet kötőszöveti szalag köti össze, melynek mentén a különben nagyon kis helyzetérző szerveket is könnyebb megtalálni.

Már SIEBOLD óta tudjuk, hogy a helyzetérző szerv a lábdúc két oldalán foglal helyet (IX. T., 1. r., *hsz*), továbbá, hogy ettől való távolsága az egyes fajokon változik. Azonban ez a távolság nemcsak a különböző fajokon, hanem egyazon fajú állaton is változik a kor szerint. Míg a kifejlett *Paludina* helyzetérző szerve körülbelül a szerv átmérőjével egyenlő távolságra (500 μ) van a lábdúctól, addig az embryoé egészen a dúczon ül, sőt még az alakja is eltorzulhat, a mennyiben a hólyag belső oldala behorpadhat. A szerv alakja a kifejlődött állaton sem tökéletes gömb, mint LEYDIG (14) mondja, hanem tojásdadalakú, és pedig olyképen, hogy a hosszabb tengely (560 μ) a lábdúc felé irányul (IX. T., 2. r.). A rövidebb tengely 500 μ hosszúságú, úgy hogy a különbség mintegy 50—60 μ . A szerv nagysága embryonális korban nem haladja meg a 150 μ -t.

Ha embryo vagy kifejlett állat kikészített helyzetérző szervét két üveglap közé teszszük, a szerv részei szépen láthatók. A vizsgálok ezt a módszert alkalmazták a leggyakrabban és én is ezt követtem. Az ilyen készítményeken jól látható a helyzetérző szerv érzékhamja által alkotott fal, a szerveket összekötő kötőszöveti szalag, a helyzetjelző kövecskék csoportja és alkalmas körülmények közt a helyzetérző szerv idege is. A buvárok zöme megegyezik abban, hogy a helyzetjelző kövecskék a szerv belsejét kitöltő folyadékban lebegve, állandó, élénk mozgásban vannak. Magát a mozgást oscillationnak keresztelték el és minden helyzetérző szerv jellemző tulajdonságának tartották.

De vizsgáljuk meg közelebbről ezt a tüneményt. POUCHET és SIEBOLD (20) figyelte meg, hogy a még érintetlen helyzetérző szerv belsejében, ha hosszabb ideig figyeljük, élénk rezgést észlelhetünk. A helyzetjelző kövecskék a hólyag közepe felé mozognak, itt egyideig együtt maradnak s azután újra a szerv fala felé mozognak, a honnan ismét a közép felé lökődnek. Hogy ezt a sajátságos mozgást megmagyarázzák, föltették, hogy a helyzetérző szerv érzékhamjának belső felülete csillangókkal van kibélelve, a melyek a rezgést okozzák.

SIEBOLD (20) szerint „a hólyagba zárt hallókövecskék oly élénken rezegnek, hogy azt kell feltételeznünk, hogy hullámzó csillangóham dobálja őket.“ MILNE EDWARDS (13) is hasonló véleményen van. LEYDIG (14) azt írja, hogy hosszú pihenés után is újra kezdenek mozogni, továbbá, hogy a még meg nem született *Paludina* csillangószőrei még élénkebben mozognak, mint a már megszületettéi. Kifejlett, élő *Paludina*-ból kimetszett helyzetérző szervben csak egyszer látott csillangómozgást. Ha azonban az állatot vízben ölte meg, vagy a szervet körülbelül fél óráig csigavérbe téve vizsgálta, nemcsak a rezgést, hanem a csillangók mozgását is észlelhette. SIMROTH (21) ezt mondja: „Én azt hiszem, hogy a hallókövecskék rezgéséből már eleve arra lehet következtetni, hogy a csigákban és kagylókban hosszú sörték találhatóak.“ Eczetsav hatására egy csomó csillangót és sörtét is látott. YUNG (12) csak egy esetben, egy fiatal *Helix hortensis*-en látott csillangókat, de már nem meri határozottan állítani lételüket. Ezzel a véleménynyel csak GARNAULT felfogása ellenkezik, a ki a *Cyclostoma* helyzetjelző kövecskéit sohasem látta mozogni.

Álljunk meg egy pillanatra ennél a kérdésnél. Az eddigi leírások szerint a halló-, illetőleg helyzetérző szervben lévő kövecskék állandóan mozognak s ezt a mozgást a csillangók idézik elő. Vegyük azt az esetet, hogy a szerv valóban hallószerv. Ámde ebben az esetben, a midőn kövecskéi már a hanghullám érkezése előtt is állandóan mozognak, hogyan tudná a szerv megkülönböztetni a hangokat? Még kevésbé teljeshíthetné a szerv ily körülmények közt egyensúlyozó föladatát. Tehát már egyszerű megfon-

tolás alapján is lehetetlennek látszik, hogy a szerv belsejében lévő kövecskék állandóan rezeghessenek, s még inkább az ellenkezőjéről győznek meg maguk a vizsgálatok.

Eme kérdés megvizsgálására SIEBOLD (20) módszerét alkalmaztam, a melyet a többi buvárok is használtak. Az eljárás nagyon egyszerű. A helyzetérző szervet magát, vagy ha ez igen nehéz föladat, a lábdúcczezal együtt kikészítjük és két üveglap közé szorítva, nagyítóval vizsgáljuk. Ez az eljárás embriókra is alkalmazható. Én különösen az utóbbiakat vizsgáltam arra való tekintettel, hogy az embryo helyzetérző szervében LEYDIG (14) szerint még erősebb a rezgés és csillangómozgás.

Bár számtalan vizsgálatot végeztem és a lehető leggyöngébb nyomást alkalmaztam, nehogy a szerv életműködését megzavarjam, mégis egyetlen egy esetben sem láttam a helyzetjelző kövecskék rezgését, valamint a csillangók mozgását sem. Sőt ellenkezőleg, arra az eredményre jutottam, hogy a mozdulatlan helyzetjelző kövecskék mindig a szerv talpfelel eső részén nyugszanak, megfelelően a nehézségi törvény követelményeinek. Ha az állat helyzete megváltozik, a helyzetjelző kövecskék a nehézségi erőnek engedelmessé, ismét csak a szerv legmélyebben fekvő részét foglalják el és itt más érzőidegekre hatva, az állat tudomást nyer helyzetének megváltozásáról.

Eme fölfogás helyességéről igen egyszerű kísérlet győzhet meg bennünket. Fektesünk különböző edényekbe egy-egy csigát, még pedig úgy, hogy az egyik lábával, a másik fejével és a harmadik valamelyik oldalával érintse az edény fenekét. Az elhelyezés lehetőleg szilárd legyen. Azután rögzítsük és ágyazzuk be az állatokat ebben a helyzetben. A folyadékok kicserélésekor ajánlatos a pipetta alkalmazása, nehogy az állatokat a legkevésbé is kimozdítsuk helyzetükből. Ha az így beágyazott anyagból metszeteket készítünk, látni fogjuk, hogy a helyzetjelző kövecskék mindig a szervnek azon az oldalán fekszenek, a mely az edény fenekével érintkezett. Vagyis a helyzetjelző kövecskék mindig a helyzetérző szerv legmélyebben fekvő részeire nehezdednek (IX. T., 8. r.).

Tüzetesebben tanulmányozhatjuk a helyzetérző szervet, ha metszeteken vizsgáljuk. A metszeteken nemcsak az érzékhámot, a helyzetjelző kövecskéket és a szerveket egymással összekötő kötőszövet alkotta szalagot, hanem a szervet körülvevő burkot és az ideget is meg lehet különböztetni.

Vegyük sorra az egyes részeket. A helyzetérző szervet hólyagos kötőszövet (IX. T., 2. r., *hk*) veszi körül, a melyben számos mézskiválasztó sejt van (IX. T., 2. r., *ms₁*, *ms₂*). Ez tok módjára megvédi az erősebb megrázkódtatásoktól. Elősegítik a munkáját a kötőszövetből kiinduló és a környező izmok közt végződő rugalmas kötőszöveti rostok (IX. T., 2. r., *kr*) is, bár eme rostoknak az a fő feladatuk, hogy a szervet erősen meg-

rögzítsék, a mi a szerv föladatát tekintve, elkerülhetetlenül szükséges. Ez utóbbi föladat megoldását még jobban elősegíti a két helyzetérző szervet összekapcsoló kötőszövet alkotta szalag (IX. T., 1. r., *l.*).

A kötőszövetburkon belül a helyzetérző szerv foglal helyet. E szerv tulajdonképen nem egyéb, mint folyadékkal megtöltött hólyag, a melynek alján apró kövecskék fekszenek. Maga a hólyag szorosán egymáshoz simuló hámsejtekből áll, melyek együttesen érzékhámot alkotnak (IX. T., 8. r., *é.h.*). Az érzéksejtek magvai gyöngén tojásdadalakúak, jól festődnek. Erősebb nagyítással kevésbé jól festődő, nagy magvú sejtek is láthatók, miként azt már LEYDIG (14) is megfigyelte. Ha sikerül olyan készítményhez jutnunk, a melyen az érzékhámot nemcsak keresztmetszethen, hanem fölülete felől is látjuk, a kétféle sejt elhelyezését tüzetesebben vizsgálhatjuk. Mindjárt szembe ötlük az érzéksejteknek körben való elhelyezkedése. S minden ilyen köröcskének a közepében egy, esetleg két nagyobb magvú sejt van. Sőt az elhelyezésből arra is lehet következtetni, hogy a nagyobb magvú sejtek később keletkeztek és az érzéksejteket eredeti helyükből kiszorították. (IX. T., 3. r., *és, ms.*)

Ezek a nagyobb sejtek mész (calciumcarbonat) kiválasztására valók s ezért mészkiválasztó sejteknek nevezhetjük őket. Mész tartalmuk savakban erős pezsgéssel föoldódik, úgy hogy csak a magvát alkotó szerves anyag marad vissza (IX. T., 4. r., *ms.*). Alakjuk és viselkedésük megegyezik a környező szövetekben lévő mészkiválasztó sejtekével. Föladatuk az, hogy a hólyagban lévő folyadék mésztartalmát növeljék, a mi által a helyzetjelző kövecskék képződését elősegítik. Míg a kifejlett állatokban a már kisebb mészszükségletnek megfelelően elválasztó sejtek csak helyenként találhatók, addig az embrióban oly nagy számúak, hogy az érzéksejtek körül még egy sort alkotnak (IX. T., 5. r., *ms₁*).

Ha a metszeteket HEIDENHAIN-féle vashaematoxyliinnel festjük meg, az érzékhámon belül finom fehér sávot láthatunk, a melynek belső oldala helyenként finoman csipkézett. Ez a szalag (IX. T., 6. r., *ész*) nem egyéb, mint az érzékhámot kibélelő, rendkívül finom érzékszőrök sora, a melyek a rögzítéskor kicsapódó fehérjék által összeragasztva látszólag egységes hárttyát alkotnak, a mint ezt SZAKÁLL (23) a földi kutya (*Spalax hungaricus*) hallószervéről írott munkájában bebizonyította. Az érzékszőrök hosszúsága mintegy 6 μ (IX. T., 7. r., *ész*). Egyébként egészen hasonlóak a gerincesek hallófoltján (*maculae acusticae*) található *cupula terminalis*-hoz. Ezen az alapon megmagyarázhatjuk azt is, hogy miért látott némely buvár a rögzített helyzetérző szervből készített metszeteken csillangókat. Föntebb már említettem, hogy LEYDIG föltevése szerint a hólyag belsejében hallótaraj van, én azonban ennek semmi nyomára sem akadtam.

Ha a metszeteket APÁTHY módszere szerint megaranyozzuk, az érzék-

hám külső oldalán finom idegrostokat fedezhetünk föl, a melyek a helyzet-érző szervet beidegező idegnek a rostjai. Az ideg ugyanis, a mint a helyzet-érző szervvel érintkezik, idegrostokra oszlik és az egész hólyagot behálózza. Magát az idegvégződést az egyes érzéksejtekben kell keresni. Nekem ezt a végződést nem sikerült meglátnom.

A helyzetérző szerv idegét könnyű követni, ha az APÁTHY-féle elő-aranyozó módszert alkalmazzuk. Sorozatos metszeteken tisztán látni, hogy az mindig az agydúcban végződik, úgy hogy e helyen is csak megerősíthetem LACAIZE-DUTHIERS-nek ebbeli fölfogását.

Együttal azt a sokat vitatott kérdést is eldönthettem, hogy vajjon az ideg üreges-e vagy tömött? Ez a kérdés úgy vetődött föl, hogy SCHMIDT a szervből kivezető csatornát vélt fölfedezni. Ezt a föltevést LEYDIG (14), LACAIZE-DUTHIERS (13) és CHATIN (3) megdöntötte ugyan, de most már azt föltételezték, hogy magában az idegben van csatorna. Ezt a véleményt lát-szólag megerősítette az a körülmény, hogy a helyzetérző szerv összenyomá-sakor egy-egy helyzetjelző kövecske néha benyomul az idegbe. Én a kövecske esetleges benyomulását a kezelés eredményének, tehát nem termé-szetes jelenségnek tartom, mert a nyomás következtében kinyomuló helyzet-jelző kövecskék kilépő helye tetszőleges és semmiképen sem függ össze az ideggel. Az ideg maga tömött és benne semminemű csatorna sem látható (IX. T., 8. r.).

A helyzetérző szerv belsejében foglalnak helyet a concentrikusan rétegzett helyzetjelző kövecskék. Alakjuk megnyult hordóalakú. Nagyságuk igen változó. A legkisebb, a melyet észlelni tudtam, 1.5μ volt. A leg-nagyobb 85μ hosszú és 30μ széles volt. A két véglet közt fokozatos átmenetet találunk. Savakban erős pezsgéssel feloldódnak. Azonban az így feloldott helyzetjelző kövecske helyén mindenkor megmarad a szerves alap-anyag. Ez a szerves anyag a mészrétegekkel együtt rakódik rá a fejlődő helyzetjelző kövecskékre, ez adja a kövecske rétegzettségét és kölcsönöz annak gyöngén sárgás színt. Már ez a rétegzettség is mutatja, hogy a kövecskék nem sejtből válnak ki, hanem hogy kívülről rakódnak rá a rétegek. Megerősíti ezt a fölfogásomat az a körülmény is, hogy sejtmagvat a kövecskékben sohasem lehet találni.

Keltekészük mindenesetre a helyzetérző szervet kitöltő calciumcar-bonatan gazdag folyadékra vezethető vissza. A szükséges meszet részben a már úgy is gazdag calciumcarbonattartalmú vér hozza, a mely diffusio által a hólyagba áramlik, azonban főképen embryokorban az érzéksejtek közt nagy számban kifejlődő mészkiválasztó sejtek fedezik a szükségletet.

Ez megmagyarázhatja a kristályosodás folyamatát, de legkevésbé sem magyarázza a képződő kristályok alakját. Mert ha egyszerű kristályosodás-ról volna szó, akkor a helyzetjelző kövecskéknek a calciumcarbonat alak-

ját kellene fölvenni. De nemcsak hogy nem veszik föl a CaCO_3 alakját, hanem alakjuk fajonként változik, úgy hogy az alak létrejöttének okát más valamiben kell keresnünk. S így eljutunk a szerves alapanyaghoz, mely körül a rétegek lerakódnak. Úgy hiszem nem tévedek, ha a *Paludina* helyzetérző kövecskéinek szerves zárványát levált vagy letörött érzékszőr darabjának tartom.

A helyzetjelző kövecskék száma, mint már FREY (7) is említi, az állat korával növekszik. Míg az embryo helyzetérző szervében csak egy pár kövecske van, addig a kifejlődött *Paludina* hólyagjának harmadát is betöltik. E folytonos fejlődés következménye, hogy minden állatban találunk jól kifejlődött helyzetjelző kövecskéket és fejlődésben lévőket, de az átmenet mindenkor megvan köztük.

A *Paludina vivipara* helyzetérző szervén végzett vizsgálataimat röviden a következőkben foglalhatom össze.

A gyöngén tojásdad alakú páros helyzetérző szerv a lábdúcok alatt fekszik. A dúcztól való távolság az állat korával változik. Míg az embryo helyzetérző szerve egészen a dúczon ül, addig a kifejlődött állaté már bizonyos távolságra (500 - 600 μ) van tőle. Hasonlóképpen változik a helyzetérző szerv nagysága is. Embryonalis állapotban nem haladja meg a 150 μ -t, kifejlődve pedig a 600 μ -t is elérheti. A szerv érzékhám alkotta hólyagból áll, melyet mésztartalmú folyadék tölt ki s a melyben a helyzetjelző kövecskék fekszenek. Az egész szervet kötőszöveti tok burkolja be. A jobb és baloldali szervet szintén kötőszövetből álló szalag fűzi egymáshoz.

A kötőszövetből álló burok és az érzékhám közt található a szétfoszlott degrostok alkotta réteg, a mely az egész hólyagot bevonja. Az idegrostok a lábdúc felől eső oldalon egyesülnek. Az ideget magát egészen a dúczig lehet követni, úgy hogy e helyen is csak megerősíthetem LACAIZE-DUTHIERS fölfogását. De már az ideg szerkezetére vonatkozóan LACAIZE-DUTHIERS-vel és LEYDIG-gel szemben az ideg tömörségét vallo, és azt, hogy az egyes kövecskék az idegbe is behatolnak, a praeparálás eredményének tartom.

Az idegrétegen belül a szervnek érzékhám alkotta belső rétege található. A hámban kétféle sejtet találunk, úgymint érzéksejteket és mészkiválasztó sejteket. Az érzéksejtek a helyzetjelző kövecskék okozta ingert fogják fel az érzékszőrök segítségével. A mészkiválasztó sejtek a helyzetjelző kövecskék képzéséhez szükséges meszet választják ki. Számuk nagy, különösen míg fiatal az állat.

Az érzékhám belső fölületén finom érzékszőröket találunk, a melyek a hólyag egész belsejét kibélelik. Elkülönült hallótaraj nincsen. Hasonlóképpen csillangók sem találhatók, a melyekről kétségtelennek tartom, hogy a helyzetérző szervben soha sincsenek meg. Megerősíti ezt a nézetemet BECHER-nek (25) legutóbb megjelent munkája is. BECHER a *Leptosynapta bergensis*

helyzetérző szervét vizsgálta. Csillangót sohasem talált benne és szintén az a véleménye, hogy e szervben nincsenek csillangók.

A hólyag belsejét calciumcarbonatban gazdag folyadék tölti ki. Eme folyadékból válnak ki a helyzetjelző kövecskék. A kövecskék rétegzettek, mint már SIMROTH is említi. Közepükben kis szerves anyag alkotta mag van, a mely szerintem letörött érzékszőr darabja lehet. Abban FREY fölfogásával értek egyet, hogy a kövecskék fokozatosan kristályosodnak ki.

Ezeokról a kövecskékről SIEBOLD, MILNE EDWARDS, LACAZE-DUTHIERS, LEYDIG és SIMROTH azt tartotta, hogy élénken rezegnek, oscillálnak. Ezzel szemben az én felfogásom az, hogy a helyzetjelző kövecskék sohase rezegnek, hanem a nehézségi törvény követelményeinek megfelelően állandóan a helyzetjelző szerv legmélyebb részét foglalják el.

Hasonló eredményre vezettek BECHER-nek (25) a *Leptosynapta bergensis*-en végzett kísérletei is. Ő az esetleg észlelhető rezgést BROWN-féle molekulamozgásnak tartja. Sőt még egy lépéssel tovább megy és a kérdéses szervet nemcsak statikai, de egyúttal dinamikai szervnek is tartja. Szerinte e szervvel az állat nemcsak a helyzetét ismeri meg, hanem tudomást szerez az őt érő lökésekről és ütésekről is, megismeri a saját mozgása irányát, sőt még a víz áramlásáról, vagy a tenger mozgásáról is tudomást szerez.

Irodalom.

1. BETHE, A., Über die Erhaltung des Gleichgewichts. — Biol. Centralblatt, 14. Bd., 1894, p. 95—114.
2. BRONN's Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs; III. Bd.: SIMROTH: Mollusca, Leipzig, 1891.
3. CHATIN, J., Les Organes des Sens dans la Série Animale, 1880.
4. DELAGE, Y., Sur un fonction nouvelle des Otocystes. — Compt. rend. Acad. Sc. Paris, vol. 103, 1886, p. 798—801.
5. ENGELMANN, TH. W., Über die Function der Otolithen. — Zool. Anzeiger., 10. Bd., 1887, p. 439—444.
6. ERLANGER, R., Zur Entwicklung von Paludina vivipara. — Morph. Jahrb., 17. Bd., p. 337—379.
7. FREY, H., Über die Entwicklung der Gehörwerkzeuge der Mollusken. — Arch. f. Naturgesch., 11. Bd., 1845.
8. FRÖHLICH, Studien über Statocysten. — PFLÜGER'S Archiv, 103. Bd., 1904, p. 415—72.
9. GERMAIN, L., Organes des sens chez les Mollusques terrestres. — Feuille Jeun. Natural., vol. 29., 1898.
10. ILYIN, P., Das Gehörbläschen als Gleichgewichtsorgan bei den Pterotracheidae. — Centralbl. Physiol., 13. Bd., p. 691—700.
11. JOURDAIN, S. M., Sur le système nerveux des embryons de Limaciens et sur les relations de l'otocyste avec ce système. — Compt. rend. Acad. Sc. Paris, vol. 100., 1885, p. 380—385.
12. YUNG-VOGT, Traité d'anatomie comparée, 1888.

13. LACAZE-DUTHIERS, H. de. Otcystes au capsules auditives des Mollusques. — Archiv Zool. Exper., vol. 1., 1872.
14. LEYDIG, F., Über das Gehörorgan der Gastropoden. — Arch. mikr. Anat. 7. Bd., 1871, p. 202—219.
15. — Traité d'Histologie de l'Homme et des Animaux, 1866.
16. MEISENHEIMER, J., Entwicklungsgeschichte von Limax maximus L. II. Th. Die Larvenperiode. — Zeitschr. wiss. Zool., 63. Bd., 1898.
17. MILNE EDWARDS, H., Observations sur la cause du mouvement des otolithes dans l'appareil auditif des Mollusques. — Soc. Philon. Extr., 1845.
18. — La Physiologie et l'Anatomie Comparée, Paris, 1876.
19. PATTEN, W., The Embryology of Patella. — Arb. Z. Inst. Wien, 6. Bd., p. 147—174.
20. SEBOLD, C. TH., Über das Gehörorgan der Mollusken. — Arch. f. Naturgesch., VII. Jg., I. Bd., 1841.
21. SIMROTH, H., Über die Sinneswerkzeuge unserer einheimischen Weichthiere. — Zeitschft. wiss. Zool., 26. Bd., 1876, p. 225—350.
22. STEINER, J., Über das Gleichgewicht der Evertebraten; Functionen des Centralnervensystems und ihre Phylognese, III. Teil, Braunschweig, 1898.
23. SZAKÁLL GYULA, A magyar földi kutya (Spalax hungaricus Nhrig.) hallókészüléke. — Állatt. Közl., 2. köt., 1903.
24. VERWORN, M., Gleichgewicht und Otolithenorgane. — PFLÜGER'S Archiv, 50. Bd., p. 423—72.
25. BECHER, S., Die „Hörbläschen“ der Leptosynapta bergensis: Ein Beitrag zur Kenntnis der statischen Organe. — Biol. Centrabl., 29. Bd., 1909.

A IX. Tábla magyarázata.

1. rajz. Keresztmetszet a csiga testéből. *hsz* = helyzetérző szerv; *hi* = a helyzetérző szerv idege; *td* = lábdúc; *ad* = agydúc; *r* = radula; *ri* = a radula izmai; *l* = kötőszöveti szalag. (REICHERT obj. 2., oc. 3, tubus 185 mm.)

2. rajz. A helyzetérző szerv keresztmetszete. *hi* = a helyzetérző szerv idege; *sl* = helyzetjelző kövecskék; *eh* = érzékhám; *hk* = hólyagos kötőszövet; *kr* = rugalmas kötőszöveti rostok; *ms₁* = mézskiválasztó sejtek; *ms₂* = fejlődő mézskiválasztó sejtek; *i* = izmok. VAN GIESON-féle festés. (REICHERT obj. 4, oc. 3, tubus 185 mm.)

3. rajz. Az érzéksejtek és a mézskiválasztó sejtek elhelyezése az érzékhám síkjában. *és* = érzéksejt; *ms* = mézskiválasztó sejt. (REICHERT $\frac{1}{15}$ homog. imm., oc. 3, tubus 185 mm.)

4. rajz. Mésztelenített helyzetérző szerv részlete. *ész* = érzékszöröncsok; *és* = érzéksejt; *ms* = mézskiválasztó sejt; *ir* = idegréteg. Rögzítve TELLYESNICKY-féle folyadékkal, füstve haemateinnel és fuchsinnal. (REICHERT $\frac{1}{15}$ homog. imm., oc. 3, tubus 185 mm.)

5. rajz. Embryo helyzetérző szervének keresztmetszete. *sl₁* = helyzetjelző kövecske; *sl₂* = fejlődő helyzetjelző kövecske; *ész* = érzékször; *és* = érzéksejt; *ms₁* = mézskiválasztó sejt; *ms₂* = a hámon kívül eső mézskiválasztó sejt; *kr* = rugalmas kötőszöveti rost. (REICHERT $\frac{1}{15}$ homog. imm., oc. 3, tubus 185 mm.)

6. rajz. A helyzetérző szerv részlete. *ész* = érzékször; *és* = érzéksejt; *ms* = mézskiválasztó sejt; *ir* = idegréteg. Rögzítve MAYER-féle folyadékkal, füstve HEIDENHAIN-féle vashaematoxylinnel. (REICHERT homog. imm. $\frac{1}{15}$, oc. 3, tubus 185 mm.)

7. rajz. Embryo helyzetérző szervének részlete. *ész* = érzékszőr; *és* = érzékesjt; *ms* = mészkiválasztó sejt; *ir* = idegréteg. (REICHERT 1/15 hom. imm., oc. 5, tubus 185 mm.)

8. rajz. A helyzetérző szerv idegének végződése. *stl* = helyzetjelző kövecskék; *éh* = érzékhám; *hi* = a helyzetérző szerv idege; *if* = a szétfoszlott idegrostok. (REICHERT obj. 8a, oc. 3, tubus 185 mm.)

A reproductio alkalmával az összes rajzok felényire kisebbittek.

Köpe Győző.

Az élőködés fogalmának kiterjesztéséről.

(Válasz MÉHELY LAJOS-nak.)

Az „Állattani Közlemények” VII. kötetében ilyen czímen megjelent dolgozatomat MÉHELY LAJOS ugyanott bírálat tárgyává tette; erre a következőkben adhatok választ.

Bevezetésül felhívom a bíráló figyelmét arra a körülményre, hogy a természettudományi kérdéseket nem egyéni tekintély felhasználásával szokás eldönteni. Ebből kifolyólag senki sem czimezheti a maga véleményét a máséval szemben „positív zoológiának”, sem az ellenfelét indokolatlanul „felületes convergentiára épített”-nek nem nevezheti, ha egyáltalán a tárgyilagosság terén akar maradni. De legkevésbé sem szokásos tudtommal a természettudományos irodalomban az, a mit bírálóm több helyen megkockáztat, hogy a priori feltevéseket minden előzetes bizonyítás nélkül törvényekül mondjunk ki. A kik természetben és tudományban fejlődést látnak, azok sohasem mondhatják, hogy az élőködés vagy az elevenszülés kérdése, vagy bármely más általános és elvont probléma „végérvényesen tisztázott kérdés”. Az állatok biológiája jóformán csak az utolsó évtizedek tudománya, a melyről alig nyolcz éve jelent meg az első összefoglaló munka, hogyan kereshetnénk hát itt már ma végérvényességet. Maga a bíráló czáfolja ezt meg legjobban, mikor pár sorral alább elismeri, hogy az élőködés definitioi „határozatlanok”, „nem szabnak éles határt az élőködés és az elevenszülés ismertető jegyei közt, mert az írók nem gondoltak rá, hogy eljöhét az az idő, a mikor valaki az élőködés fogalmától az elevenszülés megkülönböztető bélyegeit fogja számon kérni”.

Bírálóm egyetlen szóval sem törődik — ez a vitakozás legkönnyebb módja — 20 oldalra terjedő érveimmel és bizonyítékaimmal, csupán csak azt az öt sort támadja, a melyben én épen a kivételeket sorolom fel. És itt először is azt az új, de azt hiszem soha nem bizonyítható dogmát állítja fel, hogy „az állatvilágnak mintegy félmilliónyi faja közt egyetlen egy sínes, a melynek egyénei fajtársaikon élőködnének”.

Mindnyájan tudjuk, hogy ennek az ellenkezőjére nem egy példát ismer az állattani irodalom. Magam is csak taláalomra említettem a sok közül

hármát, a melyeket a bíráló „egytől-egyig helytelenek“-nek ítél. Vegyük szemügyre kifogásait.

Hogy a „fellok vérmételye“ nem élősködője az embernek, azt én egy szóval sem mondtam, de hogy e mellett a vérmétely nőténye saját hímjének is élősködője, azt a nézetemet czáfolatlannak látom. Parazitának tartom én azt akkor is, ha a bíráló be tudná bizonyítani, hogy a nőtény a testét körülvevő hím testéből semmiféle tápláló anyagot át nem vesz. Mert minden korszerű kézikönyv ismeri ma már az élősködés alakjai közt azt is, a melyben a gazda csupán biztos és kedvező lakóhelyet nyújt élősködő vendégének. A német Raumparasitismus-nak mondja, én magyarul térbitorlásnak nevezem. Hogy mennyire jogosan számítjuk a térbitorlást az élősködés alakjai közé, azt talán semmi sem bizonyítja jobban, mint ez a vérmétely, a melynek hímje a hozzá csatlakozó nőtény hatására annyira megváltozott, hogy jellemző métely alakját is végkép elvesztette, sőt a nőtény szállásául azt a különleges szervet fejlesztette, a melyet a zoologia nőtartó csatorna, *canalis gynaecephorus* néven ismer.

Ugyanígy áll a kagylópetékkal, a melyek a kopoltyúk között kezdik meg fejlődésüket. Nagyon téved MÉHELY, mikor azt állítja, hogy „a pete semmikép sem lehet élősködő“. A mi él, az lehet élősködő is. Az pedig csak nem kétséges, hogy élő lény-e a pete. Még csak azt sem állíthatnók, hogy a pete nem táplálkozik, mert akárhány állat petéje kimutathatóan vesz fel tápláló anyagokat. ebből kifolyólag növekedik, sőt szaporodik is. Miért ne lehetne tehát esetleg élősködő. Nem tudok arról, hogy a kagylópetéknek a kopoltyútáskában való esetleges táplálékfelvételét valaki vizsgálat alá vette volna, de már mint térbitorlók is élősködő számba mehetnek. A kagyló petéi rászorulnak a kopoltyútáskák védelmére, e nélkül elpusztulnának. MÉHELY a régi felfogás szerint ivadék gondozásnak nevezi ezt a viszonyt és nem törődik azzal, hogy ez a megnevezés a legtöbb ide számított esetben félremagyarázza a tényeket. A kagyló például nem gondoskodásból, hanem gépies öntudatlansággal idézi elő azt a vízáramlást, a mely egyéb idegen tárgyak közt a petéket is besodorja köpenyege alá. Gondoskodást és anyai szeretetet csak a legfelső értelmi színvonalon képzelhetünk, de az újabb buvárlatok szerint még ez is csak gépies eredetű lelki és testi működéseken alapul.

A harmadik példám, a *Bonellia*-t készséggel elejtem, ha bírálóm bebizonyítja azt a hallatlan feltevését, hogy a nevezett állat szájában élősködő hím nem az ő hímje.

Ez az a három példa, a mely állítólag „egytől-egyig helytelen“. Az az ötlet, a melylyel ellenfelem érvel, „korántsem lehetetlen“, de ilyen erősségre törvényt alapítani igazán korántsem lehet. Az előre bocsátott MÉHELY-féle törvény pedig még akkor sem állhatna meg, ha ezt a három példám

valóban megdöntötte volna, mert nem tehetem fel, hogy bírálóm nagy irodalmi jártasságával ne tudna arról, hogy nemesak ez a három taláalomra idézett példa ismeretes arra, hogy egy faj egyénei saját fajtársaikon élős-ködnek. És ha bírálóm ezeket mind megezőfölná is, akkor sem mondhatja, hogy az állatvilágnak akárhány „milliónyi faja közt egyetlenegy sincs“, csak azt, hogy eddig nem ismerünk olyan fajt. De a mint látjuk, bizony ismerünk. És ha csak néhány ilyen példát ismerünk, az már annyit jelent, hogy az elevenszülés és az élős-ködés fogalmkörei egymásba vágnak, az érintkezésnél közös határterületük van, tehát a logika törvényei szerint egy közös nagyobb fogalmkör, egy általánosabb értelemben vett parazitizmus felállítására vezetnek.

Ezek után arra törekszik a bíráló, hogy a kérdéles két jelenség közt egyéb különbségeket is találjon.

Elsőben kimondja, hogy „az élős-ködő mindig kárára van a gazda-állatnak“, a mit egyszerűen nem lehet kimutatni. Azután megpróbálja bizonyítani, hogy „az elevenszülés esetében nemesak a magzatra, hanem az anya szervezetére is határozott haszon háramlik“. Ennek a kissé meglepő tételnek a bizonyítására olyan utat kénytelen választani, a mely még meglepőbb. Előreboesátja ugyanis a következőket: „Az elevenszülést csupán az emlősök s legfeljebb a gerincesek sajátosságának tartom“. . . . Minden más „felületesen hasonló“ esetet egyszerűen kizár. Nem tudom, hogy a bevezető szavakban hangoztatott „positiv zoologia“ megengedi-e az elevenszülés fogalmkörének ezt a merőben indokolatlan megszorítását, de annyi csakhamar kiderül, hogy bírálóm az elevenszülésnek az anyára háramló állítólagos hasznosságát még az emlősök körére sem bizonyítja be. Okoskodásának kezdetén kijelenti, hogy ő csakis „a szabad természetben, vagy legalább természetes viszonyok közt élő fajokra és egyénekre gondol . . .“ „a midőn az anya szervezete sem a tenyésztés, sem a kultura hatásától nincs elnyomorodva“.

Azt hiszem, mindenki úgy értelmezi ezeket, hogy itt a „tenyésztés“ czimén a házi állatokat, „a kultura hatása“ és „a szabad természetben élés“ czimén az embert hagyja ki példái sorából. De a következő sorokban annyira meglepedezik erről a kijelentéséről, hogy nemesak az emberről is, de csaknem kizárólag az emberről beszél. Sőt leírásának valótlanágából azt láthatjuk, hogy azt nem irodalmi adatokra, vagy helyes megfigyelésekre, hanem néhány olyan kivételes esetre alapítja, a melyeknek történetes megfigyeléséből a maga czéljainak kedvező következtetéseket vonhatott le.

Vajjon nem helyesebben jár-e el a bíráló alá vett dolgozat, a mely minden hangzatos kijelentés előreboesátása nélkül következetesen egyetlen tételt sem alapítja a kultura hatása alatt álló, ha nem is „elnyomorodott“, de különleges viszonyok közt élő emberre. A hol pedig az embert érinti,

ott azt csak összehasonlítás kedvéért állítja a bizonyító példa-sorozat végére.

Ennyit a bevezetésről. És most lássuk szóról szóra, hogy mi következik utána. „Az ifjú nő s az állati nőtény épen a graviditás idejében éri el szervezete teljes fejlettségét, mondhatnám teljes virulását, mert magzatának táplálása természetes és kedvezően fejlesztő ingert rejt magában. Kedélye derültebb, étvágya fokozódik, anyagcsereje élénkebb, szóval minden életműködése fokozottabb, a mi testi fejlődésének szemlátomást hasznára van. Ezt pedig mind a magzat okozza, a mely már előre is ösztönszerű boldogsággal tölti el az anyát.“

Ezekkel szemben még a laikus is tudja, hogy a teljes fejlettség eléréséhez szükséges bizonyos életkor, de graviditás nem. Hiszen akkor bírálóm szerint terhesség nélkül nem is érheti el a női szervezet a teljes fejlettséget. Avagy szükségképeni dolog-e, hogy a nő épen a teljes fejlettség elérésekor élje át a graviditást? Az anyagcsere fokozódása csak látszat. A „derült kedély“ és az „ösztönszerű boldogság“ pedig ritka kivétel ebben a jellemző szóval „terhes“-nek mondott állapotban. Ritka már csak azért is, mert a szülésnek életveszélyessége még ma, SEMMELWEIS áldásos felfedezése után is köztudomású. A közelgő kínos szenvedés és veszély tudata pedig nem szokott „derült kedélyt“ és „ösztönszerű boldogságot“ okozni.

Bírálóm az emberre térítette a kérdést, de elmulasztotta megnézni, hogy a szülészet tudományos fórumai hogyan vélekednek.

Például ELISCHER GYULA, kiváló hírvé specialistánk „Az anyaság higiéniéje“ című könyvében ezeket írja: „E teher hordása fáradságos, erőt emésztő munka, a viselésre szenvedő állapot, mely alatt nemesak teste, de lelke is kifárad. Nagyon érthető, hogy az ilyen szenvedésben a kedély megváltozik, a nő gondokba merül, még akkor is, ha anyagi viszonyai kedvezőek; csüggedés fogja el s egész lényé inkább lehangolt, mint izgatott, de minden esetre pihenésre vágyó.“ Ez egy kissé másképen hangzik, mint a MÉHELY leírása.

KLEINWÄCHTER LAJOS, a világhírű innsbruecki professor könyve¹ tüzetesen elmondja, hogy a magzat fokozódó nyomása émelygést, székrekedést, vizelésbeli zavarokat, izomelváltozásokat, vérkeringési zavarokat, szédülést és idegfájdalmakat okoz. „Az emésztés zavarai soha sem hiányzanak.“ „De az étvágy e mellett rendszerint normális.“ Tehát kedvezőtlen hatás van hőven, de kedvező egy sincs, a szóban forgó fokozott anyagcsere pedig általában nem mutatható ki.

Nem folytatom az idézeteket, mert szerintem az emberre vonatkozó adatok úgy sem döntik el a kérdést. Hanem e helyett azt kérdezem, hogy

¹ Grundzüge der Geburtshilfe, II. kiadás, 1881., 55—58. oldal.

vajjon ki figyelte meg és ki bizonyította be a teljes fejlettségnek a graviditás idejében való bekövetkezését, meg a vele járó „ösztonszerű boldogságot“, meg a „derültebb kedély“-t a „természetes viszonyok közt élő“ állatokra? Mindezt a bíráló egyetlen szóval sem árulja el. De hajos is volna megállapítani, hogy például mivel adja jelét egy viziló annak, hogy a bekövetkezendő szülés őt ösztonszerű boldogsággal tölti el.

MÉHELY maga is érezhette itt helyzetének tarthatatlanságát, a mikor bizonyítása végén esattanóul KNAUS Charitas-ára hivatkozik. Azt hiszem nem volt még példa arra, hogy egy magyar buvárnak egy német festő művészetét kelljen segítségül hívni a zoológiai kérdések eldöntésére.

A bírálat következő kikezdése azt állítja, hogy „a parazita rombol s gazdája életét veszélyezteti“. Van rá eset, de ezt általános igazsággul kimondani nem lehet. Az élősködők élete gazdájuk életétől függ. Nagyon helyesen mondja MORDVILKO, hogy „létérdekük egész életükben, vagy legalább ideiglenesen az, hogy gazdájuk is éljen és jólétnek örvendjen“.

A következő mondat egyebek közt ezt az ellentétet állítja fel: „A parasitáság túrt állapot . . . ellenben az anyaság a női egyén természetes élethivatása“. A „positív zoologia“ szerint úgy hiszem mind a kettő túrt állapot, de mind a kettő természetes is. Mert hogy az élősködés nem természetes állapot volna, az már csakugyan „minden tudásunkkal ellenkezik s határozottan visszautasítandó“.

A következő megkülönböztetés így hangzik: „A női szervezet minden áron törekszik magzatát megővni, megtartani s e végből új szerveket és berendezéseket fejleszt. Ellenben nem ismerünk olyan szervezeti berendezkedést, a melynek az volna a célja, hogy a gazdaállat az élősködőt megővja, magához kösse. . . .“ Bármely kézikönyvből megtudhatta volna a bíráló, hogy a magzatot védő és megtartó szerveket maga a magzat fejleszti s nem az anya szervezete, a mely a placentának csak egy részét alakítja. Ez az anyai placenta pedig, ha véd, nem a magzatot, hanem az anya szervezetét védi és ha táplál, azt csak szenvedőleg teszi, mikor már a magzat *ektodermá*-jából kisarjadzó plasmodium a méh hajszálereit hatalmába ejtette. MÉHELY nem veszi tudomásul, hogy az emlős méhében az oda érkező magzatot falósejtek támadása fogadja. És ha ez a támadás nem sikerül, akkor is a terhesség egész folyamata csak az idegen test kiküszöbölésére való törekvésnek tekinthető. Hogy valamely szervben, például az érhalozatában a graviditás alatt fejlődés mutatkozik, az olyan természetes reakció, a mely többé-kevésbé minden idegen anyag okozta gyuladással folytatásban bekövetkezik, csupán az ismétlődés átörökítő hatása híjján kisebb mértékben.

Helytelen a szóban forgó kikezdés második része is, a melyben bírálóm az ellentét kedvéért azt állítja, hogy az élősködő óriási számú petéje

azért van, mert a gazda az élősködőt magától távol tartani, megsemmisíteni törekszik.

Sok petéje van az élősködő galandféregnek, a melyre a bírálóm talán önkéntelenül gondolt, de nagyon sok élősködőnek nincs több petéje, mint nem élősködő rokonainak. Sőt még az ellenkezőjére is akárhány példát mondhatnánk. Mennyivel több petét termel például a nem élősködő hangya vagy mézelő méh, mint élősködő rokonaik, a fürkésző darazsak. Ebből látható, hogy a peték nagy számának oka nem magában az élősködő életmódban keresendő. A társas életű fajokban a szaporodó egyének számának reductioja, az élősködők életében a petéket vagy lárvákat esetleg fenyegető veszélyek hozták létre a nagy peteszámot. De vannak olyan buvárok is, a kik nem esküsznek a selectio mindenhatóságára és megfordítják ezt a magyarázatot. Szerintük a galandféreg azért alkalmas az élősködő életmódra, mert sok a petéje, és nem azért sok a petéje, hogy az élősködésre alkalmas lehessen.

A bírálat következő mondata azt a különbséget állítja fel, hogy az élősködők sok szerve elsatnyul, ellenben a magzatoké nem. Fölösleges volna erre válaszolnom, ha a bíráló figyelmére méltatta volna erre vonatkozó második fejezetemet, a melynek rövid foglalata az, hogy „a fiatalkori élősködés nem akadályozza meg azt, hogy ugyanazoknak az állatoknak a későbbi szabad életben szükséges szervei tökéletesen ne fejlődjenek ki“. Az emlős magzat szervei csak azért nem degenerálódnak, a miért a fürkésző darázs, vagy a *Monstrillida*-rák szervei sem degenerálódhatnak, mert az élet későbbi szakaszaiban szükséges szerveket a fiatalkori élősködés nem degenerálja. Mindezeket a bíráló vagy nem olvasta, vagy nem akart róluk tudomást venni. De a tényeket nem lehet elhallgatással letagadni.

Az utolsó vélt különbséget a bíráló elég hangzatosan „a származás és örökléstan szempontja“ czimén fejtegeti. Ez pedig abból áll, hogy az élősködőből nem lesz a gazdához hasonló állat. Természetesen nem, ha nem annak az ivadéka. De nem lett volna nehéz észrevenni, hogy ez a hangzatos új czim nem jelent egyéb különbséget, mint azt, a melyet már dolgozatom negyedik fejezetében részletesen kifejtettem, de a melyről bírálóm ismét nem tud.

A két jelenség különeműsége tehát MÉHELY fejtegetéseiből, a melyeket csaknem mondatról mondatra követtem, nem derül ki. Örvidenem kell azon, hogy hat fejezetem közül öt ellen semmi ellenvetést nem tudott találni. Ezekben a fejezetekben kimutatom, hogy mindkét jelenség közös jellemző vonása az egyének közötti viszony ellenséges színezete, az új szervek keletkezése, a fokozatosság, a jellemzően kapcsolatos rendszertani elterjedés és az élősködő, illetőleg a magzat tevőleges szereplése gazdájával szemben. Kimutattam, hogy a két jelenség közt sok esetben

tagadhatatlan szöveti, szervi és működésbeli azonosságok vannak, a melyeket „felületes convergentiá“-vá degradálni semmiképen nem lehet. De nem tévesztettem szem elől azt sem, a mit a bíráló ismét elhallgat, hogy a két jelenség közt egy különbség is van: a parazita nem magzata gazdájának, hanem rendszeren más fajhoz tartozik. Ez az elhatárolás azonban néhány kivétel miatt nem éles, hanem átmenetes. Ez volt összehasonlító eljárásom eredménye.

Dolgozatom végső következtetéseinek kifejtésére térszúke miatt nem jutott lapunkban elég hely és ezért álláspontom nem tisztázódhatott kellőképen. Nézetemet sehol sem fejeztem ki azokkal a szavakkal, a hogyan a bíráló nekem imputálja. Nem mondtam, „hogy az elevenszülés is élősködés“. Nem mondtam pedig azért, mert maga az elevenszülés név összetett jelenséget fejez ki: magát a szaporodást és az azt követő ragzati életet egészen a szülésig. Igen természetes, hogy az összehasonlítás csak a jelenség második részletére vonatkozott, és ezt nem szabad felednünk.

Már most a bírálat egyes tarthatatlan részleteivel is demonstrálható, hogy milyen téves utakra vezet a régi magyarázat, ha azt következtetéseink alapjául használjuk. Kiderül belőle, hogy a biologia jelenségeit nem helyesen csoportosítottuk. Össze nem tartozó fogalomköröket: magzat-élősködést és szülői gondoskodást helytelenül kapcsolunk egybe; és viszont összetartozó jelenséget ok nélkül különválasztottunk. Az élősködés alakjai közé kell számítani tehát jövőre a magzatok élősködését is.

De lényegükben élősködés számba mehetnek az élettársulás (*symbiosis*) összes jelenségei. A kommensalistát csak az különíti el, hogy földolgozatlan táplálékot von el gazdájától. A mutualisták pedig egymás kölcsönös parazitái. Az élősködés tehát számtalan átmenetes alakban ott van az állatvilágban és a növényvilágban mindenütt, csak magától a szótól és a fogalomkör általánosságától idegenkedünk. Beszélhetnénk akár általános élettársulásról, vagy generális parazitizmusról. De a név mellékes. A fő az, hogy egy mind-ezeket egyesítő fogalomkör kialakulása áll küszöbön és ezt részemről elkerülhetetlennek tartom.

A bírálat befejezése érzelmi és erkölesi vonatkozásokhoz folyamodik. Czinizmust lát abban, hogy szerintem „a legtökéletesebben szervezett élősködő az ember“. Pedig az állattanban első sorban a természettudományi igazságokat és nem az erkölesi vonatkozásokat kell keresnünk. A zoologusnak nyomonnia kell az állatvilágban az anyai szeretet előzményeit és eredetét. És a természetes magyarázat, ha megtaláljuk, nem lehet „az anyai szeretetnek a megtagadása“, még kevésbé „az élősködés glorificatioja“, hanem csak a természeti törvények glorificatioja. Bármerre dől is az igazság, nem félhetünk tőle, mert a természetbuvára előtt „nihil horrendum in natura“. A kinek a szemében a parazitáság „megszégyenítő bélyeg“, az vagy nem természet-

buvár, vagy nem veszi észre, hogy ezt a szót a közélet két értelemben használja: erkölcsi és zoológiai értelemben. Ezt a kettőt pedig nem szabad összezavarnunk, mert nem szabad azt a látszatot keltenünk, hogy a biológiai kutatásnak bármely fejleménye esetleg ethikai reakciót vonhat maga után.

Nem tudom, hogy miért terelte a bíráló az én állattani kérdésemet ilyen szokatlan térre. Nem vonom kétségbe, hogy az élettan igazságaiból társadalomtani következtetéseket is lehet levonni, a mint ezt újabb időben több-kevesebb szerencsével tenni szokás. De attól már nem tartok, hogy az ilyen jól-rosszul kihasznált egybevetések eredménye döntse el egy biológiai kérdés sorsát.

Dr. Szilády Zoltán.

Válasz Szilády Zoltánnak.

A biológia nem exact, hanem leíró tudomány. Nincs meg az a lehetősége, a melylyel az exact tudományok oly kiváló mértékben rendelkeznek, hogy tárgyait lehetőleg egyszerűsített és pontosan ellenőrizhető föltételek közt, vagyis pontosan ismeretes környezetben vizsgálhassa s ennek következtében nem is tudhat olyan élesen meghatározott, exact viszonyosságokat és összefüggéseket megállapítani, már csak azért sem, mert az élő lényeket, a melyek belső föltételei rendkívül sokfélék és bonyolódottak, csak természetes környezetükben, a rájuk ható erők és okok egyetemességében értelmezheti.

A biológiai meghatározások tehát nem lehetnek oly szigorúan szabatosak, mint az exact tudományokéi s talán egyetlen tételünk sincs, a mely szabatosság tekintetében kiállhatná a versenyt például a mechanikának azzal az egyszerű tételével, hogy „a tömegvonzás gyorsulása arányos a vonzó tömeggel és fordított arányban áll a távolság négyzetével“.

Még nagyon messze vagyunk attól, hogy az életjelenségeket matematikai képletekkel tudjuk kifejezni, sőt még eme jelenségek alaptermészete dolgában sem vagyunk mindig teljesen bizonyosak, mindazonáltal vannak általánosan elfogadott értelmezéseink és megállapításaink, a melyek már annyira szabatosak, hogy megbolygatásuk sem nem szükséges, sem nem kívánatos, s ilyen az élősködés (*parasitismus*) fogalma is.

Élősködőnek tekintjük az olyan szervezetet, a mely egy másfajú lényen, vagy lényben él, annak teste anyagából táplálkozik s gazdájának ártalmára van. Ezt így tartották a régi klasszikus mesterek, így tartják mai nap is mindazok, a kik az élősködő állatokkal behatóan foglalkoznak és valóban semmi okunk sincs ezen a meghatározáson változtatni.

FAUSSEK és HOUSSAY hypermodern értelmezései, a melyek SZILÁDY-nak egyébként nyugodt belátását annyira megzavarták, teljességgel nem jelente-

nek haladást s tudtommal nyomtalanul enyésztek el az irodalomban. Ez okból nyugodtan válasz nélkül hagyhatnám SZILÁDY-nak a védekezését, a mely egyetlen új, vagy figyelemreméltó szempontot sem vet föl, s ha mégis helyreigazítom egyes kirívó tévedéseit, ezt főképen annak okából teszem, hogy ne látszassam az „egyéni tekintély“ árnyékában meghúzódni. E mellett még valami más is megszólalásra birt, a mi soraim befejezéséből fog kitünni.

1. Az **élősködés** definíciója határozatlan. Mult évi közleményemben esőndes ironiával ismertem el, hogy a SZILÁDY által felsorolt meghatározások valóban „nem szabnak éles határt az élősködés és az eleven-szülés ismertető jegyei közt, nyilván, mert az illető írók nem gondoltak rá, hogy eljöhét az idő, a mikor valaki az élősködés fogalmától az eleven-szülés megkülönböztető bélyegeit fogja számon kérni“. SZILÁDY sietett kiaknázni ezt a megjegyzésemet, a melyből nem érezte ki azt, a mi voltaképen benne rejlik. Körülbelül ez van benne: elismerem, hogy ez a suba rosszul van szabva, mert nem lehet süvegnek használni. Szóval, azt a képtelenséget akartam visszautasítani, hogy valaki az élősködést az eleven-szüléssel horonálja össze.

Egyébként némikép az is a dologra tartozik, hogy kimutattam, miként SZILÁDY első közleményében az élősködésnek minden tökéletlen meghatározását egybehordta, csak az egyedül helyesre, a HERTWIG RICHÁRD közkézen forgó tankönyvében foglaltra nem mutatott rá, hogy miért, azt neki nálamnál jobban kell tudnia.

2. **Térbitorlás.** Éz a szóvirág pompásan beleillett volna az OKEN-SCHELING-féle böleselkedés farsangi hangulatába, de mai nap, a mikor a biológia a fejlődésmechanikai értelmezések jegyében áll, nincs jogosultsága, mert a szabad természetben nincs térbitorlás. Minden élő lény olyan s annyi helyet foglal el a térben, a milyent s a mennyit a fennforgó életföltételek között biztosítani tud magának és a mit — már akár a maga erejéből, akár a vele összefüggésben álló egyének vagy tényezők gyöngeségéből — kiküzdött magának, ahhoz föltétlenül joga is van.

A térbitorlás anthropomorphistikus értelmezés, a mely legfeljebb az emberi társadalom egyes jelenségeire vonatkoztatható, még pedig azért, mert a társadalmi életnek — a természet törvényeivel gyakran homlokegyenest ellenkező — erkölcsi törvényei is vannak, a melyek szempontjából nem minden térfoglalás jogosult. Természetesen nem esik eme szempont alá a gyermeknek a család körében töltött „térbitorlása“, a mely meghatározás — az érzelmi és ethikai rúgókat nem is tekintve — még a természet nyers törvényei szerint is helytelen, mert a magasabbrendű emlősök sorában nagyon általános jelenség, hogy az ifjú ivadék, lassú növekedésénél fogva, teljes kifejlődéséig szorul rá a szülők gyámolítására.

Ez volt a főszempont, a melynek okából első közleményemben a „térbitorlás“ s az emberre kiterjesztett cynikus következtetés ellen tiltakoztam. Most azonban még az ellen is tiltakoznom kell, hogy SZILÁDY az ő három példáját, a melylyel azelőtt a fajtársakon való igazi élőködést akarta bizonyítani, már csak térbitorlásnak minősíti. Ez egyszerűen a szavakkal való játszás.

3. Az anyaság fejlesztő hatása. Azt állítottam s állítom most is, hogy az emberi magzat nem élőködő, mert nincs ártalmára az anyának, ellenkezőleg az egészséges nő épen az anyaság idejében virul fel és fejlődik ki igazán. Ennek ellenében SZILÁDY szaktekintélyek (ELISCHER GYULA és KLEINWÄCHTER LAJOS) műveire hivatkozik, a melyek nem adnak nekem igazat. Tisztelem a SZILÁDY forrásait, én azonban igazabb forrásból, az életből merítettem értesüléseimet. Az illető szaktudósok nagyon jeles orvosok lehetnek, de kétségkívül rossz biológusok, mert ezernyi példával igazolható, hogy az egészséges nőnek az anyaság nem teher, nem szenvedő állapot, hanem öröm és boldogság. Még a mai, meglehetősen csenevész nemzedék sorában sem ritka az az eset, hogy az egészséges nő úgy szüli meg gyermekét, mint fiát a nyúl a bokorban. A ki nyitott szemmel tekintett körül az életben, tudni fogja, hogy igazam van. Ismerek úriasszonyt, a kinek több gyermeke volt, de a graviditás egész idejében nemcsak kitünő közérzetnek örvendett, hanem még a legesekélyebb emésztési zavar sem mutatkozott nála; ismerek parasztasszonyokat, a kik lebetegedésük után három nap mulva már kenyeret dagasztottak s a mezőn dolgoztak; vidékünkön egy cigányasszonytól derekán a faluvégi fűzesben szülte meg gyermekét s még aznap begyalogolt Szombathelyre. Másfelől ismét nagyon sok példáját láttam annak, hogy gyöngé és vézna testalkatú, de egyébként egészséges nők csodálatosan megerősödtek, megszépültek, valósággal felvirultak az anyaság idejében. Ez különben élettani okokból oly természetes, hogy kár rá a szót vesztegetni.

4. Viziló. SZILÁDY a fentebbi kérdés kapcsolatában egy egész nagy vizilovat vág a fejemhez, a következő szellemes szavak kíséretében: „Bajos is volna megállapítani, hogy például mivel adja jelét egy viziló annak, hogy a bekövetkezendő szülés őt ösztönszerű boldogsággal tölti el“. Ez az elmésség azonban alighanem kárhaveszett, mert a viziló idegrendszere már oly magas fejlettségű, hogy anyai örömeinek is tudatával kell birnia s ha egyébbel nem is, de legalább a szülés helyének gondos előkészítésével, később pedig magzatának önfeláldozó védelmezésével adja jelét ösztönszerű boldogságának. Egyébként, hogy a patások rendjében már mily hatalmas érzés az anyai szeretet, arról nemcsak a borjától megfosztott tehén fájdalmas bögése, hanem azok a morphologiai berendezkedések is tanúskodnak, a melyek épen a magzat védelmében fejlődtek ki; így az afrikai rinocerosz

nőstényének sokkal hatalmasabb kettős túlke van, mint a himnek, a mi pedig nagyon sokat árul el annak, a ki érteni tud és akar belőle. Avagy ismer SZILÁDY például olyan embert, a ki galandférgének a védelmezésében valaminő fegyvert fejlesztett volna ki?

5. **Charitas.** SZILÁDY megbotránkozott azon, hogy „magyar buvár egy német festő művészetét“ hívja segítségül zoologiai kérdések eldöntésére. Gondolataim illusztrálására valóban KNAUS LAJOS-nak eme gyönyörű képére hivatkoztam, a melyben meleg életigazság lüktet; hivatkozhattam volna ugyan RAFAEL Madonnájára is, de akkor bizonyára az lett volna a baj, ennél tehát kár volna időznünk. A mi azonban a gondolatillusztrálásnak eme módját illeti, bizonyára van benne annyi meggyőző erő, mint a mikor SZILÁDY egy orosz zoologus szóvirágaiból varr hímet a parasitaságnak.

6. **A parasita rombol s gazdája életét veszélyezteti,** — mondtam én. Az élősködőknek „létérdekük egész életükben, vagy legalább ideiglenesen az, hogy gazdájuk is éljen és jólétnek örvendjen“, mondja MORDVILKO-SZILÁDY. Persze, persze; csakhogy az olyan jólétből mégsem igen kér valaki, mint a mikor a juh a mételytől vizibetegségbe esik s a négy lábát égnek fordítja.

7. **„A terhesség egész folyamata csak az idegen test kiküszöbölésére való törekvésnek tekinthető,** — mondja tovább SZILÁDY. Nem tudom, vajjon ezt a hajmeresztő tételt az annyira lekicsinyelt pozitív zoologia szempontjából állította-e föl, de hogy ez pozitív absurdum, az kétségtelen. A kinek ilyen biologiai fogalmai vannak, azzal kár vitatkozni. A magzat nem lehet az anyára nézve „idegen test“, mert a s a j á t t e s t e. A női szervezetnek minden célja, törekvése, csaknem egyedüli létjogosultsága a természetben ennek az „idegen testnek“ a létrehozása, megóvása és megérlelése. a fajfenntartás örök törvényénél fogva. Ennek elérésére törekszik a női nem az egész vonalon, ennek megfelelően fejlődött ki egész szervezete, ehhez idomult testének-lelkének minden porzikája. — a cserebogaré ép úgy, mint a tigrisé, vagy a sufragette-é.

De nem folytatom. SZILÁDY ismer élősködő petéket, a milyeneket én nem ismerek; szerintem az élősködő mindig kárára van a gazdaállatnak, a mit SZILÁDY szerint „nem lehet kimutatni“; SZILÁDY szerint a galandféreg azért alkalmas az élősködő életmódra, mert sok a petéje, szerintem ellenben azért sok a petéje, mert élősködik;¹ SZILÁDY szerint az élősködés és az elevenszülés két oly jelenség, a melynek közös vonása az egyének közötti viszony ellenséges színezete, a mit én az elevenszülésre nézve sohasem fogok elismerni; SZILÁDY szerint jövőre az élősködés alakjai közé

¹ Épen úgy, mint a hogy a vidrának azért van úszóhártyája, mert a vízben él s nem azért él a vízben, mert úszóhártyája van.

kell számítanunk a magzatok élösködését is, a mit én képtelenségnek tartok; stb. stb.

Mindezek dolgában úgy állunk egymással szemben, mint a tűz meg a víz s itt minden compromissum lehetetlen. Melyikünk álláspontja helyes, az kérdés tárgya sem lehet s erre kár is lett volna akárcsak egy grammkalóriányi energiát pazarolnom. S ha mégis megtettem, ennek nagyrészt az az oka, mert a FAUSSEK-HOUSSAY-MORDVILKO-féle félszeg magyarázatokban egyúttal az idők veszedelmes jelét látom s mert ezeket az ultramodern értelmezéseket ethikai kihatásukban is vissza kell utasítanunk.

Hiában erősítgeti SZILÁDY, hogy nem szabad azt a látszatot keltenünk, mintha a biológiai kutatások bármely fejleménye esetleg ethikai reactiót vonhatna maga után, társadalmunk fejlődésének mai iránya alaposan rávilágít eme hit naivságára. Avagy nem tapasztaljuk-e naponta, miként üti fel fejét a hazátlanság és nemzetietlenség dudvája s a czélszerűség, a finalitás szent nevében miként tapossa lábbal a durva önzés az emberi lélek minden nemesebb rezdülését?

Mint hogy pedig mindez épen a biológiai kutatások meg nem értett eredményeinek a sociológiai térre való átvitelén sarkallik, nem kell-e joggal attól tartanunk, hogy az élösködés fogalmának ama fentebb kifogásolt, mert élettanilag is helytelen értelmezése előbb-utóbb lelki életünk legértékesebb javaira is végzetessé válhatik?¹

Dr. Méhely Lajos.

Irodalom.

Oldott tápanyagok a vízi állatok táplálkozásában.

A természetes vizek háztartásával s a vízi állatok táplálkozásával aránylag oly kevés munka foglalkozik, hogy PÜTTER-nek idevágó dolgozatai², a melyeket röviden ismertetek, már csak ezért is a legkedvezőbb fogadtatásra számíthattak.

Az irodalom szegénységének az oka leginkább abban keresendő, hogy a vízi állatok táplálkozását PÜTTER munkáinak megjelenéséig senki sem tekintette különösebb figyelmet érdemlő problémának. Általános volt ugyanis az a nézet, hogy a szárazföldi és a vízi állatok szilárd anyagokkal táplálkoznak, a melyeket mechanikai és chemiai folyamatok tesznek a felszívódásra alkalmassá.

A szárazföldi állatok anyagszükségletüket végeredményben tudvalevőleg a növényországból szerzik be, ezért azt gondolták, hogy a vízi állatok is hasonló módon táplálkoznak, ámbár erre vonatkozó vizsgálatokat senki sem

¹ A szerkesztőség a vitát a maga részéről ezzel befejezi.

² PÜTTER, A., Die Ernährung der Wassertiere. Zeitschr. f. allg. Physiologie, VII. Bd., 1908, p. 281—320; — Der Stoffhaushalt des Meeres. Ibidem, p. 321—368; — Die Ernährung der Fische. Ibid., IX. Bd., 1909, p. 147—242.

végzett. Hasonlóképen hiányzanak az arra vonatkozó vizsgálatok is, hogy a vízi állatok, különösen pedig a felsőbbrendűek természetes táplálékát alkotó plankton-szervezeteknek az időegység alatt milyen mennyiségű és minő anyagokra van szükségük, s hogy ezt a szükségletet a táplálékul szolgáló szilárd anyagok fedezik-e?

Mivel a szilárd táplálék a vízi állatoknak legelső sorban a plankton alakjában kínálkozik, annak quantitativ és qualitativ vizsgálatával egész irodalom foglalkozik, azonban az említett kérdésekre a vizsgálatok egyoldalúsága miatt hiába keresünk választ.

Az idők folyamán, mivel a vízi állatok táplálkozásának kérdését senki sem bolygatta, a szilárd anyagokkal való táplálkozás tana dogmává lett. Ennek hatása alatt a halak táplálkozása módjának megállapítására is teljesen elegendőnek tartották a gyomortartalom megvizsgálását, a mely az emlősökre és madarakra vonatkozólag czélra vezető módszernek bizonyult.

A béltartalomvizsgálatok igen sok esetben negatív eredménnyel végződtek, a mire már SCHEMENZ és ZACHARIAS is felhívta a figyelmet, a nélkül azonban, hogy meg tudta volna magyarázni. A negatív leletek száma nem ritkán a 90%-ot is meghaladja. A „Jahresbericht der Abtheilung Liverpool der internationalen Meeresforschung“ 1906-iki évfolyamában pl. 112 fiatal hal béltartalomvizsgálatának eredményét közlik. Ezek közül 92-ében semmit, 14-ében ötnél kevesebb, hatéban pedig 26 darab mikroszkopikus rákot találtak, jöllehet az anyagforgalom ebben az életkorban a legélénkebb.

A folyton ismétlődő negatív eredményeknek semmi fontosságot sem tulajdonítottak. Legföljebb a fogás idejével, legtöbbször az ivással s egyéb ily körülményekkel igyekeztek megmagyarázni, vagy pedig a véletlenek tulajdonították.

Mindezekre PÜTTER hívta föl legelőször a figyelmet. Ő mutatta ki, hogy a vízi állatok táplálkozása még megoldatlan kérdés, s hogy a vízi állatok anyagforgalmában a szilárd táplálépanyagokon kívül folyékony, illetőleg oldott anyagok is szerepelnek, minélfogva a vízi állatok anyagforgalmára vonatkozó összes eddigi vizsgálatok revalidációra szorulnak.

PÜTTER első munkájában, melyben az alsóbbrendű tengeri állatok anyagforgalmával foglalkozik, ennek a revalidációnak a módszerét állapítja meg. Ebben a dolgozatában abból indul ki, hogy a tenger a szilárd táplálépanyagokon kívül oldatok alakjában is tartalmaz olyan szerves anyagokat, a melyeket a tenger lakói közvetlenül fölvehetnek és anyagforgalmukban közvetlenül értékesíthetnek.

A tengervízben lévő szerves anyagokat a víz szénsavtartalmának meghatározásával lehet kimutatni. PÜTTER erre a czélra a MESSINGER-féle eljárást használta, a mely nedves úton határozza meg a szén- (C) tartalmat, mely teljesen szénsavvá oxidálódik, úgy hogy az utóbbinak a mennyiségéből a szerves anyagok mennyiségére következtethetünk. Az ily módon kimutatott szénsavmennyiség ugyanis részben az elnyelt szénsavból, részben pedig a szerves anyagok elégetéséből származik. PÜTTER ezzel az eljárással egy liter tengervízben 65 mg. C-t mutatott ki. A MESSINGER-féle módszer HENZE szerint nem alkalmas a C-tartalom kimutatására, mivel a tengervízben lévő chlor sok zavart okoz, s mivel a valódinál jóval nagyobb értéket ad. Ezért ő a C-tartalom megállapítására új módszert dolgozott ki, a melynek

segélyével a tengervízben lévő C mennyiségét literenkint 2—3 mg.-ban állapította meg. Mindamellett PÜTTER utolsó, a halak táplálkozásáról irt munkájában nem HENZE, hanem NATTERER adatait veszi alapul, mivel MESSINGER-ével együtt HENZE módszerét sem tartja megbízhatónak a tenger C-tartalmának kimutatására.

Egy liter tengervízben NATTERER szerint 15 mg. oldott szerves anyag van, a mely 6.75 mg. C-t tartalmaz. A legnagyobb mértékben valószínűtlen, hogy ekkora mennyiségű oldott szerves anyag, a melyet a tengervíz közvetlenül fölvehető alakban tartalmaz, a tengeri állatok anyagforgalmában ne játszsziék szerepet.

Egy liter vízben élő plankton C-tartalma PÜTTER számításai szerint 0.00384 mg. Ha ezt az adatot egybevetjük az egy liter vízben lévő oldott szerves anyagokhoz kötött C mennyiségével, PÜTTER meghatározását véve alapul, ez a mennyiség 17 milliószor, NATTERER kimutatása értelmében 1700—2250-szer múlja felül a szilárd táplálékhoz kötött C mennyiségét. Kétségtelen tehát, hogy a vízi állatok e sokkal kiadósabb és közvetlenül értékesíthető oldott anyagokat, a melyek megszerzésére a tengeri állatoknak semmiféle külön berendezésre sincs szükségük, anyagforgalmukban felhasználhatják s így nem csupán szilárd anyagokból táplálkoznak.

Ennek bizonyítására PÜTTER számos alsóbbrendű tengeri állat anyag-szükségletét és tápanyagaiknak táplálóértékét határozta meg. A közepes nagyságú, 60 gm. súlyú *Suberites domuncula* C-szükséglete, mint PÜTTER meghatározta, 0.92 mg. óránként. Ha a szivacs kizárólag csak szilárd anyagokkal táplálkoznék, akkor óránként 2.42 liter vizet kellene teljesen kihalásznia, hogy a szükséges C-mennyiséget megszerezze. Lehetetlennek kell tartanunk, hogy egy 60 gm. súlyú állat saját tömegének 40,000-szeresét egy óra alatt testén keresztül tudná hajtani. A táplálék megszerzésére pedig semmiféle más berendezése sincs, sőt még helyét se tudja változtatni. A táplálékául szolgáló szilárd anyagoknak a test felületével kell érintkezniök, hogy a szivacs csatornarendszerébe juthassanak.

PÜTTER megállapította, hogy a *Suberites* óránként a saját térfogatának csak ötszörösét, tehát csak 300 cm³ vizet tud magába szivattyúzni. Ebben a vízmennyiségben pedig a szükséges C-mennyiségnek csak $\frac{1}{810}$ -ed része van meg szilárd tápláló anyaghoz kötve. Ez az érték azonban még mindig igen magas, mivel a nyílásokon beáramló víz sebessége oly csekély, hogy azzal a nagyobb szervezetek, pl. a *Copepodák* nem juthatnak be, úgy hogy a szivacs szilárd táplálékát csak *Protophyták* (első sorban *Diatomeák*), *Protozoák* és baktériumok alkotják, a melyek együttvéve is csak $\frac{1}{2300}$ -ad részét adják a szükséges C-mennyiségnek. Ha ellenben elfogadjuk PÜTTER ama tételét, hogy a tengerben lévő oldott szerves anyagok a szivacs táplálékául szolgálhatnak, akkor az állat az óránként szükséges C-mennyiséget már 14.2 cm³ vízben megkapja. Természetesen nem szabad föltennünk, hogy a *Suberites* anyagforgalmában a tengervízben lévő összes oldott szénvegyületek értékesíthetők, mivel ezek legnagyobb részének a szivacsra nézve valószínűleg semmi tápláló értéke sincs. Azonban a szivacs óránként 300 cm³ vizet vesz föl, a mely körülbelül 19.5 mg., tehát 21-szer annyi C-t tartalmaz, mint a mennyire a *Suberites*-nek szüksége van. úgy hogy még

akkor is elegendő C-hoz jut, ha az említett szénvegyületeknek csak 5⁰/o-át használhatja föl. PÜTTER kimutatta azt is, hogy a *Suberites* által megszerezhető szilárd tápláló anyag még kedvező körülmények között is kevesebb, mint egész anyagszükségletének 5⁰/o-a.

Ugyanílyen vizsgálatokat végzett a *Cucumaria Grubei*-n is; a *Collouzum inermis*, *Adamsia Rondeletii*, *Rhizostoma pulmo*, *Carmarina hastata*, *Cestus veneris*, *Pterotrachea mutica*, *Tethys leporina*, *Ciona intestinalis*, *Salpa pinnata* és *S. Tillesii* elhasznált O mennyiségéből pedig a tengeri állatok minimális C-szükségletét határozta meg, úgy hogy teoriájának érvényességét már első munkájában valamennyi állattörzsre nézve bebizonyította az izeltlábuak és a gerincesek kivételével.

Ezeket a vizsgálatokat kiegészítik WOLFF¹ kísérletei, melyeket a *Simocephalus* anyagforgalmáról végzett.

„Csodálatos“, mondja CRONHEIM,² PÜTTER egyik bírálója, „hogy PÜTTER teoriájának bizonyítására nem végzett egy igen egyszerű kísérletet. Szűrt tengervízben kellett volna állatokat tartania s megfigyelnie, hogy súlyban gyarapodnak-e, vagy legalább is életben maradnak-e, a mi közvetlenül bebizonyította volna fölvevéseinek helyességét“.

Ezt a CRONHEIM által ajánlott kísérletet PÜTTER halakon hajtotta végre. Azonban a halakkal való kísérletezésnek egyrészt a módszerek teljes hiánya, főleg pedig a halak magasabb, kényes szervezete miatt igen sok akadálya volt, a melyeket PÜTTER-nek nem minden esetben sikerült elhárítania, úgy hogy kísérletei nem jártak mindig a kívánt eredménnyel, azonban a vízben oldott táplálóanyagok fölvetését a halakra, tehát a gerincesekre nézve is minden esetben kétségbevonhatatlanul bebizonyították.

A módszerek teljes hiányát a kizárólagos gyomortartalomvizsgálatok okozták, a melyeknek gyakori negatív eredményeiről már volt szó. Azoknál a halaknál, a melyek nagyobb darabokban veszik föl a táplálékot, ezek a vizsgálatok is czélra vezetnek, bár még ezeknél sem minden esetben, azonban a halak legnagyobb részénél értéktelennek bizonyultak.

A mesterséges haltáplálékkal végzett kísérletezések sikere mutatja, hogy a halak a táplálóanyagokat közvetlenül is fölvehetik s nem csupán csak a mikrofauna és -flora közvetítésével. Ez a közvetlen táplálékhatás. Ha a halak a táplálóanyagokat közvetve veszik föl, azt csak igen kis mértékben tudják testük anyagának fölépítésére fölhasználni. Ennek bizonyítására PÜTTER VOGEL kísérleteit hozza föl, melyeket pontyokon végzett. Ezekből ugyanis kitűnik, hogy 330 kg. súlygyarapodás eléréséhez körülbelül 640 kg. hal-tápliszta szükséges.

PÜTTER a halakat az eddigi béltartalomvizsgálatok alapján a táplálkozás szempontjából három csoportba osztotta. Az elsőbe tartoznak azok a halak, a melyek nagyobb darabokból álló táplálékot vesznek magukhoz (ilyenek a *Xyphias*, *Thynnus thynnus*, *Lophius piscatorius*, stb), a másodikba azok, a melyek egész életükön keresztül (*Gasterosteus*, *Cyprinus*, *Clupea*, *Hippocampus*, *Syngnathus*) s a harmadikba, melyek csak fiatal korukban táplál-

¹ WOLFF, M., Die Ernährung der Wassertiere. Nach den Untersuchungen von A. PÜTTER. — Biol. Centralblatt, XXIX. Bd., 1909, p. 475.

² CRONHEIM, W., Die PÜTTER'schen Arbeiten über die Ernährung der Wassertiere, den Stoffhaushalt des Meeres, und Studien zur vergleichenden Physiologie des Stoffwechsels. — Archiv für Hydrobiologie, IV. Bd., 1909, p. 225—232.

koznak mikroorganizmusokkal (*Perca fluviatilis*, *Acerina*, *Cottus*, *Lota*, stb.). A sügér gyomorában olyan halak is találhatóak, amelyek hosszúságának $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{5}$ -ét, térfogatának $\frac{1}{25}$ — $\frac{1}{27}$ -ét is eléri. A második és harmadik csoportba tartozó halak belében ellenben csak néhány tucat, legföljebb néhány száz *Copepoda* vagy *Daphnia* található, amelyeknek hossza a pontyénak $\frac{1}{300}$ — $\frac{1}{200}$ -a, térfogatának pedig $\frac{1}{27}$ — $\frac{1}{8}$ milliomod része. Okvetlenül szükséges tehát, hogy ezeknek más energiaforrás is álljon rendelkezésükre, ne csak a szilárd táplálóanyag, a mely azokat a ritkább eseteket kivéve, a mikor a gyomorban óriási mennyiségű apró rákot találunk, anyagszükségletük fedezésére nem elégséges. Ugyanezt bizonyítják a fiatal halak gyomortartalmának vizsgálatai is, úgy hogy PÜTTER már az eddigi irodalom alapján is számos halra nézve mutatta ki, hogy azoknak oldott anyagokat is kell fölvenniök.

PÜTTER teoriájának bizonyítására a halakkal is végzett ugyanolyan kísérleteket, mint az alsóbbrendű tengeri állatokkal. Így pl. meghatározta az *Osmerus*, *Acerina*, *Clupea finta* és a ponty táplálékszükségletét. Az *Osmerus* belében minden 20 órában 400 *Copepodá*-t kellene találni, hogyha az anyagszükségletet ezek fedeznék. Ennyit azonban sohasem találtak, legföljebb néhány tuzatot, a melyek tápértéke a szükségesnél tiszerte kevesebb. Ugyanez áll a *Clupea finta*-ra is.

A pontyra vonatkozólag számos adat állott PÜTTER rendelkezésére. Így pl. ZUNTZ és KNAUTHE megállapította, hogy a ponty belében körülbelül 80—90% fehérje használtatik ki. Az emlősökön végzett vizsgálatokból tudjuk, hogy egy rész testfehérje fölépítéséhez két rész tápanyagfehérje szükséges. Ennélfogva a pontynak 2·8 g. fehérjére van szüksége, hogy a szükséges fehérjemennyiséget nyerje. Ennyi fehérjét pedig 500,000 planktonikus rák tartalmaz, a mennyit pedig még sohasem találtak a ponty gyomrában.

Még érdekesebbek PÜTTER ama számításai, a melyekkel a vízfolyással szemben úszó, ivó lazacok anyagszükségletét számította ki s a melyekből újabb bizonyítékokat merit. Közismert tény, hogy a lazac több hónapra terjedő édesvízi tartózkodása alatt semmiféle szilárd táplálékot sem vesz föl, mindamelltt tekintélyes nagyságú ivarszervei ez alatt az idő alatt fejlődnek ki. MIESCHER kimutatta, hogy a lazac izomzata ez alatt ez idő alatt sokkal több anyagot veszít, mint a mennyi az ivarszervek fölépítéséhez szükséges. Ez a veszteség az erős lesóványodásban nyilatkozik. PÜTTER felhasználva MIESCHER-nek erre az anyagvesztésre vonatkozó eredményeit, kiszámította, hogy annak a munkának a mennyisége, melyet a lazac ez alatt az idő alatt teste tartalékanyagainak felhasználásából teljesít, 1.360,000 mkg.-ot tesz ki, annak a munkának az összege pedig, a melyet Bázelig tartó útja alatt az ár ellen való úszás közben kifejt, 17.200,000 mkg., tehát amannak ép a tizenkétszerese. Az energiaforrás, a mely ennek a munkának a kifejtésére alkalmassá teszi, csakis az oldott tápanyagokban lehet.

PÜTTER teoriájának közvetlen bizonyítéka az volna, ha szilárd táplálék nélkül sikerülne a halakat természetes oldatban tartani. Ha a tenger tökéletes tápoldat volna, vagyis ha mindazokat az anyagokat tartalmazná, a melyek a halak anyagforgalmához szükségesek, akkor lehetséges volna

felnőtt halak anyagforgalmát csupán tengervízzel egyensúlyban tartani és a fiatal halak testsúlyát gyarapítani. Ilyen kísérletek azonban csakis aquariumban végezhetők, a melyben a tenger természetes életviszonyai sohasem valósíthatók meg, mivel az aquarium vizében quantitative valószínűleg több és qualitative más anyagok vannak.

A nápolyi aquariumban végzett hosszadalmas kísérletek során sikerült PÜTTER-nek bebizonyítania, hogy a kísérleti halak, nevezetesen *Balistes*, *Scorpaena*, *Heliastes*, *Hippocampus* és *Gobius* az aquarium vizéből az oldott szerves anyagokat is fölveszik és anyagcseréjükben felhasználják. Anyagforgalmuk szükségletének átlag felét testük tartalékanyagaiból, másik felét pedig a vízben oldott szénvegyületekből fedezték. Azonban a legtöbb hal életében ezek az oldatok még ennél is nagyobb szerepet játszottak. Így pl. a *Balistes* egész anyagforgalmának 75, a *Gobius*-ének 88, a *Scorpaená*-ének 67·4⁰/o-át fedezték a tengervíz oldott szerves vegyületei.

PÜTTER megkísérelt ezen kívül számos halfajt olyan mesterséges oldatokban tartani, a melyek az illető faj anyagcseréjéhez szükséges anyagokat tartalmazták. Így pl. a *Heliastes*-ek számára *Heliastes*-ekből készített ilyen mesterséges oldatot oly módon, hogy 140 g. *Heliastes*-t 2⁰/o nátronlúgban egy óra alatt teljesen szétfőzött, sósavval neutralizált és a folyadékot átszűrte. Az így nyert oldatot, a mely köbcentiméterenként 2 mg. nitrogént tartalmazott, olyképen hígította, hogy 50 liter aquariumi vízben literenként 1 mg. nitrogén volt oldva. Így sikerült megállapítania, hogy ebben az oldatban a *Heliastes*-ek összes anyagszükségletük 43·4⁰/o-át a test anyagaiból, 56·6⁰/o-át pedig az oldott tápláló anyagokból fedezték. Nevezetes azonban, hogy rendes aquariumi vízben az utóbbi érték jóval nagyobb, t. i. 64·5⁰/o.

Ugyanilyen kísérleteket végzett az aranyhállal is. Ezeket olyan oldatban tartotta, a melyhez literenként 6 mg. nitrogént tartalmazó nitrátokat és 510 mg. C-t tartalmazó glicerin-t öntött. Más kísérleteinél nitrogénforrásul asparagint használt. Az aranyhállal anyagforgalmuk 55⁰/o-át fedezték oldatukból, 45⁰/o-át pedig a test tartalékanyagaiból.

Mivel a tengerben lévő szerves anyagok az algák produktumai, PÜTTER a fentebb ismertetett módon nagyobb tengeri moszatokból (pl. *Ulva*) is készített mesterséges tápoldatot, a mely köbcentiméterenként 0·145 mg. nitrogént tartalmazott. Ötven liter aquariumi vízbe 50 cm³ tápoldatot téve, literenként 0·145 mg. nitrogént tartalmazó oldatot nyert. Ezek a kísérletek az oldott anyagok föl vételét ismételve megerősítették.

A vízi állatoknak az oldott táplálék föl vételére szolgáló külön be rendezésekre nincs szükségük. Fölvehetik azt mindazokon a helyeken, a melyeken a vízzel meg nem vastagodott falú sejtek érintkeznek. Felszívó felület lehet tehát a test felülete (vég-lények, baktériumok), a bélesatorna (tömlőállatok, tüskésbőrűek, férgek), a víz-edényrendszer (tüskésbőrűek) és a kopoltyúk (*Ctenophora*, *Tunicata*). Az *Ascidiák* lélekzökösarának erős fejlettsége nincs arányban oxigénszükségletükkel. A halakban erre a czélra szintén a kopoltyúk szolgálnak, a melyek amúgy is a felszívásra hivatottak. Bőrük csak kevés véredényt tartalmaz, mivel bőrlélekzésük jelentéktelen, s így az oldott táplálék föl szívására sem alkalmas.

Arra a kérdésre, hogy a tengervízben lévő oldatok honnan származnak, PÜTTER a tenger háztartásával foglalkozó dolgozatában ad feleletet.

Szerinte az algák anyagcseréje eredményeként igen sok oldott szénvegyület keletkezik és jut a tengerbe. Azonban jelentékeny részük a moszatok kocsonyás burkában megtapadt baktériumok működése következtében már megváltozva kerül a vízbe. Továbbá a fény behatására is tekintélyes mennyiségű oxigén szabadul föl, a baktériumok (valószínűleg nitrobaktériumok) pedig sötétben is nagy mennyiségben termelik az oxigént. Ez az utóbbi működés az abyssalis mélységek oxigénjének eredetére vet világosságot.

Az oldott szerves vegyületekből él a tengeri állatok egész tömege. Ezekből az anyagokból építik fel testüket, ezeket az anyagokat használják föl anyagforgalmukban. Az utóbbira sok ezerszerre több ilyen oldott tápanyagra van szükségük, mint testük fölépítésére.

A tengervíz nagy oxigénszegénysége miatt a baktériumok és a magasabbrendű tengeri állatok anyagforgalma során tökéletlen oxydatiós termékek keletkeznek, s így föl kell tennünk, mondja PÜTTER, hogy a tengeri moszatok nemcsak szénsavat, hanem oly oldott anyagokat is termelnek, a melyek magasabbrendű szervezeteknek energiaforrásul és építőanyagul szolgálnak. Azonban ez a föltevés még nincs kísérletileg bebizonyítva.

Külön foglalkozik PÜTTER a mély tengeri állatok táplálkozásának kérdésével. Az eddigi fölfogás szerint ez a gazdag fauna az elhalt plankton lefelé süllyedő maradványaiból táplálkozik. Azonban nagyon valószínűtlen, hogy ezek a maradványok ilyen mélységekig lejutnak. Sokkal valószínűbb, hogy a baktériumok még útközben felbontják őket s így a fenékre már csak a héjuk jut le, a mit az ott élő állatok amúgy sem használhatnak fel. De ha lejutnának is, a mély tengeri fauna anyagszükségletét ép oly kevésbé fedeznék, mint a magasabb régiókban élő állatokét. Mivel az algák működése a fény hiánya miatt ezekben a régiókban már megszűnik, a fényhatás felett élő algák által termelt oldott szerves anyagok az áramok útján jutnak le az abyssalis fauna táplálására.

PÜTTER a szilárd táplálék szükséges voltát nem vonja kétségbe. Szerinte a szilárd táplálék valószínűleg az életfolyamatokra nézve fontos anyagokat tartalmazhat, a milyen például a nitrogén, jöllehet ez az alsóbbrendű tengeri állatok anyagforgalmában igen csekély mennyiséggel szerepel. WOLFF szerint a szilárd táplálék annál nagyobb szerepet játszik, minél kevesebb oldott tápanyag áll rendelkezésre.

PÜTTER munkái nagy feltűnést keltettek. Számos bírálója akadt, a kiknek azonban nem sikerült teoriáját megdönteni. Ezek közül első sorban HENZE¹ említendő, a ki az általa kimutatott 2—3 mg. C-tartalmat a több órán keresztül tartó kísérlet alatt az absorptiós csövekben elvesztett anyagnak tekinti. Ilyen kis mennyiségből szerinte különben sem lehet messze-menő következtetéseket levonni. HENZE nézete tehát az, hogy PÜTTER teoriája a szükséges kísérleti bizonyítékok híján van. Azonban HENZE egy esetben maga is 21·2 mg. oldott szerves anyagot, vagyis 9·55 mg. C-tartalmat mutatott ki, s ez akkora mennyiség, hogy a kísérlet folyamán beállott anyagvesztéségnak semmi esetre sem tekinthetjük.

¹ HENZE, M., Bemerkungen zu den Anschauungen PÜTTER's über den Gehalt des Meeres an gelösten organischen Kohlenstoffverbindungen und deren Bedeutung für den Stoffhaushalt des Meeres. — PFLÜGER's Archiv, Bd. CXXIII., 1908, p. 487—490.

Hasonlóképen megdől CRONHEIM amaz állítása is, hogy a PÜTTER által megállapított magas C-tartalom onnan származik, hogy a nápolyi öböl szennyos vizét vizsgálta, a mely szerves anyagokat sokkal nagyobb mértékben tartalmaz, mint a nyílt tenger, mivel PÜTTER a nyílt tenger vizének elemzéséből ugyanazokra az eredményekre jutott.

Különb is, mihelyt PÜTTER-nek sikerült bebizonyítania, hogy a szilárd táplálóanyag a vízi állatok táplálékszükségletét nem fedezi, teoriájának helyes volta többé kétségbe nem vonható s magától kínálkozik az a magyarázat, hogy az anyagszükséglet fedezésére a kimutatott oldott vegyületek is felhasználhatók, a mit kísérleteivel számtalan esetben bebizonyított, s a mit maga CRONHEIM is elismer.

PÜTTER vizsgálatai, melyek az összehasonlító élettan terén is korszakot alkotnak, a hydrobiológiai kutatásokat új irányba terelték. Az általa megalkotott módszerekkel sikerülni fog a vízi állatok táplálkozásának kérdését megoldani, a mely ebben a megvilágításban nem látszik többé olyan egyszerűnek, mint azt eddig hittük.

Leidenfrost Gyula.

A hangyásztücskök természetrajza.

SCHIMMER, FRITZ, *Beitrag zu einer Monographie der Gryllodeengattung Myrmecophila*. LATR. Zeitschr. für wiss. Zool., 93. Band, 1909.

A zoologusok a hangyák társaságában élő különböző rovarok iránt mindenkor élénken érdeklődtek, melyek erre az érdeklődésre méltán rá is szolgálnak.

A myrmecophil rovarok és a hangyák közt lévő viszony kiderítése minden esetre a legtermékenyebb föladatok közé tartozik. Ennek a czélnek a szolgálatába szegődött SCHIMMER, a ki az említett rovarok egyik legnevezetesebbje, a hangyásztücsök (*Myrmecophila acervorum* PANZ.) természetrajzát írta meg. Hosszú időn át végzett kutatásainak eredményeit a fönt idézett dolgozatában tette közzé.

A dolgozat három fő részre oszlik: az első rész a hangyásztücskök biológiáját tárgyalja, különös tekintettel a *Myrmecophila acervorum* PANZ.-ra, a második rész a hangyásztücskök morphológiájával és anatómiájával foglalkozik, végre a harmadik rész a földkerekség összes *Myrmecophilái*-nak rendszeres átnézetét nyújtja.

Legérdekesebb dolgozatának szaporodás és fejlődés című fejezete, a melyben a szerző gondos és lelkiismeretes vizsgálatai alapján arra az eredményre jutott, hogy a *Myrmecophila acervorum* PANZ. tisztán parthenogenetikus úton szaporodik. Azonban a *receptaculum seminis* és a *glandulae ductus receptaculi* ennek dacára sem árul el semmiféle csökevényesedési tünetet se. Nagyon valószínű — úgymond — hogy némely faj részben parthenogenetikusan is szaporodik (pl. *Myrmecophila ochracea*, *M. nebrascensis*).

A *M. acervorum* nősténye (valószínűleg azonban más fajé is) petéit a gazdahangya bolyába rakja. A peték feltünő nagyok, azonban számuk csekély s hat hét alatt fejlődnek ki teljesen. A peterakás egész esztendőben folyik, kivéve a téli hónapokat.

Szerzőnek anatómiai és morphológiai leírásait 3 táblán közölt igen szép eredeti rajzai magyarázzák.

Dr. Bolkay István.

Szakosztályunk ülései.

147. ülés. (1909. május 7.)

Id. dr. ENTZ GÉZA elnök megnyitja az ülést és a tárgysorozat értelmében előadása megtartására

1. Dr. HÁRI PÁL-t kéri fel, a ki „*A téli álomról*“ című előadásában az emlősök, különösen a denevérek téli álmáról értekezett. A denevérek hőszabályozás tekintetében éber állapotban is lényegesen eltérnek egyéb téli álmot nem alvó emlősöktől, anyag- és energiaforgalmuk pedig téli álom idején az ébren éhező állathoz képest nagyon nagy mértékben, körülbelül $\frac{1}{100}$ -nyira csökken.

2. PÁVAY-VAJNA FERENCZ „*Az Onesia cognata mint madárparazita*“ című előadásában arról számol be, hogy e légy lárváját *Motacilla*-fiókákról gyűjtötte. Ez a harmadik adat arra nézve, hogy madarakon légylárvák élősöknek.

A szakosztály az elnök indítványára elhatározza, hogy az előrehaladt időre és a még tárgyalandó fontos ügyre való tekintettel a bejelentett harmadik előadást a jövő ülésre hagyja.

Dr. GORKA SÁNDOR indítványozza, hogy mivel a növényteni szakosztály elhatározta folyóirata előfizetési díjának felemelését, a szakosztály is határozzon az „Állattani Közlemények“ árának felemelése ügyében. A szakosztály hosszabb eszmecsere után abban állapodik meg, hogy az előfizetési díj felemelését nem tartja cézúra vezetőnek és azért a mostani előfizetési ár megtartása mellett marad, s egyúttal elfogadja dr. GORKA SÁNDOR módosított indítványát, melynek értelmében szakosztályunk felkéri a növényteni szakosztályt, hogy az átalányos előfizetőknél tartsa fenn az eddigi árat.

Több tárgy nem lévén, elnök a nyári szünet előtti utolsó ülést berekeszti.

148. ülés. (1909. október 1.)

Id. dr. ENTZ GÉZA elnök megnyitja az ülést és kegyeletes szavakkal emlékezik meg a nyári szünet alatt elhunyt szakosztályi tagokról. Junius 25-én halt meg AIGNER LAJOS lepkész tagtársunk, kinek munkái közül „A lepkészet története Magyarországon“ és „Magyarország lepkéi“ címűek, továbbá a faunakatalógus lepkészeti része, melyet PÁVEL-lel és ÚHRYK-kal együttesen írt meg, a Természet-tudományi Társulat kiadásában jelentek meg.

Szeptember 21-én hunyt el váratlanul szakosztályunk alelnöke, dr. CHYZER KORNÉL, a magyar zoológusok nestora. Mind szakosztályunk, mind maga a Társulat, melynek évek óta választmányi tagja volt, ügybuzgó tagot veszített benne. Lelkes kutatója volt hazánk faunájának; alapvető munkái a rákfélékről, a skorpiókról és a pókokról szólnak.

Az elnökség a szakosztály nevében mindkét halott koporsójára koszorút tett. CHYZER KORNÉL koporsójánál az elnök bucsuztatót is tartott.

A szakosztály ezután elhatározta, hogy CHYZER KORNÉL iránt való tisztelete jeléül és kiváló érdemei elismeréséül emlékbeszédet mondat, és ennek megtartására dr. HORVÁTH GÉZA alelnököt kéri fel.

Elnök még megemlíti, hogy a nápolyi zoológiai állomás megalapítója és igazgatója dr. DOHRN ANTAL is elhunyt, s méltatja érdemeit.

A tárgysorozat értelmében jegyző felolvassa:

1. Dr. SZILÁDY ZOLTÁN „*Az élősködés fogalmának kiterjesztéséről (válasz MEHÉLY LAJOS-nak)*“ című előadását, melyet jelen számunkban teljes terjedelmében közlünk.

Az előadáshoz, tisztán előzékenységből, dr. MÉHELY LAJOS is hozzá szolt, kinek megjegyzéseit jelen számunkban szintén teljes terjedelemben közöljük.

Dr. RÁTZ ISTVÁN az élősködés fogalmának meghatározásában teljesen egyetért MÉHELY-vel. Élősködőknek azokat az élő lényeket tartja, melyek másfajú lények testén vagy testében tartózkodnak és azok rovására táplálkoznak. Így értelmezik az élősködést a régibb buvárok és ilyen értelemben beszélnek parasitismusról az újabb szerzők is. Véleménye szerint az élősködés fogalmának kiterjesztésére nincsen szükség. Azok a példák, a melyeket SZILÁDY dolgozatában felemlít, nem épen szerencsések. Az emberek és az állatok véreireiben élősködő *Bilharziák* nőtényeit a hímek valóban magukkal hordják a *canalis gynecophorus*-ban, ez azonban nem jelenti azt, hogy a nőtény a himen élősködik, mert mind a két nem a gazda vérével táplálkozik s az együttélésnek ez a formája csak a fajfenntartás megkönnyítésére szolgál. Igazolja ezt az, hogy a máj ereiben élő fiatalok még egyenként élnek, a verőczeérben már előfordulnak fiatal párok is, a bél vénáiban és másutt már csakis párosan találhatóak. Ha ezt a jelenséget élősködésnek nevezhetnénk, akkor a fázánok, tyúkok, varjak, stb. légzőcsövében élő *Syngamus trachealis*-ről ugyanazt mondhatnánk, hiszen a himet legtöbbször a nőtény testére tapadva látjuk, mert ilyenkor copulatióban vannak. Ugyanezt látta a kutyák vékonybeleiben élősködő *Anchylostomum trigenocephalum*-on is. Ismeretes továbbá, hogy a vándorpatkány húgyhólyagjában élősködő *Trichosoma crassicauda* nőtényének a hüvelyében és méhében található néha 3–4 törpe hím is a copulatio céljából. Mindezt azonban nem nevezhetjük élősködésnek, hanem csak a fajfenntartás megkönnyítésére irányuló rövidebb-hosszabb egyesülésnek.

Ha az élősködés fogalmát revidálni akarnánk, akkor sokkal indokoltabb volna azt szűkebbre szorítani. Így a kérődző állatok bendőjében élő csillangós állatkák, a melyek csak egészséges állatokban találhatóak és tartózkodási helyükön semmi kóros elváltozást sem okoznak, nem élősködők. A madarak tollai között és az emlősök bundájában megtelepedő izeltlábúak közül a *Mallophagák* szintén nem élősködők, mert csak a levált hámsejtekkel, eltöredezett szőrszálakkal stb. táplálkoznak. Sőt még az emésztő-csatornában élő férgek egy része sem élősködő a szó szoros értelmében, mert gazdájának a szervezetéből semmi szükséges anyagot sem vesz el, hanem coprophaga, és csak fölösleges, részben kihasznált anyagokkal táplálkozik. Ha ezeket az állatokat és a velük hasonló életmódot folytató együtt-élőket tekintetbe vesszük, akkor arra a következtetésre jutunk, hogy az élősködés fogalmát nem tágitani, hanem véleménye szerint inkább szűkíteni kellene.

Id. dr. ENTZ GÉZA röviden összegezi az élősködésről való ismereteinket s rámutat SZILÁDY néhány példájának tarthatatlan voltára. Pl. a *Hydra* sarját csak a legnagyobb túlzással mondhatjuk az anyaállat élősködőjének. SZILÁDY fölfogása az élősködés fogalmának indokolatlan túlhajtásából fakadt.

2. HANKÓ BÉLA „*Branchipus* és *alga* együttélése“ czimen tartott előadást s bemutatott több élő és conservált *B. stagnalis*-t, melyeknek kopolyúit két, eddig még meg nem határozott zöld moszat-faj példányai teljesen ellepték.

Az előadás kapcsán id. dr. ENTZ GÉZA megemlíti, hogy bizonyos zöld moszatok állandóan állatokon fordulnak elő, azokkal symbiosisban élnek. Valószínűnek tartja, hogy ezek a moszatok is állandóan a *Branchipus*-on élnek.

3. KÜPE GYÖZÖ „*A Palulina vivipara helyzetérző szervéről*“ című dolgozatát mutatta be, mely teljes terjedelmében mostani füzetünkben jelent meg.

149. ülés. (1909. november 5.)

Id. dr. ENTZ GÉZA elnök megnyitja az ülést, melynek tárgysorozata értelmében

LEIDENFROST GYULA „A vízi állatok táplálkozásáról“ czímen PÜTTER erre vonatkozó vizsgálatait ismerteti. Az előadást mostani füzetünk egész terjedelmében hozza.

Az előadás kapcsán id. dr. ENTZ GÉZA megemlíti, hogy az újabb vizsgálatok sok olyant bizonyítanak be, a mit a buvárok eddig is sejtettek, de bizonyítani meg sem kíséreltek. Ennek kapcsán néhány példát sorol fel, melyek PÜTTER állításait igazolják.

Elnök jelenti, hogy miután a növénytani szakosztály a DARWIN-ünnepély rendezésében eddigi határozatával ellenkezőleg nem óhajt részt venni, szakosztályunk maga fogja ezt megtenni. Az ünnepély_megtartása napjául december 2-át indítványozza és jelenti, hogy a Társulat elnökének megnyitója után ő és MÉHELY fognak előadást tartani.

Végül a szakosztály a faunakatalogus sürgős befejezése ügyében elhatározza, hogy újból a választmányhoz fordul s kéri annak támogatását, hogy ez a millennáris emlékmű végre-valahára befejezhető legyen.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

ORGAN DER ZOOLOGISCHEN SECTION

DER KGL. UNGARISCHEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT

UNTER MITWIRKUNG VON

G. ENTZ.

REDIGIERT VON

L. SOÓS.

VIII. BAND.

1909.

4. HEFT.

Abhandlungen.

Seite 149--163 und Seite 97--110 des vorigen Hefes. G. Entz jun.: „Über die Flusskrebse Ungarns“ (Tafel IV--VII. und 58 Textfiguren. Fortsetzung, vergl. Állatt. Közl., VIII. Bd., 1909, p. 95).

Bezüglich der Regeneration der Scheren bemerkt der Verf., dass diese nicht immer an derselben Stelle stattfindet, wie es HUXLEY angibt, nämlich an der Grenze des Basi- und Ischiopodit, da auch Exemplare angetroffen wurden, welche die Schere nur vom Propodit an regenerierten. Auch glaubt der Verf. annehmen zu müssen, dass die Asymmetrie der Scheren nicht immer auf Regeneration, sondern oft auf die asymmetrische Ausbildung des ganzen Körpers zurückzuführen ist; diese Asymmetrie macht sich auch an den abgebildeten Cephalothoraxpanzern bemerkbar. Verf. beobachtete, ebenso wie vor ihm HUXLEY und BERGENDAL, Weibchen mit Abdominalanhängen an der Stelle der Kopulationsorgane der Männchen, welche — wie BERGENDAL angibt — entweder die Form von Kopulationsorganen haben, oder nur aus Basipodit und einem gegliederten Anhang bestehen, wie sie HUXLEY fand, oder aber mit den übrigen Abdominalanhängen übereinstimmen.

Über die Farbe bemerkt Verf., dass alle von ihm diesbezüglich untersuchten Exemplare von *P. astacus*, *leptodactylus* und *torrentium* beim Kochen wenigstens an der dorsalen Seite eine rote Farbe annahmen.

Ausser diesen allgemeinen Betrachtungen werden alle vier Arten speziell besprochen und von ihnen sowohl Habitus- als auch Detailbilder gegeben. Verf. kommt zum Resultate, dass sich alle diese Arten fast am jeden Gliede unterscheiden lassen. Besonders gute Charaktere geben die Rostra, die Zahl und Beschaffenheit der Postorbitalleisten, die Form, Beschaffenheit und die Zahl der Zähne der Scheren, so wie die Form des zweiten Abdominalanhanges der Männchen. All diese Angaben werden mit Figuren erläutert. Es werden auch die verschiedenen Masse aller Arten in Tabellen nach Geschlecht und Grösse geordnet angeführt.

Aus diesen Tabellen ist es ersichtlich, dass die grösste der Arten *P. leptodactylus* ist, welchem *P. astacus*, dann *P. pallipes* folgt; die kleinste ist *P. torrentium*. Diese vier Arten reihen sich fast in allen ihren Verhältnissen in derselben Reihenfolge aneinander, eine Ausnahme besteht nur in der Länge der Schere zwischen dem beweglichen Aste und der Basis, welche bei *P. astacus* am beträchtlichsten ist. Charakteristisch für die Arten ist auch die Länge des Rostrum, welche an den grössten Exemplaren die folgende ist:

<i>P. torrentium</i>	3·6 mm.
<i>P. pallipes</i>	6 ..
<i>P. astacus</i>	9 ..
<i>P. leptodactylus</i> . .	11·5 ..

Vergleicht man gleich lange Männchen und Weibchen, so stellt sich heraus, dass die Scheren des Männchens — wie allbekannt — grösser sind, als die der Weibchen; auch ihre Antennen sind länger, das Abdomen der Weibchen aber ist breiter.

Ganz junge, aus dem Ei geschlüpfte Exemplare haben — natürlich — andere Verhältnisse, als die Erwachsenen. In dieser Beziehung scheinen alle vier Arten übereinzustimmen, abweichend aber ist die Form und Länge des Rostrums und auch die Postorbitalleisten sind schon in typischer Zahl und Form an den Jugendformen von *P. astacus* und *P. pallipes* vorhanden, so dass sich durch dieses Merkmal schon die aus dem Ei ausgeschlüpften unterscheiden lassen.

Seite 164—176. **V. Köpe**: *Die Statocyste von Paludina vivipara* (Tafel IX). Verf. untersuchte das Gleichgewichtsorgan von *Paludina vivipara* vom histologischen Standpunkte. Die innere Hülle der Statocysten wird von Sinnesepithel gebildet, um diese folgt dann eine Bindegeweshülle. Zwischen diesen beiden Schichten befindet sich eine dritte, welche von zerschlissenen Nervenfibrillen gebildet wird. Der Nerv selbst ist massiv, also ohne inwendige Höhlung, wie es LACAZE-DUTHIERS und LEYDIG glaubten. Das Innere des Organs wird von einer Flüssigkeit ausgefüllt, in welcher die Statolithen schwimmen, welche von besonderen kalkhaltigen Zellen ausgeschieden werden. Den Kern dieser Statolithen bilden wahrscheinlich Fragmente losgelöster Sinneshaare. Auf der Oberfläche des Sinnesepithels befinden sich feine Sinneshaare, doch sind in diesem Organe durchaus keine Cilien vorhanden, welche die darin enthaltene Flüssigkeit in ständiger Vibration halten würden.

Seite 176—183. **Z. Szilády**: *Über die Ausdehnung des Begriffes des Parasitismus* (Erwiderung an L. MÉHELY, v. Állatt. Közl., VII. Bd. 1908, pag. 181, resp. 235). Verf. verbleibt den Ausführungen MÉHELY's gegenüber, bei seiner früheren Ansicht, dass das Lebendiggebären nur eine Form des Parasitismus ist.

Seite 183—187. **L. Méhely**: *Antwort an Z. Szilády*. Verf. verwahrt sich gegen die ultramoderne Auffassung, laut welcher auch die Erscheinungen der Brutpflege und des Lebendiggebärens unter den Begriff des Parasitismus gezogen werden sollen. Er ist überzeugt, dass es nicht erwünscht ist an der alten Deutung des Parasitismus zu rütteln und legt hierfür seine Gründe dar.

Referate.

Seite 187—194. **J. Leidenfrost** bespricht A. PÜTTER's Untersuchungen über die Ernährung der Wassertiere und den Stoffhaushalt des Meeres.

Seite 194. **St. Bolkay** bespricht F. SCHIMMER's Abhandlung: Beitrag zu einer Monographie der Gryllodeengattung *Myrmecophila* LATR., Zeitschr. wiss. Zoologie, 93. Bd., 1909.

Sitzungsberichte.

Seite 195. (Sitzung vom 7. Mai 1909.)

1. **P. Hári** spricht in seinem Vortrag „Über den Winterschlaf“ über den Winterschlaf der Säugetiere, besonders der Fledermäuse.

2. **F. Pávay-Vajna** berichtet in seinem Vortrag „Onesia cognata als Vogelparasit“ darüber, dass er die Larven dieser Fliege unter der Haut von jungen Bachstelzen sammelte.

Seite 195. (Sitzung vom 1. Oktober 1909.)

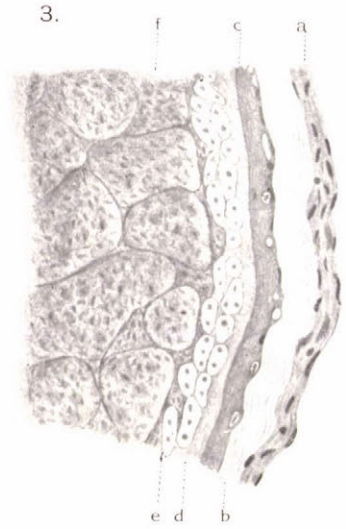
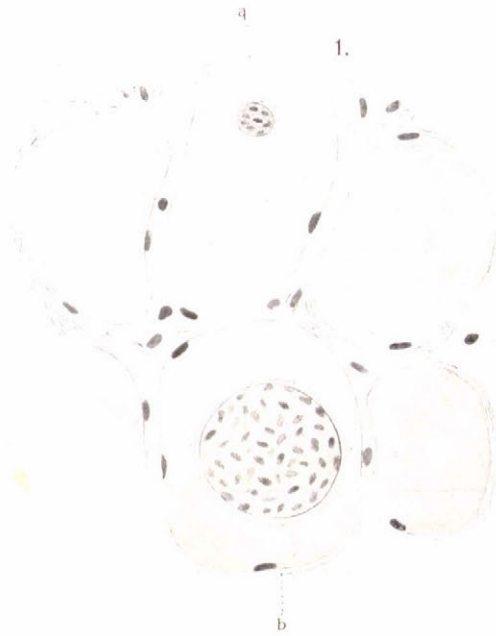
1. **Z. Szilády** legt seine Abhandlung „Über die Ausdehnung des Begriffes des Parasitismus“ vor. (S. Abhandlungen.)

2. **B. Hankó** behandelte die Symbiose von Branchipus und Alge, und zeigte mehrere lebende und konservierte Branchipus vor, deren Kiemen von zwei, bisher noch nicht determinierten grünen Algenarten gänzlich bedeckt waren.

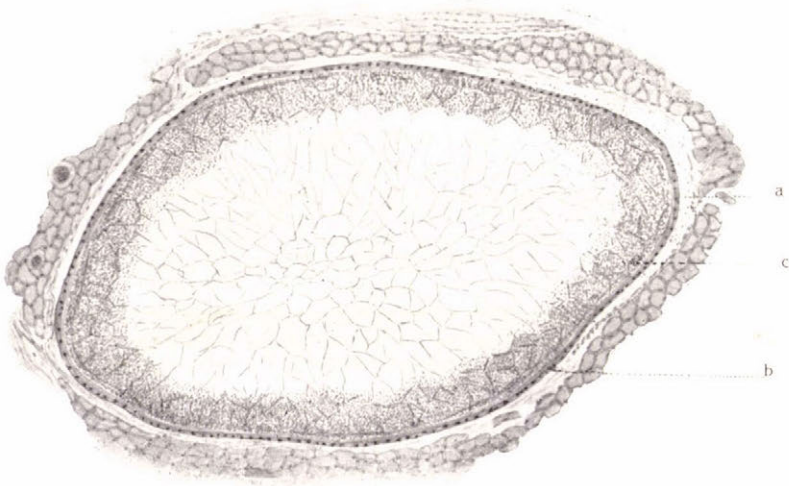
3. **V. Köpe** hält einen Vortrag unter dem Titel „Über die Statocyste von Paludina vivipara“. (S. Abhandlungen.)

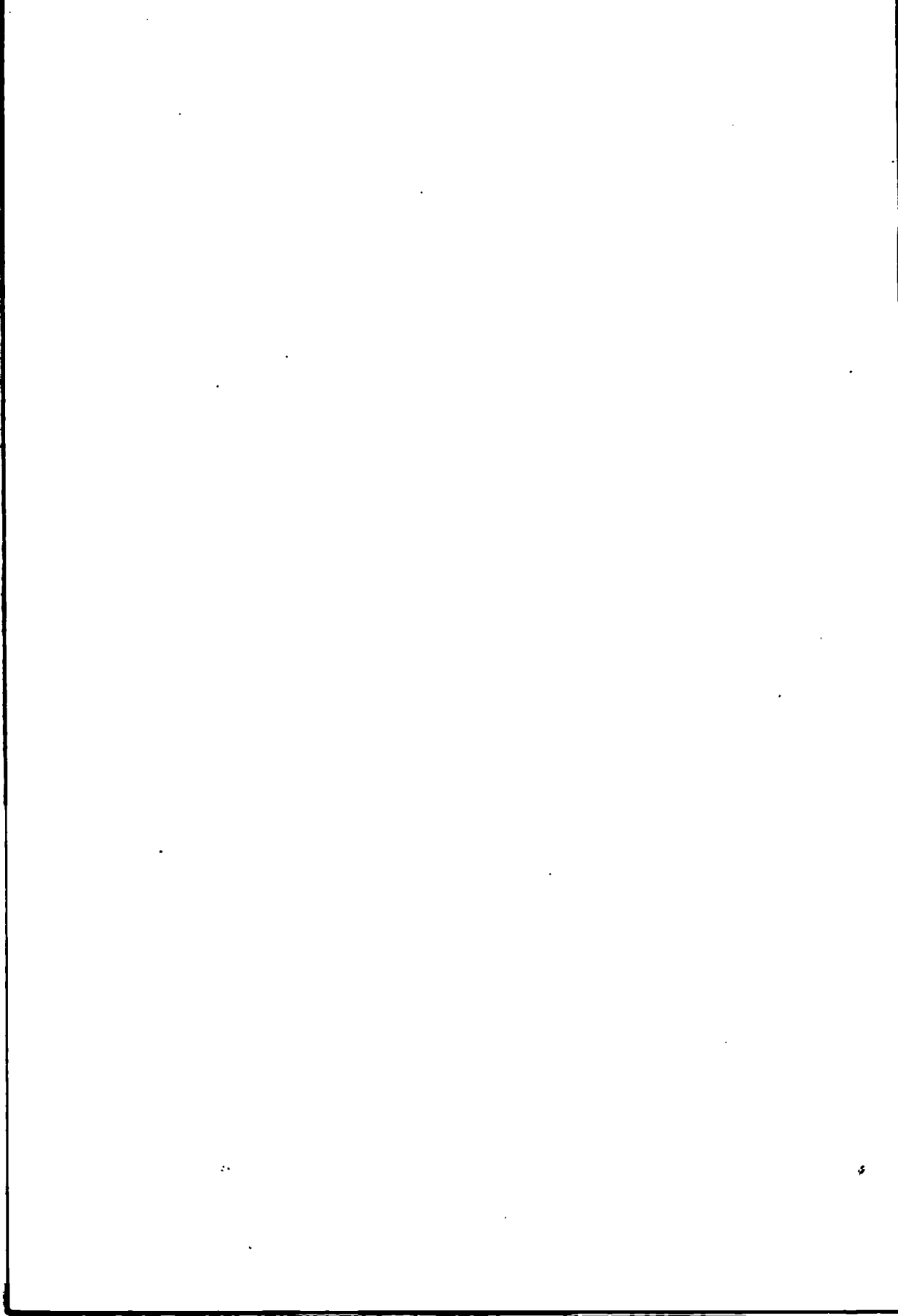
Seite 197. (Sitzung vom 5. November 1909.)

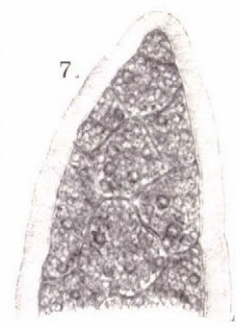
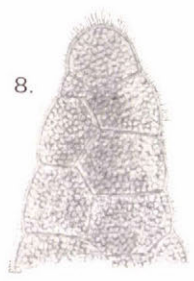
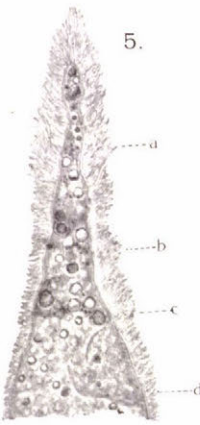
J. Leidenfrost bespricht in seinem Vortrage „Über die Ernährung der Wassertiere“ die diesbezüglichen Untersuchungen von A. PÜTTER. (S. Referate.)

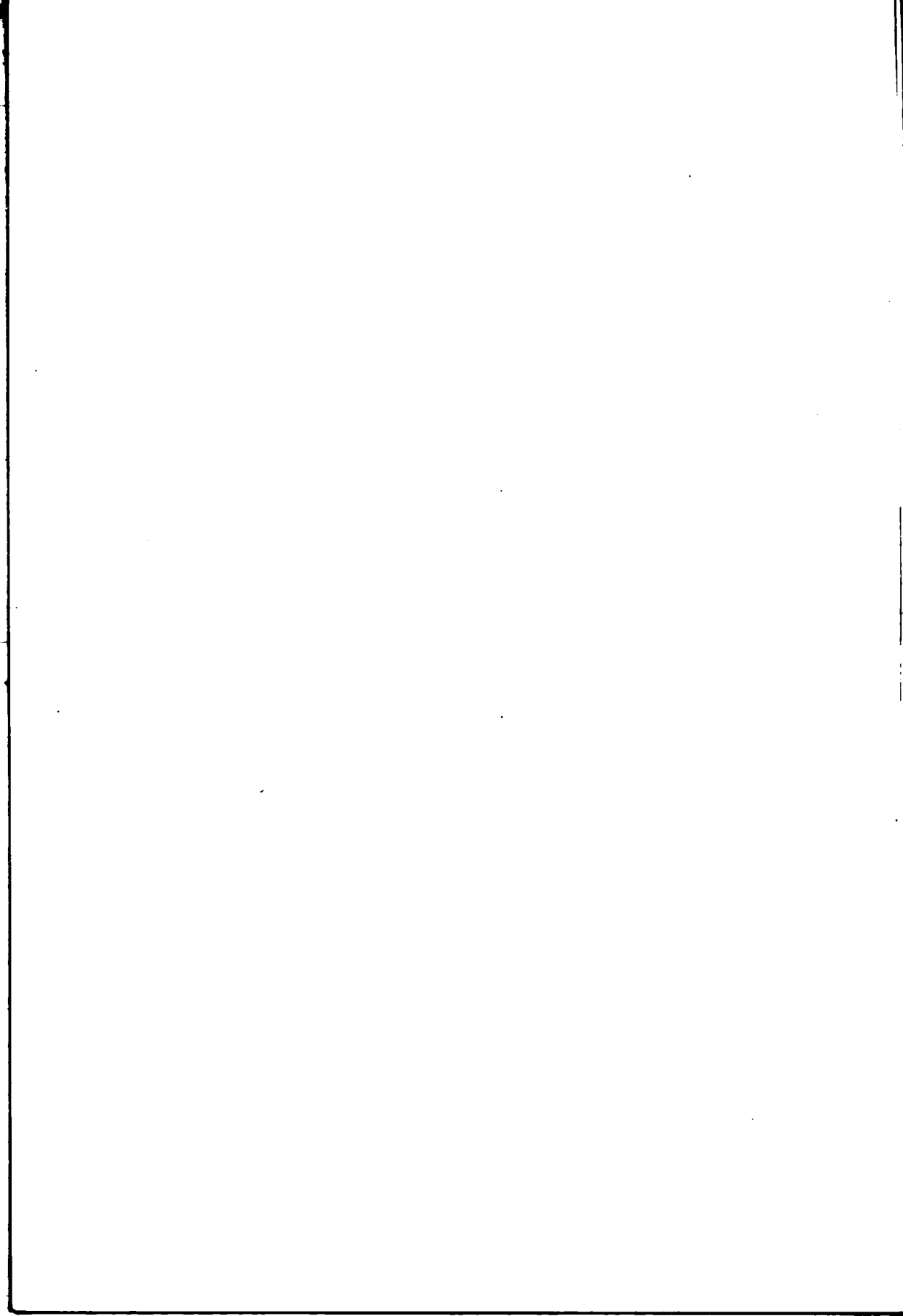


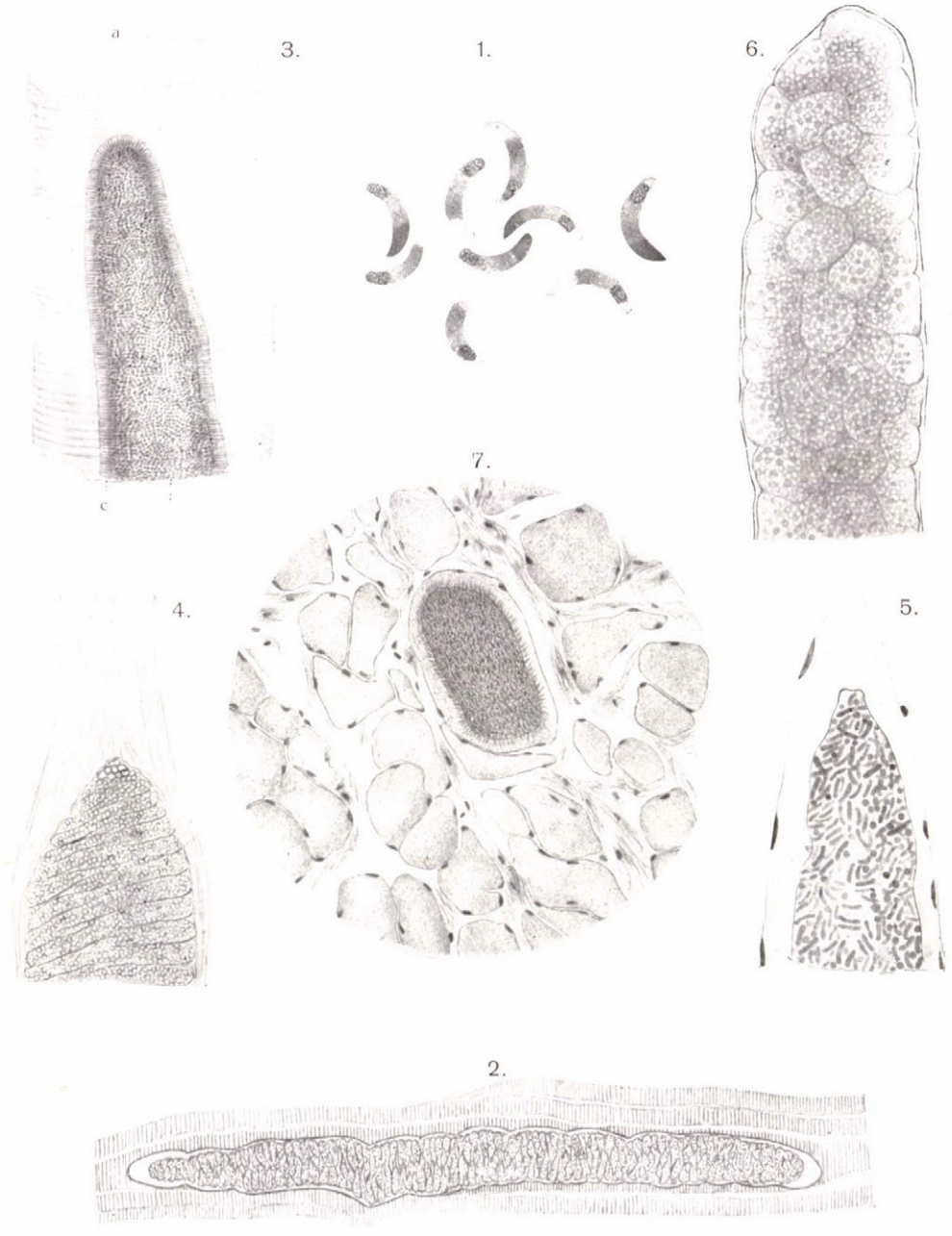
2.

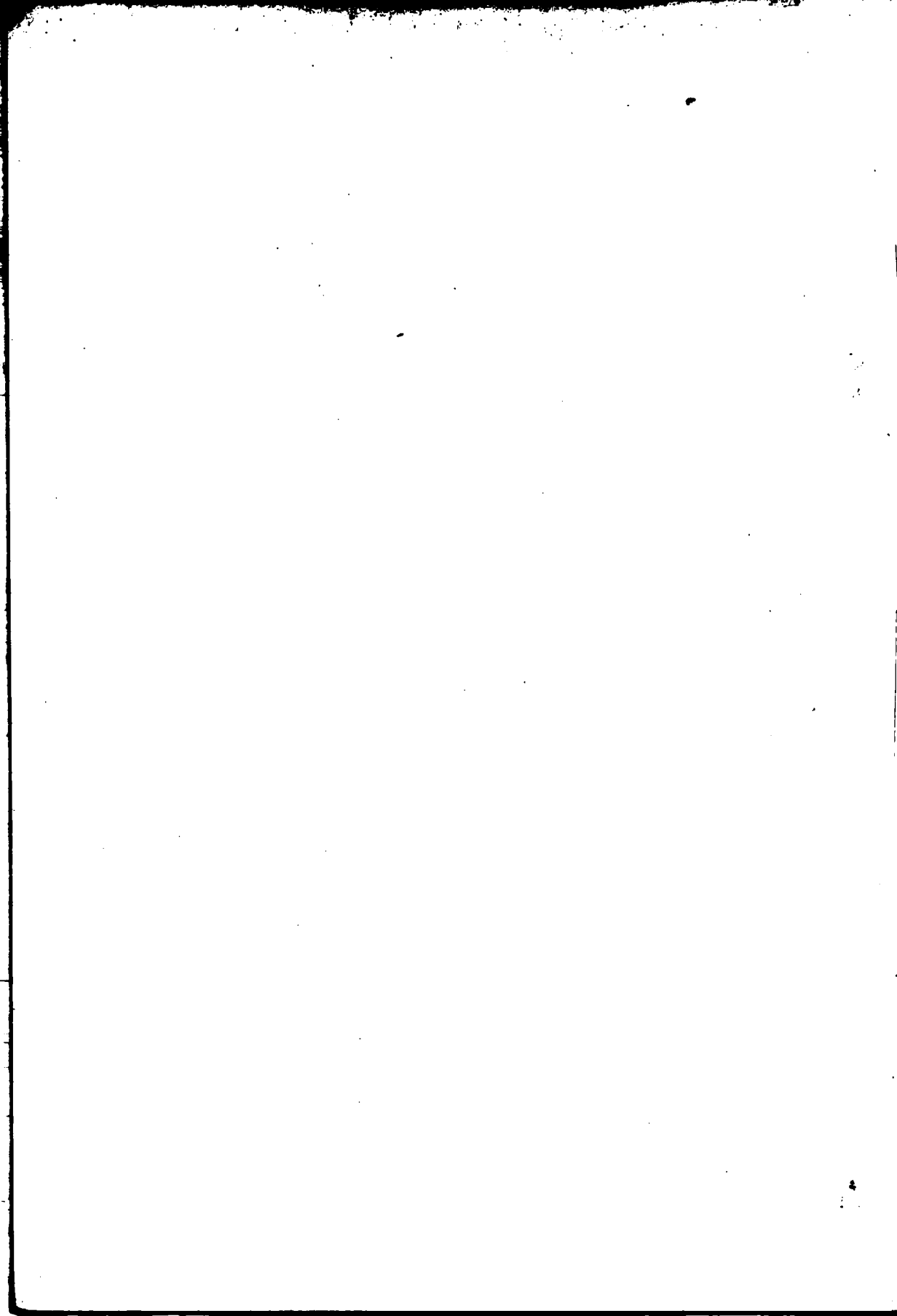


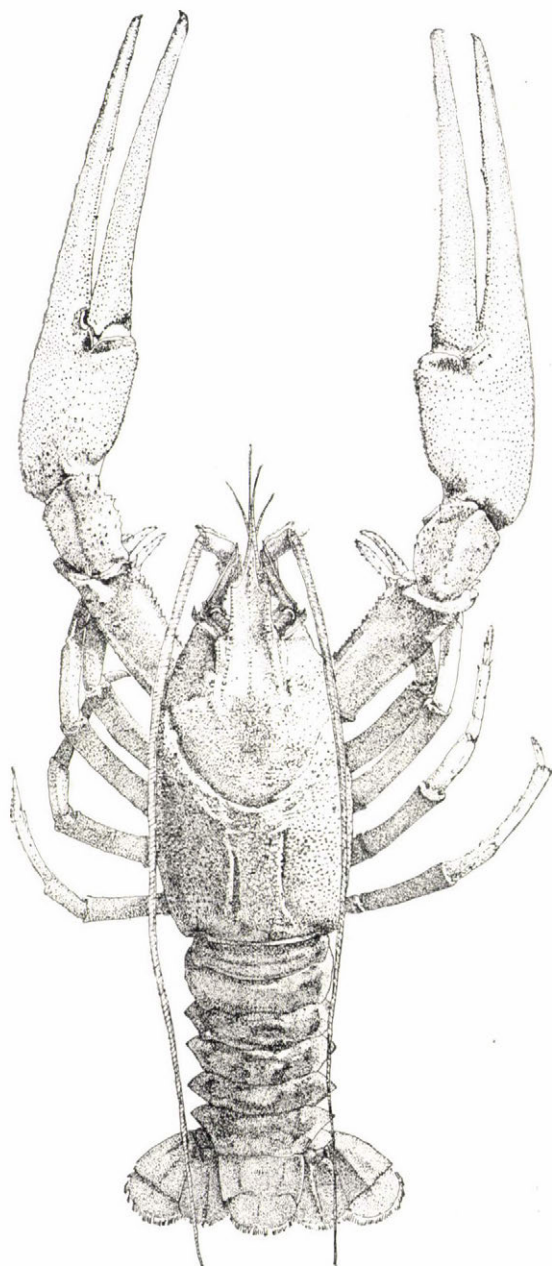






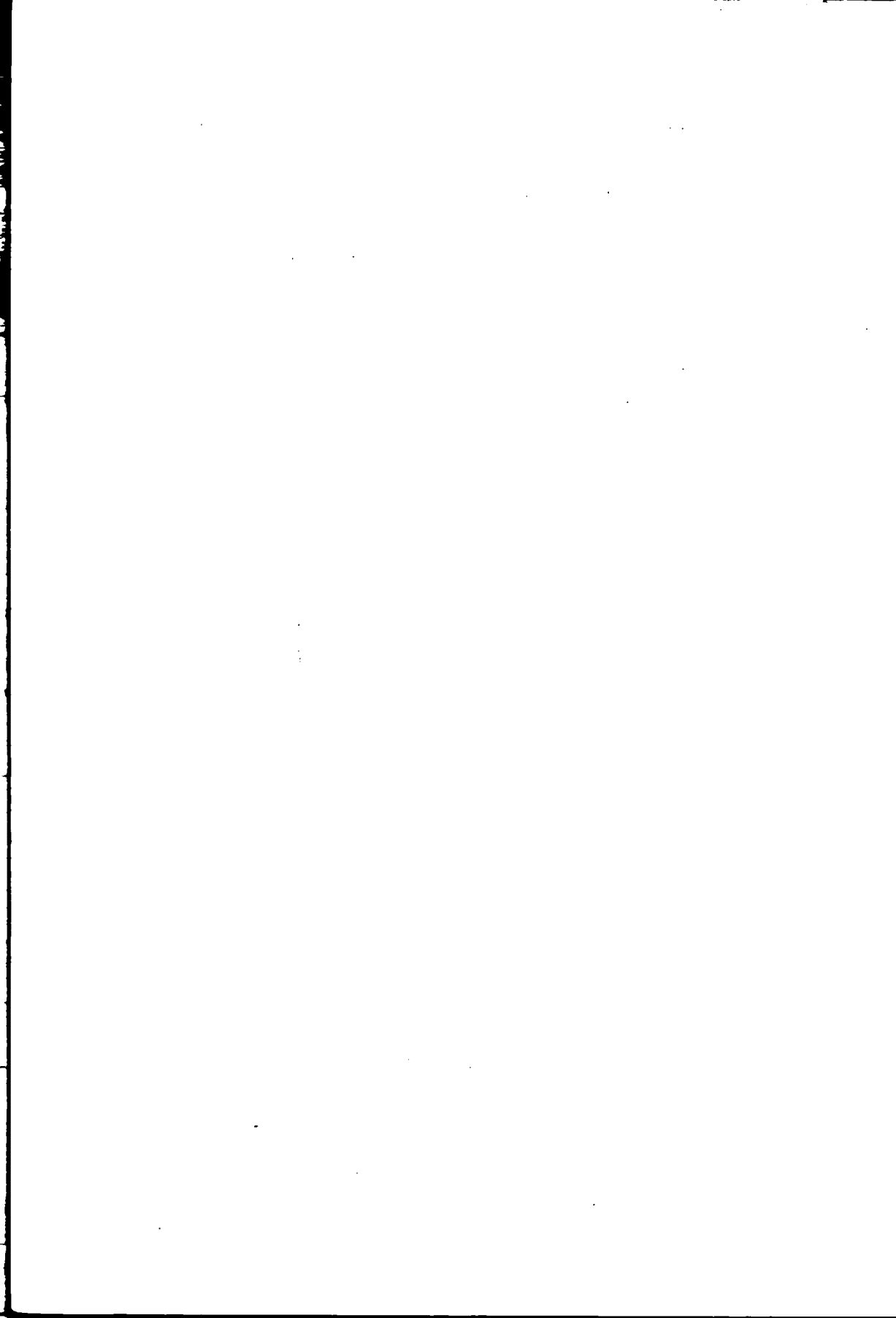


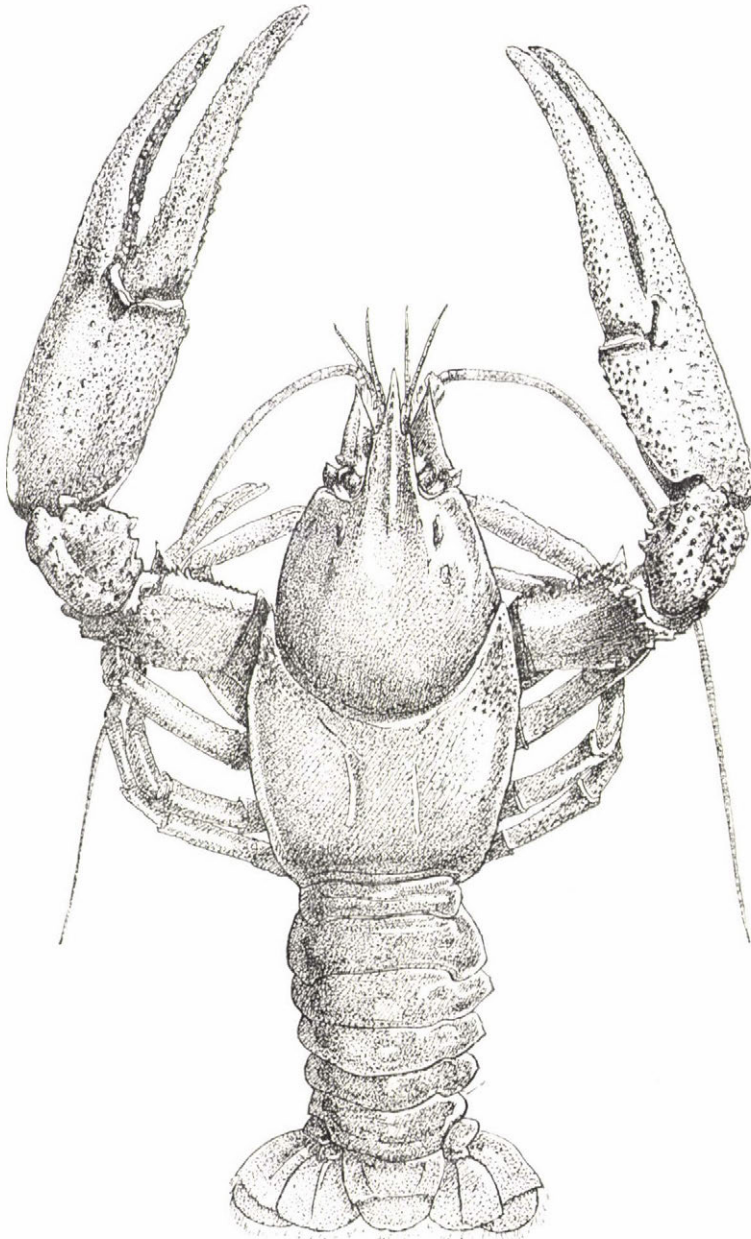




POTAMOBIVS LEPTODACTYLUS (ESCHZ.) ♂
(kb. 1/2-ére — 17:9 — kisebbítve)

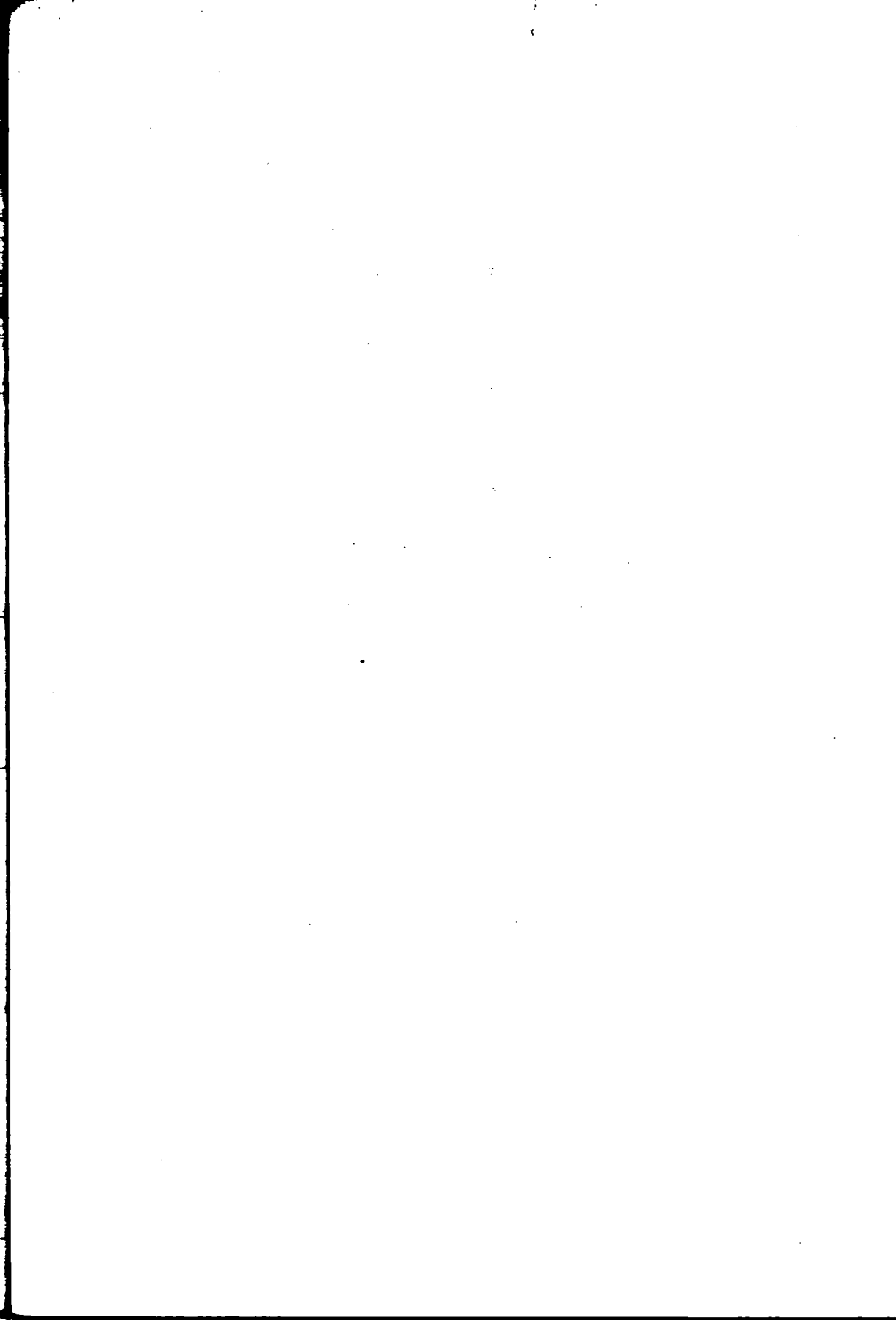
Term. után rajz. IFJ. ENTZ GÉZA.

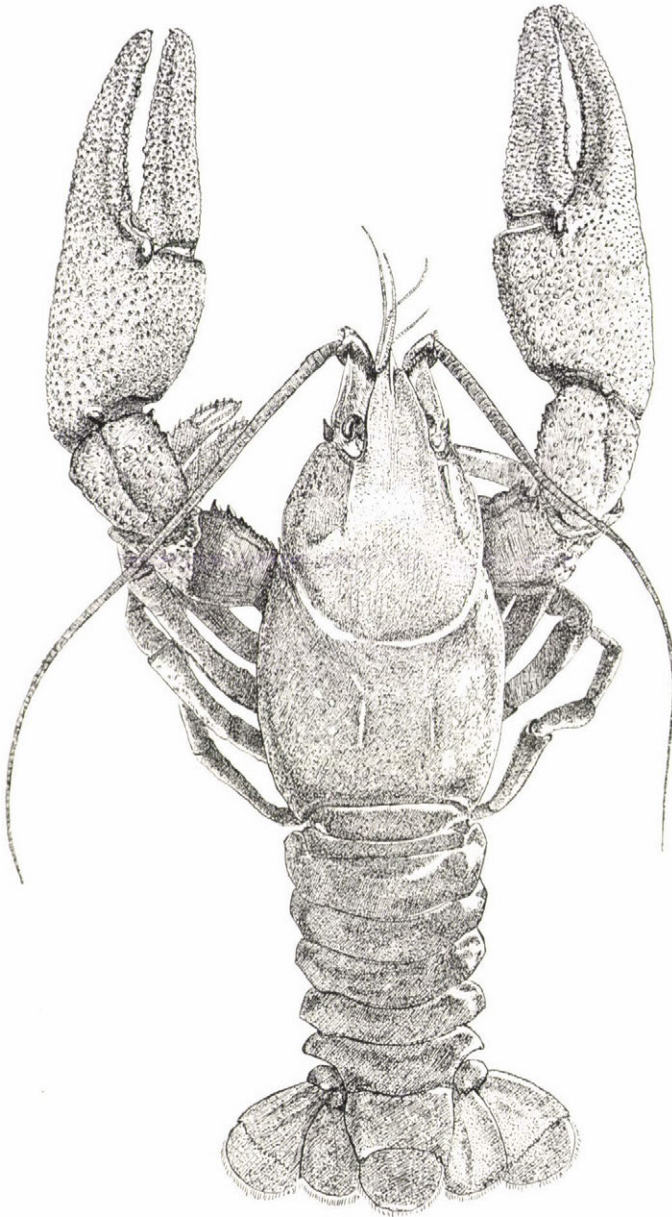




POTAMOBIVS ASTACUS (L.) ♂
(kb. $\frac{1}{5}$ -del — 20 : 16 $\frac{1}{2}$ — kisebbítve)

Term. után rajz. Ifj. ENTZ GÉZA.

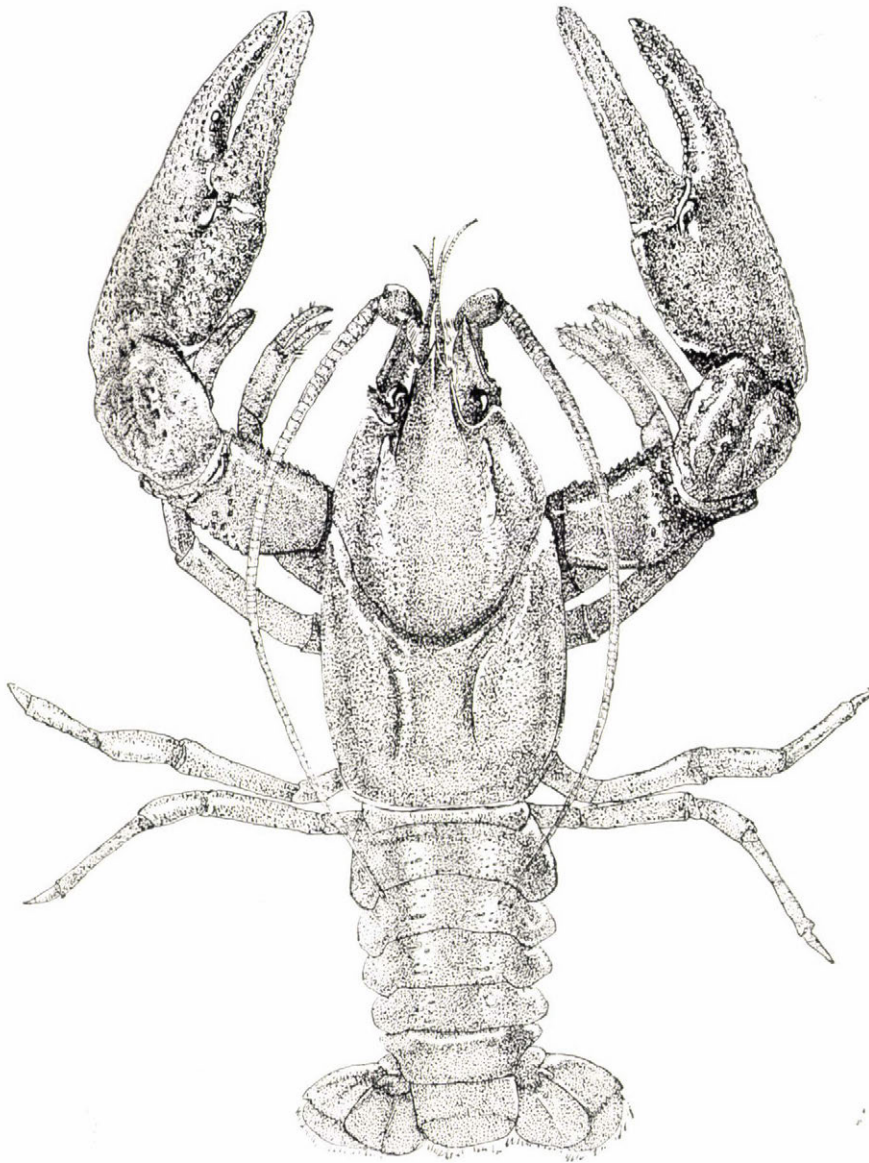




POTAMOBIVS PALLIPES (LEREB.) ♂
(természetes nagyság)

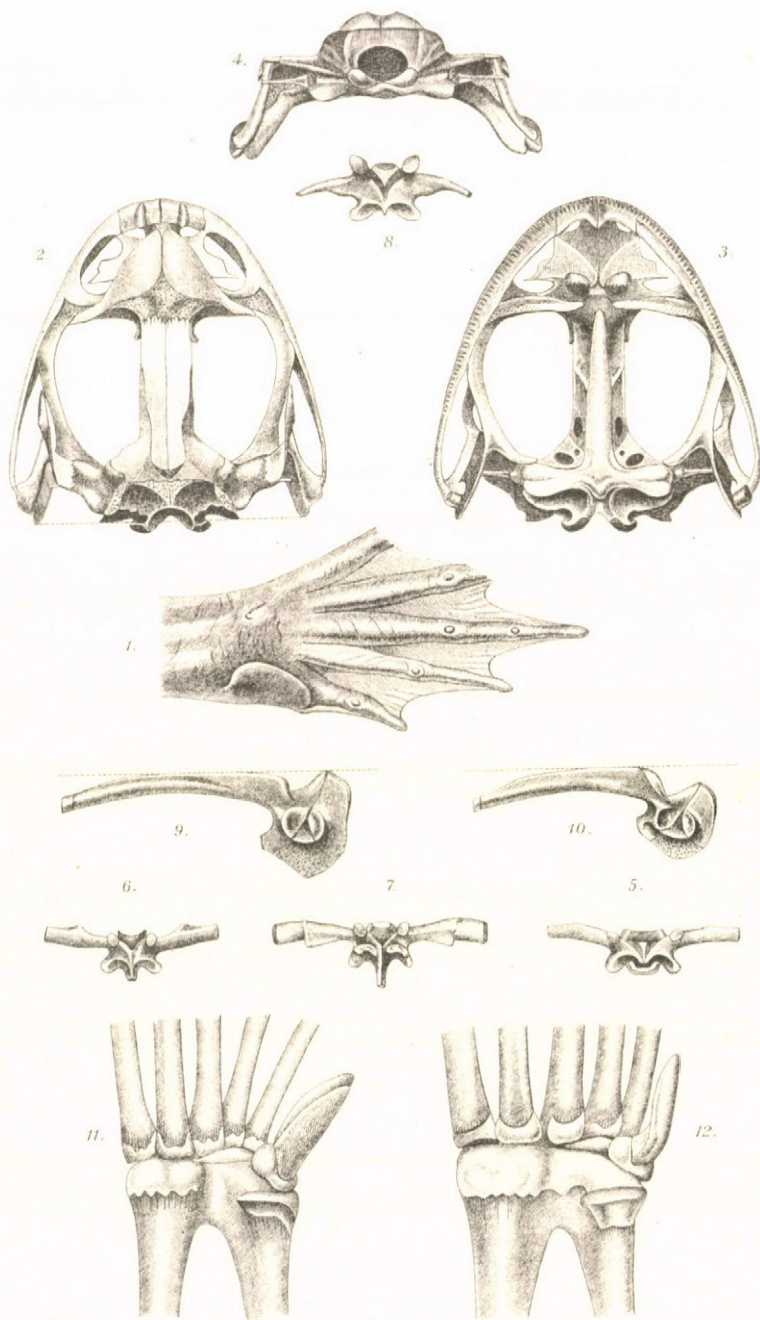
Term. után rajz. LEJ. ENTZ GÉZA.





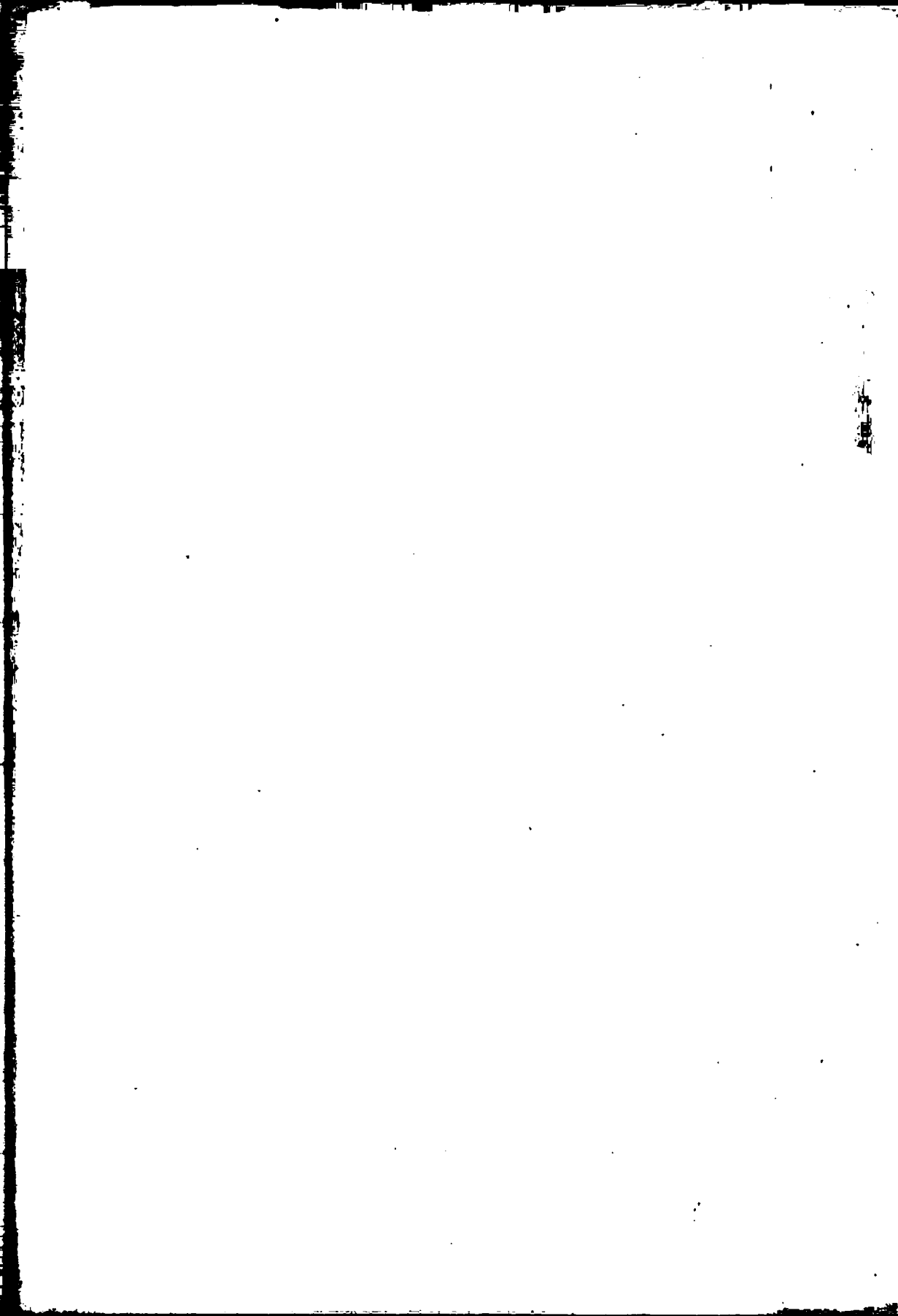
POTAMOBIVS TORRENTIVM (SCHRANK) ♂
(kb. 1/3-dal — 8:11 — nagyobbítva)

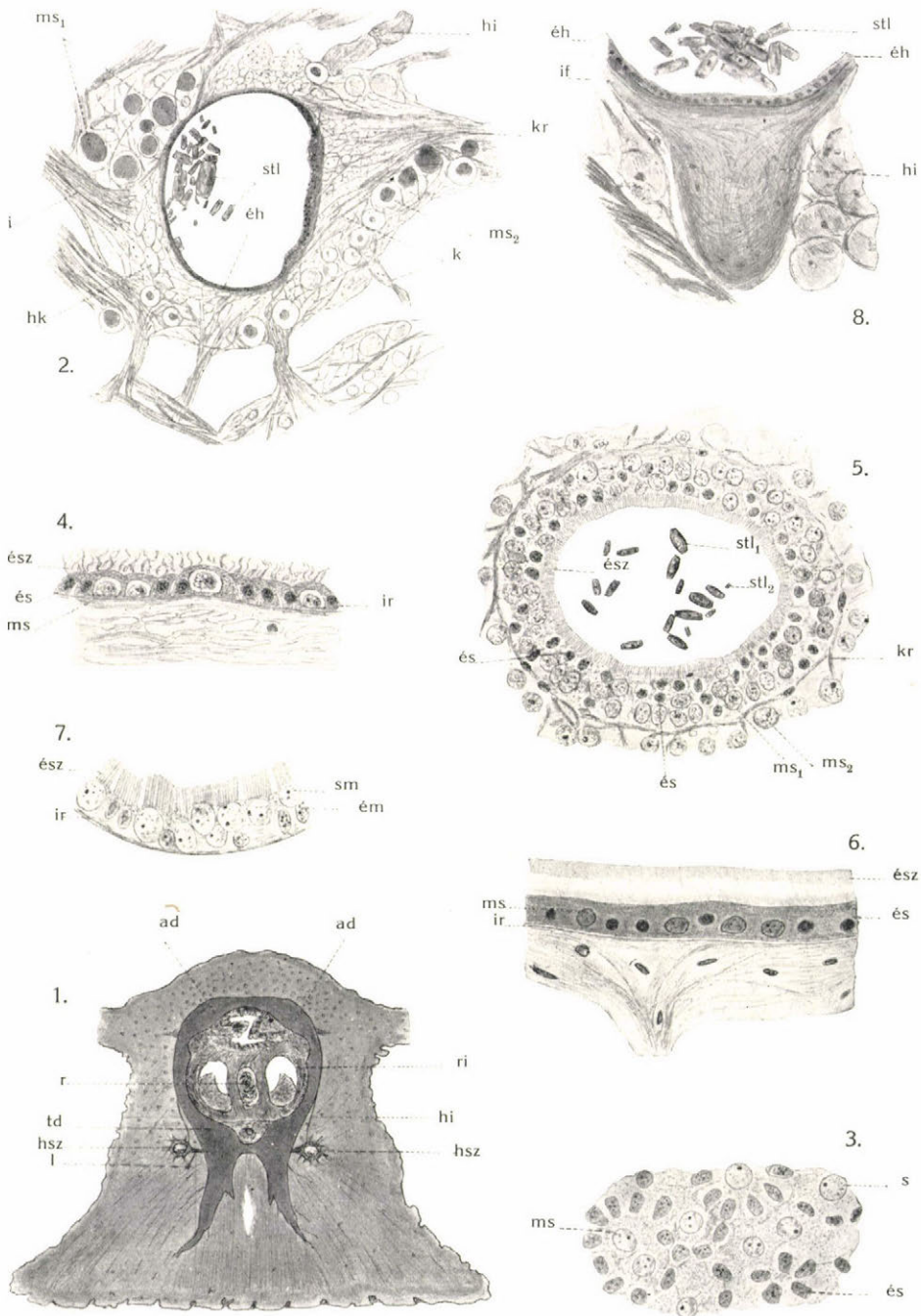
Term. után rajz. Ifj. ENTZ GÉZA.



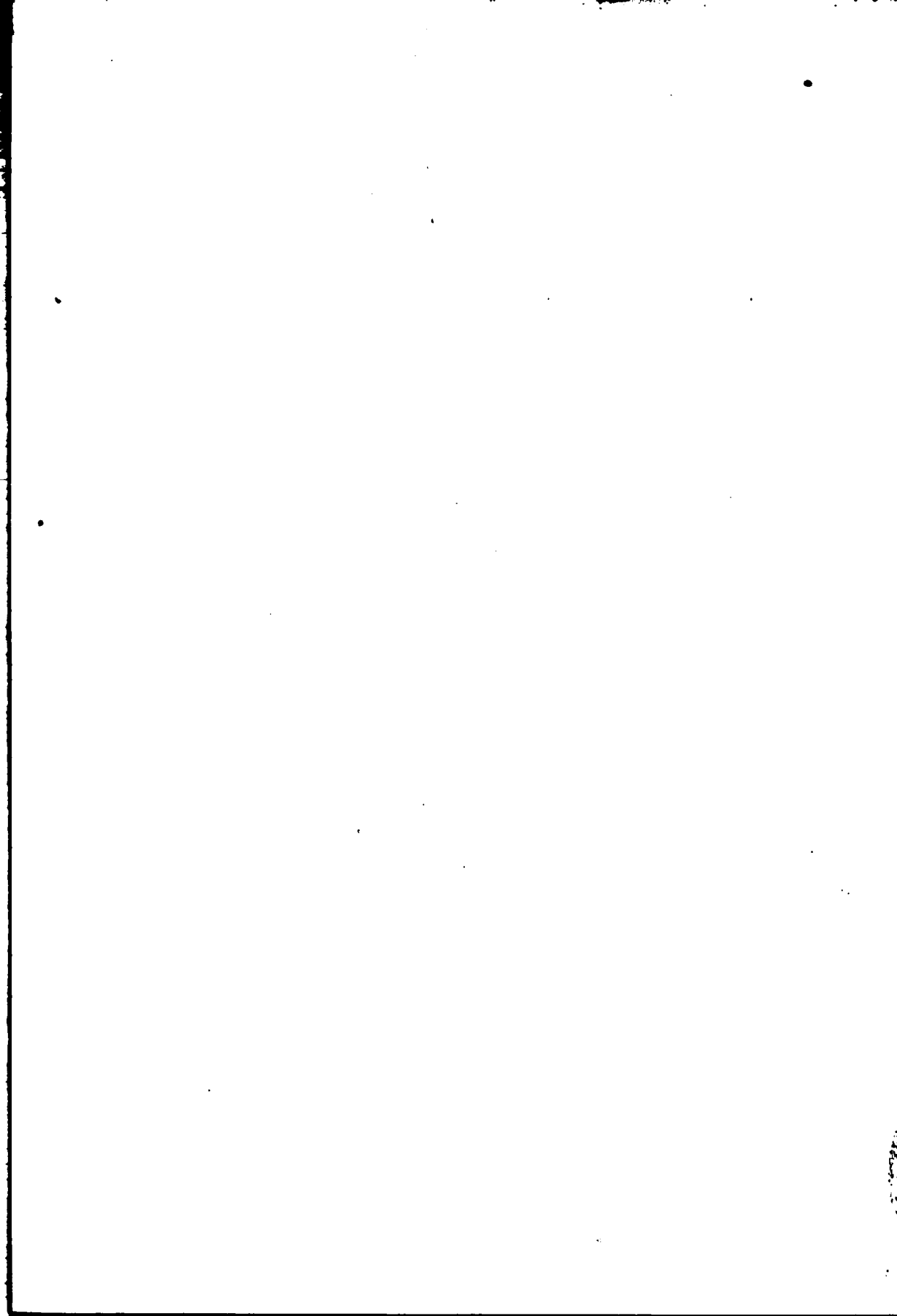
Term. után rajz Bellay J.

Lith. és ny. Grund V utódai Budapest.





Term. után rajz. KÖPE GYÖZŐ.



Az Állattani Közlemények ügyrendje.

1. A Társulat az 1902. évben megindult állattani folyóiratot évi 1700 (egyezerhatszáz) koronával segíjezi. A folyóirat évenként legalább 10 ívnyi terjedelemben, a nyári szünet kivételével, kéthavonként jelenik meg.

2. A kik az állattani folyóírra alapítványt tesznek, egyszer s mindenkorra legalább 100 (egyszáz) koronát fizetnek a folyóirat megindítása és fennállhatása érdekében, s ennek fejében a folyóirat egy példányát élethossziglan kapják. A folyóirat előfizetési díja a K. M. Természettudományi Társulat tagjainak évi 3 (három) korona, nem tagoknak 5 (öt) korona. Egyesületek és intézetek, mint állandó előfizetők, három évi kötelezettséggel, szintén 3 korona előfizetéssel kapják a folyóiratot.

3. Az ekként befolyó összegeket a Társulat szedi be és „Állattani alap” czimén külön kezeli, nyilvántartja és állásáról a szakosztály elnökét minden új évfolyam megindítása előtt legalább egy hónappal előbb értesíti. Ha a folyóirat bármiféle okból megszűnnék, a Társulat az alapítókna, ha a megszűnés napjától számított 6 hónap alatt kívánnák, a befizetett tőkét kamatok nélkül visszaszolgáltatja; ha nem kéri, a társulat alapítókjéhez esatolja.

4. A Társulat az állattani folyóirat költségeit az állattani szakosztály elnökének utalványára folyósítja.

5. A folyóirat czime: *Állattani Közlemények*. Kiadja a K. M. Természettudományi Társulat állattani szakosztálya.

6. A folyóirat szerkesztését a szakosztály elnökének közreműködésével a szakosztály által megválasztott szerkesztő végzi s ez a folyóirat czimlapján is kifejezést nyer.

7. A Társulat igazgatója vagy pénztárnoka a folyóiratnak minden előfizetési díja után, az alapítványokat és a Társulat segélyét bele nem értve, fáradozásának jutalma fejében 10%-ot kap.

8. A szakosztály üléséin a Társulatnak minden tagja részt vehet, azonban a szakosztály ügyeiben csak a folyóirat alapító és előfizető tagjainak van szavazati joguk.

Kelt Budapesten, az Állattani Szakosztálynak 1903. évi december hó 11-én tartott üléséből.

KERTÉNSZ KÁLMÁN,
az állattani szakosztály jegyzője.

ENTZ GÉZA,
az állattani szakosztály elnöke.

Tudósítások.

— Az *Állattani Közlemények* t. előfizetőit felkérjük, hogy a folyóirat anyagi ügyeiben (előfizetés, alapítás, lakásváltoztatás, stb.) a K. M. Természettudományi Társulat titkárságához (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. sz.) forduljanak, a lap szellemi részét illető küldeményeiket pedig S ó ó s L a j o s szerkesztőhöz (Budapest, VIII., Nemzeti Múzeum) intézzék.

— A K. M. Természettudományi Társulat állattani szakosztálya a nyári hónapok kivételével, a Társulat helyiségében (VIII., Eszterházy-utca 16. sz. I. em.) minden hónap első péntekén d. u. 6 órakor ülést tart.

Az Állattani Közlemények szabályzata.

1. A folyóirat tárgyát elsősorban a szakosztály ülésein előterjesztett tudományos dolgozatok, jelesen: önálló vizsgálatok eredményei, fontosabb munkák ismertetése, szakbeli referátumok és kisebb dolgozatok alkotják.

2. A cikkek egyszerű kivitelű rajzokkal lehetnek illusztrálva.

3. Az egyes dolgozatok egy-egy füzetben csak kivételesen terjedhetnek többre egy ívnél.

4. A cikkek tudományos tartalmaért a szerzők felelősek.

5. A folyóirat kéthavonként, két-két ivnyi terjedelemben, kizárólag magyar nyelven jelenik meg.

6. A szerkesztőt, ki a folyóiratot az elnök közreműködésével szerkeszti, a szakosztály januárius havi ülésén három évre választja.

7. A benyújtott dolgozatok megjelenéséről, valamint az esetleg kívánatosnak mutatózó rövidítésekről és változtatásokról a szerkesztőség határoz.

8. A szerzők ivenként 60 (hatvan) korona tiszteletdíjban részesülnek: a szerkesztő tiszteletdíja ivenként 20 (húsz) korona.

9. Minden szerző dolgozatának 15 (tizenöt) külön lenyomatára tarthat igényt.

A szakosztály fenntartja magának a jogot, hogy ezen a szabályzaton a szükséghez képest változtasson.

DR. KERTÉSZ KÁLMÁN,
az állattani szakosztály jegyzője.

DR. ÉNTZ GÉZA,
az állattani szakosztály elnöke.

A Kir. Magyar Természettudományi Társulat kiadásában megjelent és még kapható állattani munkák.

(A nagyobb számok a bolti, a kisebbek a tagtársainknak szóló kedvezményes árt jelzik.)

A magyar birodalom állatvilága. (Fauna Regni Hungariae.) III. köt. Arthropoda. 35—20 kor.

Chernel István, Magyarország madarai. 2 kötet. 40—15 kor., vászonkötésben 3 részben 18 kor., félbőr-kötésben 3 részben 21 kor.

Daday Jenő, A magyarországi Myriopodák magánrajza. 4—2 kor.

— A magyar állattani irodalom ismertetése 1881-től 1890-ig. 4—2 kor.

— Rovartani műszótár. 1.40—1 kor.

— A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka. 6—3 kor.

Éntz Géza, Tanulmányok a véglények köréből. I. köt. 12—5 kor.

— Az állati szervezet és élet alapvonalai. A legegyszerűbb állat. 0.50 kor.

— Az állati szervezet és élet alapvonalai. Az édesvízi hidra. 0.50 kor.

Graber Vitus, Az állatok mechanikai műszerei. 6—3 kor.

Hartmann Róbert, Az emberszabású majmok és szervezetök. 4—2 kor.

Herman Ottó, Magyarország pókfaunája. 3 kötet (csak a II. és III. kötet kapható 12—5 kor.-ért).

— A magyar halászat könyve. 2 kötet. 24—12 kor.

— Petényi J. S. 8—4 kor.

— A madarak hasznáról és káráról. 3—2 kor.

Keller Konrad, A tenger élete. 20—10 kor.

Kohaut Rezső, A magyarországi szitakötőfélék természetrajza. 3—2 kor.

Lampert K., Az édesvizek élete. 15—12 kor.

Pungur Gyula, A magyarországi tücsökfélék természetrajza. 5—3 kor.

Szilády Zoltán, A magyar állattani irodalom ismertetése 1891—1900-ig. 4—3 kor.

Thanhoffer Lajos, Előadások az anatomia köréből. 7—3 kor.