

ÁLLATTANI
KÖZLEMÉNYEK

ÉVNEGYEDES, ILLUSZTRÁLT FOLYÓIRAT.

Előfizetése társulati tagoknak 3 korona, nem tagoknak 5 korona.

HORVATH GÉZA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI
SOÓS LAJOS.

KILENCZEDIK KÖTET. — ELSŐ FÜZET.

BUDAPEST.

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK KIADÁSA.

Megjelent 1910. évi márczius 15.

TARTALOM.

	Lap
A <i>Planorbis corneus</i> hím csirasejtjének szerkezetéről (4 szövegrajzzal), írta <i>Dr. Soós Lajos</i>	1
Az Amphibia-lárvák úszóvitorlájának szerkezetéről (21 szövegrajzzal), írta <i>Dr. Abonyi Sándor</i>	14
Ritka denevérek Budapest környékén, írta <i>Dr. Méhely Lajos</i> ...	24
A házigalamb petevezetékének szerkezete és működése (I. tábla és 7 szövegrajz), írta <i>Hankó Béla</i>	26

IRODALOM.

Édesvizi halászatunk jelene, RÉPÁSSY MIKLÓS idevágó dolgozatának ismertetése <i>Leidenfrost Gyula</i> -tól	48
--	----

SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI.

Id. DR. ENTZ GÉZA: Megemlékezés DARWIN KÁROLY-tól	50
DR. MÉHELY LAJOS: A darwinismus mibenléte és mai állása	50
DR. MÉHELY LAJOS: Ritka denevérek Budapest környékén	50
DR. SOÓS LAJOS: A <i>Planorbis corneus</i> hím csirasejtjének szerkezetéről	50
JABLONOWSKI JÓZSEF: Az 1903—1909. évi sáskajárás	50
HERMAN OTTÓ: A hortobágyi sáskajárás biológiai tanulságai	51
DR. ABONYI SÁNDOR: Az <i>Apus</i> -ok és <i>Branchipus</i> -ok phototropismusról	51

KIVONAT A KÜLFÖLD SZÁMÁRA.

A füzet teljes anyagának rövid ismertetése	52
--	----

A BORTÉKON.

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

<i>Revue für das Ausland</i>	52
------------------------------------	----

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

Szakleltá

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Állattenyésztési Intézetének Könyvtára	
Lelt. napló: <u>VI.</u> l. sz.: <u>11</u>	
<u>b.</u>	<u>182</u>
CSOPORT: <u>HÓRVÁTI H. GÉZA</u>	

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Állattenyésztési Intézetének Könyvtára	
Lelt. napló: _____ l. sz.: _____	
CSOPORT: _____	szám: _____

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI
SOÓS LAJOS.

KILENCZEDIK KÖTET.

66 SZÖVEGRAJZZAL ÉS 4 TÁBLÁVAL.

BUDAPEST.

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK KIADÁSA.

1910.

STEPHANEUM NYOMDA R. T.
Budapest, VIII. ker., Szentkirályi-utca 28. szám.

TARTALOMJEGYZÉK.

I. Eredeti közlemények.

	Lap
Abonyi Sándor dr.: Az Amphibia-lárvák úszóvitorlájának kifejlődéséről (21 szövegrajzzal)	14, 55
- A leveleslábú rákok életmódja és a Linnadia lenticularis magyarországi előfordulása (szövegrajzzal)	88
-- Az Apusok és Branchipusok phototropismusáról	107
— A Branchipus-petek kikelése sós vízzel való kezelése	163
Bolkay István dr.: A Molge vulgaris alakköréről (17 szövegrajzzal)	69
— A Molge cristata subsp. Karelinii lárvájáról (2 szövegrajzzal)	145
— Táblázat a magyarországi békák meghatározására (6 szövegrajzzal)	187
Entz Géza dr. ifj.: Egy édesvízi Gymnodiniumról (III. tábla és 1 szövegrajz)	157
Hankó Béla dr.: A házigalamb petevezetékének szerkezete és működése (I. tábla és 7 szövegrajz)	26
— Branchipus és alga együttélése (3 szövegrajzzal)	96
Adatok a magyarországi Planariák faunájának ismeretéhez	184
Leidenfrost Gyula: Nemes korall a Quarneróban	146
Méhely Lajos dr.: Ritka denevérek Budapest környékén	24
Rátz István dr.: A Linguatula rhinaria előfordulása hazánkban	137
— Trichomonas galamb májában (szövegrajzzal)	192
Schärbert Ármin: Adatok a lepkék látószerveinek ismeretéhez (II. tábla)	124
Soós Lajos dr.: A Planorbis corneus hím csirasejtjének szerkezetéről (4 szövegrajzzal)	1
Szabó József: Faunánk egy új hangya-neméről (3 szövegrajzzal)	182
Szente Kornél: Adatok a rovarok zsírtestének ismeretéhez (IV. tábla)	169

II. Irodalmi ismertetések.

Abonyi Sándor dr.: A levéllábú rákok monographiája (DADAY JENŐ nyomán)	197
Leidenfrost Gyula: Édesvízi halászatunk jelene (RÉPÁSSY MIKLÓS nyomán)	48
- A hydrobiologia kézikönyve (STEUER A. nyomán)	100
— Az Adria és a Földközi-tenger faunája (CORI C. J. nyomán)	102
— A kövicsik színének alkalmazkodása (ŠEŠEEROV S. nyomán)	150
— Biológiai képek az Adriáról (STEUER A. nyomán)	202
Soós Lajos dr.: Új Mesozoa-faj (SCHRÖDER O. nyomán)	204

Szakosztályunk ülésein tartott előadások kimutatása.

Abonyi Sándor dr.: Az Apusok és Branchipusok phototropismusáról	51
— A leveleslábú rákok életmódjáról	103
— A Branchipus-petek kikelése sós vízzel való kezelésre	205

	Lap
Abonyi Sándor dr.: DR. DADAY JENŐ «Monographie des Phyllopo- des anos-tracés» cz. munkájának ismertetése	206
Bolkay István dr.: A pettyes götte (<i>Molge vulgaris</i> L.) alakköréről	103
— A <i>Molge vulgaris</i> subsp. <i>Karelinii</i> lárvájáról	152
— A magyarországi békák meghatározó táblázata	206
Csiki Ernő: Egy érdekes bogár bemutatása	103
Entz Géza dr. id.: Megemlékezés DARWIN KÁROLY-ról	50
Entz Géza dr. ifj.: Egy édesvizi <i>Gymnodinium</i> ról	206
Grof Béla: A <i>Hydrophilus piceus</i> női ivarkészülékének morphológiája ...	205
Hankó Béla dr.: A házigalamb petevezetékének szerkezete és működése	103
— Adatok a magyarországi lanariák faunájának ismeretéhez	205
Herman Ottó: A hortobágyi sáskajárás biológiai tanulságai	51
Jablonowski József: Az 1903—1909. évi sáskajárás	50
— Adatok egy hazai új atka-faj életmódjához	206
Kertész Kálmán dr.: Magyarország szárny nélküli és csökevényes szárnyú legyei	206
Leidenfrost Gyula: Nemes korall a Quarneróban	152
Méhely Lajos dr.: A darwinismus mibenléte és mai állása	50
— Ritka denevérek Budapest környékén	50
Mocsáry Sándor: Egy érdekes magyarországi új hártvány szárnyú rovarról ...	102
Ráthonyi Zoltán: A budapesti új állatkertről	103
Rátz István dr.: A <i>Linguatula rhinaria</i> előfordulása hazánkban	152
Schárbert Ármin: Adatok a lepkék látószerveinek ismeretéhez	152
Soós Lajos dr.: A <i>Planorbis corneus</i> hím csirasejtjének szerkezetéről	50
Szabó József: Faunánk egy új hangya-neméről	205
Szente Kornél: Adatok a rovarok zsírtestének ismeretéhez	206

Az 1. füzet márczius 15-én, a 2. június 11-én, a 3. október 12-én, a 4. december 15-én jelent meg.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

IX. KÖTET.

1910.

1. FÜZET.

A *Planorbis corneus* hím csirasejtjének szerkezetéről.

(4 szövegrajzzal.)

KOLTZOFF orosz buvár nemrégiben két dolgozatot tett közzé,¹ a melyekben azt a tételét iparkodik bebizonyítani, hogy „a sejt folyékony plasmacsepp, a melynek szilárd rostokból álló váz valamelyes, a gömbtől eltérő alakot ad”.

KOLTZOFF számos gerinczes és gerincztelen állat spermatozoáját, kiváltképen annak fejét vizsgálta meg, s azt találta, hogy a fej chromatinjának fölületén, a spermatozoát beburkoló félig áteresztő (semipermeabilis) hártya alatt erős rostokból álló váz található, a mely rendszeren egy vagy több spirális fonál alakjában csavarodik a chromatin körül. A spirális fonalakhoz esetleg még egy egyenes, hosszant futó fonál járul. A fonalakat igen erős, a sejt bármely más részénél szívósabb anyag alkotja, a mely bizonyos ideig még a tömény ásványsavak hatásának is ellenáll, holott a sejt egyéb részei föloldódnak. Festéssel könnyen föl lehet őket tüntetni. A rostok a BIONDI-féle triaciddal vörösre, a chromatin ellenben zöldre festődik. Jól előtűnnek egyéb reagentiák hatására is. Ha a spermatozoát pl. hypotonikus folyadékba teszszük, a mely azt erősen földuzzasztja, a meg nem duzzadó fonalak befűződéseket alkotnak a spermatozoa fölületén, ellenben a sejtet zsugorító hypertonikus folyadékok hatására a váz részei sovány állatok bordái módjára emelkednek ki a sejt fölületéről. KOLTZOFF szerint ezek a vázrészek csak arra valók, hogy a spermatozoa fejének, a mely egyébként gömbded volna, határozott alakot adjanak, és pedig a spirális rostok szabják meg az alakot, a hosszant futó rostnak viszont az a föladata, hogy a fej hosszának változását akadályozza meg.

Ilyen rostok bizonyos állatok spermatozoáiban csakugyan előfordulnak. A *Helix pomatia* és *H. nemoralis* hím csirasejtjein már élő állapotban is láthatók, mivel fénytörésüknél fogva elütnek a sejt

¹ KOLTZOFF, N. K., Studien über die Gestalt der Zelle. I. Untersuchungen über die Spermien der Decapoden als Einleitung in das Problem der Zellengestalt. Arch. f. mikr. Anat., 67. Bd., 1906. — II. Untersuchungen über das Kopfskelett des tierischen Spermiums. Arch. f. Zellforsch., 2. Bd., 1908.

egyéb részeitől. PROWAZEK a *H. pomatia* rögzített spermatozoáiról adott rajzain tüntette föl őket. Viszont más *Helix*-eken kétségtelenül hiányzanak s hiányzanak a *Planorbis corneus* spermatozoáinak fejről is. Az 1. rajz a *Planorbis* majdnem teljesen kifejlődött spermatozoájának fejét ábrázolja. Látjuk rajta, hogy a fej egész hosszában vékony fonál halad végig, a mely közvetlen folytatása a fark tengelyfonalának, elül pedig a fej csúcsát alkotó úgynevezett perforatoriumba megy át. A spermatozoa fején más fonalat hiába keresünk. Egyébként magának KOLTZOFF-nak sem sikerült az összes általa vizsgált spermatozoákon spirális rostokat találni, pl. a *Trochus*-én. Ilyen esetben mi szabja meg a fej alakját? KOLTZOFF lehetetlennek tartja, hogy a fej alakját az említett félig áteresztő hártya határozza meg, s azt sem tartja valószínűnek, hogy a chromatin külső rétege alakul át formáló réteggé. —



1. rajz. A *Planorbis corneus* him csirasejtnek feje.
2000 × 1.

Ehhez csak annyit jegyzek meg, hogy egyes *Helix*-eken a chromatin fölületi része határozott, szilárd réteggé alakul át, a mely festődése révén is élesen elüt a belső résztől. Az a föltevés tehát, hogy a chromatin külső rétege nem szabhatja meg a fej alakját, legalább ebben a rideg formájában nem állhat meg. A fej állítólagos vázára vonatkozó megfigyeléseim egyébként sokkal hiányosabbak, semhogy róla határozott véleményt tudnék mondani. Voltaképen nem is erről akarok szólni, csak a teljesség kedvéért említettem meg. KOLTZOFF egy mellékes megjegyzése keltette föl figyelmemet a *Planorbis corneus* kifejlődött spermatozoájának szerkezete iránt, a melynek fejlődésével mostanában foglalkozom.

KOLTZOFF ugyanis azt írja,¹ hogy a spermatozoa fejének vázához hasonló váza van a *P. corneus* spermatozoája farkának is. Szerinte a meg nem változott, ép him csirasejtnek három, a fölület mentén futó spirális fonala van, a melyek egyike vastagabb a másik kettőnél.

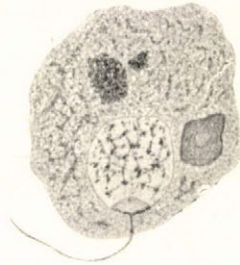
KOLTZOFF emez adatához mindenekelőtt meg kell jegyeznem, hogy a *P. corneus* spermatozoájának farkában valóban három fonál található, azonban ezek közül egy egészen más természetű, más morfológiai értékű, mint a másik kettő. Ezt többféle módon lehet igazolni. Az egyik bizonyíték morfológiai, az, a melyet maga KOLTZOFF is említ, hogy t. i. az egyik fonál vastagabb a másikaknál. Ez magában véve nem nagy súlyú érv, azonban más bizonyítékok kapcsolatában értékessé válik. Sokkal fontosabb az a körülmény, hogy a fonalak

¹ KOLTZOFF, N. K., Untersuchungen. . . II. 1. c.

mikrochemiai reakciója más és más, tehát vegyi szerkezetük is eltérő, a mi igen világosan föltűnik a BENDA-MEVES-féle mitochondria-festő eljárással készített praeparátumokon. Ha ugyanis a festékül használt kristályibolyát hosszabban mossuk — ez a hosszabb idő azonban mindössze mintegy 2 percz — azt találjuk, hogy a sejt, ebben az esetben a spermatida különböző részei a festéket különböző erővel kötik meg, úgy hogy ez a módszer valóban megbecsülhetetlen az egyes sejtszervek differenciálása szempontjából. Az ilyen készítményeken a festéket a legerősebben a centriola köti le, a chromatin már sokkal kevésbé, s ennél még kisebb fokban a tengelyfonál, a mi másképen azt jelenti, hogy a három szerv közül a legsötétebb a centriola és legvilágosabb a tengelyfonál. Ránk nézve egyelőre az a legfontosabb, hogy míg a tengelyfonál — mely egyike a fark három fonalának — eléggé élesen látható, addig a másik két fonál, valamint a sejt egyéb alkotórészei, köztük az úgynevezett mitochondriák is teljesen festetlenek maradnak.

Azonban a legsúlyosabb bizonyítékot a fejlődésben szolgáltatja. Hogy ezt megérthessük, röviden ismertetnem kell a spermatozoa, kiváltképen fonalai fejlődésének menetét.

A úgynevezett másodlagos spermatocytákból a második érési oszlás alkalmával, mint tudjuk, két spermatida keletkezik, a melyek azután közvetlenül átalakulnak spermatozoákká. Ilyen spermatidát ábrázol a 2. rajz. A centriola az oszlás befejeztével két részre oszlik. Egyikük, az úgynevezett proximalis, vagyis a sejtmaghoz közelebb eső centriola csakhamar a mag felé húzódik, s mire a mag nyugvó maggá alakul át, vagyis a mikor maghártya alakul ki körülötte, a maghártyamellé vándorol, majd benyomul a mag egy csészeszerű bemélyedésébe (v. ö. 2. r.). A másik, az úgynevezett distalis, vagyis a sejthártyához közelebb eső centriola ellenben diametralisan ellenkező irányba mozog mindaddig, míg el nem éri a sejthártyát. Ekkor rendkívül vékony, csak igen erős nagyítással látható fonál nő ki belőle (2. r.), a melyből a spermatozoa tengelyfonalának a sejttesten kívül eső része, az



2. rajz. A *Planorbis corneus* fiatal spermatidája. 2000 \times 1.

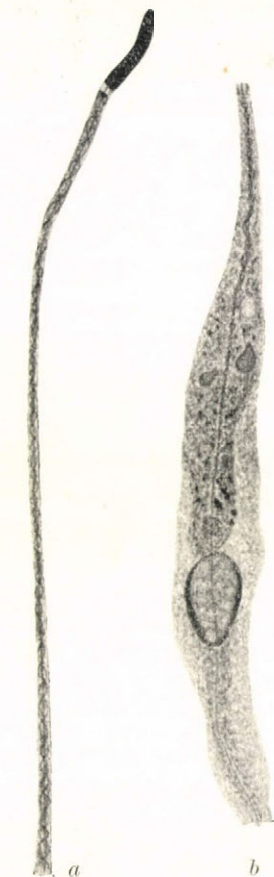


3. rajz. A *Planorbis corneus* idősebb spermatidája. 2000 \times 1.

úgynevezett fark- vagy végfonál lesz. Azonban a distalis centriolából az ellenkező irányba is nő ki egy, az előbbinél vastagabb fonál, a mely gyorsan nő mindaddig, míg el nem éri a proximalis centriolát. Ez a fonál lesz a spermatozoa tengelyfonalává. A 2. rajz eme fejlődés

egyik szakaszát tünteti föl. Látható rajta a distalis centriola (a sejthártya alatt), a belőle kinövő s a sejten kívül lévő farkfonál s a sejten belül lévő tengelyfonál, a mely még nem érte el a proximaliscentriolát. A spermátida egyéb alkotórészeiről alább lesz szó.

A 3. rajz sokkal fejlettebb spermátidát, illetőleg annak elülső nagyobb részét ábrázolja. A sejt hatalmasan megnyúlt. Megnyúlt a mag is s már majdnem olyan alakú, mint a kifejlett spermatozoa feje (v. ö. 1. r.), a magnedv kiszorítása révén megkisebbedett, úgy hogy majdnem pusztán chromatinból áll, a mely erősen festődő tömeggé sűrűsödött. A mag mögött látható a centriola, a sejttesten a vastag, éles tengelyfonál húzódik végig. A fejlődés eme szakaszában, a midőn tehát a tengelyfonál már teljesen kialakult, a másik két fonál fejlődése még épen csakhogy megindult. A tengelyfonál elülső vége mellett jobbról és balról látható két vékony fonál képviseli első kezdeményüket. A 3. rajzon föltüntetettnél valamivel fiatalabb spermátidákon még nyomuk sincs. A 4. *a* és *b* rajz, a mely ugyanannak a spermátidának elülső és hátulsó felét ábrázolja, a fark eme fonalait a fejlődésnek tetemesen előrehaladt állapotában mutatja be. A spermátida elülső része (4. *a* r.) hosszú szalaggá nyúlt meg, olyanná, a milyen a kifejlett spermatozoa alakja. Plasmája nagyon csekély. Benne világosan megkülönböztethető a középső, egyenes lefutású tengelyfonál és



4. rajz. A *Planorbis corneus* idősebb spermátidája. *a* a spermátida elülső fele, *b* ugyanazon spermátida hátulsó része. 2000 × 1.

a körülötte mint tengely körül végigkanyargó két spirális fonál. A spermátida hátulsó része (4. *b* r.) sokkal dúsabb plasmájú s még típusos sejtalakkal bír. A tengelyfonál benne is látható véges-végig, ellenben a két spirális fonál csak a spermátida fejéhez közelebb eső részben alakult ki, de nyilvánvalóan it sem véglegesen, mert kanyarulatai kisebbek,

a tengelyfonáltól alig hajolnak el, helyenként pedig egészen ráfekszenek. Hátrább még elmosódottabbak s nem is lehet őket tovább követni, mint körülbelül a spermatida hátulsó vége közelében lévő tojásdad alakú sejtszervig, az úgynevezett mellékmagig. A mellékmag mögé eső részben ismét csak magát a tengelyfonalat találjuk, melynek mentében szemecskék halmozódtak föl.¹

A fejlődés ismertett menetéből világosan kitünik, hogy a spermatozoa farkának két spirális fonala a tengelyfonál kialakulása után jóval később, a proximalis centriolából kiindulva fokozatosan, a tengelyfonáltól teljesen eltérő módon fejlődik ki, s azért a kétféle fonalat nem tekinthetjük egyértékű sejtszervnek, annál is inkább, mert mint láttuk, a fonalak egyéb sajátosságai is ez ellen szólnak. Ezt a körülményt nyomatékosan ki kell emelnem, nem azért, mert KOLTZOFF föltevése szempontjából van jelentősége, hanem mert a spermatozoa szerkezete és szerepe tekintetében fontos. KOLTZOFF föltevése szempontjából teljesen mellékes, hogy a fark három fonala egyenlő vagy nem egyenlő értékű-e, mivel a szervezet különböző értékű részei szegődhetnek ugyanazon cél szolgálatába. Az említett föltevés tekintetében sokkal fontosabb az a jelenség, hogy oly sejteknek is lehet igen határozott, állandó alakja, a melyeknek nincsen szilárd rostok alkotta váza. Joggal kérdezhetjük KOLTZOFF-al szemben, hogy mi szabja meg az olyan spermatidák alakját, a melyeknek még csak tengelyfonaluk alakult ki, ellenben spirális fonalaiknak még a nyoma sincs meg, vagy a melyekben ezek az utóbbiak még csak fejlődőfélben vannak s nem is a sejt fölületén, hanem tengelye hosszában helyezkednek el? Pedig ezeknek a sejteknek mindig igen határozott alakjuk van (3—4 r.). Nem szólva egyéb sejtekről, annyit kétségtelennek kell tartanunk, hogy a spermatozoák sajátos alakját nem a testükben lévő spirális fonalak szabják meg, s így azoknak más föladatuknak kell lenniök.

KOLTZOFF tévedése módszereinek tökéletlenségében gyökerezik. U. i. a hypo- és hypertonikus folyadékok a sejteket teljesen kivetkőztetik alakjukból. A mi esetünkben a plasma és a sokkal szilárdabb fonalak egészen eltérő módon duzzadnak, ill. zsugorodnak, a minék eredményeként a plasma és a fonalak egészen más helyzetbe jutnak egymáshoz képest, mint a hogyan természetes állapotukban vannak, s így lehet, hogy a három fonál a sejt fölületén egymással párhuzamosan futó spirálisnak tűnik föl, a mikor — megengedem — csakugyan vázhoz hasonlíthat. A fonalak nemesak durva hypo- és hypertonikus

¹ A 4. b rajzhoz meg kell jegyezni, hogy a tengelyfonál nem hatol keresztül a mellékmagon, hanem a mellett halad el. A különböző szintben lévő sejtszerveket az előadás érthetősége kedvéért kellett egy síkba vetítve rajzolni.

folyadékokban, hanem gyakran még a legjobb rögzítő folyadékokban. pl. a csigák spermiogenesisének tanulmányozására egyébként nagyon alkalmas HERMANN-féle folyadékban is megváltoztatják helyzetüket, a minek oka természetesen ismét csak az osmosis-nyomás különbségeire vezetendő vissza. A természetes állapot fölismerése még nehezebb akkor, a midőn a spermatozoa teljességében vagy legalább részben dugóhúzószerűen megcsavarodik. Ilyen esetben a fonalak lefutását szinte teljes lehetetlenség követni. A fonalak természetes helyzetükben akkor vannak, a midőn a tengelyfonál egyenes vagy gyengén hullámos lefutású, a két másik fonál pedig spirálisan csavarodik köréje (1. és 4. a r.). Hogy valóban ez a természetes állapot, arra nemcsak a fejlődésnek ismertetett lefolyása utal, hanem az élő spermatozoák is bizonyítják, a melyeknek fonalai az említett módon helyezkednek el.

A *P. cornuus* spermatozoájának tengelyfonala egyenlő értékű egyéb spermatozoák tengelyfonalával, a mely mindig a centriolából fejlődik. A két spirális fonál, bár látszólag szintén a centriolából nő ki, valójában a sejt egészen más alkotórészeinek köszöni eredetét. t. i. az ú. n. mitochondriáknak vagy chondriosomáknak.

A chondriosomákkal kissé részletesebben kell foglalkoznom, mivel az újabb vizsgálatok szerint a sejtek életében eddig nem sejtett fontosságú szerepük van.

A chondriosomák sajátos vegyi alkatú, a plasmában elszórt testcskék, melyek vagy egyenletesen oszlanak szét a sejtben, vagy helyenként nagyobb tömegekké csoportosulnak. HEIDENHAIN-féle vas-haematoxylinnel a chromatin módjára megfeketednek, azonban speciális módszerekkel, nevezetesen a BENDA-féle eljárással a chromatintól elütő módon festődnek. Fontos tudnunk, hogy a chondriosomák oszlas alkalmaival általában véve egyenletesen oszlanak meg a két fióksejt között s megtalálhatók nemcsak a csirasejtben, hanem az összes dúsabb plasmájú sejtekben is (fiatal harántcsíkos izmok, sima izomsejtek, csillangós sejtek, leukocyták, SERTOLI-féle sejtek, vesehám, *Triton* blastulái, stb.). A 2. rajzon a plasmában látható sötétebb rögök, a melyek egyrészt lazán összefüggő sorokká, a mag közelében pedig (baloldalt, felül) gömbded tömeggé csoportosultak, chondriosomákat ábrázolnak. Gyakrabban olyan szabálytalan szemecske- vagy rögalakúak, mint a 2. rajzon is láthatjuk, máskor azonban vékonyabb-vastagabb, éles körvonalú fonalakat alkotnak. A magtól jobbra eső éles körvonalú test (2. r.) a mellékmag, a melyet LA VALETTE ST. GEORGE már 1867-ben fölfedezett, azonban csak a legújabb vizsgálók (ANCEL, POPOFF, MEVES) mutatták ki, hogy ez a sejt szerv szintén a chondriosomákból keletkezik oly

módon, hogy a mitochondriarögök és -fonalak sűrű, majdnem homogén tömeggé folynak össze, azért MEVES ezt a képződményt mitochondriatestnek nevezi.

GOLDSCHMIDT¹ egyik pár éve megjelent dolgozatában, a melyet dr. GORKA SÁNDOR az Állattani Közleményekben részletesen ismertetett, arra az eredményre jutott, hogy a különböző szerzők által a legkülönbözőbb sejtekből leirt plasmaalkotórészek (cytomikrosoma, mitochondria, pseudochromosoma, szíkmag, trophospongia, apparatus raticolare, stb.) mind ugyanannak a sejszervnek különböző módosulatai s azonosak a HERTWIG RICHÁRD által a *Protozoák*-ból leirt chromidialis készülékkel. Több szerző ezen alapon a chondriosoma-készüléket chromidialis-készüléknek nevezi. Bár GOLDSCHMIDT föltevése minden valószínűség szerint födi a valóságot, egyelőre mégis tanácsosabbnak tartom az irodalomban majdnem általánosan használt mitochondria, ill. chondriosoma kifejezés használatát, mivel ez ideig még nincs döntő bizonyítékunk arra nézve, hogy a *Protozoák* chromidialis készüléke és a *Metazoák* mitochondria-készüléke valóban homolog képződmény.

A chondriosomák egyébként a sejt legszembeötlőbb részei közé tartoznak. Már az élő nem festett sejtben is láthatók, mivel fénytörésük révén elütnek a sejt egyéb részeitől. A régiebb buvárok is ismerték őket, azonban nem tulajdonítottak nekik valami különös fontosságot és a plasma egyéb zárványaival együtt cytomikrosomák néven foglalták őket össze. Az ú. n. ALTMANN-féle granulák legnagyobb része szintén kétségtelenül a mitochondriákkal azonos.

BRUNN² már 1884-ben pontosan megfigyelte, hogy a fejlődő spermatozoák ú. n. középső részének tengelyfonala köré plazmaszemecskék gyűlnek össze, a melyek eleinte szabálytalanul vannak szétszórva, később azonban harántsorokba rendeződnek és a spermatozoa középső részét csikossá teszik. Ma már tudjuk, hogy BRUNN a spermatozoák spirális fonalanak fejlődését figyelte meg, azonban megfigyelésének akkoriban nem tulajdonítottak fontosságot, úgy hogy BENDÁ-nak a 90-es években valósággal újra kellett fölfedeznie azt aényt, miszerint a spermatozoák középső részének spirális fonala a mitochondriákból keletkezik. BENDA vizsgálataiból tudjuk, hogy a mitochondriák az összes gerincesek spermatozoáinak fölépítésében részt vesznek. Ő maga megfigyelte a folyamatot az emlősökön, a madarakon, a hüllőkön és kétéltűeken, valamint a halakon (*Raja*) is, bár

¹ GOLDSCHMIDT, R., Der Chromidialapparat lebhaft functionierender Gewebszellen. Zool. Jahrb. Anat., 21. Bd., 1904. Ism. Állatt. Közl., 4. köt., 1905.

² BRUNN, A. v., Beiträge zur Kenntnis der Samenkörper und ihrer Entwicklung bei den Säugetieren und Vögeln.-Arch. f. mikr. Anat., 23. Bd., 1884.

nem oly világosan. KORFF a *Phalangistá*-n, MEVES a *Caviá*-n, BROMAN különböző békákon jutott hasonló eredményre. A gerincztelenekre vonatkozóan szintén számos, hasonló eredményre jutott vizsgálatra hivatkozhatom. Példának a következőket említem: DAVIS szerint az *Aerididák* spermatozoáinak tengelyfonala körül a „mellékmag“-ból burok keletkezik. OTTE adatai értelmében a „mitochondriatest“ a *Locusta* spermatidáiban megnyúlik és a tengelyfonál burkává lesz. KOLTZOFF¹ szerint a *Decapodák* spermáinak „vázrostjai“ a mitochondriákból keletkeznek, stb. A bennünket ezuttal leginkább érdeklő *Molluscák*-ra vonatkozólag szintén elég sok idevágó adatot találunk. BOLLES LEE² szerint a *Helix pomatia* spermatozoájának tengelyfonala körül spirális fonál csavarodik. Leírásából, valamint rajzaiból (pl. I., fig. 1—4., 6., 10., 27—39.) azt kell következtetnem, hogy bár a mitochondriákat szóval sem említi, a spirális fonálnak azokból való fejlődését figyelte meg. MEVES a *Paludiná*-ról figyelte meg, hogy mitochondriái a tengelyfonalat burkoló hüvelylyé alakulnak át. Magának BENDÁ-nak is vannak idevágó megfigyelései. Ő a *Helix*-et és a *Planorbis*-t vizsgálta meg s azt találta,³ hogy a „spermatozoákban a centrosomalis középső rész körül, a *Selachiusok*-hoz hasonlóan, chondriogén köpeny keletkezik. A spermatidákban átalakulásuk közben óriási mennyiségű szemecske van, a melyekből egyes fajokban (*Helix*) a középső rész egész hosszában sűrű burok keletkezik. Ez a burok kezdetben csíkosnak látszik ugyan, azonban spirális fonallá nem alakul át. Más fajokban (*Planorbis*) finom, nagyon lazán csavarodott spirális fonál keletkezik.“ Sajnos, BENDÁ eredeti cikkéhez nem tudtam hozzá jutni, azért a *Planorbis*-ra vonatkozó eredményeiből csak annyit ismerek, a mennyit maga idéz a mitochondriákról írt összefoglaló dolgozatában. Ebből kitűnik, hogy BENDÁ megfigyelései csak futólagosak és nem is hibátlanok — hiszen ő csak két fonalat látott a spermatozoák farkában — azonban azt a tényt kétségtelenül helyesen figyelte meg, hogy a spirális fonál, ill. fonalak a mitochondriákból keletkeznek. Saját megfigyeléseim ebben a tekintetben megegyeznek BENDÁ-éival, azonban mint látom, jóval részletesebbek.

Még egyszer a 4. b rajzra kell hivatkoznom. A spermatidának a mellékmag mögött eső részében csak a tengelyfonál alakult még ki s ennek mentében halmozódnak föl a mitochondriarögök, ellenben a

¹ KOLTZOFF, N. K., Untersuchungen . . . I. 1. c.

² BOLLES LEE, A., L'évolution du spermatozoïde de l'*Helix pomatia*. — *Celule*, T. 21., 1904.

³ V. Ö. BENDÁ, C., Die Mitochondria. — *Ergebn. Anat. Entwgesch.*, 12. Bd., 1902.

spirális fonalaknak még nyoma sincs meg. A mellékmag elé eső sejt-rész mitochondriái szintén a sejt középvonala felé húzódtak. A spirális fonalak fejlődésük legelején rendkívül vékonyak s ráfeksznek a tengelyfonálra. Később megvastagszanak, s a mint nyilván intussusceptio útján növekszenek, rugalmasságuknál fogva elhajlanak a tengelyfonáltól, vagyis csavarulataik mindig nagyobbak és nagyobbak lesznek, úgy a hogyan 4. *a* rajzunk mutatja, a mely már teljesen fejlett spirális fonalakat tár elénk. A spirális fonalak kialakulásával együtt a sejt roppantul megnyúlik s ezzel kapcsolatban megvékonyodik annyira, hogy a fonalak a sejt fölületére, közvetlenül a sejthártya alá jutnak. A fonalak fejlődésével egyidejűleg eltűnnek a mitochondriák is, s ezt csak úgy lehet magyarázni, hogy a fonalak fölépítésére használódtak föl, a mit az is bizonyít, hogy a fonalak kialakulását a mitochondriáknak a tengelyfonál mentén való fölhalmozódása előzi meg, a mint az imént is említettem. A fonalak kialakulása után a sejtben többé nem találunk mitochondriákat. De nemcsak mitochondriák, hanem a mellékmag is fölhasználódik a fonalak fölépítésére. Ez a szerv a spermatozoa fejlődésének kezdetén a mag közelében foglal helyet (2. r.) s ott találjuk még akkor is, a midőn a sejt hosszirányban nyúlni kezd. Később hátrább húzódik (3. r.). s a mikor a spermatida elülső része fölveszi a spermatozoa végleges alakját (4. *a* r.), a sejt hátulsó vége közelébe vonul (4. *b* r.) s fokozatosan részecskékre hull, a melyek az említett czélra szolgálnak. A mellékmagnak a kifejlett spermatozoóban nyoma sincs.

Megfigyeléseimnek az a része, a mely a spirális fonalak megjelenésének legelső mozzanataira vonatkozik, nem egyezik meg a szerzőknek a gerinczesekre vonatkozó megfigyeléseivel. A gerinczesek spermatidáinak chondriosomái kezdetben szabálytalanul vannak szét-szórva a plásmában, később a tengelyfonál körül csoportosulnak, majd pedig spirális fonallá rendeződnek olyan formán, mint a hogyan a papírosra tett vaspor a mágnes hatására bizonyos vonalokba sorakozik, de természetesen nem egy pillanat alatt, hanem fokozatosan. A fonál a középső rész egész hosszában egyszerre alakul ki. A *Planorbis*-ban, mint láttuk, a chondriosomákból közvetlenül határozott körvonalú fonalak keletkeznek és pedig legelőször a spermatida elülső végén jelennek meg s onnan kezdve fokozatosan növekszenek, míg el nem érik a spermatida hátulsó végén lévő distalis centriolát. Nem hiszem, hogy a fejlődés eltérő voltának valami különös jelentősége volna, azonban mégis ki kellett emelnem, mert a szabálytól való eltérést esetleg megfigyelésbeli hibának lehetne gondolni, azonban készítményeim oly világosan föltüntetik ezeket a jelenségeket, hogy tévedésről alig lehet szó.

A chondriosomáknak spirális fonallá való átalakulása egyébként csak sajátos, a differentiatálódás haladottabb fokát képviselő esete annak az egyszerűbb példának, a midőn a chondriosomák a tengelyfonál körül burkot alkotnak, mint MEVES a *Paludiná*-n, magam pedig a *Helix*-en figyeltem meg. A gerinczesek sorában a békák szolgáltatnak analog példát, a melyek spermatozáinak középső részében BROMAN szerint spirális fonalat találunk, de a *Rana temporaria*-ban a középső rész tengelyfonalát egyszerű szemecskés mitochondria-burok veszi körül.¹

Már most az a kérdés, hogy ha a spermatozoáknak a chondriosomákból keletkező alkotórészei nem a sejt erősítő vagy alakító vázát alkotják, mi akkor a föladatuk?

Hogy erre a kérdésre megfelelhessenek, röviden az újabb vizsgálatok amaz adatait kell emlékezetbe idéznem, a melyeknek értelmében a petében úgynevezett szervképző anyagok vannak. Ebben a tekintetben RABL² három éve megjelent dolgozatára utalok, a melyet annak idején ismertettem az Állattani Közleményekben, s a mely eme vizsgálatok eredményeit nagyon áttekinthető módon foglalja össze. Az ott felsorolt példák közül csak a következőket említem. CRAMPTON kimutatta, hogy ha az *Nyanassa* petéjének plasmájából az első barázda megjelenésének idején vagy még előbb egy bizonyos darabot eltávolítunk, akkor mesoderma nem keletkezik. FISCHER a *Beroë ovata* nevű bordás medúza petéjének egy részét az első barázda megjelenésekor levágta s akkor azt tapasztalta, hogy a bordák nem a rendes, a fajra jellemző számban fejlődtek ki s elrendezésök is szabálytalan volt; egyes bordák nem fejlődtek ki s a csillangós lemezek száma is kisebb volt a rendesnél. A kísérletek azt is bebizonyították, hogy a pete bizonyos részeinek eltávolításával a lárva bizonyos meghatározott részei nem fejlődtek ki. CONKLIN kimutatta, hogy a *Cynthia* nevű *Ascidia* petéjének meghatározott részeiből fejlődik ki a két őscsirelevél, az izomzat, a mesenchyma, az idegrendszer és a gerinczhúr, stb. Ezek a vizsgálatok azt bizonyítják, hogy az átörökítésben nemcsak a mag chromatinjának, hanem a plasmának is a maggal egyenlő rangú szerepe van.

MEVES³ nemrég megjelent vizsgálatai arra utalnak, hogy ezek a szervképző anyagok azonosak a chondriosomákkal, illetőleg azok származékaival.

MEVES főképen a tyükembryo sejtjeit vizsgálta s azt találta, hogy

¹ V. ö. BENDA, C., l. c.

² RABL, C., Über organbildende Substanzen und ihre Bedeutung für die Vererbung, Leipzig, 1906. Ism. Állatt. Közl., 6. köt., 1907.

³ MEVES, FR., Die Chondriosomen als Träger erblicher Anlagen. Cytologische Studien am Hühnerembryo. — Arch. f. mikr. Anat., 72. Bd., 1908.

a chondriosomák azokban, valamint az emlős-embryók összes sejtjeiben is megtalálhatók. Ritkábban szemecskealakúak, rendszeren azonban pálczikákat vagy sima fonalakat alkotnak. Ezeket az utóbbiakat chondriokontáknak nevezi. A chondriokontákból közvetlenül különféle rostos képződmények keletkeznek, így neurofibrillák, myofibrillák, neuroglia-rostok, kötőszövetrostok, stb. Alig lehet kétséges — mondja MEVES — hogy az embryonalis sejtek chondriosomái részben a hím, részben a női csirasejtek chondriosomáiból keletkeznek s ebből azt kell következtetnem, hogy a chondriosomák a cytoplasma átörökítő anyagát képviselik.

MEVES a chondriokontákat az 1-3 napos tyúkembryo összes sejtjeiben megfigyelte, s úgy találta, hogy azok a gerinczvelő neuroblastjaiban már sorokba rendeződnek s ebben az esetben már nyilván az ősi neurofibrillákat képviselik. A kész neurofibrillákat az ontogenesis későbbi szakaszaiban nem lehet chondriosoma-festő eljárásokkal megfesteni, valamint nem lehet megfesteni az ezüstimpregnáló módszerekkel a neurofibrillák őseit se a velőcsatorna sejtjeiben a költés 3. napjának kezdete előtt. A neurofibrillákat RAMÓN Y CAJAL-nak csak a költés 52. órájában sikerült kimutatnia. Ez után a fejlődésnek olyan időszaka következik, a melyben a neurofibrillákat mind a chondriosoma-festő eljárásokkal, mind pedig ezüstimpregnációval meg lehet festeni, a mi kétségbevonhatatlanul azt bizonyítja, hogy a neurofibrillák a chondriosomákból, illetőleg a chondriokontákból fejlődnek. Épen így ki lehet mutatni azt is, hogy az ősi izomrostok és a kötőszövetek rostjai is azokból fejlődnek. A kötőszövet rostjainak ily módon való fejlődését egyébként már FLEMMING is megfigyelte, kinek filaris plasmája — MEVES szerint — azonos a chondriokontákkal. De a chondriosomák származékai nemesak a különféle rostos szerkezetek, hanem a sejt anyagforgalmának egyéb termékei is, pl. az elválasztás alkalmával a chondriosomarögzők alakulnak át váladékszemecskékké (ALTMANN, ARNOLD); a zsírok (ALTMANN, METZNER, ARNOLD), a pigment (ARNOLD), a pete szikszemecskéi (VAN DER STRICT, D'HOLLANDER, LAMS, DE SOMER, VAN DURME, Russo) szintén a chondriosomák átalakulásából keletkeznek.

Az elmondottak alapján arra a főntebb föltett kérdésre, hogy a spermatozoák chondriosomákból származó alkotórészeinek mi a föladata, azt kell válaszolnunk, hogy azok a chromatinnal együtt a sejtnek az apai tulajdonságok átörökítésére hivatott elemei. A megtermékenyítés, a hogyan azt HERTWIG OSZKÁR és RICHÁRD meghatározta, két sejt egyesüléséből áll. Az egyesülésnek a legfontosabb mozzanata szerintük két sejtmag, az érett pete és a spermatozoa magvának, vagyis fejének egyesülése, a mi szükségszerű következménye annak a

föltevésnek, hogy a szervezet átörökítő anyagát a mag chromatinja képviseli. Mihelyest bizonyul, hogy az átörökítésben nemcsak a chromatinnak, hanem a plasmának is szerepe van, a mint azt már bizonyítottnak vehetjük, a megtermékenyítés törvényéhez kapcsolt tétel is elveszti fontosságát. A megtermékenyítés mai tudásunk szerint, két sejtnek, azok magjának és plasmájának egyesüléséből áll, a mit meggyőzően bizonyítanak azok a vizsgálatok, melyek szerint az egész spermatozoa, tehát annak plasma-elemei, nevezetesen a chondriosomákból eredő részei is behatolnak a petébe és résztvesznek a megtermékenyítésben, mint azt FICK az *Azotoll*, MICHAELIS a *Triton*, VAN DER STRICT a denevér, HENKING a rovarok, KOSTANECKI a *Physa* és LINVILLE szintén csigák (*Limax maximus*, *Limnaea elodes*) petéin figyelte meg. Nem kevésbé fontos, hogy a nem fonálalakú spermák szintén mindenestől behatolnak a petébe, a mire a legjobb példát az *Ascaris megalocephala* ismert esete szolgáltatja. Az *Echinodermák*-ról sokáig azt hittük, hogy ebben a tekintetben kivételt tesznek, mivel petéjükbe a megtermékenyítés alkalmával a spermatozoának csak a feje és középső része hatol be, a farka ellenben a fej behatolása után leválik és a petén kívül marad. Azonban RIES¹ legújabb vizsgálatai azt bizonyítják, hogy az *Echinodermák* spermatozoája is mindenestől behatol a petébe s így általános értékűnek kell tartanunk azt a tételt, hogy a megtermékenyítésben a spermatozoa plasma-elemei is résztvesznek.

Kétségtelen, hogy a chondriosomák nem felelnek meg mindazoknak az elméleti föltételeknek, a melyeknek alapján a chromatin, HERTWIG OSZKÁR értelmezése szerint, átörökítő anyagnak tartják, nevezetesen a pete és a spermatozoa nem egyenlő mennyiségű chondriosomát szolgáltat a szervezet fölépítéséhez. A petében mindig több chondriosoma van. Azonkívül nem ismerünk semmi olyan berendezést se, a mely a chondriosomáknak az ivadékok során való fölhalmozódását akadályozza meg, hasonlatosan a chromatin reductiójához, bár mint említettem, sejtoszlás alkalmával általánosságban egyformán oszlanak meg a két fióksejt közt. DUESBERG azt véli ugyan, hogy a chondriosomák anyaga a spermatocták gyorsan egymásra következő két érési oszlása alkalmával redukálódik, azonban ennek a jelenségnek valami különös fontosságot nem lehet tulajdonítani, bár a reductiónak ez a módja valóban végbe megy. Elméleti szempontból azért nem fontos, mert a pete chondriosomái viszont nem kevesbednek meg, sőt nem csökken minden alkalommal a spermatocták mitochondriái-

¹ RIES, J., Kinematographie der Befruchtung und Zellteilung. Arch. f. mikr. Anat., 74. Bd., 1909.

nak tömege sem. Ebben a tekintetben BAEHR¹ legutóbb megjelent vizsgálataira utalok, melyek szerint az *Aphis saliceti* elsődleges spermatoctái egy kisebb s egy nagyobb másodlagos spermatoctára oszlanak. Az oszlás alkalmával az összes chondriosomák a nagyobb spermatoctába húzódnak s csak ebből fejlődik spermatozoa, a kisebb ellenben elpusztul.

Azt hiszem, hogy fölösleges is a chromatin és a chondriosomák analogiáját erőltetni, mivel számos jel arra vall, hogy a chondriosomák a chromatinból, ebből az indifferens átörökítő anyagból keletkeznek. A chromatin egyes részei, a hogyan számos buvár (GOLDSCHMIDT, POPOFF, WASSILIEFF, stb.) állítja, a plasmába jutnak s ott chondriosomákká alakulnak át. Ez a folyamat voltaképen a differenciálódás kezdete, a mely nem akkor indul meg, a mikor a pete oszlani kezd, hanem akkor, a mikor a sejtek chondriosoma-készüléke kezd kialakulni, a midőn csirasejtek fejlődésének útja elválík attól az ösvénytől, a melyen a szervezet egyéb sejtjei futják meg fejlődésük pályáját, vagy a hímnőscsigákban például legalább akkor, a midőn az indifferens hámsejtek (ANCEL) hím és női csirasejtekre különülnek el. A differenciálódás a hím csirasejtekben már javában folyik akkor, a mikor chondriosoma elemei kialakulnak, a petesejtben pedig különösen a növekedési idő alatt, a midőn szervképző anyagai keletkeznek. Így érthetjük meg, hogy bizonyos fajú állat petéjéből mindig csak ugyanazon fajú állat fejlődhetik.

S ezzel két évszázad leforgása után eljutottunk oda, a hol a XVII. és XVIII. század nagy biológusai, MALPIGHI, SPALLANZANI, SWAMMERDAM, BONNET és HALLER voltak, t. i. a praeformatio tanához. WOLFF óta azt hittük, hogy ez a tan oly mélyen el van temetve, hogy sohase kelhet föl sirjából, s íme, korunk vizsgálatai megváltoztatva azt, a mit meg kellett változtatni, tőle várják a fejlődés nagy titkának megfejtését.

Dr. Soós Lajos.

¹ BAEHR, W. B. v., Die Oogenese bei einigen viriparen Aphiden und die Spermatogenese von *Aphis saliceti* mit besonderer Berücksichtigung der Chromatinverhältnisse. — Arch. f. Zellforsch., 3. Bd., 1909.

Az *Amphibia*-lárvák úszóvitorlájának kifejlődéséről.

(21 szövegrajzzal.)

(Első közlemény.)

A gerincesek közül a kétéltűeket tanulmányozták a legalapossabban. Boncztanukat, szövettanukat, élettanukat, fejlődéstanukat, biológiájukat részletesen ismerjük, sőt a zoológiának csak most kibontakozó experimentális ága is főképen kétéltűeket s különösen azoknak könnyen tenyészthető lárváit használja anyagként. Vizsgálatokra szervezettüknek aránylag egyszerű volta, nagy szövetelemeik, könnyen követhető életfolyásuk teszi őket alkalmasokká, valamint az, hogy fejlődésük menete még durvább kísérleti beavatkozásra sem akad meg.

A kétéltűek lárváin végzett szövettani buvárlatok képezik jórészt alapját mai szövettani és sejttani ismereteinknek. A vizsgálok sorából főképen KÖLLIKER, LEYDIG, FLEMMING s legújabban REINKE emelkednek ki, a kikhez egész sereg munkás csatlakozik. Mind a nagy szövetszármazékok, mind a nyomukban haladó gárda kiváltképen a szövetelemek fejlődésére, a sejtek plasmájának szerkezetére, azok szaporodására vonatkozó ismereteinket bővítette. Azonban az irodalomból világosan kitűnik, hogy még számos olyan részlet vár kidolgozásra, melynek alaposabb ismerete az egész helyes megértése érdekében szükséges.

Az *Amphibia*-lárvák szöveteiről szóló dolgozatok legtöbb adata a hámra és az abból kialakult szövetekre vonatkozik, míg a többi szövetekkel, de különösen a kötőszövetekkel kevés vizsgálat foglalkozik. Különösen kevés adat szól a lágy kötőszöveteknek működés által szerzett sajátságairól. Ezeket a szöveteket magukat, mint a fark úszóvitorlájának vázszövetét, tudtommal még nem vizsgálták. Pedig mint vázszövet, valóban jellemző szerkezetű. Eme váz elemeit alkotó plasmányúlványokat, fonalakat, rostokat, hürokat nagyon sokan érdeklődéssel szemléltek, de szerkezeti sajátságaikkal nem igen foglalkoztak.

Az úszóvitorlák váza, mint vizsgálatom során kiviláglik, lágy szövetekből felépült rendszer, a mely a ROUX, REINKE és TRIEPEL által kifejlesztett elveknek mindenben megfelel, tehát mechanikai szerkezet, melynek elemei a szervezet működésének eredményeképen az igénybevételnek megfelelően rendeződnek el.

E szerkezet legszembeötlőbb részei a hürok, melyek az úszóvitorla két hámlemeze között többé-kevésbé párhuzamosan helyezkednek el. Már HENSEN (16)¹ említi őket; LEYDIG (23), a ki a *Triton helveticus*

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

űszóvitorláját szövettani szempontból tárgyalta, az említett szerkezetet sem hagyta figyelmen kívül (p. 516), gerenda-szerkezetnek nevezte s megállapította, hogy elemei a nagy kötűszöveti sejtekkel űszefűggnnek. PAULICKI (30, p. 144) szintűn foglalkozik a hűrokkal, valamint PROWAZEK is, kik mind a ketten a *Siredon*-t vizsgálták. BARFOURTH (2, 3, 4) űrtűkes megfigyelűsei rűszben normális, rűszben regeneratio eredműnyekűnt keletkezett szervek szerkezetűre, illetűleg azoknak elemeire vonatkoznak.

Műg szűamos műs űrtekezűsben is találunk a szűban forgű kűrdűsre vonatkozű adatokat, azonban ezek eredműnyeit, ill. vizsgálataim szempontjából űrtűkes vonatkozűsait a megfelelű rűszletek ismertetűse alkalmával emlűtem meg.

A vizsgűlat anyagűul a kűvetkezű lűrvűk szolgűltak: *Rana esculenta* L., 3—6 cm.; *Bufo vulgaris* LAUR., 3—4 cm.; *Bombinator igneus* LAUR., 0.5—2 cm.; *Molge cristata* LAUR., 1—3 cm.; *Molge vulgaris* L., 2—5 cm. űs *Amblistoma tigrinum* GREEN (*Siredon pisciforme*) 7 cm.

Vizsgűlataimat fűleg rűgzített pűldűnyokon vűgezetem. Leginkűbb sublimat-alkoholt űs MAYER-fűle rűgzitű folyadűkűt hasznűltam. Műs folyadűkok, a melyeket a kűtűltűek vizsgűlata alkalmával hasznűlni szoktak, szintűn kielűgűtű rűgzitűst adnak. A rűgzitűsen kűvűl kűlűnűs űvatossűgűt kűvűnt a keműnyűtűs, ill. a vűztelenűtűs a zsugorodűs fenyegetű veszűlye miatt.

Hűgy kűszűtműnyeim inkűbb duzzadtak, mint zsugorodottak legyeknek. űgy jűrtam el, hűgy a műr rűgzitűt űs kűmosott praeparatumot destillűlt vűzbe tűve megduzzasztottam, azutűn formalin fokozatos hozzűadűsával megkeműnyűtettem, majd pedig mind erűsebb alkoholon űt — eleintűn formol hozzűadűsűsával, kűsűbb a nűlkűl — absolut alkoholba jűttattam.

Beűgyazűsra celloidint hasznűltam a szokűs űhromfűle oldatban (APATHY), azonban ezeket űgy alkalműztem, hűgy az elűzű folyadűk egy rűszűt kiűntűttem s a kűvetkezű sűrűbb oldattal pűtoltam. Emez eljűrűs, valamint a celloidin lassű besűritűse űtal elűrtem azt, hűgy anyagom, bűr az űlű lűrvűk SCHAPER (40) vizsgűlatai szerint 95% vűzet is tartalmazhatnak, űpen nem, vagy csak alig zsugorodtak.

Magfestűsre MAYER-fűle tűmsűs haemateint, protoplasmafestűsre eosint, orange G-t űs pikrinsűvat, az írűa űs a kűtűszűvet rostjűinak felűtűntetűsere fűchsin S-t hasznűltam. Ez utűbbiakat az indigocarmin is jűl festi.

*

A vűzi űletműdűt űlű farkos űs farkatlan kűtűltűek lűrvűinak helyvűltoztatű szerve csaknem kűzűrűlag a fark, műg akkor is, a műdűn

lábaik már ki vannak fejlődve. Lábaikkal a vízfenéken eleinte csak esetlenül mozognak, s azok inkább csak testüknek a talajtól való fel-emelésére szolgálnak, vagy esetleg arra, hogy segítségükkel a vízi növények alkotta szövedékből kivergődhessenek. A táplálékul szolgáló apró szervezetekre mindig úszva rohannak rá. Fő mozgásszervük tehát a farkok. Épen úgy és épen olyan fürgén úsznak, mint a hasonló nagyságú halak. Egész testalkatuk, anatómiai felépítésük megfelel ama típusnak, a mely az állandóan a vízben élő szabadon mozgó gerinczesekre jellemző. A farkos és farkatlan kételtűek lárváinak farka alapjában véve egyforma szerkezetű, a mit az azonos működés eredményének kell tartanunk.

A farkok hátrafelé fokozatosan vékonyodik s izomzata is fokozatosan csökken. A hát és a farkok alsó és felső középvonalában hártvás kiemelkedés húzódik a farkok végéig, az ú. n. úszóvitorla. Ez úgy jön létre, hogy a hám sarjadzás következtében fölemelkedik s két lemeze között kötőszövet tölti ki, a mely közvetlenül összefügg a gerinczhúrt körülfogó, valamint a farkok izomzatát beborító kötőszövettel.

A farkok szöveti felépítésében a gerinczagy, ill. a belőle kiágazó idegek is részt vesznek. A szövetek anyagforgalmát a bennük elágazó véredényhálózat és a lymphajáratok biztosítják.

Az élő állat kifejlett úszóvitorlája ellenálló, duzzadt, merev, késpenge formájú hártva, a mely a farkok csapásai közben támasztó felületül szolgál. Merevsége következtében épen úgy működik, mint a halak csontos vagy porcos sugarak által kifeszített farkparája. Az úszóvitorla fejlettsége arányos az állat testének nagyságával. A testnél mindig jóval hosszabb; szélessége a farkok vége felé csökken, azonban legnagyobb szélessége rendszeren a farkok elülső harmadára esik. Az úszóvitorlák vastagsága a két hámlemez közé zárt kötőszövettől függ, mely az élek felé mindinkább kevesbbedik. A farkok csak a váztengely mentén vastagabb nála. mivel a hámot az oldalizom ott kidomborítja.

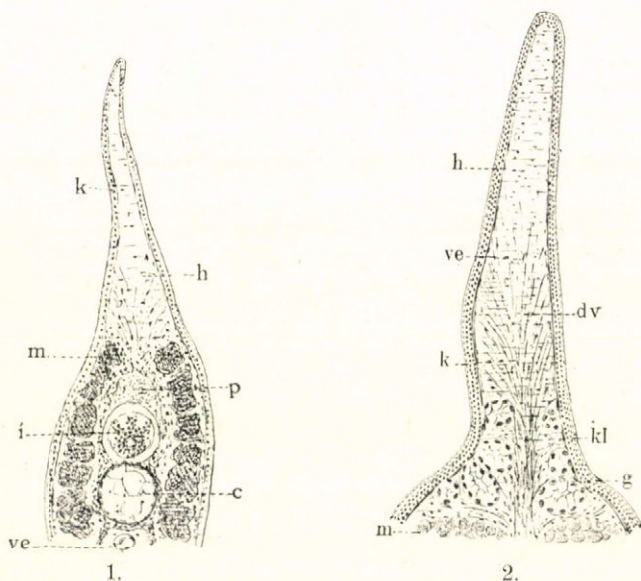
A kész úszóvitorlák szerkezetéről valamely lárvá farkának keresztmetszete nyújtja a legjobb felvilágosítást (l. r.). Középen találjuk a gerinczhúrt (*c*), fölötte fekszik a gerinczagy (*i*), alatta pedig a farkot vérrel ellátó arteria és a két vena keresztmetszete (*ve*) látható. Mindezek együttesen tömöttebb kötőszövetbe vannak burkolva, mely kétoldalt az izomzattal (*m*) érintkezik, alul és felül pedig közvetlenül összefügg az úszóvitorlák kötőszövetével (2 r., *kl*). Az egészet az írha burkolja be, melyet néhány sejtrétegből fölépült hám borít.

Az úszóvitorlák csakis kötőszövetből és hámból állanak. A véredények és a lympháüregek közvetlenül a hám, ill. a *tunica propria* alatt (LEYDIG, 22) futnak.

A kötőszövetben szétszórtan fehérvérsejtek és pigmentsejtek vannak, melyek az irhában és a véredények mentén a leggyakoribbak.

A hám a testet egybeült borító hámtól csak annyiban tér el, hogy itt kevesebb LEYDIG-féle sejt fordul elő, mint ezt LANGERHANS (20) is észlelte. Ilyen sejtek az úszóvitorlák felemagasságán túl ritkábban jelentkeznek. Érzékbimbók az úszóvitorlán szintén kisebb számban fordulnak elő (LEYDIG [22], MALBRANC [25]).

A kötőszövet két részre különül, ú. m. az irhára és az azon belül eső KÖLLIKER értelmében vett kocsonyás kötőszövetre. Ez a meg-



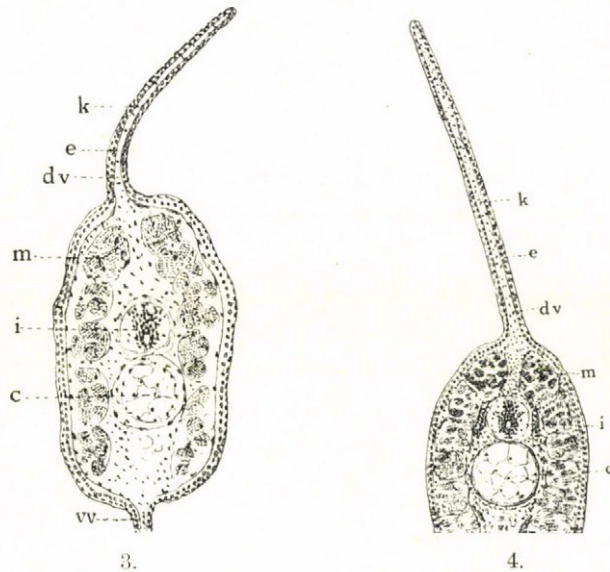
1. rajz. Keresztmetszet a *Salamandra maculosa* 1 hetes lárvájának a farkából.¹
 2. rajz. Keresztmetszet a *Molge vulgaris* 5 cm. nagyságú lárvájának farkából.

különböztetés KÖLLIKER-től (19, p. 15) származik, a ki az irha fejlődésére nézve kiemeli, hogy ez kezdetben igen vékony lemezke, s csak később járul hozzá finom rostszövetek, mely az irhasejtek és a kocsonyás állomány sejtjeinek a nyulványaiból áll. Megjegyzem, hogy LEYDIG „*tunica propria*“-ja azonos a későbbi buvárok irhalemezével, melynek igen finom kezdeménye jóideig alaphártyaként is szerepel. HENSEN (16)

¹ Az 1., valamint az összes következő rajzokon lévő betűk értelme: *c* = gerinczhúr; *cu* = irha; *cut* = *cuticula*; *dv* = hátvitorla; *e* = hám; *h* = húrend-szer; *ha* = a húrok alapfonalai; *i* = gerinczagy; *k* = kötőszövet; *kl* = középlemez; *ol* = oldallemez; *p* = a csigolya porcos idegíve; *ve* = véredény; *vv* = alsó vitorla.

a farkvitorla kötőszövetében irhasejteket és kocsonyás sejteket különböztet meg s megemlíti, hogy ezeken kívül fonalak is vannak benne, melyek egyik hámtól a másikig nyúlnak, keresztülhúzódba a kocsonyás alapállományon.

EBERT (9) a békaporontyok farka kocsonyás szövetének tárgyalása alkalmával bírálja HENSEN és REMAK fölfogását, nevezetesen HENSEN ama nézetét, hogy a kötőszövet sejtjeinek alapanyagát az embryonális hám választja ki, melybe a tengelyt (*chorda*) burkoló sejtek némelyike bevándorol, valamint REMAK amaz adatát, hogy a kocsonya a tengely-



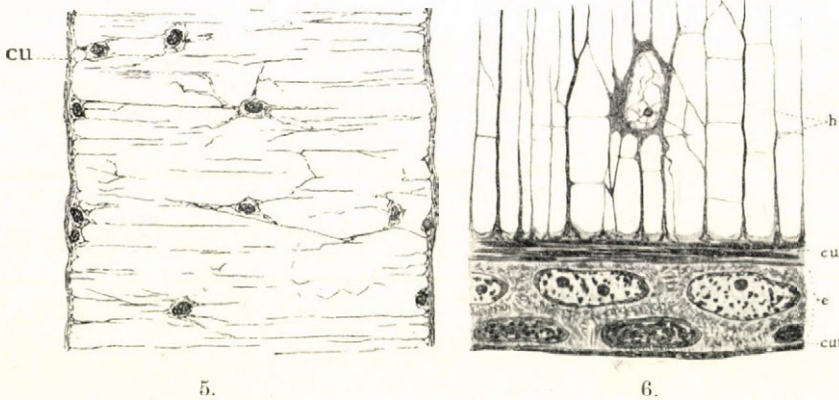
3. rajz. Keresztmetszet a *Salamandra maculosa* újszülött lárájának farkából.
4. rajz. Keresztmetszet a *Molge vulgaris* 2-5 cm. nagyságú lárájának farkából.

sejtek terméke, melybe később a tengelyről leváló sejtek vándorolnak be. EBERT az utóbbi nézethez csatlakozik s kimutatja, hogy a már bent lévő sejtek a hám alaphártyájává sűrűsödött lemezzel nyúlványaik segítségével összenőnek.

A kocsonyás kötőszövet, mint mindig, kocsonyás köztes állományba ágyazott nyúlványos sejtekből áll, melyek a különböző korú lárva szerint különböző szerkezetűek. A kocsonyás kötőszövet együtt indul fejlődésnek azzal a hámsarjadékkal, melyből az úszóvitorlák borítéka lesz. A hámlemezekkel együtt a közbe ékelődött kötőszöveti sejtek is föl-emelkednek, melyeknek, mint már REMAK észlelte, a gerinczhúrt lazán burkoló kötőszöveti sejtek az anyasejtjei. Ezek hozzánőnek az irha-

lemezhez s ú. n. irhasejtekké lesznek. A később keletkezett kocsonyás állományt szintén eme sejtek utódai gyarapítják az úszóvitorlák töltelékanyagává. Az úszóvitorlák töltelék-szövege, valamint az abból kialakuló vázszövet is már kezdettől fogva közvetlenül összefügg a gerincz-hírt burkoló kötőszövevvel.

A fiatal béka- és götélárva, valamint a már néhány napja szabadon élő szalamandra-lárva úszóvitorlájának töltelék kötőszövege jelentékeny vastagságú. A kötőszövetet ebben az állapotban kevés sejt és aránylag nagy mennyiségű köztes állomány jellemzi. A kötőszövet, ill. a kocsonyás állomány szalamandra-lárvaon a szabad élet megkezdése után hirtelen, a götél- és békalárvaon pedig fokozatosan



5.

6.

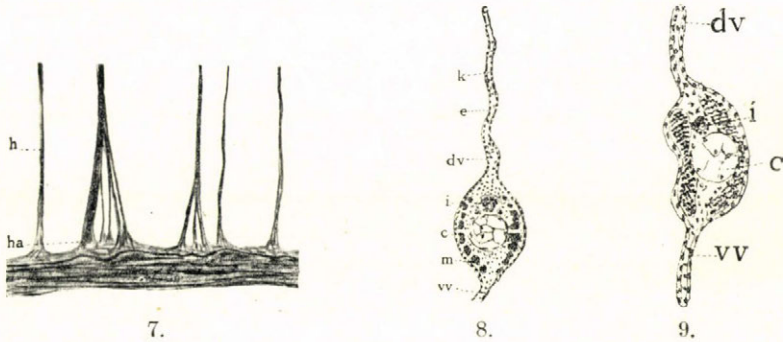
5—6. rajz. Keresztmetszet a *Salamandra maculosa* 2 hetes lárvaának farkából.

gyarapodik meg, a mi különösen a 3. és 4., valamint a 2. és 4. rajz összehasonlításából tűnik ki.

Az úszóvitorlákot a kocsonyás kötőszövet felhalmozódása duzzasztja meg. LEYDIG (23, p. 516) az úszóvitorlák megduzzadását még a lymphá felhalmozódásával magyarázta. Ő u. i. a két hámlemez között lévő teret lympháüregeknek tartotta, mint következő szavaiból látszik: „Az úszóvitorla két hámlemeze közt lévő üreget morphologiailag a bőr-alatti lympháüregekkel egyenlő értékűnek kell tartanunk.” Természetes, hogy ez a föltevés helytelennek bizonyult azonnal, mihelyest a két hámlemez közé eső rész véredény- és lymphájáratokká váltak.

A kötőszövet gyarapodását vizsgálva azt találjuk, hogy az alapállomány sokkal gyorsabban szaporodik, mint a benne lévő sejtek. A térfogatot még a lymphájáratoknak a kialakulása is növeli, melyek a köztes állományt FLEMING (11) szerint szivacszerűvé teszik. FLEMING eme vizsgálatainak eredménye némiképen összeegyeztethető LEYDIG adataival.

A kötőszöveti sejtek nyúlványaik közvetítésével egymással is és az irhalemezzel is összefüggenek. A sejtek az alapanyag gyarapodásakor egymástól és az irhalemeztől eltávolodnak, mivel azonban a nyúlványok összefüggésben maradnak, azok a sejtek távolodása következtében kifeszülnek (5. r.). A sejtek a duzzadás által csakis a hámfelületekre merőleges vagy közel merőleges irányban tolódhatnak el, mivel a hám és az irhalemez (6. r. *e*, *cu*) akkor már jelentékeny vastagságú, minek következtében a nyomás nem deformálhatja s így az összehajtott kartonlap módjára a belülről ható nyomásra szétnyílni törekszik. A két lemez közt lévő plazmafonalak a szétnyílás következtében feszülnek ki s fokozatosan megszilárdulva, bizonyos idő múlva mint húrok kötik össze az úszóvitorla oldallemezeit. Mivel az alapanyag



7. rajz. Keresztmetszet a *Molge cristata* 2,5 cm. nagyságú lárvájának farkából.
 8. rajz. Keresztmetszet a *Molge cristata* néhány napos (1 cm.) lárvájának farkából.
 9. rajz. Keresztmetszet a *Bombinator igneus* néhány napos (3/4 cm.) lárvájának farkából.

rugalmassága folytán az oldalnyomás állandó, melyet a kifeszített húrok egyensúlyban tartanak a így az úszóvitorlának késpenge alakot kölcsönöznek, azért működésük révén vázfonalaknak kell őket tekinteniük.

Az úszóvitorlák szilárdságának jelentékeny tényezője, mondhatnám alapja az irhalemez, melynek rostszővedékével a húrok elemi rostocskái a legszorosabb összeköttetésben maradnak (6. és 7. r.).

Az általam vizsgált formákon azt tapasztaltam, hogy az egyforma fejlettségű alakok alapján véve mindig megegyező szerkezetűek, ezért további tárgyalás alkalmával az egymást követő állapotokat és ezeken belül az azonos fejlettségű lárvák úszóvitorláinak a felépítését tartom szemem előtt.

Az úszóvitorla fejlődése a farok középvonalába eső kötőszöveti sövény sarjadzásával indul meg. A kötőszövetgerenda fölemeli a hámot, mely egyszerű bőrredő marad mindaddig, míg a lárva a szabad vízi

életre alkalmassá nem válik (v. ö. a 3., 8. és 9. rajzot). Ekkorra már, mint tudjuk, az egész úszóvitorla dúsan el van látva vérerekkel, valamint lymphahajratokkal is, melyek PRITZNER (31, p. 496) vizsgálatai szerint az irhán át a hám alsó rétegeit is átjárják.

Az úszószerv működésének megkezdésekor szövetei változáson esnek át, melyek a már fentebb tárgyalt végállapotra vezetnek.

A primitív szöveti felépítést az újszülött szalamandra-, 0.75 cm. nagyságú *Triton*- és 0.5 cm. nagyságú unka-lárván észleltek alapján írom le. Az ilyen fiatal lárvák úszóvitorlájában kevés pigment van; a szerv üvegszerűen átlátszó, hajlékony, a fark mozgatása alkalmával ideoda hajlik, tehát a vízre alig gyakorol nyomást. Az ilyen lárvák úszása inkább evickélés, mint az különösen az újszülött szalamandra-lárvákon szembeötlő. Ezek farkukkal megszületésük után azonnal olyan élénken csapdosnak, mint 4—5 napos testvéreik, s azokhoz képest mégis alig haladnak. A néhány napos lárváknak már duzzadt, rugalmas úszóvitorlájuk van, mely a víz nyomása elől nem tér ki, farkuk tehát már valóban úszószervként működik.

Az egészen fiatal lárvák farkának keresztmetszete első pillanatra elüt az idősebb lárvák farkának keresztmetszetétől (v. ö. 1. és 3., 2. és 8. r.). A fiatal lárvák úszóvitorlájának hámja két párhuzamos lemezt alkot (3., 4., 8., 9. r.), melyek között igen kevés kötőszövetsejt található. Az alaphártya, illetőleg az irhalemez alig, vagy épen nem fejlett.

A *Bombinator igneus* néhány napos lárváját, a mikor a felhám még egy rétegű, az említett felépítés jellemzi (9. r.). A 230 μ átmérőjű fark úszóvitorlája 30—40 μ vastag és még csak 250 μ magas, a fark vastagsága és az úszóvitorlák magassága közt lévő arány tehát közel 1:1. Mind a háti, mind a hasi úszóvitorla élében mitotikusan oszló hám- és kötőszövetsejteket találunk, a mi azt mutatja, hogy az úszóvitorlák nem az alapjukon, hanem az élükön növekszenek élénkebben. A hám vastagsága ekkor 7 μ , a kötőszövetlemez 20—30 μ -nyi. A később oly erősen fejlett irhalemeznek ekkor még nyoma sincs, hanem helyenként kötőszövetsejtek — SCHNEIDER (38) *corioblast*-jai — lapulnak a hámhoz. Kötőszövetsejtek vannak — aránylag nagy számmal — a középlemezben is. Ez utóbbiban ekkor már véredények is vannak, melyek mentén rendszeren pigmentsejtek találhatóak. Pigmentsejteket találunk a hám alatt futó idegrostok mentén is. Az idegrostok, különösen az idősebb *Bombinator*-lárvákban, jól látszó szabályos reczézetet alkotnak. Ezt a reczézetet már REMAK, HENSEN, GAULE és KÖLLIKER (19) is látta, s az utóbbi buvár kimutatta, hogy a reczézet olyan béka-fajok lárváin is megvan, melyeken a pigment hiánya miatt nem oly szembeötlő.

Már itt megemlítem, hogy eme reczélet rostjainak az iránya mechanikai hatásokra vezethető vissza, a mit abból következtethetünk, hogy a rostok párhuzamosan haladnak az irharostokkal, melyek a kétéltűek lárváin épen úgy egymást közel derékszögben metsző vonalban haladnak, mint például a közismert *perimysium*-rostok. Az egymást keresztező rostok a kezdőállapotból úgy válnak ki, hogy a farok megfeszülése alkalmával erősebben igénybe vett hosszirányú, ill. a farok meghajlásakor a harántul futó, erősebb munkát kifejtő rostok működésük révén kiegyenülnek, s a többi, nem működő rost rovására erősebbek lesznek, mivel pedig a bőridegek végső ágai az írhaba már embryonális korban behatoltak, az írha alaprostozatához kénytelenek alkalmazkodni.

A kötőszövet köztes anyaga egészen hyalin s benne a kötőszövet-sejtek rövid nyúlványai gyökerek módjára szabálytalan szövedéket alkotnak, melynek közvetítésével összefüggenek a hám alapján lévő írhas sejtek nyúlványszövedékével. A köztes állományban helyenként, rendszeren a véredények közelében, hézagok jelennek meg, nyilván a lymphajáratok első kezdeményei, melyek FLEMMING (11) szerint később szivaesszerűvé teszik azt.

A kötőszövetsejtek ebben az állapotban olyanok, mint a fejlődő szervek töltelékiszövetének sejtjei általában s aránylag sok protoplasmából állanak, melyben duzzadt, chromatinban gazdag sejtmag van. A sejt plasmája rendszeren nyúlványokba van szétszétva. A protoplasma mind a sejtmag közelében, mind a nyúlványokban homogén, legföljebb szemecskealakú anyagforgalmi termékek vannak benne. Ezeket a nyúlványokat, valamint a belőlük ké-őbb kialakuló húrokat KÖLLIKER (19, p. 15-16) is plasmafonalaknak tartotta, melyeknek elhelyezése már neki is feltűnt, de annak okaival nem foglalkozott. A *Rana sylvatica* 15.5 mm. lárvájából HARRISON R. G. (35. 19. r.) rajzolt le ilyen igen fiatal plasmahúrokat.

Nagyon tanulságos az ennél az unka-lárvánál valamivel idősebb triton-lárva (*Molge cristata*) farkának keresztmetszete is. Az úszóvitorlák hámja még csaknem párhuzamos, alul csak kevéssel vastagabb, mint a felső széle felé, mintegy 50 μ vastag, a mi az 1300 μ magassághoz képest igen csekély, s azért szilárdsága is jelentéktelen, a mit az is elárul, hogy az úszóvitorla több helyen ívalakban ide-oda hajlik (8. r.). Az úszóvitorla erősen növekedik, a mit az oszló hámsejtek bizonyítanak. Eme triton-lárva hámja már két rétegű, melynek sejtjei a farok tengelyéhez közelebb egymás felett, míg az úszóvitorla felemagasságától kezdve lassanként egymással váltakozva rendeződnek el, minek következtében a hám egyrétegű hámhoz hasonlít.

A hámsejtek kiszélesedett volta arra enged következtetni, hogy a kötőszövetlemez is gyorsan gyarapodik. Ezt bizonyítják a kötőszövetsejtek között lévő, egyre nagyobbodó távolságok, a mitotikusan oszló sejtmagvak, továbbá a kötőszövetlemez közepén az úszóvitorla síkjával párhuzamosan haladó kötőszöveti rostszövedék is, mely a tengelyváz kötőszövetével egybeszövődik. Eme rostok nyilván a megfeszülő plasmafonalakból válnak ki. A hámréteg vastagsága $15-20 \mu$, a közte lévő lemezé pedig $15-30 \mu$ között váltakozik. Irhalemeze még nincsen, azonban az irhasejtek nyúlványszövedéke itt is hozzásimul a hámhoz. A kötőszövetlemez sejtszelei még csak a véredények mentén fejlesztettek kifeszült húrserű rostokat, melyek később összekapcsolódnak a tengelyváz felé haladó már említett rostszövedékekkel. A kötőszövet sejtjeinek eme nyúlványai még egyszerű protoplasma-fonalak, a melyekben helylyel-közzel már a feszülés kiváltotta inger hatására keletkezett rostocskákat is találunk.

Az újszülött szalamandra-lárván hasonló jelenségeket észlelhetünk [v. ö. SCHNEIDER (38, p. 817)]. A tárgyalaton kívül különösen azt érdemes fölemlíteni, hogy az úszóvitorla hámja igen fejlett cuticulát visel s ennek következtében szilárdabb is, mint a föntebb ismertetett lárvák úszóvitorlájá, bár az átmetszete (3. r.) alig különbözik azokétól. A cuticula feszültségének a következménye az is, hogy a már többnyire kétrétegű hám belül redős, kívül ellenben sima. SCHULTZE (39) vizsgálatai arról győznek meg bennünket, hogy a cuticula megvastagodva alkalmas nagyobb ellenállás kifejtésére is. A durvább külső hatások (surlódás, a víz ellenállása) a cuticula megvastagodását előmozdítják.

A 800μ magas úszóvitorla $50-70 \mu$ vastag, melyből a köztilemezre legföljebb 30 , rendszeren azonban csak $15-18 \mu$ esik, tehát a sejtközi kocsonyás anyag nagyon csekély mennyiségű, annál is inkább, mivel a köztilemez tekintélyes részét véredények és lymphajáratok foglalják el.

Az ismertetett három esetet jellemzi, hogy a hám erősen növekedik s a keletkező bőrredőkbe, vagyis az úszóvitorlák kezdeményébe a *chorda* alatt és fölött lévő kötőszövevényből sarjadzás által kocsonyás kötőszövet nyomul be, a mely azokat fölemeli. Az úszóvitorlák hámlemezei párhuzamosak, vagy közel párhuzamosak; az irhalemez még nincsen kifejlődve. A hámlemezek között embryonális kötőszövet tölti meg. A kötőszövet sejtjeit szerkezetnélküli nyúlványok tüntetik ki. A már FLEMING (12) által ismertetett elágazó nyúlványú kötőszövetsejtek jellemzőek a fejlődés eme szakaszára. Az úszóvitorlák formáját a fejlődés e stádiumában a szövetek saját duzzadtsága, azon kívül a cuticula adja meg.

Dr. Abonyi Sándor.

Ritka denevérek Budapest környékén.

A midőn tíz esztendővel ezelőtt egy nagyobb műben foglaltam össze hazánk denevéreiről való ismereteinket,¹ összesen húsz denevérfajt mutattam ki hazánk területéről, azonban már akkor jeleztem, hogy két további fajnak a kimutatása csak idő kérdése lehet. Akkori föltevésém csakhamar beigazolást nyert, mert már rövid idő múlva hiteles példányokkal erősíthettem meg, hogy a tavi denevér (*Myotis dasycneme* BOIE) és a csúcsosnyergű patkósdenevér (*Rhinolophus Blasii* PTRS) is előfordul hazánk területén. Az illető példányokat részletesen ismertették akkori tanítványaim: SCHWALM A. ARMIN és FÖLDVÁRY DEZSŐ urak, a kiknek idevágó tanulmányai az Állattani Közlemények 1904. és 1906. évi kötetében láttak napvilágot.² Ekként a Magyarország területéről kétségtelenül ismeretes denevérfajok száma huszonkettőre emelkedett s ezzel valószínűleg ki van merítve a hazai fajok száma.

Azóta nem sikerült újabb fajokról tudomást szerezniem s a mai alkalommal csak néhány olyan ritka fajról szándékozom megemlékezni, a melyek hazai előfordulásáról csak egy-két szórványos adat áll rendelkezésünkre. Ezek a következők:

1. A **pisze denevér** (*Barbastella barbastella* SCHREB.). Ezt a fajt már BLASIUS és KOLENATI, a magyar szerzők közül pedig SEVERINI JÁNOS, PETHE FERENCZ és KORNHUBER említette Magyarországról, sőt MARGÓ TIVADAR határozottan megmondja, hogy két példányban „a budai erdők szélén” találta, azonban mindekkoráig egyetlen hazai gyűjteményben sem volt magyarországi példány s én magam is csak egy westfáliai példány alapján ismertetem könyvemben. Ez okból nagy örömmel fogadtam, a midőn SZIKLA GÁBOR tanár úr előbb 1903-ban, majd ismét 1905-ben egy-egy denevért küldött hozzám meghatározásra, a melyben a pisze denevérré ismertem. Mind a kettő élő állapotban jutott kezemhez, és mind a kettőt egy budai svábajkú gyűjtő fogta a Vörösvár közelében lévő barlangban, még pedig az egyiket 1903. február 6-án, a másikat pedig 1905. márczius 6-án. Ezek a pisze denevérek első hiteles magyarországi példányai, a melyek SZIKLA GÁBOR tanár úr szíves-

¹ MÉHELY LAJOS, Magyarország denevéreinek monographiája, 22 táblával. Budapest, 1900.

² SCHWALM A. ARMIN, A tavi denevér (*Myotis dasycneme* BOIE) Magyarországon. — Állattani Közlem., III, 1904, p. 98, tab. IV.

FÖLDVÁRY DEZSŐ, A csúcsosnyergű patkósdenevér (*Rhinolophus Blasii* PTRS) Magyarországon. — Állattani Közlem., V, 1906, p. 140, tab. VI.

ségéből a M. Nemzeti Múzeum birtokába mentek át s 2629. és 2701. szám alatt vannak a leltárba bevezetve.

A meghatározásban szinte lehetetlen tévedni, mert a fej tetején összenőtt két fül s a fül egyenes külső szélének közepén lévő félkör-alakú bőrkaréj félreismerhetetlenül jellemzi a fajt.

A pisze denevér, a mely már 1815-ben PÉTHE FERENCZ-től kapta találó magyar nevét, Közép- és Dél-Európa, továbbá Észak-Afrika és Nyugat-Ázsia lakója s mindenütt erdős-hegyes vidékeken tartózkodik. Téli menedékhelyein más fajoktól mindig különváltan, egyenként vagy csak néhányad magával, kis csoportokban fordul elő s mindenütt meglehetősen ritka.

2. A horgasszörü denevér (*Myotis Nattereri* KUHL). A *Myotis*-féléknek ez a ritka faja különösen farkvitorlája szabad szélének kampós, merev, lefelé görbült szőreiről ismerhető fel. Hazánkból 1862-ben JETTTELES LAJOS, a kassai főgymnasium akkori tanára mutatta ki, még pedig ama példány alapján, a melyet dr. HORVÁTH GÉZA, szakosztályunk t. elnöke, még mint a kassai főgymnasium tanulója Komjátiban (Abauj-Tornamegyében) egy odvas fa üregében fogott volt. A második adatot dr. DADAY JENŐ t. tagtársunknak köszönhetjük, a ki ezt a fajt 1887-ben Háromszékmegyének kisnyiresi barlangjában gyűjtötte. Én most egy harmadikkal egészíthetem ki a fentebbi adatokat, a mennyiben GAMMEL ALAJOS úr a mult esztendőben ennek a fajnak egy élő példányát ajándékozta a M. Nemzeti Múzeumnak (2748. sz.), a melyet 1908. október 20-án a Vörösvár közelében lévő csobánkai barlangban¹ fogtak.

A faj Irországtól az Uralig és déli Skandináviától az Alpokig van elterjedve s mint északi jövevény hazánk hegyvidékein is előfordul.

3. A nagyfülü denevér (*Myotis Bechsteinii* LEISL.). Ez a kicsiny természetéhez képest rendkívül nagy füllel megáldott faj a hosszúfülü denevérré (*Plecotus auritus* L.) emlékeztet, azonban két füle a fej tetején nincs összenöve. Hazánkból elsőben JETTTELES a Kassa közelében lévő Bankóról mutatta ki, a M. Nemzeti Múzeum pedig KUNSZT KÁROLY úrtól Csallóköz-Somorjáról, továbbá dr. LENDL ADOLF t. tagtársunktól a trencsénmegyei Zay-Ugróczról és a gömörmegyei Meleghegyről kapott példányokat. Újabban (1907. május 3-án) szintén a vörösvári barlangból került elő és SZIKLA GÁBOR tanár úr szívességéből jutott a M. Nemzeti Múzeum birtokába (2724. sz.).

A nagyfülü denevér ama ritka fajok egyike, a melyek Európa északibb tájainak lakói. Elterjedési köre a horgasszörü denevérével azonos s gyakran az utóbbi faj társaságában fordul elő. Mindenképen

¹ Német neve: Mondschein-Grotte.

meglepő, hogy itt, úgyszólván Budapest közvetlen közelében is ráakadtak.

Már egy korábbi közleményemben¹ rámutattam arra, hogy hazánk északnyugati felföldjét egyes északi fajok jellemzik, a melyek a hajdani tundra-fauna maradványainak tekinthetők. Ilyenek különösen a nyércz (*Putorius lutreola* L.) s az általam legutóbb kimutatott két poczokfaj: a csalitjáró poczok (*Microtus agrestis* L.) s a patkányfejű poczok (*Microtus ratticeps* KEYS. & BLAS. var. *Stimmingi* NHRG.). Eme fajok számát szaporítja a nagyfülű és a horgasszörű denevér is.

Dr. Méhely Lajos.

A házigalamb petevezetékének szerkezete és működése.

(I. tábla és 7 szövegrajz.)

A legelső, a ki a madarak petevezetékének vizsgálatával foglalkozott, TIEDEMANN (34) volt. Ő a petevezetéken három részt különböztetett meg s e részeket az emberi anatómiából vett nevekkel a következőképen jelölte: tölesér (*infundibulum*), méh (*uterus*) és hüvely (*vagina*). Leírta, hogy a petevezeték külső burkoló hártya, izomburok, szivacsos réteg és végül belső nyálkahártya alkotja.

Negyven évvel később (1851) MECKEL VON HEMSBACH (17) a petevezeték nyálkahártyájában apró csöves mirigyeket fedezett föl. Valószínűnek tartotta, hogy ezekben a mirigyekben keletkezik a tojásfehérje és a meszes héj anyaga. Utána LANDOIS (14) foglalkozott a madarak petevezetékének vizsgálatával. Ő ismertette meg a petevezeték nyálkahártyáját bevonó csillangós hámot; leírta, hogy eme hám alatt vannak a fehérjét elválasztó mirigyek, melyek zártak és csak a működés pillanatában nyílnak meg. Véleménye szerint a tojásfehérje nemcsak eme mirigyek váladékából keletkezik, hanem maguk a mirigysejtek, továbbá a hám és a kötőszövet leváló és széjjelfolyó elemei is résztvesznek a fehérje alkotásában. Miután a hám és a kötőszövet levált a petevezetékről, a felületre került izomburok legfelső rétegének izomrostjai szintén leválnak, reáarakódnak a tojásfehérjére s ott a rostos héjhártyát alkotják. A tojás azután legördül a petevezeték alsó részébe, a méhbe. A méh falában lévő apró mirigyek, miután megmeszesedtek, szintén leválnak, ráarakódnak a tojásra s létrehozzák a tojás meszes héját. A petevezetéknek levált és elhasznált részei később újra kifejlődnek.

¹ MÉHELY LAJOS, Két új poczokfaj a magyar faunában. — Állattani Közlem., VII, 1908, p. 3.

Két évvel később közölte munkáját BLASIUS (3), a ki valószínűleg nem ismerte LANDOIS vizsgálatait s a tojás keletkezéséről szóló magyarázatát, vagy legalább sehol sem szól róla. BLASIUS a tyúk és a galamb petevezetékében hüvelyt (*vagina*), méhet (*uterus*) és tölcsért (*tuba*) különböztetett meg. A méhet három részre osztotta. A legalul fekvő rész a szűkület (*isthmus*), mely 9 cm. hosszú és 1 cm. széles. A második, a középső rész kicsit szűkebb és 1 cm. hosszú. A harmadik rész, mely legfelül van, valamivel tágabb és 20 cm. hosszú. E három rész alkotja a tulajdonképeni petevezetékét. A petevezeték nyálkahártyájának egész felületét szerinte is csillangós hám vonja be. Részletesen leírta a méh mirigyeit, melyekről, mivel kivezető nyílásokat nem lelte meg, föltette, hogy váladékuk csak a hám fölrepedése után ömlik ki. A csillangós hámsejtek szerinte gyakran egészen tele vannak apró szemecskékkel, melyek egyenesen belé kerülnek a petevezeték üregébe.

Loos (16) megfigyelései értelmében a petevezeték mirigyei a hám betüremléséből keletkeznek. Később - - mint mondja — a mirigyek kivezető csatornáit ritkán tudta meglátni. A mirigyek kivezető csövei — véleménye szerint — gyakran ketté ágaznak.

Loos a kacsza petevezetékében a csillangós hám fölött szálak fehérjeszerű váladékot talált. Mivel a sejteken semmiféle változást sem észlelt, azt a tételt állította föl, hogy a fehérje a hámon átszűrődik. Nézete szerint működés után az egész hám, valamint az összes mirigyek is elpusztulnak és leválnak, de a tojás fölépítésében ezek az elpusztult elemek nem vesznek részt. A levált szövetek helyén a következő párási időszakban ismét újak fejlődnek.

Sajátságos, hogy sem LANDOIS, sem Loos nem gondolt arra, hogy miből is fejlődhetnék az új hám, az új mirigyek s a többi levált szövet?

A következő munka, a mely a madarak petevezetékéről is megemlékezik, MHALKOVICS GÉZÁ-nak (18) a gerinces állatok kiválasztó és ivarszervei fejlődéséről írt műve. MHALKOVICS igen röviden foglalkozik e tárggyal és szó szerint ezeket mondja: „A madarak ivarcsatornája kanyargós, hosszú cső, melynek felső vége a kiürt, az alsó tág izmos része a méh, a nyálkahártyájában kifejlődött sok mirigygyel. Ebben vesztegel a pete hosszabb ideig s kapja a fő- és mellékzikburkokat.“

Sok új, a petevezeték szövettanára vonatkozó részlet fölfedezése SACCHI MARIA (28) nevéhez fűződik. SACCHI többféle madár és hulló petevezetékét vizsgálta meg. A petevezetéken hat részt különböztetett meg. Az első rész a kiürttölcsér, a tölcsér széles szája, a második a kiürtszoros, a tölcsér keskeny része, a harmadik a tojásfehérjét el-

választó vezeték-rész, a negyedik a belső héjharttyát elválasztó szűkület, az ötödik a tojásbélyát elválasztó méh s végre az utolsó rész a hüvely. A két első rész -- SACCHI szerint -- belül csillangós hámmal van bélelve. A fehérjét elválasztó rész számos, szabálytalan alakú csöves mirigyvet tartalmaz. A csövek gömbölyű mirigysejtekből állanak, melyek 2—3 μ nagyok, magvuk nagy és sötét. A fehérje elválasztása kiizzadás által történik, a hámsejtek között lévő apró nyílásokon át. A szűkületben (*isthmus*) keletkezik a belső héjharttya (*membrana testacea*). Ebben a részben más szerkezetű fehérjemirigyek vannak, mint egybeült, melyek SACCHI adatai szerint nem oly fejlettek, mint a tojásfehérjét elválasztó rész mirigyei. A hám oly bonyolult szerkezetű és annyira fejlett, hogy egészen kötőszöveti jellemet ölt. A hámban ugyanis körülbelül 20 mély redő van, melyek sugarasan vannak elhelyezve és mindegyikük 3—4 főágra oszlik s azok ismét 2—3 mellékágra oszlanak. A redők aljának hámsejtjei körül vannak véve fehérjét elválasztó sejtekkel. E fehérjemirigyek váladéka SACCHI szerint a hámsejteken való átszűrődés közben valószínűleg összekeveredik a hámsejtek tartalmával s ebből a két anyagból keletkezik a héjharttya anyaga. A nyálkahártya a méhben redős hálózatot alkot s a háló egyes üregeiben vannak elhelyezve a mirigysejtek. Ezek 3 μ átmérőjű, sötét, kerek sejtek, tehát kissé nagyobbak, mint a fehérjét elválasztó sejtek, magvuk 1 μ nagyságú. A méh üregét kibélelő hám hengeres sejtekből áll, melyek 15 μ hosszúak és 3 μ szélesek. A váladék itt vagy a sejteken, vagy pedig a sejtek közt lévő nyílásokon szűrődik át. SACCHI végül megemlítette még azt is, hogy a hüvely ránczai olyanok, mintha mirigyek volnának.

A következő szerző, GADÓW (7), csak TIEDEMANN és SACCHI vizsgálatainak eredményeit ismertette.

Annál többet köszönhet a tudomány e téren GIACOMINI-nek (9), a ki az e tárgyra vonatkozó általános érdekű kérdések legnagyobb részét megoldotta. Ő több hullőnek és madárnak petevezetékét megvizsgálta, főleg azért, hogy SACCHI sokhelyt valószínűtlen adatait ellenőrizze, de részletesen csak a tyúk petevezetékének szövettanát írta le, a többi megvizsgált állat petevezetékével ellenben csak igen röviden foglalkozott.

GIACOMINI a tyúk petevezetékében a következő részeket különbözteti meg: 1. kürttölcsér, 2. kürtszoros, 3. fehérjeelválasztó rész, 4. gyűrűs befűződés, 5. szűkület, 6. méh, 7. hüvely. E részek közül a második a SACCHI-féle kürtszorossal egyértékű; új a 4. rész, a mely egy gyűrűs befűződést jelent a fehérjét elválasztó rész és a szűkület határán.

GIACOMINI részletesen leírta a petevezeték üregét kibélelő csillangós hámsejtek között helyet foglaló nagy, nyálkaszerű anyagot elválasztó sejteket. Leírta a tyúk petevezetékének fehérjét elválasztó csöves mirigyait is. Ezek 25—28 μ átmérőjű, nagyüregű csövek, a melyeknek falát apró mirigysejtek alkotják. A csöves mirigyek elágazók, s külön hártájuk van. A csöves mirigyek között vékony hajszálérhálózatot alkotó üregek vannak, melyek a hámig érnek. A hajszálcsövek keresztmetszete kör- vagy sokszögalakú. A mirigysejtek plasmája szerinte finom hálózatot alkot, melynek üregeit szemecskés anyag tölti ki. A csöves mirigyeknek nincsen külön kivezető csatornájuk, hanem a mirigycső egyhelyt olyformán érintkezik a hámmal, hogy a hámsejtek egyszerűen átmennek a mirigysejtek soraiba. A belső héjhártyát létrehozó szűkület (*isthmus*) csöves mirigyei nagyjában megegyeznek a fehérjét elválasztó rész mirigyével, azonban itt a hámsejtek és a csövek mirigysejtjei között csak annyi különbség van, hogy az utóbbi sejteken nincsenek csillangók. E mirigyek durva szemecskés anyagot választanak el, melyből a belső héjhártya keletkezik. — A méh (*uterus*) csöves mirigyei koczkaalakú sejtekből állanak; váladékuk apró, nem festhető mészgömböcskékből áll. A hüvely elején is van néhány apróbb, csöves mirigy, de a hüvely legnagyobb részében már nincsenek mirigyek.

Végül még POMAYER (26) és ABRAHAM (1) dolgozatait kell megemlítenem, melyek a madarak petevezetékének fejlődésére és szerkezetére vonatkozó ismereteinket foglalták össze.

Azokról a munkákról, a melyek nem a petevezetékkel, hanem a tojás szerkezetével foglalkoznak, e helyen nem szólok. Az idevágó adatokról későbbem emlékezem meg.

Az irodalom áttekintéséből kiténik, hogy a madarak petevezetékének szövettanával mindezideig tulajdonképen csak GIACOMINI foglalkozott behatóbban, s ő is csak a tyúk petevezetékéről közölt részletes adatokat. Azonban egy madár petevezetékének ismerete nem lehet elégséges az összes madarak petevezetékének jellemzésére, azért én egy másik madárnak, jelesen a házigalambnak petevezetékét vizsgáltam meg és arra törekedtem, hogy a szerv szerkezetét különböző fejlettségi és működési fokokon lehetőleg részletesen leírjam. Célom volt továbbá az is, hogy eme szerv makroszkópos és mikroszkópos szerkezetével párvonalosan működését is tanulmányozva, kiderítsem azt a kapcsolatot, a mely a petevezeték egyes szakaszainak váladéka s a kész tojást burkoló rétegek anyaga között van.

Megvizsgáltam a még fejletlen, azután a kifejlett, ivarérett, de még nem párosodott, továbbá a megtermékenyített galamb peteveze-

tékét, még pedig 1, 3, 5, 7 nappal a termékenyítés után; az első, ill. a második tojás lerakása után, 5 nappal mindkét tojás lerakása után, és végül a költés befejezte után, nyugalmi állapotban. Ez a módszer lehetővé tette a nyugvó és a működés különböző fokán lévő petevezeték szöveteinek összehasonlítását.

A petevezetékét közvetlenül a galamb megölése után kikészítettem és FLEMMING-, MÜLLER-, TELLYESNICZKY-, MAYER-, ZENKER- és végül MÖLLER-féle folyadékban rögzítettem. Ezek közül a két első vált be leginkább.

Az így előkészített anyagot celloidinba ágyaztam be. A metszeteket MAYER-féle timsós haemateinnel vagy APÁTHY-féle haematoxylin I. A-val és eosinnal, haematoxylin-safraninnal vagy fuchsinnal s még egy-néhány más festőeljárással festettem meg. Egyébként a festőeljárásokat, melyekkel a szóban lévő szöveteket megfestettem, a szövegben mindenütt meg fogom említeni.

Vizsgálataimat a budapesti egyetem állattani és összehasonlító bonczatani intézetében végeztem. Köszönetet mondok itt is dr. ENRZ GÉZA egyetemi tanár úrnak, az intézet igazgatójának szíves útbaigazításaiért, melyekkel ellátni kegyes volt. Ilálás köszönettel tartozom dr. GORKA SÁNDOR egyetemi adjunktus úrnak számos jó tanácsáért, melyekkel munkámban segítségemre volt; hasonlóképen dr. SOÓS LAJOS nemzeti múzeumi segédőr úrnak és dr. ABONYI SÁNDOR egyetemi tanársegéd úrnak is. Végül kötelességemnek tartom e helyütt is megköszönni GIACOMINI E. bolognai egyetemi tanár úrnak különös előzékenységét, a melyvel tanácsait felajánlani szíves volt.

*

A galamb petevezetéke hosszú cső, a mely felső nyitott végével a hasüregbe nyílik, míg alsó vége a kloakába torkollik. Feladata az, hogy a petefészekből levált petét befogadja s miután a tápláló tojás-fehérjével és a különböző védőburkokkal ellátta, a szabadba juttassa. A galambban is, mint a legtöbb madárban, csupán a bal petefészék van teljesen kifejlődve, míg a jobb korán visszafejlődik és így működésre alkalmatlan. Ehhez képest a jobb petevezeték is igen korán visszafejlődik s csak ritkán marad meg belőle egy vékony kötőszöveti szalag, melyben gyakran üreg sincsen. A női ivarszervek emez egyoldalú kifejlődésének valószínűleg helymegtakarítás a célja. Két teljesen fejlett, kemény meszes héjú tojásnak aligha volna helye a hasüregben.

A megmaradt baloldali petevezetékét a savós hashártyának egy kettőzete egész hosszában a gerincoszlophoz, a vesékhez és az aortához rögzíti. Ez a petevezeték függesztője (*mesometrium*).

A petevezeték több, jól elkülönült részre oszlik. Legfelső része a széles tölcésrszerű, tág nyílású, vékony, hártvás kürt. Ez közvetlenül a petefészek alatt van elhelyezve s egy kötőszöveti szalag a petefészekhez, egy másik szalag pedig a petevezeték alsó izmos részéhez erősíti. Ezek a szalagok oly helyzetben tartják a petevezetékét, hogy nyílásával a petefészek felé fordul s így az onnan leváló peték beléje juthatnak. Az említett két kötőszöveti szalagon kívül a petevezeték hártvás tölcésérének egyik oldalához a hashártya egy redője csatlakozik, mely rugalmas rostokat is tartalmaz s a tölcésér szélét a bal tüdő hátsó részéhez erősíti. Egy másik redő, melyben azonban már sima izomelemek is vannak, ugyancsak a tüdőtől a tölcésérig vonul s ott a rugalmas redővel szemben odanő. Ez a két redő összehúzódása alkalmával a tölcésért a petefészekhez közelebb húzza.

A lassanként szűkülő tölcésér hosszú, tekervényes csőbe megy át, melyet a függesztő fodor (*mesometrium*) tart megerősítve.

A petevezeték következő része kissé megszűkül és a szűkületet (*isthmus*) alkotja, mely a méhbe vagy tojástartóba (tojásgyűjtő, *uterus*), a petevezeték legtágabb részébe vezet. A méh után a rövid, izmos hüvely (*vagina*) következik, mely a bal húgyvezetéktől kissé balra nyílik bele a kloaka középső öblének (*urodeum*) hátoldali falába. A nyílás kerek és dudorodáson ül.

A petevezeték fala négy rétegből áll. A legkülső réteg a hashártya folytatása, a savós hártvából álló függesztő fodor, mely hátulról jöve két lemezre válik szét s a petevezetékét körülveszi. A második réteg főleg hosszirányú sima izomlemezektől áll, melyek legerősebben a hüvelyben és a méhben vannak kifejlődve, a petevezeték felső tölcéséres vége felé azonban egyre kevesbednek, majd egészen eltűnnek.

A petevezeték harmadik rétege kötőszövetből áll s a vérereket tartalmazza. Az aortából kiinduló vérerek a *mesometrium*-on át jutnak a petevezetékbe s azt gazdagon behálózzák; innen a *vena cava posterior*-ba térnek vissza. A petevezeték osztóerei az *art. spermaticae*-ből és a *pulenda communis*-ből erednek, gyűjtőerei pedig részben a *v. renales reventes*-be és a *v. renalis magna sinistra*-ba, részben a *v. coccygomesenterica*-ba torkolnak.

A petevezeték negyedik, legbelső rétegét a számos mirigyet tartalmazó nyálkahártya alkotja. Ez a réteg igen vastag, sok véreret tartalmaz és számos hosszirányú redőt alkot, melyeket henger alakú csillangós sejtekből álló hám von be.

Ezek után áttérhetek a galamb petevezetékének részletes leírására.

GLACOMINI, mint már említettem, a tyúk petevezetékén hat részt különböztetett meg. „l m b u t o“-nak nevezte a petevezeték tölcéséres elejé-

nek azt a hártvás, tág, czafrangos szélű, fordított sátorhoz hasonló részét, a mely közvetlenül a petefészek alatt foglal helyet (1. rajz, *a*). E részt az ember anatomájában használatos néven kürttölcsérnek



1. rajz. Amadárpetevezetéke (GIACOMINI vázlatos rajza). *a* = kürttölcsér, *b* = kürtszoros, *c* = fehérje-elválasztó rész, *d* = gyűrűs befűződés, *e* = szűkület, *f* = tojástartó, *g* = hüvely.

fogom nevezni. Tub a névvel jelölte a kürtnek azt a részét, a mely tulajdonképen az első résznek keskenyedő vége, s a mely lassan átmegy a harmadik részbe (1. rajz, *b*). Ez a kürtszoros. A 3. a porzione, albuminifera, fehérjét elválasztó rész (1. rajz, *c*), vastagabb falú hosszú cső, a mely alul szűk, gyűrűs befűződéssel végződik. Ezt a gyűrűs befűződést GIACOMINI (4) strozamento-nak nevezte el (1. rajz, *d*). A következő rész az isthmo, szűkület (1. rajz, *e*), melyben a tojás belső héjharttyája keletkezik. A camera calcigera vagy uterus (1. rajz, *f*) a petevezetékek az a tágas része, a melyben a tojás meszes héja keletkezik. Magyar neve tojástartó, tojásgyűjtő vagy méh. Végül a vezeték utolsó része a porzione terminale, a hüvelynek (*vagina*) megfelelő rész (1. rajz, *g*).

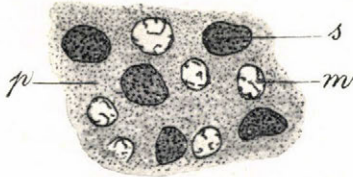
Mindezek a részek megvannak a házigalamb petevezetékében is. Az egyes szakaszoknak nemcsak külső alakja, színe tér el, hanem finomabb szövettani szerkezete is más és más.

1. A működő petevezeték szerkezete. Az egész szerv hossza 30—34 cm. A kürttölcsér vékony, hártvás falú és halvány rózsaszínű. Már kézi nagyítóval is jól látni, hogy nyálkahártyáján vékony ránczok vannak, melyek alig emelkedtek ki (I. tábla, 1 r.). Magasságuk 0·2—0·35 mm. A ránczok a kürt belsejéből jöve, sugarasan a tölcser szélei felé haladnak s a tölcser szélét csipkézetté teszik. Ezek a kürtrojtok. A kürttölcsér alsó részében a nyálkahártya redői egyre magasbbodnak és hosszirányúakká válnak, alig észrevehetően mennek át a kürtszoros redőibe. A kürtszoros falai már vastagabbak és élénk rózsaszínűek. Mivel a következő, fehérjét elválasztó résznek a színe tejfehér, a két rész határa éles. A kürtszoros hosszantfutó ránczai szintén egyre magasbbodnak, átlagos magasságuk 0·5—1·7 mm. közt váltakozik. Ezek a redők már nem oly egyszerűek, mint a kürttölcsér redői, hanem már 2—3 ágra oszlanak szét.

A kürttölesér nyálkahártyáját egyrétegű, csillangós, henger alakú sejtekből álló hám borítja (I. tábla. 1 r., *h* és I. t., 2. r.). A csillangós hám a tölsér szélén át kitiüremlik a tölsér külső felére is és itt mintegy 2 mm. széles övet alkot. Az egyes hámsejtek hengeres vagy kúpos alakúak; magasságuk 15—20 μ , szélességük pedig átlag 4—5 μ . Minden sejtnak több csillangója van (GIACOMINI szerint csak egy), melyek vagy egyenesek, vagy hullámosak és néha kis bunkó-szerű képződményben végződnek (I. t., 3. r., *c*). A csillangók hossza 8 μ . A sejtekben az alaptesteckék is láthatók. A sejt plasmája szemecskés, a mag kb. a sejt közepében van és gömbölyded alakú, átmérője 4—6 μ (I. t., 3. r., *m*). A hámot az üreges és sok véreret, valamint nyiroksejtet tartalmazó kötőszövevtől vékony alaphártya választja el (I. t., 3. r., *a*). A nyálkahártyában lévő nyiroksejtek magva sötét és chromatinban gazdag. A csillangós, hengersejtes hám a nyálkahártya redőin sem változik. A kürtszoros nyálkahártyaredőit egy kötőszöveti lécz emeli ki. Ebben a kötőszöveti léczben már izomelemek is vannak, a melyek a vékony izomburokból erednek. A petevezeték mélyebben fekvő részeiben a redőket kifeszítő izmos kötőszöveti léczek egyre nőnek, s nő a számuk is. A kürtszoros nyálkahártyaredői már el is ágaznak, sőt ezeken az ágakon újabb apró ránczok is lehetnek. Így megkülönböztethetünk elsőrendű (1—2 mm.), másodrendű (0.50—0.65 mm.) és harmadrendű (0.10—0.25 mm.) redőket (GIACOMINI). Az izmos lécz követi a redők elágazását. A harmadrendű redők nyálkahártyájában nagyon sok a nyiroksejt, melyek néhol csomókat is alkotnak. A kürtszoros redőit bevonó hám már nem oly egyszerű, mint a kürttölesér hámja. A hámsejtek ugyanis már nem egyneműek; legnagyobb részük csillangós, 30—35 μ magas henger alakú sejt, melyeknek alakja is alig tér el az alsó rész sejtjeinek alakjától (I. t., 4. r., *h*). A csillangós hámsejtek között más sejtek is vannak. Alakjuk hasonló a csillangós sejtek alakjához, de csillangójuk nincs és a szabad felület felé eső végükön tömötten elhelyezett, szemecskékből álló, sötét csomó van (I. t., 4. r., *ny*). A csomók MÜLLER-féle folyadékban való rögzítés után nagyobbaknak látszanak, safraninnal narancssárgára festődnek. E sejtek szerkezete nagy nagyítással legjobban látszott a FLEMING-féle folyadékban rögzített és anilinfestékekkel festett anyagon. Az ilyen készítményeken a hámnak kétféle sejtje igen jól látható. A csillangós sejtek között kb. minden 2-3 csillangós sejt után egy-egy ilyen csillangótlan sejt következik, melynek külső végében jól festhető szemecskesomó van (I. t., 4. r., *cs*). A szemecskék egynemű, nyálkaszerű anyagba vannak beágyazva, mely a sejtet kitölti. A haematoxylin-safranin a szemecskéket ibolyára, az alapanyagot pedig rózsaszínűre

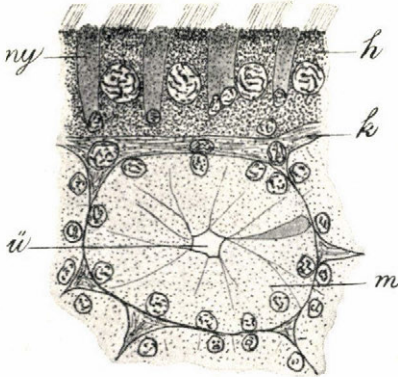
festí. A szemecskék nem egyforma nagyok. A sejt szabad végében lévő rendesen a legnagyobbak, s itt több is a szemecske, mint középiütt.

Ezek a sejtek, melyeket már GIACOMINI is leirt a tyúk kürt-



2. rajz. A kürtszoros hámjának keresztmetszete. *m* = a csillagos hámsejtek magva, *p* = protoplazma, *s* = szemecskés nyálkasejtek.

gassága kb. 30μ . A redők tetején valamivel nagyobb, kb. 40μ . A redők aljában pedig kisebb, néha 10μ -ra is leszáll. A kürtszoros redői lefelé egyre nagyobbodnak és felső részükön gyakran összezáródnak, úgy hogy az egyes redők között kisebb zárt csatornák keletkeznek.



3. rajz. Keresztmetszet a fehérjeelválasztó rész elejéből. *h* = hámsejtek, *k* = kötőszöveti lemez, *m* fehérjeelválasztó sejtek, *ny* = nyálkaelválasztó sejtek, *ü* = a mirigy ürege.

nyálka hártája tekintélyesen megvastagodott. A nyálkahártya belső felülete kb. 20—24 hosszirányú redőt alkot, melyek ismét elágazhatnak. A főredők hullámos lefutásúak, fehérszínűek és kis befűződések által szakaszokra vannak osztva. Átlagos magasságuk 2 mm., szélességük pedig 1 mm. Sok bennük a nyiroksejt, melyek néha egész csomókat

tölcséréből, vékonyabbak és sötétebbek, mint a környező csillagos hámsejtek, plasmájuk sűrűbb, magvuk laposra nyomott. A harmadrendű redők tetején lévő sejtek ékalakúak. Felső végük $5-6\mu$ széles. A szemecskesomó átmérője kb. $5-8\mu$. A mag hossza kb. 5μ , szélessége pedig $3-4\mu$. A hám keresztmetszete a 2. rajzon látható.

A kürtszoros hámjának magassága kb. 30μ . A redők tetején valamivel nagyobb, kb. 40μ . A redők aljában pedig kisebb, néha 10μ -ra is leszáll. A kürtszoros redői lefelé egyre nagyobbodnak és felső részükön gyakran összezáródnak, úgy hogy az egyes redők között kisebb zárt csatornák keletkeznek.

A hám alatt itt is vékony alaphártya van (I. t., 4. r., *al*); közvetlenül alatta foglal helyet a hámot tápláló, gazdag vérérhálózat. Néha találni a hámon átvándorló nyiroksejteket is, melyeket kisebb és tömöttebb magvukról könnyű megismerni. A kürtszoros hámjában lévő szemecskés sejtek váladéka alkotja valószínűleg a tojás jégzsinór hártáját és a jégzsinórt.

A petevezeték fehérjét elválasztó része tejfehérszínű, 16—18 cm. hosszú, vastagfalú csatorna, melynek mind izomburka, mind

alkotnak. A fehérjét elválasztó rész vége felé a redők ismét alacsonyodnak, vékonyabbak és hullámosabbak, végül a petevezeték falán körülfutó gyűrűs redőben végződnek. Ez a gyűrűs befűződés, mely alatt már a szűkület (*isthmus*) kezdődik. Néhol már a kürtszoros végében is, de főleg a fehérjét elválasztó rész elején, a hám alatt a redők állományában egyes csöves mirigyek vannak (3. rajz és I. t., 5. r.). A csöves mirigyecskék lefelé egyre számosabbak és vastag mirigypárnát alkotnak, melynek kb. 0·3—0·6 mm. a vastagsága.

A galamb petevezetékének a mirigyei aránylag igen nagyok. Átmérőjük átlag 40—85 μ között van, de néhol vannak ennél még nagyobbak (100 μ) is. (A tyúk csöves mirigyeinek átmérője GIACOMINI szerint csak 25 μ). Üregük hossza 40—80 μ , szélessége 10—40 μ között váltakozik. A csövecskék falát 20—30 μ magas és 8—10 μ széles mirigysejtek alkotják (3. rajz., *m*). A mirigycsővecskék úgy vannak elhelyezve, hogy egyik végükkel a redőket kifestítő izmos kötőszöveti léczhez támaszkodnak s innen sugarasan mennek a hám felé, tehát a csövecskék a támasztóléczre merőlegesen állanak. Később a szerkezet bonyolultabbá válik az által, hogy az egyes csövecskék elágazódnak. A csöves mirigyek felületén külön vékony alaphártya van (I. t., 5. r., *al*).

Az egyes csövecskék nem érintkeznek oly szorosan egymással, mint a tyúk petevezetékének megfelelő részében, hanem közöttük nagyobb csőszerű üregek maradnak; átmérőjük 30—40 μ , hosszúságuk pedig 0·18—0·25 mm. is lehet. E csőszerű járatok átmetszete tojásdad-, kör- vagy szabálytalan sokszögalakú és igen eltérő nagyságú. E járatok tehát körülveszik a mirigycsőveket, és belsejüket a mirigycsővek által elválasztott fehérjeszerű anyag tölti meg s feladatuk épen az, hogy összegyűjtsék a mirigyek váladékát, mely azután a sejtek között lévő nyílásokon át a hám fölé ömlik. De nem minden csöves mirigy nyílik bele ezekbe a járatokba, soknak önálló nyílása van a szabad felületre.

A mirigycsővek falát alkotó mirigysejtek határai FLEMMING-féle folyadékban való rögzítés után élesen láthatók. A sejtek külső vége világosabb, mint a belső. Plasmájuk eléggé szabályos hálózatot alkot, melynek sokszögű üregeit finom szemecskés anyag tölti meg (I. t., 5. és 6. r.). Ezért minden ily mirigysejt olyannak látszik, mintha sok apró, szögletes sejtből állana (I. t., 6. r., *sz*). A sejtmag rendszeren a sejtnek az üregtől elfordult végében van, elliptikus alakú, éles határú és chromatinban gazdag (I. t., 6. r., *m*).

A csöves mirigyek ürege sokszor alig látható, mert tele van ugyanazzal az anilinfestékekkel nehezen festhető, szemecskés anyaggal, a mely a mirigysejteket is megtölti.

A mirigyek váladékában gyakran nyiroksejteket látni, melyek valószínűleg a hámon át vándoroltak oda. A mirigycsővecskék nagy része a köztes járatokba vezet, de sok a szabad felületen nyílik. Azonban ezeknek a csöves mirigyeknek sincsen külön kivezető csatornájuk, hanem a hámsejtek egyszerűen átmennek a mirigysejtekbe. A csöves mirigyecske nyílásánál a fedőhámiban sokszor nincs is nyílás, hanem a fehérjét képző mirigysejtek felületükön érintkeznek a hámval. Lehetséges különben, hogy ilyen nyílások vannak s csak a metszésnek kedvezőtlen iránya miatt nem láthattam őket.

A nyálkahártya ama rétegét, a melyben a csöves mirigyek vannak, felül hengersejtes fedőhám borítja. A hám magassága $20\ \mu$ és kétféle sejtből áll, ú. m. csillangós hengeralakú sejtekből (3. rajz, *h* és I. t., 5. r., *h*) és csillangótlan nyálkasejtekből. Ez utóbbiak eltérő alakjuknál fogva is elütnek az előbbiektől; safraninnal, fuchsinnal jól festhetők és a nyálkát elválasztó sejtek sajátosságait mutatják (3. rajz, *ny* és I. t., 5. r., *ny*). A csillangós hengeres sejtek $24\text{--}34\ \mu$ magasak és $8\text{--}10\ \mu$ szélesek, a csillangók hossza $5\ \mu$. A sejt plasmája szemecskés, a mag alakja kerekded és rendszeren a sejt közepében van elhelyezve, átmérője kb. $6\ \mu$ (3. rajz). Eme sejtek némelyikében a chromidiális szerv is látható basalis rostok alakjában.

A nyálkát elválasztó sejtek alakja eredetileg (a nem működő petevezetékben) szintén hengeres, de később a sejtek felső vége megduzzad és kehelyszerű alakot ölt. Az ilyen sejt külső vége puffadt, ellenkező vége pedig erősen megkeskenyedett (I. t., 5. r., *ny*). A mag, a mely a sejt mélyén van elhelyezve, vagy hosszúkás alakú — a mikor a sejt alul keskeny — vagy pedig laposra nyomott. A sejtek tartalma egynemű s csak igen erős nagyításra látszik benne finom hálózat, valamint igen apró szemecskék. A redők aljában lévő nyálkát elválasztó kehelysejtekben nagyobb, safraninnal vörösre festődő szemecskék is látszanak. A redők tetején lévő sejtek tartalma egyneműnek látszik. E kétféle sejtváltozat között minden átmenet megvan. A hám alatt egységes alaphártya van, mely a csöves mirigyek külső felületét is bevonja (I. t., 5. és 6. r., *al*).

A mirigycsővecskék száma a fehérjét elválasztó rész vége felé egyre kisebbedik s maguk a mirigysejtek is kisebbekké, kocka-alakúakká válnak. A gyűrűs befűződés előtt lévő körülbelül $80\text{--}100$ mm.-nyi övben mirigyek már nincsenek is.

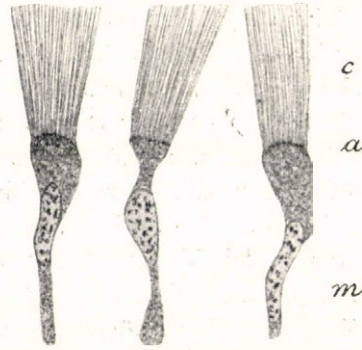
Ha a petevezeték fehérjét elválasztó részéből való metszetet MÜLLER-féle folyadékban való rögzítés után karminnal megfestjük, akkor a csillangós hámsejtek sötétre festődnek, míg a nyálkát elválasztó sejtek alig színeződnek. A kép tehát olyannak látszik, mintha a hám-

ban a sejtek között nyílások volnának, a mint azt SACCHI valóban hitte is. Szerinte ezeken a nyílásokon át ömlik ki a fehérje. E feltevés téves voltát azonban már GIACOMINI kimutatta.

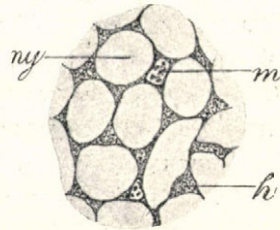
A fehérjét elválasztó rész vége felé a hám vastagsága egyre nő s csakhamar eléri a 30, sőt néhol a 40—45 μ nagyságot is. A hámsejtek mindjobban megnyúlnak, magvuk is hosszúkás lesz, gyakran pálczika-alakúan megvékonyodik, sokszor meg is görbül. A csillangós hámsejtek közeit óriásira duzzadt nyálkasejtek töltik ki. Ezek a sajátságos hámsejtek a 4. és 5. rajzon és az I. t. 7. r.-án jól láthatók. A gyűrűs befűződésben, a mely a fehérjét elválasztó részt a szűkület felé határolja, éri el a hám legnagyobb nagyságát (50 μ).

A hámnak az a sajátságos túltengése, mely a fehérjét elválasztó rész végében észlelhető, a gyűrűs befűződésben még fokozódik. A burkoló hám majdnem csupán nyálkát elválasztó sejtből áll; a csillangós hámsejtek rendkívül vékonyak, magvuk a külső felükben van, a sejt belső vége pedig elvész a nyálkát elválasztó sejtek között. A nyálkaelválasztó sejtek tartalma vagy egynemű, vagy szemecskés. Utóbbi esetben a nyálkaelválasztó sejtek külső vége haematoxylinnal ibolyára festődik, mert ott a szemecskék sűrűbbek, míg a sejt többi része vörösszínű lesz. A gyűrűs befűződés fölött és alatt 1—2 cm.-nyi öv van, a melyben semmiféle mirigy sem fordul elő.

A petevezeték következő része a szűkület (*isthmus*), melynek hossza működés közben 5—6 cm. A szűkület és a fehérje-elválasztó rész szövetei eltérnek egymástól. A szűkület redői mindjárt kezdetűkön tömve vannak csöves mirigyekkel. A szorosán egymás mellett lévő mirigyek rétegszerűen helyezkednek el a hám alatt. A mirigyos réteg átlag 0.25—0.35 mm. vastag. Maguk a nyálkahártyaredők kisebbek, mint a fehérjét elválasztó részben; nagyságuk 0.5—0.9 mm. között



4. rajz. Csillangós sejtek a fehérje-elválasztó rész legvégéből. *a* = alapszemecskék, *c* = csillangók, *m* = sejtmag.



5. rajz. Hosszmetszet a fehérje-elválasztó rész legvégének hámjából. *h* = a csillangós hámsejtek keresztmetszete, *m* = sejtmag, *ny* = nyálkaelválasztó helysejt keresztmetszete.

váltakozik. A szűkület hámla nyálkát elválasztó sejtekben igen szegény, úgy hogy felületes megtekintésre olyannak látszik, mintha csupán csak csillangós hámsejtekből állana (I. t., 8. és 9. r.). Az itt-ott előforduló nyálkasejtek keskenyek; hosszuk 25—30 μ , szélességük csak 3—4 μ , tartalmuk egynemű és magvuk oly kicsiny, hogy sokszor meg sem található (I. t., 8. és 9. r., *ny*). A hám alatti nyálkahártya képe körülbelül olyan, mint a fehérjét elválasztó részben. A nyálkahártyaredők felülete csipkézett, mert a hám minden egyes csöves mirigy nyílásánál betüremlik. Egy ily gödörszerű betüremlésbe rendszeren csak egy mirigy-csővecske nyílik, de néha több is. A hám, a mely a mirigycsővecske nyílása felé betüremlik, ennek nyílásáig megtartja sajátosságát, csupán egyes sejtjei kisebbednek meg lefelé, s a nyálkasejtek tűnnek el (I. t., 9. r.). A mirigysejtekkel érintkező hámsejtek elvesztették csillangóikat, az utánuk következő sejtek már mirigysejtek és más színeződésük által is könnyen felismerhetők (I. t., 9. r., *m*). A mirigysejtek sohasem érnek fel a fölületre, hanem a burkoló hám közeledik feléjük az által, hogy bemélyed.

A csöves mirigyek sejtjei tömve vannak egy nem festhető anyaggal, a melyben számos 1 μ nagyságú, szabálytalan alakú, anilinfestékekkel igen erősen megfestődő szemecske van. Safraninnal vérvörösré, methylikéssel azurkékre színeződnek. Némely mirigycsővecskében (nyugalmi állapotban is) alig lehet találni ily szemecskéket, az ily mirigyek éppen ezért alig színeződnek, ilyenkor csupán a sejtmag festődik jobban, ellenben az olyan mirigycsővecskék, a melyekben sok szemecske van, egészen sötétre festődnek s a megfestett szemecskék a magot egészen eltakarják. A mirigyek belső ürege tömve van ily szemecskékkel. E váladék szolgáltatja a tojás belső héj-hártyájának anyagát (I. t., 9. r., *v*).

A méh vagy tojástartó az egész petevezetéknek legszélesebb része. Hossza csak 3—4 cm., szélessége 1·5—2·5 cm. Izomburka, melyben nagyobb vérerek is vannak, nagyon vastag és erős. Az izomburokban a sima izomelemek kétféle lefutásúak, még pedig kívül vannak a hosszirányú, belül pedig a körkörös elhelyezett izomrostnyalábok.

A nyálkahártya színe halavány rózsaszínű, vastagsága 0·2—0·3 mm. A belőle kiinduló tekintélyes vastagságú redők alapja széles, felső része rendszeren lekerekített, de néha elágazó. A redők fő iránya párvonalas a méh hosszával, magasságuk 1—2·5 mm., vastagságuk 1 mm.

A redők közepében rugalmas rostokból és sima izomrostokból álló támasztó lécz van. A nyálkahártyában itt is vannak csöves mirigyek. A mirigyek közel vannak egymáshoz, rövidek, nem ágaznak el és egyenesek, átmérőjük 35—45 μ , üregük aránylag kicsiny, alig 3—5 μ .

A mirigysejtek majdnem kockaalakúak, 8—10 μ magasak és 6—10 μ vastagok (I. t., 10. r., *hm*). A mirigysejtek magva rendszeren a kerületen van elhelyezve, jól látható és átlag 4—6 μ nagyságú (I. t., 10. r., *m*). A sejtek tartalma porszerű, finom szemecskés anyag, nehezen festhető, és benne számos, körülbelül 1 μ nagy mézstestecske van (I. t., 10. r., *g*). A mézstestecskék alakja rendszeren gömbölyded vagy szederalakú. Bennük néha kissé eltérő színű, mészből álló rhomboéder látható. Sávvval kezelt metszetekből a mézstestecskék eltűnnek, de a finom porszerű, erős fénytörésű anyag megmarad. A csöves mirigyecskék a redők aljában sűrűbben vannak elhelyezve, mint a redők tetején.

A hám a redők aljában betüremlik az egyes mirigyek nyílásához olyanféleképen, mint a szűkületben, azonban a redők tetején már nem türemlik be, hanem a csövek mirigysejtjei felérnek egészen a felületig. A csöves mirigyek átmetszete kör- vagy tojásdadalakú. A mirigysejteteket alaphártya borítja. A nyálkahártya eme részét nagyon sok vérér járja át s gazdag hajszálháló hálózza be, a mely eljut egészen a hám aljáig.

A méhet burkoló hámban szintén kétféle sejt van, ú. m. nagy, csillangós, hengeres hámsejtek (I. t., 10. r., *e*) és aránylag kevés kicsi, ékalakú, csillangótalan nyálkaelválasztó sejt (I. t., 10. r., *ny*). A hám magassága 30—40 μ . A méh nyálkahártyaredői a hüvely határán fokozatosan átmennek a hüvely redőibe.

A hüvely redői alacsonyabbak, magasságuk 1 mm., szélességük 0.5 mm., számuk 24—30. Alakjuk szabályosabb, színük fehéres és ez által eltérnek a méh rózsaszínű nyálkahártyájától. A redők egészen egyenesek, hosszirányúak és párvonalasak mindaddig, míg csak át nem mennek az *urodeum* redőibe. A hüvely izomburka igen vastag és tömött, erősebb még a méh izomburkánál is. Az izomrostok négyféle irányban keresztezik egymást, de oly külön rétegeket, melyekben a rostok lefutásának iránya egyforma volna, nem alkotnak. A hüvely nyálkahártyájából eltűnnek a csöves mirigyek, melyeket pedig a petevezeték minden szakaszában megtaláltunk. A hüvely elejében van ugyan még egynéhány, de ezek is igen kis szakaszra szorítkoznak.

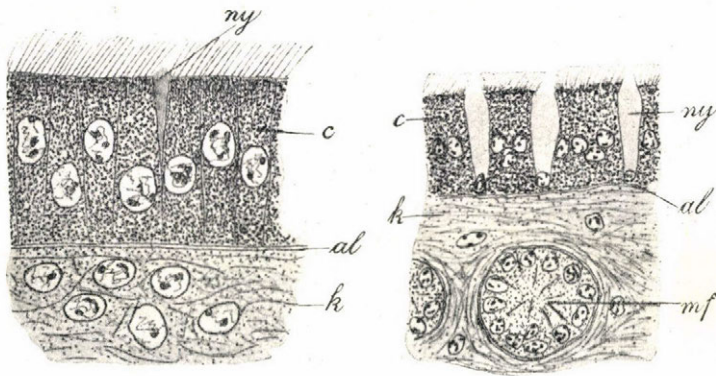
E mirigyecskék a méh csöves mirigyeitől abban különböznek, hogy a falukat bevonó mirigyhám hengeres sejtekből áll, melyek a fedőhámnak mintegy folytatását alkotják, de nyálkaelválasztó sejtek nincsenek közöttük és a hengeres sejtekről hiányzanak a csillangók. A csöves mirigyek átmérője 50—60 μ , a sejtek magassága körülbelül 26 μ , vastagsága pedig 22 μ . A mag átmérője 8 μ .

Ezek a mirigyek csupán a hüvely elejében vannak meg s később egészen eltűnnek. Tehát a kezdeti részen túl a hüvely nyálkahártyájában csöves mirigyek már nincsenek.

A hüvelyt kibéleelő hám $40\ \mu$ magas, hengeres, csillangós sejtekből és meglehetősen vastag (körülbelül $7-8\ \mu$) csillangótlan nyálkát elválasztó sejtéből áll (6. rajz, *c* és *ny*). A csillangós sejtek hossza $40\ \mu$, vastagsága $10\ \mu$, a csillangók $10\ \mu$ hosszúak. A sejtmag átmérője átlag $8\ \mu$.

2. A nem működő petevezeték szerkezete.

Ebben a szakaszban a nem működő petevezetéknek csupán azokat a sajátosságait akarom kiemelni, a melyeknél fogva eltér a működő vezeték szerkezetétől. A fentebb elmondottak az itt tárgyalandók kivételével a nem működő petevezetékre nézve is érvényesek.



6.

7.

6. rajz. A hüvely hámja. 7. rajz. Keresztmetszet a nem működő petevezeték fehérjeelválasztó részéből. *al* = alaphártya, *c* = csillangós hámsejt, *mf* = mirigy, *k* = kötőszövet, *ny* = nyálkaelválasztó sejt.

A galamb nyugvó petevezetékének egész hossza (teljesen fejlett, ivarérett állapotban) $14-16\ \text{cm}$. A nyálkahártya redői általában véve kevésbé magasak és szélesek. A működő és nyugvó vezeték kürttölcsére alig tér el egymástól. A kürtszoros hámjában jóval kevesebb a szemecskés nyálszerű anyagot elválasztó mirigysejt, a csillangós sejtek száma túlnyomó. Nagyságbeli eltérés a nyugvó és működő sejtek között itt alig van. A fehérjét elválasztó részben is kevesebb a nyálkát elválasztó kehelysejt és a meglévők sokkal vékonyabbak. A nyálkahártyában lévő csöves mirigyek kisebbek és keskenyebbek, átmérőjük átlag $30-40\ \mu$, a csövecskék falát alkotó mirigysejtek pedig csak $5-10\ \mu$ magasak és körülbelül $5\ \mu$ vastagok. A plasma a csövecske belseje felé néző végükön világosabb, külső végükön pedig sűrűbb és sötétebb. A sejtmag kerek és chromatinban szegény. A

nyálkahártya az egyes csövecskék között üreges, egészen szivacszerű (7. rajz). A gyűrűs befűződésnek mind a hámla, mind a nyálkahártyája egészen olyan, mint a működő petevezetékben.

A szűkület mirigyecinek átmérője átlag 25μ . A mirigysejtek, melyek a csövecskék falát alkotják, körülbelül $7-10 \mu$ magasak és körülbelül 5μ szélesek, sötétek. Magvuk kerek és a sejt közepében van elhelyezve. A burkoló hám magassága 30μ . A csillangós sejtek között alig akad egynéhány keskeny nyálelválasztó sejt. A csillangós hámsejtek hossza 30μ , vastagsága $4-6 \mu$; a csillangó hossza pedig 5μ . A sejtek magva kerek és átmérője 5μ .

A méh nyálkahártyájába beágyazott mirigyek rövidebbek és vékonyabbak. Hosszuk körülbelül 60μ , vastagságuk $15-20 \mu$. A csöves mirigyek falát alkotó mirigysejtek igen aprók, $7-10 \mu$ magasak és $5-7 \mu$ vastagok; magvuk kerek, melynek átmérője $4-8 \mu$ s néha az egész sejt üregét annyira betölti, hogy alig marad hely a sejtben. A méhnyálkahártya körülbelül $24-28$ redőt alkot, a redők magassága 2 mm., vastagsága $0.60-0.75$ mm. A redők felületét bevonó hámban kevés a nyálkaelválasztó sejt. A csillangós sejtek magassága 30μ , vastagsága $4-6 \mu$; a csillangó hossza 5μ . A sejtek magva kerek, 5μ széles. Az itt-ott látható nyálkaelválasztó sejtek ék alakúak, felső végük 5μ vastag. A hüvely elemei nyugalmi állapotban alig változnak meg.

*

A következőkben a petevezeték egyes szakaszainak mirigyváladéka és a petét (tojást) körülvevő rétegek anyaga között lévő összefüggést ismertetem. A tojás szerkezetének vizsgálatát kizártam buvárkodásom köréből, mert ezzel a tárggyal nagyon sokan foglalkoztak.

Mikor a galamb petéje a petefészekről leválva, a kürttölcsérbe jut, a pete már meg van termékenyítve. Ugyanis HARPER (10) vizsgálatai szerint a galamb petéit a petefészekben, leválásukkor termékenyítik meg az odáig vándorolt ondósejtek, és nem a kürttölcsérben, a hogy addig hitték. A levált megtermékenyített petét a kürttölcsér széles szája fogja föl. A galamb petéje ilyenkor még csak tojássárgából áll, melyet vékony peteburok, a petefészekben keletkezett szíkhártya (peteszíkhártya, *membrana vitellina*) vesz körül. A tojássárga anyaga nem egységes, hanem több, jól elkülönült részből áll, de ezek leírása nem czélom.

A kürttölcsérbe jutott, tojássárgából álló petét a tölcser csillangóinak csapkodó mozgása behajítja, belegörgeti a kürttszorosba.

Az itt lévő mirigysejtek sajátos szemecskés, nyálkás váladéka ráakodik a pete szíkhártyájára és azon vékony hártyát, a jégzsinór-

hártyát alkotja. E hártya két pontján egy-egy zsinórszerű, ugyanolyan anyagból álló képződménynyé nyúlik meg. Ez a jégzsinór (pödörzsinór, függesztőzsinór, *chalaza*). A kürtszoros mirigysejtjeinek váladékát, továbbá a jégzsinór és -hártya anyagát GIACOMINI összehasonlította és úgy találta, hogy mindhárom egyazon anyagból áll. A jégzsinór-hártyát egy éretlen tojásan, a melyet a petevezetékéből vettem ki, én is megvizsgáltam és hasonló eredményre jutottam. A petét e közben a petevezeték peristaltikus mozgása csavarvonalban forgatva, egyre lejjebb hajtja. A petevezeték eme részében már izomelemek is vannak. Ekkor sodródik össze a jégzsinór. Miközben a lassan tovaördülő pete végighalad a petevezeték fehérjét elválasztó részén, a tojásfehérje rétegenként rárakódik. E rétegek tulajdonképen oly hártyát alkotnak, a mely koncentrikusan van rácsavarodva a petére és főtt állapotban a tojás tompa végétől kiindulva, balról jobbra haladó csavarvonalban lefejtethető. A tojásfehérjének ez a rétegzettsége is a tojás tovaördülésének módjában leli magyarázatát. A tojásfehérjét a petevezeték középső, fehérjét elválasztó részének csöves mirigyei választják el. E mirigyek, mint már tudjuk, a hám fölé öntik ki váladékukat, itt azután a fehérjeszerű váladék keveredik a hámiban lévő nagyszámú, nyálkaelválasztó sejt váladékával. A két váladék együttesen alkotja a tojásfehérjét. A pete a petevezeték fehérjét elválasztó részén megfigyeléseim szerint kb. 2 óra alatt gördül végig (SACCHI szerint 4 óra alatt.)

A vezeték következő részében, a szűkületben a pete tojásfehérje-rétegeire átlátszó, rostokból és köztes ragasztó anyagból álló hártya, a belső héjhártya (fehér hártya, rostos hártya, mészburokhártya, *membrana testacea*) rakódik rá. A hártya a tojás tompa végén kettéhasadt s két lemeze között vízenyős anyag tölti meg, a mely később beszárad s helyét ekkor levegő foglalja el. Azt, hogy a belső héjhártya csakugyan a szűkületben keletkezik, számos megfigyelés bizonyítja.

A legrégebbek egyike COSTE-nak az a megfigyelése, a melyet BLASIVS (3) említ. COSTE egy tyúk bonczolása közben a fehérjét elválasztó rész és a szűkület határán tojást lelt. A tojás alsó, a szűkületbe nyúló felére már rárakódott a belső héjhártya, a felső végén ellenben nyoma sem volt.

De a szűkület mirigyeinek váladéka és a belső héjhártya anyaga között lévő összefüggést még sem könnyű megállapítani. A belső héjhártya rostos szerkezetű. LANDOIS (14) szerint a rostos héjhártya a petevezeték sima izomrostjaiból keletkezik. Ugyanis szerinte és LOOS (16) szerint a tojásfehérje a petevezeték levált és szétesett hámjából és nyálkahártyájából keletkezik. E részek leválása után az izomburok legfelső rétegei is leválnak és a fehérjére rakódva a belső héj-

hártyát alkotják. Hogy ez a nézet idejét multa, magyarázatra sem szorul. Az előbb elmondottakból tudjuk, hogy a szűkület mirigycsöveinek váladéka egy nem festődő ragasztóanyagba ágyazott, számos, igen erősen festhető, kb. 1μ nagyságú szemecskéből áll. Ezeken kívül sok nyálkát elválasztó kehelysejt is van a szűkületben. GIACOMINI (9) megvizsgálta a belső héjhártya szerkezetét, ugyanoly módszerekkel kezelve, mint a szűkület mirigyének váladékát s úgy találta, hogy ez a hártya nem festhető, egynemű alapanyagba beágyazott, igen jól festhető szálakból, rostokból áll, a melyeknek anyaga ugyanaz, mint a váladék-szemecskéké. E szerves rostok többféle irányban vannak elhelyezve, s véleménye szerint valószínűleg a váladék szemecskéinek összeolvadásából keletkeztek.

NATHUSIUS (20) a belső héjhártya és a meszes héj szerkezetét vizsgálta különböző fejlettségi fokokon és arra a meglepő eredményre jutott, hogy a héjhártya még akkor is nő, a mikor a később ráakódott mézshéj a petevezeték falától elzárja. A belső héjhártya ugyanis még ezután is vastagodik egy ideig. A héjhártya növekedését szerinte nem az egyes meglévő rostok vastagodása okozza. A rostok száma nő, de nem elágazódás útján, mert elágazó rostokat sohasem találni. Maradna tehát az a föltevés, hogy a hártya belső felén új rostok képződnek. A hártyának ezen a belső oldalán ugyanolyan szemecskés réteget talált, mint azt fentebb leírtuk. Lehet, hogy e szemecskékből, keletkeznek az új rostok. Csakhogy akkor az a kérdés merül fell hogy miként kerülnek a szemecskék a már elzárt tojás belsejébe? A belső héjhártya keletkezésének kérdése tehát még nincs megoldva, csak az bizonyos, hogy a szűkületben keletkezik.

A belső héjhártyával ellátott tojás belékerül a méhbe, a hol meszes héja keletkezik. A mézshéj keresztcsiszolatának vizsgálatából kitűnt, hogy a héj két rétegből áll. Belül van a belső héjhártyát megfekvő ú. n. szemölcsös réteg, kívül pedig a szivacsos réteg.

A szemölcsös réteget egymással érintkező szemölcsszerű képződmények alkotják, melyeknek mindegyike egy nyálkacseppből és concentrikus rétegekben köréje rakódott mézsgömböcskékből áll. A mézsgömböcskék közéit apró szemecskéből álló erős fénytörésű anyag tölti ki. Mikor a szemölcsök egymást elérve összeolvadnak, a mézstestecskék közös rétegben rakódnak reájuk. A mézstestecskék tehát belül egyes középpontok köré rendeződnek, kiütemezett hullámos vonalban rakódnak rá az összeért szemölcsök gömbölyű külső felületére, legkívül pedig az egyes mélyedések betöltése után egészen egyenletesen rakódnak rá a tojás külső felületére. Ezt a párvonalas lemezekből álló, megfelelően vastag réteget nevezzük szivacsos rétegnek.

A hol két héjszemölcs nem érintkezik, ott nyílás marad, melyet később sem töltenek be a mésztestecskék. Ily módon ezekből a hézagokból a belső héjhártyától egészen a külső felületig menő csövek keletkeznek. Ezek a héj nyílásai vagy pórusai. A tojás meszes héjában tehát mindazokat az elemeket megtaláljuk, a melyek a méh mirigyének váladékában megvannak.

A tojás méshéját kívül igen vékony, könnyen ledörzsölhető, gyakran színezett hártya vonja be. Ez a külső héjhártya, a mely a hüvely elejének kevés számú mirigyéből keletkezik. Ez a hártya, a mely igen rugalmas és egynemű alapanyagba beágyazott apró, fénytörő cseppekből áll, bár igen vékony, mégsem szerkezetnélküli alaphártya, tehát nem a hámsejtek hozzák létre. Rajta szintén számos apró nyílás van.

Az elmondottakból világosan kitűnik, hogy a petevezeték váladékai és a tojás rétegei között szoros kapcsolat van. Ezzel szemben NATHUSIUS (20) azt állítja, hogy a tojás burkai oly szerves szövetek, melyek mindegyike, mind a héjhártya, mind a méshéj és a külső héjhártya a szíkhártyának tovább növekedéséből keletkezett. Fölfogása szerint a burkok anyaga a petevezetékéből származik ugyan, de ezt a váladékot a pete szíkhártyájának átalakító működése újból szervezi.

Hogy NATHUSIUS nézete nem lehet helyes, az már TARCHANOFF-nak egyik régebbi kísérletéből (1884) is kiviláglik.

TARCHANOFF ugyanis borostyángolyót tett a tyúk petevezetékébe a kürttöleséren át, a petevezetékét pedig a méh fölött átkötötte. Bizonyos idő múlva a felbonczolt tyúkból kivette a borostyángolyót és azt tapasztalta, hogy a golyót rendes vastagságú fehérjeréteg és ezenkívül a héjhártya burkolta. A méshéjnak természetesen hiányoznia kellett, mert a golyó a méhbe nem juthatott be. Ime a burkok kifejlődtek ott is, a hol a továbbnővekedő szíkhártya, melyből a burkoknak NATHUSIUS szerint fejlődniök kell, nem volt meg.

GIACOMINI (1893) megismételte, illetőleg folytatta TARCHANOFF kísérleteit. Ő a tyúk petevezetékének felvágott *isthmus*-ába 2 cm. átmérőjű paraffingolyót tett. A paraffingömb a tyúkból csak 10 nap múlva távozott. Megvizsgálva a golyót, kitűnt, hogy a paraffint vékony belső héjhártya, vastag méshéj és külső héjhártya burkolta be.

Miután a pete összes burkai kialakultak, elhagyja a petevezetékét.

Sokat vitatkoztak azon, hogy a tojás tompa, vagy hegyes végével jön-e ki a petevezetékéből?

TASCHENBERG (33) azt vitatta, hogy a tojás hegyes végével jön ki, NATHUSIUS (21—22) pedig éppen az ellenkezőjét állította. Mindketten egészen pontos megfigyelésekre hivatkoztak. A baj az volt, hogy kevés adat

állott rendelkezésükre.¹ Végül ERNST H. caracasi tanár igen egyszerű és szellemes kísérlettel több (47 db.) tyúktojásról megállapította, hogy melyik végével esett ki. Ő egy ládába homokot tett, arra pedig vékony rétegben nedves kormot hintett, s ebbe tojatta a tyúkokat. A tojásnak az a vége, mely előbb ért ki, kormos lett. A 47 tojás közül egyetlenegynek sem a hegyes vége lett kormos.

A módszer kitünő, de eredményéből korántsem szabad azt következtetniük, hogy a tojás mindig tompa végével hagyja el a petevezeteket, mert például a kieli anatómiai gyűjteményben MÖBIUS (22) szerint két olyan tyúkpetevezeték van, melyekben a tojásnak hegyes vége van lefelé. ERNST kísérleteit megismételtem én is, azzal a módosítással, hogy a nedves korm helyett finom száraz homokat használtam. A kieső tojás úgyszólván nedves, ennél fogva a homok hozzáragad és később oda-száradva, igen jól meglátszik a tojáson, hogy melyik vége ért először a földre. Tíz tyúkot figyeltem meg, melyek a kísérlet ideje alatt összesen 23 tojást tojtak. A 23 közül 19 a tompa végével esett ki, 4 azonban a hegyes végével. Megfigyeléseim szerint tehát a tojások 17-48⁰/₀-a hegyes végével előre hagyta el a vezeteket. Lehet, hogy a nagy százalék onnan van, hogy a 10 tyúk közül 1--2 mindig ily módon rakta le tojásait.

A tojás megtojtását 7 esetben figyeltem meg. A tyúk a tojás előtt széjjelterpesztett lábakkal föláll fészkeről, nyakát előre hajtja, tollait fölborzolja s szeméire a pislogó hárttyát lehúzza. Erőlködés közben olyanféle pattogásszerű hangokat hallat, a minőket a dürgő pulykakakas szokott adni, a mikor sátoroz. Ez alatt a kloaka vérvörös gyűrűjében megjelenik a kékesvörösszínűre futtatott hüvely nyílása.

A hüvely tehát előretüremlik egészen a kloaka nyílásáig, úgy hogy a kijövő tojás a kloakával nem érintkezhetik. Azután a tojás egyre kijebb nyomul, majd mikor felényire kiért, hirtelen kiesik s 4--5 ujjnyi magasból beleesik a fészekbe. A tyúk egy darabig még kimerülten állva marad, majd magához térve a tojásra vissza-visszanézve, az ismert kotkodácsolással lelép a fészekről, vagy pedig rögtön hozzákezd a tojás kiköltéséhez. Tojó galambokat sajnos nem

¹ Idevágó adatot a Természettudományi Közlöny 25. kötetében is találunk, a melyben a 388. oldalon fölített kérdésre, hogy „a tyúk hegyes vagy tompa végével ejti-e ki a tojást, mikor megtojja“, HIDASI JÓZSEF, a 443. oldalon következően felelt: „Ez év tavaszán véletlenségből figyeltem meg egy tojó tyúkot s ez a tojását tompa végével tojta meg; továbbá láttam pocsolyában egy fürdő ruczát, a mely közvetlen a fürdése után a pocsolya szélén nem is tojta, hanem inkább elpottyantotta (elvesztette) szintén tompa végével tojását.“

volt alkalmam megfigyelni. A galamb mindig csak két tojást tojik, de nem közvetlenül egymás után. Az első tojást rendszeren 9 nappal az első párosodás után tojja meg, a második tojás ellenben csak 1—2 órával az első kitojása után szokott leválni a petefészekről.

Irodalom.¹

1. ABRAHAM, K., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Wellensittichs (*Melopsittacus undulatus*). — Anat. Hefte, 1. Abt., 17. Bd., 1901, p. 589—669.
2. BAUER, R., Über das Verhältniss von Eiweiss zu Dotter und Schale in den Voceleiern. — Biol. Centralbl., 13. Bd., 1893, p. 511.
3. BLASIES, R., Über die Bildung, Structur und systematische Bedeutung der Eischale der Vögel. — Zeitschr. f. wiss. Zool., 17. Bd., 1867, p. 480—524.
4. DISSELHORST, R., Der Harnleiter der Wirbelthiere. — Anat. Hefte., 1. Abt., 3. Bd., 1887, p. 210—27.
5. EIMER, TH., Untersuchungen über die Eier der Reptilien. — Arch. f. mikr. Anat., 8. Bd., 1872.
6. ENTZ GÉZA. Hány termékenyített tojást tojhatnak a tyúkok egyszeri érintkezés után? — Term. tud. Közl., 32. kötet, 1900, p. 596.
7. GADOW, H., Vögel in Bronn's Klassen und Ordn. des Thierreichs. — VI. Bd., Abt. 4., 1891, p. 367.
- *8. GASSER, E., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Allantois, der Müllerschen Gänge und des Afters, Frankfurt a. M., 1874.
9. GIACOMINI, E., Sull' ovidutto dei Sauropsidi. — Monitore Zool. Ital., Anno IV., 1893, p. 202—265.
- *10. HARPER, EUG. H., The fertilisation and early development of the pigeons egg. — Americ. Journ. Anat., Vol. 3., 1904, p. 229.
11. HERMAN OTTÓ, A madarak szüzenszülésének bizonyos formájáról. — Term. tud. Közl., 32 kötet, 1900, p. 541.
- *12. HOFFMANN, C. K., Étude sur le developpement de l'appareil urogénital des oiseaux. — Verh. Acad. Amsterdam, 2. Ser., Nr. 4, 1890.
13. JANOŠIK, J., Bemerkungen über die Entwicklung des Genitalsystems. — Sitz. Ber. Acad. Wien, 99. Bd., 3. Abt., 1891, p. 260—288.
14. LANDOIS, H., Die Eierschalen der Vögel in histologischer und genetischer Beziehung. — Zeitschr. f. wiss. Zool., 15. Bd., 1865, p. 1—31.
15. — Sind Eiweiss und Eischale bei Voceleiern periplastische oder exoplastische Gebilde? — Journ. f. Ornithol., 32. Jg., 12. Bd., 1884, p. 182—184.
16. LOOS, P. A., Die Eiweissdrüsen der Amphibien und Vögel. — Zeitschr. f. wiss. Zool., 35. Bd., 1881, p. 478—504.
17. MECKEL v. HEMSBACH, Die Bildung der für partielle Furehung bestimmten Eier der Vögel im Vergleiche mit den GRAAF'schen Follikeln und der Decidua des Menschen. — Zeitschr. f. wiss. Zool., 3. Bd., 1851, p. 420.
18. MIHALKOVICS GÉZA, Vizsgálatok a gerinces állatok kiválasztó és ivarszerveinek fejlődéséről, 1. rész, Budapest, 1884.
19. — Az ember és a gerinces állatok fejlődéstana. I. Általános fejlődéstan, Budapest, 1899.

¹ A *-gal jelölt műveket csak kivonatból ismerem.

20. NATHUSIUS, W. v., Die Entwicklung von Schale und Schalenhaut des Hühnereies im Oviduct. — Zeitschr. f. wiss. Zool., 55. Bd., 1893, p. 576—584.
21. — Zur Lage des Vogeleies im Eileiter. — Zool. Anz., 17. Jg., 1894, p. 452—455.
22. — Über die Lage des Vogeleies im Uterus. — Zool. Anz., 8. Jg., 1887, p. 713—715.
23. — Besteht eine ausnahmslose Regel über die Lage der Pole des Vogeleies im Uterus, im Verhältniss zur Cloakenmündung? — Zool. Anz., 8. Jg., 1887, p. 415—417.
24. — Über die Farben der Vogeleier. — Zool. Anz., 17. Jg., 1894.
25. ID. PERÉNYI JÓZSEF, Az állatok fejlődése. 1. rész, Pozsony, 1903.
26. POMAYER, C., Die Vögel. III. Morph. Jahrb., 30. Bd., 18.1, p. 614—654.
27. RÁTZ ISTVÁN, A tojásról. — Baromfiak, I., 1892, p. 31—32.
28. SACCHI, MARIA, Contribuzione all' istologia dell' ovidotto dei Sauropsidi. — Atti della Soc. Ital. di Science nat. Milano, Vol. 30., 1887, p. 273—308.
29. SCHOOF, FERD., Beiträge zur Kenntniss des Urogenitalsystems der Saurier. — Zool. Anz., 11. Jg., 1888, p. 189—190.
30. SCHUMACHER, SIGM., Ein Ei im Ei. — Zool. Anz., 19. Bd., 1896, p. 366.
31. SEMON, RICHARD, Über die morphologische Bedeutung der Urniere in ihrem Verhältnisse zur Vorniere und Nebenniere, und über ihre Verbindung mit dem Genitalsystem. — Anat. Anz., 5. Jg., 1887, p. 455—82.
32. SZAKÁLL GYULA, Háziszárnnyasok bonczana, Budapest, 1897.
33. TASCHENBERG, O., Entstehung der Färbung der Vogeleier. — Zool. Anz., 17. Jg., 1894, p. 304—309.
- *34. TIEDEMANN, Zoologie. II. Bd., Anatomie und Naturgeschichte der Vögel, Heidelberg, 1810.
35. WICKMANN, Über Structur und Bildung der Vogeleischale. — Journ. f. Ornith., 17. Bd., 1889, p. 225—230.

Az I. tábla magyarázata.

1. rajz. A kürttölcsér keresztmetszete. h = a kürttölcsér üregét kibélelő hám; k = kötőszövet; r = rugalmas rostok a kötőszövetben; v = hajszálerék (REICHERT oc. 3, obj. 4).
2. rajz. A kürttölcsér hámja. h = csillangós hámsejtek; k = üreges kötőszövet (REICHERT oc. 3, obj. 8a).
3. rajz. Csillangós sejtek a kürttölcsér hámjából. c = csillangók; m = sejtmag; a = alaphártya; $ü$ = üregek a sejtek belső vége között (REICHERT oc. 5, 1¹⁵ hom. imm.).
4. rajz. A kürtszoros egyik redőjének keresztmetszete. h = csillangós hámsejtek; ny = kehelysejtek; cs = szemecskecsomó; k = kötőszöveti lécz; al = alapszemcskék (REICHERT oc. 5, 1¹⁵ hom. imm.).
5. rajz. A fehérjét elválasztó rész csöves mirigyének metszete. h = csillangós hámsejtek; ny = nyálkát elválasztó kehelysejtek; k = kötőszöveti lemez; al = alaphártya; fm = fehérjét elválasztó mirigysejtek (REICHERT oc. 5, 1¹⁵ hom. imm.).
6. rajz. Fehérjét elválasztó mirigysejtek. m = sejtmag; al = alaphártya; sz = plasmahálózat fehérjecseppekkel (REICHERT comp. oc. 6, 1¹⁵ hom. imm.).
7. rajz. Hámkeresztmetszet a fehérjét elválasztó rész legvégéből. h = vékonyra nyúlt csillangós hámsejtek; ny = duzzadt, nyálkát elválasztó kehely-

sejtek; *al* = alaphártya; *k* = kötőszövet; *m* = pálezikaalakú sejtmag (REICHERT oc. 5, 1/15 hom. imm.).

8. rajz. A szűkület hámjának metszete. *c* = esillangós hámsejtek; *ny* = nyálkát elválasztó kehelysejtek; *al* = alaphártya (REICHERT oc. 5, obj. 8a).

9. rajz. A szűkület egyik mirigyének metszete. *h* = esillangós hámsejtek; *ny* = kis ék alakú nyálkát elválasztó sejtek; *m* = a belső héjvártya anyagát elválasztó mirigysejtek; *k* = kötőszövet; *km* = esőves mirigyek keresztmetszete; *v* = váladék (REICHERT oc. 5, obj. 8a).

10. rajz. Részlet a tojástartó (méh) keresztmetszetéből. *c* = esillangós hámsejtek; *ny* = keskeny, nyálkát elválasztó sejtek; *hm* = hémirigysejtek; *m* = sejtmagvak; *g* = mésztetestecskék; *k* = kötőszövet (REICHERT oc. 5, 1/15 hom. imm.).

Hankó Béla.

Irodalom.

Édesvízi halászatunk jelene.

Azok a képzelt határok, a melyek a tudományos és a gyakorlati ichthyologia között — mindkettő nagy kárára — hosszú időn át fennállottak, az idők folyamán teljesen leomlottak. Ennek jótékony hatása mind a ichthyológiában, mind a gyakorlatban csakhamar érezhetővé vált s a kölcsönös támogatás mindkettő rohamos fejlődését vonta maga után. A tudományos vizsgálatok eredményeit a gyakorlatban értékesítik, sőt sok esetben tovább fejlesztik és tökéletesbitik, a halak biológiájához pedig a gyakorlati halászat nyújt értékes adatokat és szolgáltat alkalmat annak közelebbi tanulmányozásához is. A gyakorlati és a tudományos irodalom ma már szintén egybeolvadt s a tudományos és a gyakorlati irány művelői ebből a közös forrásból merítenek.¹

A mi szegényes ichthyologiai irodalmunk legújabb gyarapodását szintén egy gyakorlati irányú munka képezi, RÉPÁSSY MIKLÓS „Édesvízi halászat és halgazdaság” című műve, a mely a földművelésügyi minisztérium kiadványai közt jelent meg az elmúlt év legvégén. Ez a munka tulajdonképpen RÉPÁSSY egy régebbi dolgozatának, az „Édesvízi halászat és haltenyésztés” című, 1902-ben, ugyancsak az említett minisztérium által kiadott füzetének második kiadása gyanánt indult meg, mire azonban elkészült, vastkos, 500 oldalas könyv lett belőle, a mely édesvízi halászatunk jelenlegi állapotáról ad összefoglaló képet. Egybevetve a mostani viszonyokat az első kiadás adataival, kitűnnek annak a rohamos fejlődésnek nagyarányú méretei, melyet édesvízi halászatunk a két munka megjelenése közé eső rövid hét év alatt elért, s a melynek az ismertetése a füzetet könyvvé növesztette. Ez a minden tekintetben meglepő haladás LANDGRAF tanácsos érdeme, a ki a kezdetleges előzményeket nem tekintve, úgyszólván semmiből emelte édesvízi

¹ V. ö. ZACHARIAS, O., Die moderne Hydrobiologie und ihr Verhältniss zur Fischzucht und Fischerei. — Arch. f. Hydrobiologie u. Planktonkunde, I. Bd., 1905. — SUPINO, F., Idrobiologia e Piscicoltura. — Boll. Soc. Lombarda per la Pesca e l'acquicoltura, II. Vol., 1909.

halászatunkat jelenlegi fejlettségére. Ebben a nagy munkában buzgó segítőtársa RÉPÁSSY, az Országos Halászati Felügyelőség vezetője. HERMAN OTTÓ-N, DADAY-N és VUTSKITS-ON kívül jóformán egész újabb ichthyologiai irodalmunkat is az ő munkásságuknak köszönhetjük.

RÉPÁSSY legújabb munkája három főrészből áll. Az első rész a halak rövid természetrajzát adja. Ismerteti a halak szervezetét, életmódját, táplálkozását, földrajzi elterjedését és rendszertanát. Bővebben foglalkozik a halak természetes táplálékát képező szervezetekkel és a halak ellenségeivel. Végezetül közli a hazai összes halfajok jegyzékét, megjelölve a gazdaságilag fontos fajokat s a külföldi, meghonosított halakat is. Ez a rész a legújabb adatok alapján egészen röviden magában foglalja mindazt, a mit a halak természetrajzáról minden gyakorlati szakembernek ismernie kell.

A másik, a munka nagyobbik felét alkotó két részben a mesterseges és a természetes halászatot, a tógazdaságok alapítását, felszerelését, kezelését és üzentervezetét, a kihalászt, a halak szállítását és értékesítését, a természetes vizek behalasztását és védelmét, a természetes vízmedenczék gondozását, a víz tisztaságának megóvását, továbbá a természetes halászat módjait ismerteti. Mindamellet még sem teljesen gyakorlati tartalmú ez a rész sem, mivel a természetes vizek halállományával, a ponty, a pisztrángfélék és az idegenhalak, az ú. n. „járulékhalak”, czompó, fogas, süllő, sügér, csuka, harsa, valamint a rákfajok biológiájával, a halbetegségekkel és a halak ellenségeivel ismételve is igen behatóan foglalkozik.

Munkája végén a magyar halászat történetét tárgyalja s megismerteti a halászati közigazgatás jelenlegi szervezetét és intézményeit, a halászati társulatokat, továbbá a halászatra vonatkozó törvényeket és rendeleteket. A központi igazgatás végrehajtó és tanácsadó szerveit a halászati felügyelőség, a halélettani és a halkórtani állomás képezi. A halélettani állomás ma még kizárólag szennyvízvizsgálatokkal foglalkozik, a minek az oka főleg abban keresendő, hogy az állomáson, valamint a felügyelőségen sincs még biológus szakember. Ezek az intézmények még további fejlődésre várnak, a melynek alapelveit, a jövő feladatait munkája végén RÉPÁSSY is fejtegeti.

Az ország édesvizi halászatáról összefoglaló képet és statisztikai adatokat az utolsó részben közöl, melyhez az összehasonlítás végett Horvát-Szlavonország, Bosznia és Hercegovina, Szerbia, Románia és Oroszország, Ausztria, Németország, Franciaország és Dánia édesvizi halászatát is részletesen ismerteti a legújabb statisztikai adatok felhasználásával. Kár, hogy ebből az érdekes ismertetésből Olaszország kimaradt, mivel ennek szintén igen erősen fejlődő belvizi halászata a miénkkel történetileg is sok rokonyonást mutat.

A könyvet, a mely a legújabb irodalmi adatok felhasználásával készült s a mely — gyakorlati iránya miatt — a halászzal foglalkozóknak igen becses szolgálatot teljesít, száznál több kép és két tábla díszíti. Azonban a rajzok, sajnós, nem a legjobban sikerültek.

A kép, melyet RÉPÁSSY-nak, a szakembernek is sok érdekes és részben eredeti adatot tartalmazó munkájából nyerünk, itt-ott mutat még fel némi hiányokat (kísérleti intézmények, rendszeres halászati statisztika).

tika, stb.,) s elárulja azt is, hogy még sok a tennivaló (halászati törvény revisiója, stb.), a haladás azonban annyira meglepő, hogy édesvízi halászatunknak a nyugati nagy halász-nemzetekének mostani magaslatára való emelkedését igen rövid idő alatt bizvást remélhetjük.

Vajjon mikor fog majd tengeri halászatunkról, melylyel a magyar tenger biológiai kutatása is oly szorosan összefügg, ilyen terjedelmes munka megjelenni??

Leidenfrost Gyula.

Szakosztályunk ülései.

150. ülés (1909. december 2.)

Szakosztályunk ezen az ülésén ünnepelte meg DARWIN születésének 100-ik és a „Fajok eredete” megjelenésének 50-ik évfordulóját. ILOSVAY LAJOS nak, Társulatunk főtítkárának megnyitó szavai után id. dr. ENTZ GÉZA mondott ünnepi beszédet „*Megemlékezés DARWIN KÁROLY-ról*” czímen. utána pedig dr. MÉHELY LAJOS „*A darvinismus műbenléte és mai állása*” czímű értekezését adta elő. (Mindkét előadás teljes terjedelmében megjelent a Természettudományi Közlöny f. évi XLII. kötetének 1. és 3. számában).

151. ülés (1910. január 7.)

Id. dr. ENTZ GÉZA elnök megnyitja az ülést, melynek tárgysorozata értelmében

1. Dr. MÉHELY LAJOS „*Ritka denevérek Budapest környékén*” czímű előadása kapcsán bemutat néhány Magyarországon nagyon ritka denevér-fajt. Az előadás mostani füzetünkben jelent meg.

2. Dr. SOÓS LAJOS „*A Planorbis corneus hím csirasejtjének szerkezetéről*” czímen értekezett. Az előadást mostani füzetünk teljes terjedelmében hozza.

Az előadáshoz id. dr. ENTZ GÉZA szól hozzá, a ki megemlítette, hogy olyan fonalakat, a milyeneket az előadó a *Planorbis* hím csirasejtjeiben talált, először LEYDIG, későbbben pedig BALLOWITZ írt le, FAILLOT pedig érdekes, később teljesen elfelejtett munkát írt, melyben azt iparkodott bebizonyítani, hogy a protoplasma spirális fonalaktól áll. Ő maga egyes véglényekben figyelt meg ilyen spirális rostokat, a melyek ismét rostokból állanak, ezeket a másodlagos rostokat viszont harmadlagos rostok alkotják. A spirális fonalak nem ritka alkotórészei a sejteknek, megtalálhatók pl. a *Flagellaták* ostorában, az *Euglenák*-ban, a *Vorticellák*-ban, stb.

152. ülés (1910. február 4.)

Id. dr. ENTZ GÉZA elnök megnyitja az ülést s üdvözlö a nagy számban megjelent vendégeket. A tárgysorozat értelmében

1. JABLONOWSKI JÓZSEF „*Az 1903 - 1909. évi sáskajárás*” czímű előadásában rövid történelmi átpillantást nyújt a magyarországi sáskajárásokról, térképen bemutatja a régi és az újabb fertőzések helyét, majd ismerteti a védekezés s különösen az általa szerkesztett sárkairtó géppel való irtás módját és az így elért eredményeket. Előadását számos vetített képpel magyarázta.

Rövid szünet után elnök újra megnyitja az ülést, melynek további tárgya a tisztújítás. Elnök megköszöni azt a bizalmat, a melynek következtében 15 éven át viselhette az elnöki tisztséget, most azonban kéri a szakosztályt, hogy többé ne ruházza rá ezt a tisztséget, mert nagyfokú elfoglaltsága miatt már nem felel-

hetne meg a vele járó föladatoknak, annál is inkább, mert az utolsó közgyűlés a Társulat alelnöki tisztségével is megtisztelte.

A jegyző felolvassa a választásra vonatkozó ügyrendet, melynek értelmében elnök elrendeli az elnök, az alelnök és a jegyző megválasztását. A titkos szavazás megtörténte után az elnök jelenti, hogy beadtak 24 szavazatot, ebből az elnöki tisztségre dr. HORVÁTH GÉZA 22, id. dr. ENTZ GÉZA és dr. MÉHELY LAJOS 1-1, az alelnökre dr. RÁTZ ISTVÁN 21, dr. MÉHELY LAJOS 2 és dr. DADAY JENŐ 1, a jegyzőire CSIKI ERNŐ 22, dr. PELL MARISKA és dr. SOÓS LAJOS 1-1 szavazatot kapott, emélfogva elnökké dr. HORVÁTH GÉZA, alelnökké dr. RÁTZ ISTVÁN és jegyzővé CSIKI ERNŐ választatott meg.

Dr. HORVÁTH GÉZA mind a saját, mind tisztársai nevében megköszöni a szakosztály megtisztelő bizalmát és meleg szavakkal emlékezik meg a lelépő elnököknek, id. dr. ENTZ GÉZA-nak 15 éven át kifejtett kiváló munkálkodásáról, melylyel a szakosztályt örök hálára kötelezte.

153. ülés (1910. márczius 4.)

Dr. HORVÁTH GÉZA elnök üdvözli a nagy számban megjelent tagokat és vendégeket s megnyitja az ülést, melynek tárgysorozata értelmében

1. HERMAN OTTÓ „A hortobágyi sáskajárás biológiai tanulmányai” czímen tart nagy tetszéssel fogadott előadást. Előadásában rámutat arra a már a középkorban tett megfigyelésre, a mely szerint a roppant tömegben megjelent vándorsáskát a hirtelen ott termett sirálycsapat teljesen kiirtotta. Ugyanez történt 1906-ban is báró BERG birtokán. Előadó ennek kapcsán kifejti azt a fontos szerepet, melyet a különféle sáskairtó madarak (rózsaseregély, gólya, stb.) töltenek be. Különösen érdekes a gólya szerepe. Ez a madár a vizek lecsapolásával elsőrangú sáskairtó madárrá alakult át, s pedig nemcsak nálunk teljesíti ezt a fontos föladatot, hanem Dél-Afrikában is, a hol a mi gólyáink, mint a M. Kir. Ornithologiai Központ által gyűfűvel megjelent példányok igazolják, a telet töltik. Dél-Afrikában épen azért nagy sáskamadárnak nevezik. Előadó kifejti a továbbiakban, hogy a sáskajárás jórészt az újabb lecsapolások és vízszabályozások következménye, azért kívánatosnak tartja, hogy a további szabályozás és lecsapolás csak okkal-móddal, és csak megfelelő öntöző esatornázással együtt végeztessek, különben a földéhség csillapítására szánt mesterséges kiszáritása a talajnak előbb-utóbb nagyon meg fogja magát boszulni.

Az előadáshoz JABLONOWSKI JÓZSEF, SCHENK JAKAB és LÖSY JÓZSEF szólt hozzá, majd az elnök mond köszönetet az előadónak, hogy ezzel az érdekes előadással a szakosztályt megörvendeztette.

2. Dr. ABONYI SÁNDOR „Az *Apusok és Branchipusok phototropismusáról*” czímű előadásában ismertette az irodalom erre vonatkozó adatait, valamint saját kísérleteinek eredményét, és számos kísérlet bemutatásával világította meg az elmondottakat.

Az idő előrehaladtára való tekintettel elnök indítványozza, hogy a még hátralévő előadások a jövő ülésre halasztassanak, és megköszönve az előadók fáradozását és a szakosztály érdeklődését, az ülést bezárja.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

ORGAN DER ZOOLOGISCHEN SECTION

DER KGL. UNGARISCHEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT

UNTER MITWIRKUNG VON

G. HORVÁTH.

REDIGIERT VON

L. SOÓS.

IX. BAND.

1910.

I. HEFT.

Abhandlungen.

P. 1—13. **L. Soós:** *On the structure of the Spermatozoa of Planorbis corneus* (with 4 fig.). The author's observations deal with the fibrils of the spermatozoa of *Planorbis corneus* which were claimed by KOLTZOFF (Arch. f. Zellforsch., 2. Bd., 1908) as strengthening skeletonfibrils of the cell. The spermatozoa of *Pl. corneus*, according to KOLTZOFF, have three fibrils which run under the cellmembrane in spiral lines. The spermatozoa, according to the present author, really have three fibrils, but they are not of the same morphological value. One of the fibrils is the axial filament, which grows out of the distal centriole. The spermatid retains during the development of the axial filament its spherical, *i. e.* typical form (s. fig. 2., p. 3.), but elongates very quickly afterwards. The two other fibrils begin to develop at a relatively late stage in the development of the spermatid, when this has already a considerable length. These fibrils develop contemporaneously from the proximal centriole (s. fig. 3., p. 3.), and grow gradually till they reach the distal centriole lying in the distal end of the spermatid. The newest, latest developed parts of the fibrils closely lie on the surface of the axial filament (s. fig. 4b, p. 4.), and they deflect from it, in consequence of their elasticity, only in a later stage of development, as is to be seen from figs 1. (p. 2.) and 4a (p. 4.). The fibrils are in their original position, when the axial filament is straight or a little undulatory, and the two other fibrils, the spiral fibrils, wind in spiral lines about it. Those spermatids, which have all three fibrils of spiral form are changed under the influence of the reagents used, as for instance in the preparations of KOLTZOFF, which were treated with hypo- and hypertonic fluids. The living spermatozoa and well fixed preparations show that the original position of the fibrils is undoubtedly that mentioned above. During the developing of the spiral fibrils the mitochondria as well as the nebenkern gradually disappear, which shows that they are used to build them up, therefore the spiral fibrils are homologous with the spiral structures of the spermatozoa of the Vertebrates. The developing of the spiral fibrils from the substance of the mitochondria can be concluded also from the fact that the mitochondria, which are originally spread equally in the plasma, accumulate themselves before the developing of the spiral fibrils along the axial filament. The transformation of the mitochondria into fibrils is, really, only a case of higher differentiation, on the contrary of that simpler one, when they form an envelope round the axial filament, as is shown by MEYER in

Paludina, by the present author in *Helix*, etc. The author does not regard the fibrils as the skeletonfibrils of the spermatozoa, but he is of the opinion — in accordance with MEVES' newest suggestions (*Arch. f. mikr. Anat.*, 72. Bd., 1908) — that they as descendents of the mitochondria, represent together with the chromatin, the hereditary substance of the spermatozoon.

S. 14—23. **A. Abonyi**: *Über die Histogenese des Flossensaumes der Amphibien-Larven* (mit 9 Textfig.). Der Inhalt des Artikels folgt in dem nächsten Hefte, in welchem auch der zweite Teil desselben enthalten sein wird.

S. 24—26. **L. Méhely**: *Seltene Fledermaus-Arten in der Umgebung von Budapest*. Verf. bespricht drei in Ungarn äusserst seltene Fledermausarten; es sind dies folgende: *Barbastella barbastella* SCHREB., *Myotis Nattereri* KÜHL., *Myotis Bechsteinii* LEISL.

S. 26—48. **B. Hankó**: *Bau und Funktion des Oviduktes der Haustaube* (Taf. I. und 7 Textfig.). Verf. untersuchte Bau und Funktion des Oviduktes der Haustaube u. zw. während verschiedenen Stadien der Funktion. Es wird eine ausführliche Beschreibung der histologischen Verhältnisse des funktionierenden und nicht funktionierenden Oviduktes gegeben. Seine diesbezüglichen Resultate bestätigen zum grössten Teile die Daten, welche GIACOMINI über den Ovidukt des Haushuhnes erhielt, und weichen von diesen nur in kleineren Details ab. Weiters untersuchte er den Zusammenhang, welcher zwischen den Sekreten der einzelnen Abteilungen des Oviduktes und denjenigen Schichten, welche das entwickelte Ei bedecken, besteht.

Referate.

S. 48—50. **J. Leidenfrost** bespricht N. REPÁSSY'S Werk: „Édesvízi halászat és halgazdaság“ (Süsswasserfischerei und Fischwirthschaft), Budapest, 1909.

Sitzungsberichte.

Seite 50. (Sitzung vom 2. Dezember 1909.)

Die zoologische Sektion feierte in dieser Sitzung den hundertsten Geburtstag C. H. DARWIN'S und die fünfzigste Jahreswende des Erscheinens „Die Entstehung der Arten“.

G. Entz sen. hielt eine Gedächtnisrede unter dem Titel: „Zur Erinnerung an Charles Darwin“, während **L. Méhely** in seinem Vortrage „Wesen und derzeitiger Stand des Darwinismus“ die Bedeutung der darwinistischen Lehre würdigte.

Seite 50. (Sitzung vom 7. Januar 1910.)

1. **L. Méhely**: „Seltene Fledermaus-Arten in der Umgebung von Budapest.“ (S. Abhandlungen.)

2. **L. Soós**: „Über den Bau der Spermatozoen von *Planorbis corneus*.“ (S. Abhandlungen.)

Seite 50. (Sitzung vom 4. Februar 1910.)

J. Jablonowski: „Die Heuschreckenplage während der Jahre 1903—1909.“ Der Vortragende gibt eine kurze Skizze der Geschichte der Heuschreckenplagen in Ungarn; es werden die früheren und neueren Infektionsgebiete kartographisch

dargestellt und die Art und Weise der Bekämpfung, namentlich mittels der von ihm erfundenen Bekämpfungs-Maschinen erörtert.

Wahl. Nach Ablauf des Trienniums wurden G. HORVÁTH zum Präses, St. RÄTZ zum Vizepräses und E. CSUKI zum Schriftführer der Sektion gewählt.

Seite 51. (Sitzung vom 4. März 1910.)

1. **Otto Herman:** „*Die biologischen Ergebnisse der Heuschreckenplage im Hortobágy.*“ Der Vortragende behandelt und würdigt die wichtige Rolle, welche die verschiedenen Vögel (Rosenstar, Storch, etc.) durch Vertilgung der Heuschrecken spielen. Besonders wichtig ist die Rolle des Storches, der durch die Entwässerung der Sümpfe ein Heuschreckenvertilger ersten Ranges wurde, und zwar nicht nur in Ungarn, sondern auch in Süd-Afrika, wo die ungarischen Störche den Winter verbringen.

A. Abonyi: „*Über den Phototropismus von Apus und Branchipus.*“ (Der Vortrag wird im nächsten Hefte erscheinen).

Az Állattani Közlemények évi díját befizették :

(1909 márczius 1-től 1909 december végéig.)

1908-ra :

Bolkay István, Budapesti I. ker. áll. polgári tanítóképző, Budapesti I. ker. áll. polgári iskolai tanárjel. olvasóterme, Budapesti krisztinavárosi polgári leányiskola, Budapesti II. ker. áll. tanítóképző intézet, Budapesti Nemzeti Kaszinó, Budapesti VII. ker. Erzsébet nőiskola, Budapesti Erzsébet Népakadémia, Budapesti VIII. ker. áll. főgimnázium, Budapesti VIII. ker. állami főgimnázium önképző köre, Budapesti Egyetemi Természetrajzi Szövetség, Budapesti VIII. ker. közs. polgári leányiskola (Csokonai-u.), Budapesti Magyar tisztviselők orsz. egyesülete, Dörner István, Farkas László, Földváry Dezső, Kukuljević József, Lendvai János, Losonczy állami főgimnázium, Nagyvárad áll. főreáliskola, Palotay Dénes, Riedl Béla, Szatmárnémeti felső kereskedelmi iskola tanári könyvtára, Székesfehérvári cisterciata főgimnázium ifjúsági könyvtára, Szilvássy Dénes, Szolnoki m. kir. állami főgimnázium, Toborffy Zoltán, Tokaji m. kir. áll. fiúiskola, Ujvidéki áll. polgári fiúiskola tanári könyvtára, Vängel Jenő, Wahl Ignác.

1909-re :

Ahonyi áll. polgári fiú- és leányiskola, Gróf Almásy Imre, Aszódi ev. gimnázium könyvtára, Auer György, Balassagyarmati áll. főgimnázium, Balássy Miklós, Balkay Béla, Balló Rezső, Báthory Endre, Baudiss Antal, Belloneski Márton, Bernáth István, Bessenyei Elemér, Blasovszky Miklósné Tabody Sarolta, Bod Péter, Bodnár Endre, Bognár Etelka, Bricht Lipót, Budapesti I. ker. áll. polgári tanítóképző, Budapesti I. ker. áll. polgári iskolai tanárjel. olvasó terme, Budapesti II. ker. felső kereskedelmi iskola tanári könyvtára, Budapesti Nemzeti Kaszinó, Budapesti V. ker. áll. főgimnázium, Budapesti Vakok Orsz. Intézete, Budapesti Erzsébet Népakadémia, Budapesti VII. ker. felső kereskedelmi iskola, Budapesti m. kir. halélettani és szennyvíz tisztító kísérleti állomás, Budapesti VIII. ker. gyakorló főgimnázium, Budapesti VIII. ker. polgári leányiskola (Práter-u.), Budapesti X. ker. áll. főgimnázium (Kőbánya), Bun Lajos, Csáktornyai áll. polgári iskola, Csete Sándor, Csippek János, Csörgéy Titusz, Czeglédi m. kir. áll. főgimnázium, Czirják Gyula, Czarda Oszkár, Debreczeni ref. főiskola fizikai szertára, Debreczeni ref. tanítóképző szertára, Debreczeni Jenő, Deér Endre, Dévai áll. főreáliskola tanári könyvtára, Dévai áll. tanítóképző tanári könyvtára, Dévay Rudolf, Dobák Géza, ifj. Dögl Adolf, Doreich Páskál, Dornyai Béla, Dörner Emil, Egly József, Egri kath. főgimnázium tanári könyvtára, Endrődi Ede, Englert Lajos, Eperjesi kir. kath. főgimnázium, Esztergomi érseki tanítóképző, Farkas Béla, Fauser Géza, ifj. Fazekas Gábor, ifj. Pényes Dezső, Ferenczy József, Fodor Géza, Fodor Vilmos, Földváry Dezső, Gróf Forgách István, Gábor Pál, Ganczaugh Miklós, Gánczy Sándor, Gárdonyi Géza, Genersich Antal, Gergely Pülöp, Gerle Lajos, Glück Frigyes, Götzelmann Tivadar, Gramling Alajos, Greschik Jenő, Grossmann Kornél, Grün József, Guóth Gy. Endre, Győri áll. főreáliskola könyvtára, Győrfi Miksa, Györgyei Illés, B. Hajdu Lajos, Halmágyi Samu, Halmai József, Hampel Gyula, Hankó Ernő, Hermann Árpád, Hódmezővásárhelyi ev.-ref. főgimnázium könyvtára, Hoffmann Géza, Horváth Gyula, Horváth Miklós, Irányi Dezső, Jablonski József, Jancsó Miklós, id. Joós Lajos, Kakusz Béla, Kállay Ferenc, Kecskeméti rom. kath. főgimnázium tanári könyvtára, Kecskeméti Kaszinó Egyesület, Kecskeméti város könyvtára, Keller Oszkár, Kellner Ernő, Kendi Károly, Kertész Miksa, Késmárki ág. ev. lyceum, Zilahi Kiss Endre, Klekner Ferenc, Koczás Gyula, Kolkmann Károly, Köpe Győző, Korbuly Miklós, Kordos Gusztáv, Kőrömczányai áll. főreáliskola tanári könyvtára, Kormos Tivadar, Kőrösy Kornél, Köszegi Szt. Benedek-rendi gimnázium könyvtára, Krepuska Géza, Kubaeska András, Kukuljević József, Kunst Károly, Kuster Lajos, Langer Sándor, László Ernő, László Gábor, László Ödön, Lencz Géza, Lengyel Béla, Lévai áll. tanítóképző igazgatósága, Lévai kegyesr. főgimnázium tanári könyvtára, Lindmayer Ferenc, Lósy József, Löw Márton, Maderspach Viktor, Magyaróvári m. kir. gazdasági akadémia könyvtára, Magyar József, Majer István, Makói áll. főgimnázium, Mankovich Rezső, Maros Imre, Marshall János, Matólesy Miklós, Maucha Rezső, Mentovich Ferenc, Mészáros Ignác, Miskolczi áll. felsőbb kereskedelmi iskola, Modor Aladár, Moesz Gusztáv, Mokus Gyula, Náday Lajos, Nagy Imre, Nagy Tivadarné Borbás Lenke, Nagyroézei áll. polgári iskola, Nagyvárad áll. főreáliskola, Nagyvárad közs. polgári fiúiskola, Neumann Jenő, Novágh Gyula, Novák József, Novotny Lajos, Nyiregyházi

közs. polgári fiúiskola, Nyíri Bertalan, Nyitrai róm. kath. főgimnázium tanári könyvtára, Pálmay Emil, Palotay Dénes, Pápai Szt. Benedek-rendi gimnázium tanári könyvtára, Páter Béla, Pauler Ákos, Pawlas Julián, Pekár Mihály, Pénzes Benő, Perényi Lajos, Pinkafői áll. polgári fiúiskola, Plenczner Lajos, Práznovszky Ferencz, Preisz Hugó, Rásky Béla, Regula Antal, Rehák Arthúr, Reuter Camillo, Richter Aladár, Riedl Béla, Ritter Jenő, Róna Jenő, Sántha László, Schenk Henrik, Schmidt Antal, Schöber Emil, Schöpflin Alajos, Schwaln Amadé Armin, Selmeczi ág. ev. főgimnázium könyvtára, Siposs Zsigmond, Soós Lajos, Soproni m. kir. áll. felsőbb leányiskola, Sperlágh Aladár, Stolmár Viktor, Szabadkai főgimnázium könyvtára, Szabadkai Nemzeti Kaszinó, P. Szabó József, Szabó Kálmán, Szathmáry Mihály, Szegedi I. ker. áll. polgári leányiskola, Szegedi III. ker. áll. polgári iskola, Székelyudvarhelyi m. kir. áll. főreáliskola, Székesfehérvári cistercita főgimnázium ifjúsági könyvtára, Székesfehérvári cistercita r. főgimnázium tanári könyvtára, Szekszárd-Tolnavármegyei Múzeum, Szemere László, Szerb György, Szervátzy Imre, Szilasi Jakab, Szilvássy Dénes, Szivér Sándor, Szlabey Ernő, ifj. Szilágy János, Szolnoki m. kir. állami főgimnázium, Szombathelyi kir. kath. főgimnázium tanári könyvtára, Szomjas Gusztáv, Szukk Antal, Szüts Andor, Tarjányi János, Telbisz György, Temesvári főreáliskola tanári könyvtára, Timon Béla, Tisza Ödön, Toborffy Zoltán, Tomek János, Torma Károly, Tóth Zsigmond, Turtsányi Kálmán, Udvarhelyi Etelka, Ujpesti szabad lyceum, Ujverbászi közs. főgimnázium, Ujvidéki áll. polgári fiúiskola tanári könyvtára, Ulbrich Ede, Váczi kegyesrendi főgimnázium, Vágújhelyi izr. reáliskola, ifj. Vajdaffy Géza, Vángel Jenő, Várady Zoltán, Végh János, Verseczi áll. főreáliskola, Vigh Gyula, Vitál Jenő, Volkmer Rajmond, Wagner György, Warga Kálmán, Weber Dezső, Wellmann Oszkár, Zerkovits Imre, Zombor városi könyvtáregyesület, Zsolnai áll. főreáliskola, Zsurek Nándor.

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 kivételű rajzokkal lehetnek illusztrálva.

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

4. A cikkek tudományos tartalmáért 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 kivánatosnak mutatók 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. ENTZ GÉZA,
az állattani szakosztály elnöke.

Tudósítások.

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

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

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

ÉVNEGYEDES, ILLUSZTRÁLT FOLYÓIRAT.

Előfizetése társulati tagoknak 3 korona, nem tagoknak 5 korona.

HORVÁTH GÉZA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI
SOÓS LAJOS.

KILENCZEDIK KÖTET. — MÁSODIK FÜZET.

BUDAPEST.

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK KIADÁSA.

Megjelent 1910. évi június 11.

TARTALOM.

	Lap
Az Amphibia-lárvák úszóvitorlájának kifejlődéséről (21 szöveg- rajzzal), írta <i>Dr. Abonyi Sándor</i>	55
A Molge vulgaris alakköréről (17 szövegrajzzal), írta <i>Dr. Bolkay</i> <i>István</i>	69
A leveleslábú rákok életmódja és a Limnadia lenticularis magyar- országi előfordulása (szövegrajzzal), írta <i>Dr. Abonyi Sándor</i>	88
Branchipus és alga együttélése (3 szövegrajzzal), írta <i>Dr. Hankó</i> <i>Béla</i>	96

IRODALOM.

A hydrobiologia kézikönyve, STEUER A. «Planktonkunde» cz. mű- vének ismertetése <i>Leidenfrost Gyulá-tól</i>	100
Az Adria és a Földközi-tenger faunája, CORI C. J. idevágó mű- vének ismertetése <i>Leidenfrost Gyulá-tól</i>	102

SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI.

MOCSÁRY SÁNDOR: Egy érdekes magyarországi új hártvásszárnýú rovarról	102
HANKÓ BÉLA: A házigalamb petevezetékének szerkezete és működése	103
CSIKI ERNŐ: Egy érdekes bogár bemutatása	103
RATHONYI ZOLTÁN: A budapesti új állatkertről	103
ABONYI SÁNDOR: A leveleslábú rákok életmódjáról... ..	103
BOLKAY ISTVÁN: A pettyes göte Molge vulgaris L. alakköréről	103

KIVONAT A KÜLFÖLD SZÁMÁRA.

A füzet teljes anyagának rövid ismertetése	104
---	-----

A BORÍTÉKON.

Az «Állattani Közlemények» évi díját befizették.

<i>Revue für das Ausland</i>	104
-------------------------------------	-----

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

IX. KÖTET.

1910.

2. FÜZET.

Az Amphibia-lárvák úszóvitorlájának kifejlődéséről.

(21 szövegrajzzal.)

(Befejező közlemény.)

A fark a fejlődés következő szakaszában már úszásra alkalmas szervvé formálódik át, és pedig az izomzat kifejlődésén kívül az úszóvitorlák megszilárdulása következtében válik azzá. A kéthetes szalamandra-lárvának, mely különben az újszülöttnél csak néhány mm.-rel nagyobb, az úszóvitorlája 2000 μ magas, szélessége pedig az alapján mérve 400 μ . A magasság és alapszélesség közt lévő arány 5:1, míg az újszülöttn ez az arányszám 12:1, sőt ennél is nagyobb, ha csak a kötőszövet vastagságát vesszük figyelembe. Hasonló arányszámokat kapunk akkor is, ha a götte, a *Siredon* és a békalárvák úszóvitorláját mérjük meg, a mi különben az azonos nagyítás mellett rajzolókészülékkel rajzolt 1—4. és 8. rajz összevetéséből is kiténik.

A szélesebb alapú lemez úszás közben nem hullámzik ide-oda, hanem késpenge módjára támaszkodik a vízre s az ilyen úszóvitorlával ellátott kételtű-lárvák épen olyan fürgén úsznak, mint a hasonló nagyságú úszósugaras fiatal halak.

A kötőszöveti tölteléknek (kocsonyás állomány) meggyarapodását SCHAPER (40) vízfelvétel által magyarázza. A vízmennyiség a *Rana fusca* és a *Pelobates fuscus* lárvájában 95%-ig emelkedhetik, míg a kifejlett állatokban 76-40%-nál több víz nem fordul elő. Szerinte a beivódott víz hydrodynamikus hatást fejt ki az által, hogy a sejtekben és szövetekben duzzadást (*turgor*) idéz elő, mi által a lágy, petyhüdt anyag rugalmas és ellenállásra alkalmas szerveket formál (pl. *chorda*). A fiatal szerveknek állandó alakját egyedül ez a feszültség adja meg, a mely nélkül azok működésre teljességgel alkalmatlanok volnának. Ez a működés a vázszövetek kifejlődésével ez utóbbiakra háramlik.

Azonban a szilárdításra szolgáló kötőszövet-töltelék elemei nem szabálytalanul, össze-vissza helyezkednek el, mint a közönséges töltelék-kötőszövetben, hanem egymással párhuzamos fonalakból álló húrvezet alkotnak, a mely szerkezet mechanikai működést fejt ki,

olyanféleképen, mint a hogyan a legelőször Roux (36, 37) és REINKE (34) által ismertetett szövetszerkezetek. Tehát Roux definíciója értelmében (35, p. 462) «működésbeli szerkezetnek azt a szerkezetet nevezzük, a mely annyira a szervműködés eredménye, hogy pusztán a legerősebben igénybe vett vonalak mentén fejlődik ki, azért a lehető legkisebb anyaggal vagy az adott anyaggal a lehető legerősebb működést feje ki». Csakhogy eddig állandósult szövetekből és szervekből irtak le ilyen szerkezeteket, ellenben itt olyan esettel van dolgunk, melyben az élő protoplasmának közvetlen reagálása folytán áll elő a sajátos szerkezet olyan módon, mint azt REINKE (34, p. 280—81) az élő sejtre vonatkozólag kifejtette.

Azokat a rostokat és sejtnyúlványokat, melyek eme húrrendszert alkotják, több szerző megemlíti és lerajzolva is megelétem őket, sokszor olyankor is, a mikor csak történetesen, a rajz kiegészítése céljából rajzolták le őket. HENSEN (16) részletesebben tárgyalja őket s a sejtek párhuzamos rostnyúlványairól azt hiszi, hogy azok aktív módon nőnek ki a sejtektől a két hámlemez felé. CARRIÈRE (18) a *Siredon pisciformis* lárvájának harántszalagjait említi meg, melyeket részben le is rajzolt. A CARRIÈRE említette szalagok, mint a *Siredon* lárván észleltem, azonosak a többi kétéltű-lárva haránthúrjaival.

Eme vázszerkezet fejlődését a hámra és kötőszövetsejtekre gyakorolt időszakos nyomások indítják meg, melyek a farok mozgása alkalmával a víz ellenállása következtében keletkeznek. Az eleintén lágy, vékony úszóvitorlák lassanként megvastagszanak, ellenállóak, rugalmasak lesznek. A kötőszövetek gyarapodása az első lépés, a mely az úszóvitorlák működésre kész állapotához vezet. A köztes anyag fölhalmozódása következtében széttolódó hámlemezek alapján megtelepedett kötőszöveti, helyesebben irhasejtek, melyek a többi kötőszövetsejttel nyúlványok közvetítésével összefüggenek, kénytelenek volnának elszakadni a hámtól, ha nyúlványszövedékükből megfeszülésük idejében az irhalemez ki nem alakulna, a mely a plasma-fonalak rostokká lett tömegéből áll, s a mely kifelé a hámmal, befelé pedig a plasmahúrokkal függ össze.

Az *Amphibia*-lárvák hámja alatt a húrok kialakulásával egyidejűleg megjelenő lemez a tulajdonképeni irha (*cutis*). Már REMAK is annak tartotta, s megjelenését BARFURTH (4) így írja le: «Az irha vékony hártaként jelenik meg, a mely megvastagodva finom rostokra különül el... Ez a fénylő hártya... a hámsejtek alapjához olyan szorosán odasimul, hogy megértem HATSCHER felfogását, a ki a hám által kiválasztott alaphártyának tartotta.»

Az ekként megjelenő irhalemez — tehát nem alaphártya — az

irhasejteknek a hám alapján lemezbe rendeződött nyúlványaiból áll, a melyek a felületre ható nyomás és a megfeszülés keltette inger hatására alakultak ki. Az irhalemez fokozatosan erősödik, abban a mértékben, a mint a kötőszövetsejtek nyúlványai több és több rostot fejlesztenek, a melyek fejlettségük tetőpontján önállósulhatnak s végre rostnyalábokat alkothatnak.

CARRIÈRE (18) szintén azt észlelte, hogy a *Siredon* lárvájának irhája ilyen módon fejlődik ki. PROWAZEK (32, p. 18) eme rostok újraképződését vizsgálva, FLEMMING-gel egyetértően, szintén a plasmából való elkülönülésüket észlelte, s fejlődésüket a Roux-féle elv alapján magyarázta, nevezetesen úgy, hogy az igénybe vett szövetrészek a maximum-minimum elv alapján izolálódnak, a mely elv e plasma-húrok kialakulásában is teljesen érvényesül.

Az irhalemeznek a hűrvázzal való szilárd összeköttetése mellett szól az a gyakori eset is, hogy a hám a metszetekben sokszor elválik tőle, míg az irhalemez sohasem. Ugyanezt észlelte LANGERHANS (20) is a szalamandra-lárva hámjának a vizsgálása alkalmával.

Könnyen kimutatható, a mit különben SCHNEIDER (38, p. 817) részletesen tárgyal, hogy az irha rostjai hossz- és haránt irányban futnak, tehát elhelyezkedésüket az igénybevétel szabja meg.

Ez a fejlődési folyamat két szakaszra osztható. Az első szakasz az úszóvitorlának a használata alatt való teljes kifejlődéséig, a második pedig amaz állapot eléréseig tart, a mely a kifejlődött állat sajátossága. Az első szakaszra jellemző, hogy az úszóvitorlát a szöveiteiben lévő viz tartja duzzadtan, hűrrendszere pedig megmerevíti. A sejtek köztes anyagának duzzadtsága a második szakaszban megszűnik s a töltelék kötőszövetrostokat fejleszt, melyek olyan értelemben, mint az előző szakaszban, mechanikai szerkezetet nem alkotnak. Ez a két egymást követő szakasz csak a farkos kétéltűek lárváira jellemző, mivel a farkatlanok fejlődésének első szakaszában kialakult szerkezet a kész állat kifejlődése alkalmával atrophia és phagocytosis útján tönkre megy [BARFURTH (2)].

A békalárvák farkának az elsorvadásáról HENSEN (15) azt állítja, hogy az csupán a kocsonyás állomány egyszerű felszívódása következtében esik össze, NOETZEL (29) pedig BARFURTH és HENSEN felfogását áthidaló eredményre jut, nevezetesen arra, hogy a farkok javarésze resorptio útján tűnik el, a fennmaradó szöveteket pedig a leukocyták széthordják a szervezetben.

A kötőszövetrostok felhalmozódása az állandóan vízben élő kétéltű-lárvák fejlődésének második szakaszában összefügg a csigolyák és azok nyúlványainak a kifejlődésével, melyek a laposfarkú kétéltűek-

ben ekkor már a farkok vázaként szerepelnek. A hengeresfarkú szalamandrákon ellenben az átmenet igen gyorsan, a víz elhagyása alkalomával megy végbe.

A békalárvák farka akkor fejlődik vissza, a mikor végtagjaik azt helyettesíteni tudják. Erről kísérleti uton is könnyen meg lehet győződni. Ha u. i. valamely békalárva fejlődésben lévő végtagjait levágjuk, akkor farka és úszóvitorlája nem fejlődik vissza mindaddig, míg végtagjai nem regenerálódnak, ellenben a meg nem csonkítottaké eltűnik. Ellentétes irányú kísérletekkel igazolta ugyanezt BARFURTH (2) is, a ki kísérletei során azt észlelte, hogy még a majdnem kész lárvák farka is regenerálódik épen úgy, mint a fiatal lárváké. BARFURTH azt véli, hogy ezt a jelenséget a Roux-féle elvvel lehet megmagyarázni, nevezetesen úgy, hogy a gyorsan kifejlődött végtagok működésük megkezdésekor a táplálékot elvonják ettől a most már fölöslegessé vált szervtől. Én észleleteim alapján nem a végtagok fejlettségére vetem a legtöbb súlyt, mert pl. a *Rana esculenta* és *R. ridibunda* lárváinak sokszor már olyan hatalmas hátsó végtagjai vannak, hogy szárazra téve őket, nagy szökésekkel menekülhetnek a víz felé, a vízben azonban még farkuk segítségével úsznak. Beszáradó félben lévő pocsolyákban néha ezerszámra nyüzsögnek unka és varangyborontyok s közülök csak azok mennek tönkre, a melyeknek végtagjaik alig, vagy épen nincsenek kifejlődve. Azoknak a farka, a melyeknek csak akkora végtagjuk is van, hogy a szikkadó iszaphól ki tudnak mászni, hamarosan elsorvad. Ezekből a jelenségekből, az előbbiekkal összevetve, azt következtetem, hogy az atrophia és a phagocytosis csak akkor teszik tönkre a farkot, ha az, ill. annak szövetei a mechanikai igénybevétel alól felszabadultak.

A szalamandra- és gőtefélék lárváinak úszóvitorlája a kész állaton vagy egészen elenyészik, vagy pedig a farkesigolyák haemo- és neuro-spinái széles úszólapáttá formálják.

Lássuk azonban a kialakulás folyamatát részleteiben is.

A szabad életet megkezdő lárvák úszóvitorla-szöveteiben a legelső változást az irhalemez megjelenése jelzi. Az irhalemez az 1 cm hosszú *Bombinator*-lárván helyenként már előtűnik, vastagsága azonban alig 1 μ . Sokkal jobban elárulja fejlődése kezdetét a hámsejtek elrendeződése. Ugyanis a hol az irhalemez fejlődése még nem kezdődött meg, ott az erős cuticula a hámsejtek külszínét egy magasságban tartja, míg a hám alaprésze az úszóvitorla belseje felé a sejtek duzzadsága folytán hepe-hupás. A mint az irhalemez fejlődik, szövetéke erősödik, abban a mértékben a hám alapszintje is simává lesz az ekkor már erősen gyarapodó kocsonyás köztesállomány nyomása követ-

keztében, s a most már aránylag gyengébb ellenállást kifejtő cuticulát dudoritják ki az egyes hámsejtek. Majd a kétrétegű hám kialakulása-kor a váltakozó sorban rendeződött sejtek kiegyenlítik a külső hepe-hupás felületet, s ezek elszarusodása után a hám külső és belső fel-szine egyenletessé válik.

Ugyanígy megy végbe a többi kétéltű-lárva hámfelületének a kialakulása is. Legszembetűnőbb a hirtelen változás a szalamandra-lárván. Az újszülöttön még a külső hámfelület dominál igen erős cuticulája révén, az egy-két napon az azonban az erős irhalemez már síkba rendezi a befelé dudorodó sejteket.

Az úszóvitorlákban végbemenő változás első része a köztesanyag meggyarapodásával függ össze. Az úszóvitorlák teljesítő tehetsége a szerv működésének megkezdésekor azoknak vékonysága és hajlékony-sága miatt csekély. Később a köztesanyag megszaporodása által duzzadni kezd. A hámlemezek duzzadás folytán egymástól eltávolodnak, ezzel egyidejűleg az azokat összekötő sejtnyúlványok is megnyúlnak s egyszersmind ki is feszülnek. BOLL (5) két napos sirályembryo arach-noideséből szintén ilyen a duzzadó anyag által széthúzott kötőszövet-sejteket írt le, melyeket rostképző anyasejteknek tart.

A megnyúló plasmafonalak nem közvetlen a hámsejtekhez, hanem az ezek alapjához simuló szintén kötőszövetsejtek nyúlványai-hoz tapadnak, tehát megfeszülésükkor ezekre gyakorolnak hatást. A kocsonyás anyag nyomása és a plasmafonalak feszítése következté-ben a hámot megfekvő kötőszöveti sejtnyúlvány-szövedék, az irha, két rétegre különül, nevezetesen a hámhoz simuló irhalemezre és a belső, laza szövedékből álló részre, melynek szálai helyenként össze-olvadnak a keresztűrok szálaival (7. r.).

A kötőszövetsejtek és sejtnyúlványok ekkor még szerkezetnél-küliek, feszes voltak csakis protoplasmájuk saját szilárdságától függ. Az előző állapotra, mikor nyúlványaik még minden irányban szabály-talanul ágaztak szét, a számos harántirányú plasmafonál emlékeztet (6. r.). Különösen érdekes és figyelmünket lekötő képet nyújt a két-hetes szalamandra-lárva farkának keresztmetszete (5. r.). A plasma-fonalak legnagyobb része az egyik hámtól a másikig egymással több-nyire párhuzamosan húrok gyanánt halad át. Nagyon sok kötő-szövetsejt nyúlványa egyik sejttől a másikig követhető s valamennyi nyúlvány feszültség benyomását kelti a szemlélőben. Felőltek továbbá, hogy egyenlő nagyságú területek egyenlő mennyiségű plasmahúrral vannak összekötve. Érdekesen nyilvánul meg az igénybevétel keltette ingerre való reagálás a kötőszövetsejtek ki nem feszült nyúlványain, melyek igen vékonyak, ellenben a ritkábban álló legfeszesebb nyúl-

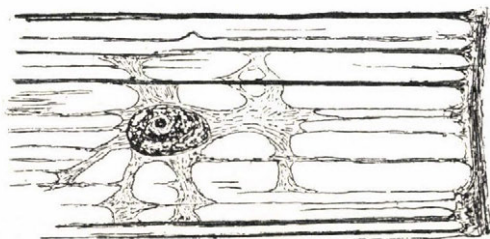
ványok a legerősebbek. Az ilyen feszes, vastag plasmafonalakban rostocskákká összeolvadó szemecskesorok jelennek meg, melyek mind tömöttebb és tömöttebb pamatokat alkotnak a protoplasmában, míg végre egészen a collagén kötőszövetrostok módjára viselkedő és azok reakcióit feltüntető finom húrok vannak előttünk.

Ez az észleletem SCHNEIDER (38, p. 817) álláspontjával annyiban egyezik meg, a mennyiben ő protoplasmából és kötőszövetből álló rostokat különböztet meg, melyek szerintem egymásba fokozatosan átvezetnek. A végső eredmény természetesen a collagén húrok kialakulása. Azonban az én észleletem korántsem egyezik meg teljesen SCHNEIDER-ével, mivel a collagén rostok szerinte nem a plasmából származnak, hanem az alapanyagból válnak ki.

A húrok kialakulása megfelel TRIEPEL (42) amaz elvének, mely szerint a legerősebb feszülés a legerősebb működést váltja ki. Így a húrok sem egyszerre és egyenletesen alakulnak ki, hanem igénybevételek szerint. Összevág ezzel COCA (6) vizsgálatainak eredménye, mely szerint már 38 órás csirkeembryo kötőszövetsejtjeiben előfordulnak olyan fonalacskák, a melyek egymással összefüggve több sejten keresztül nyúlnak, az anyasejtről le is válhatnak s minden valószínűség szerint a későbbi kötőszövet collagén rostjainak ősei.

HERTWIG O. (17, p. 94) BOLL-al és FLEMMING-gel egyetértően ezeket az ősi rostocskákat a collagén rostok kezdeményeinek tartja és azt véli, hogy azok a plasma aktiv működése közben jöttek létre.

A húrok kialakulása után a sejtek köztes anyaga még tovább gyarapodik, minek következtében a már korábban működő húrokat az



10. rajz.

Keresztmetszet a *Salamandra maculosa* 1 hetes
lárvájának farkából. cu = irha.

újabbban feszessé vált plasmahúrok újabb húrendszerral erősítik meg (10. rajz). E közben a kötőszövetsejtek plasmája egyre kevesebb lesz, úgy hogy a sejtmagvat a húroktól ekkor már csak egy vékony hártya választja el s a mag ezen a hártján keresztül irányítja a hú-

rok működését. Ilyen plasmanélküli, helyesebben kevés plasmájú, nagy magvú sejteket PAULICKI (30) a féléves axolotl farkvitorlájában is talált, melyek közül sok orsó módjára meg volt nyúlva.

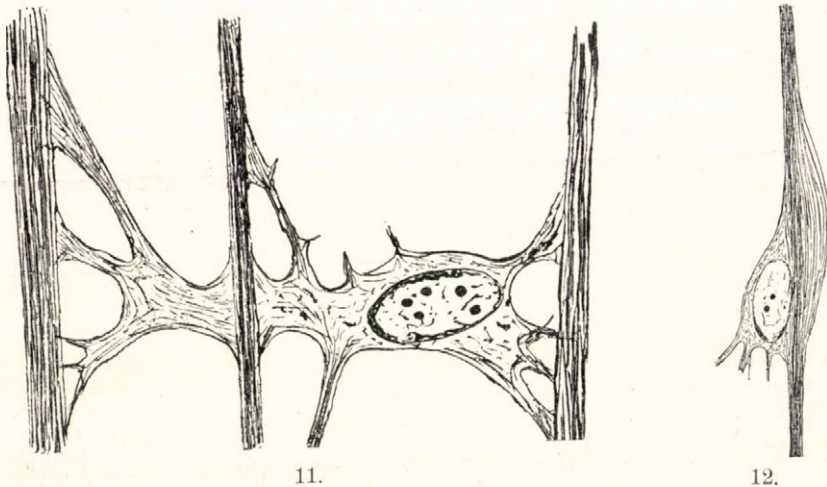
A húroknak rostocskákra való szétkülönülődését LEVY (21) kísérletei értelmében magyarázhatjuk, melyek szerint a feszülés a kötő-

szövetrostok differentiációját előmozdítja, irányát megszabja és a képződött rostokra erősítőleg hat.

Ugyanígy alakulnak ki a húrok a götte-lárvákban is, valamint ehhez nagyon hasonló végállapotot észleltem egy rendelkezésemre álló 7 cm. nagyságú axolotl-lárván is.

A hürképződés a béka-lárvákban még szembeötlőbb, mivel azok hatalmas úszóvitorláiban erősebb húrok fejlődnek ki, a melyek nagyon hasonlítanak izolált kötőszöveti rostnyalábokhoz, csak hogy ezek mindig plasmahüvelybe vannak bezárva (11. és 12. r.).

A kötőszöveti húrok kialakulásával egyidejűleg az úszóvitorla kötőszövetének a tengelyvázhoz való viszonya is megváltozik. Az

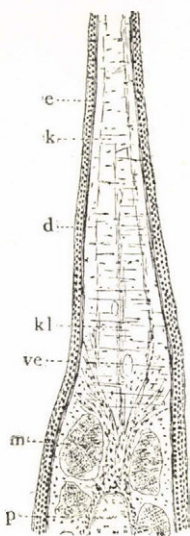


11. rajz. Keresztmetszet a *Rana esculenta* lárvájának (6 cm.) úszóvitorlájából.
12. rajz. Húr és annak anyasejtje a *Rana esculenta* lárvájának úszóvitorlájából.

eddig egynemű kocsonyás kötőszöveti sövényben szintén alakulnak ki rostok, kötőfonalak, melyek az úszóvitorla húrvezéreléssel összekapcsolódnak, ill. ott fejlődnek ki, a hol a megelőző plasmafonalak legelőbb megfeszülnek. Az ezekre támaszkodó fonalak közül most már azok szilárdulnak meg és gyarapszanak tovább, melyek közvetve vagy közvetlenül a tengelyváz kötőszöveti burkához vezetnek, ill. a melyek a szerv továbbnövekedése alkalmával az erővonalakba belékesnek. A végeredmény a lárvák szerint eltérő. A háti és hasi úszóvitorla vázszövetedéke még ugyanabban a lárvában is eltérő lehet.

A húrvezérelés a gerinczúrhoz való csatlakozása a legegyszerűbb a legfiatalabb lárvákban, még pedig abban az időben, a mikor a köztes állomány duzzadni kezd. Az irhalemez ekkor jelenik meg, a

kocsonyás kötőszövet plasmanyúlványai ekkor feszülnek meg, s ugyanakkor a gerinczhúrt és az idegrendszert burkoló kötőszövetsejtekből kisarjadzott hasi és háti válaszsővényben is rostok jelennek meg, még pedig olyan elrendeződésben, hogy az úszóvitorla alsó részében legyezősugarak módjára jobbra és balra széthajlanak s vagy közvetlenül



13. rajz.

Keresztmetszet az *Amblystoma tigrinum* lárvájának (7 cm.) farkvitorlájából.

(A betűk értelmét l. a 14. r.-nál.)

az irhával, vagy az arra támaszkodó húrokkal olvadnak össze. A legyezőszerűen szétágazó rostnyalábok valamennyi kételtű lárvájában egyformán alakulnak ki s csak abban van lényegtelen különbség, hogy a válaszsővény az izomzat fejlettsége szerint alacsonyabb vagy magasabb. Azonban további fejlődésük már nagyon is különböző.

Az eredeti állapot egyszerű továbbfejlődése jellemzi az idősebb szalamandra-lárvékat. A rostnyalábok, melyek szintén húr értékével bírnak, tovább haladnak s ívalakban kihajolnak az irhalemezekhez s azokkal összenőnek (1. r.).

A götte-lárva (5 cm.) felső vitorlájának rostnyalábai olyan módon alakulnak ki (2. r.), mint a szalamandráéi, csak hogy erősebb pamatokból állanak és a kihajoló rostok jóval magasabbra hatolnak. Ezek a rostok az alsó vitorlában csaknem annak alsó éléig érnek.

Az axolotl-lárva (7 cm.) felső úszóvitorlájának rostjai midőn a sővényből kiindulnak, legyezőszerűen széthajolnak, azonban a szélsők utóbb párhuzamosan haladnak az irhalemezzel (13. r.), s attól állandóan 25—30 μ távolságra haladnak. Ilyen módon az irhalemezen belül egy második támasztó szövet alakul ki. A válaszsővény síkjába eső rostozat, a mely a haránthúrokkal is összefügg, az úszóvitorla felemagasságáig emelkedik.

A kifejlett békalárvákon (*Rana esculenta*) szintén legyezőszerűen indul ki a válaszsővény kötőfonalrendszere, melyek mind az alsó, mind a felső úszóvitorlában egy-egy, a nagyobb véredényeket összefűző középlemezbe és két oldallemezbe folytatódnak, melyek a hámmal, illetőleg az irhával egyközösen futnak, körülbelül úgy, mint az axolotl-lárvában. Az irhával párhuzamosan haladó rostszövetek az irhalemezzel merőlegesen futó rostocskákkal van összekötve, a mely rostok, mint DUESBERG (8) észlelte, az ezen korú lárvák hámmájában megjelenő támasztó rostokkal összefüggő (14. r.).

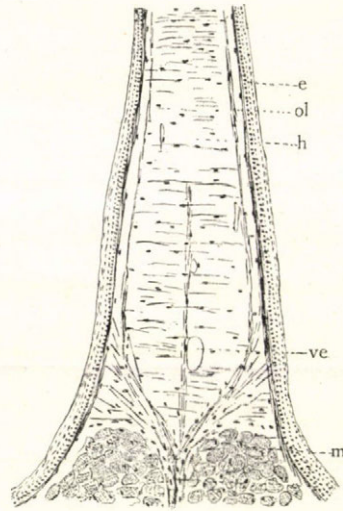
Az így kialakult vázszövet mindaddig ilyen szerkezetű marad,

míg a lárva el nem éri teljes fejlettségét. Mikor az állat végleges alakját fölveszi, akkor ez a vízi életre szolgáló szerve is átalakul, s lapos, úszólapátszerű vagy hengeres farok lesz belőle, a békákon pedig teljesen eltűnik. Ez átalakulási folyamat szövettani alapjaival ezuttal nem szándékozom foglalkozni, csak azt említem meg, hogy az úszóvitorla szövetei, rostjai és vázhúrjai abban a mértékben esenevésznek el, a mely mértékben csökken működésük.

A mi a kötőszövetsejtek protoplasmájában és magvában végbemenő változásokat illeti, azokról meg kell említenem, hogy a kötőszövetsejtek ősi állapota megegyezik a többi embryonális kocsonyás kötőszövet sejtjeinek állapotával. A szövetek fejlődését lépésről-lépésre követve meggyőződhattünk arról, hogy az ismertetett szerkezetek kialakulása a sejtek plasmájának a működésére vezethető vissza, ill. a fejlődés egymásutánjában a plasma fokozatos átförmálódásával van dolgunk.

A kötőszövetsejtek a szalamandra újszülött lárvájának úszóvitorlájában 3—4-es csoportokat alkotnak s a sejteket csak igen kevés köztesanyag választja el egymástól. A sejtek rendszeren a mitotikus oszlás valamely stádiumában vannak. A nyugvó magvak többnyire gömbölydedek, csak az úszóvitorla éléhez közel eső, végleges helyüket elfoglalt sejtek magva megnyúlt, esetleg befűződött. Ha a befűződés tovább folytatódik, akkor a mag amitotikusan megoszlik (15. r.). Különösen az idősebb sejtek oszlanak ilyen módon, s testvérsajtjeik jóideig fölismerhetők megnyúlt plasmafonalokról, a mely csak lassan vékonyodik meg (16. r.). A direct magoszlás, úgy látszik, csak a már igénybe vett, vagy már kész sejtek szaporodási módja, mely sokszor a húrok feszülése következtében áll be. LOEWENTHAL (24) szerint az olyan eset sem ritka, a mikor a rostok a sejtmagot és a sejtet erőszakosan kettévágják.

Azonban a hám alapján nagyobb számban gyarapodó *corioblastok* még sokáig mitotikus oszlással szaporodnak. A véglegesen kialakult sejtek magvai a még embryonális állapotban lévőktől abban



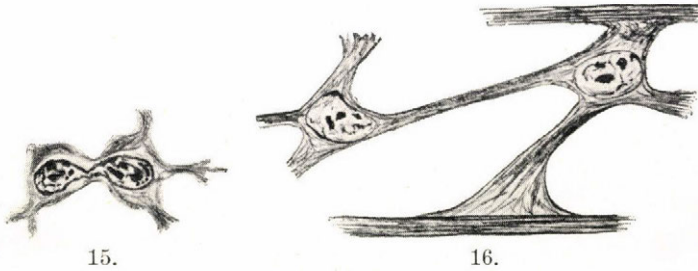
14. rajz.

Keresztmetszet a *Rana esculenta* lárvájának (6 cm.) úszóvitorlájából. *d* = hátvitorla, *e* = hám, *k* = kötőszövet, *kl* = középlemez, *m* = izom, *ol* = oldallemez, *p* = a csigolya porcos idegíve, *ve* = véredény.

térnek el, hogy chromatinjuk, néhány magvacskát leszámítva, finom hálózatba oszlik szét.

Az újszülött szalamandra-lárva embryonalis kötőszövetsejtjeinek plasmájában a rendesen kicsapott plasmafehérje-szerkezeten kívül más szerkezet sem a sublimát-alkohollal, sem a MAYER-féle rögzítőfolyadékkal való rögzítés után nem észlelhető. A plasma igen finom szemecskékkel megrakott hyalin test, mely a sejtmag körül viztisza udvart alkot.

Az idősebb szalamandra-lárvákban, a mikor a plasma-húrok már kezdenek kifeszülni, legelsőbb a megfeszülő plasma-nyúlványokban, később pedig a sejtek testében is fonalacskák és rostocskákká összeolvadó szemecskesorok vehetők ki, melyek eleintén izoláltak, majd



15. rajz. Oszló kötőszövetsejt a *Molge cristata* lárvájának (2.5 cm.) hátvitorlájából.
16. rajz. Keresztmetszet a *Rana esculenta* lárvájának (5 cm.) úszóvitorlájából.

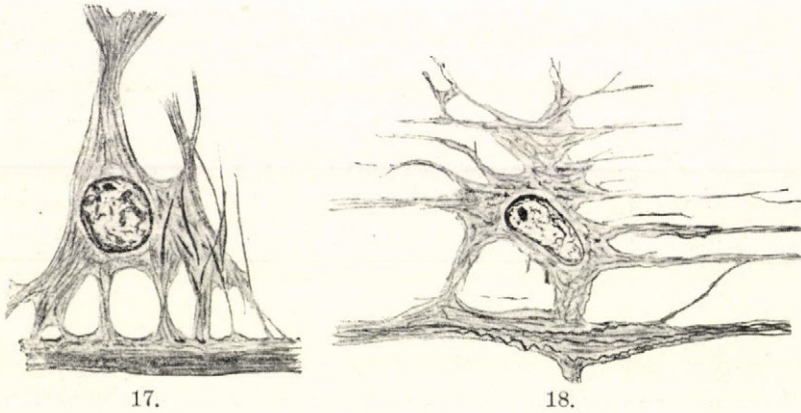
szomszédaikkal egybenőve erősebb rostokat alkotnak, melyek nagyon hasonlóak SCHNEIDER-nek (38, p. 617) FLEMMING nyomán adott rajzán feltüntetettekhez. (Közbevetőleg említem meg, hogy szerintem a FLEMMING-féle fonalas plasma-szerkezet csakis bizonyos korú sejtekre jellemző). A milyen mértékben vastagszik a rostocska, abban a mértékben nő a fuchsin S-sel való feshetősége. Az említetteket összeegyeztethetőnek vélem SPALTEHOLZ (41) észleleteivel, melyek szerint a rugalmas és kötőszöveti rostok, ill. azok kezdeményei intracellulárisan sokkal korábban megjelennek, mint azt eddig gondolták. SPALTEHOLZ 3.5 cm.-es borjú-embryón megállapította, hogy a rostokat képlőplasma veszi körül.

A fokozatosan gyarapodó rostocskák végül az egész sejtnyúlvány protoplasmáját felhasználják (10. r.). A sejtek utóbb mindjobban valamelyik erősebb húrra tapadnak s egyuttal a többi, korábbi nyúlványai-ból alakult húrhoz vékony plasmahidakat bocsátanak (6. r.).

Az elkülönülten álló húrok, melyek már egészen kialakultak, a rostos szerkezetet is jól mutatják ott, a hol a sejtplasmával össze-

függenek (11. r.) s még inkább ott, a hol a sejten magán haladnak át (12. r.).

A mechanikai hatásokra beálló változások későbbi szakaszairól az idősebb *Triton*- és béka-lárvák szövetei adnak világos képet (17. és 18., valamint 11. és 12. r.). Ezekben a legfiatalabb stádiumot követő hosszú fejlődési szakasz folyamán sokkal erősebb úszóvitorla szövetek keletkeznek. Az embryonális kötőszövetsejtek nagyon hamar átalakulnak eleintén dúsrostozatú (17. r.), későbbben a plasma-testen egészen áthaladó rostoszerű fonalakat tartalmazó sejtekké (18. r.), melyekben a rostocskák, illetőleg rostok a húrok irányát követik s azokban folytatódnak. A 4—5 cm. nagyságú lárvákban a finom plasma-húrok

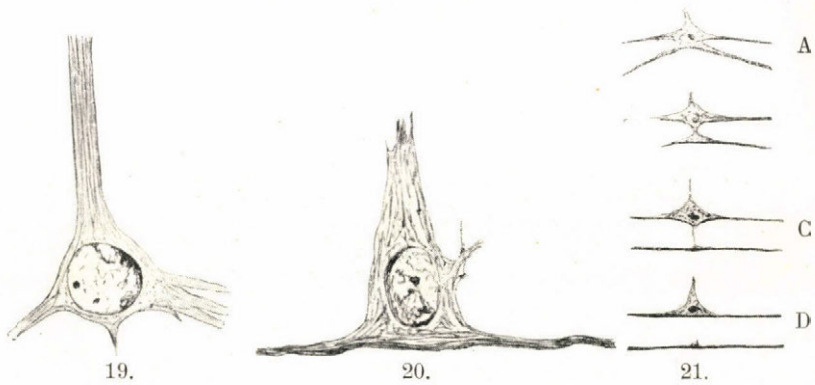


17. rajz. Keresztmetszet a *Molge cristata* lárvájának (2,5 cm.) hátvitorlájából.

18. rajz. Kötőszövetsejt a *Rana esculenta* lárvájának (6 cm.) úszóvitorlájából.

mellett már erős, 4—5 μ vastag húrok alakulnak ki, a melyeknek a szerkezete megegyezik a rostnyalábokéival, úgy is festődnek, mint azok, rostos összetételűek, s bennük a FLEMING (11) által felvett ragasztóanyagot az anyasejtből származó protoplasma helyettesíti. Ugyanezt észlelte MOLL (27) is, a ki *Erinaceus*- és disznó-embryók fejlődő kötőszövetében a sejteket összekötő plasma-szalagokat talált, melyek lassanként rostokra különültek el, azonban nagyon sokáig közös plasmaburokban voltak. Különbség csak az elhelyezkedésben van, a mennyiben a kötőszövetrostok itt többnyire kuszált szöveteket alkotnak, amott ellenben izolálva, húrokként vannak kifizítve. Érdekes képet adnak azok a sejtek, melyeknél a húrok irányt változtatva, két, esetleg több egymást egyensúlyban tartó rostra bomlanak (19. r.) s azok találkozási helyén foglalnak helyet a sejtek maguk. A rostnyalábok a sejt plasmáján keresztülhaladva megazulnak, a mi még jobban

látszik a 12. rajzon, a mely a sejten keresztülhaladó vastag hürt tüntet föl. A rostocskák még jobban észlelhetők az oszlásban lévő fiatal kötőszövetsejteken, a melyeneken FLEMMING (12, 13) a collagén rostocskák intracellularis képződését bebizonyította. REINKE (31) szintén részletesen ismertet ilyen rostocskákat tartalmazó oszló sejteket. A hurok isolatiójáról csakis az egymást követő fejlődési állapotok adnak felvilágosítást. A 20. rajzon egy götte (5 cm.) kötőszövetsejtje van ábrázolva, melynek a plasmateste merőlegesen áll az általa fejlesztett húrra. Az ilyen sejtek kialakulásának egymásutánját a 21. A—D r. mutatja. Az A sejt 5 nyúlványú, melynek négy nyúlványa utóbb 2-vé olvad össze (B), s ezek közül egyik végül egészen elválik az anyasejtől (C, D). A meglazulásból arra lehet következtetni, hogy



19. rajz. Középlemez és húr közös anyasejtje a *Rana esculenta* lárvájából (6 cm.).

20. rajz. Kötőszövetsejt a *Molge cristata* lárvájából (2,5 cm.).

21. rajz. A hurok isolatióját feltüntető vázlatos rajz.

a kész huroknak is van plasmájuk, csakhogy a sejtől távol eső részeikben minimalis mennyiségben tartalmazzák, ugyancsak ez által könnyen érthetővé válik a rostoknak mind anyagforgalma, mind a további hatásokra beálló gyarapodása vagy elsorvadása is.

Az előzőkből az következik, hogy csak a mechanikailag igénybe vett protoplasmanyújtványok fejlesztenek intracellularis szilárd rostokat, melyek a további igénybevételhez képest erősödhetnek, ill. ha terhelésük csökken vagy megszűnik, fejlődésükben elmaradhatnak, esetleg elenyészhetnek.

Az állandó vázszövet működésének kezdetével a duzzadt úszóvitorla működése megszűnik (SCHAPER, 40) s ekkor érvényesül Roux amaz alaptörvénye, a mely szerint valamely szerv működésének csökkenésével megkisebbedik annyira, hogy a csökkent működést még épen csakhogy teljesíteni tudja (REINKE, 34).

Az *Amphibiák* között a békák farka egészen visszafejlődik, a farkosoké ellenben hengeres vagy lapos szervvé lesz. A lárva úszóvitorlájának nyoma sem marad meg, de a vízi élet során szerzett izom-idegberendezés még az olyan esetlenül úszó *Bufo*k szervezetében is nyomot hagy. Ha összehasonlítjuk a kifejlett göte, a szalamandra és a béka úzását, első pillanatban csak a göte és a szalamandra úzása között találunk hasonlóságot. Mindkettő testének himbáló mozgásával halad tova, miközben végtagjait, különösen az elülső párt, szorosan testéhez szorítja. Ha a lárvákat megfigyeljük, akkor látjuk, hogy azok is épen úgy úsznak. Az úszó békák, bár hátsó végtagjaikat használják, elülső végtagjaikat szintén épen úgy testükhöz szorítják, mint a farkos kétélűek. A gőtékről talán hihető volna, hogy tapasztalásból tudják, hogy elülső végtagjaiknak előre való nyújtása hátrányos az úzásra, azonban ez a teljesen kifejlődött szalamandra vagy *Bufo* esetében nem tétélezhető fel, mert ezek mióta a vizet elhagyták, alig kerültek ismét vízbe, tehát úzásuk módja a lárvaéletben szerzett szervezeti berendezésre vezetendő vissza.

Irodalom.

1. ARNOLD, J., Über Bau und Secretion der Drüsen der Froschhaut, zugleich ein Beitrag zur Plasmosomen-Granulalehre. — Arch. mikr. Anat., 65. Bd., 1905.
2. BARFURTH, D., Die Rückbildung des Froschlarvenschwanzes und die sogenannten Sarcoplasten. — Arch. mikr. Anat., 29. Bd., 1887.
3. — Versuche zur functionellen Anpassung. — Ibid., 37. Bd., 1891.
4. — Zur Regeneration der Gewebe. — Ibid., 37. Bd., 1891.
5. BOLL, F., Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Gewebe. — Ibid., 7. Bd., 1871. 8. Bd., 1872.
6. COCA, A. F., Die Bedeutung der «Fibroglia»-Fibrillen. Eine embryologische Studie. — Arch. pathol. Anat., 186. Bd. (Ref. in: Zool. Jahresbericht.)
7. DAUSCHKOPF, W., Untersuchungen über die Entwicklung vom Blut und Bindegewebe bei Vögeln. — Arch. mikr. Anat., 73. Bd., 1909.
8. DUESBERG, J., Contribution a l'étude des phénomènes histologiques de la metamorphose chez les Amphibiens anoures. — Arch. Biol., T. 22. (Ref. in: Zool. Jahresbericht.)
9. EBERTH, Zur Entwicklung des Gewebes im Schwanz der Froschlarven. — Arch. mikr. Anat., 2. Bd., 1866.
10. EBNER, V., Die Chorda dorsalis der niederen Fische und die Entwicklung des fibrillären Bindegewebes. — Ibid., 62. Bd., 1897.
11. FLEMMING, W., Beiträge zur Anatomie und Physiologie des Bindegewebes. — Ibid., 12. Bd., 1876.
12. — Beiträge zur Kenntniss der Zelle und ihrer Lebenserscheinungen. — Ibid., 16. Bd., 1879.
13. — Neue Beiträge zur Kenntniss der Zelle. II. Theil. — Ibid., 37. Bd., 1891.
14. — Über Entwicklung des coll. Bindegewebefibrillen, etc. — Arch. f. Anat. Physiol., Anat. Abth., 1897. (Ref. in: Zool. Jahresbericht.)

15. FUSS, S., Die Bildung der elastischen Faser. — Arch. pathol. Anat., 185. Bd.
16. HENSEN, V., Über die Nerven im Schwanz der Froschlarven. — Arch. mikr. Anat., 4. Bd., 1868.
17. HERTWIG, O., Allgemeine Biologie, Jena, 1906.
18. CARRIÈRE, J., Die postembryonale Entwicklung der Epidermis des Siredon pisciformis. — Arch. mikr. Anat., 24. Bd., 1885.
19. KÖLLIKER, A., Histologische Studien an Batrachierlarven. — Zeitschr. wiss. Zool., 43. Bd., 1886.
20. LANGERHANS, Über die Haut der Larve von Salamandra maculosa. — Arch. mikr. Anat., 9. Bd., 1873.
21. LEVY, O., Über den Einfluss von Zug auf die Bildung faserigen Bindegewebs, etc. — Arch. Entw.-Mechanik, 18. Bd. (Ref. in: Zool. Jahresbericht.)
22. LEYDIG, F., Über die allgemeinen Bedeckungen der Amphibien. — Arch. mikr. Anat., 12. Bd., 1876.
23. — Über die Schwanzflosse, Tastkörperchen und Endorgane der Nerven bei Batrachiern. — Ibid.
24. LOEWENTHAL, N., Beitrag zur Struktur und Theilung von Bindegewebszellen. Ibid., 63. Bd., 1904.
25. LÖWE, L., Zur Histologie des Bindegewebes. — Wiener Med. Jahrb., 1874. (Ref. in: Zool. Jahresbericht.)
26. MALBRANC, M., Von der Seitenlinie und ihren Sinnesorganen bei Amphibien. — Zeitsch. wiss. Zool., 26. Bd., 1876.
27. MALL, F. P., On the development of the connective tissues from the connective tissue syncytium. — Amer. Journ. Anat., Vol. 1. (Ref. in: Zool. Jahresbericht.)
28. MAXIMOW, A., Über die Zellformen des lockeren Bindegewebes. — Arch. mikr. Anat., 67. Bd., 1906.
29. NOETZEL, W., Die Rückbildung der Gewebe im Schwanz der Froschlarve. — Ibid., 45. Bd., 1895.
30. PAULICKI, Über die Haut des Axolotls. — Ibid., 24. Bd., 1885.
31. PFITZNER, Die Epidermis der Amphibien. — Morph. Jahrb., 6. Bd., 1880.
32. PROWAZEK, S., Zur Regeneration des Schwanzes der urodelen Amphibien. — Arb. Zool. Inst. Wien, 13. Bd., 1901.
33. REINKE F., Zellstudien. — Arch. mikr. Anat., 43. Bd., 1894.
34. — Allgemeine Anatomie, Wiesbaden, 1901.
35. ROSS, GRAVILLE HARRISON, Experimentelle Untersuchungen über die Entwicklung der Sinnesorgane der Seitenlinie bei den Amphibien. — Arch. mikr. Anat., 63. Bd., 1904.
36. ROUX, W., Der Kampf der Teile im Organismus. — Biol. Centralbl., 1. Bd., 1881—82.
37. — Beiträge zur Morphologie der funktionellen Anpassung. I. Struktur eines hochdifferenzierten bindegewebigen Organes (der Schwanzflosse des Delfin). — Gesamm. Abhandl., 1. Bd., 1883.
38. SCHNEIDER, K. C., Lehrbuch der vergleichenden Histologie der Tiere, Jena, 1902.
39. SCHULTZE, O., Über den Bau und die Bedeutung der Aussencuticula der Amphibienlarven. — Arch. mikr. Anat., 69. Bd., 1907.

40. SCHAPER, A., Beiträge zur Analyse des thierischen Wachstums. — Arch. Entw.-Mechanik, 14. Bd. (Ref. in: Zool. Jahresbericht.)

41. SPALTEHOLZ, W., Über die Beziehungen zwischen Bindegewebsfasern und Zellen. — Verh. Anat. Ges., 20. Versamml. (Ref. in: Zool. Jahresbericht.)

42. TRIEPEL, H., Über mechanische Strukturen. — Anat. Anz., 23. Bd., 1903.

Dr. Abonyi Sándor.

A *Molge vulgaris* alakköréről.

(17 szövegrajzzal.)

BOULENGER a *Catalogue of the Batrachia Gradientia s. Caudata and Batrachia Apoda in the collection of the British Museum, London, 1882* című munkájában a pettyes götének (*Molge vulgaris* L.) var. *meridionalis* nevű változatát írta le. Az állatok, a melyeknek alapján BOULENGER a leírását készítette, Turinból és Görzből származtak, azonban mint az állatnak egy további termőhelyét BOULENGER Görög országot is említi a leírás végén. Leírása azonban egyáltalán nem illik a turini és görzi példányokra, hanem teljes mértékben áll a görögországiakra nézve. Abban az időben, a mikor MÉHELY az ő *Molge vulgaris* L. subsp. *kapelaná*-ját leírta,¹ azt természetszerűleg annak legközelebbi rokonával hasonlította össze. Ennek a legközelebbi rokonnak pedig ama négy korfui példány bizonyult, a melyeket WERNER-től kapott volt. Ekkor ő a BOULENGER-féle leírást erre az alakra alkalmazta s idézett dolgozatában *Molge vulgaris* L. subsp. *meridionalis* BLGR. néven írta és rajzolta le. Ugyanakkor ama nézetét is kifejezte, hogy az észak-olaszországi s az istriai állatok már valószínűleg az ő subsp. *kapelaná*-jához tartoznak. Azonban ezt a nézetét akkoriban még nem volt alkalma igazolni, miután Görzből vagy Észak-Olaszországból származó példányok nem állottak a rendelkezésére. Tőle függetlenül, de valamivel később WOLTERSTORFF szintén arra az eredményre jutott,² hogy a BOULENGER által leírt *Molge vulgaris* L. subsp. *meridionalis* két élesen megkülönböztethető alfajra oszlik, a melyek közül WOLTERSTORFF az észak-olaszországiakat hagyta meg subsp. *meridionalis*-nak s a görögországiakat subsp. *graeca* WOLT. néven különböztette meg. Ámde mivel MÉHELY magyar nyelvű dolgozata — a melyben a var. *meridionalis*-t két alfajra választotta,

¹ MÉHELY LAJOS, A Mecsek-hegység és a Kapela herpetologiai viszonyai. — Állattani Közlemények, III. kötet, 1904, p. 260.

² WOLTERSTORFF, W., Über Triton vulgaris L. subsp. *graeca* WOLT. n. subsp. — Zoologischer Anzeiger, XXIX. Band, 1905, p. 137.

vagyis a BOULENGER-féle nevet a görögországiakra ruházta — 1904 december 24-én,¹ WOLTERSTORFF-é pedig 1905 június 27-én jelent meg, így a prioritás szabályainál fogva a MÉHELY-féle elnevezést kell épségben tartanunk, vagyis a görögországi állatokat *Molge meridionalis* BLGR.-nak, az észak-olaszországi, istriai és kapelai állatokat pedig *Molge vulgaris* L. subsp. *kapelana* MÉH.-nek kell nevezniünk. Újabban SCHREIBER EGID-tól Görzből, valamint gróf PERACCA MARIO-tól Milánóból sok eleven és szépen conservált *Molge vulgaris* L. subsp. *kapelana*-t kaptam, valamint a M. N. Múzeum is vásárolt WOLTERSTORFF-tól több Korfuból származó *Molge meridionalis* BLGR.-t s ez anyag alapján alkalmam volt a kérdéssel behatóbban foglalkozni. Vizsgálataim eredményei mindenben megerősítik MÉHELY korábbi véleményét, kiegészítve azt ama phylogenetikai nézetekkel, a melyekre a koponya és az úszóvitorlák szerkezetének, illetőleg fejlődésének vizsgálata alapján jutottam. Hiányos volna az ismertetésem, ha meg nem emlékezném e helyütt a *Molge italica* PERACCÁ-ról, a mely szorosan ebbe az alakkörbe tartozik s a melynek az ismertetése elkerülhetetlenül szükséges a rokonsági viszonyok kiderítéséhez.

Mielőtt ennek a tárgyalásába kezdenék, a négy alak beható leírását kell előrebocsátanom, megjegyezve azt, hogy épen osteologiai, külső morphologiai és phylogenetikai szempontból a görögországi *Molge vulgaris* L. subsp. *meridionalis* BLGR.-t a faj rangjára kellett emelnem.

Molge meridionalis BLGR.

Triton paradoxus BEDRIAGA non RAZOUM, Bull. Soc. Nat. Mosc., 1881, p. 287.; *Molge vulgaris* L. subsp. *meridionalis* BLGR., MÉHELY, Állattani Közlemények, III. kötet, 1904., p. 258.; *Triton vulgaris* L. subsp. *graeca* WOLT., Zool. Anz., XXIX. Bd. 1905., p. 137.

Termete karesú. A hím feje keskeny tojásalakú, legnagyobb szélessége a szájzug tájára esik; arczorra csúcsosan kerekített, a nőtényé hátrafelé kiszélesedő, elől tompábban lekerekített, legnagyobb szélessége a szájzugok mögé esik. Szeme meglehetősen kicsiny. A vízi alak feje tetején, a szemek között, három hosszanti barázda ötlük fel, a melyek közül a középső hátrafelé rhombus-alakúan kiszélesedik, előfelé pedig fokozatosan elenyészik; a két szélső barázda, valamint

¹ A később megjelent német nyelvű cikkeknek is föltétlen prioritása van, mert az az Ann. Mus. Hung. 1905. évfolyamának 1. füzetében június 11-én jelent meg.

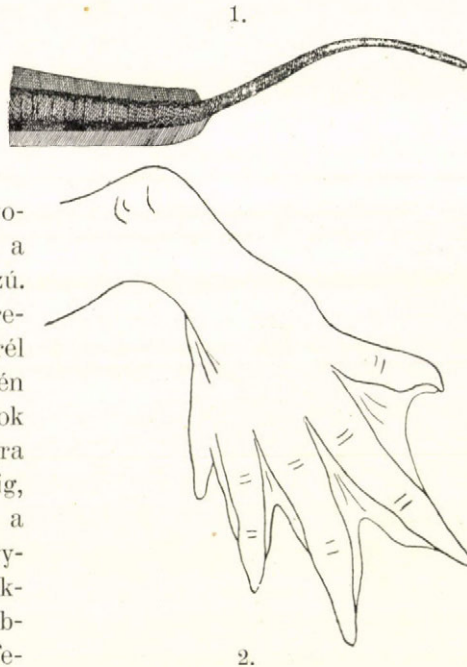
a kantártájék nagy mirigyszájadékokkal van megrakva. Mind a párzó hím, mind a nőstény ajakkarélyai nagyon gyöngén fejlettek.

A vízi hím törzsének két oldalán egy-egy nagyon erős mirigyes bőrél fut végig. Háttaraja mindig a fej hátulsó szélénél ered, teljesen épszelű, nagyon alacsony, legfeljebb 4 mm. magas, de ennél legtöbbször jóval alacsonyabb, a fark töve fölött a legmagasabb s egyfolytában megy át a felső farkvitorlába.

A fark alsó és felső vitorlája szintén nagyon alacsony és teljesen épszelű. A fark vége hirtelen, lépeszerűen előugró végfonálban végződik (1. r.), a mely kétoldaltól kissé összenyomott; a hím végfonala 7 mm., a nőstényé csupán 2 mm. hosszú. A vízi nőstény törzse hengerebb és vastagabb s mirigyes bőrél nélkül való; gerincvonala mentén erős bőrél, vagy egy — a fark töve fölött 1½ mm. magasságra emelkedő — háttaraj vonul végig, a mely ugyanott ered, a hol a hím háttaraja, s hasonlóképen egyfolytában megy át a felső farkvitorlába. A párzó hím hátsó lábujjai között kicsiny úszóhártya feszül ki (2. r.), a mely keskeny bőrszegély alakjában az ujjak hegyéig terjed. Nagyon jellemző erre a fajra, hogy úszóhártája teljesen épszelű s ujjai végén csúcsos. A nőstény lábujjain nincs úszószegély.

A koponya (3. r.) kicsiny, lapos. A *cavum internasale* jól fejlett. A homlokcsontok szélessége a szemüregek között mérve 3½-szer van meg a koponya egész hosszúságában. A hátsó homloknyújtványok (*processi postfrontales*) erősek, hosszúak s hátrafelé erősen széttartók, a dobesont (*os tympanicum*) előfelé tartó kis nyújtványával kicsiny közbeeső porcros részszel vannak összekötve.

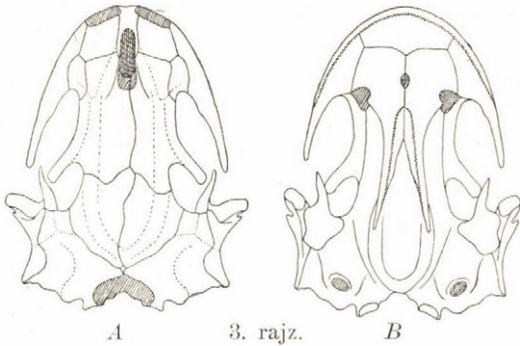
A koponya hátulsó, a hosszanti középtengelyre keresztben álló része rövid és széles; a dobesont hátsó nyújtványa erős, kiugró sarkat képez. Az egyes csonttaréjok, a melyek az alsó állkapcsot mozgató izmok megtapadására szolgálnak, erősen kiemelkedők.



1. rajz. *Molge meridionalis* BLGR., a hím farkának a vége. Korfu. Nagy. 5.

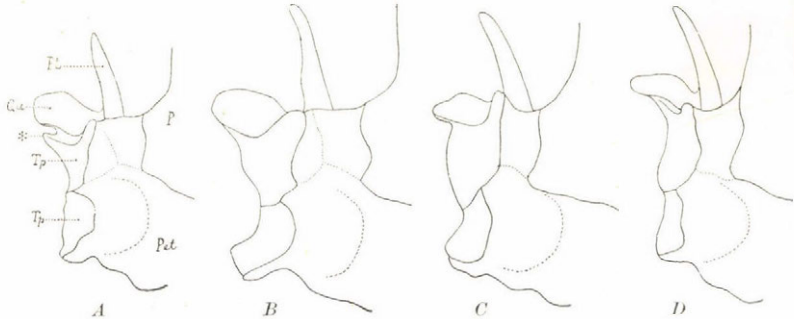
2. rajz. *Molge meridionalis* BLGR., a hím hátsó lába. Korfu. Nagy. 8.

Nagyon nevezetes, hogy a dobcsont külső, szabad széle nem simán csatlakozik a négyszögcsontozhoz (*os quadratum*), hanem oldalt erős nyújtványt bocsát (4. r. A). Mivel ezt a nyújtványt eddigelé egyetlen farkos kételtű koponyájáról sem írták le, azért azt *processus paratympanicus*-nak nevezem el. Ez a csontnyújtvány egy, az alsó állkapcsot mozgó különleges izomesoport tapadására szolgál, azonban hogy azt a különleges izomesoportot miféle élettani hatások hozták létre, ez idő szerint még nem tudjuk.



3. rajz. *Molge meridionalis* BLGR., A = a hím koponyája felülről, B = ugyanaz alulról. Korfu. Nagy. 5.

A szárnycsontok (*ossa pterygoidea*) meglehetősen vaskosak és szélesek. Az inyfogak két sora a hímeken legtöbbszörre nagyon elől,



4. rajz.

A dobcsonti tájék. A = *Molge meridionalis* BLGR., ♂ Korfu; B = *Molge vulgaris* L. subsp. *kapelana* MEH., ♀, Mrkopalj; C = Ugyanaz, ♂, Görz; D = *Molge vulgaris* L., ♂, Poprad. Pt = szárnycsont, P = falcsont, Qu = négyszögcsont, Pet = sziklacsont, Tp = dobcsont, * = mellék dobcsonti nyújtvány (*processus paratympanicus*). Nagy. 10.

majdnem a belső orrnyílások (*choanae*) elülső széleit összekötő vonalnál, a nőstényeken pedig a choanák hátsó szélénél húzott vonalnál, sőt néha még azon is innen erednek. A fogsorok általában rövidek, nem nagyon messze terjednek hátrafelé; elülső felük majdnem párhuzamos, hátrafelé széttartók, azonban a hátulsó végük kissé befelé görbült is lehet.

Színruha. A párzó hím alapszíne (borszeszes példányokon)¹

¹ A párzó hím farkának a színezetét WOLTERSTORFF leírása nyomán ismertetem.

nagyon halavány mogyoró-barna. Fején, a felső ajak szélének sötét szegélyével együtt, összesen hét erős sötét pászta mutatkozik, közeik világosszínűek; háta és törzsének két oldala apró, kerekded, sűrűn álló sötét foltokkal tarkázott. A háttarajban világos és apró sötét sávok váltakoznak.

A farok testének alsó és felső szegélye mentén apró, kerekded foltokból álló foltosor húzódik; az alsó farkvitorla felső részén égszínű-kék sáv vonul végig, míg az alsó részén a narancsszínűek csupán a nyoma észlelhető. A farkvitorlák széleit feketés szín szegélyezi.

A farkfonál, az ivardomb és a lábfej az úszóhártyákkal együtt feketés szürke. Hasoldala fehér alapon apró fekete foltokkal borított. A nőstény hátoldala barnásszürke, tömötten álló igen apró feketés foltokkal. A hát két oldalán végigvonuló sötét sáv — a mely a következő három faj nőstényét annyira jellemzi — itt állandóan hiányzik. A fejen húzódó hét sáv közül csupán kettő vehető ki tisztán, a melyek az orrlyuk alatt kezdődnek és a szemek keresztül a fej hátsó széléig terjednek.

Hasoldala fehér alapon feketével pettyezett.

Méretek (mm.-ben)	Korfu					Korfu (Palaeokastrizza)	
	♂	♂	♂	♀	♀	♂	♀
A fej és törzs hosszúsága ¹ ...	32	32	32·5	35	31·5	39	40
A farok hosszúsága	29	32	28·5	30	24	31	33
Az egész test hosszúsága ...	61	64	61	65	55·5	70	73
A fej hosszúsága	7·5	7·5	8	8·5	8	9	9
A fej szélessége... ..	6	6	6	7	6	7	7·5
A törzs hosszúsága	24·5	24·5	24·5	26·5	23·5	30	31
A háttaraj magassága ²	1·5	2	1	0·5	0·5	3	1·5
A farok magassága	5·5	7	5·5	5	4·5	9	7
A farkfonál hosszúsága... ..	3·5	7	3	—	1	4	2
Az elülső végtag hosszúsága	12	11·5	12	11·5	10	14	12·5
A hátsó végtag hosszúsága	12	11·5	12	10·5	10	14	11

Ez a göte-faj Dél-Dalmácia, Görögország és a görög szigetek lakója.

Molge vulgaris L. subsp. *kapelana* MEH.

Salamandra exigua, RUSCONI, Amours des Salam., p. 28, pl. I.;
Triton palmatus, BONAP., Fauna Ital.; *Triton lobatus*, BONAP., l. c.;

¹ Az orr csúcától az ivardomb hátsó széléig.

² Az ivardomb fölött mérve.

Triton punctatus DE BETTA, Mem. Ist. Venet., XI., p. 546, pl. 25.; *Triton taeniatus*, DE BETTA, Faun. Ital., Rett. Anf., p. 89.; *Triton taeniatus*, var., SCHREIB., Herp. Eur., p. 25.; *Molge vulgaris* L. subsp. *kapelana*, MÉHELY, Állattani Közlemények, III. kötet, 1904, p. 260.; *Triton vulgaris* L. subsp. *meridionalis* BLGR., WOLTERSTORFF, Zool. Anz., XXIX. Bd., p. 137.

Jóval nagyobb, mint az előbbi faj; a legnagyobb hím az orr csúcsától a fark hegyéig 9.1 cm., a legnagyobb nőstény 9.2 cm.



5.



6.

5. rajz. *Molge vulgaris* L. subsp. *kapelana*

МЭН., a hím farkának a vége. Görz. Nagy. 4.

6. rajz. *Molge vulgaris* L. subsp. *kapelana*

МЭН., a hím hátsó lába. Görz. Nagy. 6.

hosszú. A fej és a törzs együttes hosszúsága (az orr csúcsától az ivardomb hátsó széléig mérve), a hímen és a nőstényen egyaránt, mindig nagyobb, mint a fark hosszúsága. Feje széles tojásalakú, lapos; legnagyobb szélessége a hímen a szemek hátsó zugához, a nőstényen a szájug mögé esik. Ajakkarélyai erősebben fejlettek, mint az előbbi fajéi. Arczorra megnyúlt és csúcsosan kerekített. A vízi alak feje tetején a szemek között három barázda látható, a melyek közül a középső élesen kifejezett, azonban elmosódott is lehet; a két szélső barázda az orrlyuk fölött kezdődik, a felső szemhéj belső széle mellett húzódik, előfelé összehajlik és nagy mirigyszájadékokkal van megrakva. Ezek a mirigyszájadékok a mirigyes oldalredő mentén ráterjedhetnek a fark testének a felső szélére is, a hol egészen a fark hegyéig húzódnak.

A kantártájékon szintén nagy mirigyszájadékok láthatók.

A vízi hím törzse négyoldalú, a mennyiben a hát két oldalán egy-egy erős mirigyes él fut végig. Háttaraja a fej hátulsó szélénél kezdődik, kissé hullámos szélű, néha azonban teljesen épszerű is lehet; nagyon alacsony, mindössze 2—3 mm. magas (egyes termőhelyeken 5 mm. magas is lehet), a fark töve fölött mindig a legmagasabb s egyfolytában megy át a felső farkvitorlába. A fark alsó

és felső vitorlája meglehetősen alacsony; az alsó teljesen épszelű, a felső azonban kissé hullámos is lehet. A farok vége (5. r.) fokozatosan fonalszerűvé vékonyodik, lépcsősen előugró végfonalat sohasem visel.

Lábujjai (6. r.) többnyire mind a két oldalon erős, egyes termőhelyeken (Mrkopalj) azonban rendkívül széles úszóhártyát fejlesztenek, a melyeknek a széle sohasem teljesen ép s az ujjak hegye felé nem keskenyedik meg fokozatosan, hanem kissé hullámos szélű, s az ujjak hegyéig egyforma széles. Az ujjak vége sohasem olyan kihegyezett, mint az előbbi fajon.

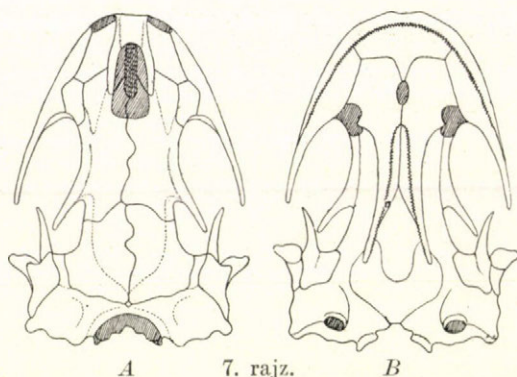
A vízi nőstény mirigyes oldalélei többé-kevésbé elmosódottak; háta közepén 1·7—2 mm. magas, egyenes szélű taraj húzódik, a mely folytonos egyenes széllel megy át a felső, alacsony farkvitorlába; az úszóhártya hátsó lábujjain keskeny szegélyt alkot, a mely csak az ötödik ujj külső szélén erősebb s a lábtő szélére is felhúzódik.

A koponya (7. r.) jóval nagyobb, mint a *meridionalis*-é; egyes csontjai

erősebbek; a homlokcsontok szélessége a szemüregek között mérve $3\frac{1}{2}$ -szer van meg a koponya egész hosszúságában.

A hátsó homloknagyványok karesőbbak és valamivel rövidebbek, hátrafelé széttartók. A koponya hátulsó, a hosszanti középtengelyre keresztben álló része szintén rövid és széles s a dobesont hátsó nyújtványa hasonlóképen erős kiugró sarkat alkot. Az izomtapadásra szolgáló csonttaréjok erősek. A *processus paratympanicus* hiányzik (4. r., B, C). A szárnycsontok keskenyebbek. Az inyfogsorok alakja ugyanolyan, mint az előbbi fajon, de a hímen és nőstényen egyaránt a choanák hátsó széleit összekötő vonalnál erednek és hátrafelé valamivel messzebb terjednek.

Színruha. A vízben tartózkodó hím alapszíne világos barnás-sárga vagy sötét olajbarna. Fején a felső ajak sötét szegélyével együtt összesen 7 erős sötét pászta mutatkozik; közeik világos színűek; háta és törzsének két oldala az előbbi fajnál nagyobb, de jóval ritkábban álló kerek foltokkal tarkázott, a melyek a farktest felső éle mellett



7. rajz. *Molge vulgaris* L. subsp. *kapelana*, A = a hím koponyája felülről, B = ugyanaz alulról. Görz. Nagy. 5.

is végighúzódnak.¹ Háttarajában és felső farkvitorlájában fekete és világos sávok váltakoznak s minden egyes sötét folthoz a háttarajnak, illetőleg a felső farkvitorlának egy-egy kis kiemelkedése esik. Hasoldala fehér alapon feketével pettyezett; hasa közepe narancssárga. A hátsó láb beizulása felett mindkét oldalon egy meglehetősen nagy, az alapszínből élénksárga színével kitünő folt van. A hátsó lábujjak úszókarélyai az ivardombbal együtt szürkésfeketék. Farka alsó éle halavány minium-vörös alapon feketeszínű álló foltokkal szeldelt s a vörös közök felett a farktest alsó széléig terjedő szennyes kék sáv fekszik. Az alsó farkvitorla éle némely esetben feketével szegélyezett. A vízi nőstény szürkésbarna minden pettyezés nélkül, vagy csak elmosódott apró pettyekkel tarkázott, a melyek a hát oldalszéle mentén sötét, hullámosszélű szalaggá folyhatnak össze.

A fark testének alsó és felső élét apró fekete foltok szegélyezik. A fejsávoknak mindössze a nyoma látszik; még legéleesebb az orrlyuk alsó szélén kezdődő s az arczon és szemén át a fej hátsó széléig haladó sáv, továbbá a sötét ajakszegély; e kettő között rendszerint a szem hátsó zugától a fej hátsó széléig terjedő sárgásfehér szalag húzódik. Hasoldala a híméhez hasonló, de pettyei apróbbak és gyérebbek, vagy teljesen hiányzanak; testoldalának alsó szélén nincs meg az az ezüstsínű, két sötét foltos közé foglalt csík, mely a *Molge vulgaris* nőstényén rendszerint megvan. Ama sárga folt, a mely a hím hátsó végtagja fölött látható, a nőstényen is mindig megvan.

Méretek (mm.-ben)	Jaszénák		Mrkopalj		Görz		Milano	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
A fej és törzs hosszúsága ...	43	46	47	49	44	45	38	38
A fark hosszúsága... ..	42	42	44	43	35·5	37·5	36	32
Az egész test hosszúsága ...	85	88	91	92	79·5	82·5	74	70
A fej hosszúsága	12	12	12·3	13	11	11	10	9·5
A fej szélessége	8	8·5	8·5	8·3	7·5	8	6·5	7
A törzs hosszúsága	31	34	34·7	36	33	34	28	28·5
A háttaraj magassága	2·6	1	4	2	1·5	0·5	1·5	—
A fark magassága	9	7	13	11	8	5·5	6·5	4·5
Az elülső végtag hosszúsága	18	16	16	17	14	14	12	11
A hátsó végtag hosszúsága ...	19	17	17·3	18	14	14	12·5	11

Ez az alfaj Észak- és Közép-Olaszország, Istria, a Kapela-Hegység és Észak-Dalmácia lakója.

¹ A hátoldal sötét foltjai egyes termőhelyekről származó példányokon (pl. Milánó) a mirigyes oldalredő mentén egységes fekete sávvá folynak össze, a mi az állatokat némileg a *Molge Montandoni*-hoz teszi hasonlatossá.

Molge vulgaris L.

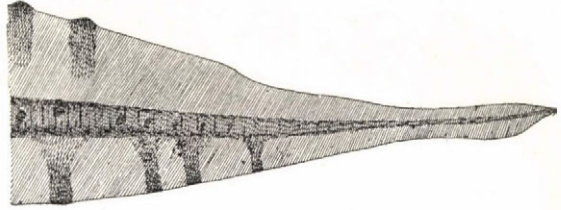
Lophinus punctatus, GRAY, Cat., p. 27.; *Lacerta vulgaris*, L. Fauna Suec., p. 281 és S. N., I., p. 370.; *Lacerta palustris* L. (part.), II. cc.; *Lacerta aquatica* L., II. cc.; *Triton palustris*, LAUR., Syn. Rept., pp. 39, 145, tab. 4., f. 2.; *Triton parisinus*, LAUR., I. c. p. 40., TOURNEVILLE, Bull. Soc. Zool. France, 1879, p. 74.; *Salamandra exigua*, LAUR., I. c., pp. 41, 148, tab. 3., f. 4.; *Salamandra taeniata* SCHNEID., Hist. Amph., p. 58.; *Salamandra abdominalis*, LATR., Hist. Salam., p. 50, tab. 5., f. 4, DAUD., Rept., VIII., p. 250.; *Salamandra punctata*, LATR., I. c., p. 53, tab. 6., f. 6, DAUD., I. c., p. 257.; *Lacerta taeniata*, STURM, Deutschl. Faun.; *Molge punctata*, MERR., Tent., p. 186.; *Triton abdominalis*, BIBR. in BORY, Expéd. Morée, III., pl. 15., f. 4., 5.; *Molge taeniata*, GRAVENH., Delic., p. 76, pl. 11. & pl. 12., f. 1., 2.; *Salamandra vulgaris*, GRAY, Griff. A. K., IX. Syn., p. 106.; *Triton vulgaris*, FLEM., Brit. Anim., p. 158.; *Triton lobatus* (OTTH), TSCHUDI, Batr., p. 95, FATIO, Vert. Suisse, III., p. 557, pl. 4.; *Triton punctatus*, BONAP., Faun. Ital., JENYNS, Brit. Vert., p. 304, SÉLYS, Faun. Belg., p. 182, pl. 5., f. 2., DUGÈS, Ann. Sc. Nat. (3.) XVIII., p. 269, DUM. & BIBR., p. 141.; *Triton exiguus*, BONAP., I. c.; *Lissotriton punctatus*, BELL, Brit. Rept., p. 132 és második kiadás p. 143.; *Lissotriton palmipes*, BELL, I. c., p. 139.; *Pyronicia punctata*, GRAY, Proc. Zool. Soc., 1858, p. 137.; *Triton taeniatus*, LEYDIG, Arch. f. Naturg., 1868, p. 212, STRAUCH, Salam., p. 49, SCHREIB, Herp. Eur., p. 24.: *Molge vulgaris* L., MÉHELY, Állattani Közlemények, III., 1904, p. 256.; *Molge vulgaris* L. subsp. *typica*, WOLT., Zool. Anz., XXIX, 1905, p. 137.

Termetre nézve ez a legnagyobb faj; a hím 9.4 cm., a nőstény 8.3 cm. hosszúságúra nő. A fej és törzs együttes hosszúsága a hímen kb. egyenlő a fark hosszúságával, a nőstényen valamivel hosszabb. A párzó hím és nőstény feje hosszúkás és magasabb, mint az előbbi fajoké; legnagyobb szélessége majd a szemek hátsó zugához, majd a szájjug mögé esik. Az ajakkarélyok hatalmasan fejlettek, különösen a nőstényeken. Arczorra vagy csúcsosan, vagy tompán kerekített s a homlokkal együtt domború. Az összetöpörödött szárazföldi alak feje tetején és arczorrán három hosszanti barázda ötlik föl, melyek azonban a vízi alakon csaknem teljesen elsimulnak. Törzse a szárazföldi hímen többé-kevésbé négyoldalú, de a vízi hímen teljesen sima, hengeres. Az utóbbinak háta közepén, valamivel a két szem hátsó zugát összekötő vonal mögött tehát nagyon elől kezdődő, magas, a fark töve fölött még magasabbra emelkedő s a felső farkvitorlába átmenő, csipkés

szélű taraj van; a vízi nőstény hátán csak alacsony, egyenes szélű taraj fut le. A vízi hím hátsó lábujjai közepesen fejlett, vagy széles úszókarélyokat viselnek (8. r.); a vízi nőstény lábujjain úszóhártyának nyoma sincs. A fark (9. r.) a vízi alakon két oldalról összenyomott, csúcsban végződő, vagy néha fonalszerűvé fokozatosan megvékonyodó s a hímen



8.

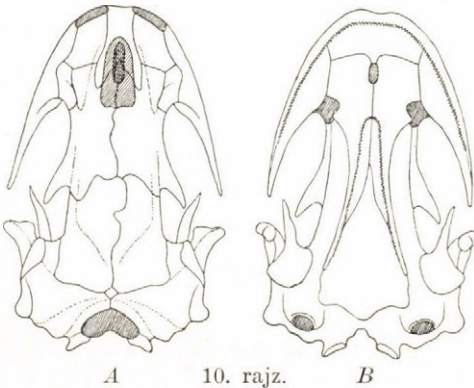


9.

8. rajz. *Molge vulgaris* L., a hím hátsó lába. Budapest. Nagy. 4.

9. rajz. *Molge vulgaris* L., a hím farkának a vége. Budapest. Nagy. 4.

magas, csipkés szélű felső és alsó vitorlát visel. A vízi alak bőre sima; a szélső fejbarázda s a fej oldala kicsiny mirigyszájadékokkal megpakott, a melyek a legritkább esetben találhatóak fel a hát két oldalszélén.



A

10. rajz.

B

Molge vulgaris L., A = a hím koponyája felülről, B = ugyanaz alulról. Poprád. Nagy. 5.

Ennek a fajnak a koponyája (10. r.) a legmagasabb. Általános alakja keskeny és hosszúkas. A homlokcsontok szélessége a szemüregek között mérve 4-szer van meg a koponya hosszúságában. A hátsó homloknyújtványok ezen a fajon a legrövidebbek, tövükön szélesek s hátrafelé nem nagyon széttartók. A koponya hátulsó, a hosszanti középtengelyre keresztben álló része hosszú és keskeny; a dobcsont hátsó nyújtványa

sima, gömbölyű sarkot képez. Az izomtapsásra szolgáló taréjok gyöngék. A *processus paratympanicus* teljesen hiányzik. A szárnycsontok hosszúak és keskenyek. Az inyfogak két sora csaknem egyenes s előfelé ékalakban összetartó, a choanák hátsó szélénél húzott

vonalnál ered s hátrafelé sokkal messzebb terjed, mint az előbbi fajokon.

Színruha. Színezete felül sárgás vagy olajbarna, a hímen nagy, kerekded fekete foltokkal, a nőstényeken és fiatalokon inkább egy-egy, a hát két oldalszélén húzódó hullámos szélű, sötét- vagy fahéjbarna pásztával. A hím fején a felső ajak fekete szegélyének beleszámításával összesen hét fekete hosszanti sáv van, de a középső legtöbbször foltokra szakadozott. A hím háttaraja és felső farkvitorlája füstszürke vagy fekete, függélyes foltokkal szeldelt, a melyek úgy rendezkednek el, hogy a háttaraj, illetőleg a felső farkvitorla minden kiemelkedő pontjához esik egy-egy sötét sáv. A hasoldal sárgásfehér, narancssárga középmezővel, a hímen nagy, kerek fekete foltokkal, a nőstényen apróbb pettyekkel, melyek a has szélén sávvá egyesülnek vagy legalább sorba rendezkednek s a törzs oldalának alsó szélén lévő foltok is sávvá tömörülnek, mely az előbbivel együtt ezüstfehér csikot zár be. A fark alsó széle a nőstényen narancssárga, a hímen ellenben fekete foltokkal szeldelt, melyeknek közei a szegélyen ezüsthervörösek, a fölött pedig fehéreskékek.

Az a hátsó végtagok beizülése fölött lévő sárga folt, a mely a kapelai gőtén oly világosan szembeötlő, ezen a fajon sokkal alárendel-
tebb mértékben van meg.

Méretek (mm.-ben)	Budapest				Budapest				Stuttgart	
	(Lágymányos)				(Zugliget)				♂	♀
	♂	♂	♀	♀	♂	♂	♀	♀		
A fej és törzs hosszúsága ...	35	34	34	33	45	44	43·5	42·5	40	45
A fark hosszúsága... ..	37·5	33	31·5	30	42·5	41	36	34	38	40
Az egész test hosszúsága ...	72·5	67	65·5	63	87·5	85	79·5	76·5	78	85
A fej hosszúsága	10	9·5	9	9	11·5	10	10	9·5	9	10
A fej szélessége	6	5·5	6	6	7	7	7·5	7	7	7
A törzs hosszúsága	25	23·5	25	24	33·5	34	33·5	33	31	35
A háttaraj magassága	4·2	4	0·5	0·5	6	4·5	0·5	0·5	2	—
A fark magassága... ..	11	9	6	6	15·5	11·5	6·5	6·5	7	5·5
Az elülső végtag hosszúsága	12	11	10	10	14·5	14	12	10·5	13	13·5
A hátsó végtag hosszúsága	12	12	10	10	14·5	14	12	12	13·5	13·5

Egész Európában el van terjedve, kivéve Dél-Franciaországot, Spanyolországot és Portugáliát, azonkívül Ázsia mérsékelt éghajlatú vidékein is föltalálható.

Molge italica PERACCA.

Triton taeniatus (partim), H. GIGLIOLI, «Elenco dei Mammiferi, degli ucelli e dei Rettili ittiofagi appartenenti alla fauna italica e

Catalogo degli Anfibi e dei Pesci italiani» (estratto del Catalogo generale della sezione italiana alla Esposizione internazionale della pesca in Berlino, nell' anno 1880) (palizzii példányok); *Triton vulgaris*, subsp. *meridionalis* (partim), CAMERANO, Monografia Anfibi urodeli italiani, 1884, Mem. Reale Acc. delle Scienze di Torino, ser 11., tom. XXXVI. (campobasso példányok).

Termetét tekintve egyike a legapróbb götefajoknak. Feje meglehetősen nagy, a fültömirigyek táján duzzadt; legnagyobb szélessége a hímen a szemek közepe tájára, a nőtényen a százugok



11. rajz.

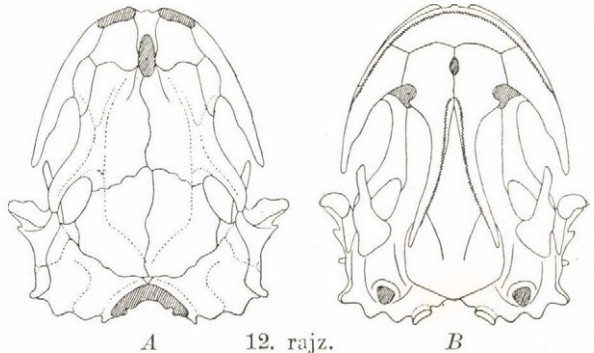
Molge italica PERACCA., a hím farkának a vége. Potenza di Basilicata. Nagy. 5.

tájékára esik; arczorra tompán kerekített. Szemei aprók. A fejtető alig domború; a hosszanti barázdák hiányzanak, csupán az arczorr középvonalában látható egy kis besüppedés. A mirigyszájadékok két sora jól kifejezett. A párzó hím és nőtény ajakkarélyai jól fejlettek. A vízi hím törzse négyszögletes, a hát két oldalán egy-egy többé-kevésbé jól fejlett mirigyes bőrredővel; a nőtény törzse majdnem négyszögletes. Háttaraja sem a hímnak, sem a nőténynek nincs, e helyett mindkét nemen egy-egy hosszanti barázda húzódik a gerincvonal mentén. Mindkét nem farkvitorlája nagyon alacsony és épszelű; a fark vége tompán kerekített s nagyon rövid végfonálba fut ki. (11. r.) Sem a hím, sem a nőtény lábujjai között nincs úszóhártya.

A koponya (12.

r.) kicsiny lapos, de erősen megcsontosodott. Általános alakja rövid és nagyon széles. A *cavum internasale* jól fejlett. A homlokcsontok szélessége a szemüregek között mérve $2\frac{1}{2}$ — $2\frac{2}{3}$ -szor van meg a koponya egész hosszúságában. A homlokcsontok hátrafelé erős nyújtványt bocsátanak, a melyek a dobcsont előfelé törekvő kis nyújtványával találkozáva teljes csontos ívet (*arcus fronto-temporalis*) alkotnak. A koponya hátulsó, a hosszanti középtengelyre keresztben álló része

11. rajz.



A 12. rajz. B

Molge italica PERACCA., A = a nőtény koponyája felülről, B = ugyanaz alulról. Potenza di Basilicata. Nagy. 5.

rövid és széles; a dobesont hátsó nyújtványa erős, kiugró sarkot alkot. Az egyes csonttaréjak, a melyek az alsó állkapcsot mozgató izmok tapadására szolgálnak, erősek. A dobesont külső szabad széle nem simán csatlakozik a négyszögessonthoz, hanem oldal felé nyújtványt (*processus paratympanicus*) bocsát (13. r.). A szárnyesontok vaskosak és szélesek. Az inyfogak két sora a choanák hátsó széleit összekötő vonalnál ered. A fogsorok hátrafelé meglehetősen széttartók, hátsó végük befelé görbült is lehet.

Színruha. A him fejének a teteje s hátoldala a két mirigyes oldalredő között olajbarna, apró sötétebb foltokkal; a fejen sem hosszanti sávok, sem foltok nincsenek. A felső ajak sötét színű. A törzs oldalai gyönyörű fémes sárgarézzsínű alapon nagy, sötét olajbarna foltokkal borítottak. A farok töfele rendszerint sárgarézzsínű, a másik fele sárgásbarna, vagy barna, néha ólomszürke foltokkal; ezen kívül a farok testének az alsó szegélyén nagy fekete foltok láthatók. A farok alsó szegélye sárgásfehér. A szem hátsó zugától kiindulva a testoldal alsó szélén egészen az ivardombig fehér vagy sárgásfehér, selymes fényű keskeny szalag húzódik. A torok okkersárga, a hasoldal szintén, de világosabb s apró kerekded vagy szabálytalan fekete foltokkal borított. Az ivardomb sárgarézzsínű vagy selymesfehér, nagy fekete foltokkal. A végtagok felső része olajbarna, sötét foltokkal. A nőstény farkának és hasoldalának a színezete olyan, mint a hímé. A törzs felső része és a farok oldalai olajbarnák, igen gyakran ólomszürke foltokkal tarkázva. A fekete foltok a hát két oldalán a mirigyes redők mentén igen gyakran hullámos szélű sötét szalaggá folynak össze.

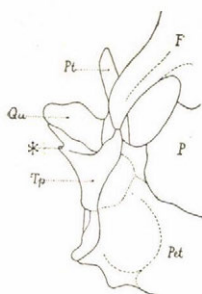
A farok két oldalán kerek fekete foltok vannak; a farok alsó vitorlája okkersárga. Némely nőstény épen olyan pompásan színezett, mint a hím. Mind a hím, mind a nőstény halántéktáján egy-egy kerekded sárga folt van.

Méretek (mm.-ben)	Potenza di Basilicata			
	♂	♂	♀	♀
A fej és törzs hosszúsága	30	29·5	34	34
A farok hosszúsága... ..	28	24	30	32·5
Az egész test hosszúsága	58	53·5	64	66·5
A fej hosszúsága	8·5	8·5	9	8
A fej szélessége	6	5·5	6·5	6·5
A törzs hosszúsága	21·5	22	25	26
A farok magassága	3·5	4	4·5	4
A farkfonal hosszúsága... ..	0·6	0·6	0·5	0·5
Az elülső végtag hosszúsága	9·5	10	11·5	10·5
A hátsó végtag hosszúsága	10	9·5	10·5	10

Hazája Dél-Olaszország.

* * *

Ha a közölt leírásokat gondosan egybevetjük, akkor látni fogjuk, hogy négy, egymástól élesen megkülönböztethető alakkal van dolgunk. Ezek közül a *Molge vulgaris* L. és a *Molge vulgaris* L. subsp. *kapelana* MÉH. mindenesetre sokkal közelebb áll egymáshoz, mint a *Molge meridionalis*-hoz vagy a *Molge italicá*-hoz, a melyeket az előbbiektől mélyreható különbségek választanak el. A *Molge vulgaris*-t és a subsp. *kapelana*-t a következő bélyegek azonossága hozza egymáshoz közel: a majdnem egyforma nagyságú termet; a magas hát és farkvitorla, a mely csupán csak a csipkézettség mértékében különbözik a két



13. rajz.

Molge italica PERACCA.
Dobcsonti tájék. Az egyes csontok magyarázata, mint a 4. rajzon, F=homlokcsont. Potenza di Basilicata. Nagy. 7.

fajon; a fark végződése; a hátsó lábak uszókarcélyai; a színruha és ezzel karöltve ama körülmény, hogy a nőstényeket a színruha alapján alig lehet megkülönböztetni; végre a dobcsont sima csatlakozása a négyszögesonthez. Ezzel szemben a *Molge meridionalis*-t a *Molge vulgaris*-tól, valamint a subsp. *kapelana*-tól a következő bélyegek választják el: A sokkal kisebb termet; a nagyon alacsony és teljesen épszélű háttaraj, a farknak hirtelen, lépcsőszerűen előugró végfonala; a hátsó lábujjak kicsiny és teljesen épszélű úszóhártyái; a hím és a nőstény színruhája; végre a dobcsont külső lehágó szélén lévő ama nyújtvány (*processus paratympanicus*), a mely sem a *vulgaris*-on, sem a subsp. *kapelana*-n nem található meg.

Testvérfajokról lévén szó, természetesen olyan bélyegek sem hiányzanak, a melyek a *meridionalis*-on és a subsp. *kapelana*-n közösek. Ilyenek: a majdnem négyoldalú törzs; a fej hét teljes hosszanti sávja, továbbá az a körülmény, hogy a háttaraj mindkettőn nagyon hátul kezdődik; a törzs két oldalán húzódó mirigyves párkány; végre a koponya általános alakja és magassága.

A *Molge italica* PERACCA egészen kivételes helyet foglal el az alakkörben, bár a *Molge meridionalis*-szal való rokonság bélyegeit félreismerhetetlenül magán viseli. Valamennyi rokonától különbözik az által, hogy sem háttaraja, sem úszóhártyái nincsenek s a fején nyoma sincs a hosszanti sötét sávoknak és barázdáknak. A *Molge meridionalis*-hoz a *processus paratympanicus* jelenléte (13. r.) s a koponya egyéb bélyegei hozzák közel.

Ennyiben vázolva a négy faj szoros együvértartozóságát s egyben különbözőségét, rátérhetek a közöttük lévő phylogenetikai kapcsolat fejtegetésére. Ebből a szempontból főleg a koponyát és az úszóvitorlák szerkezetét és fejlődését vizsgáltam behatóan.

Mielőtt a koponya bélyegeinek részletes tárgyalásába kezdenék, előre kell bocsátanom, hogy a leírt négy faj phylogeniai összefüggését úgy képzelem el, hogy egy ismeretlen X közös törzsalakból, a mely valahol a Földközi-tenger partjain (valószínűleg Észak-Afrikában) élt, kialakult egyrészt a *Molge italica* Dél-Olaszországban, másrészt pedig a *Molge meridionalis* Görögországban és Dél-Dalmáciában. Ez utóbbi észak felé elterjedve Észak-Dalmáciában, továbbá a Kapelában, Istriában és Észak-Olaszországban létrehozta a *Molge vulgaris* subsp. *kapelana*-t, míg ugyanebből még északibb és különösen keletibb elterjedéssel kialakult a *Molge vulgaris*. Arra a föltevésre, hogy a *Molge meridionalis*-t, illetőleg a *Molge italicá*-t a hypothetikus törzsalakhoz legközelebb állónak tekintsem, a koponyán található olyan bélyegek jogosítottak, a melyek kizárólag csak ősi szervezetű góték, ill. farkos kétéltűek koponyájára jellemzők. Ilyen elsősorban a teljesen csontos homlok-halántékesonti ív (*arcus fronto-temporalis*), a mely a *Molge meridionalis*-on csak kicsi közbeeső porcizos részzel van megszakítva, míg a *Molge italicá*-n teljesen csontos. Ez a csontos ív hatalmasan kifejlődve már az ősi *Stegocephalák* koponyáján megtalálható. Az aránylag sokkal fiatalabb fossilis *Urodelá*-kon, a milyen a *Polysemia ogygia* és a *Triton noachicus* Oeningen mellől, szintén megvan.¹ A jelenleg élő farkos kétéltűek közül csupán a Riu-Kiu szigeteken élő *Tylotriton Andersoni* BLGR.-t, a spanyolországi *Pleurodeles Waltlii* MICHAH-t és a kaliforniai *Molge torosa* ESCHSCH.-t sorolom fel, mint olyanokat, a melyeken az említett csontos ív nagyon erősen fejlett. Az ősiség mellett bizonyít még az is, hogy ennek a két fajnak a koponyája a leglaposabb, továbbá, hogy a koponya hátulsó, a hosszanti középtengelyre keresztben álló része rövid és széles; a koponya hátsó széle majdnem egyenesen lecsapott, a félkörös csatornák jól fejlettek, a *pterygoideum*-ok vaskosak és szélesek, végre, hogy a hímek inyesonti fogsorai nagyon elöl, majdnem a choanák elülső széleit összekötő vonalnál erednek. Ez főképen a *Molge meridionalis*-on látható jól. Ezek mind olyan bélyegek, a melyek a *Molge* és a vele közel rokon nemek ősi fajainak koponyáján megtalálhatók.

Végigtekintve a góték különböző fajain, az a nevezetes tény ragadja meg a figyelmünket, hogy minél ősi bb sajátosságokat tüntet föl a koponya, különösen pedig, hogy mennél erősebben fejlett a homlok-halántékesonti ív, annál satnyábbak a hártvás függelékek, a milyenek a hát-taraj, a farkvitorlák s a hátsó láb úszókarélyai. Ez a

¹ WIEDERSHEIM, R., Das Kopfskelet der Urodelen, Leipzig, 1877, p. 177.

correlatív viszony fordítva is érvényes, u. i. mennél satnyábbak a hátsó homloknyújtványok (*processi postfrontales*), annál fejlettebbek a hártvás függelékek.¹ Ez a szabály, mint látszik, azt bizonyítja, hogy a göté törzsfájának legfiatalabb hajtásainál a hártvás függelékek haladó fejlődése a homlok-halántékesonti ív hanyatló fejlődésével van összekötve. Szép példát szolgáltat erre az épen szóban forgó négy göté-faj.

A *Molge italicá*-nak — a mely koponyájának ősi sajátosságait tekintve, legközelebb áll az ismeretlen törzsalakhoz — semminemű hártvás függeléke sincs (kivéve természetesen a farkvitorlákát). A *Molge meridionalis*-t, a melynek a koponyáján a csontos ív már nem egészen teljes, a hártvás függelékek nagyfokú satnyasága jellemzi; háttaraja nagyon alacsony, teljesen épszélű és egymás mögött elhelyezett fekete foltokkal szeldelt; hátsó lábujjai között lévő úszóhártvák kicsinyek s teljesen épszélűek (2. r.), farkvitorlái szintén feltűnően alacsonyak. Ezzel szemben a hát két oldalán végighúzódo mirigyes oldalredők erősen fejlettek.

A *Molge vulgaris* subsp. *kapelana* koponyája általában véve meg egyezik a *meridionalis*-ével, de azénál már nagyobb, valamivel magasabb, hátsó homloknyújtványai rövidebbek, *processus paratympanicus*-a hiányzik (4. r., *B, C*), szárnycsontjai keskenyebbek, inyesonti fogsorai már sohasem erednek a choanák hátsó széléit összekötő vonal előtt, és végre félkörös csatornái gyengébbek. Ezzel karöltve a hártvás függelékek erősebbek. A háttaraj sokkal magasabb és nem teljesen épszélű, hanem gyöngén csipkézett s a háttaraj minden kiemelkedő pontjához egy-egy fekete sáv esik; a hátsó lábujjak úszókarélyai (6. r.) nagyobbak s hullámos szélűek, s végül a farkvitorlák is magasabbak. A mirigyes oldalredők még elég jól fejlettek.

A *Molge vulgaris* koponyája a legmagasabb valamennyié közt. Általános alakja keskeny és hosszúkás; hátulsó, a hosszanti középtengelyre keresztben álló része keskeny és hosszú s a koponya hátsó széle nem egyenesen lecsapott, hanem tompán kerekített. A hátsó homloknyújtványok ezen a fajon a legrövidebbek, a *processus paratympanicus*-nak a legesekélyebb nyoma sincs (4. r., *D.*), a szárnycsontok és az inyesonti fogsorok alig különböznek az előbbi fajétól, ellenben a félkörös csatornák ezen a fajon a leggyengébben fejlettek. Annál terjedelmesebbek a hártvás függelékek. A háttaraj nagyon elől ered, nagyon magas s a csipkézettséget tekintve eléri a tetőfokot. A farkvitorlák magasak és csipkézett szélűek mind alul, mind felül; a hátsó

¹ Ez alól a szabály alól csak egy kivételt ismerek s ez a kis-ázsiai *Molge vittata* GRAY, a melynek teljesen csontos homlok-halántékesonti íve s roppan magas háttaraja van.

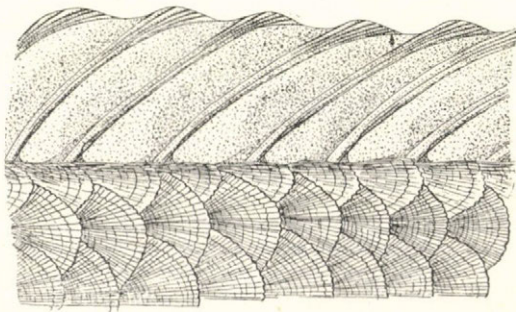
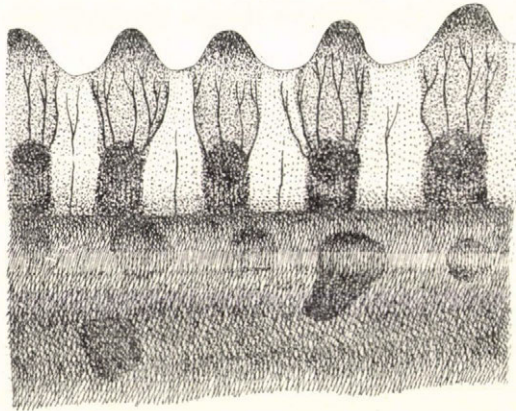
lábujjak úszókarélyai (9. r.) szintén erősen fejlettek. Mindkét nem törzse hengeralakú, a melyről a mirigyes oldalredők teljesen hiányzanak.

A mint ennek az utóbbi három fajnak a háttaraját és farkvitorláit vizsgáltam, arra az eredményre jutottam, hogy minél magasabb a háttaraj, ill. a farkvitorla, annál csipkézetesebb a széle, s hogy minden egyes kiemelkedő karéjhoz egy-egy függélyes sötét sáv esik. Így van ez valamennyi magas háttarajú gőténken.

A sötét sávokat egyszerű kézi nagyítóval vizsgálva úgy találtam, hogy azokban sokkal több véredény van, mint a közbeeső világos részekben (14. r.). Az is feltűnt, hogy a vitorla a sötét sávok táján vastagabb, mint egyebütt. Ez a körülmény annak a föltevésére vezetett, hogy ezek a sötét sávok a magas háttaraj támasztására szolgálnak olyanformán, hogy vérral megtelve a barlangos testek (*corpora cavernosa*) módjára megmerevednek. A sávok pigmentes voltát szintén annak tulajdonítottam, hogy a háttaraj azokon a pontokon dúsabban el van látva véredényekkel, mint a világos közökben s hogy a pigmentet a vér választja ki. Hogy ezt meggyőzően is bebizonyítsam, a farkvitor-

lából és háttarajból metszeteket készítettem. Megvizsgálva a metszeteket, föltevésemet mindenben igazolva találtam. Ugyanis kiderült, hogy a vitorla a sötét sávok helyén mindenütt jóval vastagabb, mint a világos sáv helyén (16. r.), s véredényekkel annyira be van hálózva, hogy a kötőszövet helyét majdnem teljesen elfoglalta. Egyben be-

14.

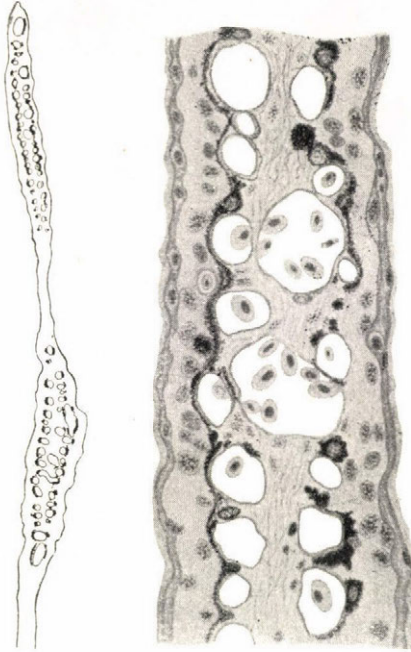


15.

14. rajz. *Molge vulgaris* L. A him háttarajának részlete a véredényekkel s a pigment-sávokkal. Erősen nagyítva.

15. rajz. A ponty (*Cyprinus carpio* L.) hátúszójának részlete a porcos támasztó sugarakkal, Nagyítva.

igazolódott az is, hogy a pigment mindenütt a véredények mentén rakódik le (17. r.). A világos sávban sem véredény, sem pigment nincs. A véredények a sötét sávban úgy rendeződnek el, hogy a főedények a sáv töve felé egymás mellett párhuzamosan futnak, míg a csipkék felé szétpamatolódnak, azaz hajszáledényekre bomlanak



16.

17.

16. rajz. *Molge vulgaris* L. Harántmetszet a háttarajból. (REICHERT, obj. 2, oc. 2.).

17. rajz. Harántmetszet a *Molge vulgaris* háttarajának sötét sávjából. (REICHERT, obj. 5, oc. 2.) A reproductio alkalmával mindkét rajz felényire kisebbitetett.

vesztegelnek; ellenben az állandó vízi életet élő halak a folytonos úszkálás következtében tartós mechanikai ingerek hatása alatt állván, a fokozott ingerek a véredények állandó teltségét s ezzel karöltve az őket környező kötőszövetek hőségesebb táplálkozását s végül megporczosodását eredményezték.

Szép példája ez a mechanikai ingerek formáló hatásának, a mely egyúttal arra enged következtetni, hogy a gőtéek, ill. a farkos kétéltűek nem származhattak közvetlenül a halaktól, hanem a halakkal együtt közös ősökre vezetendők vissza, a melyek utódai már korán két irányban fejlődtek tovább. Az egyik ágon a gőtéek jöttek létre, a melyeknek

szét. Minthogy pedig a véredények a gőtéek háttarajában és farkvitorláiban ugyanolyan pamatos elrendezésűek, mint a porczos támasztó sugarak a lágyparás halak hátúszójában (15. r.), ebből — miként már fentebb jeleztem — arra következtethetünk, hogy a gőtetaraj véredényei szintén a háttaraj támasztására szolgálnak.

Ebből az elrendezkedésből egyúttal bizonyos phylogenetikai kapcsolat tűnik ki a gőtéek háttaraja és a lágyparás halak hátúszója között, mert föltehető, hogy a gőtéek háttaraja azt a phylogenetikai kezdőfokot jelenti, a mely a lágyparás halak hátúszójában nagyobb tökéletességre emelkedett.

Könnyen belátható, hogy mivel a gőtéek csak időlegesen tartózkodnak a vízben, az úszáskor kiváltott mechanikai ingerek is csekélyebb fokúak s így a háttaraj tápláló és egyúttal támasztó szövetei is a fejlettség alacsonyabb fokán

hártyás háttaraja az életföltételeknek megfelelő kezdetleges fokon maradt, a másikon ellenben a halak, a melyeknek úszói alkalmazkodás révén a fejlettség magasabb fokára emelkedtek, ámbár a halak szervezete más bélyegek tekintetében a fejlettség alacsonyabb fokán vesztegel.¹

Befejezésül még a hártyás függelékekről, mint a nászruha tartozékairól kell megemlékeznem. Már az előbb elmondottakból is eléggé meggyőzően tűnik ki az, hogy a hártyás függelékek a vízi élet nélkülözhetetlen kellékei s hogy a nászruhával csak nagyon távoli vonatkozásban vannak. Ez a föltevés még valószínűbb lesz, ha figyelembe vesszük, hogy ősi szervezetű gőtéek, a milyen a *Molge torosa* Kaliforniában, a *Molge aspera* DUG. a Pyrenaeusokban, továbbá a sardiniai *Molge Rusconi* GENÉ, végre a corsicai *Molge montana* SAVI, a melyek a nőtényt erőszakkal ejtik hatalmukba, semmiféle hártyás függelék sem fejlesztenek, s a mi a legfontosabb, nagyon kevés időt töltenek a vízben, legföljebb csak annyit, a mennyit a nász aktusa megkíván.² Ezek tehát sokkal inkább szárazföldi állatok, mint a mi gőtéink, a melyek hosszú időt töltenek a vízben s nászidejük is soká elhúzódik. Ezeknél a nász előjátéka abból áll, hogy a him keresztben oda helyezkedik a nőtény elé s farkát egyenesen hátra nyújtva, vagy még inkább törzse felé hajlítva gyors ütemben rezgeti, mintegy legyezgeti magát. A hártyás függelékek a szerint fejlődnek ki, hogy ez a párzási előjáték hosszabb, vagy rövidebb ideig tart-e? Azt pedig, hogy a nász mennyi ideig tarthat, a környezeti viszonyok szabják meg. Itt első sorban az a körülmény jön számításba, hogy a víz, a melyben a gőtéek élnek, korábban vagy későbbben szárad-e föl? Ez a körülmény a szóban forgó gőtéek esetében szépen illusztrálja azt, hogy a környezeti viszonyok milyen nagy hatással vannak a szervezet kialakulására, vagyis a fajok keletkezésére.

Dél-Olaszország, Görögország és Dél-Dalmácia, a hol a *Molge italica* és a *Molge meridionalis* él, nagyon meleg és száraz éghajlatu, s állandó, az egész éven át fennmaradó vizek hiányában az állat kénytelen egész fejlődését rövidre szabni. A lárvák nem jutván állandó és bőséges táplálékhoz, kénytelenek átalakulásukat korán befejezni s ennek természetes következménye a faj kiesiny termete. Általában a Földközi-tenger partjain és szigetein élő gőte-fajok — mint SIMROTH «Die Pendulationstheorie» című munkájában (p. 228.) olvasom — nagyon későn keresik föl a vizeket s korán oda is hagyják. A *Molge meridionalis*

¹ Meg kell itt jegyezmem, hogy eme gondolatom alapeszméjét mélyen tisztelt mesteremnek, dr. MÉHELY LAJOS úrnak köszönhetem.

² MÉHELY LAJOS, A gőtéek párosodása. Állattani Közlemények, I., 1903, 193

nalis északibb rokona, a subsp. *kapelana*, már jóval hosszabb időt tölt a vízben, ennek megfelelőleg termete is nagyobb s hártvás függelékei is fejlettebbek. A sorozat utolsó tagja, a *Molge vulgaris* a legészakibb elterjedéssel bír s az állandó vizeknek megfelelően már csaknem kizárólagos vízi állattá lett, mivel kora tavasztól késő őszig a vízben található. Ennek termete a legnagyobb, törzse henger alakú, bőre sima és szivacsos, hártvás függelékei pedig a legjobban fejlettek.

Vizsgálataim eredményeit a következőkben foglalhatom össze: A koponya és az úszóvitorlák tanulmányozása azt a föltevést teszi valószínűvé, hogy a mostanság élő gőték között azokat az alakokat kell phylogenetikailag a legfiatalabbaknak tartanunk, amelyeknek magas, csipkés szélű háttarajuk s ezzel karöltve a legkevésbé fejlett hátsó homlokkesonti nyújtványuk van.

Dr. Bolkay István.

A leveleslábú rákok életmódja és a *Limnadia lenticularis* magyarországi előfordulása.

(Szövegrajzzal.)

A leveleslábú rákok (*Phyllopoda*) köztudomás szerint ritka és szeszélyes megjelenésükről híresek. Szeszélyesnek látszó megjelenésük életmódjuknak és tenyészésviszonyaiknak a folyománya. Az év legnagyobb részében pete állapotban hevernek a beszáradt árkoknak, érterületeknek porrá lett iszapjában. Alkalomadtán víz alá kerülve, abban néhány heti tenyészés után már petéket raknak és mikorra a víz elpárolog vagy beivódik, akkorra a jövő nemzedék már biztosítva van.

A nagyobb termetű fajok, mint az *Apus* és a *Lepidurus*, sokkal gyakrabban kerülnek elő, mint a kisebbek, mert feltűnő alakjukkal, szüntelenül himbálódzó leveles lábaikkal minden természetbarát figyelmét lekötik. A vízben állandóan uszkáló *Branchipus*-okat is könnyen meg lehet találni. Ezekkel ellentétben az iszaplakókat, mint az *Estheriá*-kat, *Limnadiá*-kat és *Limnetis*-eket csak gondos kutatással lehet gyűjteni. Nálunk való előfordulásuk tanulmányozása arról győzött meg, hogy föl kutatásukra bizonyos szabályok betartása s életmódjuknak pontos ismerete szükséges, s nem elégséges a már egyszer föl kutatott helynek, mint állandó termőhelynek megjelölése, hanem szükséges életviszonyaiknak az adott helyen való ismerete. Sokszor éveken

at nem jelennek meg ott, a hol előbb töménytelen mennyiségben tenyésztek.

A nálunk élő fajok különösen TÓTH (5), MADARÁSZ, CHYZER (5—9), BRÜHL (4), ENTZ (14), MÁRTONFFY (20) és DADAY (12—13) kutatásai révén kerültek elő. Ezideig nálunk az *Apus*-félék közül az *Apus cancriformis* SCHÄFF. és a *Lepidurus productus* BOS., az *Estheria*-félék közül az *E. cycladoides* JOLY., az *E. tetracera* KRYN., az *E. dahalacensis* RÜPP., az *E. ticinensis* CRIV., továbbá a *Limnetis brachyurus* M. O. FR. voltak ismeretesek. Ezekhez járul még az általam észlelt *Limnadia lenticularis* L., melynek ez idő szerint még fiatal (2—3 hetes) példányait az egyik albertfalvi tócsa beszárított iszapjából neveltem föl.

A leveleslábú rákok héjnélküli formái: a kopoltyúslábúak (*Branchiopoda*) szintén szép számmal ismeretesek az ország területéről. DADAY (13) 1896-ban a következő fajokat sorolta föl: *Branchipus stagnalis* L., *B. ferox* MILNE EDW., *B. clariger* FISCH., *B. birostratus* FISCH., *B. diaphanus* PRAV., *B. diaphanus* var. *Chyzeri* DADAY, *B. lacunae* GUERR., *B. torvicornis* WAGA., *B. paludosus* M. O. FR., továbbá az *Artemia*-félékből: *Artemia salina* LEACH var. *biloba* és var. *furcata*.

A leveleslábú rákok említett fajai az *Artemia salina* és a *Branchipus diaphanus* kivételével mindig csakis kiszáradt vagy pedig fagyon átesett petékből kelnek ki, de azért eme két faj petéi kikelnek kiszáradás után is. Az *Artemia salina* petéi vízben maradvá, néhány nap múlva, a *Branchipus diaphanus*-éi ellenben csak 4—7 hónap múlva kelnek ki (SEMPER, 24). Különben a többi fajok petéi sem hálnak el akár vízben, akár fagyottan, akár kiszáradva állanak is.

A petéből kibúvó lárvák *nauplius*-lárvák. A legtöbb leveleslábú rák lárvája egyideig a víz színén marad, az *Apus*-lárvák azonban eleintén — mint CLAUS (11) is leírja — a fenékre süllyednek s csak időnként emelkednek föl. A lárvák magasabb hőfokon — bizonyos határon alul — hamarabb bujnak ki, mint alacsonyabb hőfok mellett. Így az *Apus* és a *Br. stagnalis* petéi 25—30 C° mellett 24, sőt 18 órán belül is kikelnek. SEMPER (24) ugyanezt észlelte. Alacsony szoba-hőmérsékleten (16 C°) kikelésük ideje néhány hétté nyúlik meg. Egyébként 0°—30° C° között igen jól tenyésznek. Egyes fajok fejlődésére a 0°-hoz közel eső hőmérsék, másokéra az átlagos forró nyári hő előnyösebb.

A tavasszal megjelenő *Branchipus*-fajok, melyek hólében tenyésznek (pl. *Br. diaphanus*) — SEMPER szerint — 11 C°-nál tenyésznek legjobban s 12 nap alatt ilyen hőmérséklet mellett már ivarérettek lesznek, azonban 19 C° fokon felül eső hőmérsékleten elpusztulnak.

Az *Apus cancriformis*, a *Branchipus stagnalis* és a *Br. torvicornis*

petéire nézve a megfagyás és a kiszáritás ugyanazzal a hatással van, s az olvadó hólében épen olyan jól tenyésznek, mint a legmelegebb nyári záporból összefutott tócsában, csak fejlődésük kezdő szakaszai folynak le gyorsabban a nagyobb melegben. Tömeges megjelenésük ideje a nyár. Az *Apus cancriformis* BRAEM szerint májustól októberig található.

A *Lepidurus productus* petéi nedves földben tartva, majd télen 14 napig fagynak kiteve, felöntés után már 6 C° mellett kikelnek, ellenben kiszáradás után felöntve nem fejlődnek ki. A kinőtt állatok 0°—18° C között vigan tenyésznek.

Az *Apus* petéi mind fagyás, mind kiszáradás után kikelnek s különösen magas hőfokon (60—70° C) végzett kiszáritás után kelnek ki igen gyorsan. Erre vonatkozóan FRITSCH (16) végzett először kísérleteket. Ebből magyarázható, hogy a *Lepidurus* csak tavasszal, az *Apus* ellenben egész éven át, de különösen nyáron és ősszel található.

Az *Apus*-ok nyáron néhány hét alatt, a hűvösebb évszakban ellenben csak hónapok múlva érik el teljes fejlettségüket.

A *Branchipus*-ok is különböző gyorsasággal fejlődnek a különböző hőmérséklet szerint, sőt a hőmérsékletnek bizonyos határozott fejlődésbeli alak felel meg. A *Branchipus*-ok saison-di, ill. trimorphismusára a legszebb példát a *Br. ferox* téli, tavaszi és nyári alakjai szolgáltatták, melyeket DADAY (12) ismertetett meg.

A kiszáradt peték több évig is életben maradnak. ZITTEL 1872-ben Dachel oasison gyűjtött *Artemia*-petéket tartalmazó iszapot, melyből 1877-ben lárvák bujtak ki (SEMPER adata). Ingolstadt árkaiból 1871-ben gyűjtött iszaphól 1876-ban *Estheriák* keltek ki. 1876-ban iszapban gyűjtött *Branchipus*-petékből még 10 évre rá is keltek ki lárvák.

BRAUER szerint az *Apus* és a legtöbb *Branchipus* petéjének a kiszáradás létföltétele. Az *Artemia* petéjének a kiszáradás sem nem árt, sem nem használ, mert kiszáradás nélkül is kifejlődik. Hosszabb idő múltán (4—7 hónap) a *Branchipus diaphanus* petéi kiszáradás nélkül is kikelnek, a *Lepidurus* petéi ellenben a kiszáradást nem jól türik. Az *Estheria*, *Limnadia* és *Limnetis* petéi csak kiszáradás után kelnek ki.

Nálam a 60—70 C° mellett 24 óráig szárított *Apus* és *Branchipus*-peték — a még élő állat pár nappal előbb lerakott petéi is — 1—4 nap alatt kikeltek. Az ugyanilyen módon szárított albertfalvi iszaphól 20 C° mellett 1—3 nap múlva *Apus*, 3—10 nap múlva pedig *Estheria* és *Limnadia* naupliusai bujtak elő. Ugyanazt az iszapot kiszáritás nélkül 2 hétig víz alatt tartottam s ekkor nem keltek benne lárvák, kiszáritás után azonban abból is kikeltek az említett állatok lárvái.

Az elmondottak alapján megérthetjük, hogy ez állatok petéit kiöntések, pocsolyák sarával a vándor madarak, a víz kiszáradása után pedig a belőle föl kavart porral a szél is tova viheti. Egészen természetes, hogy ezek az állatok életmódjuk folyamán képen kozmopoliták, vagy legalább is igen nagy elterjedési körrel bírnak. Gyakran eltűnnek olyan termőhelyekről is, a hol éveken át időszakonként kitűnően tenyésztek s ott hosszú ideig, vagy egyáltalán nem jelennek meg többé. A jelenség okát tenyészésükre nézve kedvezőtlen körülmények beállásában kell keresnünk. A csapadék mennyiségének megváltozása, áradások elmaradása, stb. az illető termőhely terméketlenségét okozhatja. Kipusztulhatnak az állatok bizonyos helyről, ha pl. beszárad a pocsolya, mielőtt az állatok ivaréretté válnának, vagy ha a túlságosan bő csapadék a kikelt állatokat folyókba vagy más állandó vizekbe sodorja. S ha egyszer valahonnan kivesztek, még ha újból alkalmassá válik is a hely tenyészésükre, csak akkor jelennek meg újra, ha betelepítés által oda kerülnek.

Tenyészésük viszonyaiból következik, hogy lelőhelyeiken, ha vízzel tele van is a tócsa, nem lelkendő meg mindig az ott tenyésző valamennyi faj. Épen azért gyűjtésük alkalmával nem elég a vízben hálózni, hanem ajánlatos a vízfénékről, vagy a már beszáradt helyről iszapot gyűjteni s azt 60—70 C° mellett való beszárítás, esetleg fagyasztás után felönteni, a mi által a benne található *Phyllopod*-peték életre kelnek.

A leveleslábú rákok bizonyos társaságokban szoktak előfordulni, melyek vagy együtt, vagy pedig egymás után fejlődnek ki. Így az *Apus cancriformis* a *Branchipus stagnalis*-szal, esetleg az *Estheria dahalacensis*-szel, az utóbbi BRAUER szerint a *Branchipus torvicornis*-szal szokott előfordulni. Az *Apus*-ok társaságában élő *Branchipus*-ok nagyobbak, mint a külön élők. A *Lepidurus productus*-szal *Branchipus Braueri*, *Br. diaphanus*, *Limnetis brachiurus* és *Estheria tetracera* szokott előfordulni.

Az előbbi társaság iszapos fenékű tócsákban nyári és őszi esőzések idején található, az utóbbi pedig növényzettel benőtt tiszta vízű, különösen tavaszi tócsákban él. Ezeketől eltérően az *Artemiák* sós vizek lakói.

A víz rétegein is különbözőképen osztozkodnak. A *Branchipus*-ok a víz felsőbb rétegeinek a lakói, az *Apus*-ok és *Lepidurus*-ok a víz fenékén vagy egészen a felszínén tartózkodnak. Az *Estheriák* és a *Limnadiák* az iszapos fenékbe ássák magukat s úgy élnek, de időnként a vízben bolyonganak. A *Limnadiák* az iszapban hátton, az *Estheriák* ellenben hason fekszenek. A *Limnadiák* fejtetőjükön lévő

tapadó korongjuk segítségével gyakran odaerősítik magukat valamely idegen tárgyhöz vagy az aquarium falához. A *Limnetis*-ről az irodalomban azt az adatot találtam, hogy hanyatt úszik. Valószínűnek tartom, hogy élete egy részét ez is az iszapban tölti el, mint rokonai.

Szabadon úszó nauplius-lárváik a vízben lebegő szerves törmelékekből, *Protozoák*-ból és algákból táplálkoznak. A *Branchipus*-ok egész életükön át ilyen táplálékon maradnak, valamint az *Artemiák* is, melyek kopoltyús lábaik sertefésűinek segítségével a táplálékot mintegy kifésülik a vízből s az a végtagok alkotta barázdán át a szájba kerül. De a víz megtisztítása után a fenék iszapját fölkotorják, melynek törmelékeit lábaik közé gyűjtve viszik szájukba.

Az *Estheriák* és *Limnadiák* szintén egész életükön át szerves törmelékekből élnek s azokat az iszappal együtt fölfalják. Életmódjuk hasonlít a kagylókéhoz s ez életmód folyamánya azokhoz való, sokszor a megtévesztésig hű hasonlatosságuk is. A *Limnetis* valószínűleg szintén iszap és törmelék evő.

Az *Apus* és *Lepidurus* életmódja, a részleteket leszámítva, megegyezik egymással. Az *Apus* lárvái szintén iszapevők s valószínű, hogy a *Lepidurus*-éi is. A nagyobbacska fiatal *Apus*-ok folyton az iszapot kotorják s apró férgeket, *Cypris*-eket és *Daphniá*-kat esznek. Később nagyobb állatokra, pl. *Branchipus*-okra is rákapnak. Megnövekedve minden lábuk hatalmába kerülő állatot fölfalnak, többek közt a szunyog-lárvákat is. Nem lehetne-e vajjon az *Apus*-okat szunyogirtásra fölhasználni? A *Lepidurus*-ok sokkal tunyábbak, kisebb étvágyúak, de szintén ragadozók. Mint az *Apus*-okat, őket is el lehet tartani apró húsdarabokkal. A *Branchipus*-okat modern halgazdaságokban, a hol a tavakat télen át szárazon tartják, haltáplálék gyanánt lehetne értékesíteni s föl lehetne őket használni a szennyvíz-tisztító állatokként is.

Limnadia lenticularis L.

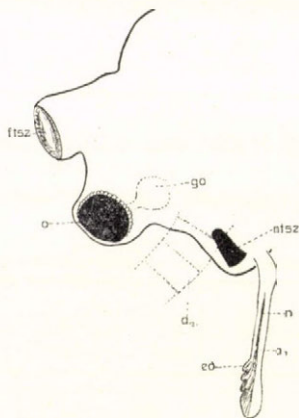
Ebből a fajból, mely a magyar faunából eddig még nem volt ismeretes, jelenleg csak fiatal példányok állanak rendelkezésemre, melyeknek teste átlátszó, kagylóhéjszerű héjba van bezárva.¹ A test az *Estheriák*-étől eltérően — nem tölti meg a héjat, hanem a test és a héj között tágas hézag van. A körülbelül 1—2 hetes példányok 2—4 mm. hosszúak s valamivel hosszabbak, mint a milyen magasak.

¹ E sorok írása óta eltelt négy hét alatt három nőstény példány teljesen kifejlődött, melyek minden 2—3 nap lerakják lábfüggelékeiken összegyűlt petőiket. Növekedési öve (egy) csak a legnagyobb, 12 mm. nagyságú példánynak van. A másik kettő időszakos megvédése alkalmakkal páncélszerű héjának külső lemezét leveti.

Héjukon növekedési vonalak még nincsenek. A növekedési övek száma a különböző szerzők szerint 2—16 között ingadozik; a kagylóhéj *umbo*-jára emlékeztető púp soha sincs rajtuk, az *Estheriák*-én azonban megvan s arra jellemző. A héj az állkapocs-szelvény táján kezd fejlődni [Nowikow (21)]. A héj a testtel két összekötő izom, a héjemelő izom (*adductor*) és a héjmirigyek közvetítésével függ össze.

A test 32 szelvényből áll, a melyek fejre, torra és potrohra tagolódnak. A *Limnadiák* igen alacsony fejlettségi fokot képviselnek a rákok között; szájrészeik és a többi végtag között nincs éles határ. Az első szelvényen, illetőleg szelvényben találjuk az első csáp-párt (1. r., a_1) az agyat, az egyszerű (*ntsz*) és összetett szemet (*o*). A 2-ik szelvényen van a szájníylás, a 2-ik csáp-pár (a_2), a felső ajak és a fejtető-szerv (*ftsztz*). A 3-ik szelvény viseli a felső állkapcsot (*mandibula*), a 4-ik az egyik alsó állkapocs párt (*maxilla*), az 5-ik pedig a másik alsó állkapocs-párt. A következő 26 szelvényen vannak a lábak. A lábak levéalakúak, izelt-ségük elmosódott, s a következő részekből állanak: Egy páratlan alapízből, a *protopodit*-ből, az ezen ülő két lemezből, az *endo*- és *exopodit*-ből, végül az *epipodit*-ből, mely sima kopoltyúlemezzé alakult át. A 9., 10. és 11. lábpár *epipodit*-ja fonalszerű és a peték tartására szolgál. A lábak hátrafelé folyton kisebbednek. A potrohon nincsenek végtagok, hanem tüskék és sarkantyuk fedik; végén van a végbélníylás.

LINNÉ *Monoculus lenticularis* néven írt le egy állatot, mely a legtöbb szakbuvár szerint azonos ezzel a *Limnadiá*-val, így azt a *L. lenticularis* név illeti meg. HERMANN 1804-ben *Daphnia gigas* néven írta le. BRONGNIART 1819-ben Fontainebleauban egy kis rákot talált, melyet *Limnadia Hermanni*-nak nevezett el, mivel nem tartotta azonosnak a *Daphnia gigas*-szal. MILNE EDWARDS szerint a HERMANN-féle *Limnadia* azonos a *D. gigas*-szal. BAIRD 1849-ben arra az eredményre jutott, hogy a *D. gigas* voltaképen *Estheria*-faj, tehát az *Estheria gigas* HERM. és a *Limnadia Hermanni* BRONG. két különböző faj. A kérdést GRUBE tisztázta végérvényesen, a ki szerint a HERMANN és a BRONGNIART-féle faj azonos egymással. Később SAHLBERG, LILLJEBORG és SARS megállapította, hogy a *Limnadia Hermanni* BRONG. azonos a *Monoculus*



1. rajz.

A *Limnadia lenticularis* feje. a_1 = első csáp, a_2 = a második csáp alapíze, *ed* = érzékdombok, *ftsztz* = fejtetőszerv, *go* = látóidegducz, *n* = ideg, *ntsz* = nauplius-szem, *o* = összetett szem.



lenticularis L.-vel, azért a *Limnadia lenticularis* L. nevet alkalmazta rá.

A héj nagysága SPANGENBERG szerint 8:5, LILLJEBORG szerint 17:13. mm. A növekedési övek száma BAIRD szerint 2—3, LILLJEBORG szerint 15. A héj színe borostyánsárga (HERMANN), sárgás (BRONGNIART) vagy olajzöld (LILLJEBORG). A lábak számát a szerzők 18—26 párra teszik.

A *Limnadia* nem rövid jellemzése LEUNIS (19) szerint a következő: «Héja tojásdad, gyenge, áttetsző, növekedési domb nélkül való; teste a héjához képest kicsiny, ez utóbbit nem tölti meg; csápjai sokizűek, végük bunkós; 18—22 (ritkán 24—26) pár lába van. A hím első lábpára kapaszkodóhorogban végződik. A nőtény 9—12. lábpárja petehordásra szolgál». A növekedési övek száma ugyanazon szerző szerint rendszeren 5; hossza 8—12 mm., magassága 6—9 mm. (*L. Hermannii*).

Ez az állat a magyar zoológiai irodalomban már szerepelt, de tévesen. CHYZER említi 1858-ban Pestről. A tévedést BRÜHL állapította meg, a ki az állatot új fajnak tartotta és *Estheria pesthinensis*-nek nevezte el, leírását azonban nem adta meg, azért CHYZER írta le ezen a néven, a ki azonban később megállapította, hogy a szóban lévő állat azonos az *E. dahalacensis*-szel.

A szabadban a *L. lenticularis*-t még nem találtam meg. Példányaimat az albertfalvi tócsa iszapjából neveltem föl, melyben *Estheriá*-val és *Apus*-szal együtt kelt ki.

A hozzá legközelebb álló *Estheriá*-tól és *Limnetis*-től leginkább feje alkatánál és végtagjai számánál fogva tér el. Mind a *Limnetis*, mind az *Estheria* feje a *Daphnia* fejéhez hasonlatosan sisakszerű élben és csúcsban megnyúlt. A *Limnadia* feje elül szögletes, letompított. Legjellemzőbb bélyegét fejtetőszerve adja meg, a mely az előző nemeken nincs meg. Végtagjainak száma körülbelül megegyezik az *Estheria*-félék végtagjainak számával (= 18—26). A *Limnetis* végtagjainak száma csak 10—12 pár (GRUBE, 18). Nagy különbség van eme nemek héja közt. A *Limnetis* héján nincsenek növekedési övek, hosszúsága 3—5 mm. A *Limnadia* héját 3—16 növekedési öv jellemzi, *umbo*-ja nincs. Az *Estheria* héját igen sok növekedési öv tünteti ki.

A *Limnetis*, *Limnadia* és *Estheria* nemek könnyű megkülönböztetésére LAMPERT—ENTZ művéből (15) a következőket idézem: A *Limnadia* héja tojásdad, sima, növekedési vonalok és púp nélkül való; az állat háton úszik; a *Limnetis* héja szintén púp nélkül való, de 5—6 növekedési öve van; az *Estheriák* héja, a kagylóhéjhoz hasonlatosan, púppal bír, a növekedési övek száma 20—26.

Irodalom.

1. BRAEM, F., Bemerkungen über die Gattung Apus. — Zeitschr. wiss. Zool., 56. Bd., 1893.
2. BRAUER, F., Vorläufige Mittheilung über die Entwicklung und Lebensweise des *Lepidurus productus*. — Sitzb. Akad. Wien, I. Abth., 69. Bd., 1874.
3. — Die europäischen Arten der Gattung *Lepidurus* LEACH, ... etc. — Verh. Zool.-bot. Ges. Wien, 23. Bd., 1873.
4. BRÜHL, Über das Vorkommen einer *Estheria* (*Isaura Joly*) und das *Branchipus torvicornis* in Pesth. — Ibid., 1860.
5. CHYZER K. és TÓTH S., Egnéhány szó a héjanczokról (Crustacea). — Magyarhoni Természettud. Közl., 4. füzet (1859?).
6. CHYZER K., Ueber die Crustaceenfauna Ungarns. — Verh. Zool.-bot. Ges. Wien, 1858.
7. — A pesti levéllábú héjanczokról. (Crustacea Phyllopora Faunae Pesthensis). — Math. Természettud. Közl., I. köt., 1. füzet, 1861.
8. — Berichtigungen und Ergänzungen über die Crustaceenfauna Ungarns. — Verh. Zool.-bot. Ges. Wien, 11. Bd., 1861.
9. — A magyarországi *Estheria*-rákokról. — Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz, 24. köt., 1892.
10. CLAUS, C., Beiträge zur Kenntniss der Entomostraken, Marburg, 1860.
11. — Zur Kenntniss des Baues und der Entwicklung von *Branchipus stagnalis* und *Apus cancriformis*. — Abhandl. Ges. Wiss. Göttingen, 18. Bd., 1873.
12. DADAY JENŐ, A magyarországi *Branchipus*-fajok átnézete. — Math. Természettud. Közl., 23. köt., 1888.
13. — A magyar birodalom állatvilága: Crustacea, Budapest, 1896.
14. ENTZ GÉZA, Az erdélyi sósvizekben élő *Artemia saliná*-ról. — Orvos-természettud. Értesítő, 8. köt.
15. ENTZ M. — LAMPERT KURT, Az édesvizek élete, Budapest, 1904.
16. FREITSCH, A., Über das Vorkommen von *Apus* und *Branchipus* in Böhmen. Verh. Zool.-bot. Ges. Wien, 16. Bd., 1866.
17. GRUBE, E., *Estheria* und *Limnadia*, und eine neue *Apus*, Berlin, 1865.
18. — Bemerkungen über die Phyllopoden, Berlin, 1853.
19. LEUNIS-LUDWIG, Synopsis der Thierkunde, 2. Bd., Hannover, 1886.
20. MÁRTONFFY LAJOS, Három érdekes kopoltyúlábú rák a szamosújvári faunában. — A szamosújvári gymnasium XVI. tudósítványa, 1889.
21. NOWIKOFF, M., Untersuchungen über den Bau der *Limnadia lenticularis* L. — Zeitschr. wiss. Zool., 78. Bd., 1905.
22. ÖRLEY LÁSZLÓ, Budapest környékének alsóbbrendű rákfajai (Entomostraca). — Természetr. Füz., 10. köt., 1886.
23. RABES, O., Regeneration der Schwanzfäden bei *Apus cancriformis*. — Zool. Anz., 31. Bd., 1907.
24. SEMPER, K., Die natürlichen Existenzbedingungen der Tiere, Leipzig, 1880.
25. ZOGRAF, N., Phyllopodenstudien. — Zeitschr. wiss. Zool., 86. Bd., 1907.

Dr. Abonyi Sándor.

Branchipus és alga együttélése.

(3 szövegrajzzal.)

A múlt év június 20-án Poprádon egy agyagos vizű pocsolyában, mely a hosszas esőzések következtében keletkezett, temérdek szokatlan külsejű *Branchipus stagnalis* SCHAEFFER-t találtam. A pocsolyában hemzsgő rákok kopolyús lábai ugyanis élénk füzöld színűek voltak.

Mikroskóppal megvizsgálva az állatot, kitűnt, hogy a zöld szín töménytelen apró zöld algától ered, melyek a *Branchipus* kopolyúslábait egészen belepték.

Hogy a különös jelenség mibenlétét megfigyelhessem, válogatás nélkül összefogtam 300—400 *Branchipus*-t s ezekkel együtt néhány *Apus caneriformis* SCHAEFFER-t is és otthon vízzel telt üvegedénybe tettem őket. Előzőleg az edény fenekére mintegy 2 cm.-nyi, a pocsolyából vett iszapot öntöttem. A rákok az edényben körülbelül egy hónapig életben maradtak és így kényelmesen megfigyelhettem őket. Közben a pocsolya egészen beszáradt.

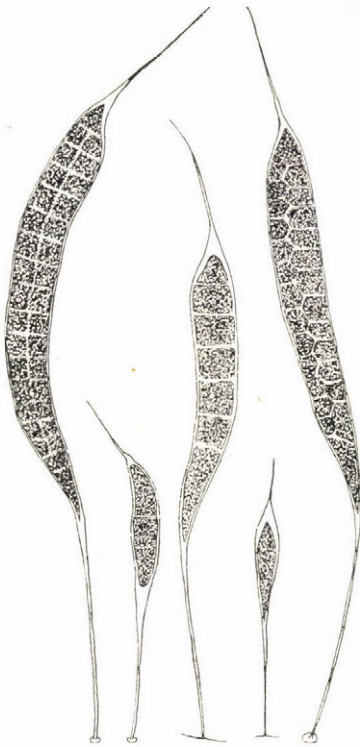
A *Branchipus*-ok túlnyomó többségének kopolyús lábai zöld színűek voltak; csak itt-ott akadt közöttük egy-egy, melynek lábai szintelenek voltak. Ezek az utóbbiak, mint kitűnt, megvedlett példányok voltak.

Az algák meghatározására dr. FILARSZKY NÁNDOR egyetemi m.-tanár

urat, a Magyar Nemzeti Múzeum növénytárának igazgatóját kértem meg, a ki kérésemet készsággel teljesítette. Lekötelező szívességéért fogadja e helyt is hálás köszönetemet.

FILARSZKY tanár úr meghatározásából kitűnt, hogy a *Branchipus*-ok kopolyúit belepő zöld algák két, eddig ismeretlen fajt képviselnek.

Az egyik, a *Characium setosum* FILARSZKY (1. rajz) hosszúra nyúlt, többé-kevésbé görbült, fölfelé kissé kiszélesedő, pálczikaalakú

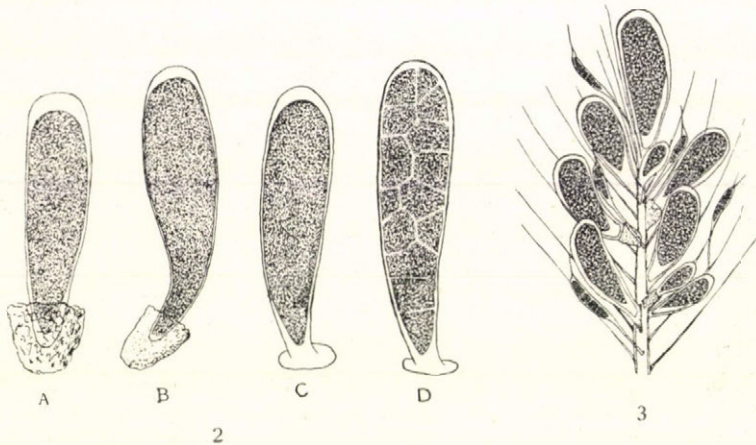


1. rajz.

Characium setosum FILARSZKY.

sejt, melynek felső vége hirtelen összeszűkül és hosszú, gyakran görbült átlátszó sertében végződik. A sejt teste lefelé igen megvékonyodik és hosszú, kacsú, gyakran meghajlott nyélben folytatódik, mely az egész sejt hosszának felét vagy harmadát teszi. A nyél alján nagy kerek tapadókorong, vagy pedig kétágú fonálszerű horog van. Az egész alga hossza 40–100 μ , szélessége 4·4–6·5 μ . A nyél hossza 23–33 μ , a sertée 7–16·5 μ . A sejttel igen vékony, csupán az alga két végén vastagodik meg kissé.

A sejttartalom szemecskés és zöld színű. Az idősebb algák plasmája először keresztben 2–3–4–6–8–16 részre válik széjjel, majd hosszirányban is megoszlik.



2. rajz. *Characium saccatum* FILARSZKY. A, B = hüvelyes alak, C, D = tapadókorongos alak.

3. rajz. A *Branchipus stagnalis* kopolyúslábának sertéje, rátapadt algákkal.

A másik új alga neve *Characium saccatum* FILARSZKY (2. r.). Ez is egyetlen, többé-kevésbé meghajlott, felül kiszélesedő sejtből áll. Az alga felső vége rendszeren lekerekített, alsó vége egyenletesen vékonyodik, de nyele nincsen, hanem vagy kerek tapadó korongban, vagy pedig tág, kehelyalakú, kocsonyás hüvelyen végződik és ennél fogva tapad a rák kopolyús lábaira. Hossza 8–100 μ (átlag 67–90 μ), vastagsága 3–26·5 μ (átlag 16·5–20 μ). A sejtfala igen vékony, de az alga alsó végén vastagabb. A sejttartalom zöld színű, fiatalon egynemű, később szemecskés.

Mikor az alga teljes nagyságát elérte, plasmája számos mikro- vagy makrozoogonidium-ra oszlik. A még ki nem szabadult makrozoogonidium-ok nagysága 6·5–10 μ , a mikrozoogonidium-oké pedig 1·5–2 μ .

Mindkét alga-faj főleg a *Branchipus* kopoltyúslábainak sertéire tapadt igen nagy számmal, de magát a kopoltyú falát is ellepte. A 3. rajz egy serte végét mutatja, melyre néhány alga tapadt. Az alga a teste végén lévő tapadókorong, kocsonyás hüvely vagy fonalas horgok segítségével tapad a *Branchipus* cuticulájához. Azonban a *Branchipus* időnkint megvedlik. Ez úgy megy végbe, hogy a rák a hosszirányban megrepedt cuticulából heves csapkodás és vergődés közben kibúvik. A levedlett cuticula egy darabban marad. Mivel az algák mindenütt a cuticulához tapadnak, azzal együtt szintén levetetnek. A megvedlett rákon egyetlen alga sem marad, a levetett cuticula ellenben, melyen az egyes testtájak jól meglátszanak, a lábak helyén egészen zöld.

Ilyen levetett, algákkal dúsan megrakott cuticulákat és épen megvedlett algátlan *Branchipus*-okat külön pohárba tettem, melynek vízében eredetileg nem voltak algák. Két óra múltán majdnem minden vízcseppben találtam zöld algákat; négy óra múlva a levetett cuticula már szemmel láthatóan halványabb volt, a mikroskóppal megvizsgált rákok kopoltyúslábain pedig néhány megtapadt algát találtam. Másnapra a levetett cuticula megfehéredett, mert a zöld algák eltűntek róla, a *Branchipus*-ok lábai pedig ismét megzöldültek. A vízben is számos levált alga uszkált. A megölt rákokról rövid idő múltán eltűnt a zöld algabevonat.

Ebből a jelenségből következtetve az algáknak létföltétele, hogy a rák ide-oda czipelje őket és ez által helyüket változtassák. Ezért tűnnek el a megölt rákról vagy levedlett cuticulájáról, ha az hosszabb ideig egy helyben marad. Az ilyen algák plasmája valószínűleg *zoogonidium*-ok alakjában a sejtből a vízbe jut, az üres sejtfal aztán hamarosan elpusztul. A kiszabadult *zoogonidium*-ok valószínűleg a folytonosan csapkodó kopoltyúslábak sertéi közé kerülnek, melyek között a rák a vizet mintegy átszűri, ott erősen megtapadnak és csakhamar algákká alakulnak át.

Sajátságos, hogy ugyanabban a pocsolóban élő *Apus cancriformis* lábain csak elvétve, itt-ott akadt egy-egy alga s az is igen könnyen levált, holott a *Branchipus* lábait nagy tömegben, gyepszerűen lepték el, úgy hogy azokat teljesen elfödtek.

Azt hihetnők, hogy az algák azért telepsznek meg a *Branchipus* kopoltyúslábain, mert a lábak sertéi kitűnő tapadási felületet nyújtanak. Ámde a *Branchipus* fejének és farkvillájának sertéin, a hol pedig szintén jól megtapadhatnának, algákat nem találunk. A kopoltyúslábakon valószínűleg azért telepsznek meg, mert azoknak a sertéi közt az állat mintegy átszűri a vizet, a mely folyamat közben az

áramlás által odasodort algák a sertéken fönnakadnak. A *Characium*-ok helyhez kötött életet élnek. Kétségtelenül nagy előnyükre van, hogy a *Branchipus* folytonosan csapkodó kopoltyúslábaira telepedve a vízben helyüket változtatják s így mindig újabb, még ki nem használt vízzel érintkeznek. A *Branchipus*-nak látszólag csak passiv szerepe van a közte és a *Characium*-ok közt lévő viszonyban; mintha csak azért tűrné meg kopoltyúslábain az algákat, mert nem tud tőlük szabadulni. De talán a *Branchipus*-ra nézve sem közömbös az a körülmény, hogy a zöld algák anyagcseréje által fölszabadult oxigén közvetlenül a kopoltyúslábak között lévő vízbe jut s így a kopoltyúkat mosó víznek oxigén tartalma nagyobbodik.

Valószínűvé teszi ezt az a körülmény, hogy a *Branchipus* közvetlenül vedlése után, a midőn tehát egyetlen alga sincsen rajta, nagy szeretettel uszkálja körül az elhullott, de még zöld rákokat és a levetett, algáktól borított cuticulákat. Mikor ezt a jelenséget először megfigyeltem, arra gondoltam, hogy a hullák és a pusztulófélben lévő levedlett cuticulák közelében talán több a bomló anyag, mint egyebütt és a bővebb táplálék vonzza oda az állatokat. De azután olyan megfigyelést tettem, melyet ezzel a föltevessel nem lehetett megmagyarázni. Ugyanis észrevettem, hogy az algáktól belepett, zöldlábú rákok ide-oda való uszkálásuk közben csak ritkán, mintegy véletlenül kerültek a hullák közelébe, míg a megvedlett algátlan példányok állandóan ezeknek a közelében tartózkodtak, meg-megböködtek őket, sőt a zöld algákkal borított hullák fölé úszva hasoldalukra fordultak és kopoltyúslábaikkal csapkodták az algabevonatot. Ez a hasoldalra való fordulás nagyon feltűnő, ha tudjuk, hogy a *Branchipus stagnalis* máskülönben mindig hátoldalán úszik.¹

Ugyanabból a pocsolyából, melyből a június 20-iki példányok származtak, október 10-én új *Branchipus*-nemzedék származott. Ezek a példányok valamivel fejletlenebbek voltak, mint a júniusiak, de ezeknek a kopoltyúslábait is óriási tömegekben borította a *Characium setosum* és *Ch. saccatum*.

Dr. Hankó Béla.

¹ Ha a *Branchipus*-okat olyan táplálékban szegény vízben tartjuk, melyben az iszap letelepedett, és lebegő szerves részek híjával van, akkor néha megesisik, hogy egy-egy példány hasoldalára fordulva az iszapot fölkarolja.

Irodalom.

A hydrobiologia kézikönyve.

STEUER A., *Planktonkunde*, Leipzig, 1910.

A biológiai tudományok egyik aránylag fiatalabb ága, a planktologia különösen a biológiai állomások felállítása óta oly hatalmas és gyors fejlettséget ért el, melyhez hasonlót a biológia története alig mutathat föl. Az anyag méretei, melyek az áttekintést lehetlenné teszik, a szétszórtan megjelent adatok nagy száma és sokfélesége, az általános biológiai vonatkozások, a planktológiának a rokon tudományágakkal való összefüggése, nemzetgazdasági jelentősége régóta éreztetik olyan kézikönyv hiányát, a melyben a vizsgálati módszereken kívül a planktologia történetében megkülönböztethető három korszak alatt felgyülemlett eredmények rendszeresen csoportosítva bennfoglaltatnak. A planktologia irodalmának rengetegében jelentek meg ugyan nagy számmal összefoglaló munkák, a melyek között népszerűek is szép számmal akadnak, de ezek a planktonnal egyik vagy másik speciális szempontból foglalkoztak s ma már nagyrészt elavultak, vagy pedig hol csak a hali-, hol csak a limnoplanktont tárgyalják s így a modern planktológiáról s a vele kapcsolatos kérdésekről általános, összefoglaló képet nem nyújtanak.

Ennek a munkának a megírására a planktológiának oly régi munkása volt mintegy praedestinálva, mint STEUER, az innsbrucki egyetem magántanára, a ki a planktologia fejlődéséhez a bécsi Duna-ág, de különösen az Adria planktonjának sok évi kutatásával oly nagy mértékben járult hozzá.

A könyv rövid bevezetése a planktologia történetével, a plankton fogalmával és fontosságával foglalkozik. A második fejezet a lakóelem, a víz physikai, chemiai és hydrographiai tulajdonságainak ismertetése. Ez a rész tulajdonképen az oceanographiának és hydrographiának a legújabb vizsgálatokat is magábanfoglaló oly tökéletes foglalata, melyhez hasonlót nem igen ismerünk. Nemcsak a vizsgálatok eredményeit, hanem azok módszerét s a használatos vizsgálati eszközöket is bőven leírja. Ezeket a fejezeteket nyomon követi ama kölesönös hatás ismertetése, a melyet a leírt physikai tulajdonságok és a plankton gyakorol egymásra. Így pl. ismerteti a víz eloszlását a föld felületén, a fenékrelief és a plankton eloszlása között lévő összefüggést; a hőmérsékletnek a planktonra való hatását és az erre vonatkozó elméleteket (FOREL, BRUCKHAUPT, LORENZ, stb.); a víz színét és a szín okait, a szín és a plankton között lévő összefüggést, a víznyomást és a planktonnak ehhez való alkalmazkodását (*Coregonpeték*); a víz mozgásait és a plankton viselkedését a hullámozgás alatt, a különböző áramlások, az árapály és a szelek befolyását a plankton mennyiségére és eloszlására, stb. Azonban a szerző a plankton alkalmazkodási jelenségeivel egy másik fejezetben külön is foglalkozik, s a víz physikai és vegyi tulajdonságainak tárgyalására is visszatér a plankton függélyes és vízszintes elterjedésének tárgyalásánál.

A plankton kutatásának történetében a legutolsó időszakot a kísérleti irányzat jellemzi. Ennek az ismertetése STEUER könyvének egyik legérdekesebb része. Többek közt ebben a részben foglalkozik a szerző PÜTTER ismeretes elméletével is, melynek támogatására KNÖRRICH régebbi vizsgálatainak eredményét is föleleveníti. Ebben a fejezetben a plankton vegyi összetételére, a plankton-termelésre s a vizek anyagforgalmára vonatkozó igen érdekes adatokon kívül igen fontos zoogeographiai jegyzeteket is találunk, melyek különösen az üledékképződés révén palaeontologiai szempontból is igen értékesek.

A két utolsó fejezet a planktonnak az ember és a természet háztartásában viselt szerepét ismerteti. STEUER a gyakorlati szempontokról a planktológiának a halászattal való szoros összefüggése miatt sohasem feledkezik meg s azokat a többi fejezetekben is mindig ki-domborítja. Megismerjük a plankton mesterséges tenyésztését, a homár és a planktonikus halivadékok nevelését, a szaporodás gyakorlati jelentőségét a halászatra nézve, az évszakos ingadozások befolyását a halak elterjedésére, a plankton vándorlásának és a helcoplanktonnak gyakorlati jelentőségét, a plankton tápértékét, szerepét a víz öntisztulásában, továbbá az édesvízi és tengeri halak tenyésztésében, ZUNTZ és KNAUTHE vizsgálatait, DUBISCH kísérleteit, DANNEWIG-féle állomás eredményeit, stb. Daczára a halászati irodalom gazdagságának, ezeket az adatokat így csoportosítva egyetlen szakmunkában sem találjuk meg, azért STEUER munkája a halász szakembereknek is nélkülözhetetlen kézikönyve.

Ránk nézve ezt a munkát különösen az teszi becsessé, hogy STEUER lehetőleg mindig adriai példákra hivatkozik. Ilyenformán ebben a művében egyesítve, s az általános planktologiai kereteiben a megfelelő helyekre illesztve találjuk mindazt, a mi az Adriára vonatkozólag itt-ott megjelent.

A tartalomnak megfelelő a könyv kiállítása is. A hétszáz oldalas kötetet egy színes tábla és negyedfélszáz igen szép rajz díszíti. Az egyes fejezetek végén lévő irodalmi összeállítás, különösen kezdőknek igen becses utbaigazításokat adhat. Ezekben a magyar szerzők (ENTZ, DADAY) is sűrűen szerepelnek.

Az órási anyagon, a mely ebben a könyvben föl van halmozva, bámulatosan uralkodik a szerző kritikája, mely az adatok tömkelegében is biztos áttekintést nyújt. E becses, hézagpótló munka tehát minden tekintetben méltán megérdemli azt a dicséretet, melyet megjelenése óta a kritika egymásután ráhalmoz. Az egész munkán végigvonuló praktikus irányzat, a stylus szépsége, az elbeszélés egyszerűsége, előadásának közvetlensége és szemléltető módja STEUER kézikönyvének oly tulajdonságai, melyek lehetővé teszik, hogy a nem szakemberek, elsősorban pedig a gyakorlati halászattal foglalkozók is élvezettel és eredményesen forgassák.

Leidenfrost Gyula.

Az Adria és a Földközi-tenger faunája.

CORI, C. J., *Der Naturfreund am Strande der Adria und des Mittelmeergebietes*, Leipzig, 1910.

A cím is elárulja, hogy ez a másfélszáz oldalas sűrűn szedett kis könyv nem a szakemberek, hanem az Adria partjain megforduló természetkedvelők számára készült, azonban az idegen és változatos alakok tömegében való tájékoztatásért, melyet ez a kis könyv a kontinensről leránduló szakembernek és különösen a kezdőknek nyújt, a szerzőt elismerés illeti meg. Ilyen irányú, de sokkal inkább népszerű munkák az északi és keleti tenger faunájáról már régesrég forgalomban vannak és így CORI könyve rég érzett hiányt pótol. Az első fejezet igen részletesen ismerteti a Földközi-tenger és az Adria medencéjének keletkezését és az Adria physikai viszonyait. A többi fejezetben a gyűjtésre vonatkozó rövid utbaigazítás után a part, a *Zostera*-mezők, a sziklák, a fenék és a nyílt tenger faunájának jellemzőbb és gyakoribb alakjaival ismerkedünk meg. Ez az ismertetés a gerinczesekre is kiterjed. Igen érdekes a lagunák faunájáról szóló fejezet, melyben népszerű művekben szokatlan részletességgel és alaposítással foglalkozik tárgyával. A tenger növényzetét a szerző csak mellékesen érinti. Az egyes fejezetek mellett külön táblákon — egy színes közülük — közel kétszáz, a szövegben leírt állat többé-kevésbé jól sikerült rajza van. A tárgyalásban — érdemes megemlíteni — nem az ORTMANN, hanem a WALTHER-féle felosztást tartja szem előtt. A különböző zónák alakjait oly részletesen tárgyalja, hogy könyvét, mivel más hozzá hasonló nincs, népszerű volta dacára sem nélkülözhetjük az Adria faunájának kutatásában. Különösen értékes ez a kis munkát az teszi, hogy CORI ebben közli kisebb biológiai megfigyeléseit és jegyzeteit, miket az Adrián való hosszas kutatásai közben szerzett s a melyek vagy egyáltalán nem, vagy szétszórva jelentek meg. Csak az a kár, hogy sem a physikai viszonyok, sem a fauna tárgyalásában nincs tekintettel a Quarnero sajátos viszonyaira, miért is — épen ezekre a sajátos viszonyokra való tekintettel — a Quarnero faunáját és egyéb természeti viszonyait hasonló módon ismertető munka hiánya CORI könyve mellett is nagyon érezhető.

Leidenfrost Gyula.

Szakosztályunk ülésai.

154. ülés (1910. április 1.)

Dr. HORVÁTH GÉZA elnök üdvözli a megjelent tagokat és megnyitja az ülést, melynek tárgysorozata értelmében

1. MOCsÁRY SÁNDOR «Egy érdekes magyarországi új hártlyásszárnyú rovarról» című előadása kapcsán két levéldarazsat mutat be, nevezetesen az *Orysus unicolor*-t, melyet LATREILLE 1810-ben irt le és melyből eddig csak azt az egyetlen fennmaradt példányt ismerjük, melyet előadó a berlini múzeum előzé-

kenysége folytán bemutat. Dr. HENSCH ANDOR a horvátországi Krapinán az előbbi fajhoz közelálló és annak is tartott fajt gyűjtött, mely azonban előadó vizsgálati szerint más faj, melynek az *Oryssus Henschii* nevet adta.

Az előadáshoz Dr. HORVÁTH GÉZA szólt hozzá s néhány Krapináról való érdekes állatot említ föl, melyeket szintén Dr. HENSCH ANDOR gyűjtött.

2. HANKÓ BÉLA «*A házigalamb petevzetékének szerkezete és működése*» című dolgozatát mutatta be. A dolgozat folyóiratunk f. é. 1. füzetében teljes terjedelmében megjelent.

3. CSIKI ERNŐ «*Egy érdekes bogár bemutatása*» című előadásában az Ussurividék egyik felette érdekes bogárspecialitását, a *Callipogon (Eoxenus) relictus* A. SEM nevű czinczérfaajt ismertette és annak egy példányát be is mutatta. Ez a bogár arról nevezetes, hogy eddig ismert fajai mint Közép-Amerikából (Mexikótól Venezueláig) voltak ismeretesekek.

Az előadáshoz Dr. HORVÁTH GÉZA és id. dr. ENTZ GÉZA szólt hozzá.

Dr. HORVÁTH GÉZA felhívja a szakosztály figyelmét, hogy az idén három nemzetközi kongresszus ülésezik és pedig június elején az ornithologiai kongresszus Berlinben, augusztus elején az entomologiai kongresszus Brüsszelben és augusztus második felében a zoologiai kongresszus Grácban s ajánlja, hogy ezeken minél többen vegyenek részt.

Id. dr. ENTZ GÉZA a szakosztály figyelmébe ajánlja még a magyar orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlését, mely üléseit az idén Miskolcra tartja meg.

Több tárgy nem lévén, az elnök megköszöni az előadók fáradozását és az ülést bezárja.

155. ülés (1910. május 6.)

Dr. HORVÁTH GÉZA elnök üdvözlí az épülő állatkerben nagy számmal megjelent tagokat és vendégeket. A tárgysorozat értelmében

1. RÁTHONYI ZOLTÁN állatkerti igazgató a folyamatban lévő állatkerti építkezéseket és egyéb berendezéseket mutatja be és nagy szakavatottsággal magyarázza meg az egyes készülő épületek szerkezetét, berendezését és rendeltetését.

A szakosztály dr. HORVÁTH GÉZA elnök indítványára RÁTHONYI ZOLTÁN igazgatónak köszönetét fejezi ki az érdekes előadásért, úgyszintén dr. BODY TIVADAR székesfővárosi tanácsosnak is, aki módját találta, hogy a pusztulás útján lévő intézet új életre keljen és elhatározza, hogy ezt jegyzőkönyvi kivonathan is tudomásukra hozza.

2. Dr. ABONYI SÁNDOR «*A leveleslábú rákok életmódjáról*» czímen tartott előadást. Az előadást mostani füzetünk teljes terjedelmében hozza.

3. Dr. BOLKAY ISTVÁN «*A pettyes göte Molge vulgaris L. alakköréről*» értekezett. Az értekezés mostani füzetünkben teljes terjedelmében megjelent.

Az előadáshoz dr. HORVÁTH GÉZA elnök szólt hozzá, a ki megjegyezte, hogy tiszta magyarnyelvű leírásnak is meg van a prioritása.

Végül az elnök köszönetet mondott, hogy az állatkert igazgatója mai ülés tartására az állatkerti üléstermet átengedte.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

ORGAN DER ZOOLOGISCHEN SECTION

DER KGL. UNGARISCHEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT

UNTER MITWIRKUNG VON

G. HORVÁTH.

REDIGIERT VON

L. SOÓS.

IX. BAND.

1910.

2. HEFT.

Abhandlungen.

S. 55—69. und S. 14—23. des vorigen Heftes. **A. Abonyi**: *Über die Histogenese des Flossensaumes der Amphibien-Larven.* (Mit 21 Textfiguren.) Der in der Medianlinie des Körpers befindliche Flossensaum wird durch die Emporwucherung der Epithelzellen hervorgebracht. Zwischen den doppelwandigen Epithellamellen sind Bindegewebszellen vorhanden, die mit der von ihnen ausgeschiedenen gallertartigen Grundsubstanz das Füllgewebe des Flossensaumes bilden. Dieses Füllgewebe steht in unmittelbarer Verbindung mit dem perichordealen Bindegewebe. Das zu Beginn schwach entwickelte Füllgewebe nimmt allmählich zu, wobei die Grundsubstanz rapide vermehrt wird. Die Bindegewebszellen vermehren sich nur langsam, infolge dessen die auseinanderweichenden Epithellamellen die mit ihnen verwachsenen Bindegewebszellen auseinanderdrängen, wobei das Plasma ein feines Fadennetz bildet. Hierauf erscheinen in den Plasmafäden feine Fäserchen, die sich besonders in den stark in Anspruch genommenen Plasmafäden vermehren und schliesslich ein zwischen den Epithellamellen ausgespanntes parallel verlaufendes Fasersystem bilden. Diese Beschaffenheit des Flossensaumes bleibt nur während des Larvenstadiums bestehen; bei der fertigen Form wird dieselbe durch die eintretende Gewebsumbildung zerstört.

P. 69—88. **S. Bolkay**: *On the Form-group of the *Molge vulgaris*.* (With 17 textfigures.) Author demonstrates in the present article that the variety of *Molge vulgaris* L. (var. *meridionalis*) described by G. A. BOULANGER in 1882 may be divided into two clearly distinguishable forms, one of which is to be determined as *Molge meridionalis* BLGR., the other from North-Italy, as belonging to the subsp. *kapelana* MÉH. This only confirms MÉHELY's and WOLTERSTORFF's earlier opinions of which MÉHELY's has the right of priority. The skull of *M. meridionalis* BLGR. (Fig. 3, p. 72) which was unknown until now, is also discussed; on the *os tympanicum* of this species an apophysis was found (Fig. 4 A, p. 72) the like of which has as yet never been met with on the skull of any other newt or tailed Batrachian. Author terms this apophysis *processus paratympanicus*. The *M. italica* being also drawn into the circle of his researches, author finds the fronto-squamosal arch on the skull to be entirely bony (Fig. 12, p. 80) and determines also the presence of *processus paratympanicus* (Fig. 13, p. 82). Whilst engaged

in the study of the phylogenetic junction of the four species, after examination of the development of swimming organs and the formation of the fronto-squamosal arch the author determined that the less developed the *processi postfrontales*, the stronger are the swimming organs.

The systematic connection on this basis is as follows: On one hand the *M. italica* in South-Italy, on the other the *M. meridionalis* in Greece, both developed from an unknown ancient form. In consequence of their partly complete, partly almost complete fronto-squamosal arch (Figs. 12, 3), the two above mentioned species stand nearest to the ancient type of newts, which, like *M. italica*, have no membranous appendages. From the *M. meridionalis* there developed in more northern countries, the subsp. *kapelana*, and from this again the *M. vulgaris*. The *processi postfrontales* of the two latter species are shorter (Figs. 7, 10); however, corresponding to this fact it is to be remarked that the membranous appendages increase, which is a consequence of permanent aquatic habit.

The following is a summary of the result of author's researches: Such newts, as have less developed *processi postfrontales*, but possess extensive membranous appendages, i. e. high dorsal and caudal crests, are in phylogenetic sense much younger, than those having a bony or almost bony fronto-squamosal arch. In connection with the membranous appendages author remarks that he considers the dark streaks (Fig. 14, p. 85) in the dorsal crest of *M. vulgaris* and subsp. *kapelana*, as a support for the high dorsal crest, and explains this by the fact of many blood vessels running in the dark parts of the crest which are made stiff by the pressure of the blood, therefore they function like the *corpora cavernosa*.

S. 88—95. A. Abonyi: *Die Lebensweise der Phyllopoden und das Vorkommen von Limnadia lenticularis in Ungarn.* (Mit 1 Textfigur.) Verf. bespricht die ethologischen Verhältnisse der Phyllopoden. Besonders ausführlich behandelt er ihre Fortpflanzungs-Weise, namentlich den Einfluss des Einfrierens und des Eintrocknens auf die Entwicklung der Eier. Für die Entwicklung der Eier von *Apus cancriformis*, *Branchipus stagnalis* und *Br. torvicornis* ist es ganz ohne Belang, ob dieselben erst einfrieren, oder eintrocknen. Die Eier von *Apus* entwickeln sich besonders rasch, wenn sie bei hoher (60—70 ° C) Temperatur getrocknet werden. Verf. liess Eier von *Apus* und *Branchipus* enthaltenden Schlamm 24 Stunden bei 60—70 ° C trocknen und fand dass dieselben aufgegossen sich binnen 1—4 Tagen entwickeln. Aus dem auf 20 ° C erhitzten Schlamm entwickelten sich in 1—3 Tagen die Nauplii von *Apus*, die von *Estheria* und *Limnadia* in 3—10 Tagen. Eier von *Lepidurus* entwickeln sich nach dem Eintrocknen nicht, sondern nur wenn sie bevor 14 Tage dem Froste ausgesetzt waren. Verf. fand im Schlamm von Albertfalva (bei Budapest) *Limnadia lenticularis*, welche bisher aus der Fauna Ungarns unbekannt war.

S. 96—99. B. Hankó: *Symbiose von Branchipus und Algen* (mit 3 Textfig.) Verf. sammelte bei Poprád (Com. Szepes) viele *Branchipus stagnalis*, deren Kiemenblatffüsse von grünen Algen gänzlich bedeckt waren. Laut

FILARSZKY's Bestimmung gehören die hier vertretenen Algen zwei neuer Arten [*Characium setosum* (Fig. 1, p. 96.) und *Ch. saccatum* (Fig. 2, p. 97.) FILARSZKY] an.

Referate.

S. 100. J. Leidenfrost bespricht A. STEUER's Werk: Planktonkunde, Leipzig, 1910.

S. 102. J. Leidenfrost bespricht C. I. CORI's Werk: Der Naturfreund am Strande der Adria und des Mittelmeergebietes, Leipzig, 1910.

Sitzungsberichte.

Seite 102. (Sitzung vom 1. April 1910.)

1. A. Mocsáry hält einen Vortrag «*Über eine neue interessante Hymenoptere aus Ungarn*». Vortragender besprach die Blattwespe *Oryssus Henschii* n. sp., welche in Krapina gefunden wurde. Ihre nächste Verwandte ist *O. unicolor* LATR.

2. B. Hankó legt seine Abhandlung «*Bau und Funktion des Oviduktes der Haustaube*.» Erschienen im 1. Hefte, Bd. IX., der Állattani Közlemények.

3. E. Csiki besprach in seinem Vortrage «*Über einen interessanten Käfer*» *Callipogon (Eoxenos) relictus* A. SEM. aus der Ussuri-Gegend.

Seite 103. (Sitzung vom 6. Mai 1910.)

1. Z. Ráthonyi demonstrierte anlässlich eines Rundganges im neuen Budapester Zoologischen Garten die bisher aufgeführten Neubauten.

2. A. Abonyi legt seine Abhandlung «*Über die Lebensweise der Phyllopoden*» (S. Abhandlungen.)

3. St. Bolkay hält einen Vortrag «*Über den Formenkreis von Molge vulgaris*» (S. Abhandlungen.)

Az Állattani Közlemények évi díját befizették :

(1910. január 1-től április 30-ig.)

1909-re :

Baán Jenő, Babics János, Bajai czisztercei rendi főgimn., Balogh Imre, Benkő Sándor, Bódi József, Bolkay István, Budapesti I. ker. áll. elemi tanítóképezde, Budapesti I. ker. áll. felsőbb leányiskola, Budapesti II. ker. áll. tanítónőképezde, Budapesti II. ker. áll. főreáliskola, Budapesti III. ker. áll. főgimn., Budapesti IV. ker. áll. felsőbb leányiskola, Budapesti VIII. ker. áll. főgimn., Budapesti VIII. ker. áll. főgimn. önképzőköre, Budapesti VIII. ker. elemi iskolai tanfőnökség, Budapesti magyar tisztviselők országos egyesülete, Budapesti egyetemi természettudományi szövetség, Cseh István, Czell Vilmos, Eisenhut Kálmán, Endrey Elemér, inárcsi Farkas László, Freund Antal, Grappa Pál, Hajduböszörményi ref. főgimn., Helfgott Ármán, Hirschfeld József, Leidenfrost Gyula, Lendvai János, Márkus Menyhért, Mihály József, Miskolci ref. felsőbb leányiskola, Nádasy Kálmán, Nagykárolyi főgimn., Nagykőrösi ref. főgimn., Nagy Gyula, Odor Béla, Pápai áll. tanítóképezde, Pávay Vajna Ferencz, Pirkhofer Gyula, Soltész József, Szatmári felső keresk. iskola, Szegedi áll. felső keresk. iskola, Székér Pál, Szepesi Lajos, Szigethy Károly, Szlávi Kornél, Szombathelyi Kultur-Egyesület, Tokaji áll. fiúiskola, Tolvaly Ferencz, Truka József, Tunner Károly, Turóczzszentmártoni polg. és felsőkeresk. iskola, Vérfy Béla.

1910-re :

Gróf Almásy Imre, Apáthy István, Apatini polgári iskola, Aradi áll. felsőbb leányiskola, Aradi áll. tanítóképző intézet, Aradi Kölesey-Egyesület, Ármos Sándor, Balassa György, Balázsfalvai g. k. főgimnázium, Bálint Sándor, Bartal Kornél, Bártfai áll. főgimn., Basch Simon, Bayer György, Beauregard Lajos, Bekes Jenő, Békéscsabai Rudolf-főgimn., Békéscsabai Rudolf-főgimn. ifj. könyvtára, Békéscsabai áll. felsőbb leányiskola, Belloncsik Márton, Beregszászi áll. főgimnázium, Bernauer Zsigmond, Bessényey Géza, Besztercei polg. iskola, Besztercebányai polg. iskola, Besztercebányai m. kir. erdőigazgatóság, Blasovszky Miklósné, Bod Péter, Bogár Etelka, Bonyhádi evang. főgimn., Boros József, Bothár Samu, Brassói áll. felső kereskedelmi iskola, Brassói r. k. főgimn., Brassói áll. főreáliskola, Brassói 24. honv. gy.-ezred tisztj. könyvtára, Bricht Lipót, Budapesti I. ker. áll. polg. tanítóképezde, Budapesti I. ker. áll. polg. tanárjel. olvasóterme, Budapesti V. ker. áll. főgimn., Budapesti V. ker. kereskedelmi akadémia, Budapesti VI. ker. áll. főgimn., Budapesti VIII. ker. gyakorló főgimn., Budapesti IX. ker. Eötvös-kollégium, Budapesti Szabad Lyceum Széchenyi-osztálya, Budapesti tudomány-egyetem könyvtára, Budapesti kegyesrendi kalazantinum, Budapesti orsz. m. kir. növénynevelő intézet, Budapesti m. kir. szabadalmi hivatal, Budapesti m. kir. balélettani és szennyvíz-tisztító kísérleti állomás, Budapesti m. kir. technológiai iparmúzeum, Budapesti m. kir. rovarfajta állomás, Büchler Ignác, Csáktornyai áll. elemi iskola, Csengő Nándor, Csiki Ernő, Csiksonlyói főgimn., Csippék János, Csizmadi Gyula, Csornai premontrai székház, Csurgoi tanítóképző intézet, Czeglédi áll. főgimn., Czuppon Gyula, Debreczeni gazdasági tanintézet, Debreczeni áll. főreáliskola, Debreczeni Jenő, Debreczeni Viktor, Deési áll. főgimn., Dévai áll. tanítóképezde, Dobák Géza, Dornyai Béla, Dögl Adolf, Dudás FABIÁN, Dudinszky Emil, Egri áll. főreáliskola, Elek Menyhért, Eöry István, Erzsébetfalvai polgári iskola, Erzsébetvárosi áll. főgimn., Esztergomi érseki tanítóképezde, Fehértemplomi áll. főgimn., Felsőölvői evang. tanintézetek, ifj. Fényes Dezső, Fiumei áll. felsőbb leányiskola, Fiumei áll. főgimn., Fodor Géza, Fogarasi áll. főgimn., gróf Forgách István, Frídrich Béla, Gánóczy Sándor, Genersich Antal, Görgei Arthur, Götz György, Götz István, Götzolmann Tivadar, Győri áll. főreáliskola, Győri elemi tanítóképezde, Győri tanítóképezde, Gyulafehérvári főgimn., Gyurmán Emil, Hajdunászi ref. főgimn., Halász Ernő, báró Hammerstein Richárd, Hampel Gyula, Hankó Arthur, Hankó Gyula, Héger László, Herbst Ferencz, Herszényi Imre, Hódmezővásárhelyi áll. polg. fiúiskola, Hódmezővásárhely th. városi közkönyvtára, Homonnai polg. és felső kereskedelmi iskola, Horváth Károly, Hosszúfalui áll. polg. iskola, Huchthausen Vilmos, Illyés Tibor, Jaloveczky Péter, Janovitz Vilmos, Jeney István, id. Joós Lajos, Juhász Ferencz, Kacsora Károly, Kállay Ferencz, Kaposvári áll. főgimn., Kaposvári polgári

fiúiskola, Kapuvári áll. polgári iskola, Karczagi ref. gimnázium, Kassai áll. felsőbb leányiskola, Kassai áll. polgári fiúiskola, Kassai múzeum. Kecskeméti polgári leányiskola, Kecskeméti ref. főgimn., Kecskeméti városi könyvtár, Kecskeméthy Géza, báró Kemény Anna, Kertész Miksa, Keszthelyi gazdasági akadémia, Keszthelyi prem. főgimn., Keszthelyi Balatoni Múzeum-Egyesület, Kézdivásárhelyi főgimn., Kiskúnhalasi ref. főgimn., Kiss Lajos, Kisujszállási ref. főgimn., Kocsis Elemér, Kockás Gyula, Kolozsvári ref. kollégium, Kolozsvári r. k. főgimn., Kolozsvári unit. kollegium, Kolozsvári áll. polg. leányiskola, Komán Arthur, Komáromi gimnázium, Konez Endre, Konech Ignác, Kordos Gusztáv, Kovács Laura, Kovács Ödön, Köszegi tanítónőképző, Köszegi Benedek-rendi gimn., Köszegi ev. felsőbb leányiskola, Kukula János, Langhoffer Ágoston, Lasz Samu, László Gábor, Lengyel Béla, Lenhossék Mihály, Liptószentmiklósi polg. iskola, Liptóújvári fürdőhivatal, id. gróf Lónyay Gábor, Lőcei áll. főreáliskola, Lupán Andor, Madarassy Béla, Magyaróvári gazdasági akadémia, Magyaróvári orsz. m. kir. növénytermelési kísérleti állomás, Majer István, Makói áll. főgimn., Mályusz Egyed, Mankovich Rezső, Máramarosszigeti m. kir. erdőigazgatóság, Máramarosszigeti kath. főgimn. Máriay Barna, Marschall János, Mauritz Béla, Mezőberényi polg. iskola, Mezőturi ref. főgimn., Mihálik Géza, Mihály József, Miskolci felső keresk. iskola, Miskolci múzeum, Moldvai Vilmos, Mondok József, Morvay István, Nagybányai áll. főgimn., Nagyenyedi vinczellériskola, Nagyenyedi Bethlen-főiskola, Nagykállói áll. gimn., Nagy Lajos, Nagyszalontai áll. főgimn., Nagyszebeni áll. főgimn., Nagyszombati érseki főgimn., Nagyszombati városi könyvtár, Nagytapolcsányi áll. polg. iskola, Nagyváradi áll. főreáliskola, Nemesszeghy Jenő, Némethy Samu, Neumann Jenő, Niemann Imre, Nitsner Antal, Nuss Rezső, Nyíregyházai evang. főgimn., Nyíry Bertalan, Nyitrai főgimn., Pákozdy Károly, Palánkai polg. iskola, Pancsovai áll. főgimn., Pándy Kálmán, Pápai irgalmas nővérek, Pápai állami tanítóképző, Pártos Károly, Pátkay Lajos, Paunz Lipót, Penkert Mihály, Pennavin János, Percezel Lajos, Pinkafői polg. fiúiskola, Pintér Sándor, Plathy Árpád, Plósz Sándor, Pongrácz Sándor, Poprád—Magyarországi Kárpát-Egyesület, Pozsonyi áll. tanítónőképző, Pozsonyi áll. felsőbb leányiskola, Pozsonyi áll. polgári leányiskola, Pozsonyi városi könyvtár, Pozsonyi természetrajzi múzeum, Pozsonyi polg. fiúiskola, Procopp Jenő, Raisz Sándor, Raphael Oszkár, Rappensberger Vilmos, Rásky Béla, Remenár Elek, Reuter Camillo, Richter Aladár, Rieger Gyula, Rimaszombati prot. főgimn., Rosenberger Mór, Rothschnek Jenő, Rózsahégyi főgimn., Rozsnyói kath. főgimn., Rozsnyói evang. főgimn., Rupánovits János, Ruzinkó Antal, Ruttkai polg. iskola, Sarló Sándor, Saxlehner Andor, Saxlehner Kálmán, Saxlehner Ödön, ifj. Saxlehner András, Schárbert Árpád, Schenk Jakab, Scholtz István, Schlattner Károly, Simcsó József, Solyom Albert, Soproni áll. főreáliskola, Soproni honvéd főreáliskola, Soproni evang. lyceum, Soproni evang. tanítóképző, Soproni Szent Orsolya-intézet, Sükösd Jenő, Szabadkai tanítónőképző, Szakáll Ferencz, Szászvárosi ref. kollegium, Szatmári tanítónőképző, Szathmáry Mihály, Szegedi áll. főreáliskola, Székelykeresztúri tanítóképző, Székelykeresztúri unit. gimn., Szekszárdi áll. főgimn., Szemere László, Szentesi áll. főgimn., Szentkirályi Kálmán, Szentgotthárdi áll. főgimn., Szecey Győző, Szent Kornél, Szép F. János, Szép Géza, Szervátzy Imre, Szirmay László, Szolga Ferencz, Tarródy János, Telbisz György, Temesvári állami tanítóképző-intézet, Temesvári kegyesr. főgimn., Temesvári főreáliskola, Temesvári felsőkeresk. iskola, Teodorovits Ferencz, Teschler György, Thürring Gyula, Thuróczy M. Kornél, Tordai áll. főgimn., Tóth Jenő, Török Gyula, Udránszky László, Ujpesti polg. leányiskola, Ujszentannai polg. fiúiskola, Ujvidéki polg. fiúiskola, Ujvidéki főgimn., Ungvári főerdőhivatal, Váci siketnémák országos intézete, Vágújhelyi izr. reáliskola, Vajda Mihály, Végh János, Versezi áll. főreáliskola, Vértes Miklós, Veszprémmegyei Múzeum, Vnatsko Ferencz, Vörösváry Szigfrid Ferencz, Vulkáni Kaszinó, Wind István, Wolff Gyula, Zalaegerszegi felső keresk. iskola, Zalaegerszegi áll. főgimn. ifj. könyvtára, Zilahy ref. főgimn., Zombori áll. főgimn.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

ÉVNEGYEDES, ILLUSZTRÁLT FOLYÓIRAT.

Előfizetése társulati tagoknak 3 korona, nem tagoknak 5 korona.

HORVÁTH GÉZA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI
SOÓS LAJOS.

KILENCZEDIK KÖTET. — HARMADIK FŰZET.

BUDAPEST.

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK KIADÁSA.

Megjelent 1910. évi október 12.

TARTALOM.

	Lap
Az Apusok és Branchipusok phototropismusáról, írta <i>Dr. Abonyi Sándor</i>	107
Adatok a lepkék látószerveinek ismeretéhez (II. tábla), írta <i>Schárbert Ármin</i>	124
A <i>Linguatula rhinaria</i> előfordulása hazánkban, írta <i>Dr. Rátz István</i>	137
A <i>Molge cristata</i> subsp. <i>Karelinii</i> lárvájáról (2 szövegrajzzal), írta <i>Dr. Bolkay István</i>	145
Nemes korall a Quarneroban, írta <i>Leidenfrost Gyula</i>	146

IRODALOM.

A kövicsík színének alkalmazkodása, ŠEĆEROV S. idevágó dolgozatának ismertetése <i>Leidenfrost Gyulától</i>	150
--	-----

SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI.

DR. BOLKAY ISTVÁN: A <i>Molge cristata</i> subsp. <i>Karelinii</i> lárvájáról ...	152
LEIDENFROST GYULA: Nemes korall a Quarneroban	152
DR. RÁTZ ISTVÁN: A <i>Linguatula rhinaria</i> előfordulása hazánkban ...	152
SCHÁRBERT ÁRMIN: Adatok a lepkék látószerveinek ismeretéhez ...	152

KIVONAT A KÜLFÖLD SZÁMÁRA.

A füzet teljes anyagának rövid ismertetése	153
---	-----

A BORÍTÉKON.

Az Állattani Közlemények ügyrendje.

Tudósítások.

Az Állattani Közlemények szabályzata.

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

<i>Revue für das Ausland</i>	153
-------------------------------------	-----

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

IX. KÖTET.

1910.

3. FÜZET.

Az Apusok és Branchipusok phototropismusáról.

A fény a magasabbrendű állatokra csak azok látószerveinek érzéksajtjai, valamint sok esetben festéksajtjai — chromatophorjai — útján gyakorol hatást, ellenben a legtöbb szövetsejt fényinger fölfogására alkalmatlan.

Hogy a fényre való reagálás a protoplasma alaptulajdonságaihoz tartozik, az nagyon szépen kitűnik a fénynek amaz állatokra gyakorolt hatásából, melyeknek külön fényérző készülékük nincsen. Különösen a *Protozoák* között ismerünk számos olyan fajt, melyek fényreceptorok nélkül is fényérzők. Legszembeötlőbben nyilatkozik meg ez az érzékszervnélküli fényérzés — MORGAN (22) szerint — az algákkal symbiosisban élő (zoochlorellás) *Protozoák*-on, valamint egysejtű zöld *Protophyták*-on.

NAGEL (23) vizsgálatai szerint az *Amphioxus*-nak, sok csigának, de más állatoknak is az egész bőre, a *Spirographis Spallanzani*-nak ellenben csak bojtos kopolytűhámja fényérző. HERTEL (12) megállapította, hogy különösen a chemiailag hatásos sugarak váltanak ki nagyon erős reactiót. A rövid hullámhosszal rezgő sugarak — így a Mg vonalnak megfelelőek — nemcsak erős mozgást váltanak ki, hanem kellő mennyiségben a *Paramaecium aureliá*-t, a zoochlorellás *P. bursariá*-t, a *Colpidium colpodá*-t, a *Hydra fuscá*-t és *H. viridís*-t erélyes mozgás kiváltása után nagyon rövid idő alatt (6—15 p.) el is pusztítják. Érdekes, hogy a zoochlorellás állatok sokkal tovább ellenállnak a rövid hullámhosszal rezgő gyilkos sugaraknak, mint közeli rokonaik.

Hogy igen erős fényhatásokra a magasabbrendű szervezetek — rendszeren nem fényérző — szövetelemei is reagálnak, kitűnik abból az észleletből, melyet VERWORN (32) említ, nevezetesen, hogy elektromos művek munkásainak megvilágított testrészeit fedő hám megváltozik, a rendestől eltérően sarjadzik, sőt el is hal. A FINSÉN-fele fénygyógyomódnak a szervezetnek általános fényérzékenysége az alapja.

A fény hatása az abszolút sötétség megszűnésével kezdődik, ettől kezdve, az intenzitás növekedtével az inger is fokozottabb lesz.

A fény fölfogására szolgáló készülékek (photoreceptorok) az állat alapszerkezetének megfelelően mindig szimmetrikusan vannak kifejlődve. Zinnélfogva természetes, hogy az állat a fényforráshoz képest a szimmetria-viszonyoknak megfelelő helyzetet foglal el.

Azt a jelenséget, mely szerint a szervezet a fényforráshoz képest valamely határozott helyzetet foglal el, LOEB (15) heliotropismusnak nevezi, és pedig a fényforrás felé irányuló elhelyezkedést positiv, az ellenkezőt pedig negativ heliotropismus névvel jelöli.

RÁDÍ (29) ezt a jelenséget phototropismus névvel jelöli. Ő egész sereg vizsgálatban kifejtette, hogy a fényérző — phototaktikus — állatok emez elhelyezkedése nem egyéb térbeli tájékozódásnál, s kifejtette, hogy phototropismus csak egyféle van, jelesen a fényforráshoz való meghatározott elhelyezkedés, és csak a fényforrás felé irányuló vagy azzal ellentétes mozgás jelleme lehet positiv, illetve negativ.

Az állatok egy részére a fényinger csökkenése, másokra annak fokozódása van kedvező hatással.

JOST (13) szerint a fényre való reagálás az illető szervezetet a ránézve legkedvezőbb megvilágítású helyre és helyzetbe vezeti.

A *Pelomyxa* sötétben renyhén mászkál, fényben összehúzódik [ENGELMANN (7)]. Ugyanígy viselkednek a *Myxomyceták* is, azzal a különbséggel, hogy a fény huzamosabb behatására a fényforrástól távoznak, vagyis negativ heliotropikusak lesznek. Sajátságosabban viselkedik ENGELMANN (6) *Bacterium photometricum*-a, a mely csillangók segítségével mozog, de csak a megvilágítás tartama alatt. Sötétben nyugton marad, de mihelyt fény éri, különösen narancs és ultravörös sugarak, azonnal mozogni kezd. A *Diatomeák* mozgása sötétben szintén szünetel.

VERWORN (32) szerint a *Pleuronema chrysalis* nevű ázalékállatka kék vagy ibolya sugarakkal való megvilágításra ugrik egyet, különben nyugton van, legföljebb néha-néha változtatja helyét. HERTEL (12) széleskörű vizsgálatai szintén a rövid hullámhosszal rezgő sugarak kiváló hatásosságát igazolják.

Egész sereg szabadon mozgó állatról ismeretes, hogy mozgásának irányára a fény behatással van, de hasonló ismeretes a helyhez kötött életmódot folytató állatokról is. Csövekben lakó férgek, telepeket alkotó polypok — LOEB (17) vizsgálatai szerint — épen úgy a fényforrás felé hajlanak, mint az ablakban tenyésző virágok.

Az állatok phototropismusára vonatkozó első irodalmi adat REAUMUR-tól származik¹, a ki szerint a molyok, «melyek nappal nem

¹ REAUMUR, Mémoires pour la servir à l'histoire des Insectes. Amsterdam, 1748., I. 1., p. 330.

szállnak virágról-virágra», a gyertyafény körül összegyűlnek. Megfigyelte továbbá azt is, hogy a fában élő lárvákra szintén hatással van a fény. Olyan fába, melyben lárvák éltek, rést vágott s azon át világította meg őket, mire összerándultak.

TREMBLEY¹ megfigyeléseit, melyek a «vizi-bolhákra», minden valószínűség szerint *Daphniák*-ra vonatkoznak, nagyobb exactság jellemzi. Ő azt tapasztalta, hogy azok a «vizi-bolhák», melyekkel hydráit etette, a gyertyához képest bizonyos meghatározott helyzetet foglaltak el s ha a gyertyát az üveg körül vitte, a vizi-bolhák követték a fényt.

Sokkal jelentékenyebbek és érdekesebbek TREMBLEY-nek azok a vizsgálatai, melyek a hydrának a fényre való reagálására vonatkoznak. Miután megfigyelte, hogy a polypok az edényben mindig a «legvilágosabb» helyen tartózkodnak, zöld polypokat helyezett olyan üvegbe, melyet egészen beburkolt s csak egy rést hagyott szabadon. Az üveget világosságra téve azt tapasztalta, hogy bármily helyzetben volt is a rés, a hydrák mindig a nyíláson beszűrődő fény felé húzódtak s ott telepedtek meg. Szétdarabolt polypokon is ugyanezt észlelte.

Hogy a régi zoologusok között többen is voltak, a kik a fénynek az állatokra gyakorolt hatását ismerték, azt JOHANNES MÜLLER egyik munkájának (*Physiologie des Gesichtsinnes*) előszava is bizonyítja, mely szerint ő vizsgálatokat végzett a színes fénynek a növények és állatok életnyilvánulásaira való behatásáról (LOEB adata).

BERT (2) megállapította, hogy a *Daphniák* a spectrum minden színére reagálnak s hogy a sárga fény mint legvilágosabb rész a legjobban hat rájuk. Másutt ismét kifejtette, hogy a *Daphniák* azokat a színeket látják, mint mi és nem másokat.

LUBBOCK (19) szintén kísérletezett *Daphniák*-kal is. Ő színes üvegekkel befedett aquariumokban tartotta az állatokat s időnként megolvasta, hogy miként oszolnak szét a fényben és szintén azt tapasztalta, hogy a sárga fény van a legnagyobb hatással rájuk.

GRABER (10) igen sok állat fényérzékenységének vizsgálatával foglalkozott s megállapította, hogy mely állatok mely színeket «kedvelnek» különösen.

Protozoák-ról STAHL (31) állapította meg, hogy az olyan egyének, melyek valamely tárgyhoz tapadva élnek, testük szabad elülső részét a fényforrás felé fordítják. Az *Euglenák* is akár egy helyben vannak, akár mozognak, mindig úgy helyezkednek el, hogy hossz tengelyük a fény sugarak irányába essék. A mozgó és a megtapadt egyének egy-

¹ TREMBLEY, Abhandlungen zur Geschichte einer Polypenart. Queilinburg, 1791.

aránt reagálnak a mozgó világításra és a fény intenzitásának növekedtére vagy csökkentére.

ENGELMANN (7) az *Eugleni*-kat függőcseppben vizsgálta, melynek egyik felét megvilágította s azt észlelte, hogy azok a megvilágított részben gyülekeztek. A mikor mikrospectrumot vetített a cseppre, azt találta, hogy az erősebb fénytörésű sugarakkal megvilágított részben gyültek össze. ENGELMANN szerint a *Stentor viridis*, a *Paramaecium bursaria* s általában a zöld (zoochlorellás) *Protozoák* rendes oxigéntartalom mellett a fényre nem reagálnak. A fény csak az oxigéntartalom megcsappanásával gyakorol rájuk irányító hatást. A mikrospectrumnak abban a részében gyülnek össze, a melyben az áthasosítás a legerélyesebben folyik (zöld és vörös). A purpurbacteriumok ugyancsak ENGELMANN (6) szerint a spectrum ama sugaraiban gyülekeznek, a melyeket festőanyaguk a legerélyesebben elnyel.

STRASBURGER szerint a rajzó spórák a vörös, sárga és zöld sugarak iránt érzéketlenek, ellenben phototaktikusok a spectrum indigó színű része iránt [Pfeffer (26)].

Egészen másként viselkednek a *Oscillariák*, melyekről VERWORN megállapította, hogy az általunk látott sugarak valamennyije hat rájuk, sőt GAIDUKOW (9) szerint a tartósan ható színek megfelelően olyan színű chromophyll hoznak létre, a mely a sugarakat a legerélyesebben elnyeli (vörösre zöldet, kékre sárgásbarnát, zöldre kéket, stb.) s az ilyen színű chromophyll utódaik még rendes világítás mellett is több hónapig megőrzik.

Ugyanaz a növény, pl. bizonyos tengeri algák BERTHOLD szerint gyenge fényben positiv, erős fényben negativ heliotropikusan viselkednek. OLTMANN (1897) ugyanezt állapította meg a *Phycomyces*-t illetőleg, nevezetesen azt, hogy az ívlámpától bizonyos távolságon kívül lévőkön positiv phototropismus volt észlelhető, ezen a távolságon belül a lámpától 20—30 cm.-nyi távolságban lévők sem positiv, sem negativ phototropismust nem árultak el, a 20—30 cm.-es övön belül lévők pedig negativ phototropikusok voltak.

Sajátságosan viselkednek megvilágítás alkalmával a *Volvox*-ok, melyek mindig bizonyos intenzitású helyeket keresnek föl, másokat a nőstények, másokat az ivartalan kolóniák. Viselkedésükben a legérdekesebb az, hogy elsötétítés után azonnal a fenékre süllyednek, megvilágításra ellenben fölemelkednek, tehát a fényforrás felé haladnak.

Az állatok heliotropismusával általánosságban ЛОБ (15) foglalkozott, a ki kimutatta, hogy az állatok heliotropismusa megegyezik a növényekével s igyekezett bebizonyítani azt is, hogy az állatokra is ugyanazzal a hullámhosszal rezgő fénysugarak hatnak irányítólag, mint a növényekre.

LOEB igen sok, az összes állattörzseket képviselő állatról kimutatta, hogy mozgására a fény irányítólag hat s hogy ebből a szempontból a *Spirographis*-nak a fényforrás felé való hajlása és valamely szabadon élő lárvának a fény felé való úszása teljesen azonos jelenség.

LOEB pozitív és negatív heliotropismust különböztet meg a szerint, hogy a fény az állatra vonzólag vagy taszítólag hat-e? Megkülönböztet azon kívül olyan állatokat, melyek valamely meghatározott intenzitású helyet keresnek föl és a közvetetlen megvilágítás elől kitérnek. Ezek rendszeresen a kevésbé megvilágított helyeket keresik föl, mint pl. a *Planariák* és saját megfigyeléseim szerint különösen a *Clepsinék*. LOEB az ilyen állatokat különbségérzőknek nevezi. Kimutatta továbbá LOEB azt is, hogy pozitív heliotropikus állatok a megváltozott viszonyok hatása alatt negatív heliotropikusakká válhatnak és viszont. Például az éhes *Porthesia chrysorrhoea*-hernyók pozitív, a jóllakottak ellenben vagy negatív heliotropikusak, vagy pedig hatástalan rájuk a fény. OSTWALD (25) szerint negatív heliotropikus állatok a víz belső ellenállásának növekedtével — pl. gelatin hozzákeverésére — pozitív heliotropikusakká válnak (*Daphniák*). Sok állat, mely vízben és szárazon egyaránt megél, vízben pozitív, szárazon ellenben negatív heliotropikus.

A fény hatását LOEB azzal magyarázza, hogy a szimmetrikus fölépítésű állat két felén a fényhatásra változások jelentkeznek, a mely változások csak akkor lesznek egyenlők e két félben, ha az állat szimmetria-tengelyével vagy -síkjaival a fényforrás irányában helyezkedik el. Minden olyan mozgás, mely az állatot ebből a helyzetből kimozdítja, egyszersmind változást idéz elő a részarányos felek megvilágításában is, a minek eredménye az lesz, hogy a részarányos felekben a fény által termelt anyagok (LOEB szerint bizonyos savak) nem egyenletesen keletkeznek s a termelt anyagok különböző mennyisége ingerként hat, mely a mozgásszervekben oly módon érvényesül, hogy az állatot a fényhez képest ismét szimmetriás helyzetbe hozza. RÁDL (29) más szempontból ítéli meg a fényre való reagálást. Szerinte a photoreceptorral ellátott, *statocysta* híján lévő állatokra a fény úgy hat, mint a *statocystá*-val bírókra a föld vonzása. Az állat helyzetét mindkét esetben a hatóerő szabja meg. Így a legtöbb állatnak a fényhez képest bizonyos normális helyzete van, hasonlatosan a föld vonzásához viszonyított normális helyzethez.

Az eddigiek fölemlítését szükségesnek tartottam azért, mert az általam vizsgált *Apus cancriformis* és *Branchipus stagnalis* is nagyon kifejezetten photo-, illetőleg heliotropikusan viselkedő állatok. Ezeknél azonban a fénynek szerepe van az állatok egyensúlybeli helyzetének a

megtartásában is. Mivel ezekről az állatokról tudtommal ilyen vizsgálatok nincsenek közölve, kiinduló basisul a velük közel rokon *Cladocerák*-ról és más *Crustaceák*-ról való vizsgálati eredményeket közlöm, melyek ezen állatoknak a térbeli tájékozódást teszik megérthetővé.

Különösen sok adat vonatkozik a *Daphniák*-nak a fényvel szemben való viselkedésére. TREMBLEY kísérletéről már fentebb megemlékeztem. LEYDIG (14) megfigyelte, hogy a *Cladocerák* a közvetlen napfényt kerülnek s csak reggel és este, valamint borús időben tartózkodnak a víz színén. BERT (2) megállapította, hogy a *Daphniák* azokat a színeket látják, mint mi, s ugyanezre az eredményre jutott LUBBOCK (19) is.

MERESCHOWSKY (21) vizsgálatai szerint a *Daphniák* a fény erőségének kisebb változásait is megérik ugyan, azonban a fény minőségét nem tudják megkülönböztetni. DAVENPORT és CANNON (5) a *Daphniák*-nak a fényhez képest való tájékozódását azzal magyarázza, hogy azok az intenzitásbeli különbségek szerint helyezkednek el.

RÄDL (27) a szemmozgató izmok jelentőségét ismerte föl, a mire különben már WEISMANN (33) is felhívta a figyelmet. RÄDL abból, hogy a szem a fény beeséséhez képest mindig meghatározott, állandó állást (normális helyzet) foglal el, azt következteti, hogy ez a berendezés a *Daphnia* helyzetét a fényhez képest egyszersmindenkorra megszabja. Szerinte ez a berendezés olyan viszonyban van a fényhez képest, mint a *statocysta* a nehézségi erő irányához (p. 84).

GROOM és LOEB (11) szerint a *Balanus perforatus* lárvái erős fényben pozitív heliotropikusak, de bizonyos idő elteltével negatív heliotropikusakká válnak, azonban igen gyenge fényben állandóan pozitív heliotropikusak.

EWALD (8) RÄDL vizsgálatai nyomán foglalkozott a *Cladocerák* heliotropismusával, főképen pedig azzal a kérdéssel, hogy mi okozza közvetlenül a fényforrás felé való közeledésüket, illetőleg attól való távolodásukat? A mozgás okát főképen abban látja, hogy az úszótapogatók erősebb fényben gyengébben és ritkábban, gyenge világitásban pedig erősebben és sűrűbben csapkodnak (phototropikus reflex). A tapogatók csapkodásának iránya a szemek helyzetével függ össze, mivel pedig a szem a «normális helyzet» eredményeképen, mint fentebb láttuk, mindig a fényforrás felé irányul, azért a mozgás irányának a fény szerint kell igazodnia. EWALD fölteszi, hogy bizonyos időnek kell eltelnie, míg a megváltozott megvilágítás állandó, változatlan hatást idéz elő. Ha a megvilágítás az előzőnél nagyobb, akkor az állatok a fényforrástól távolodnak, ha kisebb, közelednek feléje. A megvilágítás kellő ideig tartó behatása után

ismét normálisnak tekinthető s ezt EWALD «adaptációs optimum»-nak nevezi. A megvilágítás megváltoztára helyváltoztatási periódus következik, mely addig tart, míg az adaptatio ismét végbe nem megy.

Mielőtt a saját vizsgálataim részletezésére áttérnék, röviden ismertetnem kell az *Apus cancriformis* és a *Branchipus stagnalis* életmódját, hogy ezt szemmel tartva, vizsgálataim kísérleti részének ismertetése alkalmával elégséges legyen egyszerűen a normális állapotról hivatkoznom.

Az *Apus cancriformis*, valamint a *Branchipus stagnalis* a kopoltyúlábú rákok (*Branchiopoda*) alrendjébe tartozik, mely a *Cladocera*k vagy ágasesápúak alrendjével együtt a levéllábú rákok (*Phyllozoa*) rendjét alkotja. Ez a rend annyira közismert, hogy általános tájékozásul elégségesnek tartom annak megemlítését, hogy a beléje tartozó állatok teste nem határolódott élesen testtájakra. A testszelvények száma még a közel rokon fajokon is tág határok között ingadozik, így pl. az *Apus productus*-nak csak 33, az *A. cancriformis*-nak 39, az *A. numidicus*-nak pedig 46 szelvénye van.

A legnagyobb levéllábú rákok az *Apus*-ok és a *Branchipus*-ok. Az *Apus*-ok testét pajzs fűdi, a *Branchipus*-ok gyűrűi ellenben szabadok. Legjellemzőbb rájuk a nagyszámú, levélszerű kopoltyúvá lett láb, melyeket szakadatlanul mozgatnak. A *Branchipus*-ok rendes körülmények között háton, az *Apus*-ok pedig vagy háton, vagy hason úsznak. Mindig beszáradt petékből fejlődnek s néha tömegesen, gyüledékvizekben vagy hólében jelennek meg. Szerveik sorából ránk nézve a kopoltyúlábakon kívül a szemek ismerete fontos.

A kikelő fiataloknak — melyek *nauplius*-alakban hagyják el a peteburkot a leöntés után 18—24 óra múlva — csak egy szemük van a garatfőlötti dűcz legelülső táján. Ez az ú. n. nauplius-szem, mely a kifejlett állaton is megmarad, de rajta kívül a nauplius-kor után még két másik szem is fejlődik. Az *Apus*-ok páros szemei ülő szemek s közel egymáshoz a hátpánczél elülső tájékán foglalnak helyet, a *Branchipus*-okéi ellenben nyelesek és nagyon mozgékonyak. Ez a szem az összetett vagy mozaikszem, a nauplius-szem vele ellentétben egyszerű pigmentszem.

A *Branchipus* nyeles szemei, NOWIKOFF (24) vizsgálatai szerint, félgömbalakúak, úgy hogy az állat bármely oldalról jövő sugarakat fölfoghat vele. Az *ommatidium*-ok száma 1000—1000. A nauplius-vagy homlokszem egyszerű szem. Az *Apus* ülő szemei 800—800 *ommatidium*-ból állanak. WENKE (34) az *Apus productus* szemei látósejtjeinek számát 4360-ra teszi.

Az *Apus*-ok a vizek fenekének lakói s az iszapban élő férgekkel

és korhadó szervezetekből élnek. A fényt kerülik. Ha a vízben ide-oda uszkálnak, akkor az iszap már kevés táplálékot nyújt számukra s ilyenkor a vízben uszkáló, náluknál kisebb szervezetekre vadásznak, miközben testvéreiket sem kímélik. Van rá eset, hogy a víz felszínére is feljönnek, de csak akkor, ha gyenge a világítás. Ilyenkor a víz színén lebegő testeket falják föl. Ha erős világítás mellett is a víz színére emelkednek, az azt jelenti, hogy a víz oxigéntartalma nagyon megcsappant. Az *Apus*-ok hímjei néhol ritkák, néha azonban a megvizsgált példányoknak 10⁰/o-át is kitehetik.

Az *Apus*-okkal ellentétesen viselkednek a *Branchipus*-ok. Háton úsznak, a víz színéhez közel tartózkodnak. Rendesen csak kopolytülábaik csapkodása által változtatják helyüket, de ha bármi is megzavarja őket, farokalakú potrohuk segítségével villámgyorsan siklanak előre. Táplálékuk szerves maradványokból áll, melyet a vízben uszkáló mindenféle törmelékszemeccskék közül lábaik segítségével mintegy kifésülnek. A táplálék mindkét esetben a végtagok alaprésze (*basi*- és *coxopodit*) által alkotott barázdán át halad a szájhoz. A hímek a nőstényektől külsőleg nemesak állkapcsaik nagyobb voltánál fogva, továbbá a petezaeszkó hiánya által ütnek el, hanem abban is, hogy jóval nagyobb a mozaik-szemük.

★

A kísérleti célra használt *Apus*-okat és *Branchipus*-okat az egyetemi állattani intézetben aquariumokban tenyésztettem azokból a petékből, melyeket DR. HANKÓ BÉLA úr 1909. évi augusztus hóban Poprádon gyűjtött. Az anyaggal való ellátásért DR. HANKÓ BÉLA úrnak ez alkalommal is hálás köszönetemet fejezem ki.

★

Ez évi január hó 23-án déli 12 órakor önteléket (infusio) készítettem *Apus*- és *Branchipus*-petéket tartalmazó iszaphól. 24-én délben már megjelentek a nevezett fajok nauplius lárvái, melyek az edénynek a világosság felé eső oldalán gyülekeztek össze. Ezek a lárvák épen úgy, mint annyi más vízi állat lárvája, pozitív heliotropikusak voltak s a nappali fényben úgy viselkedtek, mint azt GROOM és LOEB (11) a *Balanus perforatus* lárváit illetőleg leírták, azzal a különbséggel, hogy aznap valamennyi az edénynek a fény felé eső oldalán maradt. Másnap azonban az *Apus*-lárvák már az edény fenekén uszkáltak és pedig lehetőleg a fény beesésével ellenkező oldalon, a *Branchipus*-lárvák pedig az aquariumban egyenletesen szétoszolva uszkáltak.

Este AUER-lámpával oldalról világítva meg az edényt, azt ész-

leltem, hogy a *Branchipus*-ok igen gyorsan a fényforrás felé eső oldalon gyülekeztek, az *Apus*-ok azonban nem. Az állatok kicsinysége miatt akkor csak azt állapíthattam meg, hogy a *Branchipus*-lárvák, valamint a fiatal, megvedlett alakok pozitív heliotropikusak, ellenben a fiatal *Apus*-ok vedlés után már nem pozitív heliotropikusak, de még nem is határozottan negatív heliotropikusak.

Néhány nap telt el. A *Branchipus*-ok kezdtek megnyúlni s többszöri vedlés után lassanként rendes formát öltöttek. E közben az igen falánk fiatal *Apus*-okat más edénybe telepítettem át, a hol tovább növekedtek. A felnőtt *Branchipus*-okat figyelve azt észleltem, hogy azok a rézsutosan jövő nappali világosságban nem gyülekeztek a fény felé eső részen, ellenben ha este lámpával közelíttem feléjük, valamennyien a fényforrás felé úsztak, különösen akkor, ha a víz kissé zavaros volt. Nappali világításnál is feltűnt már, hogy testük a fény beeséséhez képest sajátságos helyzetet foglalt el, a mi még szembe-ötlőbb volt akkor, midőn a lámpát közvetlenül az edény oldala mellé tartottam. Ekkor valamennyien függőlegesen helyezkedtek el, legalább is annyira, hogy a fény egész hasukat érte. Ekkor egyszerre világos lett előttem, hogy az állatok a szabad természetben mért úsznak a hátukon, a rézsutosan jövő nappali diffúz fényben pedig rézsutosan, vagyis merőlegesen a fénysugarak irányára, s hogy mért foglalnak el függélyes helyzetet, a midőn oldalról világítom meg őket: nyilvánvaló, hogy elhelyezkedésük, illetőleg mozgásuk irányát mindegyik esetben a fénysugarak iránya szabta meg. Következtetésem helyességéről még inkább meggyőződtem, mikor azt tapasztaltam, hogy eme rendes körülmények között háton úszó állatnak az a néhány, pohárba merített példánya, melyet kísérletképen alulról világítottam meg, a megvilágítás ideje alatt hasát lefelé fordította. Nyilvánvaló tehát, hogy ВЕРНЕ (3) helytelenül értelmezte kísérleteit, mikor a *Branchipus*-okról azt állította, hogy azért úsznak a hátukon, mivel a súlypontjuk erre esik.

Az eddig a fény által elő nem csalt *Apus*-okat szintén pohárba merítettem s alól megvilágítva őket azt észleltem, hogy tüstént a víz színére emelkedtek, sőt a megvilágítás tartama alatt hanyatt úsztak.

Kísérleteim során csakhamar meggyőződtem arról, hogy az *Apus*-ok a fényforráshoz képest mindig úgy helyezkednek el, hogy hátpánczéljuk, illetőleg szemeik síkja merőleges legyen a fény beesésének irányára, a *Branchipus*-ok ellenben úgy, hogy hasuk és szemeik síkja mindig a fény felé forduljon s ahhoz képest merőlegesen álljon.

Hamarosan meggyőződtem arról is, hogy a spectrum összes színei kiváltják, mind az *Apus*-nál, mind a *Branchipus*-nál az említett helyzeteket, a mi egy kissé meglepett, mert LOEB újabb művei szerint

a gyengébben törő sugarak alig, vagy egyáltalán nem váltanak ki az állatokban heliotropikus hatást s csak az erősebb fénytörésű, azaz rövidebb hullámhosszal rezgő fénysugarak hatásosak.

Az irodalom adatai alapján mégis lehetségesnek tartom, hogy az én *Branchipus*-aim és *Apus*-aim a spectrum összes színeire nem véletlenül reagálnak, sőt az sem véletlen, hogy a *Branchipus*-ok különösen a vörösre reagálnak szembeötlő módon, mert LOEB is azt írja régebbi munkáiban, valamint GROOM-mal együtt készített dolgozatában, hogy a vörös sugarak is hatásosak, habár a rövidebb hullámhosszú, vagyis a kék felé eső sugarak erélyesebben hatnak.

Az irodalmi ismertetésben felsorolt adatok, melyek némelyike látzólag ellentmond egymásnak, azt a gondolatot ébresztette bennem, hogy nem a fénysugarak összhatása, intenzitása-e az, a mely az *Apus*-ok és *Branchipus*-ok pozitív, illetőleg negatív heliotropizmusát kiváltja, például: nem hatnak-e a vörös vagy sárga sugarak heliotropikusan, ha erősebbek a kéknél, a zöldnél vagy esetleg a fehérenél is? Vagyis az a kérdés, hogy igen intenzív vörös fény és pl. gyenge, de nem elenyésző kicsinységű kék fény közül melyik hat heliotropikusan? Hogy az erre vonatkozó kísérletet elvégezhessem, pontosan meg kellett állapítanom, hogy az állatok a különböző színekre hogyan és mennyire reagálnak?

MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR egyetemi tanár úr kegyes volt phototropikus vizsgálatokra kitünően berendezett intézetének helyiségeit és azoknak felszerelését vizsgálataim megejtésére átengedni, a mely szivességéért ezen a helyen is hálás köszönetemet fejezem ki.

Első sorban az elektromos fény hatásosságáról igyekeztem meggyőződni. Kísérleteim azt eredményezték, hogy a villamos fény keltette reakciók általánosságban megegyeztek azokkal, a melyeket másféle fény idézett elő.

Az első kísérletem az volt, hogy az *Apus*-okat félig elfödött edénybe helyeztem és így világítottam meg őket egymásután fehér fényvel, majd a spectrum színeivel, és azt tapasztaltam, hogy mindannyiszor az árnyékba menekültek.

Hogy ez a menekülés nemcsak az első meglepetés eredménye volt, kitűnt abból is, hogy ha a fehér vagy bármely színes körtét az edény körül körben vittem, az *Apus*-ok a fényforrás mozgásával egy irányban, de az edény ellenkező oldalán szintén körben úsztak.

Az elhelyezkedés állandó voltát forgó korongra helyezett edényben figyeltem meg. Megvilágításra 500 gyertyafényű ivlámpa szolgált, mely elé paraffinozott papirost tartottam. Az állatok akkor is épen úgy, mint az előbbi esetben a fénytől távol eső helyre húzódtak. Midőn

pedig gyűjtő-lencsén át fényhengert vetítettem a forgó edényre, akkor mindig úgy usztak, hogy a fényhengerbe bele ne kerüljenek, tehát nem úgy viselkedtek, mint a LOEB-féle negatív heliotropikus állatok, a melyek a fényforrással ellentétes irányban mozognak, hanem a LOEB-féle «különbségérző» állatok módjára, vagyis a homályos helyet fölkeresve úgy úsznak, mintha az a fény mennyiség volna rájuk hatással, a mely a vizen áthatoló sugárkéve által megvilágított testekéről verődik vissza rájuk.

Annak kipuhatólására, hogy ezek az *Apus*-ok valóban negatív heliotropikus állatok-e, a következő kísérletet végeztem: A klinostaton forgó 15 cm. átmérőjű edény egyik szélé alá 10 cm² nagyságú fekete kartonlapot csiptettem be, mely együtt forgott az edénnyel. Ekkor azt tapasztaltam, hogy az *Apus*-ok az edény homályos részében mindaddig uszkáltak, míg az árnyékot adó lap forgás közben el nem fogta előlük a fényt, ekkor azonban rögtön abba hagyták az úszást és az edénnyel együtt forogtak tovább egészen addig, míg az árnyat adó lap elfordulásával egyszerre bele nem kerültek a legerősebb fénybe.

Ekkor villámgyorsan a fényforrással ellentétes irányba fordultak és egészen az edény faláig úsztak s ott háttal fordulva a beeső fénynek abban az irányban mozogtak, a melyben gyengébb fény érte őket, vagyis az edény forgásával ellentétes irányban, egészen addig, míg a fekete kartonlap ismét el nem fogta előlük a fényt, a mire az imént ismertetett mozgássorozat újra kezdődött. Ha a klinostaton forgó edény fölé 1 m. magasan NERNST-lámpát kapcsoltam be, akkor nyugodtan együtt forogtak az edénnyel. Ha az ívlámpa fényét prismával színekre bontottam és azt vetítettem a forgó edényre, akkor mindig a vörös vagy az ultravörös részben tartózkodtak, ha pedig még azon túl is volt hely, akkor oda húzódtak. Ferdén bocsátva rájuk az egyes színeket, valamennyi elől elhúzódtak, még akkor is, ha az illető színű sugarakat átbocsájtó színes üvegekkel a fény erősségét a minimumra csökkentettem, sőt a photographiai célra szolgáló igen sötétvörös E (EDISON) 16-os lámpa is nagyon határozottan kiváltotta a negatív heliotropismust.

Ez után azt vizsgáltam meg, hogy az *Apus*-ok miként viselkednek két fényforrás között? Erre vonatkozó megfigyeléseim a következők: Ellenkező oldalakon (15 cm. átmérőjű edényben) kék E 16-os és vörös E 16-os lámpát becsatolva, az állatok a kék fénytől a vöröshez húzódnak. Ha alulról vörös, fölülről pedig kék fényt bocsátunk rájuk, akkor szintén a vörös felé a víz fenekére húzódnak s ott hassal oldal felé fordulva uszkálnak. Ha viszont fölülről vörös és alulról kék fényt bocsátunk rájuk, akkor a víz színén

körben uszkálnak kifelé fordított hassal. A vörös lámpa kioltása után hátukra fordulnak. Ebből a kísérletsorból az tünt ki, hogy a vörös sugarak hatása érvényesül a kék mellett is.

Annak kipuhatólására, hogy az egyes színeknek a hatása milyen természetű, a következő kísérleteket végeztem: 60 cm. magas, 10 cm. átmérőjű üveghengert vízzel töltöttem meg s 30 cm. magas, alól való világításra alkalmas állványra helyeztem. A mint az *Apus*-okat a vízbe tettem, azok rögtön a fenékre süllyedtek, mivel a fény a kísérlet megkezdésekor fölülről jött.

Midőn két 32-es E-lámpát alul és fölülről 10—10 cm.-nyi távolságban elhelyezve, az alsót meggyújtottam, alig egy perc elteltével valamennyi *Apus* a víz felszínére emelkedett s ott hanyatt uszkált, a felső lámpa meggyújtása után pedig az edény közepéig leszálltak s ott hasukkal az üveg fala felé fordulva körben úsztak, vagy pedig befelé fordulva bukfenchező mozgást végeztek, tehát sok tekintetben úgy viselkedtek, mint EWALD körben úszó *Daphnia*-i, a melyek alul-fölülről megvilágítva szintén veszteg maradtak az edény közepén, az alsó lámpa kioltása után pedig fél perc múlva a fenékre süllyedtek.

Alulról világító kék, valamint vörös lámpa (E 16-os) szintén a víz színére hajtja az *Apus*-okat.

A kísérletek további folyamán az E 32-es lámpák helyett E 16-osokat használtam, mert amazok fénye tulságosan erős volt. Midőn az edényt alulról és fölülről 16-os lámpákkal világítottam meg, akkor az *Apus*-ok az edény közepe táján, a fenéktől 25—30 cm.-nyi távolságban, kifelé fordított hassal körben uszkáltak, a mikor pedig homályos üveget helyeztem a henger szájára, 3—4 cm.-rel magasabbra vonultak. Kék üveglemezzel cserélve ki a homályosat a víz színétől 10—20 cm.-nyire eső övben keringtek. A távolság zöld lemez alkalmazására 4—5 cm.-nyire kisebbedett, mely távolság chromüveg alkalmazására alig, vagy egyáltalán nem változott. Rubinvörös üveglemezen átszűrődő fény már csak 2—3 cm.-nyi távolságra tartotta őket a víz színétől. A rubinvörös üveglemezre zöldet helyezve, az állatok egy pillanat alatt a felszínre emelkedtek s ott hátukra fordultak, mintha fölülről nem is lett volna lámpa, és a spektroszkópos vizsgálat ki is derítette, hogy a vörös és zöld üveg, egymásra téve, alig eresztett át fénysugarakat.

A felső lámpát, a színes üvegek eltávolítása után, 20 cm.-rel emeltem, minek következtében az állatok az üveg fenekétől 40—52 cm.-nyi távolságban helyezkedtek el, tehát ott, a hol a két lámpa között a fény erőssége a legkisebb.

A következő kísérlet alkalmával alulról E 32-es, fölülről

E 16-os lámpát kapcsoltam be. A lámpák távolsága 30—30 cm. Az *Apus*-ok akkor 40—45 cm.-nyire tartózkodtak az edény fenekétől.

Alól igen sötét rubinvörös photographiai lámpát (E 16) kapcsolva be (a felső lámpa nem ég!) az *Apus*-ok eleintén a víz fenekén hanyatt feküdtek, majd a víz színére úsztak s ott háton fekve maradtak. Felül fehér fényt gyujtva, az edény fenekére süljedtek s ott hassal kifelé fordulva körben úsztak. A két lámpa fölcsereáltével az *Apus*-ok a víz színére emelkedtek s ott körben úsztak.

Fehér lámpa helyett alul kéket alkalmazva az *Apus*-ok a víz színe alatt körülbelül 25 cm.-nyire maradtak, ha pedig fölülről kékkel és alulról vörössel világítottam meg az edényt, akkor az állatok a fenék fölött 10—20 cm.-nyi övben helyezkedtek el.

A két érték azért nem egyenlő, mert a víz felső rétegei ekkor kevesebb törmeléket tartalmaznak, azért áttetszőbbek, mint az alsók.

A folytatólagos kísérletezés alkalmával alul fehér E 32-es, fölül pedig kék E 16-os lámpát gyujtottam meg. Ekkor az *Apus*-ok a víz színéig emelkedtek s ott körben úsztak, de a víz színére nem feküdtek ki.

Hogy az *Apus*-ok bizonyos világításnál háton úsznak, annak oka szerintem abban keresendő, hogy a víz felszíne úgy hat rájuk, mint az edény fala vagy fenéke, vagy a vízben lebegő valamely tárgy, a mikor az illető felület felé tapintással tájékozódnak, tehát hasukat fordítják arra. A víz színén azért háton úsznak, de mihelyest a víz alá buknak, azonnal a fény szerint igazodnak.

A *Branchipus*-ok a fényvel szemben ellenkezően viselkednek, mint az *Apus*-ok, mivel pozitív heliotropikusok. A spectrum színeire ezek is úgy reagálnak, mint az *Apus*-ok, a hogy a következő kísérletek bizonyítják:

20 cm. átmérőjű és 30 cm. magas üveghengerbe *Branchipus*-okat helyeztem el, melyek fehér homályos üvegen keresztül oldalról E 32-es lámpával való megvilágításkor a fényforrás felé fordultak, de nem gyülekeztek a felé. Vörös és sárga lemez közbeiktatására a fényforrás felé gyülekeztek. Zöld üveglemez közbeiktatására eleintén összegyülekeztek, azután ismét szétszóródtak. Megjegyzem már most azt, a mi később világosan ki fog derülni, hogy ha egymás után két ugyanolyan színű, de különböző erősségű fényforrást használunk, vagy ha ugyanazt alkalmazzuk, de különböző távolságban, akkor a nagyobb erősség nem vált ki pozitív heliotropismust, abban az értelemben, hogy az állatok akkor a fényforrás felé haladnának, ellenben csökkenő intenzitás mindig pozitív heliotropismust vált ki. Ha azonban bizonyos intenzitásúnál erősebb a megvilágítás, akkor csakhamar megszűnik az

állatok ama törekvése, hogy a fényforrás közelébe vonuljanak, hanem attól oldalt helyezkednek el, avagy hátrább húzódnak, azonban hasuk, illetőleg a szemüket összekötő tengely mindig merőleges a fény beesésének irányára. Ez az elhelyezkedésük tehát ép olyan állandó, mint a plagiotrop levelek állása a fényhez képest.

A *Branchipus*-ok nagyon erős fényben rövid ideig határozottan pozitív heliotropikusak, a mi világosan kitűnik abból, hogy ha a MÁGOCSY-féle fényréssel ellátott hengerbe helyeztem s ívlámpával a résen át megvilágítottam őket, akkor a fénykévébe jutó *Branchipus*-ok a fényforrás felé úsztak, míg el nem érték az edény falát, ha azonban a megvilágítás hosszabb ideig tartott, akkor a megvilágított mezőből lassanként eltűntek, vagyis negatív heliotropikusakká váltak. Megjegyzem, hogy hasuk, valamint szemük tengelye ekkor is olyan viszonyban állott a fényhez képest, mint az előbb említett esetben.

BAUER (1) szerint erős megvilágításban a *Mysis* is így viselkedik, megvilágításra potrohát az is elfordítja a fénytől, a világosság csökkenésére pedig a fényforrás felé fordítja, úszásának iránya tehát ellentétes eme a mozdulásával.

NERNST-lámpával 1 méter magasról világítva meg a *Branchipus*-okat, úgy viselkednek, mint nappali vagy bármely felső világításnál, vagyis hátton úsznak és hossz tengelyük vízszintes. Megtartják ezt a helyzetüket akkor is, ha ernyős AUER-lámpát helyezünk föléjük. A fény szabályozóval ellátott lámpa fényét csökkentve fölfelé, ismét erősítve, lefelé húzódnak. Mozgásukat úgy szabályozzák, hogy potrohukat az első esetben a fény felé, az utóbbiban pedig a fény felé ellentétes irányba tartják.

A *Branchipus* normális helyzetét RÁDL és EWALD szerint ZEISS-féle lupe alatt meghatározva azt találtam, hogy az a rendes és szabad szemmel is észlelhető testtartásnak felel meg.

A *Branchipus* színérzékenységet a szerint az elv szerint igyekeztem megállapítani, mint az *Apus*-ét. Az állatokat 60 cm. magas hengerüvegbe tettem. Alulról E 16-os fehér lámpával világítva meg őket, hassal a fény felé fordulva szétrebbentek; fölül 32-es E-lámpát gyújtva valamennyi hátat fordított a 16-osnak, kivéve a közvetlen közel lévőket. A 32-es lámpát 60 cm.-nyire fölemelve valamennyi visszafordult a 16-os felé.

Ugyanez ismételhető színes körtékkel is. Hogy az állatok mennyire érzékenyek, kitűnik abból is, hogy még a két méternyi távolságban lévő 16-os vörös lámpa fényét is követik. A vörös 16-os lámpa nagyon vonzza a *Branchipus*-okat. A kék eleinte összegyűjti őket, később azonban nem hat rájuk. Kék fényben általában véve úgy viselkednek, mint a fehérben.

A spectrum színeit ívlámpával vetítve a klinostaton forgó edényre, melybe 2—4 napos, majd idősebb *Branchipus*-okat is tettem, a narancssárga és a zöld határán helyezkedtek el. Odagyülekezésük nem lehet esetleges, mert hiszen az edény és vele együtt a víz is állandóan forgott (egy kör 10 percz). A spectrum színeit résen át juttatva rájuk valamennyien positiv heliotropikusaknak bizonyultak. Az egyes színek hatása arányos azok intenzitásával.

E 16-os sötétvörös izzólámpát oldalról a klinostaton forgó edény mellé állítva a *Branchipus*-ok állandóan a fényforrás felé eső oldalon tartózkodtak, miközben hasukat a fényforrás felé, fejüket pedig a forgás irányával szembe tartották.

Ha az állatokat alulról vörös lámpával világítjuk meg, akkor azok az edény feneke táján gyülekeznek s hasra fordulnak, fölül kék fényt gyújtva meg, hátukra fordulnak s az edény felső része felé vándorolnak. Ha alul kék lámpát alkalmazunk, akkor szintén lefelé fordulnak, ha pedig fölül fehér lámpát kapcsolunk be, akkor a felé fordulnak. Ha fölül NERNST-lámpát kapcsolunk be, alul pedig homályos 16-os fehér EDISON-félét, akkor valamennyi *Branchipus* a NERNST-lámpa felé fordulva uszkál. Rubin-üveggel fedve be az üveghengert, a rubin-üveghez közel esők kivételével mind a fehér lámpa felé fordulnak, de ezek is a vörös felé fordulnak, ha fokozatosan mind több és több fölületet fedünk el fekete kartonnal a fehér homályos üvegből. Ha félig elfödjük a fehéret, akkor már csak a közvetlen mellette lévők nem fordulnak a vörös felé.

Ezek szerint megállapítható, hogy emez állatok phototropismusában nem a fénysugarak színe, hanem az intenzitása a fontos, továbbá az a hatás, melyet a sugarak mennyiségük vagy pedig minőségük szerint a szem érzéksejtjeiben előidéznek.

Hogy megtudjam, vajjon a szemek részarányos elhelyezkedésének van-e, s minő befolyása van a phototropikus jelenségek lefolyására, levágtam néhány *Branchipus* szemét, és pedig vagy mind a kettőt, vagy csak egyiket s ekkor azt tapasztaltam, hogy sem az egy szeműek, sem az egészen vakok viselkedése nem tért el lényegesen az épekétől. Az egészen vakok viselkedésében volt csak annyi eltérés, hogy csak akkor fordultak szembe a fénnyel, mikor az edény falát elérték, egyébként ezek is positiv heliotropikusak voltak, a mit bizonyára azzal kell magyarázni, hogy nauplius-szemük megmaradt. Az egy szeműek teljesen úgy viselkedtek, mint az épszeműek, a mit azzal a föltevással vélek megmagyarázhatónak, hogy a test tagjai idegkereszteződés következtében mindkét szemmel összeköttetésben vannak.

Hogy a kocsányos szemek mégis fontos reflectorikus összekötte-

tésben vannak az állat izomzatával, következésképen mozgásával is, abból lehet következtetni, hogy a szemkocsányok átvágásakor a potroh mindig a megmaradt szem felé hajlik és egy darabig úgy is marad, de bizonyos egyensúlyállapot bekövetkezése után a potroh ismét rendes helyét foglalja el. Hogy ez a második helyzet az előzővel egyenlő értékű, azt abból következtetem, hogy a megmaradt szemkocsány átvágása után a potroh ismét a metszéssel ellentétes oldal felől huzódik össze s a helyzet ismét csak néhány óra múlva lesz normális.

Végül még megemlítem — a mi a kísérletek során önként kiviláglott — hogy a RÄDL által a *Cladocérák*-on meghatározott statikai viszony az *Apus*-okat és *Branchipus*-okat illetőleg még sokkal inkább érvényes. Ugyanis ezeknek a térben való elhelyezkedése pusztán a fény irányától függ. Hogy a szabadban ezek az állatok háton, illetőleg hason úsznak, annak oka abban keresendő, hogy a fény mindig fölülről éri őket. A 48° -nál alacsonyabban álló nap közvetlenül nem gyakorolhat rájuk hatást, az ennél magasabban álló nap sugarai pedig legalább is 62.5° alatt jutnak a vízbe, tehát szentengelyük a vízszintestől a természetben maximálisan 27.5° -kal térhet el, a mi igen kicsiny jelentőségű lehet. Az égről jövő diffus napfény meg épen semmi eltérést sem okozhat, mert minden ponthoz csak olyan sugarak juthatnak, melyek a vízben a függélyeshez képest 27.5° kétszeres nyílású kúpot alkotnak. Eme sugarak legnagyobb perczentje közel függélyesen hatol a vízbe, a mi által a fény mint térbeli elhelyezkedést kiváltó energia állandó hatást gyakorol.

★

Vizsgálataim eredményéről beszámolva, kedves kötelességet teljesíték, a midőn DR. ENTZ GÉZA és DR. MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR egyetemi tanár uraknak szives tanácsaikért és kegyes támogatásukért hálás köszönetemet fejezem ki.

Irodalom.

1. BAUER, K., Über reflektorische Regulierung von Schwimmbewegungen bei den Mysiden. — Zeitschr. allg. Physiol., 8. Bd., 1908.
2. BERT, P., Sur la question de savoir si tous les animaux voient les mêmes rayons lumineux que nous. — Arch. de Physiol., T. 2., 1869.
3. BETHE, A., Über die Erhaltung des Gleichgewichts. — Biol. Centralbl., 14. Bd., 1894.
4. BOHS, G., L'éclairment des yeux et les mouvements rotatoires. — C. R. Soc. Biol. Paris, T. 59.

5. DAVENPORT, C. B. and W. B. CANNON, On the determination of the direction and rate of movement of organisms by light. — V. ö. NAGEL in: Zool. Centralblatt, 6. Jg., 1899.
6. ENGELMANN, TH. W., Die Purpurbakterien und ihre Beziehungen zum Lichte. — Bot. Zeitung, 1888.
7. — Über Licht- und Farbenperception niederster Organismen. — PFLÜGER'S Archiv, 29. Bd., 1882.
8. EWALD, W. F., Über Orientierung, Lokomotion und Lichtreaktionen einiger Cladoceren und deren Bedeutung für die Theorie der Tropismen. — Biol. Centralbl., 30. Bd., 1910.
9. GAIDUKOW, N., Über den Einfluss farbigen Lichts auf die Färbung lebender Oscillarien. — V. ö. PÜTTER in: Zeitschr. allg. Physiol., 3. Bd., 1904.
10. GRABER, V., Grundlinien zur Erforschung des Helligkeit- und Farbensinnes der Tiere. Prag, 1884.
11. GROOM und LOEB, Der Heliotropismus der Nauplien von *Balanus perforatus* etc. — Biol. Centralbl., 10. Bd., 1890—91.
12. HERTEL, E., Über Beeinflussung des Organismus durch Licht, speziell durch die chemisch wirksamen Strahlen. — Zeitschr. allg. Physiol., 4. Bd., 1904.
13. JOST, L., Vorlesungen über Pflanzenphysiologie. II. Aufl. Jena, 1908.
14. LEYDIG, F., Naturgeschichte der Daphnien. Tübingen, 1860.
15. LOEB, J., Heliotropismus der Tiere... etc. Würzburg, 1890.
16. — Zur Theorie der physiologischen Licht- und Schwerkraftwirkungen. — PFLÜGER'S Archiv, 66. Bd., 1897.
17. — Die Dynamik der Lebenserscheinungen. Leipzig, 1906.
18. — Die Bedeutung der Tropismen für die Psychologie. Leipzig, 1909.
19. LÜBBOCK, J., Die Sinne und das geistige Leben der Tiere. Leipzig, 1889.
20. MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR, A növények táplálkozása különös tekintettel a gazdasági növényekre. Budapest, 1909.
21. MERESCHOWSKY, M. C., Les Crustacés inférieurs distinct-ils les couleurs? — C. R. Acad. Paris, T. 93.
22. MORGAN, TH. H., Experimentelle Zoologie. Leipzig, 1909.
23. NAGEL, W. A., Ein Beitrag zur Kenntnis des Lichtsinnes augenloser Tiere. — Biol. Centralbl., 14. Bd., 1894.
24. NOWIKOFF, M., Über die Augen und die Frontalorgane der Branchiopoden. — Zeitschr. wiss. Zool., 79. Bd., 1905.
25. OSTWALD, W., Zur Theorie der Richtungsbewegungen niederer schwimmender Organismen. III. Über die Abhängigkeit gewisser heliotropischer Reaktionen von der inneren Reibung des Mediums, sowie über die Wirkung mechanischer Sensibilitäten. — PFLÜGER'S Archiv, 117. Bd., 1907.
26. PFEFFER, W., Pflanzenphysiologie. Leipzig, 1901.
27. RÄDL, E., Über den Phototropismus einiger Arthropoden. — Biol. Centralbl., 21. Bd., 1901.
28. — Über die Lichtreaktion der Arthropoden auf der Drehscheibe. — Biol. Centralbl., 22. Bd., 1902.
29. — Untersuchungen über den Phototropismus der Tiere. Leipzig, 1903.
30. RÁTZ-ENTZ-BREHM, Az állatok világa. 10. kötet. Alsórendű állatok. Budapest, 1907.
31. STAHL, E., Über den Einfluss von Richtung und Stärke der Beleuchtung auf einige Bewegungserscheinungen im Pflanzenreiche. — Bot. Zeitung, 1880.

32. VERWORN, M., Allgemeine Physiologie. Jena, 1903.
 33. WEISMANN, A., Über den Bau und die Lebenserscheinungen von Leptodora hyalina. — Zeitschr. wiss. Zool., 24. Bd., 1874.
 34. WENKE, W., Die Augen von Apus productus. — Ibid., 91. Bd., 1908.

Dr. Abonyi Sándor.

Adatok a lepkék látószerveinek ismeretéhez.

(II. Tábla.)

Az izeltlábúak szemének szerkezete és működésének módja, a mint a reá vonatkozó terjedelmes irodalom bizonyítja, régi kedvelt tárgya a kutatásoknak. M. DE SERRES-től (14) kezdve, a ki először foglalkozott vele behatóbban, JOH. MÜLLER (10), WAGNER (15), WILL (17), LEYDIG (8), CLAPARÈDE (2), SCHULTZE M. (13), stb. gondosan összefoglaltak mindent, a mi különösen az összetett-szemek előfordulására, külső megjelenésére, kifejlődésére, stb. vonatkozik, de már a belső szerkezet finomabb részleteibe, részint a technikai módszerek kezdetlegessége, részben bizonyos téves szemponthoz való ragaszkodás és ebből következő elfogultság miatt kevesebb sikerrel hatolhattak be. GRENACHER (5) volt az, a ki elődeinek dolgozatait elfogulatlanul megbirálva, azok hibás adatait helyreigazította és széles alapon megejtett vizsgálataival az izeltlábúak különböző látószerveinek részletes szövettani szerkezetét megállapította, a mi által a további kutatások számára új alapot teremtett.

GRENACHER vizsgálatainak eredményeit a későbbi kutatások csak kevésbé módosították. THOMPSON LOWNE (9) és PATTEN W. (12) GRENACHER fölfogása ellen nyilatkozott ugyan, de megfigyeléseit az ellenőrző vizsgálatok csakhamar leszállították kellő értékre. GRENACHER vizsgálatainak alaposágát leginkább az bizonyítja, hogy az újabb kutatók mind az ő nyomdokán haladnak, dolgozataik mind az általa teremtett alapon vannak fölépítve. PARKER (11), CARRIÈRE (1), WATASÉ (16), ZIMMER (18), HESSE (6), KIRCHHOFFER (7), DIETRICH (3), stb. dolgozata megannyi újabb és újabb megerősítése GRENACHER észleleteinek. Lényegeset csak HESSE változtatott rajtuk, a ki terjedelmes munkálataiban új világot derített az érzékeltető idegvégződések tulajdonképeni természetére.

Saját vizsgálataim anyagául a következő lepkefajok szolgáltak:

I. *Rhopalocera*.

Pieridae: *Pieris Brassicae*,

Gonopteryx Khammi;

Nymphalidae: *Vanessa Io*,
Vanessa Antiope,
Pyremais Atalanta,
Argynnis Paphia,
Argynnis Aglaia,
Melitæa Cinxia,
Apatura Iris;

Satyridae: *Lycaena Bellargus*,
Satyrus Dryas;

Lycaenidae: *Chrysophanus Virgaureae*;

II. *Sphingina*.

Sphingidae: *Deilephila Euphorbiae*;

III. *Arctiaemorpha*.

Arctiidae: *Arctia Villica*,
Callimorphia quadripunctaria;

Syntomidae: *Syntomis Phegea*;

IV. *Zygaenaemorpha*

Zygaenidae: *Zygaena Achilleae*,
Zygaena purpuralis.

Mivel a friss anyagnak foszlatással való vizsgálata úgyszólván teljesen sikertelen, csakis a szövetek conserválásával és metszetek készítésével juthattam eredményre. Ebből a célból a szokásos technikai eljárásokat követtem.

Rögzítésre a következő folyadékokat használtam:

1. Sublimát-ecetsav, 5⁰/₀ (LEE-MAYER),
2. Sublimát-ecetsav, 50⁰/₀ (LO BIANCO),
3. Sublimát-alkohol,
4. Sublimát-salétromsav (FRENZEL),
5. MAYER-féle folyadék.

Legjobbnek találtam az 1. és 2. számú rögzítőszeret, melyekkel legtöbbször tiszta, éles és jól festhető képeket kaptam. A 4. számú a szöveteket szintén jól conserválta, de a festékek iránt való érzékenységet nagyon csökkentette. Az 5. számú teljesen megbizhatatlannak mutatkozott; néha kitünően bevált, máskor teljesen hasznavethetlen volt.

A chitin puhítására alkalmas szert nem ismerek. A HENNINGS-féle keverék csak csekély mértékben puhít; az Eau de Javelle töményen nem alkalmazható, s 4⁰/₀-os vizes oldata, melyet Loos ajánl, a chitint megpuhítja ugyan, de e mellett a lágy részeket tönkretesz. Aránylag jó hasznát vettem az 1⁰/₀-os királyvíznek, de ez is csak a

vékonyabb chitinrészekre volt hatással. Ezek a technikai nehézségek arra készítettek, hogy a tárgyakat puhítás nélkül ügyazzam be, de ennek az eljárásnak szintén megvannak a maga hátrányai.

A pigmentet rendszeren a metszetekből oldottam ki 25%-os salétomsavval, a mely a készítményeket 5—10 percnyi behatás után a legtöbb esetben teljesen elszintelenítette. Festésre főképen timsós haemateint használtam eosinnel, vagy pedig haematoxylint.

A lepkék összetett-szemei általában a fej két oldalán helyezkednek el és szabályos félgömbalakúak. A szabályos külsőnek ugyanolyan szabályosság felel meg a belső elrendezésben is, a mennyiben az egyes *ommatidium*-ok még a szem határa felé is majdnem egészen pontosan a gömbsugar irányában helyezkednek el. Ez alól a szabály alól nincs kivétel, a mi pedig másféle rovarcsoportokban nagyon gyakori, azért a lepkék szemei ebben a tekintetben az összetett-szem mintaképéül szolgálhatnak.

I. *Rhopalocera*.

A nappali lepkék szemeinek szövettani szerkezete (II. Tábla, 1. rajz) még a legapróbb részletekben is tökéletesen egyforma. Különbség csak a nagyságban van, de az sem lényeges, a mennyiben nagyobb fajok szemeiben az egyes *ommatidium*-ok is nagyobbak, kisebb fajokéban pedig ugyanolyan arányban kisebbek.

A kettősen domború lenese külső felülete domborúbb, míg belső felülete sok esetben majdnem teljesen sík. Az egyes facetták rendszeren körülbelül másfélszer olyan magasak, mint a milyen szélesek. Szerkezetük, mint a chitines szerveké általában lenni szokott, finoman rétegzett. Legkívül erősebben fénytörő és haemateinnel sárgára festődő vékony lemez borítja őket, mely élesen elválik a facetta többi, gyengébb fénytörésű és halvány rózsára színeződő lemezeitől. A chitinlensében hosszanti csatornákat nem találtam, csak a *Vanessa* nem képviselőim akadni ilyenekre az egyes facetták érintkezése helyén. Ezeknek a szemei ugyanis már szabad szemmel is látható chitinszűrőkkel vannak borítva, melyek a facetták között a *cornea*-n áthatoló finom csövek közvetítésével összefüggenek az anyasejtjeikkel; ez utóbbiaknak csekély mennyiségű plasmateste és apró, összenyomott magva az egyes *ommatidium*-ok között a *cornea* alatt rendszeren föllelhető.

A *cornea*-lense alatt a fénytörő készülék másik része foglal helyet, mely a négy kristálysejt maradványából és ezek származékából,

a kristálykúpokból áll. A kristálykúpok rendszeren aprók, szabályos kötealakúak; annak, hogy czikkekből vannak összetéve, se hosszszmetzeteken, se keresztmetszeteken nyomát sem lehet már találni. Felületük finoman szemecskézett, a mi azonban valószínűleg a készítmények előállításában használt különböző vegyszerek hatására vezethető vissza. Haema-teinnal rendszeren halovány barnászörökre színeződnek. A kristálykúpokat finom plasmatikus hüvely burkolja, mely a kristálysejtek maradványa. A burok négy magva — a SEMPER-féle magvak — a szokott helyen, a kristálykúp distalis végén fekszenek és nagyobb mennyiségű plasmamaradvány veszi őket körül. Ezt az egész fénytörő készüléket tölesér módjára a két főpigmentsejt zárja körül, melyek a kristálykúp és a *retinula* érintkezése helyén kissé megvastagszanak és még a *retinula* distalis végét is beburkolják. A vastagodás rendszeren nem túlságosan erős, a két sejt együttes vastagsága csak kevéssel múlja fölül a *retinulá*-ét. Legnagyobbinak az *Argynnis Paphia* szemében találtam, a hol a főpigmentsejtek proximális végei mintegy fölfúvódnak, úgy hogy a szemnek a kristálykúpok körül levő területét egészen elkülönítik a *retinulá*-tól, és a mellépigmentsejtek is csak vékony fonalak alakjában hatolhatnak át ezen a válaszfalon. A főpigmentsejtek magvai a kristálykúp distalis vége felé két oldalt helyezkednek el és ennek erős szemecskézettsége miatt gyakran nehezen láthatók, különösen ha laposabbak és ahhoz szorosabban hozzásimulnak. Mindazonáltal elhelyezkedésüknek ez a módja teljesen kétségtelen.

A fénytörő készülék alatt közvetetlenül az érzékeltető készülék következik, olyan szorosan, hogy a kristálykúpok proximális, hegyes vége látszólag megszakítás nélkül folytatódik a *rhabdom*-ban. Maguk a *retinula*-sejtek hosszan megnyúltak, egész terjedelmükben egyforma vastagok és csak előfelé, distalis végükön vékonyodnak meg, a hol a főpigmentsejtek fogják őket körül. Számuk mindig nyolcz, s mint a *Hymenopterák* szemében, valamennyien egyformán fejlettek, úgy hogy keresztmetszetük szabályos nyolczsugarú rozetta, melynek közepén tengelyképen a *rhabdom* huzódik végig. Különbség közöttük csak a magvak elhelyezkedésében van, a mennyiben hét mag a *retinula* közepe táján fekszik, a nyolczadik ellenben a *retinula* proximális vége felé, közel a szem alaphártyájához található. Tehát sorozatos keresztmetszeteken először a mellépigmentsejtek által egymástól elválasztott olyan szabályos nyolczágú csillagokat látunk, melyeknek sugarai között semmi különbség sincs (I. T., 3. r.). Mélyebb metszeteken egyes sugarakban magvak jelennek meg és az ilyen sejtek a többiek rovására a mag táján megnövekszenek (I. T., 4. r.). Még mélyebben ismét a szabályos nyolczágú rozettákat találjuk, csak hogy itt már nagyobbak,

mint a magvak öve fölött, a mi együtt jár a mellékpigmentsejtek megvékonyodásával. Az alaphártya közelében található a nyolczadik mag, a mely szabályosan a nyolcz sejt alkotta négyzet egyik átlójában helyezkedik el, annak majd az egyik, majd a másik végén (I. T., 5. r.), úgy hogy ezeknek a sejteknek határozott helyzetük a többi sejttel szemben bizonyos fokig határozott egyéni vonást kölesönöz, bár más tekintetben a *retinula*-sejtek valamennyien teljesen egyenlők, mind sűrű, finoman szemecskézett plasmából állnak, melyben neurofibrilláknak még a nyomát sem sikerült látnom.

A *rhabdom* mindenütt egyenes, erősebb fénytörése és sötétebb festődése következtében határozottan elkülönült tengelyként vonul végig a *retinula*-sejtek között, melyek közvetlen közelében szintén valamivel sűrűbb állományúak és ennek következtében sötétebbek. A mint a *retinula*-sejtekben nem lehet neurofibrillákat észlelni, aképen a *rhabdom*-on sem figyelhettem meg sem a rhabdomerákra való tagolódást, sem a pálczikás szegélyt. A lepkék szeme különben sem alkalmas tárgy a *rhabdom* finomabb szerkezetének tanulmányozására, tekintettel alkotó elemeinek apróságára és szoros összefüggésére.

Vitás kérdés, hogy tracheák fordulnak-e elő a nappali lepkék szemeiben? A korábbi buvárok közül számosan említik őket. Először LEYDIG (8) ismertette a nappali lepkék szemeiben a *retinulák* között található vastag, hurkaszerű, állítólagos tracheákat. SCHULTZE M. (13) megerősítette LEYDIG adatát, EXNER (4) pedig le is rajzolta azokat a sokszögletű, az egyes *retinulá*-kat elkülönítő mezőket, melyeket az előbb említett buvárok észleletei alapján tracheáknak tartott. Azonban már HESSE (6) kételkedett emez adatok megbízhatóságában és úgy nyilatkozott, hogy a kérdés újabb vizsgálatra szorul. Azokat a leginkább hatszögletű vagy gömbölyded mezőket, a melyeket EXNER lerajzolt, a keresztmetszetekben én is megtaláltam és kétségtelen, hogy első tekintetre az összetévesztésig hasonlóak egyes legyek és a szita-kötők szemeiben kétségkívül előforduló tracheák keresztmetszeteihez, de mégsem tartom őket tracheáknak a következő okok miatt:

1. Ezek a hatszögletes mezők már a szem distalis határa felé a kristálykúpok felső végei körül, közvetlen a *cornea* alatt kezdődnek és innen kezdve fokozatosan megvékonyodva, közel az alaphártyáig követhetők. A «tracheák» tehát itt az alaphártyától egészen a *cornea*-ig terjednének és az *ommatidium*-ok közeit egészen kitölteneik, a minek lehetetlensége hosszmetsetekből azonnal kitűnik.

2. A szem felső részei a kristálykúpok táján (I. T., 2. r.) és a *retinulák* distalis részei körül, a hol — mint keresztmetszetekből kitűnik — ezek a «tracheák» a legjobban fejlettek, határozottan plasma

tikus tartalommal vannak megtöltve, melynek nyomait még mélyebb metszetekben is megtaláljuk, sőt a *retinula* distalis vége felé minden ilyen közti mező kellőközepén nagy mag észlelhető (I. T., 3. r.). Ezek a magvak — mint hosszmetseteken látható — a *retinulák* distalis végénél valamivel mélyebben körkörösén helyezkednek el és a nappali lepkék szemében előforduló magvak közül a legnagyobbak és legjobban fejlettek. Eme magvak övéig tehát semmi esetre sem tekinthetjük az *ommatidium*-ok közeit kitöltő képződményeket tracheáknak.

3. Bár az *ommatidium*-ok közt lévő mezők plasmatikus jelleme ezen a magvas övön alul mindinkább elvész, újabb alkotórészek végződése még sem észlelhető sem hossz-, sem keresztmetseteken, holott más rovarok, pl. legyek vagy szitakötők szemében a tracheák distalis végei határozottan és könnyen megkülönböztethetők.

4. Legyek és szitakötők szemének tracheáit — a mint víz avagy alkohol alatt vizsgált anyagon láthatjuk — finom spirális tünteti ki, melyet a lepkékben nem találunk meg még ott sem, a hol a *retinula*-sejtek a szem mélyebb részeiben a rögzítés vagy víztelenítés következtében egymástól kissé elváltak. Igaz, hogy DIETRICH (3) ezt a chitin-spirálist a legyek szemében sem találta meg és azért azt tartja, hogy a tracheák az alaphártyán áthatolva elveszítik spirálisukat. Kanada-balzsamban állandósított készítményeimen én is hiába kerestem őket, ennek azonban a kanada-balzsam erős fénytörése az oka s DIETRICH valószínűleg azért nem talált spirálist, mert vizsgálatait kanada-balzsamban állandósított anyagon végezte. Viszont ZIMMER (18), a ki az *Ephemeridák* szemét glicerinnel alatt vizsgálta, szintén megfigyelte a tracheák finom harántesikosságát.

5. Végül pedig fontos, hogy a szürkületi és éjjeli lepkék szemében ezekkel a «tracheák»-kal szerkezet tekintetében és számbelileg is teljesen egyező elemeket találunk; erre vonatkozólag pedig már GRENACHER megállapította, hogy a *corneá*-tól a *rhabdom*-ig terjedő s az egyes *retinulá*-kat hatos számban körülvevő elemek a mellékpigmentsejtek. Ez adat helyességét senki se vonta kétségbe, annál kevésbé, mert a szürkületi és éjjeli lepkék szemében ugyanis van külön tracheatapatum a *rhabdomok* proximális végei körül. Ennélfogva a nappali lepkék szemében sem szabad tracheáknak tekinteni az *ommatidium*-okat körülfogó elemeket, hanem indifferens mellékpigmentsejteknek kell őket tartani, melyek az egyes *ommatidium*-ok köré hatosával csoportosulva azokat tökéletesen elszigetelik.

Tehát a nappali lepkék szemének minden eleme epitheliális eredetű; kötőszöveti vagy más elemek sehol sem vesznek részt a szem alkotásában.

A most leirtakkal teljesen azonos szerkezetű a *Syntomis Phegea* összetett szeme is; még a számbeli viszonyokban is tökéletes a megegyezés. Eltérés mindössze annyiban található, hogy a *retinula*-sejtek magvai, melyek a nappali lepkék szemében többé-kevésbé megnyúltak, orsóalakúak, a *Syntomis* szemében kerekesebbek és szerkezetükénél fogva sokkal közelebb állnak még a kristálysejtek és a pigmentsejtek magvaihoz.

II. *Sphingina* és *Arctiaemorpha*.

A szürkületi és éjjeli lepkék szemei általában tipikus superpositiós szerkezetűek, a mennyiben a *rhabdomok* nem érintkeznek közvetlenül a kristálykúppal, hanem jóval alább, a szem proximalis részében kezdődnek csak és az alaphártyáig terjednek.

A chitinlencse rendszeren valamivel alacsonyabb és így aránylag szélesebb, mint a nappali lepkéké, különben ugyanolyan szerkezetű. A kristálykúpok ellenben jóval nagyobbak, mint azokéi, hosszúak, hengeresek, csak a végük felé keskenyednek meg és meglehetősen tompa csúcsban végződnek. Haemateinnel majdnem sötétbarnára színeződnek és ezért roppant bajos a körülöttük lévő alkotóelemeket megkülönböztetni. Distalis végük közvetlen a *corneá*-val érintkezik, alig hagyva helyet a négy apró, egészen laposra nyomott magnak, melyeket rendszeren csak hosszas, figyelmes kutatás után sikerül megtalálni. A főpigmentsejtek rendkívül apró magvait, úgy mint a nappali lepkék szemében, a kristálykúp két oldalán találtam; maguk a főpigmentsejtek leérnek a kristálykúp proximalis végéig, a hol — mint különösen a *Deilephila Euphorbiae* tökéletlenül depigmentált metszetein látható jól — kiszélesednek és a kristálykúp alsó végét köröskörül bevonják s csak a középén hagynak szabadon egy kis rést. A mellékpigmentsejtek magvai ott húzódnak meg, a hol a kristálykúpok csúcsosodni kezdenek; a hosszú, megnyúlt sejtek egészen a *rhabdom*-okig leérnek és a *retinulák* vékony, fonálalakú részeit szigetelik el. Számuk, mint a nappali lepkék szemében is, hat, és keresztmetszetük tanúsága szerint ugyanolyan elrendezésűek.

A *retinula*-sejtek közvetlen a kristálykúp alatt kezdődnek ugyan, de *rhabdom*-ot itt még nem alkotnak, hanem finom fonalakként húzódnak a pigmentsejtek között s csak ott duzzadnak meg, a hol a magvak foglalnak helyet. Proximalis részük hirtelen megvastagszik s a *rhabdom*-ot alkotja.

A magvak helyzete változó; az *Arctia*-ban és *Callimorphia*-ban a *retinula*-sejtek fonálalakú distalis részében foglalnak helyet úgy, mint EXNER a *Catocala*-ban és GRENACHER az éjjeli lepkék legnagyobb

részében találta, a *Deilephila* szemében ellenben közvetlenül a *rhabdom* előtt találhatók sűrűn egymás mellett. Így találta HESSE is a *Macroglossá*-ban, ellenben a *Deilephila Euphorbiae*-ről azt állítja, hogy a magvak a *rhabdom* proximalis végén, az alaphártya közelében, sőt a sejtek ama részében foglalnak helyet, mely az alaphártyán épen áthatol. Magam mind hosszmetseteken, mind keresztmetseteken határozottan megállapíthattam, hogy a *rhabdomok* distalis végén helyezkednek el s a fölött mintegy süveget alkotnak úgy, hogy a *rhabdom* a sötétebben színeződő magvakat tartalmazó süveggel együtt élénken emlékeztet fiatal spárgahajtásra, melynek végén sötétebb, zöldes rügypikkelyek vannak. HESSE a *Sphinx ligustri* szemében megépen az alaphártya alatt látta a magvakat, a mi tudtommal az egyedüli ilyen eset volna, és igazán sajnálom, hogy megfelelő anyag híján a szenderek szemével részletesebben nem foglalkozhattam.

A *retinula* elemeinek számát bajos megállapítani. A magvaknak hosszmetsetben való olvasása nem vezet célra, mert az *Arctia* és a *Callimorphia* szemének metsetében alig lehet találni olyan *retinulá*-t, melyből metszés alkalmával egy vagy két mag le ne szellett volna. Így egyes esetekben ötöt olvastam, legtöbbször hatot vagy hetet, néha, különösen *Arctia*-ban, nyolczat. A *retinula* distalis részéből készített keresztmetset a magvak szétszórt helyzete miatt szintén nem alkalmas az elemek számának megállapítására. Azonban a *rhabdom*-okon keresztül haladó metsetek rendesen világos képet nyújtanak a *retinula* szerkezetéről. Az *Arctia rhabdom*-jának keresztmetsete hétágú csillaghoz hasonlít, azonban két sugár igen gyakran olyan közel esik egymáshoz, hogy a csillag hatágúvá válik (II. T., 6. r.). Ez a csillag a *Callimorphia*-ban nyolcz jól elkülönült sugárból áll, de itt is gyakran megesik, hogy ez a szám a sugaraknak egymáshoz simulása folytán hétre esökken (II. T., 7. r.). Mindazonáltal, azt hiszem, nem tévedek, ha a *Callimorphia* nyolczágú *rhabdom*-ját ugyanannyi *retinula*-sejthez tartozónak tekintem.

Határozott eredményre jutottam a *Deilephila*-ra vonatkozólag. A hosszmetsetekben való számlálást ugyan itt is rendkívül megnehezíti a magvak rendkívüli tömörsége, de azért a mikroskópnak különböző magasságra való beállítása során egymásután előtűnik a nyolcz mag. Keresztmetsetek hasonló eredményt adnak, a mennyiben a magvak övén keresztül haladó metset itt is nyolcz ezikkből álló rozettát tüntet föl, melyek mindegyikében egy-egy mag fekszik (II. T., 8. r.). A *rhabdom*-ok mélyebb helyeiről való metsetek szintén határozott nyolczas tagoltságot árulnak el (II. T., 9. r.).

A régebbi kutatóknak ezekre a számbeli viszonyokra vonatkozó

adatai rendkívül ingadozóak. LEYDIG szerint a *Sphinx Convolvuli rhabdom*-ja nyolcz szelvényből áll; SCHULTZE M. azt állítja, hogy a szürkületi és éjjeli lepkék *rhabdom*-szelvényeinek száma négy és nyolcz között ingadozik. GRENACHER mind éjjeli lepkékben (*Liparis Salicis*, *Euprepia Caja*, *Triphaena pronuba*), mind a szenderekben (*Sphinx Convolvuli*, *Macroglossa stellatarum*) hét magvat olvasott és ennek megfelelően hét szelvényből összetett *rhabdom*-ot talált. HESSE a *Sphinx Ligustri rhabdom*-jában nyolcz magvat olvasott, a *Macroglossa*-ban pedig csak hetet sikerült számlálnia, azonban a *rhabdom* határozottan nyolczas tagoltságú és így szerinte valószínű az a föltevés, hogy a nyolczadik mag kikerülte a figyelmét.

A szürkületi és éjjeli lepkéknek *rhabdom*-ja sokkal nagyobb terjedelmű, mint a nappaliaké, a mennyiben nemcsak tengelyt alkot a *retinula*-sejtek koszorújának közepén, hanem átterjed az egyes sejtek közé is és két-két szomszédos sejt érintkezési felületét egész terjedelmében betakarja (II. T., 8. r.). A *rhabdom*-nak ilyen nagyobb arányokban való kifejlődése valószínűleg összefügg a szemeknek ama tulajdonságával, hogy a gyöngye világosság erélyesebb kihasználása céljából a szomszédos facettákon keresztül szög alatt beeső sugarakat is érzékelik és így superpositiós képet létesítenek (EXNER), míg a nappali lepkék szemében csak az *ommatidium* tengelye irányában beeső sugarak hathatnak ingerként.

A *rhabdom* finomabb szerkezetéből úgyszólván semmit sem lehet észlelni; ebben a tekintetben HESSE sem volt sokkal szerencsésebb, a ki a *Sphinx* szemében mindössze finom harántesikoltságot állapíthatott meg, melyet a *rhabdom*-ok lemezes szerkezetére vezetett vissza, a *Macroglossa*-ban pedig hosszirányban futó finom sávokat észlelt.

A *rhabdom* és az alaphártya között ismét magvakat találunk, még pedig az *Arctia* és a *Callimorphia* szemében egyet, a *Deilephila*-ében pedig kettőt. Az *Arctia*-ében lévő ugyanolyan szerkezetű, mint az alaphártya alatt nagyszámban előforduló, az idegrostokat kísérő pigmentsejtek magvai és azért a *retinula* magvaitól jól megkülönböztethető, ellenben a *Callimorphia* szóban lévő magvának szerkezete tökéletesen megegyezik a *retinula* distalis részében található magvakéval. A *Deilephila* magvai közül az egyik hosszú, keskeny és egészen sötétre színeződik úgy, mint a szitakötők szemében a tracheákat kísérő magvak, a másik ellenben ugyanolyan szerkezetű, mint a *retinula*-sejtek magvai. Olyan metszetekben, a melyekből a pigmentet nem vontuk ki, az alaphártya és a finom ágakból álló, a *rhabdom*-ok proximalis felét körülvevő tracheatapetum között pigmenttel sűrűn telített övet találunk, s azért ezeket a magvakat, bármennyire me-

egyeznek is szerkezet tekintetében a *retinula* magvaival, mégis pigmentsejtekhez tartozóknak kell tekintenünk, az azonban nem lehetetlen, hogy ezek tulajdonképpen visszafejlődött *retinula*-sejtek, a mire a szitakötők szeme szolgáltat analogiát. A *Deilephila* második magva valószínűleg a tracheatapetumhoz tartozik.

HESSE a *Macroglossa*, a *Sphinx* és a *Plusia* szemében az alaphártya fölött még egy másik közti-hártyát talált, a mely a mellékpigmentsejtek proximalis végén a *rhabdom*-ok elülső részei között foglal helyet. HESSE ezt tartja a szem tulajdonképpen való alaphártyájának, melyen a *rhabdom*-ok növekedésük közben áthatoltak. Erre a föltevésre főleg az készítette, hogy e szerint a fölfogás szerint a tracheák nem hatolnának a hypodermis közé, hanem az alatt maradnának úgy, mint más szövetekben rendszeren találjuk. Azonban annyi kétségtelen, hogy a szitakötők, valamint a legyek tracheái gyakran fölnyúlnak a kristálykúpok közepéig, itt tehát helyzetük határozottan intraepithelialis. Ez a közti-hártya, melyet a *Deilephila*-ban magam is észleltem (az *Arctia* és a *Callimorphia* szemében ellenben nem tudtam ráakadni), különben olyan finom és gyenge, hogy sokkal inkább a mellékpigmentsejtek végei által elválasztott másodlagos cuticulának lehet tartani, melynek a tulajdonképeni alaphártyákhoz semmi köze sincs.

III. *Zygaenaemorpha*.

Az ebbe a csoportba tartozó fajok szemének szerkezete, melyet a *Zygaena Achilleae*-n és a *Zygaena purpuralis*-on tanulmányoztam, velejében megegyezik ugyan az eddig tárgyalt formák szemének szerkezetével, de egyes részletek olyan sajátos eltérésekkel tűnnek ki, melyek arra utalnak, hogy még lejjebb haladva a *Microlepidopterák*-nak teljességgel át nem kutatott csoportjába, nagyon érdekes tények kerülnének napvilágra, melyek talán új fényt deríthetnének a lepkék és általában a rovarok összetett-szemének kialakulására.

A *cornea*-lencse szerkezete tekintetében még megegyezik a többi lepkékével, de már a fénytörő készülék többi részében eltérések mutatkoznak. A kristálykúpok, melyek anyasejtjeinek magvai jó nagyok, világosan megkülönböztethető négy czikkből állnak és belsejükben sajátosan differenciálódott részeket találunk. Alakjuk megegyezik a nappali lepkékből ismeretes körtealakkal, de a közepükben más jellemű magvat tartalmaznak. Úgy tűnik föl, mintha a tulajdonképpen való kristálykúp csak burkálul szolgálna egy erősebb fénytörésű képződménynek. A nappali lepkék kristálykúpjainak tipikus erős szemecskézetségét csak ez a belső mag mutatja, az ezt burkoló tulajdonképpen való kúp egyszerűbb, tisztább anyagból áll, mely nem sokban külön-

bözik az őt körülvevő plasma-részeketől. A belső magnak alakja a két vizsgált fajon is teljesen különböző: a *Zygaena Achilleae*-ben karesű és distalis vége felé lassan, fokozatosan vastagodó négy bunkóból áll, melyek középen érintkeznek egymással (II. T., 10. és 11. r.), a *Zygaena purpuralis* kristálykúpjában ellenben vékony nyéllal kezdődik, mely a distalis részben hirtelen négy gömbszerű duzzanathá megy át (II. T., 12. és 13. r.).

Ezeket a sajátságos szerkezeteket talán a kristálykúpok egy korábbi fejlődési fokozatának lehetne tekinteni, a mikor a kristálysejteknek még nem az egész anyaga, hanem csak középső része alakult át azzá az erős fénytörésű anyaggá, mely a kristálykúpot rendszeren alkotja, míg a másik erre reáboruló rész csak most van átalakulófélben. Ez érdekes világot vetne a kristálykúp phylogenesisére, a mennyiben itt megtalálnók az átmenetet az *acon* és *eucon* szemek között.

A fénytörő készülék ilyen tökéletlenebb fejlettségével kapcsolatban viszont a szigetelő készülék tökéletesebben alakult ki. A főpigmentsejtek aránylag nagyobbak, mint a többi lepkékben, magvaik pedig nem a kristálykúp mellett foglalnak helyet, mint az előbbi fajokban, hanem a kristálykúp és a *retinula* érintkezése táján találhatók, a mely helyzetben a legyekben, szitakötőkben stb. is találjuk. A mellépigmentsejtek nem hatosával veszik körül az *ommatidium*-okat, hanem megkétszereződve tizenkettesével foglalnak helyet az *ommatidium*-ok között (II. T., 14. r.). Magvaik a főpigmentsejtekével körülbelül egy szintben a kristálykúp és a *retinula* határa táján találhatók.

A *retinula* a typosos nyolcz sejtből áll, melyek közvetlen a kristálykúp alatt mindjárt *rhabdom*-ot viselnek úgy, mint a nappali lepkéknél is láttuk. Magvaik helyzete annyiban érdemel figyelmet, a mennyiben a *retinula*-sejtek közepe táján csak négy sejtmagvat találunk, az ötödik az alaphártya közelében fekszik, a többi hármat pedig a *retinula* distalis vége felé a pigmentsejtek magvai között találjuk. Keresztmetszeteken, sajnos, nem figyelhettem meg elhelyezésüket, mert a szemek apró volta lehetetlenné tette a pontosabb megkülönböztetést. De talán nem csalódom, ha azt hiszem, hogy a *retinula*-sejtek elhelyezésében is sokkal kezdetlegesebb viszonyokat állapíthatna meg az, a ki különösen a *Microlepidopterák* nagy seregét vizsgálná meg ebből a szempontból.

Vizsgálataim eredményeit a régibb kutatókéival összevetve, a lepkék szemeinek szövettani szerkezetére vonatkozó ismereteinket röviden a következő pontokban foglalhatom össze:

1. A lepkék összetett-szemeinek szerkezete általában véve megegyezik a többi ízeltlábúak összetett-szemének szerkezetével, a mint azt GRENACHER megállapította.

2. A nappali lepkék szemei tipikus appositíós szemek (EXNER). A *retinula*, a mely közvetlenül a kristálykúp alatt alkot *rhabdom*-ot, nyolcz sejtből áll.

3. Tracheák a nappali lepkék szemeibe nem hatolnak be; a régebbi kutatók által tracheáknak tekintett részek azonosak a hosszúra nyúlt mellékpigmentsejtekkel.

4. A szürkületi és éjjeli lepkék szemei superpositíós szemek (EXNER); szerkezetük más tekintetben a nappali lepkékével egyezik meg.

5. A *retinula* elemeinek száma minden valószínűség szerint szintén nyolcz.

6. A szem proximalis részébe pigmentsejtek kíséretében tracheák hatolnak be, melyek az alaphártya fölött tapetumot alkotnak (LEYDIG).

7. A *Zygaenidák* szeme némely tekintetben kezdetlegesebb viszonyokat árul el, a mennyiben a kristálykúpok elkülönülése még nem fejeződött be, a minek megfelelően a szigetelő készülék elemeinek száma nagyobb.

8. Eltéréseket találunk a *retinula* magvainak elhelyezésében is, a mi talán szintén kezdetlegesebb viszonyokra utal.

Dolgozatom befejeztével kedves kötelességet teljesítek, a midőn e helyen is köszönetet mondok DR. ENTZ GÉZA tanár úrnak, az egyetemi állattani intézet igazgatójának azért az előzékenyséért, a melylyel intézetének felszerelését rendelkezésemre bocsátotta, és azért a figyelemért, melylyel vizsgálataimat állandóan kísérte. Hálával tartozom DR. GORKA SÁNDOR egyetemi adjunktus úrnak is szives útbaigazításaiért, a melyekkel vizsgálataim közben állandóan támogatott.

Irodalom.

1. CARRIÈRE, J. v., Die Sehorgane der Thiere, vergleichend-anatomisch dargestellt. München u. Leipzig, 1885.

— Kurze Mittheilungen aus fortgesetzten Untersuchungen über die Sehorgane. — Zool. Anz., 9. Bd., 1886.

2. CLAPARÈDE, E., Zur Morphologie der zusammengesetzten Augen bei den Arthropoden. — Zeitschr. wiss. Zool., 10. Bd., 1860.

3. DIETRICH, H., Die Facettenaugen der Dipteren. — Ibid., 92. Bd., 1909.

4. EXNER, S., Die Physiologie der facettierten Augen von Krebsen und Insekten. Leipzig u. Wien, 1891.

5. GRENACHER, H., Untersuchungen über das Sehorgan der Arthropoden. Göttingen, 1879.
6. HESSE, R., Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Tieren. VII. Von den Arthropodenaugen. — Zeitschr. wiss. Zool., 70. Bd., 1901.
7. KIRCHHOFFER, Untersuchungen über die Augen pentamerer Käfer. Hildesheim, 1907.
8. LEYDIG, F. v., Zum feineren Bau der Arthropoden. — MÜLLER'S Archiv, 1855.
— Das Auge der Gliederthiere. Tübingen, 1864.
9. LOWNE THOMPSON, On the compound vision and the morphology of the eye in Insects. — Transact. Linnean Society, Zool., 1884.
10. MÜLLER, JOH., Fortgesetzte anatomische Untersuchungen über den Bau der Augen bei den Insekten und Crustaceen. — MECKEL'S Archiv, Jhrg. 1829.
11. PARKER, The compound eyes in Crustaceans. — Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll., vol. 21.
12. PATTEN, W., Eyes of Molluscs and Arthropods. — Journ. Morph., Vol. I. 1. 1887.
13. SCHULTZE, M., Untersuchungen über die zusammengesetzten Augen der Krebse und Insekten. Bonn, 1868.
14. SERRES, M. de, Ueber die Augen der Insekten. Berlin, 1826.
15. WAGNER, R., Einige Bemerkungen über den Bau der zusammengesetzten Augen der Insekten. — WIEGMANN'S Archiv. 1. Bd., 1835.
16. WATASÉ, S., On the morphology of the compound eyes of Arthropods. — John Hopkins University, Baltimore, Biol. Laboratory, vol. 4., 1890.
17. WILL, Beiträge zur Anatomie der zusammengesetzten Augen mit facetirtir Hornhaut. Leipzig, 1840.
18. ZIMMER, C., Die Facettenaugen der Ephemeriden. — Zeitschr. wiss. Zool., 63. Bd., 1898.

A II. Tábla magyarázata.

Az összes rajzok REICHERT-féle 8a. számú tárgylencsével és 3. számú szemlencsével készültek.

1. rajz. Hosszmetszet az *Apatura Iris* szemének két ommatidiumán keresztül.
2. rajz. *Apatura Iris*. Keresztmetszet a kristálykúpok proximalis vége tájából.
3. rajz. U. a. Keresztmetszet a mellékpigmentsejtek magvainak magassága tájáról.
4. rajz. U. a. Keresztmetszet a retinulasejtek magvainak övén keresztül.
5. rajz. U. a. Keresztmetszet az ommatidiumok proximalis részéből, közvetlen az alaphártya fölött.
6. rajz. *Arctia Villica*. Keresztmetszet a rhabdomokon keresztül.
7. rajz. *Callimorphia quadripunctaria*. Keresztmetszet a rhabdomokon keresztül.
8. rajz. *Deilephila Euphorbiae*. Három ommatidium keresztmetszete a retinulasejtek magvainak tájáról.
9. rajz. U. a. Keresztmetszet a retinulák mélyebb részéből.

10. rajz. *Zygaena Achilleae*. Ommatidium distalis részének hosszmetsete.
11. rajz. U. a. Keresztmetset a kristálykúpon keresztül.
12. rajz. *Zygaena purpuralis*. Két ommatidium hosszmetsete.
13. rajz. U. a. Keresztmetset a kristálykúpon keresztül.
14. rajz. U. a. Keresztmetset a főpigmentsejtek magvainak magassága tájáról.

Schárbert Ármin.

A *Linguatula rhinaria* előfordulása hazánkban.¹

Az élősködő életmód következtében beálló hanyatló átalakulásnak, mely a szervezet teljes elsatnyulására vezethet, egyik legszembeötlőbb példája a féregatkákhoz tartozó *Pentastomum taenioides* vagy helyesebben *Linguatula rhinaria*, melyet WRISBERG 1765-ben írt le kutya orrüregéből. Később CHABERT (1787) ló és kutya orrában találta meg és sajátos alakjára való tekintettel, mely igen emlékeztet a galandféregkére, «ver rhinaire» vagy *Tuemia rhinaria* néven írta le. RUDOLPHI (1819) szívóféregnek tartotta és a *Polystoma*-nembe sorozta be, majd külön genusnak ismerve föl, *Pentastomum*-nak nevezte el. Az elnevezést arra alapította, hogy a szájnílás két oldalán látható 2—2 bemélyedést, melyekből a horogszerű csökevényes tapogatók emelkednek ki, szívókáknak nézte. VAN BENEDEN (1849) azután a *Pentastomum proboscideum* petéiben látott embryo formája és látszólag izelt végtagjai alapján élősködő rákokhoz mondta hasonlónak és az izeltlábúakhoz tartozónak ismerte föl. SCHUBART és DUJARDIN is e nézethez csatlakozva, a *Crustaceák* és *Arachnoideák* között mintegy átmeneti alakot látott a *Pentastomum*-ban.

A hűsevőkben élősködő *Pentastomum*-hoz igen hasonló, de annál sokkal kisebb állatot fedezett föl ABILGARD (1789), kevésbé később pedig FLORMANN és FRÖLICH a kecske májában és a nyúl tüdejében (*Linguatula serrata*), melyet ugyancsak galandféregnek gondolt. Később BOSC és LEGALLOIS (1811) tengeri malacz tüdejében, CREPLIN (1829) macska májában, HERMANN (1825) szarvasmarha tüdejében találta meg s nem gondolva, hogy a különféle gazdaállatban és annak különböző szerveiben megtelepedő élősködő ugyanaz az állat lehessen, különféle néven írta le. RUDOLPHI és DIESING azután összegyűjtötte az elszórt adatokat s kritikailag kimutatta, hogy azok egy állatfajról szólnak, melyet azóta *Pentastomum denticulatum* néven emleget a tudomány.

¹ Előadta szerző a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók 35. vándorgyűlésén Miskolcson.

A részletesebb vizsgálatokból azután kitiint, hogy ez a kisebbik alak emberben is előfordul. PRUNER Kairóban 1847-ben egy néger májából írta le, ZENKER (1854), majd VIRCHOW Németországban is megfigyelte és azt is megállapította, hogy Berlin és Würzburg környékén elég gyakran előfordul emberi hullákban.

GURLT (1854) volt az első, a ki arra a lehetőségre gondolt, hogy a növényevő állatok meg az ember szerveiben élősködő kisebbik alak és a húsevők orrában tartózkodó, sokszorta nagyobb *Pentastomum* ugyanannak az állatfajnak két különböző fejlődési fokozata, vagyis a *P. denticulatum* lárvája, a mely rendszerint a húsevők orrában alakul át ivarérett állattá. E merésznek látszó véleményt eleinte sokan kételkedve fogadták, hiszen KAUFMANN és VIRCHOW a májból származó *P. denticulatum*-ban petéket is látni véltek. Érthető tehát, hogy kezdetben egyedül KÜCHENMEISTER fogadta el GURLT nézetét; később azonban LEUCKART (1857) kísérletekkel is igazolta eme fölfogás helyességét.

A kísérletes vizsgálatok, melyeket azóta KLOB és SCHROFF, majd KULAGIN, legújabbban pedig KOCH M. is megismételt, nemcsak a *Pentastomum* fejlődésmenetére, hanem rendszertani helyére is kellő világosságot derítettek, úgy hogy má már véglegesen eldöntöttnek mondhatjuk, hogy ez a féregformájú élősködő állat valóban az izeltlábúakhoz, közelebbről pedig az *Arachnoidák*-hoz, illetőleg atkákhoz tartozik. Nem helytelen tehát, ha azt féregpóknak, vagy Lósy-val féregatkának nevezem, mert annak ellenére is, hogy csak két pár csökevényes végtagja van, közel áll a szörtüsző-atkákhoz, a *Demodecidák*-hoz.

Tudományos elnevezése tekintetében, a prioritas alapján, FRÖLICH-et kell követnünk, a ki 1789-ben *Linguatula* genus-névvel jelölte meg a nyúl tüdejében talált lárvát, míg a fajnevet illetőleg CHABERT elsőségét kell elismernünk, a ki «ver rhinaire»-nek nevezte a kutya orrában talált ivarérett állatot, melynek helyes tudományos neve e szerint *Linguatula rhinaria*.

Az ivarérett *Linguatula rhinaria* hímje 18—20 mm. hosszú, elül 3—4, hátul 0,5 mm. széles, a nősténye 8—10—13 cm. hosszúra is megnő s elül 8—10, hátul 2 mm. széles. Teste megnyúlt, féregszerűen lapított s 90 simaszélű ízből állónak látszik, ezek az ízek azonban nem különálló tagok, hanem csak fölületes, a legfelső bőrreveget érintő befűződéses. A fej, a *thorax* és az *abdomen* nincsen egymástól észrevehetően elhatárolva. A tojásdad szájniválás a fejből fölül a hasfelületen van, chitines gyűrű szegélyezi s az egyenesen hátrafelé haladó bélesatornában folytatódik. A száj két oldalán két-két izelt karmot találunk, melyek egy-egy kis bemélyedésbe vissza-

húzhatók. Ezeket a karmokat a legtöbb szerző a csökevényes lábak végső ízeinek mondja, helyesebb azonban STILES és BRAUN fölfogása, a ki átalakult állkapesi tapogatókat lát bennük, úgy hogy e fölfogás értelmében a kifejlődött féregatkának lábai teljesen elsatnyultak. Az idegrendszer a garatgyűrűre, az érzékszervek a fejkégen lévő szemölcsökre redukálódtak, a többi szervek pedig elcsenevésztek. A hím csaknem áttetsző, fehéres színű, ellenben az ivarérett nőstény inkább sárgás színű és duzzadtabb, mert a barnáshéjú petékkel telt és sokszorosán csavarodott *uterus* a test középvonalában kiemelkedő, barnás sáv alakjában a köztakarón áttetszik. A peték tojásdadok, 0.09 mm. hosszúak és 0.07 mm. szélesek.

A kifejlődött féregatka kutya, farkas és róka orrüregében él, de találtak növényevők orrában is, így CHABERT, SCHWAMMEL, LEBLANC és ROSE lóhól, GRÉVE öszvérből, RHIND juhól, BRUCKMÜLLER kecskéből gyűjtötte, KULAGIN pedig olyan borjuban találta meg, melyet szándékosan fertőzött. Figyelemreméltó jelenség, hogy ember orrában is megtelepedhetik, a mint azt LAUDON megfigyelte, a ki Elbingben, Németországban egy gyári munkás orrában találta.

Lárvája lapos, nyelv-, illetőleg lándzsaformájú, fejkéje szélesebb, hátrafelé megkeskenyedik és a farka vége legömbölyített csúcsban végződik. Hosszúsága 4—6 mm., elülső átmérője a test legszélesebb helyén 2 mm. A test 80—90 gyűrűből áll, két oldala tüskézett és a gyűrűk hátulsó széle hátrafelé irányuló, hegyes tüskékkel fegyverzett. Szájnyílása a fejkéjéhez közel esik és chitingyűrűvel övezett, két oldalán 2—2 kacsú, sarlószerűen hajlott horog van, mely a hajlott alarészszel ízesülés útján függ össze. A cuticula átlátszó, minek folytán a bélesatorna, sőt a fejletlen ivarszervek és az idegrendszer is fölismerhetők. A hím és a nőstény az ivarvilások elhelyezése alapján különböztethető meg, mert a hím ivarvilása a hasfelület közepén a hetedik gyűrű mögött van, míg a nőstény ivarvilása a farkvégen, közvetlenül az *anus* mellett található.

Nyúl, tengeri malacz, juh, kecske, ló, szarvasmarha, sertés, őz, macska, stb. hasi és mellkasi szerveiben, legtöbbször a májban, a tüdőben és a bélfodorbeli nyirokmirigyekben található, de sokszor nagy számban fordul elő az említett savós üregekben szabadon is. Azon kívül az ember tüdejében, májában, lépében, veséjében, mesenterialis nyirokmirigyekben és belének nyálkahártya alatti kötőszövetében is megtelepszik.

Magyarországon való elterjedéséről az irodalomban alig találunk adatokat. Csak MARGÓ TIVADAR említi, hogy ivarérett állatot vadász-kutya orrában, lárvákat pedig nyúl májában talált. A Kir. M. Természet-

tudományi Társulat fauna-katalógusa is csak ezeket az adatokat említi, kiegészítve GENERSICH ANTAL-nak azzal a megfigyelésével, hogy Kolozsváron a lárva néha előfordul ember májában is. Más följegyzés a hazai irodalomban erről az érdekes állatról nincsen.

Az állatorvosi főiskolának vezetésem alatt álló kórboneczteni intézetében több éven át foglalkoztam a féregatka vizsgálatával s a folyó évben ismét több fertőzési kísérletet végeztem fejlődésének tanulmányozására. Ezekből a vizsgálódásokból megállapíthatom, hogy 1892-ben 124 eb közül 4-nek az orrürögében = 3·22⁰/₀-ban, 1893-ban 112 eb közül 6-ban = 5·35⁰/₀-ban, 1894-ben 171 közül 7-ben = 4·09⁰/₀-ban, 1895-ben 138 közül 3-ban = 2·19⁰/₀-ban találtunk ivarérett *Linguatula rhinariá*-t, még pedig a legtöbbször egyesével, legnagyobb számban pedig 5 példányban. Ezekből a számokból az tűnik ki, hogy a különböző években megvizsgált ebeknek kb. 2—5·4⁰/₀-ban volt féregatka. Más gazdaállatban Budapesten ezideig nem találtuk.

Ha ezeket a számokat összevetjük a külföldi adatokkal, akkor az tűnik ki, hogy COLIN Páris közelében, Alfortban az ebek 10·2⁰/₀-ában, ellenben Toulouseban csak 3·3⁰/₀-ában találta, DEFFKE Berlinben 6·5⁰/₀-ban, KOCH M. ugyancsak Berlinben 6·6⁰/₀-ban, míg Chemnitzben TEMPEL és FREUEREISSEN 0·92⁰/₀-ban lelte meg, tehát Toulouse és Chemnitz környékén kívül más helyeken gyakrabban és többes számban fordul elő, mint nálunk, mert COLIN 11, KOCH M. pedig 14 példányban is gyűjtötte egy gazdából.

A fejletlen alak, vagyis a lárva előfordulásának gyakoriságát illetőleg még nincsenek pontos adataim, azonban eddigi megfigyeléseim szerint a tengeri malaczbán, a házi és mezei nyúlban, az őzben, a kecskében, a juhban, a szarvasmarhában és a bivalyban nem ritka. Előfordulási helyét tekintve a bélfodorbeli nyirokmirigyekben, a májban és a tüdőben leggyakoribb, azon kívül a hasüregben és a mellüregben szabadon is többször találtam.

A lárvák száma igen különböző; egyes gazdaállatokban csak 1—2 példány, másokban sok van; egy kecskéből több száz, egy másikból kb. 100 példányt gyűjtöttem össze, de nyilvánvaló, hogy egyik esetben sem sikerült valamennyit megtalálnom.

Fejlődése az irodalmi adatok és saját vizsgálataim szerint úgy megy végbe, hogy a megtermékenyített peték a gazdaállat orrából, a hol a kifejlődött állatok tartózkodnak, a nyálkával, vagy ha a petesomókat a gazdaállat lenyeli, a béltartalommal kiürülnek s a talajra és a növényzetre jutnak, a hol a beszűrődő nyálkában több hétig életben és fejlődésre alkalmas állapotban maradnak. Ha azután a növényekkel a kérődzők vagy véletlenül az ember gyomrába kerülnek

akkor a petehéjban lévő embryo kibúvik és a lárva, mely fűrőkészülékkel — két pár csökevényes lábbal — és hosszabb farokkal van fölruházva, megkezdí vándorlását, melyről már 1890-ben,¹ majd 1892-ben² részletesen elmondtam tapasztalataimat. Ez a vándorlás röviden abban áll, hogy a gyomorból a bélbe került lárva átúrják a bél falát, a vérerekbe vagy a nyirokerekbe jutnak s ezek útján a bél-fodorbeli nyirokmirigyekbe, illetőleg a májba és a tüdőbe, ritkábban a vesékbe vagy a lépbe vitetnek, a hol azután megtelepedve betokozódnak s kb. 5—6 hónapig maradnak, miközben végtagjaikat elvesztik és többszöri vedlés után eléri a második lárva-állapotot s az ivarérett *Linguatulák*-hoz hasonlóakká lesznek. Ezt a második lárvaát neveztek régebben *Linguatula serrata* Fr., illetőleg *Pentastomum denticulatum* Rud., stb. néven.

A lárva a fejlődés 7. hónapjában átszakítják a tokot s rendszerint vérzést okozva, a test savós üregei felé, néha pedig a hörgőkbe és a bélbe vándorolnak. GERLACH és BABES az utóbbi két jelenségből messze-menő következtetéseket vont le, azt állítva, hogy a lárva aktív módon törekszenek kivándorolni.

Kezdetben magam is hajlottam e nézet felé, mert egy vérfogyottság következtében elpusztult kecske bonczolásakor olyan jelenségeket tapasztaltam, melyek aktív vándorlásra engedtek következtetni. A májvéna falán ugyanis befelé szűkülő folytonossághiányok voltak, melyekben a máj állománya felől jövő csatornák végződtek. Világos volt ebből, hogy a véna fala a máj állománya felől furatott át s ezeken a nyílásokon át jutottak be a vándorló lárva a vérerek üregébe, a honnan azután a vérárammal tovasodortatva, a hátulsó üres vénaiba, ebből a jobb szívpitvarba és a tüdőverőér útján a tüdőbe kerültek, melynek vékonyabb ágaiban megakadva, azok falát szintén elroncsolták. Feltűnő volt, hogy a lárva legtöbbje centrifugális irányban haladó meneteket fűrt, vagyis a máj és a tüdő mélyebb részeiből a felület felé törekedett. A tüdő fölött a savós hártya legnagyobb része ép maradt, ellenben a máj burkán számos kerek nyílást láttam, melyeken át több fiatal *Linguatula* a hasüregbe és néhány a mellüregbe került; a hol pedig a vándorló lárva nem érte el a savós hártját, ott nagyobb vérömlések jelezték a helyét.

Az elváltozásokból következtetve nyilvánvaló, hogy a lárva először a májban telepedtek meg s innen azután aktív vándorlás útján

¹ DR. RÁTZ ISTVÁN, A *Pentastomum denticulatum* vándorlásáról. — Veterinarius, 1890.

² RÁTZ, DR. ST. V., Von der aktiven Wanderung des *Pentastomum denticulatum*. — Centralbl. f. Bakter. u. Parasitenk., 12. Bd., Nr. 10, 1892.

jutottak a vérerekbe, majd a vérrel a tüdőbe, a hol folytatták vándorlásukat és romboló munkájukat.

Nem lehetetlen tehát, hogy a tüdőben való vándorlásuk közben átfúrhatják az apróbb hörgők falát is s ennek mentén eljuthatnak a légesőbe, onnan pedig az általuk okozott inger és a fokozott secretio következtében a nyálkával kiürülhetnek, vagy pedig ritka esetekben a szájból az orrba juthatnak. A lárvák élénk mozgása és a köztakarójukon lévő tüskék ezt a kivándorlást nagyban elősegíthetik. Érthető tehát GERLACH-nak az a véleménye, hogy a lárvák kivándorlása rendszerint így megy végbe.

Azonban LEUCKART és KOCH M. kísérletei, valamint saját újabb tapasztalataim azt tanúsítják, hogy a lárvák rendszerint nem a hörgők felé veszik útjukat, hanem vagy betokozódnak és elhálnak, vagy pedig a savós üregek felé vándorolnak ki, a honnan azután nem juthatnak el a hörgőkbe.

Tanúsítja ezt a többi között egyik 1892-ki esetem is, mikor egy öz bonczolása közben a tüdőben összenövással járó, régebbi keletű rostonyás mellhártyagyulladás állapotot találtam meg, és az összenövés helyén a tüdőben kétfilleges - egész ötkoronás nagyságú gyulladást találtam, ezek fölött pedig a mellhártyán egy-egy kis folytonossághiány volt, melyeken keresztül borsónyi, genyes-sajtos anyaggal kitöltött s elhalt féregatkát rejtő üregbe lehetett jutni, míg a góczok körül kötőszöveti szaporodás nyomai voltak fölismerhetők. Azon kívül több lenese- egész babnagyságú vérömlés és véralvadékkal telt csatornaszerű menet volt a tüdőben s bennük élő *Linguatula*-lárvák. A többi szervekben ilyen élősködőt nem találtam.

A fertőzés nyilván ebben az esetben is az emésztő-szervek útján történt és a féregatkák a vérárammal jutottak a tüdőbe, noha a májban a vándorlás nyomai nem látszóttak. A tüdőben azután gyulladássos elváltozásokat okozva, betokozódtak s részben elhaltak, míg a másik részük a tokot átfúrva, tovább haladt és a mellhártyát is átszakítva a mellüregbe jutott, s valóban azokban a gyulladássos góczokban, melyek fölött a pleura átszakadt, lárvák nem voltak. Nyilván ezzel a második vándorlással függöttek össze a vérömlések és a véres anyagot tartalmazó menetek is.

Ez az eset és hasonló tapasztalatok arra tanítanak, hogy a hörgők útján való aktiv kivándorlás nem lehet a *Linguatula*-lárvák gazdacseréjének a rendes útja, mert ebben az esetben a tüdőben és más szervekben nem találhatnánk betokozódott és elhalt lárvákat nagyobb számban.

A folyó évi május 31-én egy kecskében ismét nagyszámú lárvát

találtam. A bonczolás traumás eredetű májgyulladást derített ki, számos vérömléssel és folytonossághiányokkal a májburkon, a melyeknek megfelelőleg mindenütt voltak lárvák, de a hasüregben szabadon is lehetett ilyeneket találni mindenütt. A bélfodor nyirokmirigyei szembe-tűnően nem változtak meg s állományukban mégis számos *Linguatula* volt. Ugyancsak vérömlések, véres anyaggal telt üregek és menetek voltak a tüdőben is, míg a mellhártyának a tüdőt borító lemezén kerek nyílások látszóttak, s mindenik végén lárvák kapaszkodtak a szövethez. A mellüregben szintén nagyszámú lárva volt, a melyek araszólo hernyó vagy szívóféreg módjára mozogtak úgy, hogy testük elülső részét előrenyujtva, tapogatóikkal megkapaszkodtak s azután testük hátulso részét maguk után húzták, miközben rövidebbek és vastagabbak lettek. Ezekkel a lárvákkal, melyek igen élénken mozogtak, ismét több fertőzési kísérletet végeztem, a melynek eredményéről még nem számolhatok be.

A hasüreg és mellüreg felé való vándorlás, a mint azt a legújabb esetben láttam, szintén ellene szól GERLACH véleményének, mert ha a lárvák a lélekző utakon aktiv módon távoznak el az első gazdaállat testéből, akkor nem lenne célja a savós üregekbe való kivándorlásnak, a hol előbb vagy utóbb elhalnak vagy betokozódnak, mint azt LEUCKART nyulakon végzett kísérletéből is tudjuk.

De különben is, ha a lárvák valóban a gégecső útján hagynak el a szervezetet, akkor olyan esetekben, mikor a tüdő tele van vándorló lárvákkal, a hörgőkben és a gégecsőben gyakran kellene lárvákat találni, már pedig ilyen megfigyeléseink nincsenek. Csakis GURLT mondja, hogy egyszer nyúlnak, máskor meg kecskének a légsővében talált lárvát.

Azt hiszem tehát, hogy az érett lárvák aktiv kivándorlása csak kivételes jelenség, a gazdacseré pedig rendszerint úgy megy végbe, hogy a húsevők az első gazdaállat szerveivel: a májjal, a tüdővel, stb. szedik föl a lárvákat, a melyek azután horogszerű tapogatóik és tüskés bőrük segítségével a gyomorból a bárzsing mentén visszavándorolnak a szájba és innen az orrüregbe. De a lárvákat tartalmazó eleség elfogyasztása közben is megtelepedhetnek egyes szabadon lévő példányok a szájban és a szájpadláson, a honnan azután egyesek az orrba vándorolhatnak. Történhetik fertőzés végre úgy is, hogy a fiatal *Linguatulák* a lárvákat tartalmazó szervek szagolgatása közben tapadnak meg az orrnyílásokban és onnan vándorolnak be az orrüregbe. Erre a lehetőségre már LEUCKART is gondolt. A szándékos áttelepítések alkalmával pedig, a mikor élő lárvákat vittem be macska és kutya orrüregébe, ismételve láttam, hogy az orrnyílásba helyezett

lárvaik közül egyesek gyorsan eltűntek, illetőleg fölvándoroltak az orrüregbe. A lárvaik horogszerű függelékeikkel olyan erősen megkapaszkodnak, hogy néha csak nehezen tudjuk leszedni őket az ujjainkról. Ezekre a tapasztalatokra támaszkodva azt hiszem, hogy a húsevők közvetlenül az orrukon át is fertőzhetik magukat féregatkákkal.

A növényevők orrúban előforduló ivarérett *Linguatulák*, véleményem szerint, szintén az emésztő-csatorna mentén vándorolnak be, ha gondatlan vágások alkalmával (Koch M.), vagy valami más módon szabadon lévő lárvaik kerülnek a növényekre s ezekkel együtt az állatok szájába és gyomrába. A bevándorlásnak ezt a módját KULAGIN-nak borjúkon végzett kísérlete igazolja.

CHABERT-nak a véleménye, melyet az újabb parasitológusok közül csak STILES támogat, hogy t. i. a lárvaik autoinfectio folytán kerülnek az orrba, vagyis hogy a petéből kifejlődött lárvaik ugyanannak a gazdának a beléből vagy hörgőiből aktiv módon vándorolnak egyenesen az orrúig, sokkal kevésbé valószínű, noha nem lehetetlen.

A *Linguatulák* az emberbe nyilván hasonló módon kerülnek be, mint a növényevőkbe.

Betegségokozó hatásukról elég legyen itt röviden annyit megemlítenem, hogy 1—2 vagy néhány lárva nem okoz súlyosabb elváltozást megtelepedése helyén és sokszor betokozódik, ellenben ha nagy számban vándorolnak be a szervekbe, akkor a szöveteket roncsolják, vérzéseket, vérfogyottságot és traumás eredetű gyulladásokat okozhatnak, melyek halálos kimenetelűek is lehetnek, a mint azt más helyen már kimutattam.

Emberben ezideig csak kevés, legföljebb 14 lárva-találtak, még pedig legtöbbször betokozott, elhalt és elmeszesedett állapotban, súlyosabb elváltozások nélkül. Valószínű azonban, hogy tömeges bevándorlás esetén épen olyan súlyos, sőt halálos kimenetelű betegséget is okozhatnának, mint állatokban.

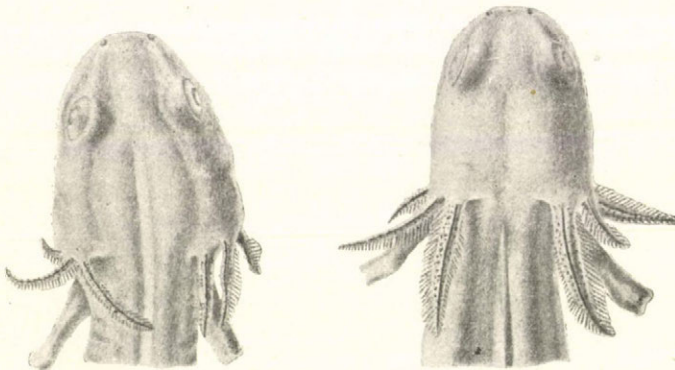
Az állatok orrúban élő ivarérett féregatka hurutot, kisebb vérzéseket, ritka esetben súlyos gyulladást és a veszettségre emlékeztető ideges jelenségeket idézhet elő. Emberben, LAUDON szerint, ismétlődő és tartós orrvérzést okoz, mely a féregatka kiürülése után megszűnik.

Dr. Rátz István.

A *Molge cristata* subsp. *Karelinii* lárvájáról.

(2 szövegrajzzal.)

Az alábbi dolgozatban egy gőtének a lárváját fogom leírni, a melyet a herpetologiai irodalomban mindeddig nem különböztettek meg. A *Molge cristata* LAUR. subsp. *Karelinii* STRAUCH lárvájáról van szó, a melyet nyilván azért nem vettek figyelembe, mert a fentnevezett alfajt a legújabb időkig csak a *Molge cristata* LAUR. fajváltozatának tartották. Alfajunkat MÉHELY mutatta ki a magyar faunából, azonban neki nem sikerült lárvát is gyűjtenie. Az alább leírt lárvát LEIDENFROST GYULA barátom gyűjtötte Fiumében. Ez a példány már túl van ugyan



A)

1. rajz.

B)

A) A *Molge cristata* subsp. *Karelinii*, B) a *Molge cristata* lárvájának a feje, kb. $2\frac{1}{2}$ -szeresen nagyítva.

a közepes lárva stádiumon, de azért a jellemző bélyegek még tisztán észlelhetők rajta.

Leírás. Feje igen nagy (1. rajz, A), széles és lapos, hátrafelé kiszélesedő; arczorra hosszabb, mint a *cristata*-é (1. rajz, B) s csúcsosan kerekített. A szemhéjközötti távolság egyenlő a szem vízszintes átmérőjével s az orrlyukak közötti távolsággal, de valamivel rövidebb az orrlyuk és a szem első zuga közötti távolságnál. A fej tetején 3 hosszanti barázda van, a melyek közül a két szélső az orrlyukaknál ered, azután a szemhéjak belső széle mellett halad el s a harmadik (legfelső) kopolyú eredése táján enyészik el; a középső barázda a szemek hátsó zugát összekötő vonalon ered s a gerinczvonaltól egészen a hátsó végtagok beizüléséig terjed.

Kopolyúi rövidebb és vékonyabb nyelűek, mint a *cristata*-éi és sugarai is jóval rövidebbek.

Törzse nyulánkabb és vékonyabb, mint a *cristata*-é; a törzs oldalán 14, a hason 10 keresztben menő, íves izomárok van.

Végtagjai általában vaskosabbak, mint a *cristata*-éi. Farka lándzsa formájú (2. rajz), felső vitorlája a hát közepéből ered, alacsony; hasonlóképen alacsony az alsó farkvitorla is. A fark magassága (a vitorlakkal együtt) háromszor-nál valamivel többször foglaltatik a fark hosszúságában.



2. rajz.

A *Molge cristata* subsp. *Karelina* lárvája, természetes nagyság.

Színezete (alkoholban) felül sötétszürke, alul szennyes fehér. A törzs oldalai s a fark feketés-szürke foltokkal borított. Ezek a feketés foltok a farkvitorlák szélein összefolynak s feketés szegélyt alkotnak. A hasoldal néhány sötét-szürke foltal behintett. Nagyon jellemző ennek az alfajnak a lárvájára ama fehér sáv, a mely a fej hátulsó harmadán kezdődve a gerincevonal mentén egészen a hátsó végtagok beizüléséig terjed.

Méretetek (mm.-ben)

Egész testhosszúság	---	---	58	A fark magassága	---	---	7
A fej hossza	---	---	12.5	Az elülső végtag távolsága a	---	---	
A fej szélessége	---	---	9.5	hátsótól	---	---	15
Az orresüctől a cloaca hátsó	---	---		Az elülső végtag hossza	---	---	10
széléig	---	---	34	A hátsó végtag hossza	---	---	10
A fark hossza	---	---	24				

Dr. Bolkay István.

Nemes korall a Quarneroban.

A nemes korall (*Corallium rubrum* LAM., *Isis nobilis* PALL., *Corallium nobile* EHBG.) tudvalevőleg a Földközi tenger autochton fajai közé tartozik s minden valószínűség szerint onnan terjedt át az Atlanti Oceánba, a melyben egyedül a Zöldfoki szigetek mellett található. Földközi tengerbeli lelőhelyei, CARUS¹ összeállítására szerint, a következők: Afrika északi partjai a Tlemcheu öböltől kezdve egész Biser-táig, Tunis és a francia partok. Mindezekről a helyekről MILNE-EDWARDS írta le. Egyéb termőhelyei: Marseille (MARION); Villafranca (VERANY); Génua, Spezia (DE NOTARIS); a toscanai tengerpart (RICHIARDI); Sardinia, Corsica, Lipari szigetek, Sicília (MILNE-EDWARDS); Nápoly (DELLE CHIAJE, MILNE-EDWARDS); Risso² néhány nemes korall-törzstöt

¹ CARUS, J. V., Prodrömus Faunae Mediterraneae. Stuttgart, 1885, Vol. I., p. 62.

² Risso, Histoire nat. de princip. prod. de l'Europe meridionale. Paris, 1826, Vol. V., p. 352.

a Nizza közelében lévő nagyobb mélységekben is talált, sőt egy ott előforduló puhább tengelyű, halványabb változatát is leírta. Az Aegei-tengerből FORBES sorolja föl, a ki ott néhány kis példányát gyűjtötte.

Az itt felsorolt lelőhelyek legnagyobb részén csak igen kevés nemes korall él, telepeket, korallpadokat csupán Algir és Tunis partjai mentén lévő zátonyokon, Nápoly és Sicilia közelében s a Baleári szigetek mellett alkot. Ezekben a helyeken virágozik főleg az olaszok által művelt korallhalászat, a melynek a méretei legszemléltetőbben mutatják ezeknek a korallpadoknak a gazdagságát. Az 1875-ik évben csak magából a nápolyi tengeri kerületből (compartimento marittimo) 416 halászbárka indult korallhalászatra s ezekből 264 az olasz partok mentén fekvő nemes korall-telepeket kereste föl. A halászat eredménye — a szerfölött primitív halászeszköz (ingegno) dacára is — több mint 110 ezer kg. nemes korall volt. Az olasz korallhalászat középpontja a Nápoly melletti Torre del Greco, a mely évente egy-maga 300 bárkát szerel föl.¹ A korallhalászat a francia és a spanyol partokon jóval kisebb eredményeket ér el, mivel közelükben csak kevés korallpad van.

A nemes korall az Adriában is előfordul, nagyobb mennyiségben azonban jelenleg csak a görög s az albán partok mentén található. HELLER² az Adriából Ragusa és Lagosta sziget környékéről írja le. Az előbbi lelőhelyen — szerinte 50 fonál mélységben, az utóbbi helyen a világító torony közelében, az ú. n. «porto rosso»-n kívül található. MARCHESSETTI³ adatai szerint a nemes korall az Adriai tenger keleti partjain, 30—200 m. mélységben az Isola Grossa-tól kezdve egészen a Cap Linguetta-ig szórványosan vagy telepekben mindenütt megtalálható. Ugyanezeket a lelőhelyeket sorolja fel hozzávéve még a Sebenico közelében fekvő Zlarin szigetét is — FABER,⁴ a ki azonban az elterjedés déli határául Buduát jelöli meg. STOSSICH⁵ faunakatalógusában a nemes korall Zlarin, Lagosta és Ragusa termőhelyekkel szerepel, ellenben KRISCH⁶ már csak Zlarin szigetét említi föl lelőhely gyanánt.

¹ MARRI-MEGALE, G., L'Industria del Corallo in Torre del Greco. Napoli, 1880.

² HELLER, C., Die Zoophyten und Echinodermen des Adriatischen Meeres. Wien, 1868, p. 8.

³ MARCHESSETTI, C., La pesca lungo le coste orientali dell'Adria. Trieste, 1886.

⁴ FABER, G. L., The Fisheries of the Adriatic and the Fish thereof. London, 1883., p. 97.

⁵ STOSSICH, M., Prospetto della fauna del Mare Adriatico. — Bolletino d. Soc. Adr. d. Sc. Nat. in Trieste, 1885, Vol. IX., p. 128.

⁶ KRISCH, A., Die Fischerei im Adriatischen Meere. Pola, 1900., p. 44.

Régebben a dalmát partok mentén oly gazdag korallpadok voltak, hogy a korallhalászat nem egy tengerparti család vagyonának volt az alapja. Az adriai korallhalászatra vonatkozó adataink szerint a halászat kezdetben privilégium volt, a melyet a XVI-ik századig jutalom gyanánt osztogattak. A korallhalászat csak a velenceiek bukása után kezdett virágzni.¹ Később, egészen 1868-ig, a korallhalászat jogát az állam egyes családoknak adta ki bérbe 500—1000 frtért. Ebben az időben az adriai korallpadok már kezdtek kimerülni. A sebenicoi GALBIANI-család, a mely a nápolyi halászvállalkozók szolgálatában állott, e miatt a korallhalászattal fel is hagyott. 1854-ben kerül a halászati jog Zlarin szigetére² GIOVANNI MACALE tulajdonába s miután a kormány a halászati jogot általánossá tette s a zuriak a versenyt föladták, meg is maradt a zlariniak kezében, a kik ettől kezdve egyedül üzték az Adrián a korallhalászatot.

Azonban az adriai korallhalászatban a halászat szabaddá tétele sem segített. 1857-ben még 16 bárka halászik s a zsákmány még 2000 kg.-ra rug, a melyet a sinigagliai (Ancona közelében) vásáron értékesítenek, 1867-ben azonban már csak 12 halászbárka dolgozik s az évi termelés a korallpadok kimerülése következtében már csak 50 kg. évente.³ Hiába alapítják meg a korallhalászat föllendítésére a «Società dalmata per la pesca del corallo e delle spugne» czimű társaságot, 1881-ben a halászbárkák száma háromra süllyedt s ezek évente csak 150 kg. korallt szedtek össze (FABER, MARCHESETTI). Kudarczsal járt a LUXARDO-féle kísérlet is, mire a zlarini halászok legnagyobb része a sokkal jövedelmezőbb szivacsihalászathoz pártolt át. A korallhalászat 1904-ben vártlanul némi javulást mutatott, a mennyiben ez év folyamán a zlariniak összesen 270 kg. nemes korallt halásztak 700 kor. értékben,⁴ az 1906-ik évben pedig az «Oesterreichischer Verein für Seefischerei und Fischzucht» 467 kg. korallt gyűjtött össze annak a kölcsönnek a fedezésére, melylyel a zlarini korallhalászatot akarták föllendíteni. STEUER,⁵ a ki a rovignoi biológiai állomás «Rudolf Virchow» nevű hajóján 1909 júliusában tett gyűjtő-expeditio alkal-

¹ STRADNER, J., Neue Skizze von der Adria. III. Liburnien und Dalmatien. Graz, 1903.

² PETER, F., Dalmatien. Gotha, 1857.

³ SCHMARDA, C. L., Die maritime Produktion der österreichischen Küstenländer. Wien, 1864.

⁴ A korallhalászatra vonatkozó bővebb adatokat I. Oesterreichische Fischerei Zeitung: I. Jhg., 1904, p. 131., 520.; II. Jhg., 1905, p. 229., 403.; III. Jhg., 1906, p. 275.; VI. Jhg., p. 164.

⁵ STEUER, A., Ein Vorschlag zur Hebung der österreichischen Korallen-Fischerei. — Oesterr. Fischerei Zeitung, 6. Bd., 1910, p. 8.

mával Zlarin szigetét is meglátogatta, csupán négy öreg korallhalászt talált. a kik az 1908-ik év nyarán összesen húsz napig halásztak. A halászatuk csupán négy napon járt eredménnyel, a mely idő alatt 20 kg. nemes korallt gyűjtöttek. 1909-ben már egyáltalán nem halásztak s ezzel az adriai korallhalászat — legalább egyidőre — megszűnt. Oka nemesak a nemes korall-telepek kimerülésében, hanem abban is rejlik, hogy a nyers anyagot külföldön kell értékesíteni, mivel feldolgozásával Dalmáciában nem foglalkoznak, Genuában és Marseilleben pedig nagy nyersanyag-készlet halmozódott fel. Az osztrák korallhalászat föllendítésére sok mindent megkísérlettek. A dalmát Camera di commercio pl. 1890-ben ösztöndíjasokat küldött Nápolyba a korall-esiszolás tanulmányozására.¹ Már PETER, MARCHESETTI, legújabban pedig STEUER sürgetik s iparkodnak megoldani a korallhalászat föllendítésének kérdését. Megemlíthetjük, hogy a legújabb időkben az olasz korallhalászat — ugyanilyen okokból kifolyólag — szintén válságba került. A míg ugyanis 1900-ban a korallhalászat még két és fél millió lírát jövedelmezett, 1905-ben már csak 313.500 lírát eredményezett.² Sicilia mellett Sciacco korallpadjain 1908-ban már csak 43 «Bilancella» halászott korallra.³

Az Isola Grossa, a melyet egyes szerzők a nemes korall elterjedése legészakibb határául jelöltek meg, Zára magasságában fekszik s innen a nemes korall a Quarneroba is betelepedett. A Quarneroban való előfordulásáról már a régebbi Adria-kutatók is megemlékeznek. Így MARCHESETTI említi, hogy Cherso sziget mellett, az ú. n. nagy Quarneroban több kis nemes korall-törzset találtak. FABER pedig Cherson kívül Uniet is lelőhelye gyanánt sorolja föl. A csatornáknak s magában a fiumei öbölben azonban eddigelé senki sem talált meg s így legészakibb előfordulás gyanánt a Cherso melletti lelőhely szerepelt. DOBIASCH FERENCZ-nek, az ismert zenggi gyűjtőnek sikerült fölfedeznie a nemes korall elterjedésének eddig ismert legészakibb pontját. DOBIASCH 1905 augusztus 15-én a zenggi öböltől északra talált ugyanis egy 5·8 cm. hosszú, el nem ágazó, kis nemes korall-törzset, a mely a Nemzeti Múzeum állattárának birtokába került. Ugyancsak tőle került a Múzeumba egy másik szárított példány is, a melyet a Canale della Morlacca közepén lévő legnagyobb mélységben gyűjtött a jablanaci

¹ La pesca del Corallo in Dalmazia sotto il Veneto Governo. Rivista della Marina Mercantile e della Pesca, VII., 1890, p. 29.

² LEIDENFROST GYULA. Az olasz tengeri halászat. — Halászat, 11. köt., 1910, p. 176.

³ Ueber die Ergebnisse der italienischen Seefischerei im Jahre 1908. — Mitteilungen des Deutschen Seefischerei Vereins, 26. Bd., 1910., p. 435.

öböl közelében. DOBIASCH szerint a nemes korall állítólag még északabbra, a buccarii öbölben is előfordul. Magam számtalanszor halásztam ezeken a helyeken, de eddig nemes korallt gyűjtenem nem sikerült. Igen valószínű, hogy a hideg fenékforrások, a melyek a Quarneróban még a legnagyobb mélységekben is fakadnak, lehetlenné teszik a nemes korallnak ezeken a lelőhelyeken való elszaporodását s így a *Corallium rubrum* a Quarnero faunájának a legnagyobb ritkaságai közé tartozik, a melyről a Quarnero legelső kutatói: GRUBE, LORENZ, MATISZ, egyáltalán meg sem emlékeznek. Másrészt a Quarnero elzárt apró öblei, csatornái, a melyeknek hőmérséklete a nyílttengerről jövő behatásoktól a természetes gátat képező szigetek által van megvédve, bizonyos helyeken a nemes korallnak igen kedvező életviszonyokat nyújthatnak, úgy hogy a későbbi rendszeres kutatások a nemes korallnak a Quarneron belül igen valószínűleg még több lelőhelyét fogják kimutatni.

Leidenfrost Gyula.

Irodalom.

A kővi csík színének alkalmazkodása.

Régen ismeretes, hogy a halak színe a fenéktalaj színéhez alkalmazkodhatik. A kérdéssel az újabb és régebbi ichthyologusok közül számosan foglalkoztak: BLANDIÈRE, RITZEMA, CUNNINGHAM, KNAUTHE, MAYERHOFFER, stb. A nálunk is eléggé közönséges kővi csík (*Nemachilus barbatulus* L.) színezetének alkalmazkodására STARK¹ hívta fel a figyelmet legelőször, azóta azonban senki sem foglalkozott vele behatóbban s mivel az ő vizsgálatai a múlt század legelejére esnek, munkája pedig ma már igen nehezen szerezhető meg, SECEROV² szintén a kővi csík színezetének alkalmazkodó tehetségét választotta vizsgálatai és kísérletei tárgyául, hogy STARK kísérleteinek eredményeit ellenőrizze.

A magyarországi születésű szerző kísérleteit a bécsi Biologische Versuchsanstalt-ban végezte. Az első kísérlet alkalmával fenéktalajul kvarcshomokot, szarukő-gránitot és különböző színű kavicsokat használt. Ezen a háromféle talajon hat üvegedényben részint világosságon, részint sötétben 30 *Nemachilus*-t tartott, a melyeknek a színezete a kísérlet kezdetén normális volt: hátuk és oldalaik felső része sötétzöld vagy zöld, hasuk világoszöld, anális és hasi úszóik sárgásfehérek, a többi úszójuk zöldes vagy sárgás volt s a testüket szabálytalan fekete foltok tarkázták.

A második kísérlet alkalmával az állatokat vagy csak alulról, vagy csak fölülről világította meg, a mely célra a PRZIBRAM-féle készü-

¹ STARK, J., On changes observed in the colour of fishes. — Edinburg. new. Phil. Journ., T. 23., 1830.

² SECEROV, SLAVKO, Farbenwechselversuche an der Bartgrundel (*Nemachilus barbatula* L.). Archiv. f. Entwicklungsmechanik d. Organismen, 28. Bd., 1909.

léket használta. A harmadik kísérletsorban annak az eldöntésére, hogy különböző színezetű példányok egyforma színű talajon egymáshoz hasonló színezetűekké válnak-e, színes papirost használt fenéktalajul. Ugyanílyen fenéktalajt használt a negyedik kísérlet-sorozatban is, a melylyel azt igyekezett megállapítani, hogy vajjon a talajnak a bőrrel való közvetlen érintkezése van-e valamelyes befolyással a talaj színezetéhez való alkalmazkodásra? Az ötödik kísérletet megvakított kövi csikokkal végezte, melyeknek egy részét teljesen, más részét pedig bal szemére vakította meg. Ezeket ismét részint sötétben, részint világosságban fekete és fehér fenéken tartotta. Az éheztetési kísérletek során két *Nemachilus* semmiféle táplálékot sem kapott, kettőt pedig fokozottan táplált. Kísérleteinek utolsó sorozatában szerzőnk a kövi csik többféle színezetű példányát tartotta áteső, egyszínű fényben. Mindezeket a kísérleteket ŠECEROV ellenőrző kísérletekkel kapcsolta össze s makroszkópos megfigyeléseit nyomon követték a mikroszkópikus vizsgálatok is.

A kísérleti állatok nagysága az összes kísérletekben 5—9 cm., a szoba hőmérséklete 14,5—28° C., a víz hőfoka 10,5—24° C. közt ingadozott.

ŠECEROV kísérleteinek eredményeit röviden a következőkben lehet összegezni: A kövi csik a talaj és a környezet színéhez nagy mértékben tud alkalmazkodni. Ez az alkalmazkodás egyrészt abban áll, hogy az állat színezete a sötét fenéktalajon sötétebbé válik, viszont világos talajon világosabbá lesz, másrészt az állat a tarkaszínű fenék színezetét is utánozni tudja. Jóllehet a kövi csik éjjeli állat, a sötétben tartott példányok mind sötét barnászörösek lettek, vagyis a fenéktalaj különböző színéhez egyáltalában nem alkalmazkodtak.

A felülről megvilágított kövi csikok világosakká lettek, ellenben azok, a melyeket alulról ért a fény, megőrizték eredeti színezetüket.

A physiologiai színcserében és a színezetbeli alkalmazkodásban, mint a különböző színű papirosokból készült fenékkal való kísérletek bebizonyították, az érintési ingerek semmiféle szerepet sem játszanak. A halak az ilyen talaj színéhez ép úgy alkalmazkodtak, mint ahhoz, a melylyel közvetlenül érintkeztek. A felszemükre megvakított állatok, a melyeket a világoson tartott, ép úgy világosabb vagy sötétebb színezetűekké váltak, mint az épszemű példányok. Ugyanezt lehetett tapasztalni a kezdetben sötétben tartott felszemű csikokon is. A teljesen megvakított állatok néhány nap múlva sötétben vörösesbarnákká, világosságon sötét vörösbarnákká váltak. A sötétben tartott vak példányok hasoldali pigmentfoltjai csak a világosságban fejlődtek ki.

Három, különböző színezetű *Nemachilus*-nak a színe a fenéktalaj három ízben való megváltoztatásakor mindig egyformán módosult. Az éheztetési és hizlalási kísérletek eredménye a következő volt: A jól táplált példányok pigmentje nagyon megszaporodott, színezete pedig a GRAFF-féle első törvénynek megfelelően megsötétedett, az éheztetett állatok sárga pigmentje ellenben felszívódott, a fekete pigment képződése pedig csökkent.

Az egyszínű, áteső fénysugarakkal végzett kísérletekből az tűnt ki, hogy a kövi csik színezete a spectrumnak mind az ötféle színéhez

alkalmazkodni tud, sőt az alkalmazkodást még egyes tónusok is előidézik. A kivágott, friss bőrdarabokkal való kísérletek azt eredményezték, hogy a fekete pigment a természetes megvilágításon gyorsan föl bomlott s az lett a sorsa, a WIENER-féle elvnek megfelelően, az izolált fekete pigmentnek is.

A mikroszkópi vizsgálatok azt mutatták ki, hogy a legtöbb esetben a szabad szemmel látható színt ugyanolyan színű pigment okozta.

SECEROV vizsgálatainak főbb eredményeit jól sikerült színes képeken és egy tábla rajzon szemlélteti. Kísérletei a halak alkalmazkodó tehetsége s különösen a halak melanismusa tekintetében, a mely utóbbival KNAUTHE¹ foglalkozott először, igen érdekesek s mivel a túlzásoktól és a messzemenő következtetésektől óvakodott, eredményeit a természetes viszonyok között élő halak alkalmazkodó tehetségére nézve is joggal tarthatjuk érvényesnek.

Leidenfrost Gyula.

Szakosztályunk ülésai.

156. ülés. (1910. október 7.)

DR. RÁTZ ISTVÁN alelnök megnyitja az ülést és üdvözlí a szakosztálynak a nyári szünet után első alkalommal egybegyűlt tagjait. Kegyeletes szavakkal emlékszik meg szakosztályunk t. elnökét ért lesújtó családi gyászról és indítványozza, hogy a szakosztály fejezze ki a gyászeset fölött érzett mély részvétét, ezt foglalja jegyzőkönyvébe és hatalmazza fel az elnökséget, hogy DR. HORVÁTH GÉZA elnöknek megfelelő formában tudomására juttassa.

A szakosztály az alelnök indítványához egyhangulag hozzájárul.

A tárgysorozat értelmében

1. DR. BOLKAY ISTVÁN «*A Molge cristata subsp. Karelínií lárvájáról*» című előadásában a nevezett alfaj lárváját mutatta be.

2. LEIDENFROST GYULA «*Nemes korall a Quarneroban*» címen tartott előadást. Az előadáshoz Id. DR. ENTZ GÉZA szólt hozzá.

3. DR. RÁTZ ISTVÁN «*A Linguatula rhinaria előfordulása hazánkban*» című értekezését terjesztette elő.

4. SCHÁRBERG ÁRMIN «*Adatok a lepkék látószerveinek ismeretéhez*» címen értekezett.

Mind a négy előadás folyóiratunk mostani számában jelent meg.

¹ KNAUTHE, K., Ueber Melanismus bei Fischen. — Zool. Anzeiger, 1902, p. 25.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

ORGAN DER ZOOLOGISCHEN SECTION

DER KGL. UNGARISCHEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT

UNTER MITWIRKUNG VON

G. HORVÁTH.

REDIGIERT VON

L. SOÓS.

IX. BAND.

1910.

3. HEFT.

Abhandlungen.

S. 107—24. **A. Abonyi**: *Über Phototropismus bei Apus und Branchipus.* *Apus* und *Branchipus* sind stark phototaktisch. *Apus cancriformis* SCHÄFF. zeichnet sich durch negativen, *Branchipus stagnalis* L. durch positiven Heliotropismus aus. Aus einer Reihe von Versuchen geht deutlich hervor, dass das Licht, welches den Phototropismus verursacht, nicht durch die Farbe der Strahlen, sondern durch die Intensität seiner Leuchtkraft wirkt. Dem Phototropismus dieser Tiere entspricht ihre Lage im Raume. Ein statisches Organ besitzen sie nicht, ihre Lage im Raume, wie es RÄDL und EWALD schon bei mehreren Tieren beobachteten, wird durch die Einfallsrichtung der Strahlen bedingt.

Der gewöhnlich auf seinem Rücken schwimmende *Branchipus* schwimmt auf dem Bauche, wenn ihn von unten Lichtstrahlen treffen. *Apus* jedoch schwimmt bei derartiger Beleuchtung stets auf dem Rücken und flüchtet auf die Oberfläche des Wassers.

Mag das Licht woher immer kommen, die Symmetrie-Ebene dieser Tiere fällt stets mit der Einfallsrichtung zusammen; ihre Augen nehmen gegen das Licht die RÄDL'sche «Normallage» ein, dem entsprechend orientiert sich natürlich auch das Tier.

S. 124—37. **H. Schärbert**: *Beiträge zur Kenntnis der Schmetterlingsaugen.* (II. Tafel.) Verf. beschreibt den Bau der Facettenaugen von Rhopaloceren, Sphinginen, Arctiaemorphen und Zygaenaemorphen nach Schnittserien. Im allgemeinen stimmt ihr Bau mit dem von GRENACHER festgestellten Schema überein. Bei Rhopaloceren besteht die Retinula ausnahmslos aus acht wohlentwickelten Sehzellen, unter denen eine durch die basale Lage ihres Kernes den anderen gegenüber individuell charakterisiert ist. Tracheen dringen in das Auge nicht ein; die angeblichen «Trachéen» früherer Autoren (LEYDIG, MAX SCHULTZE) erweisen sich als die langgestreckten Pigmentzellen zweiter Ordnung, wie sie auch bei Schwärmern und Nachtschmetterlingen allgemein zu sechsen

die einzelnen Ommatidien isolieren. Bei den Sphinginen und Arctiaemorphen ist für die Sehzellen die Achtzahl ebenfalls wahrscheinlich gemacht, doch kann sie nicht immer mit Sicherheit nachgewiesen werden. Hier dringen auch Tracheen in das Auge ein, die über der Basalmembran das LEYDIG'sche Tapetum bilden. Eine Sonderstellung nimmt das Auge von *Syntomis Phegea* ein, welches sich entsprechend der Lebensweise dieser Art, den Augen der Rhopaloceren anschliesst. Die Zygaenaemorphen zeigen sowohl in der Ausbildung des Kristallkegels und der Pigmentzellen, als auch in der Lage der Sehzellkerne stark abweichende Verhältnisse, die wohl denen der höheren Lepidopteren gegenüber als ursprünglichere aufgefasst werden müssen.

S. 137—45. **St. Rätz:** *Über das Vorkommen von Linguatula rhinaria in Ungarn.* *Linguatula rhinaria* ist in Ungarn nicht selten. Verf. sammelte häufig das ausgewachsene Tier aus Hunden, die im pathologischen Institute der Tierärztlichen Hochschule seciert wurden. In der Nasenhöhle waren geschlechtsreife Tiere vorhanden: 1892 unter 124 Hunden bei 4 Exemplaren = 3·22%, 1893 unter 112 Hunden bei 6 Exempl. = 5·35%, 1894 unter 171 Hunden bei 7 Exempl. = 4·09%, 1895 unter 138 Hunden bei 3 Exempl. = 2·19%, u. zw. wurden die Linguatulen meistens zu 5 Exemplaren gefunden. Unter den in verschiedenen Jahren untersuchten Hunden waren demnach bei ca. 2—5·4% Zungenwürmer anzutreffen.

Über die Häufigkeit des Vorkommens der Larven besitzt zwar Verf. keine sicheren Angaben, laut seinen bisherigen Beobachtungen sind sie jedoch in Meerschweinchen, Stall- und Feldhasen, Rehen, Ziegen, Schafen, Rindern und Büffeln nicht selten.

Zu ihrem Aufenthalt dienen meistens die Mesenterialdrüsen, Leber und Lungen, ausserdem fand sie Verf. öfters sogar frei in der Bauch- und Brusthöhle. Die Zahl der Larven ist sehr verschieden. In einigen Wirtstieren sind nur 1—2 Exemplare, in anderen viele; aus einer Ziege sammelte Verf. mehrere hundert, aus einer anderen ca. 100 Exemplare.

Bei Besprechung des Wanderns der *Linguatula*-Larven beruft Verf. sich auf seine diesbezüglichen, älteren Arbeiten (A *Pentastomum denticulatum* vándorlásáról. Veterinarius, 1890; — Von der aktiven Wanderung des *Pentastomum denticulatum*. Centralblatt für Bakter. u. Parasitenk., 12. Bd., Nr. 10., 1892.) und beschreibt einen der neuesten Fälle. Bei Obduction einer infolge Anämie verendeten Ziege traf er in der Leber, den Mesenterialdrüsen, der Bauchhöhle, Lunge und Brusthöhle viele Larven an, welche sich sehr lebhaft bewegten. Dieser Fall spricht ebenfalls gegen die Meinung, dass die reifen Larven aus dem ersten Wirt aktiv auswandern würden, denn in diesem Falle könnten sie die serösen Häute nicht durchbohren und würden nicht in die serösen Höhlen gelangen, wo sie früher oder später absterben, wenn sie

zufälligerweise nicht befreit werden. Aber auch falls die Larven die Organismen tatsächlich durch die Luftröhre verlassen würden, müsste man in Fällen, in welchen die Lunge mit wandernden Larven erfüllt ist, auch in den Bronchien und Luftröhren öfters Larven antreffen, derlei neuere Beobachtungen — die GURLT'sche ausgenommen — fehlen uns jedoch. Verf. glaubt daher, dass die aktive Auswanderung der Larven nur ausnahmsweise erfolgen kann und sich der Wirtswechsel gewöhnlich derart vollziehe, dass die Fleischfresser die Larven mit den Organen der Wirtstiere: Leber, Lunge, etc. aufnehmen.

P. 145—46. **S. Bolkay**: *On the larva of the Molge cristata subsp. Karelinii* (with 2 textfigures). Author demonstrates that the larva of *Molge cristata* LAUR. subsp. *Karelinii* STRAUCH differs from that of *Molge cristata* LAUR. in the following points: Head much larger and flatter, snout more projecting and acuminate. On the head three grooves are to be found, the middle one extending along the middle-line of the back to the insertion of the hind legs. Body slender. The upper caudal crest originates between the insertion of the fore and hind legs. The width of the tail is contained more than three times in its length. Coloration is similar to that of *Molge cristata*, but a little lighter. In the middle-line of the back there is a light streak characterising this subspecies.

P. 146—150. **J. Leidenfrost**: *On the occurrence of Corallium rubrum in the Quarnero*. The author informs us that *Corallium rubrum* occurs, though very rarely, in the Quarnero as well. It was collected by Mr. FR. DOBIASCH near Zengg and Jablanac. Zengg is the most septentrional point of its occurrence recorded till to-day. *Corallium rubrum* is more common a little more to the south, in Dalmatia, where it formed the object of a flourishing coral-fishery. Owing however to the exhaustion of the coral banks, this fishery was abandoned two years ago.

Referate.

S. 150—52. **J. Leidenfrost** bespricht S. ŠECEROV's Abhandlung: Farbenwechselfersuche an der Bartgrundel (*Nemachilus barbatula* L.), Archiv f. Entwicklungsmechanik, 28. Bd., 1909.

Sitzungsberichte.

Seite 152. (Sitzung vom 7. Oktober 1910)

1. **S. Bolkay:** «*Über die Larve von *Molge cristata* subsp. *Karelinii*.*» (S. Abhandlungen.)
 2. **J. Leidenfrost:** «*Über das Vorkommen von *Corallium rubrum* im Quarnero.*» (S. Abhandlungen.)
 3. **S. Rätz:** «*Über das Vorkommen von *Linguatula rhinaria* in Ungarn.*» (S. Abhandlungen.)
 4. **H. Schárbert:** «*Beiträge zur Kenntnis der Schmetterlingsaugen.*» (S. Abhandlungen.)
-

Az Állattani Közlemények ügyrendje.

1. A Társulat az 1902. évben megindult állattani folyóiratot évi 1700 (egyszerhatszáz) koronával segélyezi. A folyóirat évenként legalább 10 ívnyi terjedelemben, a nyári szünet kivételével, kéthavonként jelenik meg.

2. A kik az állattani folyóiraatra 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 az állásáról a szakosztály elnökét minden új évfolyam megindítása előtt legalább egy hónappal előbb értesíti. Ha a folyóirat bármiféle okból megszűnnék, a Társulat az alapítóknak, ha a megszűnés napjától számított 6 hónap alatt kívánnák, a befizetett tőkét kamatok nélkül visszaszolgáltatja; ha nem kérik, a társulat alaptőkéjéhez csatolja.

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 címlapján 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 ülésein 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 deczember hó 11-én tartott üléséből.

Kertész 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 Soós 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. 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 ivnél.

4. A cikkek tudományos tartalmáért 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 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. 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 műszótár. 140—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. —50 kor.

— Az állati szervezet és élet alapvonalai. Az édesvízi hidra. —50 kor.

Graber Vítus, 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 Konrád, A tenger élete. 20—10 kor.

Kohaut Rezső, A magyarországi szitakötőfélek 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.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

ÉVNEGYEDES, ILLUSZTRÁLT FOLYÓIRAT.

Előfizetése társulati tagoknak 3 korona, nem tagoknak 5 korona.

HORVÁTH GÉZA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI
SOÓS LAJOS.

KILENCZEDIK KÖTET. — NEGYEDIK FŰZET.

BUDAPEST.

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK KIADÁSA.

Megjelent 1910. évi december 15.

TARTALOM.

	Lap
Egy édesvizi Gymnodiniumról (III. tábla és 1 szövegrajz), írta <i>Ifj. dr. Entz Géza</i>	157
A Branchipus-petek kikelése sós vízzel való kezelésre, írta <i>Dr. Abonyi Sándor</i>	163
Adatok a rovarok zsírtestének ismeretéhez (IV. tábla), írta <i>Szente Kornél</i>	169
Faunánk egy új hangya-neméről (3 szövegrajzzal), írta <i>Szabó József</i>	182
Adatok a magyarországi Planariák faunájának ismeretéhez, írta <i>Dr. Hankó Béla</i>	184
Táblázat a magyarországi békák meghatározására (6 szövegrajz- zal), írta <i>Dr. Bolkay István</i>	187
Trichomonas galamb mājában (szövegrajzzal), írta <i>Dr. Rátz István</i>	192

IRODALOM.

A levéllábú rákok monographiája, DADAY JENŐ ily című mun- kájának ismertetése <i>Dr. Abonyi Sándor</i> -tól... ..	197
Biologiai képek az Adriáról, STEUER A. idevágó művének ismer- tetése <i>Leidenfrost Gyulá</i> -tól	202
Új Mesozoa-faj, SCHRÖDER O. idevágó dolgozatának ismertetése <i>Dr. Soós Lajos</i> -tól	204

SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI.

DR. ABONYI SÁNDOR: A Branchipus-petek kikelése sós vízzel való kezelésre	205
GRÓF BÉLA: A Hydrophilus piceus női ivarkészülékének morphológiája	205
DR. HANKÓ BÉLA: Adatok a magyarországi Planariák faunájának ismer- tetéhez	205
SZABÓ JÓZSEF: Faunánk egy új hangya-neméről	205
SZENTE KORNÉL: Adatok a rovarok zsírtestének ismeretéhez	206
DR. ABONYI SÁNDOR: DR. DADAY JENŐ: «Monographie des Phyllopo- des anostracés» című munkájának ismertetése	206
DR. BOLKAY ISTVÁN: A magyarországi békák meghatározó táblázata	206
IFJ. DR. ENTZ GÉZA: Egy édesvizi Gymnodiniumról	206
JABLONOWSKI JÓZSEF: Adatok egy hazai új atka-faj életmódjához...	206
DR. KERTÉSZ KÁLMÁN: Magyarország szárnynélküli és csökevényes szárnyú legyei	206

KIVONAT A KÜLFÖLD SZÁMÁRA.

A füzet teljes anyagának rövid ismertetése	207
---	-----

A BORITÉKON.

Az «Állattani Közlemények» évi díját befizették. — Az «Állattani Köz-
lemények» szabályzata. — A Kir. Magy. Természettudományi Társu-
lat kiadásában megjelent és még kapható állattani munkák.

<i>Revue für das Ausland</i>	207
-------------------------------------	-----

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

IX. KÖTET.

1910.

4. FÜZET.

Egy édesvizi *Gymnodinium*ról.

(III. Tábla és 1 szövegrajz.)

1907 április 16-án az ú. n. Pasaréten vagy Törökvész-dűlőben lévő téglagyár gödrének vizében igen nagy számban jelent meg egy vörhenyes vagy sárgás-barna *Gymnodinium*, a melyet azóta ugyanott és Budapest körül még néhány más állóvízben is megtaláltam, és pedig rendszeren a tél-tavaszi évadban. A fajt a rendelkezésemre álló irodalom alapján meghatározva, kiderült, hogy legtöbb jellemvonása tekintetében a LEMMERMANN (7) által leírt és ZACHARIAS-ról elnevezett *Gymnodinium Zachariasii*-val egyezik meg, noha valószínűleg nem azonos vele. Minthogy azonban élete folyását még nem ismerem teljesen, egyelőre *G. Zachariasii* névvel jelölöm.

Teste megnyúlt, tojásdad (III. Tábla, 1—5. rajz), mozgása közben előre tekintő vége hegyesebb, mint a hátsó, mely utóbbin a hosszbarázda bemélyedéséből keletkező öblös horpadás van. A harántbarázda alig emelkedő spirális vonalban kerüli meg a testet és azt elülső hosszabb és hátsó rövidebb részre osztja. A hosszbarázda körülbelül egyenlő széles egész lefutásában, csupán distalis vége tágul kissé ki (III. T., 3. r.). Apicalis csúcsáról nézve (III. T., 5. r.) hasoldalán gyengén lapított ellipsist, oldaláról (III. T., 2. r.) nézve pedig a harántbarázda által két részre tagolt, lekerekített s a hasoldalán kissé lapított kettős kúpot látunk. Hossza 40—48 μ , szélessége 30—32 μ . Alakját némileg változtatni tudja, nevezetesen testének valamely része behorpadhat, avagy karélyos duzzanat keletkezhetik rajta (III. T., 3—4. r.), mely azonban ismét eltűnik. Alakváltoztatása tekintetében emlékeztet a ZACHARIAS (11) által ismertetett *Gymnodinium* viselkedésére, de míg ZACHARIAS fajának ú. n. állábai hosszúak, hegyes végűek és elágazóak, addig ez a faj csak rövid, el nem ágazó, lekerekített karélyokat bocsátott ki testéből (III. T., 4. r.).

Általános alakja szerint igen hasonló a STEIN (10) által lerajzolt *G. aeruginosum*-hoz, csupán oldalnézete más. Azonban más tekintetben eltér tőle, mert míg a szóban lévő *Gymnodinium*-faj színe sárgás-barna, vagy vörhenyes barna, addig a *G. aeruginosum* SCHILLING (9, p. 276.) szerint rézrozsa-zöld (Spangrün). Alakja és színe tekin-

tetében a SCHILLING (9, p. 277.) által leírt *G. palustre*-hez is hasonló, csak hogy e faj apicalis csúcsa kiszélesedik. SCHILLING arról se emlékezik meg, vajjon az ő faja változtatja-e alakját? Nem lehetetlen azonban az se, hogy a *G. Zachariasi*, valamint az itt ismertetett és a SCHILLING-féle *G. palustre* egyazon fajnak különböző alakjai.

Szemfoltja nincsen.

Chromatophorjai sárgás vagy vörhenyes barnák, elliptikusak, a plasma peripherikus részében, a test fölületétől bizonyos távolságban többnyire sugarasan helyezkednek el. Az ostorról semmi említésre méltót sem mondhatok, *pusulá*-t nem figyeltem meg. A mag a test közepe táján van, elliptikus alakú. Róla egyébként alább fogok részletesen megemlékezni. Az antapicalis vég alsó harmadában tömörebb, barnás-sárga test látható, mely elhelyeződése és alakja tekintetében megegyezik a PLATE (8) által a *Pyrodinium bahamense*-ből leírt melléktesttel.

Ennyit lehet megfigyelni az eleven szervezeten. Hogy eldöntessem, vajjon ezeknek az állatoknak nincsen-e burkuk, chlorozinkjódval kezeltem őket. Ekkor kitűnt, hogy ez a reagens nem színezi a *periplast*-ot. A protoplasma és a mag sárgásbarna, illetőleg barna színt ölt, a plasma legkülső rétege vörhenyes barnává válik, az apicalis részben a mag mellett sárga színű, zsírfényű rögök válnak láthatókká, az antapicalis részben pedig 10, 15, 20 elliptikus, 5—6 μ hosszú, 3—4 μ széles fekete kék rög jelenik meg (III. T., 6. r.). Ez a reactio azt bizonyítja, hogy a *G. Zachariasi* testét kívülről nem vonja be cellulose burok, s hogy az antapicalis részben jódval kékülő keményítő halmozódik föl, a peripherikus plasmarészekben valamely más anyag, talán glycogennemű vegyület rakódik le, az apicalis részben pedig ismét egy másik, talán fehérjenemű tartalékanyag fordul elő.

Hogy a plasmát, a chromatophorokat, a magot és az esetleges egyéb alkatrészeket pontosabban tanulmányozhassam, festő eljárásokat alkalmaztam. E czélból oly módon jártam el, hogy az osmium- vagy formolgőzzel megölt *Gymnodinium*-okat sósavas absolut alkoholban tartott tárgylemezre szárítottam. A lemezt megszáradása után absolut alkoholba tettem, azután DELAFIELD-féle haematoxylinnel, BIONDI-EHRlich-féle hármas festékekkel, GIEMSA-féle oldattal vagy HEIDENHAIN-féle vashaematoxylinnel a szokásos módon festettem. Készítményeimet damarlakokban, illetőleg kanada-balzsamban vagy ezédrusolajban tettem el.

A készítményekre nézve általában azt mondhatom, hogy míg az alakot az osmiumgőzök rögzítették legjobban, addig az egyes sejtalkatrészek az egyszerűen odaszárított és GIEMSA-féle oldattal vagy vashaematoxy-

linnel kezelt készítményeken maradtak meg legtökéletesebben. A festések közül a GIEMSA-féle és a vashaematoxylinos vált be a legjobban. A két eljárást párhuzamosan alkalmaztam, mivel kiegészítik egymást. Ugyanis a chromatophorok és a mag chromatinszalagjai a GIEMSA-féle festéssel gyönyörűen festődnek, de a magvacskák (*nucleolus*) festetlenek maradnak; a vashaematoxylin ellenben gyönyörűen színezi a chromatinszalagokat és bizonyos esetekben — de nem mindig — a magvacskákat, ellenben vagy egyáltalában nem, vagy csak hébe-korba festi a chromatophorokat.

Minthogy ezeken a készítményeken az állatokat a tárgylemezhez szárítottam, azért az általános testalak az odaszáradás alkalmával egészen megváltozott, eltorzult, nevezetesen egészen lapossá vált (III. T., 7—9. r.), de a mag, a chromatophorok és egyéb sejtszervek szerkezete, épen ennek következtében, kitűnően tanulmányozható rajtuk.

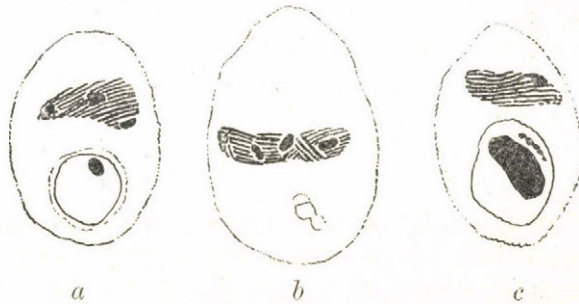
Az így készített praeparatumok alapján a szóban lévő *Gymnodinium*-fajon a következő sajátságokat figyelhetjük meg.

A protoplasmát finoman hálózatos, gyönyörű habos szerkezete tünteti ki (a rajzon ez nem látható), s mondhatnám ideálisan élénk tárja a BÜTSCHLI-féle rekeszeket (Waben). Azt hiszem azonban, hogy ez a szerkezet, legalább a jelen esetben, műtermék, mert míg egyrészt az élő szervezeten nem látható ilyen élesen, másrészt pedig a lemezen eme rekeszek keletkezését is megfigyelhetjük. Ugyanis ha a különböző módon ellapult és kiterült példányokat megfigyeljük, azt tapasztalhatjuk, hogy ama példányok plasmájának rekeszei, a melyeknek alakja a legjobban megegyezik az elevenekével, olyan kicsinyek, hogy alig láthatók, azonban a jobban ellapultakon már nagyobbak s minél nagyobbra kerül ki az illető példány, annál nagyobbak a rekeszei is. Ez a megfigyelés azt a gondolatot ébreszti, hogy ebben az esetben az elhalással és a conserválással valamiképen összefüggő folyamat okozza a rekeszek létrejöttét, illetőleg megnagyobbodását. Úgy tünik föl, mintha elhalás alkalmával a protoplasma finom üregecskéibe valamely folyadék nyomulna be, a mely azután az egyes rekeszeket elválasztó falakat áttörve, összeömlik és nagy ú. n. víztereket alkot. Tehát az ilyen készítmények a protoplasma eredeti, finomabb szerkezetéről nézetem szerint nem nyújthatnak felvilágosítást.

A protoplasmában foglalnak helyet a chromatophorok (III. T., 7., 8., 9. és 11. r.), a melyek a GIEMSA-féle festéssel a chromatinnal azonosan színeződnek. Számuk változó, mert míg a lerajzolt példányokban alig 50—100 látható, addig másokban több száz figyelhető meg. Alakjuk (III. T., 11. r.) elliptikus vagy pálczikaszerű, hosszúságuk kb. 3—6 μ , szélességük pedig kb. 0.7—1.5 μ . Szerkezetük egysé-

gesnek látszik, de gyakran 1—2 világosabb terecske látható bennük, a mit azonban én szintén az ellapulás következményének tartok. Emelítettem, hogy vashaematoxylinnel alig színeződnek.

A legérdekesebb azonban a mag alakja és szerkezete (III. T., 7—10. r.). Míg a *Peridineák* magva rendszeren gömbölyded vagy elliptikus, addig a szóban lévő *Gymnodinium*-é szalag-, helyesebben patkóalakban hajlított kolbászalakú (III. T., 10. r.). Hossza 23—30 μ , szélessége 7—9 μ . A mag finomabb szerkezetét illetően kétféle példányokat találunk: olyanokat, a melyeknek magvát egész lefutásában egymással párhuzamosan haladó (legfeljebb végén mintegy bepöndörített [III. T., 10 r.]) chromatin-pálczikák alkotják (III. T., 7. és 9. r.),



1. rajz.

Gymnodinium Zachariasi. HEIDENHAIN-féle vashaematoxylinnel festve. A magban magvacskák, a mag alatt ú. n. melléktest, vagyis elnyelt táplálék.

és olyanokat, melyekben a chromatin-pálczikák részokra tagolva zezugosan, látszólag a legnagyobb összevisszaságban fekszenek egymás mellett (III. T., 8., 9. r.). Az előbb említett példányok chromatinfonalainak száma mintegy 8, az utóbbiaké ellenben talán száz is lehet. A chromatinszalagok szabadon fekszenek a plasmában, vagyis maghártya nem veszi őket körül. Hosszúságuk vagy a mag hosszával egyezik meg, vagy annak kis töredékét teszi (III. T., 7. és 9. r.); vastagságuk kb. 0,7 μ . Összekötő fonalak nem láthatók közöttük.

A chromatin-pálczikák között nagyon gyakran találunk magvacskákat, melyeknek elhelyezése, alakja és száma példányonként más és más (1. szövegrajz). Számuk 3—6 között változik. Egyesek gömbölydedek, mások szögletesek, néha majdnem pálczikaalakúak és látszólag a mag felületén helyezkednek el. Nagyságuk 1,5—4 μ . Vashaematoxylin még a chromatin-pálczikáknál is élénkebben színezi őket. A magvacskákat világos udvar veszi körül, lehetséges azonban, hogy ez a látszó-



lagos udvar csak a két szín között lévő nagy ellentét eredménye, vagyis csak optikai tünemény.

BÜTSCHLI (2), LAUTERBORN (6), DOGIEL (3), ENTZ (4), JOLLOS (5) és BORGERT (1) vizsgálataiból tudjuk, hogy a *Peridineák* magva nyugalmi állapotban a tömör magvak typusának felel meg és chromatinja finoman eloszlott szemecskékből áll. A chromatinszemecskék között egy-két magvacska látható. Ezt tudva, kétségtelennek kell tartanunk, hogy az itt ismertetett *Gymnodinium*-ok magva oszlásban van, és pedig az oszlásnak két phasisa különböztethető meg rajta, ú. m. a chromosomák kialakulása (III. T., 7. és 10. r., hosszú chromatin-páliczák-ból álló magvak) és azok feltagolódása (III. T., 8. és 9. r.). Mint magam a *Gonyaulax*-on (4), BORGERT (1) pedig a tengeri *Ceratium*-ok-on kimutatta, bizonyos *Peridineák* chromosomái, mielőtt az oszlási sarkok felé húzódnának, hosszában kétfelé hasadnak. Hogy vajjon a kérdéses *Gymnodinium*-on is így van-e, azt a későbbi vizsgálatok fogják eldönteni. Töredékes megfigyelésben különösen az érdekes, hogy a több ezer, egy időben gyűjtött példány magva mind az oszlásnak ugyanabban a stádiumában van. Érdekes továbbá, hogy a *Gymnodinium* oszlásának typusa e szerint megegyezik a többi *Peridinea* oszlásának typusával és nem azt a sajátos tyrust utánozza, melyet JOLLOS (5) a *Gymnodinium fucorum*-on állapított meg.

Az antapicalis rész plasmájában kb. az alsó harmad közepén köralakú képződmény figyelhető meg, mely a többi sejtalkotórésztől kiváltképen eltérő festődése révén különböztethető meg. Ez a képződmény a GIEMSA-féle festéssel halavány sárgászörszűre, a BIONDI-EHRLICH-féle triaciddal pedig vörhenyessárgúra festődik, ellenben a vashaematoxylin alig színezi (III. T., 7—9. r.). Legtöbbször gömbölyded, 4—6 μ átmérőjű, hyalin plasmavarral körülvevett test, mely apró (0.5—0.7 μ) gömbökből áll. Ha sok példányt vizsgálunk meg pontosan abból a szempontból, hogy vajjon megvan-e testében ez a képződmény, akkor arra az eredményre jutunk, hogy a legtöbb sejtben megvan, de vannak olyan példányok is, a melyekben hiába keressük. Viszont vannak egyedek, melyekben egymás mellett vagy egymás fölött 2, sőt 3 is található. Nagysága se állandó, sőt olyanok is akadnak, a melyeknek szerkezete is eltér az ismertetett leggyakoribb tyrustól, mert belsejében chromatin módjára festődő gömb, mintegy kis mag figyelhető meg (1. szövegrajz, a, c). Hogy ez a képződmény miféle alkotórésznek felel meg, arra ma talán már határozott választ tudok adni. Kezdetben arra gondoltam, hogy talán az ostor alatt lévő *blepharoplast*-nak vagy basalis testnek felel meg, majd úgy véltem, hogy a PLATE (6) által *Pyrodinium bahamense*-ből leírt magmelleltesttel azonos (4, p. 261.). A



is följegyeztem róla, hogy a sejt oszlása alkalmával, úgy látszik, szintén megoszlik. Azóta sok eleven példányt megfigyeltem és azt tapasztaltam, hogy bennük azon a helyen, a melyen a rögzített példányokban a kérdéses test foglal helyet, szintén látható egy sajátos, sötétebb barna színével feltűnő test, a mely semmiben sem tér el azoktól a félig megemésztett idegen testektől (többnyire *Chrysooccus rufescens*-től), melyek a *Gymnodinium vorticella* testében is olyan gyakoriak, hogy majdnem sohasem hiányzanak.

Ez okból azt hiszem, hogy a kérdéses *Gymnodinium*-ban megfigyelt test se más, mint félig megemésztett táplálék, s alkalmasint ilyen test az is, a melyet PLATE a *Pyrodinium bahamense*-ből, BORGERT (1) pedig a *Ceratium*-okból írt le melléktest néven.

A III. tábla magyarázata.

Gymnodinium Zachariasii LEMMERMANN. 1—5. változatos rajzok a test körvonalainak feltüntetésére. REICHERT, obj. 6., oc. 3.; 6. chlorzinkjóddal kezelt példány. REICHERT, obj. 7., oc. 4.; 7—12. GIEMSA szerint festett példányok. ZEISS, hom. imm. 2. mm., ap. 1·40, comp. oc. 6., tubus 160 mm.

1. rajz. Az állat alakja a hasoldalról nézve.
2. rajz. Ugyanaz oldalról.
3. rajz. Hasoldal, megnyúlt apicalis véggel.
4. rajz. Hasoldal, az apicalis részen karélyos duzzanat.
5. rajz. Az állat körvonalai az apicalis végről nézve.
6. rajz. Egész állat. Középen tojásdad mag, körülötte sárgásbarna rögök, alul sötétkékre vagy feketére festett keményítőszemek.
7. rajz. Ugyanaz. Középen chromatin-pálczikából álló mag, körülötte chromatophorok, a mag alatt ú. n. melléktest.
- 8—9. rajz. Ugyanaz. A mag gömbölyded, a chromatin-pálczikák részekre tagoltak: alul melléktest; a plasmában chromatophorok.
10. rajz. Patkóalakú mag, végén bepöndörödött chromatin-pálczikákkal.
11. rajz. Chromatophorok. Egyik oszlófélben van.
12. rajz. Chromatin-pálczikák, vacuolumszerű, nem festődött terekkel.

Irodalom.

1. BORGERT, A., Kern- und Zellteilung bei marinen Ceratium-Arten. — Archiv f. Protistenkunde, 20. Bd., 1910.
2. BÜTSCHLI, O., Einige Bemerkungen über gewisse Organisationsverhältnisse der sog. Cilioflagellaten und der Noctiluca. — Morph. Jahrb., 10. Bd., 1885.
3. DOGIEL, V., Beiträge zur Kenntnis der Peridineen. — Mitth. Zool. Station Neapel, 18. Bd., 1906—1908.
4. IFJ. ENTZ G., Über die Organisationsverhältnisse einiger Peridineen — Math. und Naturw. Berichte aus Ungarn, 25. Bd., 1909.
5. JOLLOS, V., Dinoflagellatenstudien. — Archiv f. Protistenkunde, 19. Bd., 1910.
6. LAUTERBORN, R., Protozoenstudien. I. Kern- und Zellteilung von Ceratium Hirundinella O. Fr. M. — Zeitschr. f. wiss. Zol., 59. Bd., 1895.

7. LEMMERMANN, E., Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen. VIII. Peridinales aquae dulcis et submarinae. -- Hedwigia, Beiblatt, 39. Bd., 1900.

8. PLATE, L., Pyrodinium bahamense n. g., n. sp. — Archiv f. Protistenkunde, 7. Bd., 1906.

9. SCHILLING, A. J., Die Süßwasserperidinieen. — Flora, 74. Bd., 1891.

10. STEIN, Fr., Der Organismus der Infusionstiere. III. Abt., II. Hälfte, 1883.

11. ZACHARIAS, O., Über Pseudopodienbildung bei einem Dinoflagellaten. — Forschungsberichte d. Biol. Station Plön, 7. Teil, 1899.

Ifj. dr. Entz Géza.

A Branchipus-petéék kikélése sós vízzel való kezelésre.

A *Branchipus*-ok petéi, valamint számos más levéllábú rákéi is, köztudomás szerint csak akkor kelnek ki, ha előbb rövidebb-hosszabb ideig beszáradva állottak. Ezt a tapasztalatot számos vizsgálat megerősíti, melyek azt is bebizonyították, hogy a petéknek magas hőfokon erős napsütéssel, vagy mesterségesen 60–70 C°-on kell kiszáradniok. Kikelnek a peték akkor is, ha alacsony hőfokon száradnak ki vagy fagyron esnek át, azonban csak abban az esetben, ha az alacsony hőfok vagy a fagy huzamosan hatott rájuk.

A kiszáradás vagy a száraz fagyron való állás annyira elengedhetetlen követelmény a levéllábú rákok petéinek kikelésében, hogy az *Artemiák* petéinek kiszáradás nélkül való kikelését kivételképen szokás fölemlíteni. Azonban az *Artemia*-peték is kikelnek kiszáradás után is.

Ha a lerakott peték víz alatt, nedves földben vagy iszapban maradnak, több hónapon, esetleg éven át változatlanok maradnak, a nélkül, hogy életképességük csökkent volna. Ezek sem az őket borító vízben, sem pedig a nedves iszapra jutott vízben nem kelnek ki.¹ Ellenben ugyanaz az iszap a napon kiszáritva, majd leöntve tömegesen ontja a naupliusokat. Természetes, hogy a lárvák kikelésére a hőfoknak is jelentékeny befolyása van, mint más alkalommal már hangsúlyoztam (1).

A lerakott erős burkú peték, melyek a víz fenekére süllyednek, a víz, majd az iszap beszáradása után maguk is beszáradnak, vagyis protoplasmájukban lévő imbibált vizük nagy részét elveszítik. Ez által plasmájuk töményebbé válik, s az esetleg ebben oldott sók és más anyagok

¹ A *Branchipus diaphanus* petéjét, melyről a köztudat SEMPER (13) adatai nyomán azt tartja, hogy 4–7 hónapig tartó víz alatt állás után kikel, valószínűleg nem kell a kivételek közé sorolni. E mellett szól IFJ. DR. ENTZ GÉZA amaz észlelete, hogy a rettyezáti, soha ki nem száradó tavak *Branchipus*-ai úgy szaporodnak, hogy a hullámok a petéket a szárazra vetik, a hol azok kiszáradnak, s azután szél vagy esővíz által a vízbe sodortatva indulnak fejlődésnek (szóbeli közlés).

kikristályosodhatnak, vagy másképen kiválhatnak. A kiszáradt peték térfogata valóban kisebb a friss petékénél, vagy a víz fenekén állókénál. Ismét vízbe jutva hamarosan megduzzadnak.

A *Branchipus torvicornis* frissen lerakott petéi 275—297 μ átmérőjűek, de 24 órai száradás után 231—242 μ átmérőjűekké zsugorodnak. Az ilyen kiszáradt peték a frissen lerakott sima héjúaktól abban is különböznek, hogy burkuk ránczos. A peték vízbe jutva 2 óra elteltével már 263—275 μ átmérőjűre duzzadnak s ránczaik kisimulnak. A jelenség mikroskóp alatt fokról-fokra követhető. A peték 24 óra elteltével, sőt néha korábban is kikelnek, de csak olyan vízben, mint a milyenben szüliük tenyészték, tehát a *Branchipus* peték édes vízben, a közel rokon *Artemiák*-éi ellenben sós vízben.

SCHMANKEVITS orosz buvár a múlt század 70-es éveiben megjelent egyik dolgozatában (12) közölte, hogy *Branchipus ferox* és *Br. spinosus* Odessza környékén sós vízben is él, és pedig még olyanban is, melynek töménysége 5° BEAUME szerint (kb. 5⁰/₁₀-os). SCHMANKEVITS ebben, valamint egyéb dolgozataiban (11) kifejtette, hogy a sós vizi *Branchipus*-ok a töménység fokának megfelelően szakadatlan sorozatot alkotnak, melynek végső tagja a tipikusan sós vizi *Artemia salina* és még sósabb vízben az *A. Milhausenii*. Vagyis ebben az esetben nem különböző fajokkal, hanem ugyanannak a fajnak különböző változataival van dolgunk, melyekre a víz sótartalmának mennyisége nyomja rá a jellemző bélyeget.

Azokban SCHMANKEVITS adatait azóta már többen megczáfolták, s csak az bizonyult belőlük helyesnek, a mi az *Artemiák* variálására vonatkozik. Nevezetesen ENTZ-nek (7) «Az erdélyi sós vizekben élő Artemiákról» írt tanulmányából kitűnik, hogy az *Artemiák* a víz sótartalma szerint különböző típusokban tenyésznek, melyek két határformáját a var. *furcata* és a var. *biloba* képviseli, s a melyek közül az előbbi a híg, az utóbbi a tömény sóoldatokat lakja. Ezek szerint kétségtelen, hogy a só koncentrációja az állat alakját befolyásolja. Azt azonban nem lehet eldönteni, hogy a sótartalom a kész állatra, vagy pedig a petére hat-e?

A sós vizi *Branchipus*-ok — melyek közül a *Br. ferox* a magyarországi CHYZER által leírthoz hasonlóbb, mint a franciaországi MILNE-EDWARDS-féléhez — szaporodásáról mit sem tudunk. Az *Artemiák* rendszeren szűz petékkal szaporodnak, de néha megtermékenyítettekből fejlődnek, itt-ott pedig elevenülők [ARTOM (3-4). SIEBOLD (14)].

Ellenben a *Branchipus*-ok termékenyített petékkal szaporodnak. Nem tartom azonban lehetetlennek, hogy esetleg szűz petéik is kifejlődnek, hiszen a levéllábú rákok közül az *Artemiá*-n kívül az *Apus*, a *Lepidurus* és a *Limnadio* hímjei néhol még a tóhár hollónál is ritkábbak.

Az *Artemia*-petékről sokáig azt hitték, hogy kiszáritás után bármilyen sós vízzel leöntve kikelnek. Kikelnek akkor is, ha nem száradnak be, de bizonyos ideig a vízben lebegtek, sőt a még a petezacsókóban lévő peték is kikelhetnek, úgy hogy az *Artemia* ilyenkor ovovivipar állat. A fejlődés megindulását tehát látszólag semmiféle szabályszerűség se korlátozza. Azonban, hogy ez nem így van, az nagyon szépen kitűnik BRECKNER (6) vizsgálataiból.

BRECKNER azt tapasztalta, hogy ha az *Artemia* petéit, melyek kb. 18%-os sós vízben voltak (vizaknai Tököly-tó), kiszáritotta s ugyanabba a vízbe visszarakta, nem kelt ki egyetlen nauplius sem, de nem keltek ki a vízben hagyottak sem még három hónap múltán sem, ellenben kikeltek a kiszáradt peték, ha tengervízbe vagy ezzel közel egyforma töménységű 3-5%-os konyhasóoldatba rakta őket, s kikeltek azon kívül azok a peték is, melyeket kiszáritatlanul tett ugyanabba a vízbe. Azonban a kiszáritatlan petékből nemesak ebben, hanem ilyen töménységű — isosmotikus — KCl, MgCl₂, CaCl₂, MgSO₄ stb., sőt nádecsukoroldatban is kikeltek. Így aztán más világitásba kerül az ovoviviparismus jelensége is, a minnek az a magyarázata, hogy a peték a nagyon tömény sóoldatban nem kelnek ki, de fejlődésnek indulnak akkor, a midőn a többé-kevésbé szabályos időközökben jelentkező csapadékok a sós vizet fölhigítják.

BRECKNER a petének a sós vízben való pihenését azzal magyarázza, hogy a pete a környező sóoldattal isosmotikus állapotban van. A mint a pete híg sóoldatba jut, az osmotikus egyensúly megbillen, a petébe a környező ritkább oldatból víz nyomul be, mi által a pete erősen megduzzad s fejlődésnek indul.

Az *Artemia* petéi tehát alkalmazkodnak a sós vizek koncentrációjának változásához, illetőleg annak ritmikus csökkenéséhez. Így érthető, hogy az *Artemiák* szabad tengerben mért nem tenyésznek, holott tengervízben nemesak megélnek, hanem az azzal időnként összefüggő limánoknak tipikus lakói.

Ez év januáriusában a *Branchipus*-, *Apus*-, *Estheria*- és *Limnadia*-peték kikelésének módjával foglalkoztam. Ugyanakkor megkísérlettem, hogy nem lehetne-e a *Branchipus stagnalis*-t sós vízben tenyészteni, s ha igen, minő változásokon esik át? SCHMANKEVITS vizsgálatait, valamint ENTZ (7—8) adatait, melyek igazolták, hogy a levéllábú rákok alkalmazkodó tehetsége milyen tág határok között ingadozik, pozitív eredménnyel kecsegtettek. Hiszen délafrikai sós vizekben még *Estheriák* is élnek.

A kísérletre szánt peték édes vízben rendes körülmények között kikelnek, ellenben a sós vízbe rakott peték csak akkor, ha a víz

só (NaCl) tartalma 1%-osnál jóval alacsonyabb (1·5‰ — 7·5‰). 1%-osnál töményebb sóoldatban semmi módon sem tudtam a petéket fejlődésre bírni. Azonban ha a sós vizet a petékről leöntöttem s az iszapot ismét kiszárítva felöntöttem, nagyon sok nauplius kelt ki. A petéknek még az sem ártott, ha több napig voltak 5%-os konyhasó-oldatban.

Nagyon meglepett a következő kísérletem eredménye. Az előzőleg kiszárított és lapos edénybe helyezett petékre 1 liter 2‰-os konyhasó-oldatot öntöttem, mely több napig rajtuk állt a nélkül, hogy naupliusok jelentek volna meg benne. Később 10 liter közönséges vizet öntöttem a sós öntelékhez, s másnap már töménytelen mennyiségű nauplius hemzsegett az edény világos oldalán (2).

A jelenség okával nem voltam tisztában, de a dolgot azzal a föltevessel igyekeztem megmagyarázni, hogy a beszárított peték csak akkor kelhetnek ki, ha sóik töménysége nagyobb, mint a környező vízé, a mi által lehetőségessé válik, hogy a pete belsejébe víz nyomulhasson be. Ha a külső oldat töményebb, vizet von el a petéből, tehát az a kikeléséhez szükséges duzzadtságot sem érheti el benne.

A jelenség magyarázatát — mely föltevésem helyessége felől meggyőződtem — egész szabatosan kifejtve megtaláltam BRECKNER (6) már említett munkájában. Hogy a sóoldatnak a töménysége, nem pedig minemúsége a fontos, kitűnt abból, hogy az *Artemia*-peték más sóoldatokban, sőt czukoroldatban is kikeltek, ha az 3·5‰-os konyhasó-oldattal isosmotikus volt. BRECKNER az *Artemia*-peték kikelésének menetéből azt következteti, hogy az *Artemiák*-kal rokon *Branchipus*-ok petéjében a beszáradás következtében koncentrálódott sóoldat a petének újból a vízbe való jutása után nincs többé egyensúlyban a környező folyadékkal, s e viszony a pete sóoldata és a víz minimális koncentrációja között olyan, mint az *Artemia*-pete esetében. BRECKNER azt hiszi — a miről különben anyag híján nem bizonyosodhatott meg — hogy a *Branchipus*-peték olyan folyadékban, melynek sóconcentrációja nagyobb, mint a pete sóconcentrációja, nem kelnek ki.

Hogy BRECKNER föltevése helyes, az már fentebb említett, sós vízzel végzett kísérleteim során beigazolódott.

De ha BRECKNER-nek ez a föltevése helyes, akkor a *Branchipus*-petékre nézve a beszárítás annyi, mint a protoplasma vízében lévő sóknak és egyéb oldott anyagoknak koncentrálása. Ez pedig elérhető vízelvonó anyagokkal, pl. sóoldatokkal való kezeléssel is, melynek segítségével a pete a beszáradt állapothoz hasonló körülmények közé juttatható, vagyis a ki nem szárított *Branchipus*-peték, mint már láttuk, sóoldatokkal kezelve, majd rendes vízzel leöntve, kifejlődésre bírhatók.

Az első kísérleteket 5^o-os és 10^o-os konyhasó (NaCl) oldatokkal végeztem.

Először *Branchipus stagnalis* petéit kezeltem sóoldatokkal, s azok 24 óra múltán kikeltek.

Megismételtem a kísérletet *Br. torvicornis* petéivel is, és az eredmény ugyanaz lett, azzal az eltéréssel, hogy ezek 3—4 nap múltán keltek ki tömegesen.

Hogy megbizonyosodjam a felől, vajjon a NaCl anyaga, avagy töménysége-e a fejlődésre ingerlő tényező — úgy, mint az *Artemia*-peték esetében — más sókkal, nevezetesen KCl, CaCl₂, MgSO₄, Na₂SO₄ azonos töménységű oldataival is kísérleteztem, melyeknek normál-oldataival kezeltem a kiszáritott petéket. A peték minden esetben kikeltek, s természetesen életben is maradtak és ivaréretté fejlődtek. Ezt a körülményt nyomatékosan kiemelem, mert az egész eljárás hasonlít a LOEB-féle (9, 10), mesterséges parthenogenesist előidéző eljáráshoz, de a melyből származó embriók többnyire csak lárva-állapotig fejlődnek. Azonban nem szabad elfelejteni, hogy az én esetemben termékenyített petéknek, illetőleg már azokból fejlődött fiatal embrióknak az életre keltéséről van szó.

A sós vízzel való kezelés menetét a következőkben ismertetem.

A víz alatt lévő petéket iszappal együtt vagy a nélkül normál sóoldatba rakjuk, melyben azok a fenékre süllyednek. A sós vizet 12—16 órai állás után leöntjük vagy leszűrjük, az ismét a fenékre süllyedt petéket közönséges vízzel kétszer megmossuk, s azután közönséges vizet öntünk rájuk olyanformán, hogy a petéket tartalmazó iszap minden 50 cm³-ére 1 liter vizet számítunk. A peték 24 óra múltán tömegesen kelnek ki, 24 órán belül csak kevés nauplius jelenik meg. Hőmérsék 22 C^o.

A petéknek mikroskóp alatt való megfigyelése a peték külsején végbemenő változások felől ad felvilágosítást. Látható akkor, hogy a normál sóoldatban lévő vagy frissen lerakott gömbölyű, sima héjú peték lassanként összezsugorodnak, ránczok jelennek meg a burkukon, melyek mind mélyebbekké válnak. A *Branchipus torvicornis* friss, átlagosan 286 μ átmérőjű petéi konyhasó-oldatban 24 óra alatt 231 μ átmérőjűekké zsugorodnak, felületük épen olyan ránczossá válik, mint a kiszáritottaké.

A sós vízzel kezelt peték édes vízbe helyezve már 2 óra múltán tökéletes gömbökké feszülnek s lassanként 275 μ átmérőjűekké duzzadnak. A duzzadás ezután nem fokozódik, hanem a belső feszülés mindinkább emelkedik, mi végeredményben a peteburok megrepedésére vezet [DU BOIS-REYMOND (5)], a mire a lárva a résen át kibúvik.

A kísérletek eredményeként tehát megállapítható, hogy a *Branchipus*-peték a beszáradás következtében valóban olyan állapotba jutnak, hogy sóik koncentrációja nagyobb ama víz töménységénél, melyben a szülő állatok élnek. A peteburkon belül és kívül lévő folyadékok töménységének különbözősége nagyon fontos tényező a fejlődés megindításában. Valószínűnek tartom, hogy ez a berendezkedés sokkal általánosabb s mélyebb értelmű törvényszerűségeket követ, mintsem ezekből az igen egyszerű kísérleti tényekből kiviláglana.

Trodalom.

1. ABONYI SÁNDOR, A leveleslábú rákok életmódja és a *Limnadia lenticularis* magyarországi előfordulása. — Állattani Közlemények, 9. kötet, 1910.
2. — Az Apusok és Branchipusok phototropismusról. — *Ibid.*
3. ARTOM, C., Note critiche alle osservazioni del LOEB sull' *Artemia salina*. — *Biol. Centralbl.*, 26. Bd., 1906.
4. — Recherche sperimentali sul modo dell' *Artemia salina* di Cagliari. — *Ibid.*
5. DU BOIS-REYMOND, R., Über die Beziehungen zwischen Wandspannung und Binnendruck in elastischen Hohlgebilden. — *Ibid.*
6. BRECKNER, A., Vorläufige Mitteilungen über experimentelle Untersuchungen an *Artemia salina*. — *Verhandl. und Mitteil. Siebenbürg. Ver. Naturw.*, 58. Bd., 1908.
7. ENTZ GÉZA, Az erdélyi sósvizekben élő ártémiákról. — *Orvos-természettud. Értesítő*, 8. kötet, 1886.
8. — A sósvizek faunája. — Pótfüzetek a Természettud. Közlönyhöz, 55. kötet.
9. LOEB, J., Die chemische Entwicklungserregung des tierischen Eies. Berlin, 1909.
10. — Untersuchungen über künstliche Parthenogenese. Leipzig, 1906.
11. SCHMANKEWITS, W., Das Verhältniss von *Artemia salina* M. EDW. zur *Artemia Milhausenii* und dem Genus *Branchipus* SCHÄFF. — *Zeitschr. wiss. Zool.*, 25. Bd., 1875.
12. — Zur Kenntniss des Einflusses der äusseren Lebensbedingungen auf die Organisation der Tiere. — *Ibid.*, 29. Bd., 1877.
13. SEMPER, K., Die natürlichen Existenzbedingungen der Tiere. Leipzig, 1880.
14. SIEBOLD, C. Th., Über Parthenogenesis der *Artemia salina*. — *Sitzungsber. Akad. Wiss. München*, 3. Bd., 1873.
15. ZOGRAF, N., Phyllopodenstudien. — *Zeitschr. wiss. Zool.*, 86., Bd., 1907.

Dr. Abonyi Sándor.

Adatok a rovarok zsírtestének ismeretéhez.

(IV. Tábla.)

A rovarok testüregében, főképen a potrohában, fehéres, sárgás vagy zöldes szövettömeget találunk, melybe a légsővek, a vértutak és a különböző szervek mintegy be vannak ágyazva. Sejtjei — keresztmetszetek tanúsága szerint — karéjt, lebenyt vagy hálózatot, néha meg syncytiumokat is alkotnak. Első pillanatra azt hihetné az ember, hogy eme szövetnek csak a szervek között lévő üregek kitöltése a főadata, tehát hogy a kötőszövetekhez tartozik. Minthogy sejtjei többnyire zsírt tartalmaznak, azért zsír-szövetnek vagy zsírtestnek nevezik.

A legtöbb kutató a zsírtestnek három fő módosulatát különbözteti meg, úgymint a tulajdonképeni zsírtestet, az oenocytákat és a pericardialis sejteket. A zsírtesthez tartoznak még a vértestecskék, a lépszerv és a *Malakodermaták*, az *Elateridák* és néhány *Ephemerida* világító szerve is [HENNEGUY (7)].

A tulajdonképeni zsírtest különféle színű, de mindig világos, nagy, sokszögletű, közepes nagyságú kötőszövetsejtek halmaza. A közönséges kötőszövettel össze is keveredik, s nem is más, mint annak módosulása. Minden sejtje kiegyenült, azaz csak egy — gömbölyded, néha elágazó — magva van, az *Apis* és *Melophagus* két magvú, valamint a *Musca* több magvú zsírsejtjeit kivéve. Némelyikük zsíresepkeket, fénytörő szemecskéket, sziktestecskéket, másikkal pedig bomlástermékeket tartalmaz. Ezek az utóbbi sejtek a zsírtest külön kiválasztó sejtjei, a melyek hasonlóak a zsírsejtekhez, csakhogy kisebbek azoknál.

A zsírsejtek néha összeolvadnak, *syncytium*-má lesznek. Némely rovar, pl. a *Chironomus* és a *Corethra* zsírtestének a test fala felé eső része — a külső zsírtest — a szelvények szerint tagolódik, míg az emésztőcső mellett levő része — a belső zsírtest — tagolatlan. A zsírtest a köztakaró alatt hálós, lebenyes összeállású réteget alkot, a test belsejében pedig a szerveket veszi körül és főképen a légső-ágakat burkolja be, a melyeknek végső hajszáledényeik mindig a zsírsejtek között vannak, de nem hatolnak be azokba. A zsírtest legjobban fejlett a teljes átalakulással fejlődő rovarokban, ezek közül pedig kevesebb a tunya mozgásúakban. A lárva zsírteste mindig fejlettebb, mint a kifejlődött állaté. A lárvában több a zsír és kevesebb a bomlástermék, míg az imagóban megfordítva. Ha valamely rovarnak az átalakulás után is jól fejlett zsírteste van, ott ez felhasználódik különböző élettani célokra, pl. az ivarmirigyek felépítésére. A zsírtestben található légsővek és vértutak, illetőleg azok végződéseit azt sejtetik, hogy a zsírtest a vérképződés folyamataiban is részt vesz, az a jelen-

ség pedig, hogy a lárvának mindig fejlettebb zsírteste van, mint a kész állatnak, arra enged következtetni, hogy ez a szövet az átalakulásban játszik fontos szerepet. Egyébként pedig a zsírtest részben a tartalék táplálóanyag (zsír), valamint a bomlástermékek felhalmozására szolgál.

A zsírtest második féleségét az *oenocyták* alkotják. WIELOWIEJSKY (26) nevezte el erre a névre a *Chironomus* és *Corethra* lárváinak a potrohában, s néha a torában is a köztakaró alatt lévő és a szelvények szerint csoportokban elhelyeződött borsárga színű sejteket. A petét kivéve, ezek a rovarok legnagyobb sejtjei. Alakjuk többé-kevésbé gömbölyded, protoplasmájuk homogén, bennük szemecskék vagy vacuolák és nagy gömbölyded mag van, melyet sűrű, finoman szemecskézett chromatin jellemez. Változó számú tagokból álló csoportjuk fürtöt utánoz; sejtjei állászerű nyulványok közvetítésével egymáshoz és a légesövekhez vannak erősítve. A sejtek önállóak, néha azonban syncytiumot is alkothatnak. A rovarok között eddigelé csak a *Thysanurák*-ban nem találták meg őket. A legújabb felfogás szerint kiválasztó szervként működnek.

A «pericardialis sejtek» elnevezés GRABER-tól ered, mely néven a hátedény falára és az ez alatt lévő diaphragmára, valamint a szárnyforma izmokra települt két vagy több magvú sejteket kell érteni. A sejtek néha sorokba rendeződnek, máskor meg, p. o. a *Culex*-ben, a szelvények szerint csoportosulnak s a légesöveket háló módjára lazán veszik körül, ezért GRABER azt vélte, hogy a pericardialis sejtek a vérképződés székhelyei, de újabban ezeket is kiválasztó szervnek tekintik.

KOWALEWSKY és CUÉNOT az egyenesszárnyúakban még olyan sejteket is talált, a melyek szintén a hátedény tájékán helyezkednek el, többnyire szalagszerűen, de családok szerint eltérően. KOWALEWSKY úgy különböztette meg őket a pericardialis sejtektől, hogy a testbe karminport fecskendezett be s a mely sejtekben a karmin lerakódott, azok összeségét «lépszerv»-nek nevezte el. CUÉNOT (4) ammoniakarmin és tus keverékét fecskendezte be a testbe s ekkor azt tapasztalta, hogy az ammoniakarmin a pericardialis sejtek, a tus-szemecskéket pedig a lépsejtek vették fel. CUÉNOT (4) a lépsejteket phagocytáknak tekinti, a melyek a vérből a belé jutott idegen anyagokat, mikrobákat, szilárd szemecskéket, stb. magukba veszik.

A zsírtest alaktani viszonyai a különböző rovarcsoportok szerint némileg eltérőek, a mint eltérő a különböző kutatók vizsgálatai, ill. fölfogása szerint élettani szerepük és fejlődésük is.

A zsírtestről legelőször DUFOUR (5) emlékezett meg, a ki a bogarral foglalkozva azt tapasztalta, hogy az áttelelő *Carabus*-oknak bősé-

ges zsírkészletük van, s ebből azt következtette, hogy a zsírtest a táplálkozást szolgálja.

A zsírtestben hügysókat és concretiókat először LEYDIG, később pedig WITLACZIL talált (ez utóbbi szerző a *Psyllidák*-ban, a hangyákban és néhány légyben). A hügysav jelenlétét FABRE is észlelte és azért a zsírtestet «rein d'accumulation»-nak, felhalmozó vesének minősítette, a mely a bomlástermékeket a MALPIGHI-féle edények útján üríti ki.

Ezt a felfogást először LINDEMANN (12), később pedig CUÉNOT (4) támadta meg. LINDEMANN azért, mert a zsírtestet nem lehet elkülönítve kivenni, mint FABRE gondolta, s főképen nem lehet a MALPIGHI-féle edényektől függetleníteni, a mi kellőképen megmagyarázza, hogy a zsírtest miért adott hügysav-reactiót FABRE vizsgálatai alkalmával. LINDEMANN szerint a zsírtest különféle szervek felépítésére és vértescskék képzésére szolgáló kötőszövet.

LANDOIS a zsírsejtek között megkülönböztet 1. olyanokat, a melyek a légesóágascskák és a vér között a gázcsere közvetítik; ezek a lélekző sejtek; 2. zsír- és fehérjetartalmú sejteket, vagyis tápláló sejteket. Ezeknek az anyagát használja fel a rovar táplálékkul és ezekben rakódnak le a bomlástermékek is. GRABER a zsírtestet egyetlen sokkaréjú tüdőnek, MARCHALL pedig kiválasztó szervnek tekinti, minthogy benne hügysók rakódnak le.

Nagy haladást jelent a zsírtest ismeretének terén WIELOWIEJSKY (25, 26, 27) három munkája, a melyben a szerző a zsírtest fejlődéséről és féleségeiről értekezik. WIELOWIEJSKY a *Corethra plumicornis* potrohszelvényein hypodermis-burjánzást észlelt s megállapította, hogy annak belső bevonatából, a mesodermális rétegből származik a kifejlődött állat zsírteste, és pedig nemcsak a *Corethrá*-é, hanem a rovaroké általában. Később megtalálta a szárnyforma izmokon, a szívtümlő mindkét oldalán lévő ama kétmagvú sejteket is, a melyek a pericardialis sövénytől néha távolabb is előfordulnak, de többnyire mégis a hátedény táján találhatók. Ezek azonosak a WEISMANN-féle (24) «virágfüzérforma» sejtekkel, a melyeket GRABER «pericardialis sejtek»-nek nevezett el. WIELOWIEJSKY harmadik művében a zsírtestet «vérszövet» gyűjtőnév alá foglalta, a mely néven a testüregben áramló és az anyagforgalomban aktív módon szereplő összes képződményeket is érti. A vérszövethez sorolja még a *Lampyridák* világítószervét és a *Chironomus*-lárvák potrohában talált, kötőszövetrostokkal különböző szervekre erősített, nagy, borsárgaszínű, sugaras protoplasmájú, szelvényesen rendezett sejteket is, a melyeket ő színükről *oenocyták*-nak nevezett el, melyek a *Melophagus*-ban sok-, egyébütt pedig egymagvúak s a melyeket azóta majdnem minden rovarban megtaláltak. WIELOWIEJSKY

a vérszövet élettanáról csak annyit mond, hogy az *oenocyták*-nak — jöllehet a légesőrendszerrel némely helyen összefüggenek — a lélekzéshez semmi közük sincsen.

A «vérszövet» elnevezést SCHÄFFER (18) azért találja helyesnek, mert azt észlelte, hogy a vértestecskék bizonyos esetekben (*Hymenoptera*, hernyók) a zsírszövetből keletkeznek. Szerinte a zsírtestnek a táplálék felvétele és leadása a feladata.

A szigorúan élettani vizsgálatok sora CUÉNOT-val (4) indult meg, a ki az egyenesszárnyúakat tanulmányozta. CUÉNOT a rovaroknál háromféle kiválasztószervet különböztet meg, ú. m. a MALPIGHI-féle edényeket, a pericardialis sejteket és a zsírtest külön kiválasztó sejtjeit, a mely utóbbiakat CHOŁODKOWSKY a *Lophyrus*-ból «urátos sejtek» néven írt le. A pericardialis sejtek kétmagvúak, barnássága golyócskákkaal teltek, a melyek bizonyára bomlástermékek. Kivezető csöveik nincsenek, ilyenekül a MALPIGHI-féle edények szolgálnak, tehát nem «rein d'accumulation»-ok. Felhalmozó veséknek inkább a zsírtest kiválasztó sejtjeit lehet tekinteni, a melyekben húgysavas nátronból álló concreciók gyűlnek össze.

Újabban KOSCHEVNIKOV (10) a méh kiválasztó sejtjeit vizsgálta, s a királynő oenocytáiban a rendes conserváló folyadékokban nem oldható, ismeretlen chemiai összetételű szemecskéket és pigmenteket talált, a melyekről azt állítja, hogy a szövetek életműködésének eredményei, azaz bomlástermékek, a melyeket az oenocyták a vérből vettek fel s a melyeket egész életük során megőriztek. Ezeknek az oenocytáknak kivezető csatornájuk nincsen s valószínűleg telítettségük okozza a méh halálát.

Az oenocytákat PANTEL (13) is kiválasztó szerveknek tartja s a pericardialis sejteket is hajlandó kiválasztó szervnek tekinteni, a mely felfogás mellett az szól, hogy ezek a sejtek igen gyorsan felszívják a methylikéket. VERSON (21) a *Bombyx*-ban kétféle, hypostigmatikus és epigastrikus oenocytát különböztet meg, és azokat nem kiválasztó, hanem mirigyszerűen működő elválasztó tevékenységűeknek mondja. Hasonlóképen WEISSENBERG (23) is váladékokat talált a *Thorymus nigricornis* oenocytáiban. PRENANT (15) a tulajdonképeni zsírtestet a táplálkozás lebonyolítójának, az oenocytákat pedig a táplálónedv kiválasztó és tisztító szervének tekinti. A zsírtestről ép így nyilatkozik PHILIPTSCHENKO (16) is, a ki a *Collembolák* zsírtestében zsírcseppeket és eosinophil szemecskéket talált. VANEY és MAIGNON (20) a *Bombyx mori* zsírtestében zsírt, glycogént és albuminoid anyagokat talált. Mindezek az észleletek csak megerősítik LANDOIS-nak a tápláló sejtekről nyilvánított nézetét.

A fentebb említett concretiókon kívül a zsírsejtekben helylyelközzel más zárványokat is találtak. Így BLOCHMANN a *Phyllostromia*-ban pálezika alakú testeket lelt és ezért az ilyen sejteket «bacteroid» sejteknek nevezte el, mert zárványaikat symbiotikus élősködőknek vélte. Későbben CUÉNOT is talált ilyen testeket az *Ectobiá*-ban, de sejtermékeknek tartotta őket, HENNEGUY (8) pedig a *Phytomyza* lárvájának zsírsejtjeiben talált körkörös rétegeződésű mézsgömböcskéket, melyeket «calcospherit»-eknek nevezett el.

VOINOV (22) az *Aeschna* és *Libellula* zsírtestében csak zsír- és pericardialis sejteket talált, nem lelt ellenben sem külön kiválasztó, sem bacteroid sejteket. A pericardialis sejtek a zsírtest felületén foglalnak helyet, kétmagvúak és savas hatásúak. Barnássárga bomlástermékeik a véren és a MALPIGHI-féle edényeken át ürülnek ki, mint a hogyan CUÉNOT megállapította.

Végül megemlíthetjük még BRUNTZ-ot (3) is, a ki az ízeltlábúak kiválasztó szerveivel legutóbb foglalkozott. Ő a rovaroknak hatféle kiválasztó szervét különbözteti meg, közöttük a «néphrocytes à carminates»-okat. Jellemző ezekre a sejtekre, hogy ammoniakarmin befeeskenedése után a karmint fölszívják. Elhelyezésük különböző: a *Nepá*-ban és a *Pyrhocoris*-ban a szíven, a reczésszárnyúakban a szárnyforma izmokon, a hártásszárnyúakban a pericardiumon ülnek, a *Pieris*-ben pedig a nyelőső körül gyűrűt alkotnak, néha meg a zsírtestbe is benyomulnak, pl. a *Bombyx*-ban. BRUNTZ ezek közé sorolja a WEISMANN-féle virágfüzszerű sejteket is, tehát ő a szóban lévő sejteken a pericardialis sejteket értette.

A zsírtest eredetét először WEISMANN (24) ismertette, a ki a *Musca*-nál már a barázdálódás idején megtalálta az ektodermában a zsírtest nyomait. A zsírtest SCHÄFFER (18) szerint is az ektodermából fejlődik, még pedig a légsővek alapanyagából. Ezekkel szemben WHEELER az entodermából, WIELOWIEJSKY (26), WITLACZIL, HEIDER, CARRIÈRE, KOWALEWSKY és GRASSI pedig a mesodermából származtatja.

Az oenocyták TICHOMIROFF, KOROTNEFF, WHEELER és VERNON (21) szerint az ektodermából keletkeznek. PRENANT (15) szerint a zsírsejtek és az oenocyták egyaránt az ektodermából veszik eredetüket. A pericardialis sejtek eredete ismeretlen.

A zsírtest viszonya a vérhez. KOWALEWSKY a rovarok kiválasztó szervéről írt munkájában kifejtette, hogy a pericardialis sejtek hivatása a vér tisztítása és a beléje jutott ártalmas anyagok eltávolítása. Sokkal mélyrehatóbb összefüggést jeleztek SCHÄFFER (18) kutatásai, a melyek szerint a *Lyda*- és a *Hyponomeuta* lárvája zsírtestének egy részéből vértestecskék erednek, másutt meg, pl. a *Musca* lárvájában,

burjánzó hypodermis-sejtekből részint zsírtest, részint vértestecskék keletkeznek. SCHÄFFER ezen az alapon a zsírtestet megtelepedett vértestecskéknek, a vértestecskék összességét pedig vándorló zsírtestnek tekinti. CUÉNOT felteszi, hogy a pericardialis sejtekből is vértestecskék képződnek.

Említettem fentebb, hogy a zsírtest csírája már a petében megvan. Sejtjei a bábban szabadon uszkálnak, de később a kifejlődött állat teljesen újból alakuló zsírtestének sejtjei közé illeszkednek. A kétszárnyúak zsírteste histolysisen megy át. A kétszárnyúak zsírtestének alakulását főképen BERLESE (2), SUPINO és VANEY (19) tanulmányozta. BERLESE (2) a *Calliphora* lárváját vizsgálta. Szerinte a lárva zsírsejtjei a bélből a testüregbe jutott fehérjeanyagokat felveszik és ez az anyag az imago-szervek fölépítésére használandó föl.

A *Tipulidák* és *Culicidák* larvális zsírteste az imagóban is megvan. BERLESE adataival megegyeznek SUPINO-nak ugyanazon az állaton tett megfigyelései, csak hogy szerinte a kifejlődött állat zsírteste a testüregben eleinte elszórt, későbbben pedig sorokba rendeződött mesenchyma-sejtekből keletkezik.

A nem kétszárnyúak (bogarak, lepkek, hártyás- és reczésszárnyúak) lárvájának zsírteste közvetlenül, hystolysis nélkül alakul át a kifejlődött állat zsírtestévé. Így KOSCHEVNIKOV (10) szerint a méhlárvák zsírtestének egy része hystolysis útján elpusztul ugyan, azonban más része átalakul az imago zsírtestévé. A zsírtest már a bábban fölismerhető. ANGLAS (1) szerint a méh- és darázsfélék zsírsejtjeinek tartalmát a leukocyták veszik fel, a sejtek maguk pedig tartalékszervekké alakulnak át, melyek az imago-korig megmaradnak.

PÉREZ (14) azt észlelte, hogy a *Formica rufa* nymphájában a zsírtest proteinjének egy része zsírrá lesz, más részét a növekedő szervek veszik fel, ismét más részét pedig a leukocyták pusztítják el.

VANEY (19) a *Gastrophilus*-on azt figyelte meg, hogy a leukocyták a lárva-kor végén magukba veszik a pusztuló szövetek roncsait, melyek helyét lassanként a kifejlődött állat végleges szövetei foglalják el.

A zsírsejtek a nymphosis alatt albuminoid testecskékkel telnek meg és egy részükből az imaginalis-zsírtest keletkezik. A *Cynipidák*-nak, *Formicidák*-nak, *Apidák*-nak és *Vespidák*-nak a zsírsejtjeik között lévő kiválasztó sejtjeik az ocnocytákból keletkeznek [HENNEGUY (7)]. A bogaraknak és reczésszárnyúaknak nincsenek ilyen kiválasztó sejtjeik. Ezeknél a leukocyták nem vesznek részt a zsírtest felbontásában. Az albuminoid testecskéket a lárva vagy az imago felhasználja olyankor, a mikor egyéb táplálékhoz nem jut, vagy pedig nymphosis alkalmával új szervek fölépítésére használandó föl.

Végigtekintve a zsirtest irodalmán, rögtön szembeötlik, hogy a legtöbb szerző vagy egyáltalán nem foglalkozott a zsirtest szövettanával, vagy pedig csak futólag érintette azt, hanem főképen fejlődését és élettani működését vizsgálta. Jelen dolgozatom célja az, hogy ezt a hiányt némileg pótolja.

Vizsgálatom tárgyául a bogarak közül a lisztbogár (*Tenebrio molitor* L.), a reczésszárnyúak közül pedig az *Agrion*, ill. az *Ischnura elegans* VANDERL. szolgált. Az elsőt azért választottam, mert bármily közönséges is, eddig még senkisémm vizsgálta részletesen, a másodikat pedig azért, mert a rovarok közül a szitakötőfélék kötik le leginkább érdeklődésemet.

A lisztbogár lárváit malmokból és kereskedésekből, imagóit pedig a pápai malmokból szereztem. Az *Agrion* lárváit az ó-budai vizekből, imagóit pedig ezek mentén gyűjtöttem.

Az eleven rovarokat apróra szeldelve azonnal különféle rögzítő-folyadékokba raktam. Rögzítésre a következő folyadékokat használtam: Sublimát-alkohol-jégeczetet, MAYER-, FLEMMING-, BOUIN- és LANG-féle folyadékokat. A FLEMMING-félének egyszersmind a zsír festése is főadata volt. A rögzítő anyagok közül a legjobbnak a sublimát-alkohol és a BOUIN-féle folyadék bizonyult. Beágyazásra celloidint, festésre timsós haematein-cosint és HEIDENHAIN-féle vashaematoxyliint használtam.

Vizsgálataimat a budapesti kir. magyar tudomány-egyetem állattani- és összehasonlító bonczatani intézetében végeztem. Hálás köszönetemet fejezem ki ezuttal is DR. ENTZ GÉZA egyetemi tanár úrnak, a ki célom elérésére segített.

A *Tenebrio molitor* lárvájának zsirteste meglepően nagy terjedelmű. Kitölti a szervek között lévő térségeket és a hol más szerv útját nem állja, a hypodermishez simul. Keresztmetszete (IV. Tábla, 1. rajz, *zst*) tanúsága szerint a testüregnek mintegy felét tölti meg. Hol kerekded, hol meg ellaposodó nyalábjait sötétebb határ, a *tunica propria* jelzi (IV. T., 2. r., *tp*). A zsírsejtek szabálytalan sokszögűek, éles határuak; kerekded magvuk és szemecskézett protoplasmájuk van. HENNEGUY sok hártványsszárnyú rovaron és bogáron észlelte, hogy zsírsejtjeik egymagvúak s a magvak gömbölydedek vagy tojásdadok. A kioldott zsírsepek helyén sejtekként 2—3 vacuola marad (IV. T., 2. r., *zst*). A zsírsejtek közti állománya nagyon csekély. WEISMANN (24) sem talált közti állományt a *Musca vomitoria* lárvájának zsirtestében és ez okból nem is sorozta azt a gerinczesek kötőszövetével egy csoportba. A mag chromatinja szemecskés; némely sejtben magvaeska is látható benne. A zsírsejtek átmérője általában véve 50 μ , a magvaké 7-8 μ ,

míg a *Musca vomitoria* zsírsejtje SCHÄFFER (18) szerint 25 μ , WEISMANN (24) szerint pedig csak 17 μ átmérőjű. A köztakaró sok helyütt elválik a cuticulától és a zsírtestnyalábokat borítja, úgy hogy ilyenkor e nyalábok külső borítékának, héjának látszik. Hogy ez az anyag nem a zsírtest borítéka, az akkor látható jól, a midőn a zsírtesten kívül izomréteg is van jelen, a mikor a köztakaró az izomrétegen kívül közvetlenül a cuticula alatt fekszik. Olyan alaphártyát, a melyet NASSONOV a *Sipura ambulans*-on lelt, én nem találtam egyik készítményemen sem. Erről az alaphártyáról NASSONOV azt állítja, hogy a zsírtestet elválasztja a hypodermistől. A későbbi kutatók inkább SOMMER és PROWAZEK véleményéhez csatlakoztak, a kik nem a hypodermis és a zsírtest között táttak alaphártyát, hanem a zsírtest mögött. Ezért mondja SOMMER a zsírtestet ektodermálnak, és ezért sejtí PROWAZEK, hogy a *Collembolák* zsírteste és hypodermise összefügg. PHILIPTSCHENKO (16) is SOMMER nézetét vallja, mert a *Collembolák*-on egyáltalában nem lelt alaphártyát, hanem igenis azt tapasztalta, hogy a köztakaró közvetlenül a zsírtesthez simul. Én is hasonló tapasztaltam a *Tenebrio* lárvájának zsírtestén.

A *Tenebrio* lárvájának zsírsejtjei soha sem egyesülnek syncytiummá, hanem élesen külön válnak egymástól, de ez az elkülönülés nem fokozódik annyira, hogy külső és belső zsírtestet lehetne megkülönböztetni, mint a hogyan WIELOWIEJSKY (27) szerint a *Chironomus* lárváján, PHILIPTSCHENKO (16) szerint pedig néhány *Achorutidá*-n és *Entombryidá*-n lehet megkülönböztetni. Legfeljebb annyi a különbség a két tájék között, hogy a zsírtest belső sejtjeinek plasmahálózata sokkal sűrűbb.

Az oenocyták (IV T., 2. r., *oe*) nagyságuknál és erős festődésüknél fogva azonnal szembeötlenek. A legnagyobbak, a melyeket megmértem, 70 μ átmérőjűek voltak, míg magvuk átmérője 31 μ volt. Alakjuk általában véve gömbölyded, határuk élesen látható. Egy magvuk van, a melynek alakja a sejt alakjához idomul és annak mindig a közepe táján van. Nagyságuk ingadozik ugyan, de azért nagyságtípusokat, mint a melyeket WIELOWIEJSKY (27) különböztetett meg néhány légyben, nem lehet megállapítani. Protoplasmájuk sűrű, apró, sugarasan elrendezett szemecskékből áll, a melyek között vacuolák és zsírcseppek soha sincsenek. A maghártya élesen elkülönül a protoplasmától; a mag chromatin állománya kisebb-nagyobb rögökből áll. Az oenocyták a légesövek lefutását követik, azokra rátelepülnek, megnyúlt sorokat, csoportokat alkotnak, melyekben 3- 15—24 oenocytá van. A sejtek egymás közvetlen közelségében vannak, csak érintkeznek egymással, de protoplasmaszálakkal nincsenek egymáshoz vagy a légesö-

vekhez erősítve, mint a hogyan PACKARD (17) leírta. WIELOWIEJSKY (27) a *Procrustes*-ben 15—70, a *Nepá*-ban és *Pyrrhocoris*-ban 2—5 tagú csoportokat észlelt. A *Tenebrio*-ban hosszszetszen 13-at láttam együtt. Ha feltesszük, hogy eme sejtesoport vastagsága 2 sejtnyi, akkor nagyon durva számítás szerint ($2 \times 13 \times 25$) 650 oenocytta lehet megközelítőleg egy nagyobb fajta ilyen csoportban.

Jellemző az oenocytákra, hogy mindig vékony légesövek mellett foglalnak helyet és pedig a test jobb és bal oldalán, közel a hypodermishez. CUÉNOT (4) az egyenesszárnyúakon szintén úgy találta, hogy az oenocyták vagy a hypodermis közelében foglalnak helyet, vagy kissé beljebb a zsírtestben találhatók. Csoportjaik egyik oldalon mindig a légesövekkel határosak, másik oldalon pedig vagy a zsírtesttel érintkeznek, vagy pedig egészen szabadok (IV. T., 1. és 2. r., *oe*, *zst*, *les*.) A légesövet soha sem fogják egészen körül, hanem annak csak egyik, többnyire a hátoldali, ritkábban a hasoldali része körül csoportosulnak.

A pericardialis sejtek nem oly gyakoriak, mint az oenocyták, azért fölkutatásuk több munkát ad. Magam egyik hosszszetszetemen a hátedénymentén 2—3, néha többmagvú pericardialis sejtek hosszszükás csoportját figyelhettem meg. WIELOWIEJSKY (27) a *Brachycerák*-ban egymagvú, a *Cantharis*-ban és *Tipulá*-ban kétmagvú és VOINOV (22) az *Aeschná*-ban szintén kétmagvú pericardialis sejteket talált. Ezek a sejtek, mint nevük is mutatja, többnyire a szív tájékán fordulnak elő s a *Tenebrio* lárvájában valóban mindig ott találhatók, azonban előfordulhatnak a test bármely részében, így pl. VOINOV (22) az *Aeschná*-ban és WIELOWIEJSKY (26) a *Corethrá*-ban a zsírtest egyéb részeiben is megtalálta őket. A *Tenebrio* pericardialis sejtjei a pericardialis sövényen és a szárnyyszerű izmokon, vagy ezek felett elszórva találhatók és hosszabbik tengelyük párhuzamos a szárnyyszerű izmokkal. A sejtek téglalap-, rombus- vagy körtealakúak; kisebb csoportokat vagy hosszú sorokat alkotnak, szürkésbarna színűek. Protoplasmájuk habos szerkezetű, nagyobb vacuolák nincsenek benne. Kivezető csatornájuk nincsen. Hosszabbik átmérőjük 25 μ , magvuk pedig 5 μ . Általában véve félakkorák, mint a szomszédos zsírsejtek. CUÉNOT (4) a *Gryllus domesticus* pericardialis sejtjeit vacuolákkal és barnássárga bomlástermékekkel telteknek találta. CUÉNOT (4) úgy találta, hogy az állat testébe fecskendezett tournesolt és ammoniakarmint ezek a sejtek választják ki.

A báb zsírteste nem alkot kötegeket, hanem a szervek között elszórva található, az oenocyták pedig, mint a kifejlődött állatokban, a légesövek mellett helyezkednek el. A bábnek pericardialis sejtjei nincsenek.

Az imago zsírteste sokkal kisebb, mint a fejlődés valamely korábbi szakaszában lévő állaté, kötegei is kisebbek. Sejtjei most is egymag-

vúak, rögs cytoplasmájuk nagy vacuolákkal van tele (IV. T., 3. r., *zst*). A sejtek hosszabbik átmérője 35μ , magvuk 8.5μ nagyságú. Közi állomány nincs. Alakjuk megegyezik a lárva zsírsejtjeinek alakjával. Az élesen határolt, erősen festődött, jól megtermett, 72.5μ átmérőjű oenocyták sokkal nagyobbak, mint a szomszéd zsírsejtek. Protoplasmájuk sűrűn szemecskézett, de a szemecskék nem sugarasan rendeződnek el, mint a lárva oenocytáiban, hanem szabálytalanul vannak szétszórva a protoplasmában. Magvuk éles határú, melynek chromatinja kisebb-nagyobb rögöket alkot. A rögökalkotta hálózat lazább, mint a lárva oenocytáinak chromatinhálózata. Magvacskát egyben sem leltem. Az oenocyták száma körülbelül annyi, mint a lárvaiban. Csoportjuk egyik oldalt a légsövekhez tapad, más oldalt a zsírsejtekkel érintkezik, ismét másutt szabad.

Az *Agrion* lárváján végzett vizsgálataim során BERLESE-től eltérő eredményre jutottam.

A zsírtest az izomrendszeren belül fekszik és keresztmetszete négyszög alakú. A zsírtest élesen két részre tagolódik, t. i. belső és külső zsírtestre, mely két részt az izomzat választja el egymástól. A belső rész egységes, tagolatlan, a külsőt ellenben az izeket összekötő izomzat a szelvényeknek megfelelő részekre tagolja. A zsírtest mint egybűtt is, körülveszi a belső szerveket és kitölti közeiket, de nem alkot olyan szép nyalábokat, mint a *Tenebrio*-ban. GRABER szerint a hátedény és a bélsatorna, valamint a bélsatorna és a hasdúcslánc között egyes hártýásszárnyúakban diaphragma található, BERLESE pedig más rovarokban (*Coccinella*, *Hylotoma rosae* lárvaí) talált a bélsatorna körül ú. n. peritonealis hártýákat, melyek két rétege között vannak szerintük a pericardialis sejtek. BERLESE reczésszárnyúakban is talált peritonealis hártýát, ezzel azonban az én megfigyelésem ellenkezik, a mennyiben az általam vizsgált állatban ilyen hártýát nem találtam. A zsírsejtek hosszabbik átmérője 45μ , magva 7.5μ ; alakja többnyire megnyúlt, protoplasmája a sejt fal mentén vékony réteget alkot, a sejt többi részét majdnem teljesen a hatalmas vacuolák foglalják el. Magvuk tojásdad, chromatinjuk csekély. Az *Agrion*-lárvaokban pericardialis sejteket és oenocytákat nem sikerűlt találnom.

A kifejlett *Ichnura elegans* VANDERL. zsírteste nagyon megfogyatkozott. Csekély nyomai találhatók a test fala mentén és még kevesebb van a szervek között. A sokszögletű zsírsejtek átmérője 25μ , magva 5μ . A sejtek sűrűn össze vannak zsúfolva, protoplasmájuk szemecskés, benne egy-két vacuola, mag és ebben szemecskés chromatin van. Oenocytái ritkán láthatók (IV. T., 4. r. *oe*), s csak

egyetlen Bouin-féle folyadékmal rögzített készítményemen sikerült megtalálnom őket, egy kis oldaltfutó légső mentén, annak hátoldalán. A WIELOWIEJSKY (27) által vizsgált *Chironomus* oenocytái különböző szervekre, így a hypodermisre, a külső zsírtestre, stb. telepedhetnek s ahhoz kötőszövetrosttal vagy hajszállégsővek közvetítésével vannak hozzáerősítve. Készítményeimen ilyen esetet egyáltalán nem találtam. A szóbanlévő sejtek a szomszédos zsírsejtekénél kétszer kisebbek, de magvuk aránylag nagyobb. Szerkezetüket kicsiny voltuk miatt nem vizsgálhattam meg apróra, jöllehet a rögzítő folyadékok között a Bouin-féle jól conserválja őket.

A pericardialis sejtek a hátedény körül és a szárnyyszerű izmokon foglalnak helyet (IV. T., 5. r., *ps*), a testüregben egyebütt nem találhatók. Elhelyeződésükről és szabályos alakjukról könnyen fel lehet őket ismerni. Első pillanatra úgy tűnik föl, mintha a szív falából erednének. Elhelyeződésükre jellemző, hogy hosszabbik átmérőjük merőleges a véredényre és hegyesebbik végüket fordítják a felé (IV. T., 5., 6. r., *ps*), vagyis úgy helyezkednek el, mint a hogyan CUÉNOT (4) szerint az egyenesszárnyúakban. Az élesen határolt sejtek egységes, de nagyon laza csoportot alkotnak. Nagyságuk körülbelül megegyezik a szomszédos zsírsejtekével (21 μ), de magvuk valamivel kisebb. Alakjuk ritkán kerekded, legtöbbször tojásdad. Légsőveket közelükben a zsírtestben találtam, de közöttük nem. Téves tehát ROULE (28) amaz állítása, hogy a pericardialis sejtek légsőveket vesznek körül. Ezt egyik készítményem sem igazolja. A hátedény hátoldalán nincsenek pericardialis sejtek, hanem csak két oldalán és alatta; a szárnyyszerű izmokon és azok mentén elhelyezkedett oenocyták hossz tengelye párhuzamos az izmokkal.

A sejtek egyneműnek látszó cytoplasmája egyik helyen sűrűbb, másutt hígabb (IV. T., 6. r. *ps*). Néha csak egy magvuk van, de van két vagy több magvú is. A chromatin szemecskés. A magban rendszeren magvacska is található.

Mellesleg, az összehasonlítás kedvéért, a *Calopteryx splendens* HARR. imagójának zsírtestét ismertetem néhány szóval. Ez állatnak a köztakaró alatt és a bélesatorna körül is van maradék zsírteste, nem úgy mint az *Ichnura*-nak, melynek a bélesatorna körül nincs zsírteste. Az oenocyták itt is csak a test jobb és bal oldalán találhatók, de néha igen közel a bélesatornához és a légsőnek nemesak a hátoldalán foglalnak helyet, hanem egészen körülveszik ezt, de a legtöbb mégis a has- és hátooldalán található. Nagyságuk általában véve 22,5 μ , a magé 6 μ .

A *Tenebrio*-n és az *Agrion*-on végzett vizsgálataim eredményeit a következőkben foglalhatom össze.

A lárva zsírteste általában véve nagyobb, mint a kifejlesztett állaté, s nagyobbak annak sejtjei is, azonban a sejtek magva körülbelül egyenlő. A pericardialis sejtek nagysága és alakja változatlan. A *Tenebrio* zsírteste sokkal bőségebb, mint az *Agrion*-é. Ez utóbbi élénk mozgású állat mind lárva, mind imago korában, ellenben a *Tenebrio* hozzá képest tunya. A zsírtest fejlettségének az élénkséggel való összefüggését már DUFOUR hangoztatta. Ezt az éles ellentétet még inkább fokozza az az általános szabály, hogy a teljes átalakulással fejlődő rovarok (pl. *Tenebrio*) zsírteste sokkal fejlettebb, mint egyéb rovaroké (pl. *Agrion*). A zsírsejtek mindig egymagvúak, syncytiumot az általam vizsgált fajokban sohasem alkotnak. Külső és belső zsírtestre való elkülönülést és az előbbinek szelvényekre való tagolódását csak az *Agrion*-lárván észleltem, a hol is a külsőt a belsőtől az izomrendszer, a külsőnek szelvényeit pedig a szelvények chitin léce választja el egymástól.

A *Tenebrio* oenocytái a petét kivéve a test legnagyobb sejtjei, ellenben az *Agrion*-éi a zsírsejteknél is sokkal kisebbek. E megfigyelésem tehát eltér a szerzők amaz adatától, hogy az oenocyták csak a petéknél kisebbek.

Az oenocyták kivétel nélkül egymagvúak és az általam vizsgált fajokban syncytiumot sohasem alkotnak; kötőszövetrostok és hajszállegesövek közvetítésével nincsenek fűrtként a nagyobb légesövekre erősítve, vagy legalább is a rendelkezésemre álló nagyítóval nem láttam a felfüggesztő rostokat.

A pericardialis sejtek a tág értelemben vett zsírtest legállandóbb alakú, elrendezésű és szerkezetű sejtjei. Ezek mindig a hátedény és a szárnyyszerű izmok mentén találhatók.

A IV. tábla magyarázata.

b = bélesatorna, *c* = cuticula, *h* = hám, *he* = hátedény, *i* = idegrendszer, *l* = légeső, *M* = MALPIGHI-féle edény, *m* = izom, *oc* = oenocyta, *p* = pericardialis sejt, *szi* = szárnyyszerű izom, *t* = here, *tp* = tunica propria, *zst* = zsírtest.

1. rajz. Keresztmetszet a *Tenebrio molitor* lárvájából. (REICHERT oc. 2., obj. 3.)
2. rajz. Ugyanaz. (REICHERT 6. comp. oc., 1/15 hom. imm.)
3. rajz. *Tenebrio molitor*, imago. (REICHERT, 6. comp. oc., 1/15 hom. imm.)
4. rajz. *Ischnura elegans*, imago, keresztmetszet. (REICHERT, 6. comp. oc., 1/15 hom. imm.)
5. Rajz. Ugyanaz. (REICHERT, 6. comp. oc., obj. 4.)
6. rajz. Az *Ischnura elegans* hátedénye és pericardialis sejtjei. (REICHERT, 6. comp. oc., 1/15 hom. imm.)

Reproductio alkalmával az összes rajzok felényire kisebbítették.

Irodalom.¹

1. *ANGLAS, Observations sur les métamorphoses interne de la Guêpe et de l'Abeille. — Bull. Sc. France et Belg., t. 34., 1901.
- ‡2. *BERLESE, Osservazioni su fenomeni che avvengono durante la nimfosi degli insetti metabolici. Parte 1/a. — Riv. Pat. Veget. Firenze, anno 8., 1899.
3. *BRUNTZ, Contribution à l'étude de l'excrétion chez les Arthropodes. — Arch. Biol., t. 20., 1903.
4. CUÉNOT, L., Études physiologiques sur les Orthoptères.— Ibid., t. 14., 1895.
5. DEFOUR, L., Recherches anatomiques sur les Carabiques et sur plusieurs autres Insectes coléoptères. — Ann. Sc. Nat., t. 8., 1826.
6. GRABER, V., Über die embryonale Anlage des Blut- und Fettgewebes der Insekten. — Biol. Centralbl., 11. Bd., 1891.
7. HENNEGUY, L. F., Les insects. Paris, 1904.
8. — Note sur l'existence de calcosphérites dans le corps grasseux de larves des Diptères. — Arch. Anat. Micr., t. 1., 1897.
9. KOLBE, Einleitung in die Kenntnis der Insekten. Berlin, 1893.
10. KOSCHEVNIKOV, G. A., Über den Fettkörper und die Oenocyten der Honigbiene (*Apis mellifica* L.). — Zool. Anz., 23. Bd., 1900.
11. *KARAWAIEW, W., Die nachembryonale Entwicklung von *Lasius flavus*.— Zeitschr. wiss. Zool., 64. Bd., 1898.
12. LINDEMANN, K., Zoologische Skizzen. Struktur des Fettkörpers der Insekten. — Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, t. 37., 1864.
13. *PANTEL, J., Le Thrixion Halidayanum Rond. . . etc.— La Cellule, t. 15., 1898.
14. *PÉREZ, Ch., Sur quelques points de la métamorphose des Fourmis. — Bull. Soc. Ent. France, 1903.
15. PRENANT, A., P. BOUIN, L. MAILLARD, Traité d'histologie. Paris, 1904.
16. PHILIPTSCHENKO, J., Anatomische Studien über Collembola. — Zeitschr. wiss. Zool., 85. Bd., 1907.
17. PACKARD, A., A text-book of Entomology. London, 1898.
18. SCHÄFFER, C., Beiträge zur Histologie der Insekten. II. Über Blutbildungs-herde bei Insektenlarven. — Zool. Jahrb. Anat., 3. Bd., 1889.
19. *VANEY, C., Contribution à l'étude des larves et des métamorphoses des Diptères. — Ann. Univ. Lyon, (2) t. 1., 1902.
20. *VANEY, C. et FR. MIGNON, Contribution à l'étude phys. et métamorphoses du Ver à soie. — Rapp. Lab. Etudes Soie Lyon, vol. 12., 1906.
21. VERNON, E., Beitrag zur Oenocyten-Literatur. — Zool. Anz., 23. Bd., 1900.
22. VOINOV, D. N., Recherches physiologiques sur l'appareil digestif et le tissu adipeux des larves des Odonates. — Bull. Soc. Sc. Bucarest, an. 8., 1899.
23. *WEISSENBERG, R., Über die Oenocyten von *Thorymus nigricornis* Boh.— Zool. Jahrb. Anat., 23. Bd., 1906.
24. WEISMANN, A., Die Entwicklung der Dipteren. Leipzig, 1864.
25. *WIELOWIEJSKY, H. v., Studien über die Lampyriden. — Zeitschr. wiss. Zool., 37. Bd., 1882.
26. *— Über den Fettkörper von *Corethra plumicornis* und seine Entwicklung. — Zool. Anz., 6. Bd., 1883.
27. *— Über das Blutgewebe der Insekten.— Zeitschr. wiss. Zool., 43. Bd., 1886.
28. ROULE, L., Anatomie comparée des animaux. Paris, 1898.
29. SCHNEIDER, C. C., Lehrbuch der vergl. Histologie. Jena, 1902.

¹ A *gal jelölt műveket csak kivonatból ismerem.

Faunánk egy új hangya-neméről.

(3 szövegrajzzal.)

A hangyák *Ponerinae* alesaládját a magyarországi faunában sokáig egyetlen nem s egy faj, a *Ponera coarctata* LATR. képviselte. Ehhez 1908-ban — közlésem alapján (Rovartani Lapok, XV., 1908, p. 176.) — két nem járult egy-egy fajjal: a *Stigmatomma denticulatum* ROG. és az *Euponera (Pseudoponera) ochracea* MAYR. Mindkettő a mediterrán faunát jellemző állat, tehát az előbbinek Dalmáciában, az utóbbinak pedig Szerém-megyében való előfordulása nem volt meglepetés. Sokkal inkább feltűnő az ugyancsak a *Ponerinae* alesaládba tartozó *Sysphincta europaea* FOR. felsőmagyarországi előfordulása, mely fajnak két munkás példányát 1909 nyarán Rimaszombat mellett a Szarvashegyen gyűjtöttem. Faunánk ezzel új nemmel, illetőleg fajjal szaporodott. Eddig ismert lelőhelyei a következők: Itália (Liguria, Piemont), Korfu és Románia. Igen valószínű, hogy azon a nagy területen, a mely korábban ismert elterjedési köre és új lelőhelye között van, szintén előfordul. Hogy eddig nem került elő, az csakis rejtett életmódjának tulajdonítható. Alig van ugyanis a hangyák között még olyan faj, a melynek életmódjáról oly keveset tudnánk, mint a *Sysphincta europaei*-éről. A legritkább fajok közé tartozik s mindenütt csak egyes példányokat találtak. Annyit tudunk róla mindössze, hogy mélyen a föld alatt él, s a föld felszínére csupán a szárnyas nőstény és a hím jut rajzás idején. A dolgozók ellenben egész életüket a föld mélyében töltik, mely életmódnak a következőképpen a dolgozók szemének fejletlensége. A szemek (2. r.) u. i. olyan kicsinyek, hogy csak mikroszkop segítségével találhatjuk meg őket a fej oldalán. A szemek kicsinységének jellemzésére főlemlítem, hogy körülbelül 500-szor kisebbek a *Camponotus* nembe tartozó hangyák szeménél. Államuk berendezéséről, nagyságáról egyáltalán semmit sem tudunk.

Rimaszombati előfordulására véletlenül jöttem rá. *Ponera coarctata*-t és *Myrmecina Latreillei*-t rostáltam ki egy vén diófa tövén összehalmozódott gaz közül. Miután a gázt kirostáltam, az alatta lévő szilárd földet körülbelül 30 cm. mélységig felástam, abban a reményben, hogy *Ponera*-t és *Myrmecina*-t fészkestől talállok. A felásott földet áteresztettem a rostán, a melyből a keresett állatok helyett, nagy örömemre, a *Sysphincta europaea* egy példánya hullott ki. Természetes, hogy ezután még nagyobb odaadással rostáltam a földet különböző helyeken. Azonban sajnos, csak egy példányt tudtam még fogni egy hónappal később ugyanazon a helyen.

Faunánk ez új neme és faja példányaim alapján a következőkben jellemezhető.

Sysphincta ROGER.

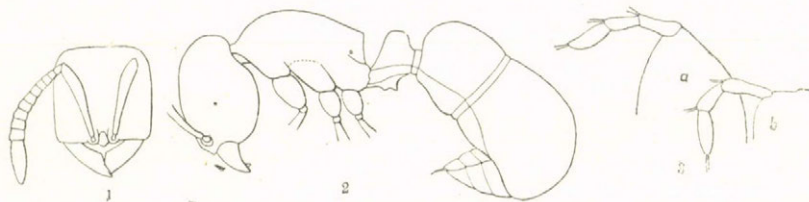
(Berl. Ent. Zeitschr., 1863., p. 175.)

♂ ♀ A homlokléczeket széles és mély árok választja el egymástól, a léczek a homlokpajzsral nem olvadtak össze. A homlokpajzs a homlokléczek közé ékelődött, elől kiugró, hegyes vagy tompa. A csápok 12 ízűek. A ♀ szeme igen kicsiny. A tor hátoldala nagyon domború, az utótor hátsó része oldalt szegélyezett. A potrohnyél lekerekített bütyök alakú. A tulajdonképeni potroh harmadik szelvénye igen nagy és lefelé hajló, a potroh többi szelvényei kicsinyek, a harmadik alá sorakozók, előre görbülők.

Sysphincta europaea FOR.

Sysphincta europaea FOREL (Ann. Soc. Ent. Belgique, T. XXX., C. R., p. CLXIII.);
Proceratium europaeum FOREL (Berl. Ent. Zeitschr., 32. Bd., 1888, p. 258 ♀ (nec ♂ nec ♀).

♀. Vöröses-sárga. Az egész test fénytelen, csak kissé fénylő, sűrűn pontozott, a pontozottság a csápokon és a lábakon sűrűbb. El-



1—3. rajz.

Sysphincta europaea FOR. 1. r. A fej elülről; 2. r. az egész állat oldalról;

3. r. a = felső állkapocs, b = alsó állkapocs.

szórtan egyes nagyobb bemélyedt pontok láthatók, melyeknek közepében egy-egy szőr van. Sűrű, sárgás pehelyyel borított, a melytől alig látni a test vésetét. A szőrök egyenesek, csaknem mindenütt egyforma hosszúak.

A fej (1. rajz) négyszögletű, majdnem olyan hosszú, mint a milyen széles, az elülső szögletek meglehetősen élesek, a hátsók lekerekítettek. A rágókon elől hét nagyobb, hátrább három vagy négy kisebb fog van, a fogak töve rovátkolt, vége felé eső része nagy, bemélyedő pontokkal behintett. A homlokpajzs rövid, a homlokléczek közül kinyuló része hegyes. A homlokléczek rövidek, hosszúságuk körülbelül $\frac{1}{3}$ része a fej hosszúságának, elülső visszagörbülő részük a fej elülső széléig ér, hátrafelé egymástól eltávolodnak. A szemek igen kicsinyek, a fej oldalán középütt foglalnak helyet. A csápok 12 ízűek.

A csáp, töve hengeralakú, vége felé eső része kiszélesedő, kissé lapított, a fej hátsó szélét nem éri el. Az ostor ízei a 3.-tól a 10.-ig szélesebbek, mint a milyen hosszúak, az utolsó íz hengeralakú, olyan hosszú, mint a négy előtte lévő együttvéve.

A tor rövid, elül kiszélesedő, szélesebb, mint a fej. A hát varratai csaknem eltűnők. Az utótor hátsó felülete csaknem függőleges, kissé kivájt, felül két lemezalakú kis fogban végződik.

A potrohnyél bütyökalkakú, alul kiszélesedő, teteje lekerekített, szélesebb, mint a tor és kissé föléje emelkedő, a potroh-szelvény közepén izül. Alsó részén egy nagyobb, kissé hátrahajló és egy kisebb fog van.

A potroh első szelvénye rövid, elől lemetszett (2. r.). Az első és második potroh-szelvény között lévő befűződés igen erős. A második szelvény igen nagy, szélesebb és hosszabb, mint a tor, hátszelvénye kiszélesedett, lefelé hajló és így a potroh végének látszik. Ezzel ellentétben a hasoldali szelvény megrövidült, rövidebb, mint az első. A többi három szelvény kissé előre görbülő, igen rövid, csaknem derékszög alatt izül a másodikhoz.

A fullánk erős.

A lábak vaskosak, mindegyiken erős, fészüzött tüske van. A karmok egyszerűek.

Hossza: 3 mm.

Lelőhely: Rimaszombat (Gömör-m.) Hozzáfűzhetem még ezekhez az alsó állkapocs és az alsó ajak (3. rajz, *a*, *b*) tapogatóinak leírását, a mely eddig ismeretlen volt. Az alsó állkapocs és az alsó ajak tapogatói három ízűek. Az alsó állkapocs tapogatóinak ízei egyforma hosszúak, az alsó ajak tapogatóinak első íze valamivel hosszabb, mint a második és harmadik.

Szabó József.

Adatok a magyarországi Planariák faunájának ismeretéhez.

A *Turbellariák* a magyar zoológiának mostoha gyermekei. Alig akadt a ki vizsgálatukkal foglalkozott, alig próbálta valaki megállapítani, hogy számos fajuk közül melyik és hol fordul elő hazánkban. Az a néhány ide vonatkozó adat, mely rendelkezésünkre áll, nagyon kevés és nagyon hiányos. Örvényférgeket tulajdonképpen csak Kolozsvár környékén és a Balatonból gyűjtöttek.

Ezért talán nem lesz érdektelen az, hogy a Magas-Tátra három, egymáshoz közel eső, hideg vízü patakjában megtaláltam a *Planaria*

alpina DANA-t és a *Planaria gonocephala* DUGÈS-t. Az elmúlt nyáron gyűjtöttem őket a Kőpataknak Táttra-Lomnicztól keletre eső két ágából, továbbá a Fehérvíznek fő- és mellék ágából, és a Feketevízből.

Ezek a patakok a Táttra keleti lejtőjén fekvő tengerszemekből, illetőleg hő és hideg vízi forrásokból fakadnak és mindnyájan a Poprádba ömlenek. A Kőpatakot csak Táttra-Lomnicz mellett mintegy 850 m. tengerszín fölötti magasságban halásztam meg, a Fehérvízet azonban átkutattam a Zöld- (1551 m. tfm.) és a Fehértótól (1614 m. tfm.) kezdve lefelé egészen a barlangligeti országútig (918 m. tfm.), úgyszintén a Feketevizet is forrásaitól (1269 m. tfm.) az útig (852 m. tfm.) terjedő lefolyásában.

Gyűjtésem eredménye sok *Planaria gonocephala* a Kőpatakból és számtalan *Pl. alpina* a Fehér- és Feketevízből. Mindkét faj rendkívül nagy számban fordul elő az említett vizekben, olyannyira, hogy minden tenyérnyi ködarab alsó lapján tíz-húsz is akad.

A *Pl. gonocephala* kozmopolita. Ismerjük — hogy csak néhány termőhelyét említssem — Styriából, Svájczból, Franciaországból, Németország több vidékéről, Oroszországból, Norvégiából, Japánból és Amerikából.

A Táttrában még nem észlelték. A táttra-lomniczi példányok meglehetősen nagyok, 1—2,5 czm. hosszúak és színük sötétszürke és barnásfekete között váltakozik. Ennek a fajnak a feje tompa háromszög alakú, tapogató lebenyei szemei mögött, a fej két oldalán vannak. Augusztus 24-én 10 C°-os, 26-án pedig 11 C°-os vízből gyűjtöttem.

A Fehér- és Feketevíznek egész folyásában *Pl. alpiná*-t találtam. A Fehérvíz főágában, kb. ott, a hol a Matlárháza és Barlangliget között elhúzódnó országutat keresztezi, tehát 918 m. tf. magasságban, a sok *Pl. alpina* között egy-egy *Pl. gonocephalá*-t is leltem. A víz hőfoka itt 8 C° volt. Ettől a helytől fölfelé azonban már csak *Pl. alpina* lakta a patakot.

Nagyon tömegesen fordulnak elő a Feketevízben is. Ez a patak úgyszólván egész lefutásában egy hosszú kaszkád, kisebb-nagyobb víz-esések szakadatlan sora, és 3 km. uton 417 m.-nyit esik. Azért vize rendkívül gyors, azonban mégis tele van *Planáriák*-kal. Első pillanatra furcsának tetszik, hogy ezeket a gyámoltalan férgeket nem ragadja el a rohanó víz. A jelenség magyarázata az, hogy az állatok nem tudnak szabadon úszni, hanem bőségesen elválasztott szivós nyálkájuk odatapasztja őket a kövekhez. Ebben a nyálkában csillangóik segítségével kúsznak tova. A szivós nyálkaburok, a mely odaköti őket az alzathoz, lehetségessé teszi, hogy a víz sodrának ellentálljanak és a meredek falakon lezuhanó vízzel szembe fölmászhassanak.

A *Pl. alpina* előfordulása a Magas-Táttrában már csak azért is érdekes, mert erről a fajról VOIGT kétségen kívül megállapította, hogy

jégkorszakbeli maradvány. A jégkorszakban a síkságok vizeiben élt, azonban az éghajlat megváltozásával fölhúzódott a hidegebb vízű hegyi patakokba, a melyeknek ma már csak legfelső folyását lakja. VOIGT és THIENEMANN Németország számos helyén megállapította, hogy a *Pl. alpina* csak a vizek legfelső folyását, tehát leghidegebb részét lakja, s hogy a patakok alsó folyásában két más faj helyettesíti. Legfelül, élesen körülírt területen lakik a *Pl. alpina*, alatta a *Policelis cornuta* JOHNSON, mely később vándorolt be Németország hegyi patakjaiba, ezt pedig az alsó folyásból a *Pl. gonocephala* szorította ki. Eme három faj előfordulásának területe Németország hegyi patakjaiban egészen élesen elhatárolódik egymástól. A terjeszkedés határait valószínűleg csakis a víz hőmérséklete szabja meg, legalább THIENEMANN szerint a *Pl. alpina* a víz hőmérsékletének megváltozását még tizedfoknyi pontossággal is megérzi, ha az a minimumot vagy a maximumot túllépte.

Az említett tátrai patakokban a *Policelis cornuta* — a mely a patakoknak a *Planaria alpina* és *Pl. gonocephala* által lakott területei között középen szokott előfordulni — egészen hiányzik. A másik két faj azonban megvan és itt is ép úgy helyezkedik el, mint a németországi és norvégiai patakokban: a *Pl. alpina* a felső folyásban, a *Pl. gonocephala* alább, ott, a hol az erdőirtások megengedik, hogy a nap a patak vizébe belesüthessen. A *Pl. alpina* a külföldön 4—10 C°-os vízben él. Én 5, 7, 7·5 és 8 C°-os vízben találtam őket. Az állat lomha, sötétség kedvelő, a kövek alsó lapján él és ok nélkül nem hagyja el rejtekét. A gyűjtött példányok átlag 1 cm. nagyok, színük világos sárgásbarna és sötét barnásszürke között váltakozik. Két szemük fejük elején lévő, meglehetősen nagy és hegyesen előreálló tapogató-lebenyűk mögött van elhelyezve.

THIENEMANN feljegyezte róluk, hogy Norvégiában földalatti lyukakban is élnek. Azt hiszem, hogy a Feketevíz forrásaiban szintén benn, a föld alatt élnek.

A Feketevíz a Drechselhäuschen alatti meredek lejtőből 1269 m. átlagos magasságban, hat forrásból fakad. Ezek közül a források közül három igen nagy, mintegy fél méternyi átmérőjű földalatti lyukból önti vizét. A víz közvetlenül a hő forrásokból zuhog alá a meredek lejtőn és gyönyörű szép, zöld mohától szegélyezett vízeséseket alkot. A *Pl. alpina* a vízesések szikláinak repedéseiben mindenütt megtalálható, a mikor pedig botommal a források sötét szájában kotorásztam s a kijövő vizet hálón átszűrtem, csakugyan találtam hálóban példányokat. A földalatti források elejében tehát föltétlenül otthonos nálunk is, és valószínűnek tartom, hogy beljebb is él.

Dr. Hankó Béla.

Táblázat a magyarországi békák meghatározására.

(6 szövegrajzzal.)

Magyarország békáit ezideig két munkában találjuk összefoglalva. Az egyik KÁROLI JÁNOS «Magyarország Amphibiái. II. rend: Farkatlanok» című munkája, a másik a magyarra fordított BREHM «Az állatok világa», «Csúszómászók és Kétéltűek» kötete. Az előbbi dolgozat elavult, s egyébként sem foglalja magában az eddig ismert összes hazai békafajunkat; az utóbbinak legfőbb hibája az, hogy az egyes fajokat szétszórva tárgyalja s így a kezdő nem tudja belőle a fajokat könnyen és biztosan meghatározni. A magyar amphibologia tulajdonképpen csak akkor kezdett föllendülni, a mikor MÉHELY megírta klasszikus munkáját «Magyarország barna békái»-ról. Ezt követte «A magyar fauna Bombinatorjai s egy új Tritonfaj hazánkból» című dolgozata. Ez a két munka a benne foglalt fajok ismeretét kimerítően



1. rajz.

A pupilla alakja. *a* = *Rana arvalis*, *b*, *c* = *Bombinator pachypus*, *d* = *Pelobates fuscus*. (BOULENGER szerint)

tartalmazza. Legújabban magam is hozzájárultam két hazai békafajunk (*Rana esculenta* L. és *Rana ridibunda* PALL.) szétválasztásának ismeretéhez. Azonban mindezek az eddig felsorolt munkák hazánk béka-faunájának csak töredékes ismeretét tartalmazzák s hiányzott olyan összefoglaló meghatározó táblázat, a melynek segítségével a kezdő is fölismerhette volna bármely hazai békafajunkat.

Főleg irodalmunknak ez a hiánya ösztönzött arra, hogy jelen kis dolgozatomat megírjam. Kétféle táblázatot szerkesztettem, az egyiknek a segélyével az élő állatokat, a másikéval pedig a borszeszben conservált példányokat lehet meghatározni. A mellékelt rajzok az egyes, szóval nehezebben körülírható morfológiai fogalmakat magyarázzák.

Táblázat a magyarországi békák élő példányainak meghatározására:

- I. Az ujjak végén tapadókorong van 1. *Hyla arborea* L.
 II. Az ujjak végén nincs tapadókorong:

A) A pupilla vízszintesen tojásalakú (1. rajz, *a*):

a) A hát két oldalán mirigyes oldalredő húzódik
 (2. rajz, *mo*):

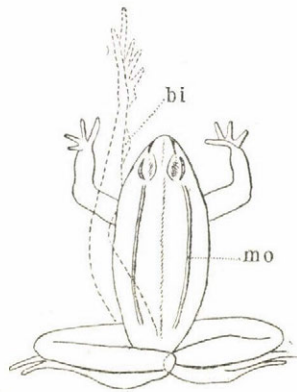
α) A szem mögött nagy, sötét, háromszög alakú folt van:

*) Az egész hasoldal foltokkal

borított --- --- --- --- --- 2. *Rana fusca* RÖSEL.

***) A hasoldalon nincsenek foltok:

†) Ha a hátulsó végtagot a törzs mellé simítjuk, a bokaizület jóval túlér az orr csúcsán; a hátoldal elülső részén, a lapoczkák között \wedge alakú sötét folt



2. rajz.

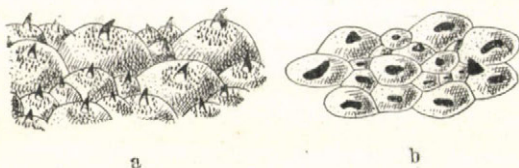
A béka vázlatos rajza. *bi* = bokaizület, *mo* = mirigyes oldalredő.
(WERNER szerint).

van; a törzs oldalán, az elülső és hátsó végtag beizülése között soha sincsenek nagy sötét foltok. Az iris alsó fele fekete --- --- --- --- 3. *Rana agilis* THOMAS.

††) Ha a hátulsó végtagot a törzs mellé simítjuk, a bokaizület (2. rajz, *bi*) legfeljebb az orr csúcsáig ér; a gerincvonal mentén legtöbbször világos sáv húzódik; a törzs oldalán az elülső és hátsó végtag beizülése között mindig nagy fekete foltok vannak, a melyek esetleg hullámos szélű sötét szalaggá folynak össze. Az iris alul-fölül arany-sárga --- --- --- --- 4. *Rana arvalis* NILSS.

β) A szem mögött nincs nagy, sötét folt:

- *) A czombok hátulsó lapján a sötét márványozás közeit mindig kénsárga szín tölti ki; a hasoldal legtöbbször nem foltos --- --- --- --- --- 5. *Rana esculenta* L.
- ***) A czombok hátulsó lapján a sötét márványozás közeit sohasem tölti ki kénsárga szín; a hasoldal legtöbbször sötét foltokkal borított --- --- --- 6. *Rana ridibunda* PALL.
- b) A hát két oldalán nincs mirigyos oldalredő:
- α) A hátoldalon feketével élesen határolt zöld foltok vannak; az iris mindig fémes zöld színű --- --- --- --- --- 7. *Bufo viridis* LAUR.
- β) A hátoldal barna és rajta zöld foltok soha sincsenek; az iris mindig vörös vagy vöröses sárga; a hátoldal bőre durván szemölcsös
8. *Bufo vulgaris* LAUR.
- B) A pupilla szív- vagy háromszög-alakú (1. rajz, b, c):
- a) A hasoldal feketés alapon tűzvörös foltokkal borított; a hátoldal szemölcsei laposak és az egyes szemölcsök teteje egyszerű szarukéreggel borított (3. rajz, b) --- 9. *Bombinator igneus* L.



3. rajz.

A bőrszemölcsök szaruképződményeinek szerkezete.
a = *Bombinator pachypus*, b = *B. igneus*. (MÉHELY szerint).

- b) A hasoldal citromsárga alapon feketés foltokkal borított; a hátoldal szemölcsei erősebben kiemelkedők s az egyes szemölcsök tetején fehér tövű, fekete hegyű főtüske körül igen sok apró fekete tüske csoportosul (3. rajz, a)
10. *Bombinator pachypus* Bf.
- C) A pupilla vertikális (függőleges rés) (1. rajz, d)
11. *Pelobates fuscus* LAUR.

Táblázat a magyarországi békák borszeszben conservált példányainak meghatározására:

I. Az ujjak végén tapadókorong van 1. *Hyla arborea* L.

II. Az ujjak végén nincs tapadókorong:

A) A hátoldal bőre sima:

a) A hát két oldalán mirigyecs oldalredő húzódik
(2. rajz, mo):

α) A hát mögött nagy sötét, háromszög alakú folt van:

*) Az egész hasoldal foltokkal borított 2. *Rana fusca* RÖSEL.

***) A hasoldalon ninesenek foltok:

†) Ha a hátulsó végtagot a törzs mellé simítjuk, a bokaizület jóval túlér az orr csúcsán; a hátoldal elülső részén, a lapoczkák között egy \wedge alakú sötét folt van; a törzs oldalán, az elülső és hátsó végtag beizülése között soha ninesenek nagy, sötét foltok 3. *Rana agilis* THOM.

††) Ha a hátulsó végtagot a törzs mellé simítjuk, a bokaizület legfőljebb az orr csúcsáig ér; a gerinczvonaltól mentén legtöbbnyire világos sáv húzódik; a törzs oldalán az elülső és hátsó végtag beizülése között mindig nagy fekete foltok vannak, a melyek esetleg hullámos szélű sötét szalaggá folynak össze

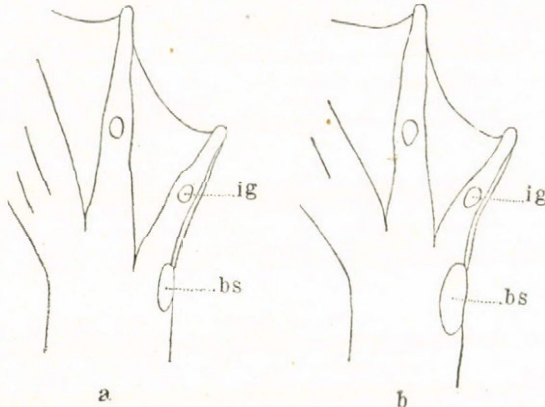
4. *Rana arvalis* NILSS.

β) A szem mögött nincs nagy, sötét folt:

*) Ha a czombokat a test hossz tengelyére merőlegesen állítjuk s a lábszárakat fölfektetjük, a bokaizületek nem érintik egymást; a belső sarokgumó (4. rajz, b) nagy, két oldalról összenyomott, kiálló; mindig hosszabb, mint a hüvelykujj izületi gumójától a belső sarokgumóig terjedő távolság 5. *Rana esculenta* L.

***) Ha a czombokat a test hossz tengelyére merőlegesen állítjuk s a lábszárakat fölfektetjük, a bokaizületek érintkeznek vagy túlérnek egymás fölött (2. rajz); a belső sarokgumó (4. rajz, a) kisebb, lapított

hengeralakú, kevésbé kiálló, mindig rövidebb, mint a hüvelykujj ízületi gumó-



4. rajz.

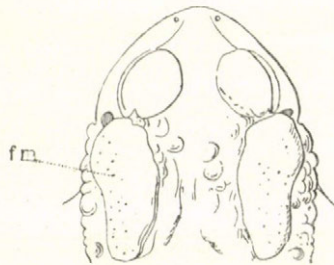
a = a *Rana ridibunda*, b = a *R. esculenta* hátulsó lába.
bs = belső sarokgumó, ig = ízületi gumó.

jától a belső sarokgumóig terjedő távolság --- --- --- --- --- 6. *Rana ridibunda* PALL.

b) A hát két oldalán nincs mirigyes oldalredő
7. *Pelobates fuscus* LAUR.

B) A hátoldal bőre érdes (helyesebben szemölcsökkel borított):

a) A szemek mögött egy-egy hosszukás, kidomborodó mirigy van (5. rajz, *fm*):



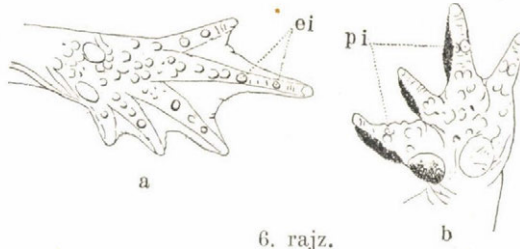
5. rajz.

A *Bufo viridis* feje. *fm* = fültömirigy (BOULENGER szerint).

α) A hátoldalon feketével élesen határolt zöld foltok vannak; a lábujjak alsó felszínén levő ízületi gumók egyszerűek (6. rajz, a)

8. *Bufo viridis* LAUR

- β) A hátoldal barna s rajta feketével szegélyezett foltok soha sincsenek; a lábujjakon



6. rajz.

a = A *Bufo viridis* hátulsó, *b* = a *Bufo vulgaris* elülső lába. *ei* = egyszerű izületi gumó, *pi* = páros izületi gumó (BOULENGER szerint).

lévő izületi gumók párosak (6. rajz, *b*)

9. *Bufo vulgaris* LAUR.

- b*) A szemek mögött nincs nagy mirigy:
- α) A hátoldal szemölesei laposak és az egyes szemölcsök teteje egyszerű szarukéreggel borított (3. rajz, *b*) ... 10. *Bombinator igneus* L.
- β) A hátoldal szemölesei erősebben kiemelkedők s az egyes szemölcsök tetején fehér tövű, fekete hegyű főtüske körül igen sok apró fekete tüske csoportosul (3. rajz, *a*)... 11. *Bombinator pachypus* Bp.

Dr. Bolkay István.

Trichomonas galamb májában.

(Szövegrajzzal.)

A *Trichomonas*-ok általában körteformájúak; testük elül legömbölyített, hátul kihegyesedő. Az elülső sarkon három egyforma hosszú, nem ritkán összetapadó s ilyenkor egynek látszó, élénken mozgó ostort viselnek. Az ostor tövében van a blepharoplast, melyet a tojásdad maggal finom rost, a rhizoplast köt össze. Azon kívül még egy negyedik ostoruk is van, mely BENSEN szerint a blepharoplast közvetlen közelében levő második alapszemecskével függ össze s hátrafelé irányulva, a testen ferdén fekvő hullámzó hártya élén halad és legföljebb a test végén látható szabadon. A mag az elülső sark közelében a béplasmában foglal helyet, tojásdadalakú, s achromatikus vázból és ebben elhintett chromatikus állományból áll. Azonban a mag szerke-

zete az újabb vizsgálatok szerint nem olyan egyszerű, mint azt a régebbi szerzők leírták. BENSEN ugyanis a *Trichomonas vaginalis* DONNÉ magván sötét burkot ismert föl, mely azt a környező bélpasmától elhatárolja, körülötte pedig az egyik vagy mind a két oldalon félholdalakú, sötétebb foltot látott.¹ A magban világosabb udvarral körülvett caryosoma van s belőle hátra felé tengelypálcza indul ki, mely a hullámzó hártján futó szegélyostorhoz halad s mintegy erősítésére szolgál annak élénk mozgása közben, elül pedig a rhizoplastnak nevezett finom rost közvetítésével összefügg a blepharoplasttal. Egyes fajok magvainak szerkezete még ennél is szövevényesebb, mert a rhizoplastnak és a tengelypálczának a kilépése helyén a magban egy-egy finom kis szemecske ismerhető föl, s a kettő egymással chromatinfonál útján függ össze. A mag mögött egy vagy több táplálékvacuola van a szemecskés bélpasmában, de lüktető-vacuola, úgy látszik, nincsen köztük.

DOBELL a békákban élősködő *Trichomonas batrachorum* PERTY szaporodását tanulmányozta s megfigyelte, hogy a protoplasma a hullámzó hártja, a blepharoplast, a mag és az ostorok oszlása után oszlik ketté és keletkezik a két fiatal egyén. Ezzel szemben SCHAUDINN és PROWAZEK vizsgálatai kiderítették, hogy az állat conjugatio útján is szaporodhatik, a mikor is a conjugatióra készülő két egyén ostorait elveti, amoebaszerű formát ölt s tompa állabakat is bocsáthat ki testéből. A conjugatio alatt a két egyén teljesen összeolvad s kocsonyaszerű burkot választ ki maga közül; a magállomány egy része azután mindenik magból kilökődik, a két mag összeolvad, majd az oszlás folytán keletkező fiatal egyének magvaira tagozódik.

Legújabbán BENSEN foglalkozott a szaporodás kérdésének vizsgálatával és megerősítve SCHAUDINN és PROWAZEK megfigyeléseit, újabb adatokkal egészítette ki azokat.

A *Trichomonas*-ok igen gyakoriak a gerincesek bélsövében és az emberen kívül a majmokban, különféle húsevőkben, rágcsálókban, madarakban, kígyókban, gyíkokban, békákban, sőt gerinceztelekben is élnek (*Blatta.*) A gazdaállat testébe a vízzel és az elességgel kerülnek. Lehetséges azonban, hogy a levegővel is bejuthatnak betokolt állapotban, mert néha a tüdőben is megtelepednek.

Ezideig leginkább az emberből ismert *Trichomonas hominis* DAVAINÉ-t és *Tr. vaginalis* DONNÉ-t, a békákban élő *Tr. batrachorum* PERTY-t és a *Tr. lacertae* BÜTSCHLI-t vizsgálták, ellenben a madarak-

¹ BRUMPT egérből származó *Trichomonas*-on rövidebb-hosszabb, a test külső felületének domborulatával párhuzamos fonalaknak, erősítő bordáknak rajzolja ezt a foltot, de csak a mag egyik oldalán.

ban és más állatokban élősködő alakok kevés figyelemben részesültek, minek folytán ma még nem mondható eldöntöttnek, hogy a különféle fajnevekkel megjelölt alakok valóban önálló fajok-e, annál kevésbbé, mert morphologiai tulajdonságaik tekintetében igen kevés különbség van köztük, biológiai sajátásaik pedig még kevésbbé ismereteseek.

BRUMPT kísérletei szerint egyes fajok egyik állatból a másikba könnyen átvihetők, nevezetesen majomból majomba, sőt majomból sertésbe is.

A *Trichomonas*-ok a gazdaállatoknak szájában, gyomrában, belében, tüdejében, epeereiben, hólyagjában és hüvelyében élnek.

Galambban nem ritka a *Trichomonas columbae* RIVOLTA, mely leírója szerint 6—7 μ hosszú és 3 μ széles, tojásdadalakú, vagy a közepén befűződött s ilyenkor egyik vége sokkal tompább, mint a másik, 4—5 ostorszerű csillangóval felruházott, melyek közül 1—2 sokkal hosszabb és a test egyik végén helyeződik el. RIVOLTA nagy számban találta e *Flagellatá*-kat négy galamb vékonybelében, és a bél nyálkahártyáján levő gyulladást nekik tulajdonítja, a mi annál kevésbbé mondható valószínűtlennek, mert a *Trichomonas caviae* DAVAINÉ-FŐL is ismeretes, hogy noha rendszerint nem károsítja meg gazdáját, a tengeri malacot, mert csak a vastagbél üregében tartózkodik, kivételesen azonban, a mint GALLI-VALERIO megfigyelte, bevándorol a bél falába is és halálos kimenetelű betegséget okoz.

BABES VIKTOR 20 galamb közül háromban találta, még pedig egy esetben igen nagy számban.

Budapesten fiatal galambok szájváladékában magam is többször láttam.

Ugyancsak RIVOLTA volt az, a ki 1878-ban egy a fészekben elpusztult fiatal galamb májában szövetelhalással járó, szerinte «sajtos» gyulladást látott és a széteső szövet törmeléke között számos, igen élénken mozgó *Infusorium*-ot látott, melynek hossza 6—8 μ , szélessége 5 μ , alakja tojásdad vagy gömbölyded volt, 1—2 ostorral volt fölfegyverezve, protoplasmája szemecskézett volt s benne két magvat, vacuolákat és egy harántul haladó vonalat lehetett fölismerni. Mozgása gyors forgásban avagy oldal felé vagy egyenes irányban való haladásban nyilvánult. Némelyik nyugvó állapotban volt. A galamb elhullása után 28 órával egyesek még mozogtak a sajtos góczokból vett anyagban, a legtöbb azonban már csak gömbölyded vagy tojásdad sejtnek látszott, melyben vacuolák s egyik oldalán harántul fekvő ostor volt.

48 órával a galamb halála után már csaknem valamennyi élettelennek látszott.

RIVOLTA ezt a véglényt *Cercomonas hepatica* névvel jelölte meg, melynek újabb nyomát az irodalomban azóta nem találtam, illetőleg az általa okozott betegség újabb esetét egészen a legújabb időig nem észlelték.

JOWETT 1907-ben Cape-Townban két kéthetes galamb májában azonos természetű májgyulladást látott, mint RIVOLTA s az elhalt gőczokból kimutatta a *Cercomonas hepaticá-t*, melyről azt mondja, hogy 5—7·8 μ nagyságú, 1—2 ostorral fölfegyverzett mozgó *Flagellata*. JOWETT nem írta le közelebbről ezeket a véglényeket, a közleményéhez mellékelte rajzon azonban körteformájú, tojásdad vagy szabálytalan gömbalakú sejteknek vannak ábrázolva, melyeknek egyik végén 1—2 hosszú ostor van s e mögött magszerű, sötétebb szemecske látható. Azon kívül van lerajzolva olyan alak is, melyben két, sötét egyben négy sötétebb szemecske s egyben világos vacuola ismerhető föl.

Az 1908. év tavaszán az állatorvosi főiskola vezetésem alatt álló kórboneztani intézetének padlásán lévő galambházban két fiatal, részben még pelyhes galamb elhullott és a boncsolás kiderítette, hogy az elhullás oka az a különös májbetegség volt, melyet RIVOLTA a galamb «sajtos májgyulladásának» nevezett.

A máj állományában talált sárga színű, sajtos anyagból készített friss praeparátumokban mikrosköppel igen számos, élénken mozgó ostoros-állatkát láttam, melyek rendkívül gyorsan mozogtak s azt mondhatnám nagy erővel mentek neki a szövettörmeléknek, ostorukat részben belefűrták, azután visszarántva kissé hátra húzódtak, majd kétszer-háromszor megismételve e rohamot, behatoltak a törmelékbe s eltűntek benne. Mások körben forogtak, mi közben az ostor farkként húzódtott utánuk.

Physiologiai konyhasó-oldattal készített friss praeparátumokban sokáig életben maradtak. 8 órával a praeparátum készítése után még mozogtak, de a legtöbb már csak egy helyben forgott. 37 C°-ra beállított thermostatban némelyik még 24—26 óra elteltével is elég élénken mozgott, de helyváltoztatása már sokkal korlátozottabb volt.

A legtöbb körteformájú vagy tojásdad alakú volt (1. rajz). Elülső végük többé-kevésbé kihegyesedett, a hátulsó legömbölyített volt, azonban némelyiknek a hátulsó vége is kihegyesedett s mintegy rövid tüskében végződött. Az elülső sarkon három egyenlő nagyságú, a test hosszúságánál valamivel hosszabb ostor található; a három ostor sokszor összetapad és az egyes fonalak csak mozgáskor ismerhetők

föl. A test egyik szélén vagy mozgás közben a felületén hullámzó hártya ismerhető föl, mely az ostorok közvetlen közeléből ered. Némelyik példányon jól kivihető, hogy e hártyaszerű fodor élén egy negyedek, hátrafelé irányuló ostor halad, mely mintegy szegélye a fodornak. Az egész test szintelen, kissé fénylő, a bélplasma szemecskézett. Az ostorok tövében fénylő rög, a blepharoplast, e mögött pedig megnyúlt, tojásalakú mag látható. A bélplasmában több kerekded vacuola, sok finomabb fénylő és néhány durvább szemecske van.



1. rajz.

Trichomonas columbae RIVOLTA.

A melegítő szekrényben tartott friss praeparátumban a legtöbb gömb alakot öltött, ostoraik összetapadtak, a hullámzó hártya azonban még ilyenkor is folyton mozgott. E gömbölyded alakok 8.4μ átmérőjűek voltak.

Azóta e *Flagellatá-t* s az általa okozott elváltozást minden megvizsgált galamb hullájában keresem, hogy e véglény szerkezetét alaposabban megvizsgálhassam és e hézagos leírást kiegészíthessem, de eddig nem találtam.

Azonban a felsorolt bélyegekből is eldönthető, hogy e véglény *Trichomonas*, mely a RIVOLTA leírta *Tr. columbae*-től alig különbözik s e szerint a *Cercomonas hepaticá-n* kívül a *Trichomonas columbae* is előfordulhatna galambok májában és ott hasonló szövetroncsolással járó gyulladást okozhatna. Igen valószínűnek tartom azonban, hogy tulajdonképen a RIVOLTA leírta *Cercomonas* is a *Trichomonas*-nembe tartozik. Erre vall az, hogy leírója két ostort említ, holott a *Cercomonadidák* csak egyet viselnek. Két ostoruk van a *Bodonidák*-nak, csakogy ezeknek a testformája egészen elütő. Támogatja véleményemet az is, hogy RIVOLTA harántirányú vonalat is látott a *Cercomonas*-on, a mi a hullámzó hártya lehetett. Az ostorok meg, mint említettem, úgy összetapadhatnak, hogy számukat könnyen nézhetjük egyiknek vagy kettőnek. Azon kívül e két élősködő véglény azonosságára mutat az is, hogy ugyanabban a gazdaállatban és szervben egészen azonos természetű elváltozást okozott.

A *Trichomonas columbae* e szerint fakultatív élősködő, mely rendes körülmények között a bélesőben él, de tartózkodási helyén nem okoz elváltozásokat; néha azonban valamely még ismeretlen körülmény

A *Trichomonas columbae* e szerint fakultatív élősködő, mely rendes körülmények között a bélesőben él, de tartózkodási helyén nem okoz elváltozásokat; néha azonban valamely még ismeretlen körülmény

befolyására bevándorol a bél falába (RIVOLTA) vagy az epevezetőn át a máj szövetébe, a hol súlyos gyulladást okoz. GALLI—VALERIO szerint más *Trichomonas*-faj (*Tr. caviae*) is megkárosíthatja hasonló módon a gazdaállat szervezetét.

Irodalom.

1. BABAS, V., Untersuchungen über die Diphtherie der Tauben. — Zeitschr. f. Hygiene, 8. Bd., 1890, p. 376.
2. BENSEN, W., Untersuchungen über *Trichomonas intestinalis* und *vaginalis* des Menschen. — Arch. f. Protistenkunde, 18. Bd., p. 115.
3. BRAUN, M., Die tierischen Parasiten des Menschen. Würzburg, 1908.
4. BRUMPT, E., Précis de parasitologie. Paris, 1910.
5. DOFLEIN, E., Lehrbuch der Protozoenkunde. II. Aufl. Jena, 1909.
6. GALLI-VALERIO, Notices de parasitologie. — Centralblatt f. Bakter. u. Parasitenk. I. Abt. Orig., 27. Bd., p. 305.
7. JOWETT, Note on the occurrence of flagellated organisms in the liver of the pigeon. — Journ. of comparat. Pathol. and Therapeut., vol. XX., 1907, p. 2.
8. PROWAZEK, S. v., Notiz über die *Trichomonas hominis*. — Arch. f. Protistenkunde, 1. Bd., p. 167.
9. — Untersuchungen über einige parasitische Flagellaten. — Arbeiten aus dem Kais. Gesundheitsamte, 21. Bd., 1. H., 1904, p. 1.
10. RIVOLTA, L'Ornitotratia. — La medicina degli uccelli etc. Pisa, 1880, p. 173.

Dr. Rátz István.

Irodalom.

A levéllábú rákok monographiaja.

DADAY DE DEÉS, EUG., *Monographie systématique des Phyllopodes anostracés*. — Annales des Sciences Naturelles, (9) t. 11., 1910, p. 91—489.

Ez a hatalmas monographia nemcsak szerzőjére, hanem az egész magyar zoológiára nézve nagy dicsőséget jelent. Azzal, hogy BOUVIER, a Muséum d' Histoire Naturelle tanára, épen DADAY-t kérte föl a monographiai megírására, nemcsak a szerző tudományos érdemei gyarapodtak, hanem gyarapodott a magyar zoologia súlya is. A munka lapozgatása közben egyeseket talán fájdalomérzés fog el a miatt, hogy ismét feláldoztuk a nemzetköziség oltárán egyik tudósunk fáradságos munkájának érett gyümölcsét, a melyre pedig első sorban a mi irodalmunk tarthatott igényt. Ez alkalommal nyugodtak lehetünk, nem érdemtelen helyre került a magyar elme terméke: egyik fejezete a nagy francia állattani irodalomnak, melyre az egész tudós világ méltó megbecsüléssel tekint. Kellemes föladatot teljesítek, midőn ezt a munkát ismertetem.

DADAY ebben a művében a földkerekség *Branchipus*-féléit dol-

gozta föl. A *Phyllopoda anostraca* alrend megjelölést Sars-tól (1867) vette át, mivel ez alaktanilag sokkal kifejezőbb, mint a későbbi Simon-féle (1886) *Phyllopoda pisciformia* elnevezés. A *Phyllopoda anostraca* alrend a *Phyllopoda notostraca* (*Apus*-formák) és *Phyllopoda chonchostraca* (*Estheria*-formák) alrendekkel egyetemben az *Euphyllopoda* rendet alkotja.

A két utóbbi alrendet tárgyaló mű ez idő szerint még nem jelent meg.

A *Phyllopoda anostraca* alrendbe öt család sorakozik:

1. *Polyartemiidae*. Az ide tartozó alakoknak törzse 17-19 lábpárral ellátott szelvényből áll. A hím alsó csáppárja ízeletlen.

A következő négy család tagjait 11 lábpárt viselő törzs s a hímektől ízelt csápok jellemzik.

2. *Streptocephalidae*. A hímek csáppjai három ízűek.

A következő három család hímjeinek két ízű csáppjai vannak.

3. *Branchipodidae*. A hímek csáppárjainak alsó íze egymással és a fejjel összenőtt, mi által homlokpajzs keletkezett.

A következő két családban a homlokpajzs hiányzik, a csápok nincsenek összenőve.

4. *Branchinectidae*. A hím feje fegyverzetlen, vagyis sem azon, sem pedig a csápok alapizén nincsenek lemezes függelékek.

5. *Chirocephalidae*. A hím feje homlok- vagy csápfüggelékkel fegyverzett.

Az öt családból az 1. régi, a következő négy új. Az öt családba 83 faj tartozik, melyek így oszlanak meg: *Polyartemiidae* 2 nem, 3 faj; *Streptocephalidae* 1 nem, 3 alnem, 24 faj és 1 kétes faj; *Branchipodidae* 4 nem, 11 faj; *Branchinectidae* 2 alcsohad, 5 nem, 2 alnem, 13 faj, végül a *Chirocephalidae* 3 alcsohad, 8 nem, 5 alnem, 31 faj.

A fajok kb. harmada eddig ismeretlen volt. A formák sokfélesége az egész csoport újból való rendszerezését tette szükségessé. Ezt a szerző annál inkább tehette, mert Európa legnagyobb gyűjteményei álltak rendelkezésére. A páratlanul gazdag, csak részben rendezett, legnagyobbbrészt azonban föl nem dolgozott tropikus és déli mérsékelt övi gyűjteményekhez az Európa, Ázsia és Észak-Amerika mérsékelt és sarkköri tájairól származó gyűjtemények ide vágó anyaga járult.

A rendszer szigorúan anatómiai alapon épült föl. A családok egységesek, melyeknek egymás mellé sorakozása phylogenetikai láncz benyomását kelti. Helyenként a fajok is olyan hézag nélkül való sorozatot alkotnak, hogy hajlandók volnánk a sorozat tagjait egy egységes formakör elemeinek tartani, azonban a faji jelleget megszabó anato-

miai és külső morphologiai bélyegek különbözősége alapján kétségtelen eme formák faji értéke.

Az említettek után azt hihetnők, hogy ezek a fajok a végtelenségig variálnak. E mellett szólna az is, hogy földrajzi elterjedésüknek nincsenek gátjai, «sem a hideg, sem a meleg, sőt talán még a víznek physikai és chemiai sajátságai sem».¹

A mű áttanulmányozása ellenkezőről győz meg bennünket. Találunk ugyan varietásokat is, de mindössze hatot (bár valószínű, hogy utóbb még több is kerül). Azonban sokkal figyelemre méltóbb, hogy a legtöbb faj nem variál, vagy ha variál is, ez a változás tisztán a külső környezetre (a sóoldat töménysége, hőmérséklet, stb.) való közvetlen hatás eredménye, s e mellett múltó jelenség.

A nálunk legközönségesebb *Branchipus stagnalis* a typosos alaktól soha, a legkevésbé sem tér el, nem hogy állandósult változatai lennének. A *Branchinecta paludosa* három világrészben tenyészik és sehol sem variál. A dél-amerikai és európai *Artemia Jelskii* ugyanaz az alak, sőt édes és sós vízi példányai sem térnek el egymástól. A legérdekesebb azonban az *Artemia salina*, melynek typosos alakja mind az öt világrész sós vizeiben tenyészik, de e mellett nemcsak az ENTZ által leírt *biloba* és *furcata* nevű változatait és az azok közé eső átmeneti alakokat, hanem az egész SCHMANKEVITS-féle sort is meg lehet találni az Európán kívül eső sós vizekben is.

Ezek után joggal föltehetjük, hogy a *Phyllopora anostraca* alrendbe sorakozó nemek, ill. fajok, legalább túlnyomó többségük, már régen kialakult, állandósult formák. Hiszen már a carbonból ismeretes egy ősi alak, a *Branchipusites anthracinus*, maga az *Artemia*-nem pedig már az eocenben tenyészett. Tehát ezek a fajok sokkal régebbiek, mintsem gondolnók, melyeknek variálása csak a külső körülményekre való múltó reagálás folyománya, mint ezt a leginkább variáló *Artemia* esetében SCHMANKEVITS, ENTZ, SAMTER és HEYMONS bebizonyította.

A *Phyllopora anostraca* családjainak, nemeinek és fajainak rokonsági viszonyait nyomozni igen nehéz föladat. A palaeontologia nem nyújt anyagot, az ontogenia pedig az *Entomostracák* közös naupliusán kívül más kapcsolatot nem tár elénk, azért csak a ma élő fajok morphológiájának vizsgálata deríthet fényt erre a nehéz kérdésre.

A törzs, a lábak, a fej és a csápok szerkezetén kívül különösen a penis alkata nyújt felvilágosítást.

A penis végső ízének szerkezete kétféle lehet, nevezetesen sima felületű, kardformájú, a milyen az *Eubbranchipus* és *Artemiopsis* nemé

¹ DADAY JENŐ, A magyarországi Branchipus-fajok átnézete. — Math. és Természettud. Közlemények, 23. köt., 1888., p. 290.

s a *Chirocephalinae* alesalád tagjaié. Ezt a csoportot a szerző *Xyphophallophora* névvel jelöli. A többi faj penisének vége tüskékkel meg-
rakott. Ezt a csoportot a szerző *Echinophallophora* néven nevezi.

A lábak száma 19—17 vagy 11 pár. A közös ősnek valószínű-
leg többje volt 19 párnál, de ez a szám lassanként az említett számra
csökkent.

A kopoltyúk száma — 1 vagy 2 egy-egy lábon — szintén jel-
lemző az egyes csoportokra. A *Polyartemia*, *Polyartemiella*, *Branchi-
nectella*, *Pristicephalus*, *Chirocephalopsis* és *Chirocephalus* nemeket két
kopoltyúlemez jellemzi, a többit egy. A másodlagos ivarbélyegek,
nevezetesen a homlokfüggelékek és a csápok sajátságai nincsenek szo-
ros kapcsolatban a penis szerkezetével.

A szerző genealogiai táblázattal érzékíti, hogy miképen szár-
mazhatnak egymástól a fajok a penis szerkezetének tanúsága szerint.
Kiindulási pontul a hypothetikus *Protanostraca* őscsoport szolgál. Ettől
származtak egyrészt a *Xyphophallophorák*, másrészt pedig az *Echino-
phallophorák*. A fejtegetések során kitűnik, hogy az *Echinophallopho-
rák*-ból tulajdonképen *Archipolyartemiák* fejlődtek, melyeknek igen
sok végtagjuk, ezeken 2-2 kopoltyúlemezük, a hímeknek pedig ezen
kívül homlokfüggelékeik volt. A *Xyphophallophorák*-ból az *Archichirocephalák*
fejlődtek, melyek lábainak száma 11-nél még valószínű-
leg több volt, s azok szintén 2-2 kopoltyúlemez viseltek. A hímek-
nek csápfüggelékeik voltak.

Ebből a két fő csoportból fejlődtek ki évmilliók során, lassú
fejlődéssel, esetleg mutatiókból a ma élő fajok.

A fajok közt való rokonságra további fényt derít a hímek alsó
csáppárjának szerkezete, azok izeltsége és a fejfel való összefüggésé-
nek sajátságai. A homlok- és csápfüggelékek szerkezete csaknem
hiánytalanul tárja elénk a fajok rokoni kötelékét.

Végeredményben megállapítja a szerző, hogy a *Phyllopora
anostraca* alrend ma élő fajait egy ősre nem lehet visszavinni, hanem
több ősre kell őket visszavezetni, és pedig legalább is kettőre, ha a
penis szerkezete alapján keressük a származástani összefüggést, de
még több őst kell fölvennünk, ha a hímek másodlagos nemi bélye-
geiknek kifejlődését nyomozzuk.

A phylogenetikai fejtegetésekből kitűnik — a mi különben a
szerkezetbeli viszonyokból önként következik — hogy a mai fajok
között a *Polyartemiidae* családba tartozók a legősibbek. 17—19 pár
végtagjuk, két kopoltyúlemezük s izeletlen csápjaik e mellett szóla-
nak. A *Branchinectidae* családba tartozó fajok — melyeket az elő-
zőktől igen tetemes ür választ el — a legősibbek a 11 pár végtaggal

bíró családok között, a mit különösen a hímek ölelőinek egyszerű szerkezete bizonyít. A következő három család közül a *Chirocephalidae* és *Branchipodidae* család a csápok szerkezetének tanúsága szerint a fejlődésnek alacsonyabb fokát képviseli, mint a *Streptocephalidák* családja, melyet a hímek 3 ízű csápjainak szerkezete alapján magasabb fejlettségűnek kell tartanunk.

A három utolsó család rokonságbeli összefüggésének megértését rendkívül megnehezíti a fej és a csáp függelékeinek szertelen variálása, bár egyébként jól használható útmutatók a rokonság kutatásában. Példa kedvéért az *appendix frontalis*-ra és az *appendix serriformis antennalis*-ra hivatkozom. Ezek a függelékek, mint a phylogenetikai fejlődés kezdő fokán lévő szervek általában, a *Chirocephalidae* család egyes tagjain csak csirában vannak meg, de más, fejlettebb fajokon megnagyobbodnak, s végül a legvégső fejlődési fokon szertelen variálásba esapnak át és annyira megnövekszenek, hogy az összes többi fejfüggelék fölött dominálnak. A *Branchipodidae* családot a fejpajzs és az alsó csápíz sajátos függelékei jellemzik, a *Streptocephalidae* családot pedig a három ízű csápok végnélkül való variálása tünteti ki.

Igen érdekes fejezetben tárgyalja szerző a szóban lévő alrend földrajzi elterjedését. Adatai aránylag sok helyről vannak, úgy hogy a későbbi gyűjtések csak részletdolgokkal járulhatnak a földrajzi elterjedés ismeretéhez, esetleg a megállapított tételek módosításához.

A *Phyllopoda anostraca* alrendbe tartozó állatok kozmopoliták. Az *Artemia salina* mind az öt földrész sós vizeiben tenyészik. A *Branchinecta*-nem Ausztrália kivételével szintén mindenütt otthonos. A *Branchinella*-nem ezideig még csak Dél-Amerikából nem került elő. A *Streptocephalus*-nem az egész földkerekségen előfordul. A nemek legnagyobb része 2—3 kontinensről ismeretes, 9 nem pedig csak egy-egy kontinensről.

A földrajzi elterjedés régiók és subregiók szerint való ismertetése szintén tanulságos, azonban szerintem ennél sokkal értékesebb a fajoknak zónák szerint való csoportosítása, melyből kitűnik, hogy az északi sarkkörön belül 8 faj tenyészik, az északi mérsékelt övben 47, a két téritő között 17 s a déli mérsékelt övön 20 él.

Nem kevésbé tanulságosak az isothermák, továbbá a hosszúsági fokok, valamint a magassági szintek szerint való megoszlásukat tárgyaló fejezetek, a melyeknek a szerző széles látóköre s szakavatott kidolgozása kiváló helyet biztosít a modern zoogeographiában.

Az eddig ismert magyarországi héjatlan levéllábú rákok jegyzékét az ismertetett mű alapján a következőképen állíthatjuk össze:

Artemia salina (L.), *Branchinecta ferox* (M. EDW.), *Br. paludosa*

(O. F. M.), *Br. orientalis* SARS, *Pristicephalus carnuntanus* (BRAU), *Chirocephalopsis Grubii* (DYB.), *Ch. spinicaudatus* (SIM.), *Ch. stagnalis* (SCHAW), *Branchipus stagnalis* (L.), *Tanymastix lacunae* (GUER) s végül *Streptocephalus torvicornis* WAGA.

Dr. Abonyi Sándor.

Biológiai képek az Adriáról.

STEUER, A., *Biologisches Skizzenbuch für die Adria*. Leipzig, 1910.

A tenger meleg szeretete érzik STEUER legújabb kis, nyolczvan oldalas könyvéből, a melyet, mint az innsbrucki egyetem magántanára, utmutatóul írt az Adriára leránduló hallgatói számára. Épen e miatt nem lehet erre a kis könyvre rámondani, hogy teljesen népszerű, de viszont nem sorolható a szigorúan tudományos munkák körébe sem, ámbár sok érdekes adat benne lát először napvilágot. Ha csupán ez volna, talán nem is érné el vele fő czélját: a tenger faunája és flórája iránt való érdeklődés és az önálló kutatásokra való vágy fölkeltését azokban, a kik számára a könyv íródott. STEUER eltalálta a szerencsés közép-utat a népszerűség és a tudományos stylus között. Munkája — s ez a czímében is kifejezésre jut -- nem foglalja magában az adriai fauna teljes ismertetését, hanem csupán a lagunák, a salinák és a szirtek állatvilágát írja le, a melyekhez az utolsó fejezetben a trieszti kikötő állatvilágának s különösen mikrofaunájának a vázlata csatlakozik.

Az első fejezet az Adria physikai viszonyaival: a medence keletkezésével, a fenék minőségével, a sótartalommal és a hőmérsékleti viszonyokkal, az áramlásokkal, a szelekkel és a hullámzással s ennek az utóbbinak a parti faunára gyakorolt hatásával ismertet meg. Ez utóbbi rész sok tekintetben kiegészíti LORENZ-nak a Quarneróban végzett vizsgálatait. Mindezt csupán fő vonásaiban vázolja, de épen ez teszi az érdekesebb adatokat könnyebben megjegyezhetővé. A többi fejezetre — az utolsó kivételével — már nem illik rá a vázaltszerű megjelölés, mert bár ez a három fejezet csakugyan három biológiai vázlat, de kidolgozásuk oly finom a részletekig, a melyhez hasonlót egyhamar nem is találunk. A tenger állatait nem ragadja ki természetes környezetükből, hanem környezetükkel való összefüggésükben ismerteti őket s ezekben az ismertetésekben STEUER jeles botanikusnak is mutatkozik. Részletesen tárgyalja szoros kapcsolatban a faunával — az egyes régiókban élő algákat s a legfelsőbb szintáj magasabb rendű növényeinek a szárazföldi flórával való kapcsolatát, a melyet a lagunákban a halophil növények közvetítenek. Az utóbbiakkal, valamint a xerophytákkal s ezek földrajzi elterjedésével, úgyszintén a tengerpart egyéb növényzetével is behatóan foglalkozik. Az algák

ismertetésének kiegészítéséül a scogliókról szóló fejezetben mellékeli a trieszti öböl moszat-flórájának térképét is.

A munka faunistikai részének legkiválóbb érdeme a supralitorális regio faunájának részletes ismertetése. A thalassobiologusok erre a régióra eddig kevés gondot fordítottak, úgy hogy a mit STEUER elmond róla, az nagyjában teljesen új. Ámbár STEUER a régiónak ezt az elnevezését ezen a helyen nem használja, a salinák rovar-faunáját, a melyet igen behatóan ismertet, szintén ide kell soroznunk. Ebben a régióban többek közt a *Lycosa Entzi* CHYZ. et KULCZ.-t is megtalálta. Az ú. n. «rock pools» leírásánál ebből a régióból az *Ochthebius Steinbuehleri* REITT.-t és *O. adriaticus* REITT.-t is megemlíti. CSIKI ERNŐ már jóval előbb gyűjtötte ezeket a bogarakat a magyar tengerparton s ezeket az adatokat e sorok írója a Quarnero zoogeographiájának ismertetése alkalmával szintén közölte. Az ugyanabban az ismertetésben leírt többi izeltlábat STEUER a dalmát partokon nem találta meg. Ellenben a *Priapus (Actinia) equinus* L.-ra vonatkozólag megerősíti azokat a megfigyeléseket, a melyeket említett dolgozatomban közöltem. Ennek a fajnak azokat az egyéneit, a melyek 1--2 méter mélyen élnek s így a levegőre sohasem kerülnek, újabban var. *Cari* néven írták le.

Szerzőnk részletesen foglalkozik a norvég rákkal is, és új lelőhely gyanánt a Canal di Leme-t említi meg, az anconai előfordulásról azonban, a melyet főntebb említett dolgozatomban közöltem, nem emlékszik meg.

Az élettájék-változtatásra vonatkozó adatai közül említést érdemel a *Salmo fario*-nak Miramar közelében a tengerben való előfordulása, a melyhez hasonló adatot a *Trutta iridea* quarnerói előfordulására vonatkozólag e sorok írója nemrégiben közölt.

Halászati szempontból — s ennek érdekeit STEUER sohasem téveszti szem elől — igen érdekes és fontos az adriai angolnára vonatkozó vizsgálatok részletes ismertetése, a melyet a lagunák állatvilágának leírásában közöl. A salinák ismertetéséből — a mely a madár-faunára is kiterjed — igen érdekes az *Artemia saliná*-ra vonatkozó rész. Nevezetes, hogy az isztriai salinák mikrofaunájának rákjai, a szardíniai salinákéval szemben, állandóan parthenogenetikusan szaporodnak.

Minthogy a Quarnero partjai sziklásak, azért minket különösen a scogliókról írt fejezet érdekel. STEUER ebben a fejezetben a Quarneróra is részletesebben kiterjeszkedik. A Quarneróval különben csaknem minden fejezetében foglalkozik, s ez teszi munkáját ránk nézve CORI, e helyen is ismertetett, népszerű könyvénel sokkal értékesebbé. Így pl. a salinákkal foglalkozván megemlíti CAR pagói vizsgálatait is,

a melyek a Quarnero egyetlen salinájára vonatkoznak, továbbá a chersói Vrana tó faunájához is közöl adatot, a mely annál értékesebb, mivel az említett tó állatvilágáról eddigelé alig ismeretes valami. Beszél a Quarnero physikai viszonyairól is, azonban az árapály ismertetésében nem említi meg a Quarnero egyik legérdekesebb s mindeddig meg nem magyarázott sajátosságát, jelesen azt, hogy Quarneróban naponta csak egyszer van dagály és apály. E szerint ugyanabba a hibába esik, ámbár épen megfordítva, mint ennek az érdekes tüneménynek a fölfedezője, LORENZ, a ki ezt a jelenséget az egész Adriára nevezve általánosította. A scogliókról szóló fejezet a a Quarneróra vonatkozólag egy tévedést is tartalmaz, mivel a Quarneróban 150 méteres mélység, mint STEUER említi, nem fordul elő. A Quarnero legnagyobb mélységéből, LORENZ nyomán, az *Avicula tarentiná*-t is említi. Ezzel ellentétben megemlíthetem, hogy a fiumei Tengerészeti Hatóság előzékenységéből a nyáron ezekben a mélységekben végzett kutatásaim alkalmával talált gazdag faunából épen csak ez a faj hiányzott. STEUER nemcsak a Quarneróra, hanem a trieszti öbölre is elfogadja LORENZ regio-beosztását. A Quarneróra vonatkozólag e sorok írója föntebb többször említett értekezésében kimutatta eme beosztás tarthatatlan voltát.

A «Pola» expeditio alapján a nyílt Adriában a szerző szerint a littorális zóna után a kontinentális következik, a mely 200—1000 m.-ig terjed. A mi ezután jön, az az abyssalis zónához tartozik. Ez a felosztás sem a WALTHER-, sem az ORTMANN-féle felosztással nem egyezik meg.

Ebben a kis könyvben még inkább megnyilatkozik STEUER leíróművészete, a melyet «Planktonkunde»-jában is megcsodáltunk. Elbeszélését hangulatos rajzok élénkítik, mivel a tenger hangulatai alól még a komoly szakember sem vonhatja ki magát. Emé kiváló tulajdonságai miatt az ember ép oly nehezen válik meg ettől a könyvtől, mint magától a tengertől, a melyet szerzőnk annyi hűséggel ismertet meg az olvasóval.

Leidenfrost Gyula.

Új Mesozoa-faj.

SCHRÖDER, OLAW. *Buddenbrockia plumatellae*, eine neue Mesozoenart aus *Plumatella repens* L. und *Pl. fungosa* PALL. — Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, 96. Bd., 1910., p. 525—535.

A *Mesozoa* néven ismert szervezetek száma ismét gyarapodott egygyel, mely különös érdeklődésünkre tarthat számot, mert ez az első ismert *Mesozoa*-faj, a mely nem tengeri állatban élőszködik. Az állat, melyet leírója *Buddenbrockia plumatellae* n. g. n. sp. néven iktatott

be az eddig ismert fajok sorába, a *Plumatella repens* és *Pl. fungosa* nevű mohaállatok testüregében élősködik. A gazdaállatot SCHRÖDER Schleswig-Holsteinben gyűjtötte.

Az állat külsőleg fonálféreghez hasonlít. A fiatal példányok 0.050 mm. hosszúak és 0.030—0.040 mm. vastagok, a kifejlettek 1.5 mm. hosszúra és 0.080—0.100 mm. vastagra nőhetnek meg. A fiatalok testének falát két egymáshoz simuló sejtréteg alkotja, melyeket egy hártás lemez választ el egymástól. Ez a két sejtréteg egy minden oldalról zárt üreget vesz körül, melyet rögzítés után fonalas szöveteket alkotó anyag tölt meg, azonban a belső réteg sejtsíri esetleg annyira megnövekedhetnek, hogy az üreg helyét egészen elfoglalják, vagy csak igen kicsiny részt hagynak belőle szabadon. A test falának külső rétege az állat egész élete során változatlan marad, a belső azonban tetemes átalakuláson esik át, jelesen egy része továbbra is a külső réteghez tapad és négy hosszant futó, kiálló lemezt alkot, másik része ellenben kiválik ebből a rétegből, az említett üregbe jut és ott egy darabig mitotikus oszlás útján szaporodik s végül átalakul petékké. A peték alkalmasint megtermékenyítés nélkül indulnak fejlődésnek. Az embriók egy darabig az anya testében maradnak, melyet valószínűleg annak halála után hagynak el.

A *Buddenbrockia*-nak a többi *Mesozoa*-hoz való viszonyát egyelőre még nem lehet megállapítani. Bizonyos tekintetben a *Dicyemidák*-hoz és az *Orthonectidák*-hoz hasonlít, de viszont igen sok jellemvonásában el is tér tőlük. Biztosabb ítéletet ebben a kérdésben csak akkor mondhatunk, ha az állat fejlődését pontosabban ismerjük.

Dr. Soós Lajos.

Szakosztályunk ülései.

157. ülés. (1910. november 4.)

DR. HORVÁTH GÉZA elnök megnyitja az ülést, üdvözlí a megjelenteket és hálás köszönetét fejezi ki a szakosztálynak azért a részvétért, melyet iránta családi gyásza alkalmából kifejezett.

A tárgysorozat értelmében

1. DR. ÁBONYI SÁNDOR «*A Branchipus-peték kikélcse sós vízzel való kezelésre*» czímű értekezését mutatta be. Az előadás mostani füzetiinkben jelent meg.

Az előadáshoz DR. ENTZ GÉZA szólt hozzá, a ki szerint a hullámok a retvezáti tavak *Branchipus*-ainak petéit a partra vetik, a hol azok kiszáradnak, s azután a szél vagy az esővíz által újból a vízbe sodortatva indulnak fejlődésnek.

2. GRÓF BÉLA «*A Hydrophilus piceus nő ivarkészülékének morphológiája*» czímű tanulmányát DR. HANKÓ BÉLA terjesztette elő. Szerző ismertette a kérdés irodalmát s azután saját, a nevezett készülék szövettanára vonatkozó vizsgálatainak eredményét adta elő.

3. DR. HANKÓ BÉLA «*Adatok a magyarországi Planariák faunájának ismeretéhez*» czímen tartott előadást. Az előadást mostani füzetiink hozza.

4. SZABÓ JÓZSEF «*Faunánk egy új hanyya-neméről*» czímű előadásában a

Sysphincta europaea FOR.-t ismertette, melyet Rimaszombat környékén gyűjtött. Az előadás mostani füzetünkben jelent meg.

5. SZENTE KORNÉL «*Adatok a rovarok zsírtestének ismeretéhez*» című értekezését DR. ABONYI SÁNDOR terjesztette elő. A dolgozat teljes terjedelmében mostani füzetünkben jelent meg.

Az ülés végén DR. RÁTZ ISTVÁN az utolsó 10 év állattani irodalmának megjelentetését sürgette meg.

158. ülés. (1910. december 2.)

DR. HORVÁTH GÉZA elnök üdvözli a megjelenteket és megnyitja az ülést, melynek tárgysorozata értelmében

1. DR. ABONYI SÁNDOR, DR. DADAY JENŐ «*Monographie des Phyllopo des anostracés*» című munkáját ismertette. Az ismertetést mostani füzetünk hozza.

2. DR. BOLKAY ISTVÁN «*A magyarországi békák meghatározó táblázata*» című dolgozatát mutatta be. Megjelent a mostani füzetünkben.

3. IFJ. DR. ENTZ GÉZA «*Egy édesvízi Gymnodiniumról*» című értekezését terjesztette elő. Az értekezés teljes terjedelmében mostani füzetünkben jelent meg.

4. JABLONOWSKI JÓZSEF «*Adatok egy hazai új atka-faj életmódjához*» című előadásában a *Rhizoglyphus crassipes* HALL. nevű atkát ismertette, mely a csajkó (*Lethrus apertus* LAXM.) által elvermelt zöldségen fejlődik, de a répa rothadó gyökerein is előfordul.

5. DR. KERTÉSZ KÁLMÁN «*Magyarország szárny nélküli és csökevényes szárnyú legyei*» címen tartott előadást. Ismertette az ebbe a csoportba tartozó magyarországi legyeket, közöttük egy új *Philygria*-fajt, melyet az idén fedezett föl a Bucsecsen mintegy 2000 m. magasságban, továbbá elemezte azokat az okokat, amelyek a szárny elcsökevényesedését okozzák.

Az előadáshoz DR. RÁTZ ISTVÁN szólt hozzá, a ki a szárny nélkülséget az életmód átalakító hatásának eredményéül tekinti.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

ORGAN DER ZOOLOGISCHEN SECTION

DER KGL. UNGARISCHEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT

UNTER MITWIRKUNG VON

G. HORVÁTH.

REDIGIERT VON

L. SOÓS.

IX. BAND.

1910.

4. HEFT.

Abhandlungen.

S. 157—163. G. Entz jun.: *Über ein Süßwasser-Gymnodinium*. (Taf. III. und 1 Textfig.) Verf. beobachtete in den Gewässern der Umgebung von Budapest ein *Gymnodinium*, das *G. Zachuriasi* LEMMERMANN am nächsten steht (Taf. III., Fig. 1—12.). Die Länge beträgt 40—48 μ , die Breite 30—32 μ . In der Form und Farbe stimmt es mit der genannten Art ganz überein, es bildet auch plasmatische Fortsätze, doch sind diese lappenförmig und verzweigen sich nicht (Taf. III., Fig. 4.). Die Chromatophoren sind bräunlichgelb, an anderen Exemplaren rötlichbraun, haben eine elliptische oder stäbchenförmige Gestalt und sind in der peripherischen Plasmaschicht meist radiär angeordnet. Ihre Länge beträgt 3—6 μ , ihre Breite 0.7—1.5 μ . Ein Augenfleck wurde nicht angetroffen. Der Kern ist ziemlich gross, doch kann seine Structur an lebenden Organismen wegen der Chromatophoren nicht beobachtet werden. Im antapicalen Teil befindet sich oft ein ziemlich dunkelbrauner Klumpen, Pusule konnte nicht aufgefunden werden.

Mit Chlorzinkjod behandelt (Taf. III., Fig. 6.), färbt sich der Kern dunkelrothbraun, in seiner Umgebung erscheinen gelblichbraune Klumpen, und die peripherische Plasmaschicht nimmt einen rötlichen Ton an. Unterhalb des Kerns erscheinen 10—20 elliptische, 5—6 μ lange, 3—4 μ breite, tief schwarzblau gefärbte Stärkekörner.

Die Tiere wurden mit Osmium-, resp. Formoldämpfe getötet, auf dem Objektträger mit absolutem Alkohol fixiert und in der üblichen Weise mit HEIDENHAIN's Eisenhämatoxylin oder mit GIEMSA's Lösung gefärbt. Nach Färbung der Präparate konnte Verf. feststellen, dass der hufeisenförmige Kern entweder aus langen Chromatinschleifen, oder aus ganz kurzen Chromatinstäbchen besteht. Nucleolen, — welche sich nach GIEMSA nicht, sondern nur mit Eisenhämatoxylin färben liessen — waren 3—6 vorhanden. Die Chromatophoren färbten sich nach GIEMSA, ähnlich dem Kernchromatin, in rötlicher oder bläulicher Farbe (Taf. III., Fig. 7., 8., 9.). Aus diesen Befunden ist es ersichtlich, dass der Kern sich in Teilung befindet, und dass die Teilung an diesem *Gymnodinium* ebenso verläuft, wie an anderen *Peridinieen*, nicht aber nach jenem Typus, welcher von JOLLOS für *Gymnodinium fucorum* angegeben wird.

Im antapicalen Teile (Taf. III., Fig. 7—9. und Textfig. 1., p. 160) befindet sich ein mit Kernfarbstoffen sehr schwer oder sich gar nicht färbender Körper, welcher der Lage, Form, Grösse und Struktur nach sehr an dem von PLATE beschriebenen sog. Nebenkörper erinnert. Verf. glaubt, dass dieser Körper kein beständiges Organ des Tieres darstellt, sondern nur ein aufgenommener und in Verdauung begriffener Nahrungskörper ist. Dies bekräftigt schon jener Umstand, dass bei anderen *Peridineen* (*Gymnodinium vorticella*) an dieser Stelle Nahrungskörper zu finden sind. weiters, dass ihre Anzahl, Grösse, Anordnung und Struktur (Textfig. 1., p. 160) nicht constant ist, ausserdem, dass sie bald vorhanden sind, bald aber fehlen.

S. 163—168. A. Abonyi: *Die Entwicklung der Branchipus-Eier bei Behandlung mit Salzwasser.* Die *Branchipus*-Eier entwickeln sich gewöhnlich nicht in dem Wasser, in welches sie abgelegt wurden. Wenn Wasser und Schlamm und mit ihnen die Eier eintrocknen und wieder unter Wasser kommen, so erstehen sie zum Leben. Bei dem Eintrocknen verliert das Protoplasma der Eier Wasser, weshalb auch die darin enthaltenen Lösungen konzentrierter werden. Es liegt auf der Hand, dass in ein solches Ei, wenn es wieder unter Wasser kommt, infolge Osmose Wasser eindringen wird, wodurch das Protoplasma aufschwillt, die Hülle des Eies gesprengt wird und die entwickelte Larve auskriechen kann.

Verfasser stellte Versuche an, ob *Branchipus*-Eier mittels wasserentziehenden Stoffen — Salzlösungen — in einen derartigen Zustand versetzt werden können, dass sich das Protoplasma derselben derartig konzentriert, dass dieselben, wieder in normales Wasser gebracht, dort zur Entwicklung gelangen. Die Versuche ergaben nach einer 12—16stündigen Behandlung mit Normal-Lösungen von NaCl, KCl, CaCl₂, MgSO₄, und Na₂SO₄ positive Resultate. Es konnte hiedurch tatsächlich festgestellt werden, dass die *Branchipus*-Eier infolge der Eintrocknung wirklich in einen solchen Zustand versetzt werden, als wenn dieselben mit wasserentziehenden Stoffen behandelt worden wären. Der Unterschied in der Konzentration der umgebenden und innerhalb der Eihülle befindlichen Flüssigkeit ist daher ein wichtiger Faktor für die Inangsetzung der Entwicklung.

S. 169—181. K. Szente: *Beiträge zur Kenntnis des Fettkörpers der Insekten* (Taf. IV.). Verf. untersuchte den Fettkörper von *Agrion* und der *Tenebrio*-Larve. Bei *Tenebrio* ist dieser Fettkörper bedeutend mehr entwickelt als bei *Agrion*. Die Fettzellen sind immer einkernig und bilden bei den genannten Arten keine Synzytien. Die Oenocyten von *Tenebrio* sind mit Ausnahme der Eizelle die grössten Zellen des Körpers, während dieselben bei *Agrion* noch viel kleiner als die Fettzellen sind. Die Oenocyten bilden ebenfalls keine Synzytien.

S. 182—184. J. Szabó: *Ein neues Ameisen-Genus unserer Fauna.* (Mit 3 Textfig.). Verf. sammelte in Rimaszombat (Kom. Gömör) *Sysphincta europaea* For., welche Art und Gattung bisher aus Ungarn unbekannt war.

S. 184—186. **B. Hankó**: *Beiträge zur Kenntnis der ungarischen Planarien-Fauna*. Verf. sammelte in den Kőpatak, Fehérvíz und Feketevíz genannten Bächen der Hohen-Tátra zwei für Ungarn bisher unbekannte Planarien-Arten, namentlich *Planaria alpina* DANA, und *Pl. gonocephala* DUG.

S. 187—192. **St. Bolkay**: *Tabellen zur Bestimmung der Frösche Ungarns*. (Mit 6 Textfig.). Verf. gibt eine synoptische Tabelle zur Bestimmung der Frösche Ungarns.

S. 192—197. **St. Rätz**: *Trichomonas aus der Leber der Tauben*. (Mit 1 Textfig.). Im Jahre 1908 untersuchte Verf. zwei junge Tauben, die in ihrem Nest verendeten. Die Sektion konstatierte eine käsige Leberentzündung. Die Leber war voll mit gelben, käsigen Knoten. In den frisch verfertigten mikroskopischen Präparaten waren zahlreiche, sehr bewegliche *Flagellanten* zu sehen, die in physiologischer Kochsalz-Lösung längere Zeit am Leben blieben. Nach 8 Stunden waren die meisten noch beweglich und in Thermostaten blieben einige bis 24—26 Stunden mobil. Die meisten waren birnförmig oder oval, am Vorderende etwas verjüngt, am Hinterende abgerundet; einige waren aber auch am Hinterende in eine Spitze ausgezogen. Der Vorderteil ist mit 3 langen Geisseln versehen, die aus einem Ansatzpunkt ausgehen und oft sich so vereinigen, dass man die einzelnen Geisseln nur bei den Bewegungen wahrnehmen kann. An einem Rande des Körpers oder bei den Bewegungen über die Körperfläche liegt eine undulierende Membran, welche den Körper spiralg umzieht. Am Rande dieser Membran verläuft die vierte Geissel, welche aus einem gemeinschaftlichen Ansatzpunkt samt den übrigen drei Geisseln stammt und am Hinterende frei endet. Hinter den Geisseln im Protoplasma liegt der Basalkorn oder Blepharoplast. Das Entoplasma ist körnig, enthält mehrere rundliche Vacuolen, sowie feinere und gröbere Körnchen. Die in Thermostaten längere Zeit aufbewahrten Exemplare haben sich abgerundet, die Geisseln waren zusammengeklebt, und nur die undulierende Membran bewegte sich noch. Die Länge dieser Exemplare betrug 8·4 μ .

Nach den Eigentümlichkeiten hält Verf. diese Flagellate für *Trichomonas columbae* RIVOLTA, die sich im Darmkanal der Tauben aufhält und im Mund-, als auch im Rachenschleim von BABES und Verf., im Darminhalt von RIVOLTA gefunden wurde. Die Trichomonadiden sind fakultative Parasiten, die sich gewöhnlich im Darm aufhalten, aber unter gewissen, noch unbekanntem Einflüssen auch in die Darmwand eindringen und pathologische Veränderungen verursachen (RIVOLTA, GALLI-VALERIO), und zeitweise durch den Gallengang auch in die Leber einwandern können, wo sie eine käsige Leberentzündung verursachen.

Ähnliche pathologische Veränderungen sind von RIVOLTA (1878) aus Italien und von JOWETT (1907) aus Cape-Town beschrieben. Die käsigen Knötchen enthielten auch in diesen Fällen massenhaft Flagellanten, die von RIVOLTA als *Cercomonas hepatica* benannt wurden. Verf. hält es für wahrscheinlich, dass auch RIVOLTA die *Trichomonas columbae* gefunden hat.

Diese Meinung wird nicht nur dadurch gestützt, dass der Parasit in demselben Wirt und Organ vorkam und analoge Veränderungen verursachte, sondern auch die Beschreibung RIVOLTA's enthält mehrere Stützpunkte: so z. B., dass er von 2 Geisseln (die Cercomonadiden besitzen nur eine Geissel) und von einer Querlinie spricht, welche vielleicht die undulierende Membran war.

Referate.

S. 197—202. **A. Abonyi** bespricht E. DADAY's Abhandlung: Monographie systématique des Phyllopo des anostracés, Annales des Sciences Naturelles, (9) t. 11., 1910, p. 91—489.

S. 202—204. **J. Leidenfrost** bespricht A. STEUER's Werk: Biologisches Skizzenbuch für die Adria. Leipzig, 1910.

S. 204—205. **L. Soós** bespricht O. SCHRÖDER's Abhandlung: Buddenbrockia phumatellae, eine neue Mesozoenart aus Plumatella repens L. und Pl. fungosa PALL., Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, 96. Bd., 1910, p. 525—35.

Sitzungsberichte.

Seite 205. (Sitzung vom 4. November 1910.)

1. **A. Abonyi**: «Die Entwicklung der Branchipus-Eier bei Behandlung mit Salzwasser.» S. Abhandlungen.

2. **B. Gróf**: «Morphologie der weiblichen Geschlechtsorgane von Hydrophilus piccus». Vortragender besprach in seinem Vortrage die histologische Struktur der genannten Organe.

3. **B. Hankó**: «Beiträge zur Kenntnis der ungarischen Planarien-Fauna.» S. Abhandlungen.

4. **J. Szabó**: «Ein neues Ameisen-Genus unserer Fauna». S. Abhandlungen.

5. **K. Szente**: «Beiträge zur Kenntnis des Fettkörpers der Insekten». S. Abhandlungen.

Seite 206. (Sitzung von 2. Dezember 1910.)

1. **A. Abonyi**: «Besprechung von E. DADAY's Abhandlung: Monographie des Phyllopo des anostracés». S. Referate.

2. **St. Bolkay**: «Tabellen zur Bestimmung der Frösche Ungarns». S. Abhandlungen.

3. **G. Entz jun.**: «Über ein Süßwasser-Gynnodinium». S. Abhandlungen.

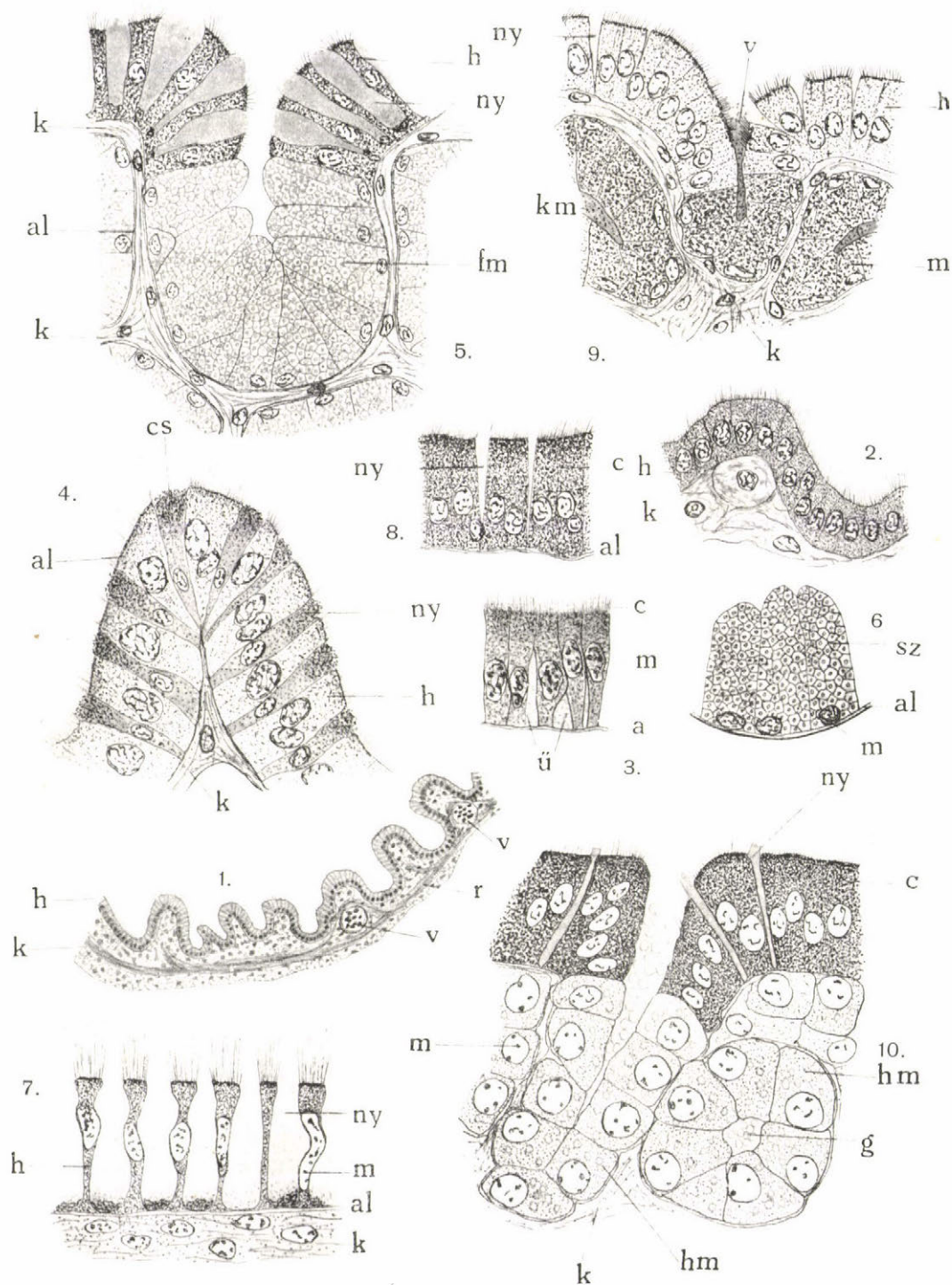
4. **J. Jablonowski**: «Beiträge zur Kenntnis der Lebensgeschichte einer für Ungarn neuen Acariden-Art». Vortragender sprach über Rhizoglyphus crassipes HALL., welcher Art sich meist in den Nestern des Lethrus apertus LAXM. entwickelt, aber auch auf faulenden Rübenwurzeln zu finden ist.

5. **K. Kertész**: Die flügellosen und rudimentär flügeligen Dipteren Ungarns. Vortragender besprach die in diese Gruppe gehörigen Dipteren Ungarns, darunter eine neue Phylgyria-Art, die er heuer am Bucsecs in den Süd-Karpathen entdeckte. Ausserdem besprach er jene Faktoren, die eine Verkümmerng der Flügel verursachen.

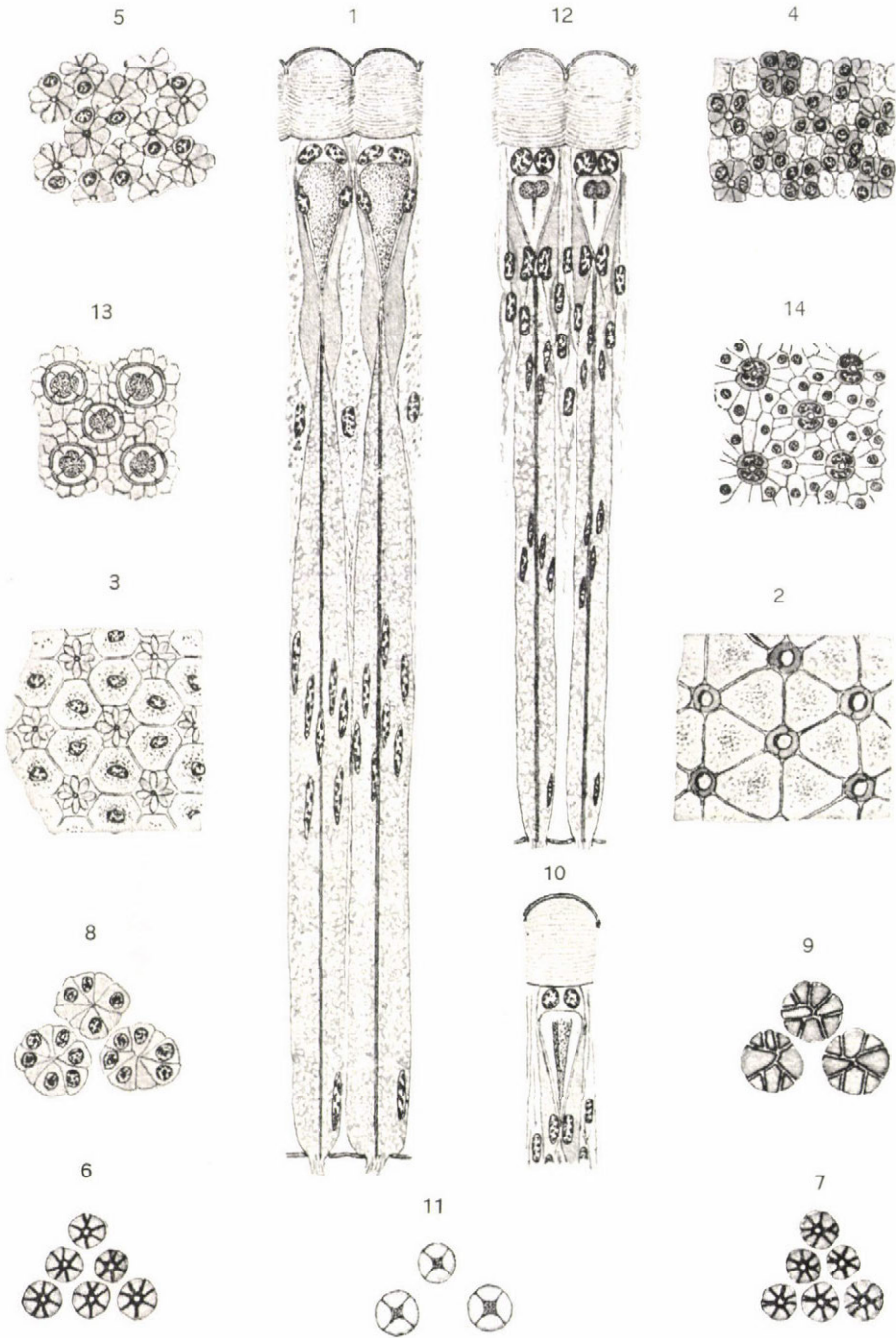
Sajtóhíra.

94. old. aludról 3. sor *Limnetis helyett* olv. *Limnadia*

94. « « 5. « *Limnadia* « « *Limnetis*.

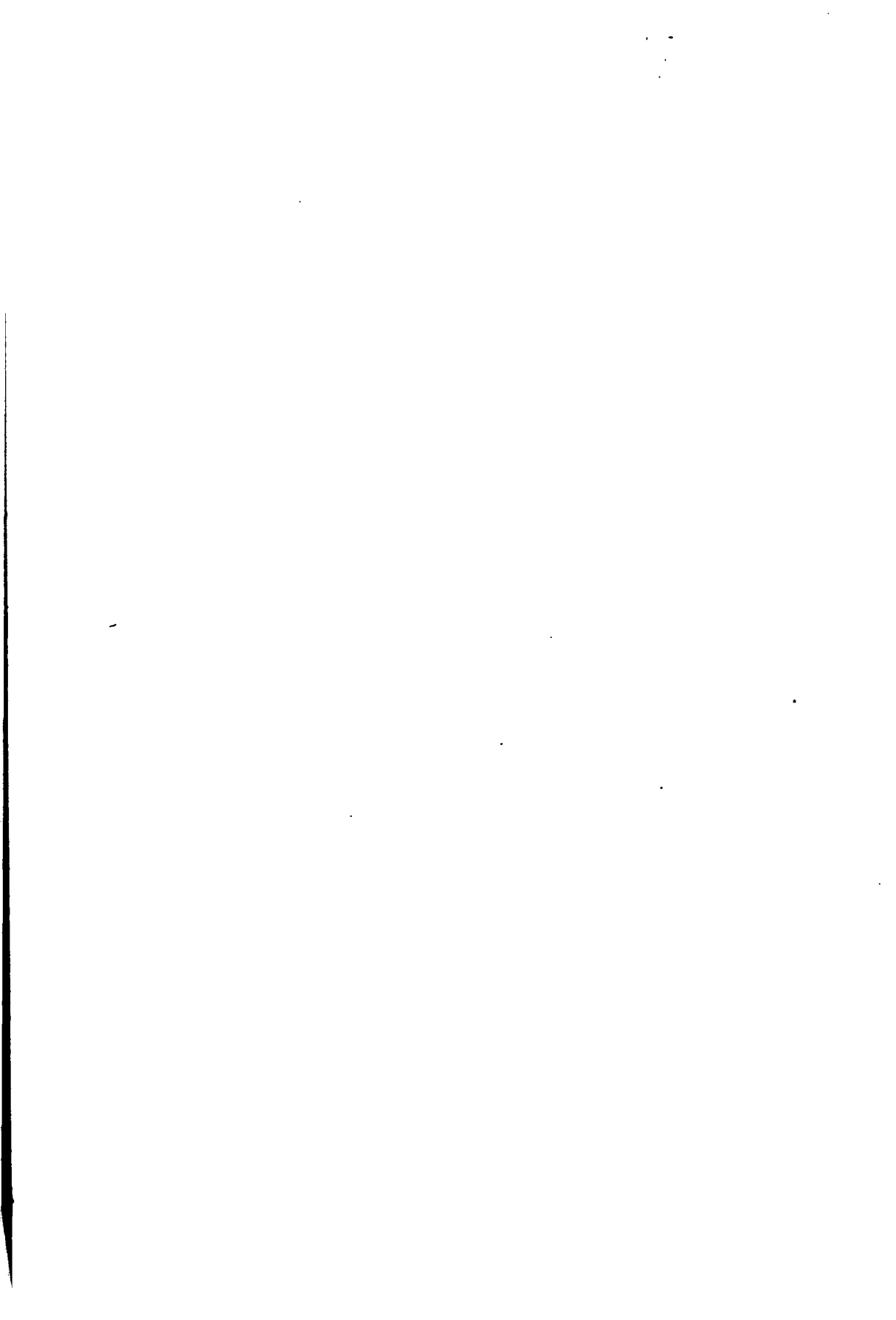


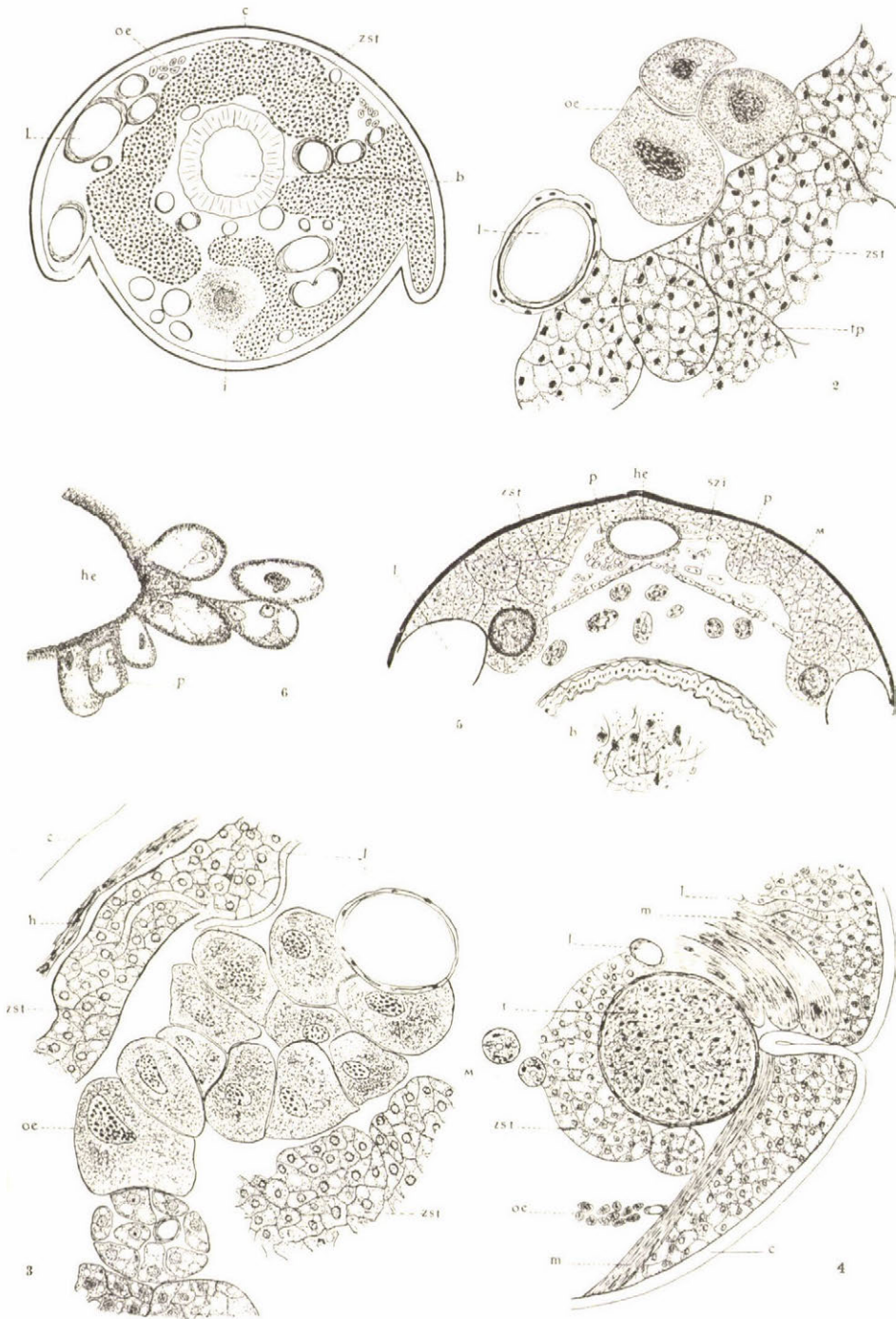






Term. után rajz. Ifj. ENTZ GÉZA.





Term. után rajz. SZENTE KORNÉL.



Az Állattani Közlemények évi díját befizették:

(1910. május 1-től október 31-ig)

1910-re:

Abonyi polg. fiú és leányiskola, Alsókubini felsőkereskedelmi iskola, Aszódi ev. gimnázium, özv. Babics Béláné, Babics János, Bajai áll. tanítóképzőintézet, Bajusz Árpád, Balassagyarmati áll. főgimnázium, Balkay Béla, Balló Rezső, Balogh Imre, Barthos Gyula, Baumann Antal, Bernáth István, Bernauer Zsigmond, Bezdek József, Bodnár Endre, Budapesti I. ker. polgári leányiskola, Budapesti I. ker. áll. elemi tanítóképezde, Budapesti II. ker. áll. főreáliskola, Budapesti III. ker. áll. főgimnázium, Budapesti orsz. nőképző egyesület leánygimnázium tanári könyvtára, Budapesti VI. ker. felsőkereskedelmi iskola, Budapesti VI. ker. áll. tanítóképzőintézet, Budapesti VI. ker. főreáliskola, Budapesti VII. ker. Erzsébet nőiskola, Budapesti VII. ker. áll. főgimnázium, Budapesti VII. ker. felsőkereskedelmi iskola, Budapesti magyar ornithológiai központ, Budapesti X. ker. áll. főgimnázium (Kőbánya), Bun Lajos, Csáktornyai áll. polg. iskola, Csáky Béla, Csics Imre, Csizmazia György, Csörgey Titusz, Czell Vilmos, Czirják Gyula, Debreczeni ref. főiskola fizikai szertára, Debreczeni ref. tanítóképzőintézet szertára, Demény Dezső, Deér Endre, Dévai áll. főreáliskola tanári könyvtára, Dévay Rudolf, Dorich Paskál, Egri kath. főgimnázium tanári könyvtára, Eisenhut Kálmán, Endrey Elemér, Endrődi Ede, Englert Lajos, Farkas Béla, Farkas Géza, Farkas László, Fauser Géza, Ferenczy József, Fesztl Nándor, Földváry Dezső, Garam Izabella, Gárdonyi Géza, Gerle Lajos, Glück Frigyes, Granling Alajos, Grossmann Kornél, Grün József, Gyergyószentmiklósi áll. főgimnázium, Győrfi Miksa, Györgyei Illés, Gyulai Gaál Gaszton, Hajduszoboszlói áll. polg. fiúiskola, Halmágyi Soma, Haluskay Vilmos, Hankó Ernő, Helfgott Armin, Herrmann Dezső, Hirschfeld József, Hódmezővásárhelyi ref. főgimnáziumi könyvtára, Horváth Gyula, Huzella Gyula, Irányi Dezső, Kaiser Károly, Kandó Aladár, Kellner Ernő, Kendi Károly, Kiss Endre, Kiskülfélegyházi kath. főgimn. természetrajzi szertára, Kollmann Károly, Korbuly Miklós, Kovács József, Kozelka Béla, Köpe Győző, Körösy Kornél, Krepuska Géza, Kukuljevic József, Kunst Károly, Langer Sándor, László Ernő, László Ödön, Lendvai János, Lévai áll. tanítóképzőintézet igazgatósága, Lévai kegyesr. főgimn. tanári könyvtára, Lósy József, Lőcsei kir. kath. főgimn. könyvtára, Löw Márton, Lukáts Dezső, Maderspach Viktor, Magyar József, Máramarosszigeti ref. főgimnázium, Maros Imre, Matolcsy Miklós, Modor Aladár, Mocos Gyula, Nagy Imre, Nagy István, Nagykőrösi ref. főgimn. tanári könyvtára, Nagyrőcei áll. polgári iskola, Nagy Tivadarné, Nagyváradi községi polg. fiúiskola, Novák József, Nyíregyházi községi polg. fiúiskola, Odor Béla, Olgay Lajos, Pawlas Julián, Pécsi m. kir. honvéd hadapródiskola, Pécsi róm. kath. főgimn. tanári könyvtára, Pekár Mihály, Pénzes Benő, Perényi Lajos, Petrozsényi Kaszinó, Pilisvörösvári áll. elemi iskola, Pirkhofer Gyula, Plenczner Lajos, Pogány Béla, Pozsonyi áll. főreáliskola, Pozsonyvárosi könyvtár, Raffay János, Raimprecht Antal, Regula Antal, Rehák Arthur, Rezy Vilmos, Riedl Béla, Rimaszombati protestáns főgimnázium, Róna Jenő, Sághy Ferenc, Sántha László, Schöber Emil, Schöpfung Alajos, Schwalm Amade, Selmeci evang. főgimn. könyvtára, Siposs Zsigmond, Soproni m. kir. áll. felsőbb leányiskola, Sperlagh Aladár, Spiegel Izidor, Stelmár Viktor, Szabadkai főgimnázium könyvtára, Szabadkai Nemzeti Kaszinó, Szabó József, Szandowics Rudolf, Szatmárnémeti felsőkereskedelmi iskola tanári könyvtára, Szegedi áll. felsőkereskedelmi iskola, Szegedi m. kir. áll. felsőipariskola, Székelyudvarhelyi róm. kath. főgimnázium, Székelyudvarhelyi ref. koll. tanári könyvtára, Székelyudvarhelyi m. kir. áll. főreáliskola, Szerb György, Szigethy Károly, Szigetvári áll. polg. leányiskola, Szilasi Jakab, Szivér Sándor, Szlabey Ernő, Szukk Antal, Szűts Andor, Tarjányi János, Temesváry Dezső, Teszák Károly Ágost, Timon Béla, Tolvaly Ferenc, Tomek János, Tordai áll. főgimnázium, Tóth Zsigmond, Trajtler József, Truka József, Turócszentmártoni áll. polg. és felsőkereskedelmi iskola, Tüske Béla, Udvarhelyi Ételka, Ujverbászi községi főgimnázium, Ulbrich Ede, Váci kegyesr. főgimnázium, Várady Zoltán, Vargha Jenő, Vásárhelyi Imre, Vaszary Gyula, Vérfy Béla, Vermes Ferenc, Verzár Gyula, Veszprémi áll. polg. fiúiskola tanári könyvtára, Vesztróczyné Kész Rózsi, Vigh Gyula, Vitál Jenő, Vutskits György, Weher Dezső, Wellmann Oszkár, Zimmermann Ágoston, Zombori városi könyvtáregyesület, Zsolnai áll. főreáliskola.

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 ivnél.

4. A cikkek tudományos tartalmáért 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 mutakozó 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 feuntartja 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., 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.

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

— Az állati szervezet és élet alapvonalai. A legegyszerűbb állat. —50 kor.

— Az állati szervezet és élet alapvonalai. Az édesvízi hidra. —50 kor.

Graber Vítus, Az állatok mechanikai műszerei. 6—3 kor.

Hartmann Róbert, Az emberszabású majmok és szervezetők. 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.