

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

ÉVNEGYEDES, ILLUSZTRÁLT FOLYÓIRAT.

HORVÁTH GÉZA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI
SOÓS LAJOS.

Tizenegyedik kötet. — Első és második füzet.

Megjelent 1912. évi márczius 24.

BUDAPEST.

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK
KIADÁSA.

(VIII., Eszterházy-utca 16. szám.)

TARTALOMJEGYZÉK.

	Lap
DR. ABONYI SÁNDOR: Az átörökítősejtalkotó részekről (23 szövegrajzzal) 1	1
GRÚSZ FRIGYES: A lepkék illatszervei (1. tábla és 5 szövegrajz) 26	26
SZALAY LÁSZLÓ: Kis-ázsiai Hydracarinák (3 szövegrajzzal) 67	67
DR. SZÜTS ANDOR: Új élősködő fonalféreg (8 szövegrajzzal) 81	81

IRODALOM.

Uj adatok az Adria faunájának ismeretéhez. (STIASNY G., SCHRÖDER B., STEUER A.) Ism. LEIDENFROST GYULA... .. 85	85
A Spirochaeták szervezetéről. (DOFLEIN F.) Ism. IFJ. DR. ENTZ GÉZA... .. 90	90

SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI.

SZALAY LÁSZLÓ: Kis-ázsiai Hydracarinák <i>Náday Lajos</i> gyűjtéséből 92	92
IFJ. DR. ENTZ GÉZA: A helgolandi biológiai állomás és Helgoland tengeri faunája 92	92
DR. ABONYI SÁNDOR: Az öröklékenység sejtani alapjai 93	93
DR. SZÜTS ANDOR: A Lumbricidák idegrendszeréről 93	93
DR. KERTÉSZ KÁLMÁN: A házi légy elleni védekezés Amerikában 93	93
DR. SZÜTS ANDOR: A Quarnero Decapodái 94	94

KIVONAT A KÜLFÖLD SZÁMÁRA.

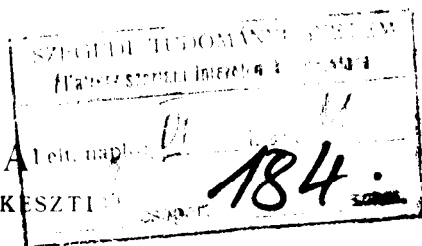
A füzet teljes anyagának rövid ismertetése 95	95
--	----

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

Szaklelt

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

HORVÁTH GÉZA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI
SOÓS LAJOS.



TIZENEGYEDÉK KÖTET.

101 SZÖVEGRAJZZAL ÉS 5 TÁBLÁVAL.

BUDAPEST.

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK KIADÁSA

1912.

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

TARTALOMJEGYZÉK.

I. Eredeti közlemények.

	Lap
Abonyi Sándor : A sejt átörökítő alkotórészeiről (23 szövegrajzzal)	1
Grúz Frigyes : A lepkék illatszervei (I. tábla és 5 szövegrajz)	26
Hankó Béla : Torzult testű tengeri csigák (21 szövegrajzzal)	104
... A bíborcsiga (<i>Murex brandaris</i>) fedőjének regenerációjáról (7 szövegrajzzal)	222
Leidenfrost Gyula : Kis-ázsiai halak (2 szövegrajzzal)	125
— Az <i>Adria Lepadogastere</i> (8 szövegrajzzal)	132
Pongrácz Sándor : Magyarország <i>Chrysopái</i> alak- és rendszertani tekintetben (II—V. tábla és 11 szövegrajz)... ..	161
Soós Lajos : A Molluscák harántcsíkos izmairól (3 szövegrajzzal)... ..	99
Szabó József : A <i>Myrmecophila acervorum</i> hímjéről (5 szövegrajzzal)	116
Szalay László : Kis-ázsiai <i>Hydracarinák</i> (3 szövegrajzzal)... ..	67
Szűts Andor : Új élősködő fonálféreg (8 szövegrajzzal)... ..	81
— A <i>Lumbricidák</i> dűczsejtjeiről (4 szövegrajzzal)	108
Zimmermann Ágoston : Összehasonlító anatómiai vizsgálatok a ló elülső vég- tagjának ujjnyujtóiról	229
— A Rauber-féle érfák (szövegrajzzal)	233

II. Irodalmi ismertetések.

Új adatok az <i>Adria</i> faunájának ismeretéhez (STIASNY G., SCHRÖDER B., STEUER A.) Ism. LEIDENFROST GYULA... ..	85
A <i>Spirochaeták</i> szervezetéről (DOFLEIN F.) Ism. IFJ. ENTZ GÉZA... ..	90
Az állatfajok száma (PRATT H. S.) Ism. IFJ. ENTZ GÉZA	144
Az <i>Adria</i> új tengeri-lilioma (CLARK A. H.) Ism. SOÓS LAJOS... ..	146
Újabb tanulmányok a kerekférgek cyklomorphosisának ismeretéhez (DIEFFEN- BACH H. és SACHSE R.) Ism. NÁDAY LAJOS	148
Az oceán biológiája (RICHARD J.) Ism. LEIDENFROST GYULA	153
A mai plankton-kutatás problémái (LOHMANN H.) Ism. IFJ. ENTZ GÉZA	235
A Földközi-tenger kutatásának tervezete (JOUBIN L.) Ism. SOÓS LAJOS	252

Szakosztályunk ülésain tartott előadások kimutatása.

Abonyi Sándor : Az öröklékenység sejtteni alapjai	93
— Észrevételek Gräter : « <i>Chirocephalus (Tanymastyx) stagnalis</i> Linné im südlichen Schwarzwald» című közleményéhez	257
Ifj. Entz Géza : A helgolandi biológiai állomás és Helgoland tengeri faunája	92

IV

	Lap
Greschik Jenő : A madarak végbelének mikroszkópiai anatómiája	257
Grúsz Frigyes : A bőr és a haj pigmentjéről... ..	256
Hankó Béla : Torzult testű tengeri csigák	257
— A bíborcsiga fedőjének regenerációja... ..	258
Kertész Kálmán : A házi légy elleni védekezés Amerikában	93
Leidenfrost Gyula : Kis-ázsiai halak	256
— Az állatkerti aquariumról	256
Náday Lajos : A Rotatoriák ciklikus variációiról	257
Pongrácz Sándor : A magyarországi Chrysopákról	257
Rátz István : A Magyarországon talált Haemosporidiumokról... ..	257
Soós Lajos : A csigák harántesíkos izmairól	256
Szabó József : A Myrmecophyla acervorum hímje	257
Szalay László : Kis-ázsiai Hydracarinák NÁDAY LAJOS gyűjtéséből	92
Szűts Andor : A Lumbricidák idegrendszeréről	93
— A Quarnero Decapodái	94
Zimmermann Ágoston : Összehasonlító anatómiai vizsgálatok a ló elülső végtagjának ujnyujtóiról	258

Az 1—2. füzet március 24-én, a 3. június 20-án, a 4. november 9-én jelent meg.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

XI. KÖTET.

1912.

1-2. FÜZET

A sejt átörökítő alkotórészeiről.

(23 szövegrajzzal.)

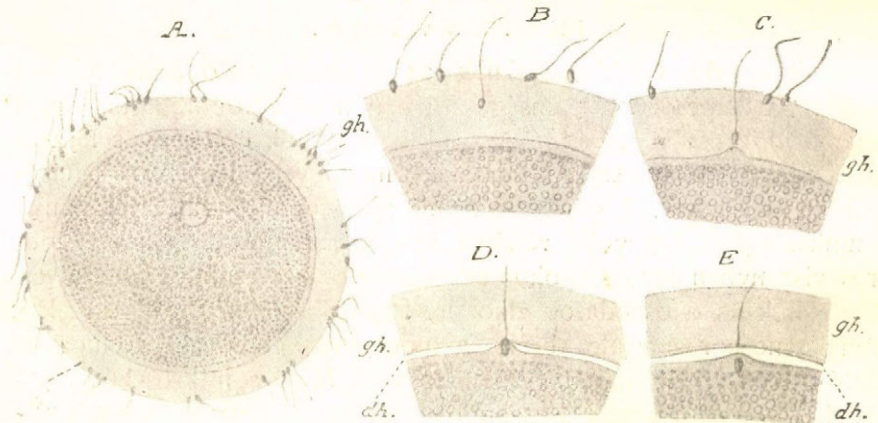
Irta DR. ABONYI SÁNDOR.

A szülők tulajdonságainak az utódokra való átörökítéséről s az azzal kapcsolatos jelenségekről a gondolkodó ember bizonyára már ősidők óta elmélkedik. A szelidített állatok célirányos fejlesztése s az embernek saját utódain tett megfigyelései nyilván legelső-sorban érdekelték. A görög és római philosophusoknak ilyen irányú munkásságát legnagyobb részben szintén az emberen s a vele szoros viszonyban lévő állatokon tett észleletek s az azokból vont következtetések és okoskodások alkotják. Positiv ismereteink köre csak a renaissancekor vége felé, a biológiai tudományok ébredésekor a tudásért való szívós küzdelemben kezdett tágulni. Majd a mikroszkóp megszerkesztése után a pete s az ondó- vagy termékenyítő testek fölfedezésével (LEEUWENHOEK, 1677) a régibb, tisztán spekulatív alapon álló elméletek helyett az ivarelemekhez fűzött magyarázatok kerülnek homlokterbe, a mi már óriás haladást jelentett az addigi kalandos fölfogásokkal szemben. Akkor már nyilvánvaló lett, hogy ezek az elemek azok, a melyek a szülői testből kiválva az utód, egy új egyén kifejlesztésére hivatottak. De azon már teljes száz éven vitatkozik két ellenséges tábor: az animalculisták és az ovulisták, hogy a pete, vagy pedig az ondótest tartalmazza-e azt a csírá, a melyből a jövő nemzedék fejlődik? Az ovulisták a petében, az animalculisták pedig az ondótestecskeben vélték látni az összekuporodott ivadékot.

Abban mindkét tábor fölfogása megegyezett, hogy ezek a szaporodásra hivatott testek a belőlük fejlődő állatot miniatűr kivitelben magukban foglalják, akárcsak a rügy a virágot, s úgy fejlődik ki, hogy burkokat vett le magáról s végül a báb hüvelyéből kibontakozó lepke módjára szülői alakját ölti fel. Sőt véleményük szerint a csíra csírájában bennfoglaltatik már a késő unokák csírája is. Ez a praeformatio tana, s ennek következménye lett

a beskatulyázási elmélet, mely szerint a legelső teremtett lény petéjében az összes ivadékok egymásba burkolva már készen voltak, csak a sorban való kifejlesztésre volt szükség, hogy az egyedek a világ szinpadán megjelenhessenek. Így minden nemzedék a következőnek csak elhasználódott, tönkrement burka.

Nagy nevű physiologusok, mint HALLER és SPALLANZANI szerettek tekintélyt a praeformatio tanának, melylyel szemben WOLFF FRIGYES GÁSPÁR-nak «Theoria generationis» című doktori értekezésében (1759) kifejtett epigenesis tana sokáig — egészen a sejtelmélet megszilárdulásáig — nem tudott érvényesülni, inkább



1. rajz.

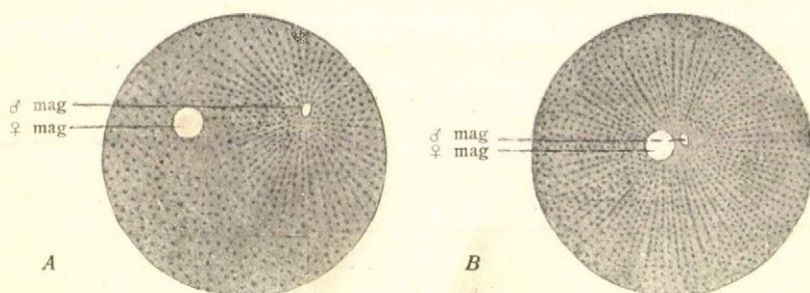
A tengeri csillag petéjének megtermékenyítése. *A* = a petét spermiumok körülrajazzák; *B* = egyik spermium átfurakodott a pete burkán; *C* = a petén fogamzási domb keletkezett; *D*, *E* = a spermium feje benyomult a pete plasmájába. *dh* = szikhártya, *gh* = kocsonyás burok. (WILSON és FOL szerint.)

elfogadták BLUMENBACH metaphysikai magyarázatát (1781), mely szerint külön «szervező erő», a *nisus formativus* fejleszt ki az utódot az apai és anyai nemző folyadékok alakká formálásával; a termékenyítő nedvben hemzsegő farkos lények e szerint a nézet szerint paraziták s rendszertanilag a «cercariák» közé tartoznak.

A nemzésről és öröklésről való nézetek csak a mult század elején kezdtek a maiakhoz közeledni, a mikor BAER K.E. WOLFF FR.G. teoriáját föllelevenítette és a sejtelmélettel összhangzásba hozta. Nyilvánvaló lett ekkor, hogy a pete és az ondótest egy-egy sejt értékével bír, a melyek egyesüléséből egyetlen sejt keletkezik, s ebből sejtoszlás útján épül föl az állat teste, melyben munkamegosztás alapján, differenciálódás által alakulnak ki a szövetek és a szervek.

A DARWIN nevével összefort le származási elmélet kapcsán az ivarelemek sejtértékűsége nagy fontosságot nyert. A biogenetikai alaptörvény értelmében az állat egyéni fejlődése folyamán ismétli összes elődeinek — törzsének — fejlődésmenetét, így a sejtállapot a legősibb élő szervezetek, az egysejtűek ismétlődése, azaz ismétlése a törzsfejlődés kezdő szakaszának. Ezzel egyszersmind az is bizonyos lett, hogy az ivadék tulajdonságai a szülők testéből levált sejtértékű ivarelemek, a petesejt és az ondósejt révén származnak át az utódra, az által, hogy ezek összeolvadva új egyén kezdősejtjét alkotják, mely a szülői tulajdonságokat keverve tartalmazza (1. rajz).

A termékenyítés folyamatának mikroszkóppal való követése alkalmával 1875-ben HERTWIG OSZKÁR megállapította, hogy a *Strongylo-centrotus lividus* nevű tengeri süni petéinek megtermékenyítése ese-



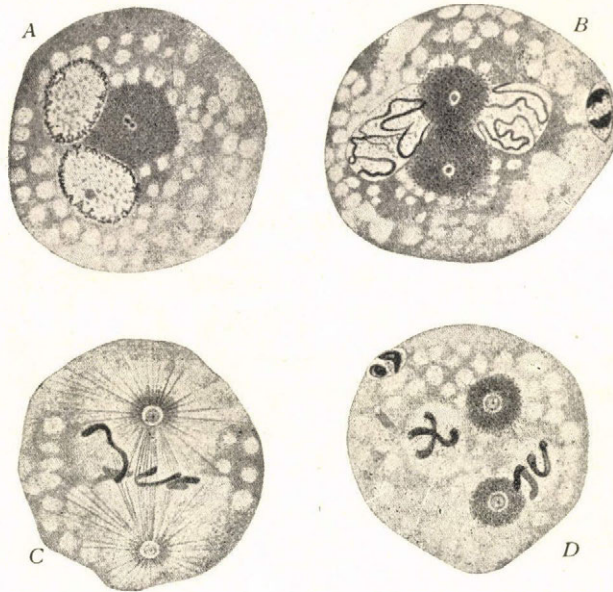
2. rajz.

A tengeri süni megtermékenyített petéje. A = korábbi, B = későbbi állapot.
(HERTWIG O. szerint.)

tében a termékenyítési folyamat lejátézkodásának legfőbb mozzanata a petemag és a spermamag összeolvadása (2. rajz). Mivel ebben s más esetekben is a petesejt plasmája igen sok, ellenben az ondósejtnek alig van protoplasmája, a magvak összeolvadása pedig közvetlenül megfigyelhető, önként következett annak föltételezése, hogy a termékenyítés s egyszersmind az öröklés legrejtettebb titkáról lebbent föl a fátyol. Ezt támogatta az a tapasztalat is, hogy a sejtmag minden sejt lényeges része s az élettevékenységek központja, mert a tőle megfosztott állati vagy növényi véglények, valamint a szövetek sejtjei is (pl. mirigysejtek, bélhámsejtek) elpusztulnak, ellenben a maggal bíró rész a hiányzó plasmatestet hamarosan pótolja s normálisan tovább él.

Azonban az a fölfogás, hogy az átörökítő anyagok teljesen a magban koncentrálódnak, csak a mitotikus magoszlás fölfedezése s annak részletes megismerése után vált uralkodóvá. A mikor kivilág-

lott, hogy ez az oszlási mód az egész élő világban, állatokban és növényekben egyaránt azonos módon folyik le (3. rajz). A centrosomák ebben a folyamatban mozgó központokként szerepelnek s a mag chromatinállományából kialakult *chromosomák* a «*meleket*» a keletkező testvérszettek között a legszigorúbb pontossággal két részre osztják. Az oszlás veleje az, hogy az anyasejtől átszármazott chromosomák megnövekedésük után hosszában ketté



3. rajz.

Az *Ascaris megalocephala* petéjének első oszlásai. (BOVERI szerint.)

hasadnak (4. rajz) s így mindig ugyanabban a számban jutnak át a sejtivadékokba. Közfelfogássá vált, hogy minden állatfaj chromosomáinak száma állandó, s mint ilyen jellemző, e szabály alól alig van kivétel, továbbá, hogy az érett pete és a termékenyítésre kész spermium csak félannyi chromosomát tartalmaz, mint a test többi sejtje s csak a csirasejtek összeolvadása után a megtermékenyített petesejt tartalmazza megint normális számban a chromosomákat.

A chromosomák ilyen szerepe, továbbá a mitotikus magoszlás lebilincselő látványa BOVERI-t (1904) arra indította, hogy megalkossa a chromosomák individualitásáról szóló tanát, mely szerint minden chromosoma oszthatatlan egész, mintegy egyed a sejtben s az ehhez való viszonya olyanféle, mint a symbiotikus szer-

vezeteké. E tan szerint az öröklés anyagait a chromosomákban kell keresnünk, nem pedig az egész magban, mint azt a HERTWIG O.-féle megfigyelésre alapított fölfogás tanította.

Egész sereg régi és új, a szülői és szerzett sajátságok átörökítésére vonatkozó hypothesis a chromosomákban kereste az átörökítő anyagot. Sokan DARWIN gemmái, GALTON stirpje, SPENCER physiologiai egységei, ALTMANN bioblastjai, PFEFFER tagmái, NÄGELI micellái és idioplasmája, DE VRIES pangénjei, WEISMANN theoretikus csiraplasmája s annak determinánsai megtestesülésének vélték a chromosomákat.

Néhányan azonban már előbb is hangoztatták, hogy bármily csekély is a plasmaanyagok mennyisége, nem lehet teljesen figyelmen kívül hagyni őket, midőn a megtermékenyítés és átörökítés folyamatáról van szó, s hogy a mag chromatinállományának festőszerekkel való kirívó feltüntetése nem elég ok arra, hogy a többi mag- és plasmarészekkel szemben egyedül neki tulajdonítsunk szerepet. A szigorú feleződés ugyanis nem olyan pontos, mint azt a chromosomák individualitásáról szóló tan megkívánja, legalább a fölöszámú chromosomák és a felemás chromosomák (heterochromosoma) felismerése és viselkedése azt mutatja.

STRASBURGER már 1877-ben, tehát a HERTWIG O.-féle megfigyelésen alapult magelmélet kialakulása után kifejtette, hogy a növényi pete- és termékenyítő sejtek egyesülése alkalmával nemcsak a mag, hanem a plasma s a plasmanemű egyéb alkotórészek összeolvadása is megfigyelhető. Legszembeötlőbb ez, az egysejtű szervezeteket figyelmen kívül hagyva, az alsórendű növényeken, pl. a fonálalgákon, melyeknek egyik sejtje mindenestül beléolvad a másikba (*Spirogyra*, 5. rajz).

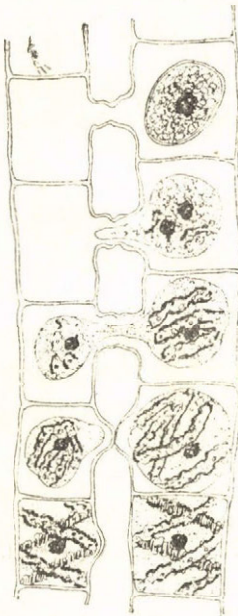
HENSEN (1881) a magvak egyesülésének tényében a physikai és chemiai életfolyamatok alaktani mozzanatát látta. Az öröklés



4. rajz.

A chromosomák kettéhasadása. (HEIDENHAIN szerint.)

szerinte meg nem figyelhető s az átvitt plasma által szabályozott folyamatok is befolyásolják. NUSSBAUM (1883) az *Ascaris megaloccephala* nevű bélgiliszta termékenyítési folyamatát vizsgálva kifejtette, hogy nemcsak a két mag egyesül, hanem a plasmájuk is teljesen összeolvad, a minnek a jelentősége nem lehet kisebb, mint a magvak egyesüléséé. VAN BENEDEN (1883) szintén hangoztatta, hogy az átvitt plasma föltétlenül befolyásolja a későbbi fejlődést. FLEMMING a saját és FOL vizsgálatai alapján különös súlyt vetett a magvak egyesülésén kívül a spermasejt által átvitt középrész plasmájának szerepére is, a melyből a barázdálódási sejtekben a centrosoma származik.



5. rajz.

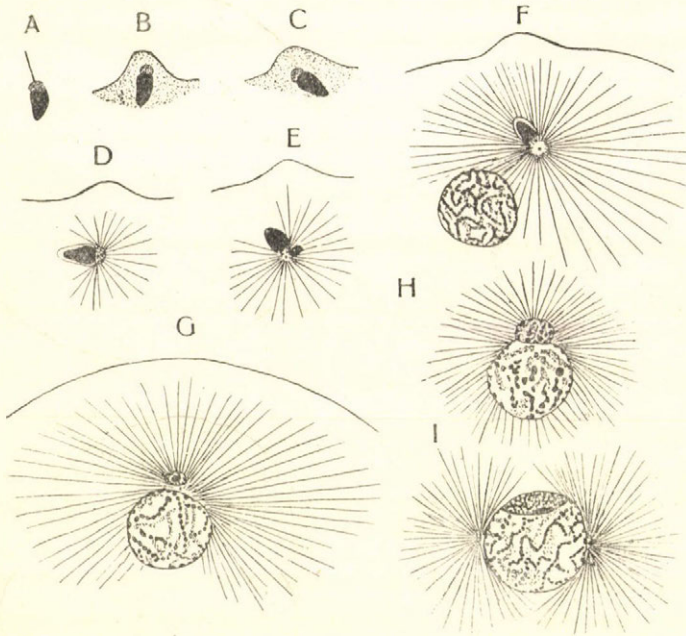
A *Spirogyra* copulatioja.
(MIGULA szerint.)

Az említettekkel szemben KOELLIKER (1885), WEISMANN (1885), WEIGERT (1887) és BOVERI (1889) határozottan a chromosomák, illetőleg a mag átörökítő volta mellett foglalt állást. A két ellentétes álláspontot FRENZEL (1886) véleménye hidalja át, a mely szerint valószínű, hogy a chromatinrészekon kívül plasmamű anyagok is résztvesznek a termékenyítés munkájában, RAUBER (1887) pedig teljes meggyőződéssel vallja, hogy a mag csak részben lehet az átörökítő anyagok székhelye, úgy szintén a plasma is, mert a kettő együttesen végzi a termékenyítés, illetőleg az átörökítés munkáját.

VERWORN (1891) a plasma és a mag kölcsönös viszonyára hivatkozva azt mondja, hogy mivel ezek kölcsönös hatásában gyökeres az életre jellemző anyagforgalom s ez az utódokban közvetlenül folytatódik megszakítás nélkül, azért az öröklés és megtermékenyítés folyamatában sem a pete, sem a spermasejt magva, illetőleg plasma állományának szerepe nem vonható kétségbe, mert a plasma és mag együtt végzi ezt a föladatot.

A centrosomákat is számításba vették az átöröklődés folyamatának magyarázásában. HERTWIG O. (1884) és BOVERI (1887) u. i. megállapította, hogy a hímsejt a női sejtbe centrosomát visz át (6. rajz). Ebből kiindulva BERGH (1892) és FOL (1891) a centrosoma copulatiois jelenségei alapján a centrosomában tömörülve sejtette az öröklésben szerepet játszó anyagokat. FICK (1892) a magvat és a centrosomát együttesen tartotta az átöröklés szervének.

A centrosomákhoz fűzött föltevések támasza az az észlelet, hogy a centrosomák önálló sejtiszervek, a mennyiben oszlással szaporodnak (7. rajz). Ez az oszlással való szaporodás, mint ZIEGLER és WILSON kimutatta, független a magoszlástól, mert pl. a magvától megfosztott barázdálódási sejt centrosomája megoszlása révén tovább oszlik s a pusztán centrosomát tartalmazó fióksejtek oszlása még tovább halad, úgy hogy ilyen módon morulaszerű sejthalmaz kelet-



6. rajz.

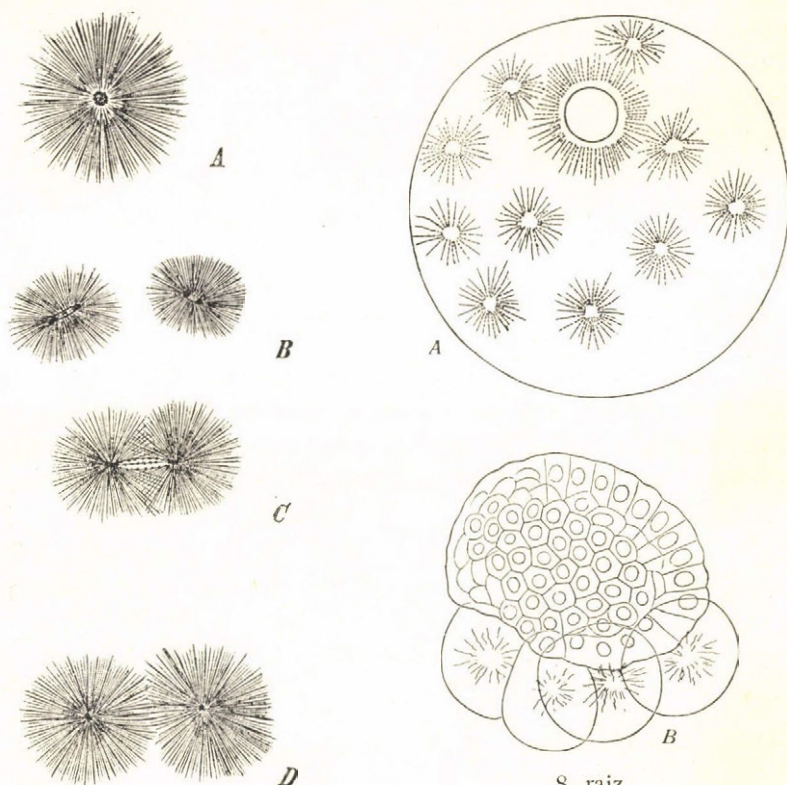
A spermium behatolása a petébe. (Tengeri sün.) (WILSON és MATHEWS szerint.)

kezik (8. rajz). Különben a centrosomáknak a mag oszlásától független szaporodása gyakran észlelhető polymitosis, továbbá az atypikus magoszlás alkalmával. Hogy a centrosomák a magtól egészen függetlenül kialakulhatnak, WILSON vizsgálatai óta ismeretes. Nevezetesen *Echinus* petéjének $MgCl_2$ -vel kezelt magnéklüli darabjaiban egy, néha pedig egész sereg centrosoma jelenik meg (9. rajz). Ez utóbbi megfigyelés, nevezetesen, hogy a plasma bármely része (a magtól függetlenül is) rekonstruálhatja a centrosomát, a centrosoma átörökítő volta mellett nem bizonyít, mert benne és általa már csak a plasmában rejlő tulajdonságok érvényesülhetnek.

Későbbben a kísérleti beavatkozások nyomán keletkezett jelen-

ségek megfigyelése során olyan fölfogások alakultak ki, melyek még inkább megingatták azt a fölfogást, hogy az öröklés szerve egyedül a mag, viszont megerősítették azokat az elméleteket, melyek a plasmához fűzik az átöröklés jelenségeit.

Több kutató termékenyítetlen petébe bemetszéseket rótt, de a pete magját teljesen sértetlenül hagyta s ekkor azt tapasztalta, hogy



7. rajz.

A *Toxopneustes* centrosomája és annak önálló oszlása. (HEIDENHAIN szerint.)

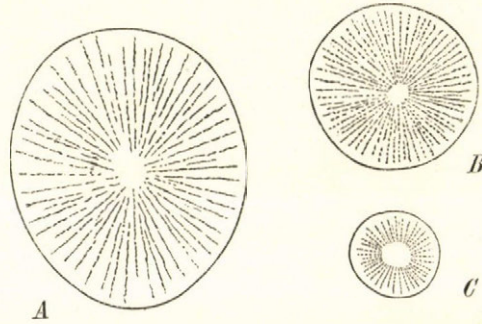
8. rajz.

A tengeri sün petéje magnesium-chloriddal való kezelés után. A protoplasmában számos centrosoma jelent meg. A = pete B = morula. (WILSON szerint.)

a megtermékenyített petékből fejlődött lárvákon bizonyos hiányok mutatkoztak. Az első oszlások után szétválasztott barázdálódási sejtekből nem fejlődnek tökéletes lárvák. Így DRIESCH és MORGAN (1896) kimutatta, hogy a *Ctenophorák* petéje plasmájának egy részét lemetszve, vagy az egyik első barázdálódási sejtet eltávolítva a lárva egyes részei szabálytalanul fejlődnek ki. FISCHER (1903) meg nem termékenyített, vagy az éppen megtermékenyített *Ctenophora*-peték

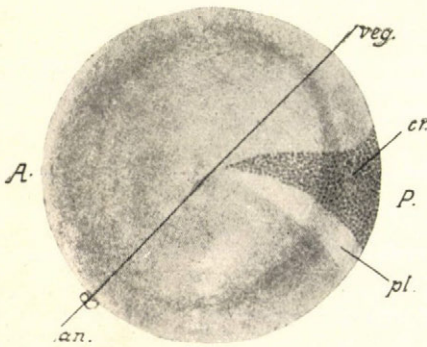
szikjének meghatározott részét eltávolította, minek következtében egy vagy több borda fejlődése kimaradt, s esetleg más szervek sem fejlődtek ki. Kísérletei további folyamán tetszése szerint akaszthatta meg, előre megállapítva, bizonyos szervek kifejlődését. CRAMPTON (1896) egy tengeri csiga (*Ilyanassa*) megtermékenyített petéjéből az úgynevezett sziklemezt kismetszette, mi által a mesoderma képződése elmaradt. WILSON (1904) kísérletei a *Patella* és a *Dentalium* petéin ugyanilyen eredményekre vezettek.

Mindezek a kísérletek igazolják, hogy a pete protoplasmája az embryonális differenciálódás székhelye s benne olyan plasmarészek vannak, melyek bizonyos szervek képzésére szolgálnak. Ez megegyezik azzal az észlelettel is, hogy sok pete protoplasmájában már szín és fénytörés tekintetében is többféle anyagot



9. rajz.

A centrosomák önálló keletkezése magnesium-chloriddal való kezelésre. (WILSON szerint.)



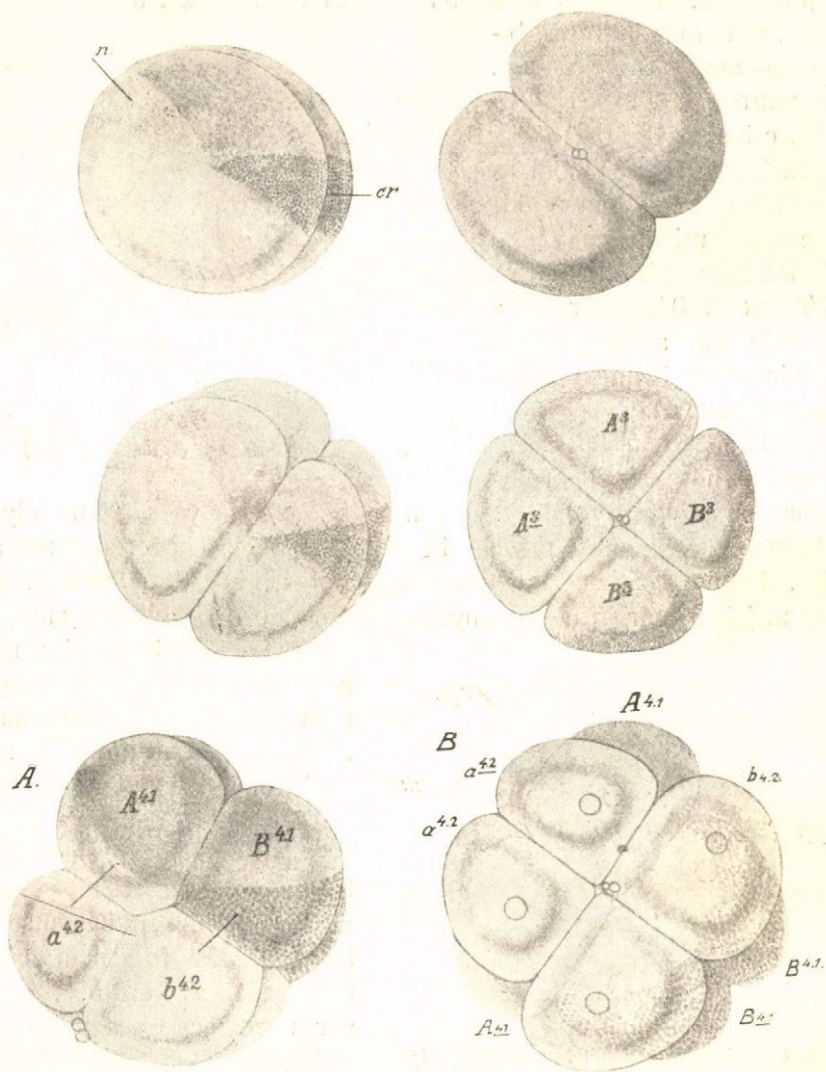
10. rajz.

A *Cynthia partita* petéje. *an.* = animális pólus; *cr.* = sárga félhold; *n.* = világos-szürke félhold; *pl.* = világos plasmaöv; *veg.* = vegetatív pólus.

lehet megkülönböztetni, a melyek a barázdálódás folyamán bizonyos sejtekbe jutnak. DRIESCH legszembeötlőbbnek tartja a *Mysostoma* petéin észlelt jelenséget. Ennek a petéiben háromféle, színre is különböző plasmaszemecskék vannak, melyek megtermékenyítés után a barázdálódás folyamán más-más sejtekbe kerülnek, így a veres szemecskék a mikromerákba, a zöldes-feketék a makromerákba s az üvegszerűek az entomerákba jutnak. A *Cynthia* petéjében hat plasmafésülés

ismerhető fel, melyek a petében már nagyon korán lokalizálódva vannak s elhelyezkedésük sokáig követhető a barázdálódás, majd az egyéni fejlődés további folyamán is; már előre megállapíthatók a petén azok a részek, melyekből az állat bizonyos szervei fejlődnek (10—11. rajz).

A bástárd termékenyítési kísérletek még inkább a plazma átörökítő volta mellett bizonyítanak.



11. rajz.

A *Cynthia partita* petéjének oszlása. A rajzokba beírt betűk és számok az összetartozó testvérs sejteket jelzik.

A tengeri süni petéi nem fajabeli süni ondószálaival való megtermékenyítés után is az anyaállat sajátosságai szerint barázdálódnak, sőt DRIESCH (1903) szerint nemcsak a blastula általános alakja,

hanem a fejlődés gyorsasága és más sajátságok is tisztán a pete, illetőleg az anya sajátságaiból magyarázandók, a spermasejt ellenben — legalább eleintén — csak mint fejlődésmegindító szerepel.

LOEB-nek sikerült tengeri sün petéit tengeri csillag ondósejtjeivel megtermékenyíteni s a lárváknak anyai bélyegeik fejlődtek. Ugyancsak LOEB 1906-ban kifejtette, hogy a mennyiben az embryo a petében praeformálva volna, e jelenség székhelye semmi esetre sem a mag, hanem a plasma.

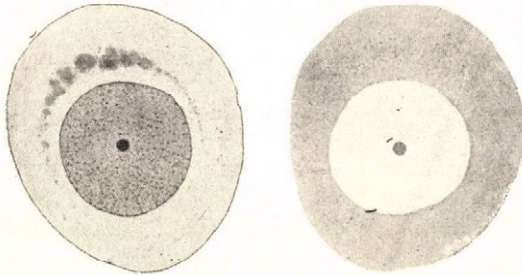
Ilyen irányú kísérleteket végzett GODLEWSKI is (1906), a ki a tengeri sün petéit az *Antedon* nevű tengeri lilium ondósejtjeivel megtermékenyítette meg, s a lárvák — mint a LOEB esetében — anyai bélyegeket viseltek. De GODLEWSKI még tovább ment, mert tengeri sün magnélküli petedarabjait (a magvat rázással, vagy selyemfonál segítségével választotta el a plasmától) *Antedon* spermasejtjeivel megtermékenyítette meg, s ekkor szintén épen úgy anyai jellegű lárvákat kapott, mint a rendes merogonia, vagy a rendes megtermékenyítés eseteiben. Ebből az következik, hogy a petesejt protoplasmája még a hímsejt magvának (és plasmájának) befolyása daczára is érvényesíti az anyai bélyegeket.

Világos, hogy ezek után az a tan, hogy a mag az öröklés egyedüli közvetítője, nem állhatott meg. Még azok is belátják ezt, ha egyesek csak részben is, a kik a magvat, illetőleg a chromosomákat kiváltságos átörökítő sejtrészeknek tartották. Így újabban (1907) BOVERI is részben a protoplasmában keresi az öröklés anyagait, azonban a szülői örökség átvitelében — a specifikus bélyegeket illetőleg — a chromosomákat véli döntőknek. DE VRIES is úgy módosította pangéneiről szóló tanát, hogy azok a magban nyugvó állapotban vannak meg s alkalmilag a plasmába kerülve fejtik ki működésüket. HERTWIG O. 1906 óta szintén nem tartja lehetetlennek, hogy a női sejt plasmája szintén szerepet játszik az átörökítésben, de azért mégis a chromosomákban látja a NÄGELI-féle idio-plasmát. WALDEYER (1893) nemcsak a DE VRIES-féle pangénekről, hanem az egész sejtplasmáról föltételezi, hogy olyan eredetű, mint a mag, illetőleg annak részei. Ez a theoretikus felfogás meggyőző bizonyítékot nyert ENTZ-nek¹ a protozoákon, de szövetsejteken is az új plasma keletkezésének megállapítása céljából végzett vizsgálatai által, melyek szerint nyilvánvaló lett, hogy a magból a maghártya résein keresztül állandóan, oszlás alkalmával pedig hirtelenül magalkotórészek, «cytophanok», vándorolnak át a plasmába, melyek feloldódás által ez utóbbiban elemi sejt-plasmarészekké,

¹ Részben szóbeli közlés.

más rendbéli cytophanokká válnak s a sejttestet gyarapítják. RABL (1906) a mag és a plasma anyagának kölcsönhatására utal. A sejt anyagforgalma a protoplasma bizonyos rétegeire szorítkozik s ez a magtól függ. A pete növekedési ideje alatt a szervkezdemények anyagai a plasmából kialakulnak és viszonylagosan elrendeződnek, de a spermasejtből származó «kevés plasma» is döntőleg folyhat be a fejlődés menetére.

Az a felfogás, hogy az öröklés anyagai a maghoz, illetőleg annak bizonyos részeihez vannak kötve, az által szilárdult meg, hogy a termékenyítés alkalmával lejátszódó folyamatokban egyedül a mag anyagainak, de különösen chromatinjának a szerepe követhető, a hím sejt által átvitt kevés protoplasma ellenben a női sejt óriás



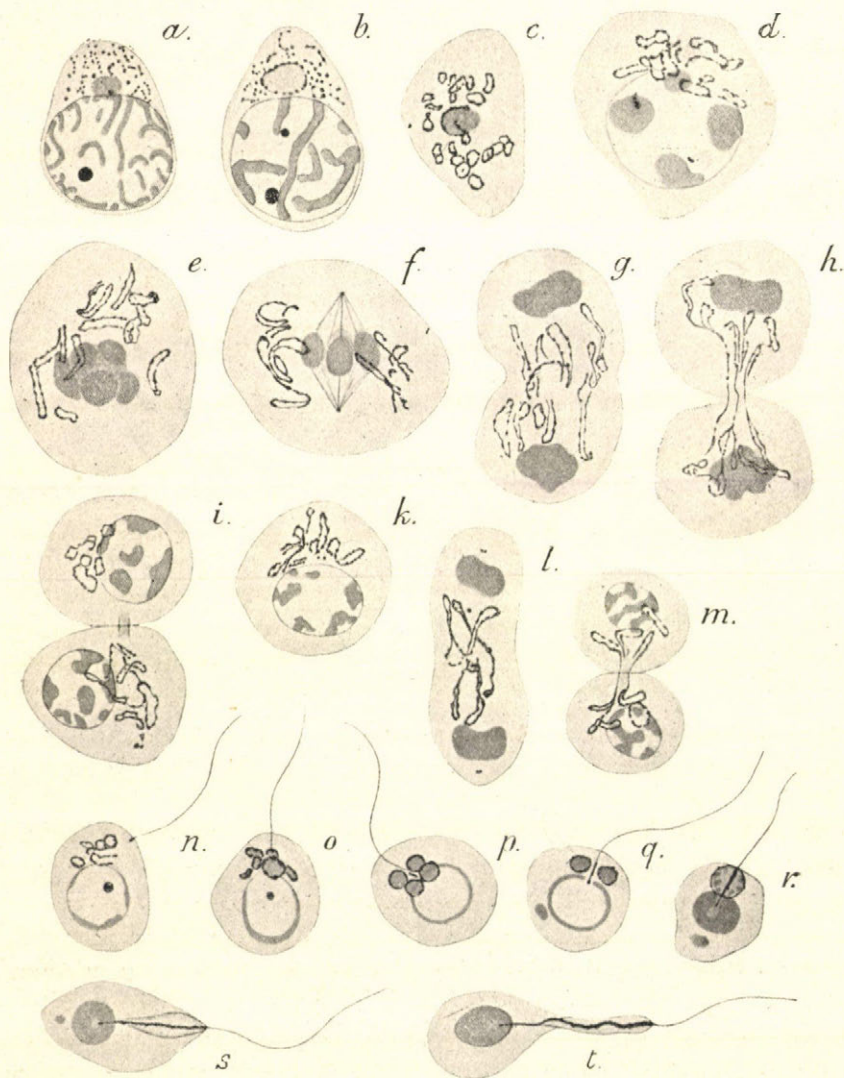
12. rajz.

Karyosoma nélküli sejtmagvak. (TELLYESNICZKY szerint).

tömegében eltűnni látszik. A spermium részei közül mást, mint a centrosomát vagy cyto-centrumot sokáig nem sikerült követni. Ehhez járult még az is, hogy a plasmában olyan állandó jellegű alkotórészeket, mint a magban az utóbbi évekig nem sikerült találni, tehát a protoplasmához fűzött magyarázatok speculativ érteken felül nem emelkedhettek. Így a legtöbb biológus a kísérleti eredmények ellenére is a chromosomák egyedül örökítő volta mellett foglalt állást, annál is inkább, mert a reductiós magoszlás, az iránytestek képződése és a conjugáló *Ciliaták* mikronucleus-negyedének kicserélődése a chromosoma-theoriát még szilárdabbá látszottak tenni.

Azonban az újabb vizsgálatok a chromosomák individualitásáról szóló tant nemcsak hogy nem erősítik meg, hanem határozottan ellene szólnak (TELLYESNICZKY, SOÓS). Csakis az oszlásban lévő magban tűnnek fel, illetve alakulnak ki, egyébként pedig az egész chromatinállomány feloldva, vagy pedig finoman eloszolva foglal helyet a magban, vagy egészen el is tűnik (12. rajz), sőt időnként a maghártyán átlépve a plasmában szétterjed s az extranuclearis chromatin alkotja. Hogy chromatin-darabok közvetlenül plasmarészekké alakulhatnak, ezekből nyilvánvaló, sőt SZILY legújabban azt is kimutatta, hogy a pigmentszemecskék és pálczikák egyenesen a plasmába jutó chromatinrestek átalakulásából származnak.

A chromosomák minden oszlás alkalmával — kivéve a reduktív magoszlást — újra képződnek, s valamely eddig még ismeret-



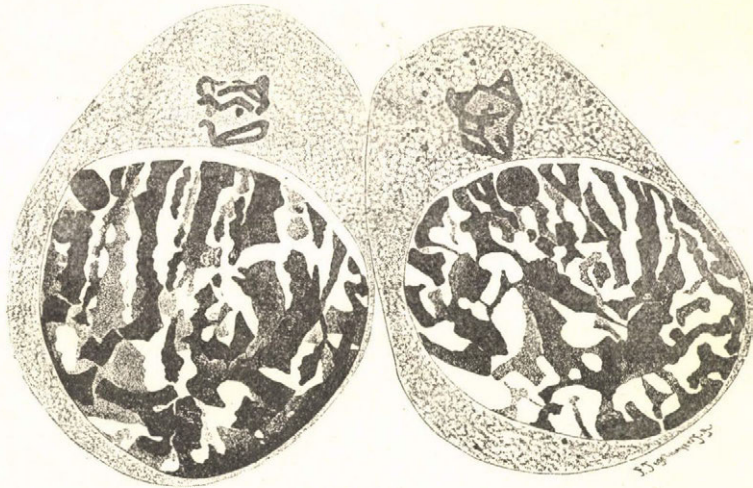
13. rajz.

A *Paludina* fonálalakú ondősejtjének fejlődése. (MEVES szerint.)

len tényező szabályozza részarányos megoszlásukat. A mi pedig számuk állandó voltára vonatkozik, az csak nagy általánosságban áll, mert bizony nagyon sok kivétel van, s a vizsgálati módszerek töké-

letesedésével és a kutatások számával mind több és több válik ismeretessé (v. ö. Soós, 1910.)

Az ondósejtek aránylag sok chromatinanyagot és kevés plasmát visznek át a petébe. De a spermamag is jóval kisebb, mint a pete magva, azonban a chromosomaelmélet értelmében a pete chromatinja mennyiségének felel meg. A petébe furakodott ondósejtmag — miután felduzzad — valóban egyenlő nagyságú az ekkorra érett petemaggal, úgy hogy a női és hím pronucleus semiben sem különbözik egymástól. De mi történik az ondósejt mag



14. rajz.

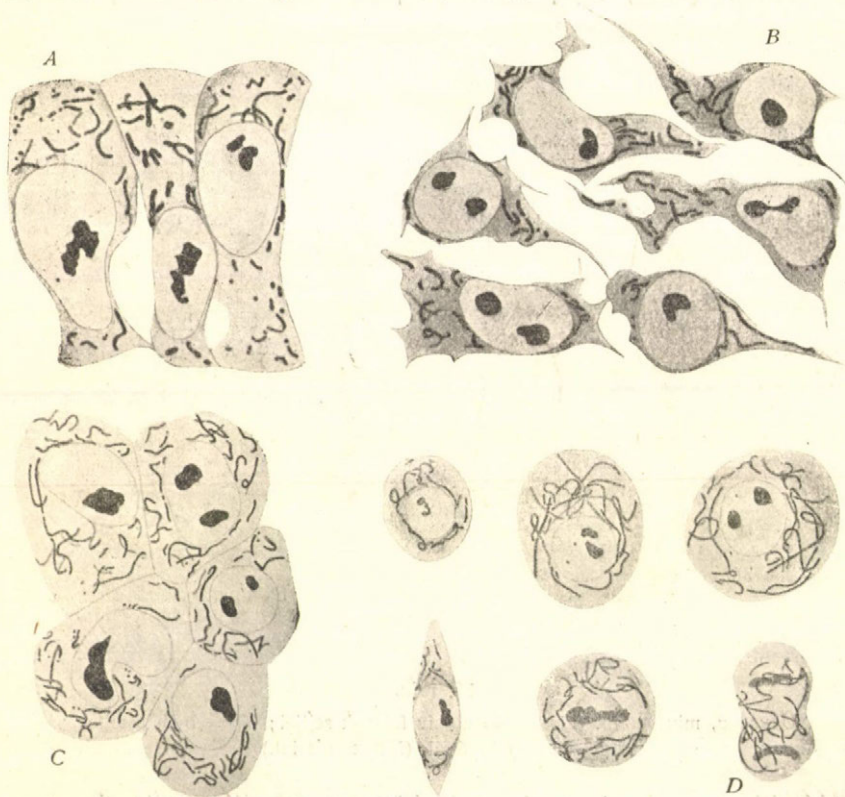
Pseudochromosomák a *Proteus* heresejtjében. (HEIDENHAIN szerint.)

mögötti részével, mely szintén bejut a petébe és a melyből a centrosoma származik, valamint a tengelyfonál plasmaburkával? Vajjon igaz-e, hogy RIES fölfogása szerint egyszerűen beléolvadnak a pete plasmájába? A mag mögé eső plasmarész vajjon nem olyan tömör anyag-e, mint a spermamag, s nem olyan értékű-e, mint magának a petének a plasmája? Az újabb vizsgálatok arra engednek következtetni, hogy a spermával átvitt plasma szerepe valóban rendkívül fontos lehet, mert benne olyan plasmaelemeket találunk, melyek a fejlődés során nagyon fontos szerepet játszanak.

MEVES-sel kezdődik ama kutatók sora, a kik fölhívták ezekre a figyelmet. MEVES abból indult ki, hogy ha a chromatinanyagokon kívül plasma-anyagok is szerepelnek az átörökítésben, akkor ez utóbbiak leginkább a hím csírasejtben és ezek anyasejtjeiben lelhetők meg, mert itt kis helyen van összeszorítva a szóban lévő anyag,

ellenben a petében, ha megvolna is, a tartalékanyagok nagy tömege miatt aligha lesz fölismerhető.

Az ondósejt részeit sorra véve, a tengelyfonálról és a fejrész vázáról nem tétélezhető fel, hogy örökítő anyagokat tartalmaz, mert a megtermékenyített pete plasmájában mindkettő ballasztként van



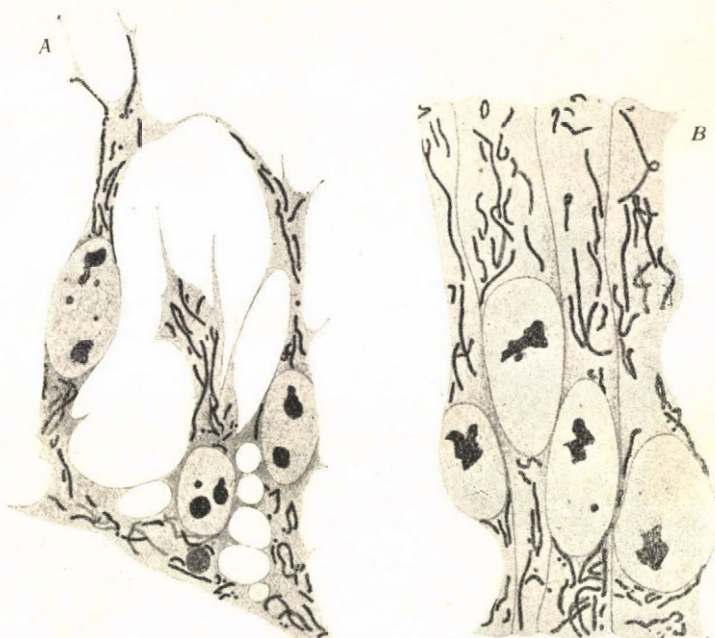
15. rajz.

Chondriosomák a csirkeembryo sejteiben. *A* = hámsejtek; *B* = mesenchymasejtek az őscsigolyákból; *C* = vérsejtek; *D* = veres vérsejtek. 27 órás embrióból. (MEVES szerint.)

jelen s az életjelenségekben nem vesz tevékeny részt. A centriolák szerepe már az előzőkből ismeretes. Marad tehát a fej magállománya és a nyakrész, illetőleg a spermátida ama része, melyet LA VALETTE ST. GEORGE «melléktest» néven írt le már 1867-ben. Azóta sokan foglalkoztak ezzel a sejtrészszel s rendszeren a BÜTSCHLI-től származó «mellékmag» néven említik. Ez a mellékmag a spermiumban a fejrész mögé kerül és a nyaki vastagrész származik belőle, mely a centrosomákat burkolja (13. rajz).

LA VALETTE ST. GEORGE 1886-ban megállapította, hogy a mellékmag cytomikrosomákból tömörül egységes testté. HEIDENHAIN pedig eme cytomikrosomáknak a mellékmagban hurok és pálcikaszerű tagokká, pseudochromosomákká való tömörülését észlelte (14. rajz).

BRAUN (1884) a spermaticidák protoplasma-granulációjának az



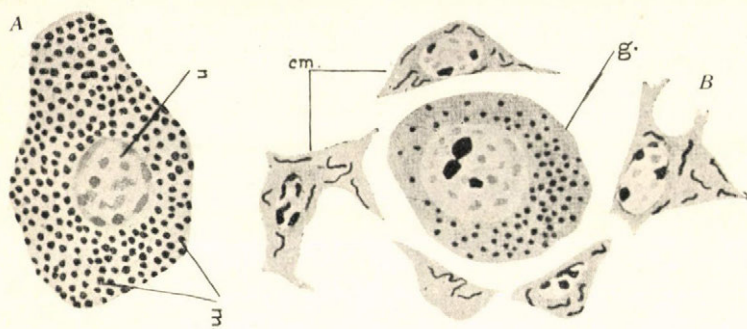
16. rajz.

Ugyanaz, mint a 15. rajz. A = a szív falának sejtei; B = bélhámsejtek.
53 órás embryóból. (MEVES szerint.)

ondósejtben való elhelyezkedését követve megállapította, hogy az az egér ondósejtjeiben az ú. n. spirális fonalakat alkotja és a nyakrészben tömörül.

BENDA 1897-ben figyelmeztetett eme szemecskék fontosságára, a mikor az egér és a *Phalangista* vizsgálatával foglalkozott, 1908-ban pedig részletes vizsgálatait számos más gerincesre is kiterjesztette, s kételtűeken, hüllőkön, madarakon, valamint emlősökön megállapított eredményei kapcsán a hím csirasejt fölépítésében való szerepüket ismertette. BENDÁ-tól származik a «mitochondria» elnevezés, melylyel eme plasma-szemecskéket jelölte. BENDA későbbben sokplasmájú szövetsejtekben is kimutatta a mitochondriákat, így az egér petetűsző-sejtjeiben, a triton blastula-sejtjeiben, fehér vérsejtjeiben, csont-

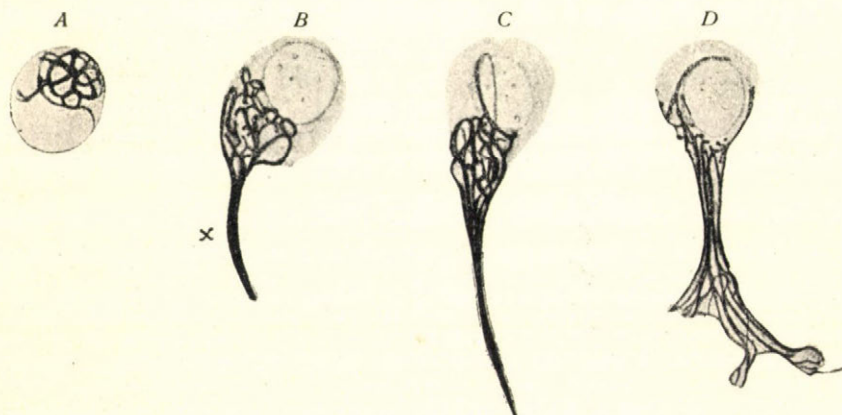
velősejtekben, fiatal izomsejtekben — símákban és harántcsíkosakban egyaránt — csillangós sejtekben, vesesejtekben, stb.



17. rajz.

A = szalamandra májsejtje ALTMANN-féle szemecskékkel, vagyis mitochondriákkal. B = metszet a tengeri malacz embryójának mesenteriumából, a sejtekben mitochondriákkal. (RUBASCHKINE szerint.)

MEVES már 1900-ban kimutatta, hogy a LA VALETTE ST. GEORGE-féle cytomikrosomák és a BENDA-féle mitochondriák azonosak, és megállapította, hogy ez az anyag a pete- és ondósejtek anyasejtjei-



18. rajz.

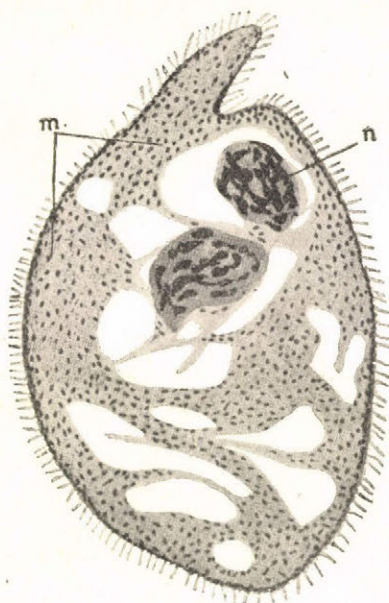
A neuroreticulum fokozatos kialakulása a kacsamagblyo sejtjeiben. A = elsődleges neuroblast; B, C, D = másodlagos unipolaris neuroblastok. (HELD szerint.)

ben a mitosis folyamán az anyasejtől átszámazik a fióksejtekbe (13. rajz).

BENDA a mitochondriákat előbb motorikus szervnek, majd pedig átörökítő anyagnak tekintette. Érve az, hogy a spermium ama

résében foglalnak helyet, mely termékenyítés alkalmával a petébe minden alkalommal belékerül. MEVES, FICK, MICHELIS, VAN DER STRICHT, HENKING és még mások is csatlakoztak BENDA ez utóbbi felfogásához.

Hogy ez a nézet valóban jogosult, legelőször MEVES-nek a tyúkembryón végzett vizsgálatai révén igazolódott be. MEVES u. i.



19. rajz.

Hosszmetszet a *Tachelius ovum* nevű ázalék-állatkából. *m* = mitochondriák, *n* = mag.
(FAURE-FRÉMIET szerint.)

a csirasejtek kérdéses plasmatestjeit az embryo fiatal szövetsejtjeiben (15—16. rajz) a fejlődés során szemecske, szemecske-sor és pálczika formában nemcsak megtalálta, de követni is sikerült fejlődésüket. Ő chondriosomáknak, chondriokantáknak, most legújában pedig, mikor már nyilvánvaló, hogy ezek a testek egyetemes letéteményesei és csirái az összes szilárd plasma-elkülönüléseknek, plastosomáknak nevezi őket.

A plastosomák önállóan növekszenek, egyesülhetnek, feltagolódhatnak, szemecskékre hullhatnak szét, melyek viszont másként rendeződve fonalakká és testekké egyesülhetnek. Viselkedésük sok tekintetben a növények ú. n. plastidjainak viselkedésével egyezik meg s nagyon valószínű, hogy ezek is

ilyen plastosoma-származékok, mert fiatal növénysejtekben is sikerült azonos plasmarészeket kimutatni (PENSA, 1911).

A plastosomákat vas-haematoxylin festéssel, továbbá a BENDA vagy a MEVES ajánlotta módszerekkel nagyon könnyű kimutatni s a pete- és ondósejttől kezdve az azok egyesüléséből leszármazott sejtekben is azonos módon tűnnek elő.

Az apai és az anyai plastosomák — akár conjugálnak, akár nem — a mitosisok folyamán összekeveredve az őscsirasejtek korai kiválása folytán ezekben úgyszólván teljesen eredeti elrendezkedésük módjára helyezkednek el a következő nemzedék részére, a somatikus sejtekben ellenben az elhelyeződésük szerint myofibrillák, neurofibrillák,

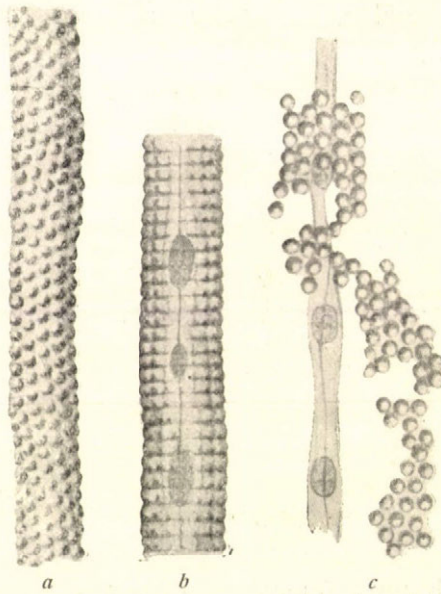
glia- és kötőszövetrostok, mirigysejtek plasmafonalai, (melyekből a váladékszemecskék fűződnek le), stb. képződnek belőlük (17. és 18. rajz).

Ezek az elsődleges plasma-elkülönülődések nemcsak a magasabb-rangú állatok és növények szöveteiben, hanem az egysejtű véglények plasmatestében is megvannak (FAURE-FRÉMIET, 1911, 19. rajz). Nagyon valószínű, hogy azonosak az ENTZ-féle cytophanokkal. Az azonosság még valószínűbb, ha a *Paludina* féregforma ondósejtjeinek szabályos kialakulású mitochondria-köpenyével hasonlítjuk össze őket (20. rajz). További vizsgálatok azt is kiderítették, hogy a plastosomák azonosak az ALTMANN-féle granulákkal és a FLEMMING-féle plasmarostokkal (MEVES, SAMSONOW).

Az elmondottak szerint a plastosomák cytoplasmikus átörökítő anyagok nem differenciálódott összeségének tekinthetők, mint ezt BERGEN, DUESBERG, GOLDSCHMIDT, HAVEN, MEVES, PESKAR, PENZA, SCHAXEL, stb. vizsgálatai tanúsítják.

Hogy azonban teljes tárgyilagossággal ítélhessük meg a sejt átörökítő anyagai felől való nézeteket, szükséges, hogy a csirasejtek differenciálódását összevessük az egysejtűek termékenyítési, illetőleg conjugatiós folyamataival.

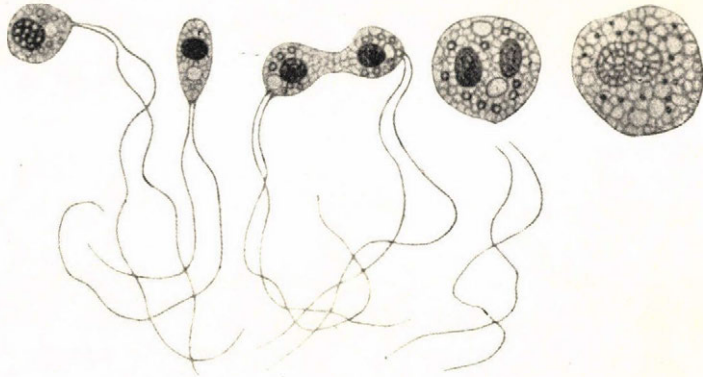
Köztudomású, hogy a *Protisták* legnagyobb része a copulatio alkalmával teljesen összeolvad, növényiek, állatiak egyaránt és pedig mag maggal, plasma plasmával egyesül. A copuláló felek teljesen egyformák (21. rajz), nemi különbség sem az egyik, sem a másik félen nem jelentkezik, azaz a conjugáló felek alaktani és élettani szempontból teljesen egyenrangúak (isogamia). A *Protisták* más részénél a conjugáló felek közül egyik kisebb (anisogamia), a nagyobb tartalékanyagai révén természetesebb, a kisebb ennek hiánya miatt



20. rajz.

A *Paludina* féregalakú ondósejtjének mitochondria-köpenye, *a* magas, *b* mély mikroszkóp-beállítás után, *c* maceratio után. (RETZIUS szerint.)

kisebb és mozgékonyabb (22. rajz). Ilyenkor marko- és mikrogamétának nevezzük az összeolvadó egyéneket. A marko- és mikrogaméták nagyságában lévő eltérés nagyon különböző. Így bizonyos *Sporozoák* (*Coccidaria*, *Haemosporidia*) gamétái úgy viszonylanak egymáshoz, mint a pete és az ondósejt, mivel a nagyobb mozgékony-ságát teljesen elveszítette s így találkozásuk pusztán a mikrogaméták mozgékony-sága következtében lehetséges (23. rajz). Ezekben az esetekben mindig bizonyos, hogy a conjugáló feleknek magva és plasmája is egyesül egymással, s csak az ázalék-állatok conjugálása látszik



21. rajz.

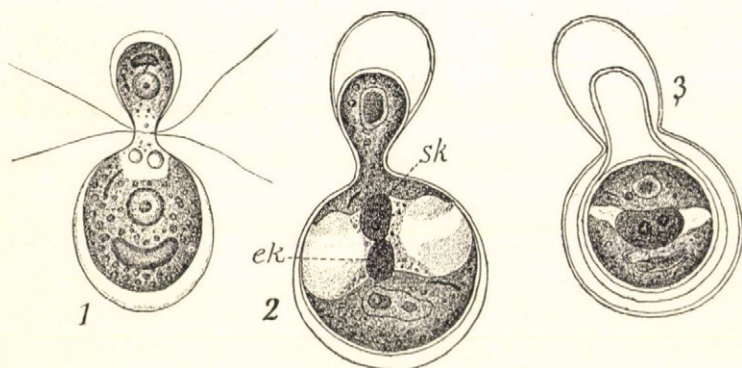
A *Trichosphaerium Sieboldi* isogamétáinak copulatiója. (SCHAUDINN szerint.)

olyannak, melyben pusztán a magrészek (mikronucleus-negyedek) cserélődnek ki, valószínű azonban, hogy plasma az osztókészülék kialakulása folytán ebben az esetben is átkerül egyik egyénből a másikba. De az ázalék-állatok között is vannak teljesen egybeolvadók, valamint olyanok is, melyek mikrogamétát fejlesztenek, tehát ez a kivételes csoport is beilleszthető az általános keretbe.

A *Metazoa*-ban a munkamegoszlás elve a termékenyítés alkal-mával még jobban érvényesül.

A nagyobb csirasejt testesebb, mert sok tartalékanyag halmo-zódott föl benne, a kisebbben nincsenek ilyen anyagok, plasmája és magva is tömöttebb s mozgásszerve fejlődött, hogy a mozdulatlan társát fölkereshesse. A kétféle csirasejt biológiai értéke egyenlő s a tiszta látást talán zavaró körülmény onnan származik, hogy bár tudjuk, hogy megtermékenyített, egyenlő értékű felek egyesü-lésének eredménye, mégis úgy beszélünk róla, mintha az ondó-sejt beleveszett volna a petesejtbe. A termékenyítés fogalma minden

bizonyynal az ovulisták hagyománya. Hallgatagan a petét még mi sem tartjuk egészen egyenlő értékűnek az ondósejttel, minek oka abban gyökerezik, hogy szűzen fejlődésnek induló petét ismerünk, ellenben magában fejlődésnek induló ondósejtet nem, illetőleg nem tartjuk annak, pedig pl. a merogonia, azaz magnélküli petedarabnak spermiummal való összeolvadása esetében a fejlődésnek induló kezdősejt ilyennek tekinthető, azaz hím parthenogenesisnek. Tiszta hím parthenogenesis a *Metazoák* sorában alig lehetséges, ellenben valószínű, hogy az egysejtű szervezetek ú. n. hím rajzói, ill. mikro-



22. rajz.

A *Chlamydomonas Braunii* anisogam copulatiója. *ek* = a makrogameta,
sk = a mikrogameta-mag. (DÖFLEIN szerint.)

gametái, melyekben tekintélyes mennyiségű tartalékanyagok vannak fölhalmozva, ilyen módon is szaporodnak. Ilyen volna az az eset is, melynek kimutatásával ENTZ is foglalkozott, nevezetesen az, hogy a törpe *Cothurnia* és *Vorticella*-egyedek nem egyebek, mint conjugáláshoz nem jutott mikrogaméták, azaz hímek, melyek megtelepedve mintegy hím parthenogenesis-sel fejlődnek ki.

Az egyének ivarértékűsége követhető egészen addig, a mikor már egészen egyformák az ivaregyének, mint pl. a conjugáló *Paramecium*-ok, a melyek különösen beszáradás előtt táplálékot egyáltalában nem vesznek föl, nem oszlanak, hanem az egész telepen általános conjugálási epidemia jelentkezik, magános egyén ellenben csak itt-ott ódöng. Eme kölcsönös termékenyítésre előkészült szervezetek között azonnal megszűnik a conjugáló törekvés, ha bőségesen öntünk vizet az öntelékhez. Táplálékfelvétel s az azt követő oszlások mutatják, hogy a «termékenyítés» elmaradásával is felfrisülten élnek tovább. Hasonló a szűz petéknek magukban való kifej-

lódése, csakhogy ebben az esetben minden egyén egyformán alkalmas a továbbszaporodásra.

A különböző nemű egyének, vagy a csirasejtek egyesülésének tényle nemcsak a keletkezett kezdősejt fejlődésének megindulásában



23. rajz.

A *Coccidium Schubergi* makro-gametájának megtermékenyítése. (DOFLEIN szerint.)

nyilvánul meg, hanem abban is, hogy a fejlődő új szervezet megőrzi szülői tulajdonságait: a milyen erők irányították a szülők egyéni fejlődését, ugyanazok s ugyanolyan sorrendben jelennek meg csirasejtjeikből, vagy pedig más, nem differentálódott, szaporodásra alkalmas sejtjeikből fejlődő utódaikban is. Ez az örökség, mely kétségtelenül e sejt anyagi szerkezetében jut át az utódra, részben ismert elemeknek tulajdonítható. Hogy a chromosomák, vagy az egész mag, avagy a plastosomák és centrosomák játszák-e ebben a főszerepet, az még nem ismeretes teljesen. A jövő kor buvárai részére

is sok tarolatlan mező marad, s eme folyamatok megismerése még sok munkát fog adni a biológia művelőnek.

A fentiekre visszagondolva jelenlegi tudásunk szerint VERWORN-nal tarthatunk, a ki abból indulva ki, hogy az élet a mag és plasma kölcsönösségén alapszik, s így anyagforgalmuk folytonossága a legnagyobb biztosítéka annak a föltevésnek, hogy az egyesülő csirasejtek mag- és plasmaállománya egyaránt befolyásolja az egyesülést sejtéből származó sejtivadékoknak mind a somatikus, mind a csirasejtjeit, s egyáltalában összes életfolyamatait.

Irodalom.

BERGEN, V., Zur Kenntnis gewisser Strukturbilder («Netzapparate», «Saftkanäle», «Trophospongien») im Protoplasma verschiedener Zellarten. — Arch. mikr. Anat., 64. Bd., 1904.

BERGH, R. S., Kritik einer modernen Hypothese von der Übertragung erblicher Eigenschaften. — Zool. Anzeiger, 1892.

BENDA, C., Die Mitochondriafärbung und andere Methoden zur Untersuchung der Zellsubstanzen. — Verhandl. anat. Ges., 15. Vers. in Bonn, 1901.

— Die Mitochondria. MERKEL-BONNET'S Ergebnisse, 12. Bd., 1902.

BLUMENBACH, Über den Bildungstrieb und das Zeugungsgeschäft. 1781.

PRENANT-BOUIN-MAILLARD, Traite d'histologie. Tome I. Cytologie générale et spéciale. Paris, 1904.

BOVERI, TH., Über den Anteil des Spermatozoons an der Teilung des Eies. — Sitzungsber. Ges. f. Morph. u. Phys. zu München, 3. Bd., 1887.

- Ein geschlechtlich erzeugter Organismus ohne mütterlichen Anteil. — *Ibid.*, 5. Bd., 1889.
- Ergebnisse über die Konstitution der chromatischen Substanz des Zellkerns. Jena, 1904.
- Zellenstudien. 6. Heft. Die Entwicklung dispermer Seeigeleier. Ein Beitrag zur Befruchtungslehre und zur Theorie des Kerns. Jena, 1907.
- CRAMPTON, H. E., *Experimental Studies on Gasteropod Development.* — *Arch. f. Entwicklungsmech.*, 3. Bd., 1896.
- DUESBERG, J., *Der Mitochondrial-Apparat in den Zellen der Wirbeltiere und Wirbellosen.* — *Arch. mikr. Anat.*, 71. Bd., 1908.
- DRIESCH, H., *Betrachtungen über die Organisation des Eies und ihre Genese. Anhang III. Einiges über die Organisation des Eies und über die ersten Entwicklungsvorgänge von Mysostoma.* — *Arch. f. Entwicklungsmech.*, 4. Bd., 1897.
- *Über Seeigelbastarde.* — *Ibid.*, 16. Bd., 1903.
- und MORGAN, TH. H., *Zur Analysis der ersten Entwicklungsstadien des Ctenophoreneies. II. Von der Entwicklung ungefurchter Eier mit Protoplasma-defectus.* — *Arch. mikr. Anat.*, 71. Bd., 1896.
- ENTZ G., *A Vorticellinák rugalmas és összehúzódó elemei.* — *Értekezések a természettudományok köréből*, 21. köt., 1891.
- *Néhány patagoniai véglénnyről.* — *Mathematikai és Természettudományi Értesítő*, 29 köt., 1902.
- *Adatok az Amoebák finomabb szerkezetének ismeretéhez.* — *Kolozsvári orvos-természettud. értesítő*, 12. köt., 1887.
- *A protoplazma szerkezete.* — *Pótfüzetek a Természettud. Közlönyhöz* 20. köt., 1892.
- *Három elősdi ázalék állatkáról.* — *Kolozsvári orvos-természettud. értesítő*, 1888.
- *Über Infusorien des Golfes von Neapel*, 5. Bd., 1884.
- FAURE-FRÉMIET, E., *Un nouvel élément de la cellule: la mitochondrie.* — *Biologica*, 1911.
- FICK, R., *Über die Reifung und Befruchtung des Axolotleies.* — *Zeitschr. wiss. Zool.*, 56. Bd., 1893.
- *Über die Befruchtung des Axolotleies.* — *Anat. Anzeiger*, 7. Jhg., 1892.
- FISCHEL, H., *Entwicklung und Organdifferenzierung.* — *Arch. f. Entwicklungsmechanik*, 15. Bd., 1903.
- FLEMMING, W., *Beiträge zur Kenntnis der Zelle und ihrer Lebenserscheinungen. III. Theil.* — *Arch. mikr. Anat.*, 20. Bd., 1882.
- *Über Bauverhältnisse, Befruchtung und erste Teilung der tierischen Eizelle.* — *Biol. Centrbl.*, 3. Bd., 1884.
- FOL, H., *Die Zentrenquadrielle, eine neue Episode aus der Befruchtungsgeschichte.* — *Anat. Anz.*, 6. Jhg., 1891.
- FRENZEL, J., *Das Idioplasma und die Kernsubstanz. Ein kritischer Beitrag zur Frage nach dem Vererbungsstoff.* — *Arch. mikr. Anat.*, 27. Bd., 1886.
- GODLEWSKI, E., *Untersuchungen über die Bastardierung der Echiniden- und Crinoidenfamilie.* — *Arch. f. Entwicklungsmech.*, 20. Bd., 1906.
- GOLDSCHMIDT, R., *Die Chromidien der Protozoen.* — *Arch. f. Protistenkunde*, 5. Bd., 1904.
- *Der Chromidialapparat lebhaft funktionierender Gewebezellen.* — *Biol. Centralbl.*, 24. Bd., 1904.

- GORKA S., A sejtmag chromatikus állományának szervezettégéről. — *Állattani Közlemények*, 3. köt., 1904.
- HEIDENHEIN M., *Plasma und Zelle*, I. Jena, 1907.
- Über die Centrankapseln und Pseudochromosomen in den Samenzellen von *Proteus*, etc. — *Anat. Anz.*, 18. Bd., 1900.
- HEIDER, K., *Vererbung und Chromosomen*. Jena, 1906.
- HENKING, H., Über Spermatogenese und deren Beziehung zur Eientwicklung bei *Pyrrhocoris apterus* L. — *Zeitschr. wiss. Zool.*, 51. Bd., 1891.
- HENSEN, *Physiologie der Zeugung*. 1881.
- HERTWIG, O., *Beiträge zur Kenntnis der Bildung, Befruchtung und Teilung des tierischen Eies*. — *Morph. Jahrb.*, 1. Bd., 1875.
- *Das Problem der Befruchtung und der Isotropie des Eies, eine Theorie der Vererbung*. — *Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss.*, 18. Bd., 1885.
- HERTWIG, R., Über Correlation von Zell- und Kerngrösse und ihre Bedeutung für die geschlechtliche Differenzierung und die Teilung der Zelle. — *Biol. Centrbl.*, 23. Bd., 1903.
- HOVEN, H., Du rôle du chondriome dans l'élaboration des produits des sécrétion de la glande mammaire. — *Anat. Anz.*, 39. Bd., 1911.
- KOELLIKER, A., Die Bedeutung der Zellkerne für die Vorgänge der Vererbung. — *Zeitschr. wiss. Zool.*, 42. Bd., 1885.
- KORSCHULT, E., und HEIDER, K., *Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere*. — Jena, 1910.
- LOEB, J., *Die chemische Entwicklungserregung des tierischen Eies*. Berlin, 1909.
- *Das Leben*. Leipzig, 1911.
- MEVES, FR., Über den von LA VALETTE ST. GEORGE entdeckten Nebenkern (Mitochondrienkörper) der Samenzellen. — *Arch. mikr. Anat.*, 56. Bd., 1900.
- Die Chondriosomen als Träger erblicher Anlagen. *Cytologische Studien am Hühnerembryo*. — *Ibid.*, 72. Bd., 1908.
- Über Strukturen in den Zellen des embryonalen Stützgewebes, sowie über die Entstehung der Bindegewebsfibrillen, insbesondere derjenigen der Sehne. — *Ibid.*, 75. Bd., 1910.
- Über die Beteiligung der Plastochondrien an der Befruchtung des Fies von *Ascaris megaloccephala*. — *Ibid.*, Bd. 76., 1911.
- Weitere Beobachtungen über das Verhalten des Mittelstückes des Echinidenspermiums bei der Befruchtung. — *Anat. Anz.*, 40. Bd., 1912.
- und DUESBERG, J., Die Spermatocytenteilungen bei der Hornisse. — *Arch. mikr. Anat.*, 71. Bd., 1908.
- MISLAWSKY, A. N., Beiträge zur Morphologie der Drüsenzelle. Über das Chondriom der Pankreaszelle einiger Nager. — *Anat. Anz.*, 39. Bd., 1911.
- NUSSBAUM, M., Über die Veränderungen der Geschlechtsprodukte bis zur Eifurchung. — *Arch. mikr. Anat.*, 23. Bd., 1884.
- PENSA, A., Ancora di alcuna formationi endocellulari dei vegetali. — *Anat. Anz.*, 39. Bd., 1911.
- PERRONCITO, A., Sui mitocondri della cellula uovo. — *Anat. Anz.*, 38. Bd., 1911.
- PESKAR, D. J., Zur Lehre von der Histogenese der Neurofibrillen. — *Arch. mikr. Anat.*, 71. Bd.
- PLATNER, G., Über die Entstehung des Nebenkerns und seine Beziehung zur Kernteilung. — *Arch. mikr. Anat.*, 26. Bd., 1886.

POPOFF, M., Eibildung bei *Paludina vivipara* und Chromidien bei *Paludina* und *Helix*. — *Ibid.*, 70. Bd., 1907.

RABL, C., Über organbildende Substanzen und ihre Bedeutung für die Vererbung. Leipzig, 1906.

RAUBER, A., Personalteil und Germinalteil des Individuums. — *Zool. Anz.*, 1887.

RIES, J., Kinematographie der Befruchtung und Zellteilung. — *Arch. mikr. Anat.*, 74. Bd.

RUSO, A., Ancora sui mitocondri dell'oocite di *Coniglia*, sul loro aumento e sulla loro funzione. — *Anat. Anz.*, 37. Bd., 1910.

SAMSONOW, N., Über die Beziehungen der Filarmasse FLEMMING's zu den Fäden und Körnern ALTMANN's nach Beobachtungen an *Knorpel-*, Bindegewebs- und Epidermiszellen. — *Arch. mikr. Anat.*, 75. Bd.

SCHAXEL, J., Plasmastrukturen, Chondriosomen und Chromidien. — *Anat. Anz.*, 39. Bd., 1911.

SCHULTZE, O., Über die Genese der Granula in den Drüsenzellen. — *Anat. Anz.*, 38. Bd., 1911.

SOÓS L., A *Helix arbustorum* hím csirasejtjének fejlődése. — *Annales Mus. national. Hungarici*, 8. köt., 1910.

— A pete szervképző anyagairól. — *Állattani Közl.*, 6. köt., 1907.

— Az öröklékénység problémája. — U. o.

STRASBURGER, E., Über den Befruchtungsvorgang bei den Phanerogamen als Grundlage für eine Theorie der Zeugung. 1877.

— Die stofflichen Grundlagen der Vererbung im organischen Reich. Jena, 1905.

SZILY, A., Über die Entstehung des melanotischen Pigmentes im Auge der Wirbeltierembryonen, etc. — *Arch. mikr. Anat.*, 77. Bd., 1911.

TSCHARSCHIN, S., Über die Chondriosomen der Urgeschlechtszellen bei Vogelembrionen. — *Anat. Anz.*, 37. Bd., 1910.

LA VALETTE ST. GEORGE, Spermatologische Beiträge. — *Arch. mikr. Anat.*, 1886.

VERWORN, M., Die physiologische Bedeutung des Zellkerns. — *Arch. f. d. ges. Physiologie*, 51. Bd., 1891.

DE VRIES, H., Befruchtung und Bastardierung. Leipzig, 1903.

WASSLIEFF, A., Die Spermatogenese von *Blatta*. — *Arch. mikr. Anat.*, 70. Bd.

WEIGERT, C., Neuere Vererbungstheorien. — *SCHMIDT's Jahrb. d. ges. Medizin*, 215. Bd., 1887.

WEISMANN, A., Die Kontinuität des Keimplasmas als Grundlage einer Theorie der Vererbung. Jena, 1885.

WILSON, E. B., Experimental Studies on germinal Localisation. I. The Germ-regions in the Egg of *Dentalium*. II. Experiments on the Cleavage-mosaic in *Patella* and *Dentalium*. — *Journ. of exp. Zoology*, vol. 1., 1904.

ZIEGLER H. E., Experimentelle Studien über die Zellteilung und Furchung ohne Chromosomen. — *Arch. f. Entwicklungsmech.*, 6. Bd., 1898.

— Die Vererbungslehre in der Biologie. — Jena, 1905.

A lepkék illatszervei.

(I. tábla és 5 szövegrajz.)

Irta GRÚSZ FRIGYES.

Általánosan ismert jelenség, hogy a rovarok és így a lepkék is, párosodás céljából igen nagy távolságról keresik föl egymást. Ez csakis szaglószerjük finomsága és alkalmas illanó anyagok segítségével lehetséges. Valószínű, hogy minden egyes fajnak megvan a maga sajátos szaga, a faj ismertető jele. Ez a faji illat tehát bizonyos fokig a faj tisztaságának fönntartására, meg a faj fönnmadásának biztosítására való. Természetes, hogy az illat jelentősége az éjjeli lepkéknél sokkal nagyobb, mint a nappaliaknál, mert a rejtett helyen ülő, lomha nőtényt a hímek csak a szag révén találhatják meg. A ki lepkék gyűjtésével foglalkozott, annak bizonyára feltűnt, hogy az éjjeli lepkék, főleg a szövőpillék nőtényei szinte csapatostól vonzzák magukhoz a hímeket. Magam is akárhányszor láttam, hogy a hernyó-nevelő szekrényben frissen kikelt *Lymantria dispar* L. nőténye után a hímek már nappal is beröpültek a szobába, WEISMANN A. (102) pedig a *Sperinthus ocellata* L. egy nőtényéről írja, hogy 8 nap alatt 42 hímét vonzott magához. A szövőpillék hímjeinek erősen fésűs csápja — vagyis szaglószerve — első sorban a lomha, némelykor egészen szárnyatlan nőtény illatának felfogására és ez úton a feltalálására való. Ennek bizonyítéka az is, hogy SCHENK O. (85) az *Orgyia antiqua* L. hímjének csápján körülbelül 600 érzőkúpot és szórt talált, míg a nőtényén csak 75-öt. De arra is következtethetünk, hogy sok nappali lepkének is igen erős, vonzó illata van. Így EDWARDS W. H. (29) WITTFELD W. amaz észleletét említi, hogy a *Heliconia charitonia* L. hímjei már a bábban lévő nőtényt is föl ismerik szagáról, körülte rajzanak, s a mint kibúvik a bábból, azonnal megtermékenyítik. MAYER A. G. (58) kísérletei bizonyítják, hogy a nőtény vonzó illata milyen rendkívül erős hatású. Így a *Callosamia promethea* DRU. nőtényének szagát a hímek még akkor is észrevették, ha a levegő széndisulfid vagy mercaptan gőzével volt keverve. Megfigyelései szerint a 30–60 órával előbb kikelt nőtény jobban vonzotta a hímeket, mint a fiatalabb.

Azonban a megtermékenyített nőtény vonzó hatása megszűnik. Párosodás után a hímek eltűnnek. Ebből látszik, hogy a nőtény vonzó, ingerlő illata nem állandó, s csak a termékenyítetlen nőtényt jelzi. Az illatot az egész testfelület, a kitolt tojócső, az ivarszervek közvetetlen környezete, vagy a potroh terjeszti; az illatszerv

rendesen az ivarszerv közelében található, pl. a szövőlepkéken a végső potrohszelvény bőrkettőzete (*Bombyx mori* L. *sacculi laterales-e*) és az abban rejlő párologtató szőrösomók képviselik. Csak ritkán látni határozott illatpikkelyfoltot a szárny felületén is, rendszeren a szárny törésén. Szóval a termékenyítetlen nőstény ivarillata csakis a két nem összetalálkozására való.

Egyébként a nappali lepkékre — a mint REICHENAU (83) megfigyelte — távolról főképp a szín hat csalogatóan, és csak közelben a szag. SEITZ (87) említi a faji illatról, hogy közel rokon, hasonló alkatú és színezetű nappali lepkék hímjei a nőstényt hajszolva, annak szagát csak közvetlenül közelből érzik meg és ilyenkor a nem saját fajukhoz tartozó nőstényt hamarosan ott is hagyják. A szag alapján magyarázhatjuk meg azt is, hogy pl. a mezőkön százsámra repkedő *Lycaenák* külsőleg csak igen jelentéktelen árnyalatokban különböző fajai közt kereszteződés még sem fordul elő. Más részt bizonyosra vehetjük, hogy az ivari kiválogatódásban az egyes fajok-termelte illatnak is jelentős szerepe van. PETERSEN (75) mutatott rá arra, hogy az illat és a nemi szervek alakja közt kapcsolat van és valószínű, hogy a táplálék hatására megváltozott illat új fajváltozatokat, fajtákat, vagy eltéréseket létesít.

Noha a nőstény vonzó illata a faj fenntartása szempontjából nagyobb jelentőségű, néhány buvárt [MÜLLER (65, 68), HAASE (41) KÖHLER (54), FREILING (32)] leszámítva, a kutatók figyelmét szembeötlőbb alakjuknál fogva első sorban a hímek illatszervei vonták magukra és a legtöbbben inkább ezeknek az illatszerveit vizsgálták. Minthogy pedig a hímek illatszervei sokszor igen gyenge illatot terjesztenek, esetleg még azt sem állandóan, ép azért rendeltetésüket igen sokáig félreismerték. A *Hepialus hectus* L. illatszervét, a buzogányszerűen duzzadt hátsó czombok kiemelkedését DEGEER K. (20) már 1778-ban leírta, de egyensúlyozó pálczikának gondolta. 1845-ben PRITZWITZ (80) ezeket a «tuberculum»-okat, vagyis az illatszerv védőtáskáit már valami hím ivarbélyegnek tartotta, DESCHAMPS (21) pedig még előtte, 1835-ben fölismerte, hogy az egyes lepkék hímjein előforduló sajátságos pikkelyhalmazok, a «plumulá»-k hím ivarbélyegek. Viszont LOREY (DALLA TORRE nyomán), majd GOUREAU (35) az *Acherontia atropos* L. illatszervét 1837-ben hangadó szervnek nézte. Ezután csak WATSON J. (98) említi 1865-ben a hímek szárnyán található sajátságos pikkelyhalmazokat és a tracheába levegőt juttató szervnek vélte őket, majd később (99—101) részletesebben ismertette a *Lycaenidák* és más pillangók hólyagos hím pikkelyeit (*plumulae penecillatae*), melyeket ő már 131 fajon észlelt.

Ezeknek a morphologiai viszonyait 1872-ben ANTHONY J. (2, 3) vizsgálta. A pikkelyhalmazok igazi mivoltát és szerepét, t. i. hogy illat kiválasztására valók, 1870-ben fedezték föl. STEFANELLI (94) volt az első, a ki a *Protoparce (Sphinx) Convolvuli* L. potrohán levő szőrpikkelycsomót illatszervként ismertette, majd csakhamar utána TARGIONI-TOZZETTI (95) a *Sphinx Ligustri* L. illatmirigyeit is. Utánuk MÜLLER FR. (60—71) 1877—78-ban a brazíliai lepkék egész sorának illatszervét írta le, WEISMANN (102) az illatpikkelyek jelentőségét tárgyalta, majd 1879-ben ARNHART (4) az *Acherontia atropos* L., BERTKAU (11) pedig egyes lepkék lábának illatszerveit ismertette, 1880-ban AURIVILLIUS (5—6) a palaearktikus fauna észak vidéki lepkéinek illatszervét írta le. Azóta a kutatók egész sora, többek között BERTKAU (12—15), DEWITZ (22—23), HAGEN (43—44), SCHILDE (86), HAASE (36—42), SMITH (89—92), DALLA TORRE (17), HOFMANN (47), KOLBE (53), ILLIG (48), DIXEY (24—27), GORKA (34), POULTON (79), FREILING (32), HIRT (46) és VOGEL (97) tárgyalta az illatszerveket és vizsgálta jelentőségüket.

Az illatszerv alakja fölöttébb változatos: egyes elszórt, a többtől alak és nagyság tekintetében elütő pikkely, vagy meghatározott helyekre szorítókozó, sajátos berendezésű pikkelycsomó, merev vagy kitüremlíthető szőrpamat lehet. De sokszor találunk még nagy, fölegyenésíthető szőrcsomókat is az illatpikkelyek mellett, a melyek egyúttal a pikkelyek védelmére is szolgálnak, másrészt pedig a szétdőrsölést vagy elpárologtatást is végezhetik. Előfordulnak a szárny lemezén, az ereken, a potrohon és a végtagokon is. Az utóbbiak közül rendszeren az utolsó lábpáron (*Hesperidae*, *Geometridae*), ritkábban az elülsőkön (*Catocalidae*) találjuk; a lábszáron gyakoribbak, mint a czombon. Az állatra nagy jelentőségű szervek ezek, a mit abból következtethetünk, hogy mindig védett helyeken találhatóak. Így az összecsapott szárnyakkal nyugvó nappali lepkéken a szárnyak felső lapján, néha a közepén, de legtöbbször az elülső vagy hátsó szárny redőjében (*Hesperidae*, ill. *Papilionidae*), majd a szárny külön táskájában (*Danaidae*), vagy az elülső és hátsó szárny érintkező részén vannak elrejtve; a *Hepialus*-on és a *Catocalidák*-on a lábak duzzanata, illetőleg kitűrhető szőrcsomói alkotják az illatszervet.

JORDAN (49) úgy véli, hogy minden lepkepikkely átalakult érzékszőr, melyek egy része azután illatpikkelylyé formálódott. Eredetileg ezek szintén közönséges, az egész szárnyon elszórt pikkelyek voltak, de KENNEL (51) szerint elcsenevésztek és egyes helyekre szorultak, míg KÖHLER (54) azt tartja, hogy még fejlődésben vannak, és pedig

az egyes fajokon egymástól teljesen függetlenül alakultak ki; ő figyelmeztetett arra is, hogy a *Lycaena adonis* ab. *ceronus* ESP. nőtényén is talált, bár kisebb számban, ilyen illatozópikkelyt, a hogy MÜLLER (62) nevezte el őket. Pedig hosszú ideig annyira jellemzőnek tartották ezeket a pikkelyeket a hímekre nézve, hogy hím pikkelynek, *androconium*-nak nevezték el őket, mint a hogy AURIVILLIUS (5—6) és THOMAS (95), sőt SEITZ (88) is tette. Az újabb vizsgálatok, így főképp FREILING (32) buvárlatai hasonló berendezésű illatszervet mutattak ki sok faj nőtényén is. Itt kell tisztáznunk azt a kérdést is, hogy vajon a hím pikkelyek egyúttal mindig illatpikkelyek-e? BERTKAU (11—12) ezt eleinte nem tartotta bizonyosnak, csak ha a szagot is érezzük, vagy pedig ha a mirigyeket is kimutathatjuk. De később maga is beismerte (13—15), hogy a szárnyon levő hím pikkelyek mellett rendszeren megtalálhatók az apró mirigysejtek is, a mi pedig a többi lepke hím pikkelyének illatszerv volta mellett ezeknek a hasonló rendeltetését nagyon is valószínűvé teszi. MÜLLER (60—71) minden hím pikkelyhalmazt illatszervnek tekintett. AURIVILLIUS (7) ezzel szemben arra utalt, hogy a *Pieridák* fejlett hím pikkelyszerve nem terjeszt illatot, VOGEL (97) azonban azt állítja, hogy a *Pieridák* pikkelyei csak letörés alkalmával fejlesztenek illatot. Ugyancsak AURIVILLIUS (5) tette azt az ellenvetést is, hogy ha a hím pikkelyt is illatszervnek tekintenők, akkor sok lepkének kétféle illatszerve is volna, a mi pedig fölösleges, tehát a hím pikkelyt valami érzékszervnek kell tekinteni. Erre a kérdésre a buvárok végérvényes választ még nem adtak, csupán DALLA TORRE (17) mond annyit, hogy a hím pikkely és illatszerv közt határt vonni nehéz, és a hím pikkelyek legnagyobb része mirigygyel kapcsolatos, tehát illatpikkelynek tekinthető. Pedig nézetem szerint AURIVILLIUS ellenvetésére könnyű megfelelni, mert hiszen több lepkefajt (pl. *Danaidae*, *Hesperiidae*, *Ommatophoridae*) ismerünk, a melynek határozottan kétféle illatszerve is van. Minthogy továbbá az illatszervek fontosságára gyakoriságukból és különféle védő berendezéseikből következtethetünk, könnyen föltehető, hogy egy fajnak több ilyen szerve is lehet. Hiszen az egyes illatok élettani föladatát közelebbről ma sem ismerjük, nem lehetetlen tehát, hogy a különféle illatszervek rendeltetése is különböző. Nézetem szerint a nehézség inkább abban van, hogy sokszor nem tudjuk megállapítani, hogy az illatot árasztó szervek közül melyiket kell szorosabb értelemben ennek vennünk, és melyiket csupán távol tartó, az ellenség támadásával szemben védő szagot termelő szervnek tartanunk, a melyeket pedig nem szokás az illatszervek közé számítani. Az illatot terjesztő hím pik-

kelyek tulajdonképen még másodlagos hím ivarbélyegeknél sem tekinthetők, mivel sok esetben az illető faj nőstényén is föllelhetők; másodlagos ivarbélyegnek csupán egyes meghatározott helyekre, vagy erre a célra módosult részekre szorítkozó tömegesebb csoportja tekinthető, a mi azután az esetek legnagyobb részében a hímekekre jellemző. Az elmondottak alapján, úgy hiszem, ritkán tévedünk, ha a hím pikkely vagy androconium helyett mindig a sokkal helyesebb illatpikkely kifejezést használjuk.

AURIVILLIUS (5) az illatpikkelyeket és szerveket egyszerűen másodlagos ivarbélyegnek tartotta, DIXEY (24) vonzó és távol tartó illatot különböztetett meg, míg POULTON (79) nézete szerint az illatszervek valószínűleg arra valók, hogy a nőstények könnyebben fölismerhessék hím fajtársukat. HAASE (40), a ki a nőstény illatpikkelyeit még nem vette figyelembe, azt mondja, hogy az illatszerv csak azokon a fajokon jelentkezik, melyeknek hímje és nősténye egyaránt jól repül; a szag a hím izgató eszköze és (37) ezek a másodlagos ivarbélyegeket a nemek vonzódásának lehetnek segéd-eszközei. A lepkék terjesztette illatok közül tehát a nősténynek a hímekeket vonzó, csalogató illata van, míg a hím illatszervei a nőstényt ingerlő illatot termelnek és csak kivételesen vonzó, ismertető illatot. PETERSEN (75) említi, hogy a *Hepialus hectus* L. hímjét a vonzó illat nyomán a rendestől eltérően a nőstény keresi föl. Egy másik *Hepialidá*-ról, a *Phassus schamyl* CHR.-ról pedig SCHAPOSCHNIKOW (84) azt mondja, hogy a hím illata izgatja a nőstényt, azért oly lassú, ingó a repülése; az idegen illatú hímet a nőstény ott is hagyja. PETERSEN (76) az illatszerveket és a fajrokonság egyéb ismertető jeleit a fajbeli tisztaság fenntartójának és a kereszteződést megakadályozó szerveknek tartja, s rámutat, hogy az illatszerv különfélesége együtt jár az ivarszervek fajok szerint való különbségével. Szerinte (77) az illatszervek a párosodás harmadlagos szervei, segédszervei. Ő (75) a különféle faji szag kifejlődésében életani elszigetelődést lát, mely sokszor még ugyanazon faj változatainál is lehetővé teszi az összetartozó nemek találkozását. A szag tehát csalogató, ismertető jel és a nemi tevékenység kiváltására való. Az új illat kialakulása a törzsfajjal való keveredést megakadályozza; hiába egyezik az ivarszervek alakja és így az új szag, melyet pl. valamely új táplálónövény idézett elő, más bélyegeket kifejlődésével karöltve új fajta keletkezésére vezethet. Ily módon megmagyarázható KEFERSTEIN (50) és HAGEN (43—44) amaz állítása, hogy a *Papilionidák* és a *Pieridák* között néha nincs ugyanazon faj valamennyi példánynak illatszerve, így pl. a *Catopsilia eubule* L. esetében

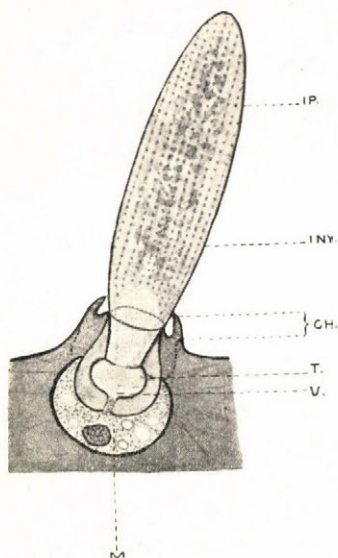
csakis a floridai alaknak, ALPHÉRAKY (1) azonban ennek lehetőségét tagadja. STANDFUSS (93) azt mondja, hogy a jellemző, sajátosságos faji illat közel rokon fajokon is változó, és kísérletei szerint e fajok keresztezése a szaglóérzék elámítása, a szag utánzása, illetőleg mesterseges létrehozása útján válik lehetségessé.

HAASE (40) az illatszerveket a hím izgató eszközének tartja. Alakjuk és elhelyezésük szerint 9 csoportba osztja őket: lehetnek a szárnyak felső lapján elszórt illatpikkelyek, meghatározott helyre szorítókozó illatfoltok valamennyi szárny felső lapján, elhatárolt, egyszerű berendezés az elülső, illetőleg a hátsó szárnyakon, azután együttműködő berendezés az elülső szárny alsó és a hátsó szárny felső lapján, ecset vagy pamat a testen (a toron, az első vagy a végső potrohszelvényeken, a végbélnyílás mellett), összetett berendezés a test hátsó részén és a szárnyakon, vagy egyszerű a tapogatókon, végül a lábakon (az első, második, vagy harmadik lábpáron, vagy valamennyin).

ILLIG (48) az illatszerveket szintén helyzetük szerint osztályozta, még pedig a szerint osztotta csoportokba, a mint azok a szárnyak lapján vagy erein található foltokat, illetőleg pikkelysorokat és halmazokat, a külső nemi szervek környékén ülő pikkelyeket vagy pamatcsomókat, illatszervvé átalakult potroh-bőrkettyőzeteket, redőket, hátoldali illatozó pamatokat, vagy a végtagokon található szőrcomókat alkotnak.

Az egyes pikkelyek illanó váladékát az alattuk, a szárnyban lévő és az élő hypodermishez tartozó egyszerű mirigysejtek termelik, a melyek meglehetősen fejlettek, protoplasmájukban chromatinszemcskék láthatók és levegőt tartalmazó üregek vannak benne; egy vagy több magvúak lehetnek. A mirigysejtek változó alakú, többnyire gömbölyded hypodermissejtek közé vannak iktatva. A külső határt kötőszövetréteg alkotja. Az illatszerv körül többszörösen elágazó tracheaágak vannak, a melyek különösen az illatpikkelyek lenyесése után jól szembe ötlenek és MÜLLER (66) szerint az illatpikkely tapadási helyével együtt gyakran színbelileg is eltérnek. A dús tracheahálózat és a pikkelyek apró nyílása miatt az illatpikkelyeket a régi buvárok (DESCHAMPS [21] és WATSON [98]) a tracheába levegőt juttató szervnek tartották. A mirigy tágult, erős falú kivezető csőve a palaczkalakú tüsző üregébe torkollik. Ez a tüsző néha, pl. egyes *Geometridák*-on hiányzik. A tüszőt kettős, tetején megszűkülő chitinzacskó alkotja s az illanó anyag felhalmozására való. A tüszőben ül az illatpikkely nyelének duzzadtabb része, mely amúgy is rendkívül erősen van alapjához rögzítve, és mivel a duzzanat fölött a tüsző is

megszűkül, a különben is merev pikkely lekaparásakor rendszerint a nyelénél megtörik. A váladék a tüszőből a szivacsos állományú pikkelybe vagy szőrszálba jut, a melynek a szerepe csupán az elpárologtatás (1. rajz.) Az illatpikkely sokszor már színéről is fölismerhető, mert vastkos, bársonyszerű, tompa fényű. A közönséges fedőpikkelyeknél rendszeren keskenyebb és nagysága tekintetében is eltér tőlük s legtöbbször már a szegélyfogazat (processus) hiánya



1. rajz.

Az illatpikkely vázlatos szerkezete. CH = kettős chitin-zacsó; INY = illatnyílás; IP = illatpikkely; M = illatmirigy-sejt; T = tüsző; V = váladéktartó üreg.

is megkülönbözteti tőlük, de főleg az a hosszcsíkolat jellemzi, a melyet a léczek és kehelyszerű párologtató nyílások sora okoz. Alakjuk szerint AURIVILLIUS (6) megkülönböztet

bóbitás (*plumulae penicillatae*);
 hegyes (« *subulatae*);
 szőrszerű (« *capillares*);
 tagolt (« *articulatae*);
 legyező alakú (« *flabelliformes*);
 hólyagos (« *papillosae*) és
 pontszerű (« *punctulatae*)
 illatpikkelyeket.

Az illatpikkely belseje szivacsos állományú, hogy az illanó olajat könnyebben fölvehesse. A termelt váladék alkalomadtán való gyorsabb elpárologtatására és a szerv megvédésére valók a pikkelyek mellett lévő serték vagy ecetszerű, sokszor föl is egyenesíthető szőrpamatok. Így HIRT (46) szerint a *Neotropidák* illatszörei a szag fejlesztésekor főlegyenesednek és így szabaddá

teszik az illatpikkelymezőt. A főlegyenesítés vagy kitüremplítés a vérnyomás közreműködésének eredménye. A *Pieridák* és *Hesperidák* illatszervében VOGEL (97), illetőleg FREILING (32) szerint nincsenek idegek. Különben az állat a váladékkal bizonyára nagyon takarékoskodhatik és csak alkalomadtán terjeszti az illatot, a mit az illatszervek rejtett voltából és különféle védő s az elpárologtatást csökkentő berendezésekből következtethetünk. Rendszeren még a szabadon ülő illatpikkely-halmazok szélét is nagy védőpikkelyek borítják (*Argynnis*, *Pamphila*). A sűrű illatpikkely-halmazok a felületet is rendkívül megnagyítják, így AURIVILLIUS (6) számítása szerint a *Pamphila comma* L. $\frac{7}{8}$ mm. nagyságú illatfoltja, pikkelyenként 0.0036 mm^2 -t számítva, 160

mm² re becsülhető. HAASE (42) a legkifejlettebb illatmirigyeket a nemileg erősen eltérő fajokon találta; a kevésbé eltérő, tehát alacsonyabb fejlődési fokon állókon (pl. a *Morphidák* közt a *Discophora* és *Enispe* fajok) csak a hátsó szárnyak belső felületén lehet csenevész illatmirigyeket találni.

A tor és a potroh, valamint a láb — többnyire a lábszár — illatberendezése meglehetősen egyező. Rendszerint izommal szándékosan mozgatható vagy kifeszíthető szőrpamatuk van, a mely nyugalomban a testszelvények lemezei közé, vagy a lábszár medenczeszerű alapján lévő, illatpikkelyekkel fedett mélyedésébe rejthető. A hámréteg után következő mirigysejtek rendszerint többmagvúak, különféle fejlettségűek, kötőszövet alkotta bőrtakaró fedi őket. A mirigysejtek között dús haemolympaerek és tracheahálózatok vannak.

SMITH (91) szerint MANN tagadja, hogy az illatpikkelyek kiürülésük után az illanó anyaggal újból megtelhetnének, és hogy az izom hatna rájuk. Azonban jórésük szándékosan fölegyenesíthető, kitüremlíthető vagy fölnyitható, esetleg a szárny róluk eltávolítható és így a nyomás alól fölszabadulva, automatikusan is fölegyenesedhetnek. AURIVILLIUS (6) azt állítja, hogy a *Hesperidák* és az *Argynnis*-ek akarattal tárják ki illatszervüket. A védő berendezés mindig mozgatható. Azt hiszem, hogy az illat fokozottabb terjesztésére szokták egyes pillék (pl. *Attacus*, *Bombyx mori*, L. stb.) párosodás alkalmával szárnyukat állandóan rezgetni.

A lepkék az illatot nem állandóan és nem egyformán terjesztik. DOFLEIN (28) említi, hogy az *Euploea asela* M. csak néha áraszt illatot; száraz időben a szag erősebb, esőzések alkalmával nem érezhető. A lepkék illata párosodás alkalmával a legérezhetőbb, de MÜLLER (63) az illatpikkelyek szétdörzsölése útján is érezhetővé tudta tenni friss példányokon. Ilyenkor a legkülönbözőbb szag érezhető. Így a *Catopsilia argante* F. és a *Sphingidák* nagy része (*Acherontia atropos* L., *Sphinx convolvuli* L. és *ligustri* L.) pézsma illatú, a *Prepona Laertes* HB. a denevérhez hasonló szagú, a *Thecla atys* CR. pézsma illatú, a *Thaumantis diores* DOUBL. és a *Dircenna lenea* CR. var. *xantho* FELD szaga az opiuméra vagy vaniliára emlékeztet. WOOD-MASON és NICÉVILLE (72—73) szerint a *Papilio aristolochiae* F., *Stichophthalma camadeva* WESTW., *Lethe rohria* F., *Elymnias undularis* DRU., *Mycalesis suaveolens* W. M. & NICÉV. szintén vanília szagú. FRUHSTORTER (88) szerint egyes *Danainák* a mézéhez hasonló, de kellemetlen szagot terjesztenek, a *Zygaenidák* szintén, míg a *Papilio Grayi* BOISD. MÜLLER szerint

rendkívül erős virág illatú. Az *Amathusia Plateni* ibolya, a *Hepialus hectus* L. számczsa szagú. A többi lepke is különféle aromás illatot áraszt. Sokszor azonban nincs módunkban észrevenni az illatot.

Az illatos anyagok minéműségére vonatkozólag már WEISMANN (102) azt mondta, hogy az illatmirigyek valószínűleg valami illanó olajat választanak ki, de közelebbi tulajdonságairól, összetételéről semmit sem tudunk. PETERSEN (75) szerint az illatos anyagok illanó olajok, melyek jobbára a lárvaállapotban fölvelt táplálék minéműségétől függnnek; ha a hernyó új növényre szokik, a lepkék egy részének új illata támad. Ez a faj elszigetelésére vezet és ez úton a morfológiai bélyegek rögzítődnek s így új faj jön létre. A lepkék monophág fajai közt tehát szerinte sokszor a közel rokon alakok is eltérnek egymástól csekély, de állandó bélyegek tekintetében; szóval a faji megkülönböztetésnél a tápláló növénynek is lehet jelentősége. FRUHSTORFER (88) szerint a *Danainák* végbélnyíláskörüli szőrpmatát kifeszítő folyadék színe a lepke táplálékától függ és az illatpamat nyele zöld vagy sötét szalmasárga lehet; a pamatra kikerülő váladék golyóalakú, míg az *Euploeák*-éi oktaederek alakjában jelennek meg, melyek alaprészüikön nagyobbak, távol álló (distalis) felükön pedig kisebb alakúnak látszanak.

Az illatszervek föladatát és jelentőségét még ma sem ismerjük minden részletében. Epen azért első sorban az a célom, hogy lehetőleg rendszeresen összefoglaljam az irodalomban már fölemlített, vagy saját megfigyeléseim szerint illatszervvel ellátott lepkék sorát. Ez azonban nagy feladatnak bizonyult, mert föltehető, hogy pontosabb vizsgálatnál úgyszólván minden lepkén találunk valami illatszervet és kivétel az, ha hiányzik. Az irodalom pedig rendszeren csak azokat a lepkéket említi, a melyeken könnyen szembeötlő módon van az illatszerv kifejlődve.

*

A lepkék illatszerveire vonatkozó tanulmányaimat az egyetemi állattani intézetben végeztem. Különös hálával és igaz köszönettel tartozom ID. DR. ENTZ GÉZA egyetemi tanár úrnak sok irányú útbaigazításaiért; engedélyének köszönhetem a DR. ABONYI SÁNDOR egyet. tanársegéd úr szíves közreműködésével készített mikrophotographiai fölvételeket; szakszerű támogatásáért köszönetemet fejezem ki DR. GORKA SÁNDOR egyetemi adjunktus úrnak is.

Mindenek előtt az alak és elhelyezés dolgában rendkívül változatos illatszervek morfológiai és rendszertani sajátságait igyekeztem megállapítani, egyrészt, mivel csakis ennek ismerete szolgálhat a további vizsgálatok alapjául, másrészt, mivel ezt a célt a

gyűjteményemből származó régi, száraz, sőt törött példányokon is könnyű szerrel elérhettem. Az illatszervek ugyanis rendszeren védve, rejtve vannak s ezeken a helyeken sokszor a szárny is vastagabb lévén, nem igen sérülnek meg. A száraz példányok szövettani vizsgálata azonban úgyszólván leküzdhetetlen nehézségekbe ütközik, mert a törékeny chitin megpuhítása nem sikerül, továbbá, mert a metszetek készítésekor, valamint a festés és szükséges kimosások alkalmával a chitinrészek letöredeznek. Ez idő szerint még nincs olyan chitinoldó szerünk, mely a chitint meglágyítva, a szöveti szerkezetben oly nagy változást nem okoz, hogy a való állapotra való következtetést lehetővé teszi.

Az említett nehézségek miatt a szövettani vizsgálatot akkorra halasztottam, a mikor a hazai, frissen fogott példányokon lesz alkalmam azt elvégezni, ez alkalommal pedig arra törekedtem, hogy a legkülönbözőbb állatföldrajzi tájakról származó, meglehetősen változatos anyagot válogatva össze, a szembeötlően eltérő alakokat, mint jellemző típusokat, összehasonlítva, morfológiai tekintetben tárgyaljam.

Vizsgáltam egyes *Papilionidák* (*Ornithoptera amphrysus*, *poseidon*, *Papilio xenocles* DBL., *eurypilus* L., *agamemnon*, *rhesus* és *macrosilaus*), a *Pieridák* közül a *Gonepteryx clorinde* GODT., a *Catopsilia pyranthe* L., *scylla* L., *florella* FABR., *argante* F., *trite* L., *eubule* L., *statira* CR., *philea* L.; a *Danainák* közül a *Danais melissa* CR., *Euploea miranda* BUTL.; az *Ithomiinák* közül egy *Tithorea* sp., *Ithomia* sp., *Mechanitis polymnia* L.; a *Nymphalínák* közül az *Argynnis paphia* L.; a *Satyrinák* és *Morphinák* közül az *Elymnias malelas* HEW. és *cottonis* HEW., a *Mycalesis comes* GR. SMITH, *durga* MOORE, *Tenaris bioculatus* GUÉR. és *Opsiphanes quiteria* CR., a *Noctuidák* közül pedig az *Argiva caprimulgus* FABR. és *Zanclognatha tarsiplumalis* Hb. illatszervét. Pontosabb ismertetésüket dolgozatom alkalmas helyén, a rendszertan követelte szempontok tekintetbevételével illesztettem be. E helyen csupán a vizsgálataim alkalmával nyert eredményeket és általánosított következtetéseket ismertetem.

Első föladatom az illatszervek csoportosítása volt. Ezeknek a kialakulása és a fajok rendszertani helyzete között MÜLLER (65) és BERTKAU (11) semmi összefüggést sem talált; DALLA TORRE (17) ugyanezt mondja és KÖHLER (54) is azt írja, hogy az illatszervek az egyes fajokon teljesen függetlenül alakultak ki. PETERSEN (75) a közel rokon fajok illatszerveinek eltérését a gyakorlati megkülönböztetésre is alkalmasnak véli (pl. *Argynnis adippe* L. és *niobe* L. közt). HAASE (41) végül azt tartja, hogy a megegyező alkotású illat-

szerv nem annyira a vérrokonság, mint inkább hasonló alkalmazkodás jele; a berendezés igen közeli rokonokon is nagyon elütő lehet. Azonban figyelembe kell vennünk, hogy a régi rendszerezők az illatszerveket nem ismerték és nem vették tekintetbe. SEITZ (88) legújabb rendszertani munkája az illatszervek közt lévő eltérést már fölhasználja rendszertani megkülönböztetésre, sőt osztályozásra is, épen azért máris megszűnt az illatszervek alakjára vonatkozólag a teljes — nézetem szerint azonban csak látszólagos — rendszerelenség. Ezt a teljes összefüggésnélküliséget főképp annak tulajdonítom, hogy az eddigi osztályozók, mint HAASE (40) és ILLIG (48), sőt a legújabb időkből való nagy dolgozatában még FREILING (32) is az illatszerveket csupán helyzetük szerint csoportosította. Természetes, hogy ilyen szempontból majdnem minden egyes faj illatszerve másféle volt. Én az illatszerveknek helyzetük szerint való osztályozását helytelennek tartom és azért alakjuk és szerkezetük szerint csoportosítottam őket, noha ezt eddig még egy buvár sem kísérelte meg. Pedig ilyen beosztás mellett a teljes rendszertelenség rögtön megszűnik és az egyes fajokon nyilvánuló eltérés nem lesz nagyobb annál, mint a minő változásokat természetszerűen föltehetünk, és a megállapított tyrust legtöbbször sikerül az illető családra is általánosítani. Ez a csoportosítás a lepkék rendszertani osztályozásának keretébe is könnyen beilleszthető.

Ilyen alapon az illatszervek bonyolult alakjai általában véve négy alaptypusra vezethetők vissza. Ezek:

I. Alakilag a legegyszerűbb illatszerv az illatpikkely, illetőleg a tömörülésük folytán létrejövő illatpikkely-halmaz.

II. A következő magasabb fejlettségű csoport az, a melyben a pikkelyhalmazhoz még egyes segédszervek, függelékek, védő berendezések is járulnak (I. tábla, 2—10. rajz).

III. A harmadik csoportba azok az illatszervek tartoznak, a melyek a szárny alakját is módosítják (I. tábla, 1., 11. és 12. rajz, 3. szövegrajz).

IV. A törzsön, a lábon és a csápon található illatszervek alkotják végül a negyedik csoportot, a rendszerint védő üregbe rejtett és szándékosan mozgatható, védőberendezéssel ellátott illatszerveket (4—5. szövegrajz).

Az illatszerv azonban nem valami szükségképen előforduló szerv, épen azért az egyes családokban nincs meg okvetetlenül valamennyi nemen és fajon s csupán magasabb rendű, előrehaladottabb, újabb fejlődés jele. Ez a haladó fejlődés követhető az egyes fajok szerveinek eltérő kialakulásában is. Ezért, ha jellemző tulajdonságként

a család alaptypusa meg is jelölhető, a mint az illatszerv több részre tagolódik, az alaptypuson kívül a magasabb rendű osztály jelei is határozottabb jellegű öltetek. Az említett körülmények ejtették zavarba az eddigi kutatókat és keltették bennök a rendszertelenség gondolatát. De ezeket az eltéréseket nem szabad a teljes rendszertelenség és zűrzavar jelének tartani, hanem csupán a magasabb rendű fejlettség bélyegének kell minősíteni.

Jó példának hozhatom föl erre a vizsgálataim körébe vont *Catopsiliák*-at és a *Gonepteryx clorinde* GODT. nevű fajt. Ezek a *Pieridák* közé tartoznak és illatszervük alaptypusa a hátsó szárny felső lapján levő illatpikkely-halmaz. Ez tehát valamennyi fajukon állandóan megvan. A haladó fejlődés a segédszerv kialakulásában nyilvánul meg. Legegyszerűbbek az amerikai alakok. A míg a *Gonepteryx clorinde* GODT.-on csupán a hátsó szárnyon levő illatfolt van meg, addig a *Catopsilia philea* L. és *statira* CR. nevű fajoknak a typosus hátsó szárnyfoltjukon kívül hasonló illatfoltjuk van az elülső szárnyjuk alsó lapján is.

A *C. eubule* L. (I. tábla, 3. rajz) és *trite* L. (I. tábla, 2. rajz) segédszervét a hátsó szárny illatfoltja mellett levő szőrözet alkotja, míg az elülső szárnyon csak dörzsölési foltot találunk, de a *C. argante* F.-nak már az elülső szárnyán is látható szőrfésű.

Az afrikai *C. florella* FABR. (I. tábla, 4. rajz), meg az indiai *C. pyranthe* L. és *scylla* L. képviseli a fejlődés legmagasabb fokát: az elülső szárny alsó szegélyén lévő segédszerv erősen fejlett szőrfésű.

Áttekinthetőség kedvéért táblázatban a következőképen foglalhatom össze:

Faj	Alapszerv	Segédszerv
<i>Gonepteryx clorinde</i> GODT. (Amerika)	hátsó szárny illatfoltja	—
<i>Catopsilia philea</i> L. (Amerika)	«	elülső szárny illatfoltja
<i>C. statira</i> CR. (Amerika)... ..	«	« « «
<i>C. eubule</i> L. « 	«	hátsó szárny szőrözete, elülső szárny dörzsölési foltja
<i>C. trite</i> L. « 	«	hátsó szárny szőrözete, elülső szárny dörzsölési foltja
<i>C. argante</i> F. « 	«	elülső szárny szőrfésűje
<i>C. florella</i> FABR. (Afrika)	«	« « «
<i>C. pyranthe</i> L. (Ázsia)	«	« « «
<i>C. scylla</i> L. « 	«	« « «

Hasonlóképp kimutatható a *Hesperidák*-on is az alaptypus, a

bordafüggelék illatszerve, míg a fejlődés a lábon levő illatszerv kialakulásában nyilvánul meg.

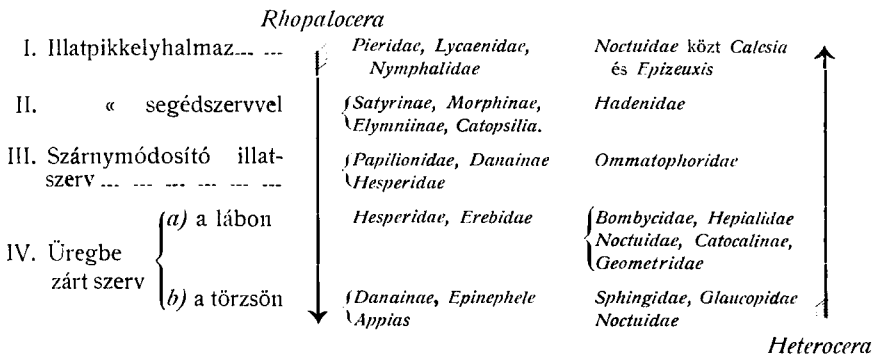
Változatosan fejlettek a *Satyridák* illatszervei.

Az illatszervek kialakulása az új faji eltérések ellenére is az egyes nemeken, sőt családokban is meglehetősen egyező, ritkábban fejlődésben levő.

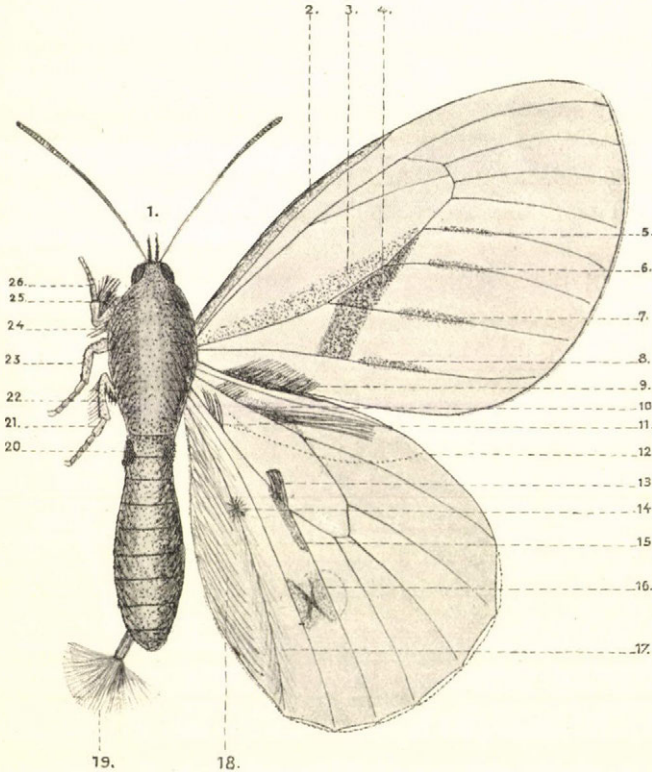
Az illatszervek alakja és helyzete dolgában a nappali lepkékre nagyobb részt a szárnyon, az éjjeli lepkékre a potrohon és lábon lévő szervek jellemzők. A nappali lepkék illatszerveit rendszeren a szárnyak felső lapján, sokszor az elülső és hátsó szárny egymást fedő részén találjuk; sűrű, tömött, mereven álló pikkelyhalmaz alkotja őket, s bársonyszerű, tompa fényű külsejükről is könnyen föl ismerhetők. A merev illatpikkelyek sokszor a szárny vastagságát is fokozzák, a miről könnyen meggyőződhetünk, ha a lepkét világosság felé tartjuk. Ilyen helyen a szárny bőre többnyire homályos és laza légsőhálózat járja át. Az illatszerv legáltalánosabb, legjellemzőbb alakja az illatpikkely-halmaz a szárny felső lapján, melyet legföljebb az elülső szárny fed (*Pieridae, Lycaenidae, Argynnis*). Gyakori a segédszervvel ellátott illatszerv is (*Euploea, Ithomia, Satyrinae, Morphinae, Brassolinae, Nymphalinae, Pieridae*). A szárnymódosulással járó illatszerv valamivel ritkább (*Hesperidae, Papilionidae, Danainae*). A törzsön és végtagon csak jóval ritkábban fordul elő (*Hesperidae, Danainae, Oeneis Norna* THNBG.-en és az *Appias*-on a végbélnyílás táján). Ez a fejlődési folyamat végső foka.

Az éjjeli lepkékre a most vázolt fokozatoknak éppen a megfordítottja jellemző; a főtypus a törzsön és lábon lévő illatszerv-üreg, és ritka az egyszerű illatpikkely-halmaz a szárnyon.

A nappali lepkéken tehát az éjjeli lepkékre jellemző sajátosságokhoz való átmenetet képviselik az *Erebidák* és az *Epinephele*, szóval a *Satyridák*, valamint a *Hesperidák* lábán levő illatpamatok.



Az előadottakat összefoglalva tehát kimondhatjuk, hogy az egymástól távol álló fajoknak is egyező, vagy nagyon hasonló illatszerveik lehetnek. A nappali és éjjeli lepkék illatszervének típusai között folytonos kapcsolat van; gyakoriságukat tekintve azonban a kétféle szélső jellemző alaptypustól ellentétes irányú haladást látunk.



2. rajz.

Az illatszervek helyzete vázlatosan. 1. *Bertula*, 2. *Hesperidae*, 3. *Epinephele*, 4. *Hesperidae*, 5–8. *Argynnis*, 9. *Catopsilia* (az elülső szárny fonákán), 10. *Tithorea*, *Catopsilia* és *Mechanitis*, 11. *Tenaris*, 12. *Euploea*, *Ommatophoridae*, 13. *Mycalesis*, 14. *Caligo*, 13–15. *Opsiphanes*, 16. *Danais*, 17. *Lagoptera*, 18. *Papilionidae*, 19. *Appias*, *Danais*, *Euploea*, *Epinephete*, *Lycoreinae*, 20. *Sphingidae*, 21. *Erebia*, *Cucullia*, 22. *Hesperidae*, *Pantherodes*, 23. *Noctuae*, 24. *Chaerocampa*, 25. *Catocala*, 26. *Zanclognatha* illatszervének a helye.

Az illatszervek kialakulásának magas foka, a kettős, kétféle illatszerv a nappali lepkékre jellemző; leginkább *Danainák*-on (I. t., 11–12. r., 4. szövegrajz) és *Hesperidák*-on, azon kívül egyes *Satyrinák*-on találjuk a szárnyon és a potrohon lévő illatszerv alakjában. Érdekes a nálunk igen közönséges *Argynnis paphia* L. illatszerve is annyiban, hogy

itt a jellemző alak: a szárnyereket kísérő pikkelyhalmazok közül a második éren egy még igen kezdetleges, valószínűleg kialakulófélben lévő illatszervtypust találunk. Itt az illatszerv már nem csupán egyszerű pikkelyhalmaz, hanem már a szárny módosulása is megkezdődött ezen az éren; futólagos megtekintés alkalmával észre sem vehető kis redő ez az ér hosszában, a mi csak tüvel való végigsimítás alkalmával válik észrevehetővé.

Az illatszervek minden valószínűség szerint faji rögzítő bélyegek. Ennek bizonyítéka az, hogy a fejlett illatszervvel ellátott alakok, mint a nappali lepkék sorában a kereszteződés nagyon ritka, míg az olyan lepkéknél, a melyeknek nincs illatszerve, pl. a *Zygaenidák* legnagyobb részénél, a kereszteződés nagyon közönséges és gyakori jelenség.

A fejlett illatszerv általában a hímekre jellemző, a nőstényeken ritkább, a szárnyon legfeljebb olyankor találjuk, ha a hímnek is van ott illatszerve; rendszeren az ivarszerv körül fejlődik ki. Ritkaságát valószínűleg azzal magyarázhatjuk, hogy a nősténynél az ivarszerv, főleg a petefészkek kialakulása elnyomja az összes többi szervet.

★

A kifejtett szempontokra való tekintettel és könnyebb tájékozódás kedvéért rendszertani sorrendben ismertetem a lepkék illatszerveit, noha így a már jelzett adatok szerint ismételtlen is hasonló elrendezésű és alkotású szervekre akadhatunk.

Az adatokat a felsorolt szerzőkön kívül SEITZ (88) művéből vettem, azon kívül saját gyűjteményem, az egyetemi állattani intézet és SCHMIDT ANTAL úr szivességéből részben a Nemzeti Múzeum lepkeanyagát is tanulmányozhattam.

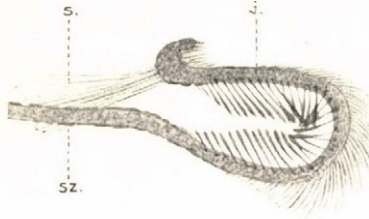
A leírt illatszervek — ha az ellenkezője nincs fölemlítve — mindig a lepkék hímjeire vonatkoznak.

A csoportosításnál a lehetőség szerint STAUDINGER-REBEL rendszerét követtem.

A *Papilionidák* fejlett illatszervét, mely a szárny külsejét is módosítja, gapyas illatpikkely-halmaz és hosszú védőszőrök alakjában a hátsó szárny potrohmenti, behajlított szegélyredőjében találjuk. A *Troides (Ornithoptera)* illatszerve a redőben az alsó lapon van s merev szőr-halmazból vagy apró tüskékké alakult illatpikkelyekből áll. Ilyen az *O. darsius* GRAY, *amphrysus* CRAM., *poseidon* DOUBL., *pompeus* CRAM., *Brookeana* WALL. stb.-é, míg a *Victoriae* GRAY elülső szárnyain is van illatpikkely-halmaz, valamint a *priamus* L.-én is, a szárny hátsó szöglete előtt lévő üszkös jel alakjában, fájvál-

tozatain azonban HAGEN (35) szerint hiányzik. A *Papilio* fajok közül egyedül a *P. rhetenor* illatpikkelyei vannak, NICÉVILLE (72) szerint, a hátsó szárny alsó lapján, míg a többi faj illatszerve a hátsó szárny potrohmenti redőjének felső lapján található, a kissé lehajló és kétszeresen visszatúrt, nyílásán védő szőrökkel elzárt redőben egymásfelé hajló buzogányszerű illatpikkelyekkel. A *P.* subg. *Pharmacophagus aristolochiae* F. és *daemonius* ALPHÉRAKI illatpikkely-pamata fehéres, a *mencius* FL.DR.-é fehéres szürke, a *confusus* ROTSCHE.-é fekete-barna; a *bianor* CR. illatszerve a szárny hátulsó zugában levő ereken található ecetszerű szőrök alakjában. Ezek a lepkék NICÉVILLE (73) szerint vanília illatúak. A *podalirius* L.-vel rokon fajokon (subg. *Cosmodesmus*) ugyanazon a helyen találjuk a módosult illatpikkelyeket vagy hosszú szőröket. Az indo-ausztráliai *nox*-csoport redője különösen széles, de a szélén csak rövid szőrök vannak, pl. a *Dixoni* GR.-SM., *Hageni* ROGENH., *Kuehni* HONR., *Semper* FL.DR., *aidoneus* DBL., *scorax* GR. SM. és *priapus* BOISD.-ON. Az utóbbi illatredőjének törésze fekete, a többi része fénytelen fehér színű. A csoport második részén a redő széle hosszú szőrű; a *nox* SWAINS. illatpikkelyei sárgásszürkék, a *zaleucus* HEW. és *avaruna* WHITE-éi sötétbarnák. A *P. Latreillei* csoportjának is erősen fejlett, gypjas illatredője van; a *Latreillei* DON.-é fehér, a *plutonium* OBERTH.-é feketésbarna, a *phloxemus* GRAY.-é szürkésfekete szőrözetű, a *mencius* FL.DR. redője kisebb, mint az *alcinous*-é, szőrözete fehérszürke. A *coon* F. és *hector* L. csoportjába tartozó lepkék illatszerve fejletlen, sokszor hiányzik is; a *polyphantes* BSD.-nek és a *bathycles* ZINK.-nek csupán a redőszőrei hiányzanak. A *polydorus* L. redője már nagyobb és sajátos illatpikkelyek vannak rajta. A felsorolt lepkéktől eltér az *ulysses* és a *peranthus*, a mennyiben ezeknek az illatszerve az elülső szárny lapján van. Kívülök még a *doson* FL.DR. elülső szárnyán találunk gypjas pikkelyek alkotta illatsávokat, de potrohmenti redőjében is van szőrös, sárga illatpikkely-halmaza. Az *evemon* BSD. redőjében csak egy keskeny szőrscík van, a *procles*-en hiányzik az illatszörpamat, míg az *eurypylus* L.-n már széles, szürkés-sárga, nagyjából a 7-es számhoz hasonló illatpikkelyfoltot találunk a redőben, melyet nagyobb védőszőrök borítanak. Az *agamemnon* tanulmányozott példányán az illatpikkelyek csak kevéssé emelkednek ki, és a szárny-redő törészen a szárny szélén hegyesen kezdődő, alul kereken végződő, 5 mm. szélességű és 14. mm. hosszúságú szürkésbarna foltot alkotnak. A felső védő szőrszálak 9 mm. hosszúak, a betúrt szárny-redő fölött simán fekszenek, a redő kitérése alkalmával fölborzolódnak. Hasonlóképpen gypjas és szőrös a szintén tanulmányozott *xenocles*

DBL (I. t., 1. r. és 3. szövegrajz) illatszerve is. A vizsgált indiai példányon a potrohmenti redőben sűrű pikkelyhalmaz és gyapjas, világos sárgás-barna, selyem fényű, párvonalasan dőlt szálakból álló szőrösomó van, mely 14 mm. hosszú és középső részétől kezdve kifelé kissé megkeskenyedik, majd a szálak hirtelen meggyérülnek és eltűnnek. Ezek a szőrpikkelyek nyúltak, serteszerűek. Fölöttük a szárny belső, gyengén megvastagodott, illetőleg ismételtlen visszahajló szegélyén



3. rajz.

A *Papilio xenocles* DBL. illatozó szárny-redőjének átmetszete. *i.* = illatpikkelyek, *s.* = segédszerv, *sz.* = a szárny lemeze.

lebegő, finom védőszőrök vannak tarajszerűen elrendezve. A megvizsgált *rhesus* BOISD. illatszerve teljesen egyező berendezésű; illatszőrösomója sárgásbarna, mintegy 11 mm. hosszú, a külső védő szőrtaraj a lepke nagyságához viszonyítva különösen hosszú (6.5 mm.) és rendkívül sűrű. Az amerikai *Papiliók* közül az *aeneas* L. és csoportjának, a *lysander* CR.-nak és a *panthonus* CR.-nak az illatszerve

fehér és gyapjas, valamint a *sesostris* CR.-é is, csupán a törészen vannak fekete pikkelyek. Nincs gyapjas szőrözete a *polydamas* L. és csoportja illatszervének; közülük egyedül a *copanae* REAK illatpikkelyei hosszabbak, a *philenor* L., *belus* CR., *belemus* BATES és *cochabamba* WAEKS pikkelyei rövidek. A *Grayi* BOISD. illatredőjéből rendkívül erős, talán valamennyi nappali lepkéé közül a legerősebb illat árad ki. A fecskefarkú alakok illatszerve rendszerint jól fejlett, csak nagy ritkán csökevényes. Néha közeli rokonfajok illatpikkelyei is nagyon eltérők, de a fajok földrajzi elterjedése szerint is nagyon változékonyak. Így a *phaon* BOISD.-nek csupán egyszerű illatpikkelyei vannak, míg az *euryleon* HEW.-nek és nyugat-ecuadori fajtátozatának, a var. *Haenschii* R. & J.-nek fejlett illatszerve van, de már a Kelet-Ecuadorban található var. *anatmus* R. & J.-on teljesen hiányzik. A *philolaus* BOISD., *xanthicles* BATES és *ariarathres* ESP. illatpikkelye rövid, széles, szabálytalan, hosszú védőszőrökkel, míg a *marcellus* CR. és *marcellinus* DOUBL., valamint az *Oberthüri* R. & J. és *arcesilaus* illatpikkelye hosszú, megnyúlt, a *bellerophon* DALM. illatszerve pedig gyapjas. A *macrosilaus* L. és *glaucolaus* BATES illatpikkelye rendkívül hosszú, vékony, míg a *telesilaus* FLDR. és *agesilaus* GUÉR. pikkelye rövidebb, de szélesebb, mint a csoport többi fajtájé; valamennyin dús, igen hosszú védő szőrsort találunk.

Az afrikai *Papiliók* közül az *antenor* DRU.-nek és több más

fecskefarkú lepkének van fejlett illatredője, melyen gyapjas pikkelyek és hosszú sugaras szőrök találhatóak.

A *Pieridák*-ra általában a hátsó szárny illatpikkely-halmaza jellemző, de több fajukon megjelenik már a segédszerv is, sőt a *Tachyris*-nek a potroh üregébe rejthető illatszerve is van. Illatpikkelyeiknek VOGEL (97) szerint nincsenek idegeik; a pikkely csúcsán a szőr hajlott és a szárnyak dörzsölése alkalmával letörik s ilyenkor az illanó anyag kiszabadulva elpárologhat. VOGEL szerint a mirigysejtek egyszemélyűek, ellenben ILLIG (48) szerint kétszemélyűek.

A *Pieris*-ek illatpikkelyei az egész szárnyon el vannak szórva; védőszervük nincs. A pikkely nagy és vastag, de átlátszó, rajta hosszanti csíkokban elrendezett nyílássorok, tetején párologtató szőrbőbita van, alapja kártyaszívhez hasonlóan bemetszett; nyelén hólyagos tágulat van s az így golyó alakban végződő nyél félgömbszerű tüzőbe illik. Ilyenek a *brassicae* L., *rapae* L. és *napi* L. illatpikkelyei. Az utóbbiét AURIVILLIUS (7) szerint meglehetősen kellemetlen szagú. RÖBER (88) az illatpikkelyek nagy elterjedésével magyarázza azt, hogy a hímek szárnyán a fekete rajzolat jóval kisebb területre szorult. Az amerikai *P. buniae* Hb. fehér illatpikkelysávja különösen széles.

A *Colias* hátsó szárnyának felső lapján, a törészen vagy az elülső szélén találunk egy kicsiny, meglehetősen éles határú kerek vájulatot, melyet vastag, lisztessárga, majdnem merőlegesen álló illatpikkelyek sűrű tömege takar. Ilyen a *C. electra* és *edusa* F., valamint SCHILDE (86) szerint a *libanotica* LED., sőt az amerikai *Colias*-fajok illatszerve is.

Az *Appias* Hb. (= *Tachyris*) fajok potrohának alsó részén az ivarszerv táján van két kinyújtható, merev szőrpamata, pl. az *A. paulina* CR.-én, valamint az amerikai *drusilla* CR.-én is, a *placida* STOLL-on azonban HAASE (41) a hátsó szárny felületén is észlelt egyszerű illatpikkely-csomókat. A *Terias* (*Eurema*) fajok elülső szárnyának alsó lapján van a medenczeszerű illatpikkely-folt, így a NICÉVILLE (73) leírta *hecabe* L., *laeta* Bd. és *venata* MOORE, valamint az amerikai *excavata* nevű fajokén. A *Gonepteryx rhamni* L. nőtényének illatszervét FREILING (32) ismertette. Ez az illatos pamat a 7. és 8. potrohgűrű közt lévő redő hasoldalán van, még pedig a 7. gűrűhöz tartozó részen; vérnyomással teríthető szét. Az illatpikkely maga fehér, jól elkülönült nyéllel és lappal bír, dudoros léczek vannak rajta, 0,62—0,71 mm. hosszú, 0,09—0,12 mm. széles, 0,01 mm. vastag, tehát négyszer vastagabb, mint a közönséges fedőpikkely. Mirigysejtje polymorph magvú. A lepke hímjei LONGSTAFF (56) sze-

rint nem árasztanak illatot, a *cleopatra* L. hímje azonban erős illatú. Az amerikai *Gonepteryx menippe* HB. és *clorinde* GODT. elülső szárnyát felül jórészt krétás illatpikkelyek fedik, míg a hátsó szárny elülső szegélyén, a középér előtt egy sűrű, kerek végű illatpikkelyekből álló, ívelt szélű folt van; ez a *maerula* F.-on valamivel világosabb. A *Pareronia* HB.-nek hátsó szárnya felső lapján a borda alatti középér körül található az egyszerű, szürke, fénytelen illatpikkely-halmazok, a *tritea* FLDR. és *jobaea* BSD. illatszerve igen széles, gyapjas, az utóbbiának még a szárny alsó lapjának megfelelő része is gyapjas. A *valeria* CR. sűrű, széles, fekete illatpikkelyei a hátsó szárny bordaér alatti ágán vannak, a *pingasa* MOORE hátsó szárnyát pedig fénytelen, sűrű illatpikkelyek lepik el. Az afrikai *Teracolus faustus* OLIV. illatpikkely-foltja az erősen ívelt felső borda közepésrészén hólyagszerűen kiemelkedik, alsó oldalán feketés.

A *Catopsilia* illatszerve vastag pikkelyrétegből álló széles halmaz s rendszeren a hátsó szárnyak közép- vagy szegélyterén található, ritkábban pikkely-vájulata a szárny törésén; több faján segédszervet is találunk (I. tábla, 2—4. rajz). Illatszerveiket behatóbban, összehasonlító úton tanulmányoztam. Az indiai *C. pyranthe* L. illatpikkely-halmaza a hátsó szárny felső lapján, az elülső középér fölött van, egy 4. mm. hosszú, 1 mm. széles, a szárny színétől elütő, tojásdad folt alakjában. Az elülső szárny alsó lapjának megfelelő helyén találjuk a párologtató segédszervet. A belső szárnyfél tövétől vastagabb ér indul ki, mely a szárny szélén kissé ívelten halad és mintegy 10 mm.-nyi hosszúság után kiszélesedve meglehetősen hirtelenül végződik. Rajta a szárny tövétől 2 mm.-nyire egészen az ér végéig tartó 5 mm. hosszú szőrök alkotta fésű a tulajdonképpen való segédszerv. A jávai *C. scylla* L. illatszerve teljesen ilyen, valamint az afrikai *C. florella* FABR.-é is. Ennél a hátsó szárny illatfoltjának és az elülső szárny fésűjének alakja és helyzete egészen hasonló, csupán a hátsó szárny illatfoltja hosszabb valamivel, megnyúlt, 7·5 mm. átmérőjű.

A *C. eubule* L. hátsó szárnyának felső lapján van egy, az elülső szárnyfél közelében, az elülső középér előtt és a 6. szegélyeret két oldalról körülvevő mintegy 5 mm. hosszú, 1·5 mm. széles, kifelé megkeskenyedő világossárga illatpikkely-folt, mely fölött működés alkalmával az elülső szárny alsó lapja szétterjedt, selymes fényű szegélye dörzsölődik végig. A váladékot redőbe hajló szőrszálak útján is szétterjesztheti. Ezek a fölborzolható szálak az illatfolt mellett a közepsejt elülső közepere körül erednek és 4 mm. hosszúak (I. tábla, 3. rajz). A *drya* F. illatpikkely-halmaza hasonló, a *cypris* F. elülső szárnyának külső részét

fedik a sűrű, krétás illatpikkelyek, sőt a *urina* F.LDR. elülső szárnyának majdnem a felét elborítja ez a citromsárga illatpikkelyszegély. A *philea* L. pikkelyhalmaza a hátsó szárny felső lapján van a 7. korongsejtben lévő, megnyúlt lándzsaalakú 7 és 3 mm. átmérőjű folt, mely az elülső szárny szegélyének alsó oldalán látható fénylő felületnek és egyes apró szálainak felel meg. De ezen kívül mérsékelt szélességű, alig eltérő színű illatpikkelyszegély van valamennyi szárny felső lapján is. Az *avellana* H. SCH. hosszú fehér illatpikkely-halmaza a hátsó szárny borda alatti erén van. Az *argente* F. elülső szárnyának illatpikkelyszegélye nagyon keskeny, hátsó szárnyának illatpikkely-halmaza fejlett és az elülső szárny alsó lapján a szegélyrészen már megtaláljuk a segédszervet, a szőrfésűt is. Határozott pézsmá illatot áraszt. A *trite* L. illatpikkelyszegélye igen keskeny, jelentéktelen; a hátsó szárny közepén az elülső középér előtt az 5. szegélysejtben levő és a 6-ikba is betérjedő, a szárny alapszínétől elütő világos barnássárga, 9 mm. hosszú, 1,5 mm. széles megnyúlt négyszögű illatfolt van, az elülső középértől kiinduló 3 mm. hosszú szőrsorral (I. tábla, 2. rajz); az elülső szárny alsó lapja sima, fénylő. A *statira* CR. szárnyának külső felét fedi a világosabb illatpikkelyek. Elülső szárnyának alsó lapján a korongér és a hátsó középér közt lisztes, fehér, 5—4—3 mm. terjedelmű háromszögű foltja s ennek megfelelően a hátsó szárny felső lapján is az elülső középértől és a 7. szegély-, illetőleg a bordaértől bezárt részen 5—6 mm. hosszú, külső vége felé kerekded, elmosódott határú lisztes foltja van.

Az amerikai *Dismorphia* HBN. fajainak elülső szárnyán, az alsó lapon levő krétás illatpikkely-foltját a hátsó szárny erősen megnyúlt elülső részének dörzsölése készíti illatozásra. Az *astyocha* HBN. és *praxinoe* DBL. szárnyát repüléskor úgy tartja, hogy a világos illatpikkely-halmazt a hátsó szárny felső lapja eltakarja. A *mirandola* HEW. (Columbia, Ecuador) hátsó szárnyának előrehajló része, vagyis illatszerve enyvsárga, a nyugat-columbiai var. *cauca*-é valamivel kisebb. A *zaela* HEW. hátsó szárnyának nagy részét szürke, selyem fényű illatpikkely-halmaz foglalja el, a *medora* DBL.-ét szintén, de egy élesebb határú, tojásdad, szürke illatpikkely-halmaza is van, valamint a *proserpina* S. & K.-nak is, míg a var. *demeter*-en már hiányzik. A *pallidula* BTLR. hátsó szárnyának nagy szürke illatpikkely-halmaza megnyúlt; a *virgo* BATES hátsó szárnyának elülső felét fénylő szürkésfehér, a *lycosura* HEW.-ét majdnem egészen fehér illatfolt foglalja el. A *leonora* HEW. hátsó szárnyának szürkésfehér, selyem fényű dörzsölődő mezején az illatpikkely-halmaz

meglehetősen éles határú. A *Lewyi* LUCE hátsó szárnyának illatpikkely-halmaza sárga, míg az *europa* LUCE nagy foltja világoskék, a rajta levő illatpikkely-halmaz pedig fehér. A *teresa* HEW. hátsó szárnyának elülső szegélyén enyvsárga illatfolt van; az *orise* BSD. és *nemesis* LATR. hátsó szárnyának elülső felét fényesszürke illatpikkely-halmaz foglalja el, a *dejone* HEW.-en hasonlóképen, és az fénylő világosszürke, a *sororna* BTLR.-é még ennél is nagyobb, selyem fényű. Az *arsinoe* FLDR. hátsó szárnyának hófehér illatpikkely-halmaza nagyobb, az *amphione* CR.-é kisebb, a *praxione* DBL.-é pedig zezugos. A *Daptonoura lysimnia* szárnyán szintén hasonló illatpikkely-halmazt lehet találni.

A *Nymphalínák* csoportjában az amerikai *Colaenis julia* FABR. és *dido* sűrű illatpikkelyek alkotta fekete duzzanata harántul metszi a szárnyereket; az utóbbi faj szárnyain levő elszórt illatpikkelyek nincsenek a többi pikkely sorában. A *Dione junio* illatpikkelyének törése lekerekített, megnyúlt, szegélyfogazata is van. A *Dione vanillae* L. kiemelkedő fekete illatpikkely-halmazai a szárnyereket keresztezik. Illatpikkelye MÜLLER (70) szerint rendkívül nagy, 7 mm. hosszú, megkeskenyedő csúcsa szőrös, nyele kissé megvastagodott, tüszőjéről pedig azt mondja (63), hogy az nagyobb, gömbalakú és sötét szegélyű, mintha valami erősebben fénytörő anyag töltené ki.

A *Didonis biblis* FABR. erős pézsmaszagú, illatszerve az elülső szárny alsó lapjának fedett részén van; 5. és 6. potrohszelvénye közt levő két felmeredő, hosszú szőrök borította duzzanata, mely főleg a potroh megnyomása alkalmával tűnik jól elő, heliotróp szagú. Van ezeken kívül még egy pár potroh-duzzanata a 4. és 5. szelvény közt, melyet a nőstényen is megtalálhatunk és a mely védő illatot terjeszt. A *Myscelia orsis* DRU. illatszerve MÜLLER (61) szerint a hátsó szárny felső lapján van, a *Catonephele (Epicallia) acontius* L.-é pedig az elülső szárny alsó lapján és a hátsó szárny színén van meglehetősen jól kifejlődve. Ugyancsak szerinte a *Prepona laertes* HB., *extincta* HB. és *antimache* HB. illatszerve erős denevérszagot áraszt.

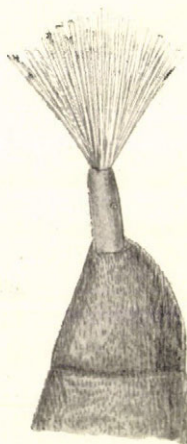
A nálunk nagyon elterjedt *Argynnis*-ek közül a *paphia* L. bóbítás illatpikkelyei az elülső szárny négy•első bordáján található (2. rajz), a bordát és közvetlen szomszédságát mintegy 0.5 mm. vastagságban és 12, 13, 10, illetőleg 8 mm. hosszúságban elborító vastok, fekete foltok alakjában. A második bordánál a szárny alig észrevehető hosszanti redőzetet is alkot, a melyben különösen sűrűn sorakoznak az illatpikkelyek, legyezőszerű, a folt szélén pedig egészen közönséges, nagy védő pikkelyektől környezve. Ezek

a fedőpikkelyek AURIVILLIUS (7) szerint izmok segítségével szét-húzhatók. Az *adippe* és *niobe* illatszervei alapjában véve hasonlóak, de PETERSEN (75) szerint egymáshoz viszonyítva a részletekben meg-
lehetősen eltérnek.

Az indo-ausztráliai *Cirrochroa* DOUBL., *Messaras* DOUBL., *Atella* DOUBL. és *Cynthia* FABR. nevű fajok illatszervei az elülső szárny színén található, az *Athyma*-fajoké (pl. *cama* MOORE) szintén, illatpikkely-soraik átlátszók. Az *Ergolis*-fajoknak hátsó szárnyán van az illatszerv, az elülsőkön csupán a segédszerv, a párologtató szőrösomó található. Hasonló HAASE (40) szerint egyes *Neptis*- és *Euthalia* fajok illatszervének alkotása.

A *Danainák* fejlett illatszerve a szárny alakját is módosítja. Rendszeresen a hátsó szárnyon, a belső erek hosszában fekvő félholdalakú zacskó ez, mely a szárny felső lapjára nyílik, nyílása a bordától elfordult (I. tábla, 11—12. rajz); más fajokon csupán tömött, bársonyszerű illatpikkelyekből álló teknő vagy folt található; több fajon teljesen hiányzik. Másik páros illatszervük (4. szövegrajz) a potroh üregébe van rejtve és szándékosan kitolható. Ez a 8. és a 9. potrohgyűrű hátoldali zacskójában van; a gömbölyded szőrpamatok a tor gyenge megnyomására is előtűnnek, élő állaton izomhatás vagy vérnyomás teríti szét őket. A hosszú, sugárszörös rosetta csöves nyélen ül.

Az egyes illatszörök FREILING (32) szerint a mélyedés belső cuticularedőiből erednek, rajtuk rugószerűen csavarodó, hurokszerű, 35—40 hosszanti lécz és párologtató nyílások vannak; mirigysejtjeik nagyok. A *Danais plexippus* L. szervének mozgása FRUHSTORFER (88) szerint az évszaktól és a hernyó táplálékától függ. Az illatszerv a testüregben szabadon fekszik, csak gyenge izmok támasztják; az üreg megnyúlt zacskó, hajlékony chitinhártya által övezve, mely a 7. potrohgyűrűtől a 4-ig ér és két oldalról közrefogja a penist. A nyélben DOFLEIN (28) szerint lüktetés figyelhető meg és e folyadék színe FRUHSTORFER szerint a táplálék minemősége szerint zöld vagy sötét szalmasárga. HAASE (37) ezt ingerlő szervnek tartja, míg FRUHSTORFER hongkongi megfigyelései alapján inkább védő, ijesztő szervnek véli, mert a lepkék megfogás alkalmával kiöltik s erre kellemetlen, átható, méz szagú illat áramlik szét. NICÉVILLE (92) is megfigyelte az *Euploea core* CR.-t, a mint repülés közben pot-



4. rajz.

A *Danais melissa*
CR. illatozó szőr-
esetje.

rohát hátravetve, illatpamatát kiöltötte. A lepkék távoltartó illata az egész testnedvből árad ki s az ivarillattal semmiképen sem függ össze. A nőstény potrohán is van illatszerv, de ennek alkotása eltér a hímétől.

A palaearktikus *Danais genutia* CR. hátsó szárnyának illatzacskója meglehetősen szembeötlő, az elülső és hátulsó középér közt fekszik; a *septentrionis* BTLR.-é és a *limniace* CR.-é felül szürkésbarna selymes foltnak látszó, alul félholdalakú erszény vagy redő, mely DOFLEIN (28) szerint muskotályszagot áraszt. Az afrikai *limniace*-csoportból a *petiocrana* DBL. szárnyának mezején nagy zacskót alkot, míg a *chrysippus* L. hátsó szárnyának második bordáján csupán egy kicsiny, alig látszó illatpikkely-táska, melynek bejáratát felül nagy fekete folt övezi. Az indo- ausztráliai *archippus* F. hátsó szárnyán a harmadik középér mellett van az illattáska bemélyedése, míg a *chrysippus* L.-n és *plexippus* L.-n a hátsó középértől messze eltoltott. Az utóbbi zacskója 1 mm. vastag, húsos, FRUHSTORFER szerint íze nincs, a környező illatpamat még a másfél nap előtt elfogott példányokon is erős dögyszagot áraszt. A potrohvégi illatpamat nyele sárgászöld, keserű folyadékkal telt. A két utóbbi faj szárnyredőjén ILLIG (48) szerint hosszú palaczkalakú és rövid mirigysejtek vannak, melyek barna váladéka kis pikkelyek, illetőleg szőrök alapján jut ki. A *melanippus* potrohpamata magától már nem nyúlik ki, csak nyomásra; ivarbélyegei fogyatkozóban vannak. A *Fergussonia* FRUHST. hátsó szárnyának erein szélesebb, világosszürke illatozó részek vannak, az *ismara* CR. illattáskája a hátsó középér közelében található, míg a *melissa* CR.-é nagyobb, a hátsó középértől messze elkerült, a 2. korongsejtben van. Ennek az illatszervét is megvizsgáltam. Az illatzacskó alulról tekintve sisakszerűnek látszik és kissé hátrafelé hajlik (l. t., 12. r.). A szárny felső lapján lévő nyílása 4 mm. hosszú, s ezt nemcsak belül, hanem még a szárny felületén is előre 1, hátra felé 1-3 mm.-nyire sűrű, szürkésbarna illatpikkely-halmaz borítja (l. t., 11. r.). A zacskó belsejében szabálytalan alakú, összeszáradt, barna rögök találhatók. A *limniace* CR. illatzacskója alul világossárga, sötétbarna kúppal, afrikai alakjának a hátsó szárnya mezejében nagy, alul zacskószerűen kiemelkedő illatzacskója van. Az *aspasia* F. nagy illatfoltja a hátsó középér mellett található. Az *aglaea* CR. és *eryx* F. hátsó szárnyának 3. középéret széles, a *fumata* BTLR. és *phyle* FLDR. hátsó középéret szintén széles, bordaalatti erét pedig keskeny illatpikkely-halmaz övezi, a *juventa* CR.-en csak a hátsó középéret kíséri, a *similis* L. illatpikkelyei pedig egészen fejletlenek.

A többi indo- ausztráliai *Danaina* közül az *Ideopsis* nemén a hátsó szárny hátulsó középere mentén van a módosult illatpikkelyek alkotta folt, a *Hestia* nemén a potroh végén levő 2–4 ecetszerű, nyeles rész az illatszerv. Az *Euploea* illatpamata hosszabb, mint a *Danainák*-é, elülső szárnya vájt, ívelt, bordaszegélyén fénylő illat-tükör és egy bemélyedés van, lisztes, némelykor bundás (*Trepsichrois*) pikkelyekkel. Illatszervük buzogányszerű vagy hosszas, a *Trepsichrois*-é hosszú, vékony, kígyószerű fonál. A potrohvégi ecset ki nem nyújtható, sajtószerű szagú, világos folyadék hatol belé, még pedig leggyorsabban a *Trepsichrois* nemnél. Salpinx vezet az egymás fölött álló szőrkoszorúkhöz, mely az *Euploea midamus* L.-n élénk sárga, a *rhadamantus* FABR.-on világosszürke. Néhány szőrszál a nyél folytatásaképpen egyenesen áll, a többi oldalra hajlik, illetőleg behúzáskor megfekszi a nyelet. A váladék a tövüknél jut ki. Az ecset nyele párosával a 7. és 8. testszelvény oldalának közép-részen, a tölcészerű, kissé duzzadt, tojásdad nyílásban van. Szaga a tápláléktól függ, rendszeren undorító, de némelyik fajé rezedá, méz, vagy vanília szagú lehet. NICÉVILLE (73) azt állítja, hogy a hím illata csakis a potrohvégi ecsetből árad. Az *E. phaenareta* SCHALL. illatpikkely-halmaza az elülső és hátsó szárny érintkező részén van, az általam vizsgált *miranda* BUTL.-é a hátsó szárny középséjtjén, egy világos, lisztszerű illatfolt alakjában, mely a 4., 5. és 6. szegély-sejtbe is átterjed az elülső középér mentén. Hossza 9 mm., szélessége 5 mm., elmosódott szegélyű, kifelé szélesedő négyszögalakú. Az elülső szárny alsó lapján a korongér előtt szintén megfelelő illatpikkely-halmaz van, de igen elmosódott határral. Az *asela* M. hímjének illatpamata FREILING (32) szerint a 7. és 8. potrohszelvény közt a hátoldalon ered, a 3–6 mm.-nyi illatszörök változó alakú nyélen ülnek, a mirigysejtek nagyok, megnyúltak. Leírása szerint a nőstény két illatpamata szintén a 7. és 8. potrohszelvény közt ered, de a hasoldalon, azon kívül a tojócső körül is van egy illatszörök alkotta koszorú. A míg ez még nyugalomban is szembe ötlő, hosszú, barna, két hegyű, tövétől kezdve lassan szélesedő illatpikkelyekből áll, addig a másik kettő csupán hosszabb illatszörökből, a melyek felületén 31 kiemelkedő hosszanti rojtos lécz van. A túsző a cuticula fele részéig terjed, nyílása krátterszerű. Hengeres, egysejtű mirigyeknek magja feltűnően sok chromatint tartalmaz. Az *Euploea (Isamia) deione* WESTW. DOFLEIN (28) szerint erős aromás szagot áraszt. Az *E. (Crastia) core* CR. és *Kollari* FELD. elülső szárnyán egy, az *E. (Stichoploea) coreta* GODT.-én két selyem fényű illatsáv van, az *E. Klugi*-n rövidebb, kerekded illatpikkely-halmaz és az elülső

szárny fonákán vájt, pikkelytelen bemélyedés van. A többi *E. (Crastia)* hátsó szárnyán illattükör található, az elülsőn nincs illatfolt, potrohvégi ecsetje sárga. Végül az *Euploeák Palaeotropinae* csoportjában a *Tellervo*-félék elülső szárnya fölületén van az átalakult pikkelyek alkotta hosszas, széles halmaz. A *Trepsichrois*-oknak a hátsó szárnyán leljük a nagy illatfoltot, meg egy kis medenczét, sárga, bozontos, bunkós és rövid csillangójú illatpikkelyekkel; potrohvégi ecsetjük rövidebb, mint a *Stichoploea*-é, de hosszabb, mint a *Crastia*-é, kanárisárga, mozgékony. A *Trepsichrois mulciber* CR. szúrós szagú; a *Gelderi* SCHNELL.-nek szép, sárga illatecsete van, az *euctemon* HEW.-nek illattükre pedig háromszorta szélesebb, viszont a hátsó szárny illatpikkely-halmaza hiányzik. Az amerikai *Danainák* illatszákja és potrohhamata teljesen megegyezik a palaearktikusokéval. A zseb alakú bőrkettőzetek a hátsó szárny első középbordájának széle alatt erednek. MÜLLER (60) szerint a két redő élő állaton teljesen egymásra borul és a felső redő a nyílást eltömi. Érezhető szagot nem áraszt és szerinte talán arra való, hogy a lepke ebbe rejtse a potrohecsetjét. Ez azonban nem így van. A *Danais archippus* FABR. illatredőjét már BURGESS (16), az *erippus* CR. és *gilippus* CR.-ét MÜLLER (60) ismertette. Az előbbieket illatfoltja aránylag kicsiny, a szárnylemez mélyedésében van, az utóbbié és a *berenice* CR.-é nagy, felső redőzete szembeötlőbb. Az amerikai *Lycoreinae* alcsalád tagjainak a potroha végén találunk két kinyújtható és behúzható szőr-csomót, így a *Lycorca eva* F., *ceres* CR. és *halia* HBN.-en, az *Ituna* DUBL. & HEW. fajain szintén, pl. a *lamirus* LATR. és *ilone* CR.-en.

Az *Ithomiinák* (= *Neotropidák*) illatszervével HIRT (46) foglalkozott. Hátsó szárnyuk elülső szegélyén egy csészeszerű kiöblösödésként van a sűrű illatpikkely-halmaz, a borda és bordaalatti ér között. Erre a részre fekszik az elülső szárny hátsó középere, mely az illatszörpamatot, a segédszervet a borda alatti ér mögé szorítja. A szőrök illatárasztás alkalmával főlegyenessednek és az illatpikkely-halmaz megszabadul takarójától, az illanó anyag pedig elpárolog. Az illatszerv körül sűrű érhálózat van. A csészében vannak a legnagyobb, részaránytalan illatpikkelyek. Ha a szárnyon két illatpikkely-halmaz is van, akkor szerinte a pikkelyek alakja, nagysága és a sorok távolsága változó.

A *Heliconiák*-nak, a melyeket illatszervük első leírója, MÜLLER (65, 68) tápláló növényük után maracujalepkéknek nevezett, igen sajtáságos illatszervük van. Ez a szerv a hím utolsó potrohgyűrűjén két duzzanatot alkot, míg a nőtényen az utolsó é szelvény között található. A nőtényen még két kicsiny, végén

buzogány alakúan kiszélesedő, kinyújtható nyél is van. Az illatpikkelyek zezugos szegélyűek és nyálkás folyadék tapasztija össze őket. Az illatpikkelyek négyszögletesek, alul két bemélyedésük van, nyelük élesen elkülönül. Hasonló női illatszervet talált EDWARDS (29) a *Heliconius charitonia* L.-n. Illatszervet találunk a *H. phyllis*-en is. A *H. Beckeri* EDW. illatpikkelyei a többi pikkely között a szárnyon vannak elszórva, csupán törésük áll ki a szárnytő felé a közönséges pikkelyek sorából. Az *Eueides*-fajok illatpikkelyeinek alapja egyenes, tetején szegélyfogazat is van. Az *Ithomiinák* alcsaládjának tagjain a hátsó szárny elülső szélén lelünk egy vagy két illatszörécsetet. Az *Olyras* DBL. & HEW. fajain a hátsó szárny elülső szélén két szörpamat is van, pl. *O. Montagui* BTLR., *crathis* DBL. & HEW., valamint a *Hirsutis*-fajokon; a *H. pinthias* GODM. & SALV., *harmonia* CR., *furia* STGR.-en szintén, valamint a *Melinaea* HBN. fajain is; az alaprészen lévő ecsetalakú, míg a középső végén lévő széles, fésűszerű: *M. menophilus* HEW., *messenina* FLDR., *mediatrix* NEYM., stb. A *Tithorea Humboldtii* LATR. és *Bonplandi* GUÉR.-en már csak egy szörccsomó van. Az általam vizsgált *Tithorea* sp. hátsó szárnyán az elülső középer előtt lévő, kissé bemélyedő, fénylő, sötét, 11 mm. hosszú, közepén megkeskenyedő, kerekdeden végződő illatfolt van, az elülső középer belső szélén 6 mm.-nyi vonalban eredő, 4-5 mm.-nyi sárga szörfésűvel (I. t., 5. r.). Az elülső szárny korongerét szabálytalan négyszögű és kékes fényű, sima felületű folt övezi, mely a hátsó középerig terjed. A *Mechanitis polymnia* L. hátsó szárnyának elülső középerét 6 mm. hosszúságban kísérő fekete illatfoltban apróbb rögöket is találtam. Segédszerve, az ér tövéhez közel eredő 9 mm.-nyi fejlett szörforgó rendszeren eltakarja (I. t., 6. r.). Az elülső szárny alsó lapján a korongér mentén dörzsölő felületet találunk. A var. *lysmnia* FABR. illatszerve egészen hasonló. A *Dircenna lenea* CR. var. *xantho* FIELD. illatszerve MÜLLER (62) szerint vanília szagot áraszt.

Az *Ithomia* HBN. nem fajainak védő szervvel ellátott nagy, tojásdadalakú illathalmaza a hátsó szárnyon van, mely e miatt előre felé néha erősen boltozott. Jó példa erre az *I. hyala* HEW. kicsiny, hátsó szárnya. Az *ulla* HEW. hátsó szárnyán lévő illatfolt a középső végén szűkületben végződik; a *lagusa* HEW.-nek egyszerű illatfoltja van, mely a *terra* HEW. és *terrana* HSCH.-en feketésbarna, a *vulcana* HSCH.-en sárgásbarna. Az általam vizsgált *Ithomia* sp. hátsó szárnyán megvastagodott középerét két oldalt 11 mm. hosszúságban követő és 7 mm. hosszú szörshálak takarta illatsáv van (I. t., 7. r.). Az *Aeria* HB. fajok némelyikén felül az elülső szárny sejtvégén sűrű, fénylő, barna pikkelyekből álló nagyobb halmaz, a

Myraleria HSCH. fajainak pedig hátsó szárnyán hosszas illatfolt van, a mely kifelé nem határolódik el élesen (*cymothoë* HEW., *syloella* HEW.). Hasonló az eset a *Hypoleria* GODM. & SALV. fajainál, hol a hátsó szárny elülső szélének közepe táján található hosszúkas, tojásdadalakú illatfolt: *H. vanillas* H. SCHÄFF., *ocalea* DBL. & HEW.

A *Velamista* HSCH. fajok a *Hypoleria* fajoktól abban különböznek, hogy hátsó szárnyuk elülső szegélyen nincs meg az előbbiekben föllelhető illatfolt, hanem az elülső szárny sejtvégén a borda és borda alatti ág érintkezésénél van egy igénytelen illatfoltjuk, mely fehéres, szögletes folt alakjában a szárny fonákán is látszik.

A *Satyrinák* illatszervei meglehetősen változatos szerkezetűek. Az *Erebia* DALM. fajok illatszörpamata a hátsó láb czombjának térd felőli végén ered s rendszeren a czombra fekszik. Ezt már MÜLLER (62) is fölemlíti, míg az *E. ligea* L. és *euryale* ESP. illatszervét AURIVILLIUS (7) említi. Az *Oeneis jutta* HBN. erektől átszótt illatsávja az elülső szárnysejt alatt húzódik és annak külső alsó szögletébe is átterjed; az *altaica* illatsávja sűrű, sötét, míg a *vanda* AUSTR. illatsávja fejletlenebb. Az utóbbi rózsaszagot áraszt, a *norna* THNBG. illata szintén kellemes és SCHILDE (86) szerint a hímnél és a nősténynél egyaránt a végbélnyílás tájáról jön. A *Lethe* HBN. egyes fajain ritka az illatszerv. A *Cristophi* LEECH hátsó szárnyának közepe alatt van fényes olajfolthoz hasonló nagy illathalmazza, a *camilla* LEECH potrohvégi hátulsó szárnyzuga előtt van az előbbiéhez hasonló, de gyengébb, zsír fényű illatfolt, a *sicelis* HEW. 3 mm.-nél hosszabb illatpamata a hátsó szárny színén, meglehetősen szabályosan a sejt közepére van odanőve, a *nigrifasciata* LEECH széles illatsávjai a sejtvégtől a belső szegély közepe felé húzódnak, az ereken csomókká duzzadnak, a *labyrinthea* LEECH zezugos illatsávja hasonló, a *rohria* F.-é határozott vanília illatú. Az *Epinephele* fajok illatszervét PETERSEN (77) a 7. és 8. potrohszelvényen találta meg. Ezek a *lycaon* ROTT. fajváltozatain, a var. *lupina* COSTA és var. *mauretanica* OBTH., vagy a *cadusina* STGR. és var. *laeta* nevű formákon is észrevehető elváltozást tüntetnek föl. A *lycaon* RTST. és *jurtina* L. elülső szárnyán annak tövétől egészen a középterébe terjedő vaskos illatpikkely-halmazt is találunk. A *Mycalesis* fajok hátulsó szárnyán lévő, fölfelé keskenyedő négyszöghöz hasonló illathalmaz ecetszerűen végződő pikkelyekből áll, s rendszeren segédszerve is van. A *lepcha* MOORE hátsó szárnyának tövén, a borda alatti ér fölött lévő ívelt külső szegélyen van az illatszerv. A vanília szagot árasztó *suaveolens* W. M. & NICÉV., *durga* MOORE, *blasius* FABR. és *comes* GR. SMITH

hátsó szárnyának elülső szegélyén van az illatszerv. A vizsgált utóbbi faj hátsó szárnyán a 6. és 7. szegélyér érintkezésénél van egy 1·5 mm. hosszú, igen keskeny, rögzös illatfolt, segédszervét fölötté a középérről kiinduló szőrsor alkotja. A *Mycalesis* subg. *Midosama* segédszerve az elülső szárnyon, az illatszervnek megfelelő részen van. SEITZ (88) szerint LEECH-nek feltűnt az ázsiai *Satyrinák* illatszerveinek általános variálása. Így a *Palaeonympha opalina* BTLR. illatszerve nincs meg valamennyi Tring-múzeumbeli példányon. A *Heteronympha* fajokon valamennyi szárny színén sűrű pikkelyekből álló illathalmaz van. Az ausztráliai *Iphthima* HBN. egyes fajain az elülső szárnyon fakó fényű széles illatfolt van; ez különösen az *indecora* MOORE-on látható jól. A *Ragadia* WESTW. és *Acroththalmia* FELD. egyszerű illatpikkely-csomói a hátsó szárnyon lelhetőek meg. Az *Elymnias* HB. fajain segédszervet is találunk az illatszerv mellett. Az ázsiai *E. undularis* DRU. hátsó szárnyának illatfoltja vanília illatú. A vizsgálataimhoz kiválasztott *cottonis* HEW. világosbarna, 6—2 mm. átmérőjű zsírfényű illatfoltja a hátsó szárny középsejtjének közepétől az elülső közepéig terjed; segédszervét a sejt közepén eredő 4—5 mm. hosszú, felborzolható szőrök alkotják. A szintén megvizsgált *malelas* HEW.-nek a hátsó szárnya elülső középere mögött lévő igen keskeny, de mintegy 10 mm. hosszú szőrsortól 4 mm.-nyi szélességben borított és a szárnyba kissé bemélyedő folt az illatszerve (l. t., 8. r.).

Az amerikai *Satyrinák* illatszerve a hátulsó szárnyak az elülső szárnyak által fedett szegélyén, rendszerint az elülső és a hátulsó középér közt egy kiszélesedésben foglal helyet; többnyire egy sor ívelt, sűrűn egymásra fekvő merev szőr alkotja, melyek gyakran félkört, vagy ékszerűen kihegyesedő ellipszist alkotnak s kifodrozott hegyeikkel egymás felé hajlanak. Így van ez az *Antirrhoea* fajain; az *archaea* HÜBN.-nek MÜLLER (66) szerint az elülső szárnya árasztja az illatot; az illatpikkely-halmaz alatt többszörösen elágazó dús tracheahálózat van. A *Caerois* fajok illatszerve az előbbi fajéhoz hasonló, azonban szintén van egy faja, a melyen a szerv az elülső szárny fonákának belső szögletén található, úgy, hogy a hátsó szárny nem fedi el. A *Bia* nem hátsó szárnyának színén van illatpamat, míg egyes *Euptychiák*-nál azon a helyen kis szőrecsetet találunk. Az *E. hesione* SULZ. illatpikkelye levélszerű, s megkeskenyedő csúcsán szőrbóbíta van. A *Pierella* WESTW. hátsó szárnyának színén, az elülső szegély közepén van egy hosszas, kerekded és csupasz, vagy pedig mélyebben fekvő pikkelyekkel fedett illatfoltja, többnyire világos, ritkán sötét középponttal; a *astyoche* ERICHS. foltja sötétbarna,

- a *hortana*-é világossárga és 10 mm. hosszú, 3 mm. széles, a *helvina* • HEW. és *nereis* DRU. foltja valamivel kisebb.

A *Morphidák* segédszervekkel ellátott illatszerveit rendszeren a hátsó szárny lapjain találjuk, de egyes nagyobb fajokon több potrohszelvényen is akad elrejtethető illatszőr-csomó. Az indiai *Amathusiinae* alsalád néhány faján a hátsó szárny potrohmenti hajlásában van illatpikkely-halmaz, mely erős, kellemes illatot terjeszt. Az *Amathuxidia Plateni* szerve ibolya illatot áraszt. A *Zeuxidia Luxerii* HÜBN. és az *Amathusia oblucida* MÖSCHL. hátsó szárnyának potrohmenti szegélyén különösen erős fejlettségű az illatszerv, ecsetszerű, nagy, fölemelkedő szőrbóbitával. A *Discophora* BOISD. és *Enispe* WESTW. fejletlen, bársonyszerű illatpikkely-halmaza szintén a hátsó szárny belső szélén található. A *Tenaris bioculatus* GUÉR.-en, is fejlett segédszerves illatszervet találtam a hátsó szárny elülső szegélyén. Itt a szárny színén a szárnytő közvetlen közelében a borda alatti ér mintegy 2 mm.-nyi darabon eltűnik és lapos vájulatban ülő sárga illatpikkely-halmaz helyettesíti, a melybe beleér, és azt félig elfödi a segédszerv, a hátulsó középértől eredő 3·5 mm. hosszú, 1 mm. széles sárga szőrsor (l. t., 9. r.). A *Thaumantis diores* DOUBL. valamint a *Stichopthalma camadeva* WESTW. illatszerve, NICÉVILLE (72) szerint, vaníliához hasonló szagot áraszt. A *Stichopthalma* fajok kicsiny, erőrehajló illatszőr-csomója a hátulsó szárny törésén, a középér mögött van és ecsetszerűen fölegyenesíthető.

Az *Amoena Oberthüri* STICK. és a többi faj hátulsó középere a potrohtájon erősen behajlik; ebben van a hosszas illatszőr-pamattal ékesített redő. A *Faunis* fajokon fajok szerint változik az illatsomó, és STICHEL (88) épen ennek alakja szerint osztályozza őket *Agroeci* és *Thaumaturgi* csoportra. A *F. aerope* LEECH hátsó szárnyának színén, a borda alatti éren van egy előre irányuló illatszőr-pamat. A dél-amerikai *Morphidák* potrohlvégén kétoldalt egy-egy szőrborította kitolható illatos duzzanat van, melynek mirigye a 4. és 5., vagy az 5. és 6. szelvény közt található, a kék *Morpho adonis* CRAM. és *cytheris* GODT. illatszerve vanília szagot áraszt.

A *Brassolinák* közül a *Caligo* fajok hátsó szárnyának színén a potrohmenti redő belső szegélyén van egy sugaras szőrpamat, a *Dasiopthalma* WESTW. fajokon szintén megvan és pézsma szagot áraszt. Az *Opsiphanes syme* HB. és a *quiteria* CRAM.-en a sugaras szőr-csomó szintén megvan. Az utóbbi faj szárnyának közepén is van egy másik illatszerv (l. t., 10. r.), a melyetszintén részletesebben megvizsgáltam. Itt a középsejtből indul ki a segédszerv, mely 3·5 mm. hosszú szőrszalákból áll, 0·9 mm.-nyi sorban. Tövük ívelt duzzanaton ül, a

mely alatt egy kis beöblösödés látszik. A szálakat metsző ér, a hátsó középér alatta kissé széttágul és a beöblösödéshez is bocsát apró ágakat. Az egyenesen lemetszett szőrsor végén egy kis bemélyedésben vannak az illatpikkelyek. Ezután az első szegélyeret eredésétől 7 mm. távolságig borító, egymást szorosan fedő illatpikkelyek. alkotta hosszúkas, két végén megkeskenyedő duzzanat következik. A duzzanat és a korongér közötti mélyedést hosszú, hajlékony szőrszálak töltik ki. A külső határt alkotó korongér a közepén rövid lefutású és belé ismét visszatérő mellékeret bocsát, s így redőt alkot; ezt a redőt és közvetlen szomszédságát nem borítják pikkelyek, fényes felületű, csupán haránt irányú rovátkoltóság látszik rajta. Itt ül a már említett másik illatszerv, a sugaras szőrösomó. A sokféle illatszerv miatt a szárnyon levő pikkelyek alakja és nagysága is többszörösen változik.

Az *Erycinidák*-on csak ritkán lehet illatszervet találni, többnyire segédszervek kíséretében.

A *Lycaenidák*-on a fedőpikkelyek alapján lehet átlátszó illatpikkely-halmazok sorait találni; sokszor az elülső és hátulsó szárny érintkezésénél van kisebb elszórt illatpikkely- és szőrhalmazok. A lepkék pihenés alkalmával — talán az illatos anyag elpárologtatása céljából — hátsó szárnyukkal dörzsölő mozgásokat végeznek. KÖHLER (54) a *Lycaena adonis* ab. *ceronus* ESP. nőtényén a híméhez hasonló kanálalakú illatpikkelyeket talált, de valamivel kisebb számban. Az *argiolus* L. illatpikkelyei a többi pikkely közt vannak elszórva, de törészüket a szárny töve felé irányul. Az *icarus* ROTT. illatpikkelyei egyenletesen szélesek, apró kehelyszerű üregek alkotta csíkokkal, törészüket nyeletlen. Az *icarus* ROTT. és *jolas* O. egyes illatpikkelyei ILLIG (48) szerint kanálalakúak, váladékuk a vájt nyélen a kanál felületére jut, a hol a fedő chitinlemez csak hiányosan van kifejlődve és onnan párolog el. A mirigysejt rendszerint többmagvú. HAASE (38) egyes ausztráliai *Lycaenidák*-on a segédszervnek megfelelő részeket talált. A *Thecla*-félék közül a *Rapala* fajok elülső szárnyának fonákán, a hátsó szárnyszegély közepén van egy selyem fényű foltról kiinduló szőrpamat, a melynek megfelelő helyen a szárny színén szürkéssárga, fényes, tojásdadalakú teknő található. A *Callophrys rubi* L. illatfoltja az elülső szárny bordaerének közepén van, a *Thecla* F. fajok elülső szárnyán a sejt végrészenek közelében találunk egy tojásdadalakú illatfoltot, pl. a *T. spini* SCHIFF.-én is. A *pruni* L. és *w-album* KNOCH illatpikkelyeinek alakja alig tér el a közönséges pikkelyekétől. Illatszervük az elülső szárny 6., 7. és 8. érének eredeténél van s a közönséges pikkelyek alatt lévő tojásdad

alakú sárgás folt, hosszcsíkos pikkelyek halmazából áll. A braziliai *Thecla atys* CR. MÜLLER (62) szerint erős denevér szagot terjeszt. Egyes *Thecla* fajokon egyáltalán nem lehet illatszervet találni. A *Satsuma* fajok illatfoltja az előbbiekéhez hasonló; a *Frivaldszkyi* LED. igen kicsiny, sárga illatpikkely-halmaza az elülső szárny közép-sejtjének szélén, a *Pratti* LEECH és *Nicévillei* LEECH nagyobb és sötétebb foltja a sejt végén van. A *Zephyrus* DALM. fajoknak rendszerint nincs illatszerve.

A *Grypocerák-Hesperidák* egyes nemein az elülső szárny elülső, betúrt szélén, a bordafüggeléken vagy bordaredőben van az illatszerv szőrszerű illatpikkelyekkel, a melyek egymással szemben állva az illatredő részét elzárják. Ilyen a többek között a *Lobocla* fajok és az *Orthophaetus Lidderdáli* EDW. illatszerve. Más fajokon a hátulsó lábpár szárán van egy felmerekvithető illatször-pamat, pl. a *Celaenorrhinus*, *Coladenia*, *Satarupa* és *Sarangesa* fajain. Az ausztráliai *Pamphila oceia* HEW. illatszervén fejlett segédszerveket, párologtató szőröket találunk. Az *Adopaea lineola* illatpikkely-halmaza a hímen és a nőtényen egyaránt az elülső szárny törészen van, a szárny fonákán, két illatpikkely-halmaz alakjában. Ezeket FREILING (32) ismertette. A nagyobb halmaz pikkelyei kardszerűek, hosszúak, a kisebbé törsszerűek, tompa hegyűek. A pikkelyek vájulatatos felső színén 18—20 hosszant futó lécz van, számtalan haránthíddal, köztük párologtató nyílásokkal. Az *Aeromachus*, egyes *Amphittia* és *Telicola* fajokon, valamint az *Augiades silvanus* ESP. és *Erynnis comma* L. elülső szárnyán lévő stigma, hosszában fehér sáv hasította fekete folt a középtéren. Az illatpikkely-halmaz kissé bemélyed, szélét fedőpikkelyek borítják. AURIVILLIUS (6) szerint az illatpikkelyek tagozottak, részben pedig ékalakúak. A *comma* L. tagolt illatpikkelyei szőrszerűek. Minden egyes tag végrészeinek egyik oldalán két, egymásra boruló dudor alkotta kiemelkedés van, mely a szomszédos tag ellenkező oldalán lévő megfelelő mélyedésébe illik; az alptag lassan átmegey a nyélrészbe. A *Carcharodus* WATS. fajok elülső szárnyának színén, a bordaredő fonákán a törészen lévő merev szőr-csomó az illatszerv (*C. althaeae* HBN.). Az indiai *Casyapa* KIRBY fajokon HAASE (41) hasonló szervre bukkant. Több *Hesperia* fajon bordaredő és a hátsó lábszáron sajátos izmok által lehajtható illatször-pamat van. Az illanó anyag valószínűleg a szőrök alaprészén jut ki, mert azokon nincsenek nyílások (*H. carthami* HBN., *centaureae* RMBR., *malvae* L., stb.) Illatszörszálaik hosszúak, lassan szélesedő, majd ismét megkeskenyedő lándzsához hasonlóak, hosszant csíkosak. A bordafüggeléken a váladék ILLIG (48) szerint a pikkely

tövén jut ki, a pikkely csak a szétterjesztést végzi. A mirigysejtek többmagvúak. Az amerikai *orcus* CR. bordaredőjét MÜLLER (67) szerint párosodás alkalmával kifeszíti. A *Thanaos* legtöbb faján szintén van bordaredő, pl. a *tages* L.-n, de abban nincs illatpikkely, csupán a bordatesten, még pedig a szárnyszél felé növekedő nagyságban; a fel nem túrt szárnyrészen hosszú, egyenesen álló, szabad végük felé kiszélesedő, tompa végű illatszörpikkelyek vannak. Ezeknek a felülete érdes, belül üresek. Közöttük kürtőszerű, 3–4 mm. hosszú, hegyes és szintén mirigykiválasztó pikkelyek vannak. A *Rhopalocampta Benjaminii* GUÉR. és más fajok, így az indiai *Ismene* és *Caprila* fajok hátulsó lábának szárán van hosszú illatször-pamat. Az amerikai *Telegonus* HB., *Leucochitonea* WALLENGR., *Thymele* FABR. és *Entheus* HO. fajain MÜLLER (67) szintén a szárnyredőben lelte az illatszervet, mely a braziliai *Telegonus* HB. fajon tojásdad vagy buzogányalakú, hegyén sötét folttal, melyet áttetsző udvar vesz körül.

Több *Sphingidá*-nak a lábain vagy a potrohtöve alapján találunk többnyire pézsma illatú szervet, a melyet már MÜLLER (69, 71) ismertetett. Az *Acherontia atropos* L. első potrohgyűrűjén lévő, észrevehető illatot árasztó szörpamatát ARNHART (4), HALL (45), HAASE (36) és PERKINS (74) ismertette. BERKAU (13, 14) szerint a szőrökhöz tartozó mirigyek az első potrohgyűrű hát- és hasoldali lemezeit összekötő hártya alkotta hosszirányú redő üregében vannak és az izomerő vagy vérnyomás útján felmereszthető szőrszálakat, a melyek a redő elülső szélén erednek, váladékkal telítik. A redő-üreg a két első potrohszelvényen túlterjed, összeérő szélei kifelé erősen bezárják. A redő mélyén ülő egysejtű mirigyek keskeny kivezető csatornája egy bőrnylásba vezet, a melybe beleér egy rövid, végén behasított pikkelyszőr és ennek szétfeszítése alkalmával juthat a szabadba az illanó anyag. ARNHART a szervet csiklandókészüléknek tartotta. ILLIG (48) szerint mind az *Acherontia*, mind a *Sphinx*-ek illanó váladéka valószínűleg a szőrök alapján jut ki, míg felső részükbe más mellékmirigyek váladéka ömlik. MÜLLER (69) szerint a *Protoparce (Sphinx) convolvuli* L., REICHENAU (81, 82) és FÜGNER (33) szerint a *Sphinx ligustri* L. illatször-csomója nyugalom közben szintén az első potrohgyűrű hát- és hasoldali lemezét összekötő bőr redőjébe van rejtve, kifeszíthető és visszahúzható, s főleg a szárnyak rezzenései alkalmával erős illatot terjeszt. A szörpikkelyek hajszálcövek; a második potrohgyűrűben lévő mirigysejteket már TARGIONI-TOZZETTI (95) is látta. Minden mirigysejttel csöves szőrszál kapcsolatos, a melyen keresztül kifeszítés alkalmával az átítatott csomóból az illanó anyag elpárolog. BERKAU (13) és

HAASE (42) szerint a *Hyloicus (Sphinx) pinastri* L. és az *Acherontia atropos* L. illatberendezése meglehetősen egyező, míg a *Deilephila euphorbiae* L. illatmirigye kevésbé fejlett.

Több *Chaerocampa*, így a *celerio* L. illatot fejlesztő szerve a toron lelhető; az erősen szőrös elülső lábak alatt lévő sugarasszőrcsomó terjeszti az illatot. A többi világrész *Sphingidá*-in többnyire a potroh hasoldalán találjuk az illatszervet. MÜLLER egy dél-brazíliai kisebb *Sphinx* fajon azt is megfigyelte, hogy a pézsmá illatú hím szárnyacsapkodása alkalmával az első potrohszelvényen illatozó, világos szőrbóbita merevedik föl, mely nyugalomban egy barázdába van rejtve. A *Macrosila antaeus* MÜLLER szerint pézsmápatkány szagú.

A *Catniidák* FABR. közül a *Hecatesia* illatszerve az elülső szárny színén található meg.

A *Thaumetopoeidák* közül FREILING (32) a *Thaumetopoea pini-vora* FR. nőtényén a 7. és 8. potrohgyűrű közt találta az illatszervet, melynek illatpikkelyei szegélyesek, lemezesek.

A *Lymantriidák* családjában a *Porthesia chrysoorrhoea* L. potrohvégi csomója tökéletlen, védőberendezés nélkül való illatszerv mely kifeszülés alkalmával kissé erősebb pézsmáillatot áraszt. A *Stilpnotia salicis* L., *Orgyia antiqua* L. és a *Dasychira pudibunda* L. női illatszervét FREILING (32) ismertette. A *Stilpnotia salicis* L. nőtényének illatszerve az ivarszervek mellett van; páros pamat ez, a nyolczadik potrohgyűrűn található, beidegzett, hosszú érzékszőrök-ből átalakult likacsos illatpikkelyekkel, a melyek vájt részükkel a testtől elfordultak. Az *Orgyia antiqua* L. és *Dasychira pudibunda* L. nőtényének illatredője a 8. és 9. potrohgyűrű közt lévő hátoldali mély bőrkettőzet, a mely az utolsó potrohgyűrű kinyújtása alkalmával kifeszül, kiegyenesedik és nedves felülete látható lesz.

A *Saturniidák*, pl. MAYER (58) szerint a *Callosamia promethea* DRU. nőtényének illata a potrohvégről áramlik ki, míg a *Bombycidák* közül FREILING (32) a *Bombyx mori* L. földuzzasztható potrohvégi oldalzacskóiban ismerte föl a női illatszervet. Megfigyelései szerint már a báb is vonzza a hímeket, sőt az oldalzacskókhöz érintett szűrőpapiros is.

A *Noctuidák Trifinae* nevezetű alcsoportjának nagy részén a potroh elején vagy végén, ritkábban a középső lábpáron, a tapogatókon, a szárnyon vagy a toron van a különféle alakú, elrejtető és kiterjeszthető szőrcsomó. BERTKAU (14) szerint a potrohon találjuk a *Hadenidák*, *Mamestra* HB., *Hadena* SCHRK., *Dichonia* HB., *Brotolomia* LED. és *Mania* TR., a *Leucanidák* közt a *Leucania*

HB., az *Orthosiidák* közt pedig a *Xanthia* O. és *Oporina* BLANCH. fajainak illatszervét. Az utóbbiak, valamint a *Hadena* SCHRK. és *Dichonia* HB. fajainak szerint minden illatpikkelyhez több kis mirigysejt tartozik. Az illatos szőrpamatokat POLLACK (78) ismertette; a *Trachea (Hadena) atriplicis* L. erős pamatai chitin-pálczikán ülnek és a hasoldali zsákba vannak rejtve. A nyél kifeszítése, kinyújtása alkalmával a szőrszálak bóbitaszerűen fölborzolódnak. A *Leucania (Hadena) lithargyria* ESP. potrohtövi szőrpamata nincs rejtve, fekete, szegélye bársonyszerű és a potroh világosabb színétől élénken elüt. A *Charaeas (Cerapterix) graminis* L. és a *Hyphilara obscura* MOORE potrohtövén lévő pamatot, valamint a *Cucullia* SCHRK. fajainak hosszú, kihúzott farsomóját szintén illatszervnek tekintjük. Egyes *Hadenidák* szárnyán is vannak illatpikkelyek, de gyakoribb a lábszáron lévő illatberendezés, rendszeren a láb-szár teknőszerű, alapján illatpikkelyekkel fedett bemélyedésében. A legtöbb *Noctua* középső lábán akadunk ilyen szervre, a hátsó lábon csakis a *Quadrifinák* közé tartozó *Hyblaed*-n. A *Quadrifinák* alcsoportjában az *Ommatophoridák* illatszerve a hátsó szárny színén, a behajtott elülső szegélyben levő óriási, gyapjas illatszörccsomó. A *Patula macrops*-on itt egy körülbelül jó fillérnyi, kissé megnyúlt, vaskos, sárgás gyapjával sűrűn fedett illatfolt van. Részletesebben az *Argiva caprimulgus* FABR. illatszervét tanulmányoztam. Ezen a hátsó szárny visszahajló elülső szegélye által alkotott nagy, zacskóalakú redőjébe van rejtve az illatszerv. A szárny 23 mm. hosszúságban hajlik vissza, a behajlás legnagyobb szélessége 7 mm. A redőben világossárga, rendkívül sűrű gyapjú és alatta kissé sárgásabb illatpikkelyek vannak. Az utolsóelőtti potrohgyűrűből is kiáll egy nagy, sárga, 1 mm. hosszú és széles szörccsomó, melynek zászlórúdhoz hasonló helyzetű nyele a 6. potrohgyűrű határán ered.

Az *Ophiusinák* közül a *Plecoptera* nem hátsó szárnyának fonáckán a szárny széle egészen közepéig vissza van hajtva s e redőben gyengébb fejlettségű illatszerv van. A *Catocala* SCHRK. nem elülső lábpárjának középső lábszárán legyezőszerűen kiterjeszhető szőrpamat van teknőszerű, hosszirányú mélyedésbe rejtve, míg az elülső szőrfésű van. Ezt DEWITZ (22, 23), EDWARDS (30), HAASE (36) és BERKAU (14) is említi; KIRBY (52) a *Catocala fraxini* L., BAILEY (9) az észak-amerikai *concombens* illatszervét és (8) általában az elülső czombok szőrpamatát ismerteti; ez az elülső láb czombjához simul, legyezőszerűen széttárható és ilyenkor egyenes vonalban metsett szőrszálakból áll. A kitérés a czomb felső részének megnyomása útján mesterségesen is előidézhető. A japáni *Cocytodes caerulea*



potrohán DOFLEIN (28) fehéressárga, almasavszerű illatot terjesztő szőröcsomót talált. A kelet-ázsiai *Lagoptera junio* DALM. hátulsó szárnyának belső szegélyerén van hosszú szálabból álló, szépen fejlett illatszerv. A *Hypeninák* közül az indiai *Calesia* nem és a nálunk is honos *Epizeuxis calvaria* F. illatpikkelyei HAASE (41) szerint az elülső szárny színén található, hosszú nyelű fedőpikkelyek kíséretében. A *Zanclognatha* LD. nem elülső lábpárján különösen fejlett, lemezes illatszőrökből álló legyező van a lábtövön és több kisebb sugaras csomó annak közelében. Különösen a *tarsipennalis* TR. és *tarsiplumalis* HB. szerve van erősen kifejlődve, de elég feltűnő a *tarsicristalis* H. S. és *tarsicrinalis* KNOCH., valamint a többi faj illat-



5. rajz.

A *Zanclognatha tarsiplumalis* HB. láb-
tövének illatszerve.

szerve is. Pontosabban a *tarsiplumalis* HB. illatszervét vizsgáltam meg. Ennek a lábszárán és lábtövén levő sárgásfehér szálabból álló illatszerve buzogányalakú pikkelyek sűrű halmazával kezdődik, mely után jóval hosszabb lapos, kardszerű, törésűkön egészen vékony, szabad

végükön pedig kiszélesedő és felkunkorodó pikkelyek sora következik. Ezek a töizület felé folytonosan növekszenek. Valamennyi illatpikkelyen sűrűn összefonódott kígyódzó vonalakkal álló hálózatos szerkezet látható (5. szövegrajz). A pikkelycsomó legyezőszerűen szétártható és összezárható; kifeszítve legnagyobb hosszúsága 4·5, szélessége 2 mm. A *Pangrapta suaveola* illatszerve hasonló, erős szagot áraszt. A *Pechipogon barbalis* HB. elülső lábán lévő illatszervet ILLIG (48) ismertette; az egyik nagy csomó illatszőr a czombon ered, míg két kisebb csomó a lábszáron; a mirigysejt váladéka a szőr tövén párolog ki, tetejét mellékmirigyek itatják át. A csomók mozgatható, hengeres vajúlatú védőlemezbe hajthatók. A *Herminea* LATR. nemmel rokon *Echana* elülső szárnyán van az illatszerv.

Az *Callidula javanica* HB. illata az ivarszervek körül kinyújtható ecsetből ered és FORBES (31) szerint meglehetősen kellemetlen. A szárnyakon fejletlen, segédszerves illatszerv van.

A *Agaristidae* LEACH. szőröcsomós illatszerve rendszerint kétoldalt a második potrohgyűrű redőjében van. Az *Eusemia Belangerii* különösen erős illatú. A *Scrobiger* JORDAN fajain a hátsó szárny közepén lévő hosszanti redő az illatszerv.

A *Geometridák* családjában több nem illatszerve a hátulsó lábpáron van. A *Boarmiinák* közül az *Ennomos* TR. fajainak, pl. az

autumnaria WERNB.-nek segédszerves illatszerve a hátsó szárnyon van, egyes *Larentiinák*-é szintén, míg az ausztráliai *Celerena* illatszervét az elülső szárny fonákán találjuk; a dél-amerikai *Pantherodes pardalaria* HBN. illatszerve MÜLLER (62) szerint a hátsó lábszáron van egy megvastagodás alakjában, a melynek csatornaszerű vajúlatába a lábszár alapján eredő, kiterjeszthető ecsetszerű szőrösomó van elrejtve. A barázda a térdrészen ered és a lábszár végén a tor felé nyílik, szegélyén nagy fedőpikkelyek vannak. Érezhető illatot nem áraszt. Az új-guineai *Baputa dichroa* KIRSCH valamennyi lábán van illatpamat.

A *Syntomidák* torának két oldalán kiáramló illatos olajnak valószínűleg csupán védő célja van. Az amerikai *Cosmosoma*, *Lygranthoecia* és *Aletia* illatszerveit SMITH (91) vizsgálta.

Az *Arctiidák* torából oldalt a nyakgallér mögül szintén pézsma vagy ánizs illatú illanó olaj árad ki nyugtalanítás alkalmával. A *Spilosoma fuliginosa* L. méz szagot áraszt. Az észak-amerikai *Leucarctia acraea* és a *Pyrrharctia isabella* illatszőrösomóit SMITH (90) ismertette. A *Lithosiinák*, így a *Bizone* illatszerve HAASE (39) szerint az elülső szárny alsó lapján van, a hátulsó színén pedig a segédszerve, a *Hypsidák* közül az *Aganis* subgen. *Euplocia* HB.-en szintén.

A *Zygaenidák* utolsó potrohgyűrűjének két oldalán lévő szőrös-pikkelyes, duzzadt hólyag mézszerű, de kellemetlen, valószínűleg csupán undorító illatot terjeszt. Az ausztráliai nemek közül a *Phauda flammeus* WALK. és *triadum* WALK. potrohának végén két kinyújtható szőrpatat, a *Heteropan scintillans* WALK. szárnyának redős foltja és az *appendiculata* SNELL. potrohredője az illatszerv, valamint a *Doclea syntomoides* WALK. két potrohvégi ecsetje és a *Leptothrix tettigonoides* HEYL. elülső szárnyának fonákán a sejtvégtől kifelé eső fedővel ellátott kerek bemélyedés is. Az indiai *Bertula chalybialis* hímjének jelentékeny hosszúságú, egészen a negyedik potrohgyűrűig visszahajtható tapogatóit, illetőleg azok utolsó tagján levő barázdaszerű, belül illatpikkelyekkel fedett bemélyedését mondja HAASE (39) illatszervnek. A *Chalcosiinae* HB. illatszákja a potrohon van és ennek megfelelő helyen a hátulsó szárnyakon is sajátos szőrpatamatokat találunk.

A *Glaucopidák* potrohából MÜLLER (63) szerint két rojtos illatonál nyújtható ki, a melynek mirigye a 4. és 5., illetőleg a 6. és 7. testszelvény közt van.

A *Hepialidák* közül a *Hepialus hectus* L. hímje a fecskefarkú lepke hernyójához hasonló illatot terjeszt. Szerkezetét BERTRAU (12) és DEGENER (18) ismertette. Az elsatnyúlt hátsó láb lábszára buzogányszerűen duzzadt. DEGENER (20) épen e miatt gondolta egyen-

súlyozó pálczikának. A lábszár törését hosszú, sűrű szőrpikkelyek fedik. A külső rész chitinbőre sima, pikkelytelen, a test felől eső bemélyedés szélén kevés pikkely is van. A barázdát hosszú, abból kissé ki is emelkedő, üreges, buzogányalakú illatpikkelyek töltik ki. Mindegyikbe nagy, palaczkalakú mirigy vezet. Az illatozó lábszervnek megfelelő helyen az első potrohgyűrűn mély üreg van és rendszeren ebben van elrejtve az illatszerves láb, melynek külső részén apró horgocskák is vannak a biztosabb rögzítésre. A fűben ülő nőtény fölött való ingó repülés, vagy a potroh megnyomása alkalmával az illatszerv kinyomódik. Hasonló, de kisebb mélyedéseket még a következő potrohszelvényeken is lehet találni. A kiválasztott illanó olaj szamócza szagú, sárgászöld. A többi *Hepialus* faj hátsó lába nincs elsatnyulva és rajtuk az illatszervnek legfőljebb nyomait lehet megtalálni. A *Phassus schamyl* CHR. illatszerve DEGENER (19) szerint hasonló, de fejletlenebb. A rend nélkül elhelyezett illatpikkelyek 4–6 mm. hosszúak, alapjuk duzzadt.

A *Mikrolepidopterák* közül FREILING (32) az illatszervet az *Alucita (Aciptilia) pentadactyla* hímjén és nőtényén a hátsó szárny erein és a *Notris verbascella* elülső szárnyának fonákán, az ereken találta. Egyes *Pyralidínák*-nak a hátsó lábán van illatszerve, míg a *Cryptolechiá*-nak a potrohából kinyúló két rojtos szálát tekintjük illatszervének.

Az elmondottakat összefoglalva az irodalomban említett adatok és a saját megfigyeléseim alapján végzett rendszertani csoportosításból látjuk, hogy az illatszervek a lepkék igen tekintélyes részén megvannak és nagyobb fejlettségük általában a hímekre jellemző. A segédszervek, védőberendezések és a szárny megfelelő módosulásai bizonyítják, hogy ezek nagy jelentőségű szervek lehetnek. A szövettani vizsgálatokkal kimutatott mirigyek illanó anyagokat termelnek, melyek sok esetben észrevehető illatot árasztanak. E fontos szervek közelebbi biológiai feladata azonban nincs oly kielégítően földérvítve, hogy azzal a kellő jelentőségét meg tudnók magyarázni.

Az I. tábla magyarázata.

- Különböző lepkék illatszervei. I = illatszerv, S = segédszerv.
1. rajz. *Papilio xenocles* DBL.
 2. rajz. *Catopsilia trite* L.
 3. rajz. A *Catopsilia eubule* L. szárnya (l) oldalról tekintve, felborzolt védőszőrökkel.
 4. rajz. *Catopsilia florella* FABR. elülső szárnyának fonákán levő segédszerv.
 5. rajz. *Tithorea* sp.

6. rajz. *Mechanitis polymnia* L.
7. rajz. *Ithomia* sp.
8. rajz. *Elymnias malelas* HEW.
9. rajz. *Tenaris bioculatus* GUÉR.
10. rajz. *Opsiphanes quiteria* CR.
11. rajz. *Danais melissa* CR. A szárny színe, az illatzacskó nyílásával.
12. rajz. *Danais melissa* CR. A szárny fonáka. IZ = illatzacskó, mely alá papírszelet van illesztve, hogy szembeötlőbb legyen.

Irodalom.

1. ALPHÉRAKY, S., Über die Gattung Colias F. Entgegnung auf den vom Herrn Gerichts Rath KEFERSTEIN in den Verhandl. der k. k. Zool.-Bot. Ges., 32. Bd., p. 449 publizierten Aufsatz. — Stettiner Ent. Zeitschr., 44. Bd., 1883, p. 488.
2. ANTHONY, J., The markings on the Battledoor Scales of some of the Lepidoptera. — Monthly Microsc. Journ., Vol. 7., 1872, p. 1.
3. — Structure of Battledoor Scales. — Monthly Microsc. Journ., Vol. 7., 1872, p. 250.
4. ARNHART, L., Sekundäre Geschlechtscharaktere von Acherontia Atropos. — Verh. der k. k. Zool.-Bot. Ges. Wien, 29. Bd., 1879, p. 54.
5. AURIVILLIUS, CHR., Des caractères sexuels secondaires chez les Papillons diurnes. — Entom. Tidskrift, 1. Bd., 1880, p. 163.
6. — Über sekundäre Geschlechtscharaktere nordischer Tagfalter. — Bihang till. Kong. Svenska Vetensk. Akad. Handlingar, 5. Bd., 1880, p. 50.
7. — Anteckningar om några skandinaviska fjärilarter. — Entom. Tidskrift, 4. Bd., 1883, p. 33; Resumé: p. 55.
8. BAILEY, J. S., Femoral tufts or pencils of hair in certain Catocala. — Papilio, Vol. 2., 1882, p. 51. és 146.
9. — Über Haarbüschel der nordamerikanischen Catocala concumbens. — Stettiner Entom. Ztg., 43. Bd., 1882, p. 392.
10. BARRETT, C. G., Odour emitted by the male of Hepialus Hectus. — Entom. Monthly Magazine, Vol. 18., 1882, p. 90.
11. BERTKAU, PH., Duftapparate an Schmetterlingsbeinen. — Ent. Nachr., 1879, No. 17.
12. — Über den Duftapparat von Hepialus Hectus L. — Archiv f. Naturgeschichte, 48. Jahrg., 1. Bd., 1882, p. 363.
13. — Entomologische Miscellen. 1. Über Duftvorrichtungen einiger Schmetterlinge. — Verh. Naturw. Ver. Bonn, 41. Bd., 1884, p. 343.
14. — Über den Duftapparat einiger einheimischer Schmetterlinge. — Ibid., 42. Bd., 1885, Sitzungsber., p. 299.
15. — Über Duftapparate einheimischer Schmetterlinge. — Verh. Naturw. Ver. preuss. Rheinl. Bonn, Jahrg. 44., Part. II., Corr. Bl., p. 118.
16. BURGESS, Contributions to the anatomy of the Milk-Weed Butterfly Danais Archippus FABR. — Anniversary Memoirs Boston Soc. Nat. History, 1880.
17. DALLA TORRE, K. W., Die Duftapparate der Schmetterlinge. — Kosmos, 17. Bd., 1885, p. 354. és 410.
18. DEGENER, P., Das Duftorgan von Hepialus Hectus L. — Zeitschr. wiss. Zool., 71. Bd., 1902, p. 276.

19. — Das Duftorgan von *Phassus schamyl* CHR. 1. Anatomisch-histologischer Teil. — *Ibid.*, 78. Bd., 1904, p. 244.
20. DEGEER, K., Abhandlungen zur Geschichte der Insekten. Deutsch von GÖTZE. Nürnberg, 1778, 1. Bd., 3. Qu.
21. DESCHAMPS, B. M., Recherches microscopiques sur l'organisation des ailes des Lépidoptères. — *Ann. des Sciences*, 1835, 2. Serie. T. III., p. 111.
22. DEWITZ, H., Ein männlicher Geschlechtscharakter bei *Catocala*. — *Berl. Entom. Zeitschr.*, 25. Bd., 1881, p. 297.
23. — Ein männlicher Geschlechtscharakter bei *Catocala*. — *Biol. Centralbl.*, 4. Bd., 1885, p. 724.
24. DIXEY, F. A., On the property of scent production in African Butterflies. — *Trans. Entomol. Soc. London*, 1905, p. 54.
25. — On the scent of South African Butterflies. — *Ibid.*, 1906, p. 2.
26. — On Epigamic and Aposematic Scents in *Rhopalocera*. — *Rep. 76. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc.*, 1907, p. 600.
27. — The Plume-scales of the Pierinae. — *Trans. Entom. Soc. London*, 1909, p. 93.
28. DOFLEIN, F., Ostasienfahrt. Leipzig, 1906, p. 445.
29. EDWARDS, W. H., On certain habits of *Heliconia charitonia* L., a species of Butterfly found in Florida. — *Papilio*, Vol. 1., 1881, p. 209.
30. — Fans of the feet of *Catocaline* Moths. — *Papilio*, Vol. 2., 1882, p. 146.
31. FORBES, H. O., A naturalist's wanderings in the Eastern Archipelags, a narrative of travel and exploration from 1878 to 1883. London, 1885, p. 172.
32. FREILING, H. H., Duftorgane der weiblichen Schmetterlinge, nebst Beiträgen zur Kenntnis der Sinnesorgane auf dem Schmetterlingsflügel und der Duftpinsel der Männchen von *Danais* und *Euploea*. — *Zeitschr. wiss. Zoologie*, 92. Bd., 1909, p. 210.
33. FÜGNER, A., Der Duftapparat von *Sphinx ligustri*. — *Katter's Entom. Nachr.*, 6. Jahrg., 1880, p. 166.
34. GORKA S., A lepkék szagának biológiai jelentősége. — *Természettud. Közlöny*, 1907, p. 638.
35. GOUREAU, Essai sur la stridulation des Insectes. — *Ann. de la Soc. Entom. de France*, T. 6., 1837, p. 66.
36. HAASE, E., Über sexuelle Charaktere bei Schmetterlingen. — *Zeitschr. f. Entom.*, 1884 (2), Neue Folge, Heft 9, p. 15.
37. — Zur Kenntnis der sexuellen Charaktere bei Schmetterlingen. — *Ibid.*, 1885 (2), Heft 10, p. 36.
38. — Duftapparate indo-australischer Schmetterlinge. I. *Rhopalocera*. — *Corr. Bl. Ent. Ver. Iris*, Dresden, 1885, No 3, p. 92.
39. — Duftapparate indo-australischer Schmetterlinge. II. *Heterocera*. — *Ibid.*, 1887, No 4, p. 159.
40. — Duftapparate indo-australischer Schmetterlinge. III. Nachtrag und Übersicht. — *Ibid.*, 1888, No 5., p. 281.
41. — Dufteinrichtungen indischer Schmetterlinge. — *Zool. Anz.*, 11. Bd., 1888, p. 475.
42. — Zur Anatomie und Morphologie der Dufteinrichtungen bei Schmetterlingen. — *Tagebl. 61. Vers. D. Naturf. u. Ärzte*, Cöln, 1889, p. 49.
43. HAGEN, H. A., The mealy odorous spot in *Lepidoptera*. — *Nature*, Vol. 28., 1883, p. 244.

44. — Contributions from the northern transcontinental Survey. Notes on the genus *Pieris*, the genus *Colias*. — Proc. Soc. Nat. H. Boston, Vol. 22., 1883, p. 134 és 150.
45. HALL, C., Peculiar odour emitted by *Acherontia Atropos*. — Entomologist, Vol. 16., 1883, p. 14.
46. HIRT, O., Die Dufteinrichtungen der Neotropiden. — Zool. Jahrb., Abt. Morphologie, 30. Bd., 1909, p. 603.
47. HOFMANN, E., Die Duftapparate bei den Schmetterlingen. — Jahr. Hft. Ver. Vaterl. Naturk. Stuttgart, 46. Jahrg., 1890, p. 233.
48. ILLIG, K. G., Duftorgane der männlichen Schmetterlinge. — Biblioth. Zoologica, No. 38., 1902, p. 34.
49. JORDAN, K., Contributions to the Morphology of Lepidoptera. — Nov. Zool., Vol. 5., 1898, p. 374.
50. KEFERSTEIN, A., Über die Tagschmetterlingsgattung *Colias* F. — Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, 32. Bd., 1882, p. 449.
51. KENNEL, J., Studien über sexuellen Dimorphismus, Variation und verwandte Erscheinungen. 1. Der sexuelle Dimorphismus bei Schmetterlingen und Ursachen derselben. — Sitzungsber. Naturf. Ges. Jurjev-Dorpat, 12. Bd., 1896, p. 64.
52. KIRBY, F. W., Fans on the forelegs of *Catocala Fraxini*. — Papilio, Vol. 2., 1882, p. 84.
53. KOLBE, H. J., Einführung in die Kenntnis der Insekten. Berlin, 1893, p. 614.
54. KÖHLER, F., Die Duftschnuppen der Gattung *Lycaena* auf ihre Philogenie hin untersucht. — Zool. Jahresber. Syst., 13. Bd., 1900, p. 105.
55. LELIÉVRE, E., Le Naturaliste, 1880, No 20.
56. LONGSTAFF, G. B., előadás a londoni Entom. Soc.-ban, 1905 jún. 7-én; ismertetése: Insekten-Börse 1905, No 29.
57. — Bionomic notes on Butterflies. — Trans. Entom. Soc. London, 1908, p. 607.
58. MAYER, A. G., On the Mating Instinct in Moths. — Psyche, Vol. 9., 1900, p. 15 és Ann. Mag. N. H., Vol. 5., 1900, p. 183.
59. MARSHALL and NICÉVILLE, Butterflies of India, Burmah and Ceylon. Vol. 1. Danainae, Satyrinae, Elymniinae, Morphinae., Acraeinae. Calcutta, 1882—83.
60. MÜLLER, F., As maculas sexuales dos individuos masculinos das especies *Danaus Eriippus* e *D. Gilippus*. — Arch. de Mus. Nac. Rio de Janeiro, Vol. 2., 1877, p. 25.
61. — Os órgãos odoríferos das especies *Epicalia Acontius* Lin. e de *Myscelia Orsis* Dru. — Ibid., p. 31.
62. — Os órgãos odoríferos nas Pernas de certos Lepidopteros. — Ibid., p. 37.
63. — Haarpinsel, Filzflecke und ähnliche Gebilde auf den Flügeln männlicher Schmetterlinge. — Jenaische Zeitschr. f. Naturwissenschaft, 11. Bd., 1877, p. 99.
64. — Schmetterlingsdüfte. — Kosmos, 1. Bd., 1877, p. 260.
65. — Beobachtungen an brasilianischen Schmetterlingen. I. Die Duftschnuppen der männlichen *Maracujafalter*. — Ibid., p. 391.
66. — Os órgãos odoríferos da *Antirrhoea archaea* Hübner. — Arch. de Mus. Nac. Rio de Janeiro, Vol. 3., 1878, p. 1.
67. — A prega costal das *Hesperideas*. — Ibid., p. 41.
68. — Die Stinkkölbchen der weiblichen *Maracujafalter*. — Zeitschr. wiss. Zool., 30. Bd., 1878, p. 167.

69. — Duftapparat an der Basis des Abdomens von *Sphinx convolvuli*, *ligustri*, etc. — Proc. Entom. Soc. London, 1878, p. 2.

70. — Beobachtungen an brasilianischen Schmetterlingen. II. Die Duftschuppen des Männchens von *Dione Vanillae*. — Kosmos, 2. Bd., 1878, p. 38.

71. — Wo hat der Moschusduft der Schwärmer seinen Sitz? — Kosmos, 3. Bd., 1878, p. 84.

72. NICÉVILLE, L., Fourth List of Butterflies taken in Sikkim in October 1884 with notes on habits, etc. — Journ. of the Asiatic Soc. Calcutta, vol. 54., 1885, p. 1.

73. — List of the Butterflies of Calcutta and its neighbourhood with notes on habits, foodplants, etc. — Ibid., p. 39.

74. PERKINS, C. M., *Acherontia atropos* taken at a bee-hive . . . etc. — Entom. Monthl. Mag., Vol. 19., 1885, p. 236.

75. PETERSEN, W., Entstehung der Arten durch physiologische Isolierung. — Biol. Centralbl., 23. Bd., 1904, p. 13.

76. — Über indifferente Charaktere als Artmerkmale. — Biol. Centralbl., 24. Bd., 1904, p. 423 és 467.

77. — Die Morphologie der Generationsorgane der Schmetterlinge und ihre Bedeutung für die Artbildung. — Mém. Acad. S. Pétersbourg, Tome 16., 1905, p. 84.

78. POLLACK, W., Duftapparate der *Hadena atriplicis* und *litargyria*. — 15. Jahr. Ber. Westfäl. Prov. Ver. Münster, 1887., p. 16.

79. POULTON, E. B., The significance of some secondary sexual characters in Butterflies. — Trans. Ent. Soc. London, 1907, p. 40.

80. PRITZWITZ, *Hepialus hectus*. — Stett. Entom. Ztg., 6. Bd., 1845.

81. REICHENAU, W., Die Duftorgane des männlichen Ligusterschwärmers. — Kosmos, 7. Bd., 1880, p. 387.

82. — Der Duftapparat von *Sphinx ligustri*. — Katter's Entom. Nachr., 1880, p. 141.

83. — Über den Ursprung der sekundären männlichen Geschlechtscharaktere, insbesondere bei den Blatthornkäfern. — Kosmos, 10. Bd., 1881, p. 172.

84. SCHAPOSCHNIKOW, CH., Das Duftorgan von *Phassus schamyl* Chr. 2. Ethologischer Teil. — Zeitschr. wiss. Zool., 78. Bd., 1904, p. 255.

85. SCHENK, O., Die antennalen Hautsinnesorgane einiger Lepidopteren und Hymenopteren, mit besonderer Berücksichtigung der sexuellen Unterschiede. — Zool. Jahrb. Morph., 17. Bd., 1903, p. 573.

86. SCHILDE, J., Beiträge und Unterhaltungen zur Schmetterlingskunde. — Ent. Nachr., 10. Jahrg., 1884, p. 333, 358, 365; 11. Jahrg., 1885, p. 22.

87. SEITZ, A., Allgemeine Biologie der Schmetterlinge; Ernährung und Fortpflanzung. — Zool. Jahrb. Syst., 7. Bd., 1897.

88. — Die Großschmetterlinge der Erde. Stuttgart, 1907. Vol. 1: Fauna palaearct., Vol. 2: Fauna exot.

89. SMITH, J. B., Secondary sexual characters of the Noctuidae. — Canad. Entom., Vol. 16., 1884, p. 175 és Bull. Brooklin. Ent. Soc., Vol. 7., 1884, p. 89.

90. — Scent organs in some Bombycid Moths. — Entom. Amer., Vol. 2., 1886, p. 79. Előzetes közlemény: Science, Vol. 7., 1885, p. 505.

91. — The odoriferous Apparatus in Lepidoptera — Proc. Ent. Soc. Washington, Vol. 1., 1888, p. 38.

92. — Brush of hair at the base of the abdomen in *Schinia marginata*. — Ibid., p. 55.

93. STANDFUSS, M., Handbuch der palaearktischen Großschmetterlinge. 1896. p. 230, 260.
94. STEFANELLI, Sphinx convolvuli L. — Bull. Soc. Entom. Ital., Tom. 2., 1870, p. 258.
95. TARGIONI-TOZZETTI, Sphinx ligustri L. — Ibid., p. 358.
96. THOMAS, The androconia of Lepidoptera. — American Naturalist, Vol. 27., 1893.
97. VOGEL, R., Beitrag zur Kenntnis des Baues und der Wirkungsweise der Duftschuppen bei Pieriden. — Zool. Anz., 36. Bd., 1909, p. 69.
98. WATSON, J., On the microscopical examination of plumules. — Entom. Monthly Mag., Vol. 2., 1865, p. 1.
99. — On certain Scales of some Diurnal Lepidoptera. — Memoirs of the Lit. and Philos. Society Manchester, Ser. III., Vol. 2., 1868, p. 63.
100. — On the Plumules or Battledoor Scales of Lycaenidae. — Ibid., Vol. 3., 1869, p. 128.
101. — Further Remarks on the Plumules or Battledoor Scales of some of the Lepidoptera. — Ibid., p. 259.
102. WEISMANN, A., Über Duftschuppen. — Zool. Anz., 1. Bd., 1878, p. 98.

Kis-ázsiai Hydracarinák.

(3 szövegrajzzal.)

Irta SZALAY LÁSZLÓ.

NÁDAY LAJOS az 1911-ik év folyamán Kis-Ázsia különböző termőhelyeiről gazdag édes vízi mikroszkópi anyagot gyűjtött, melyből néhány *Hydracariná*-t rendelkezésemre bocsátott. Az anyag tanulmányozására készségesen vállalkoztam, mert így alkalmam nyílt arra, hogy Kis-Ázsia faunájának ismeretéhez adatokkal járulhassak.

A *Hydracarinák* álló és folyó vizekben, apró pocsolyákban, útszéli árkokban egyaránt előfordulnak; legnagyobb részük édes vízben él. Testük köpczös, többnyire gömb- vagy tojásalakú, általában véve mikroszkópikus kicsinységűek, de vannak oly fajok is köztük, melyek 4—5 mm. nagyra is megnőnek (*Eylais*, *Hydrachna*-fajok). Fejük, toruk és potrohuk összeolvadt egymással, s testükön csak a legritkább esetekben találunk némi tagoltságot (*Arrhenurus*-fajok hímjein). Változatos, élénk színűek. Testtakarójuk vagy puha, vagy kemény chitincuticula. A legtöbb esetben két pár szemük van, melyek oldalt vannak elhelyezve, vagy a test középvonala felé húzódtak.

Lábuk hat ízű. A lárvának hat, az ivarérett egyénnek nyolcz lába van; a végső íz kettős, sarlóalakú karommal ellátott. Az egyes ízek tüskékkel, törformájú sertékekkel, tollas tüskékkel fegyverezettek;

azon kívül különösen a negyedik és utolsóelőtti ízén hosszú, síma, selyemfényű serték találhatóak, melyeknek az úszásban van nagy szerepük; ezek az ú. n. evezőserték.

A lábak kemény lemezekbe, az ú. n. csipőlemezek külső szegélyébe (coxalis lemezek, epimerák) vannak beágyazva. A csipőlemezek állománya kemény chitin, melyet néha likacsok járják át; legtöbbször négyes, ritkán hármas csoportban fordulnak elő. Az eset is előfordul, hogy egyetlen lemezzé nőttek össze. Terjedelmére nézve a negyedik lábpár csipőlemeze a legnagyobb, mely alól azonban kivétel a *Limnochares* LATREILLE nevű nem, melyen mind a harmadik, mind a negyedik lábpár csipőlemeze keskeny lánczformájúvá vékonyodott.

Az öt ízű tapogatók (*palpus*) alaprésze az első lábpár csipőlemezei között foglal helyet; a tapogatók utolsó íze lehet egyszerű, olló-, vagy csipőfogószerű. Az alsó ajkak állkapcsi-készülékké (maxillaris szerv) nőttek össze. A egymástól többszörre elkülönített felső ajkak (*mandibula*) két részből állanak. A szájkorong elülső része többé-kevésbé — néha nagyon is hosszúra — kinyúlik, máskor erősen letompított, mely utóbbi esetben a szájnyílás különböző nagyságú szívókoronggá formálódik.

Váltivarúak; a kétféle ivar közt a legszembetűnőbb különbség a nagyságban mutatkozik, a mennyiben a hímek mindig kisebbek, mint a nőstények.

A *Hydracarinák*-at KOENIKE F. öt családba sorozta; a családok a következők: *Limnocharidae*, *Eylaidae*, *Hydryphantidae*, *Hydrachnidae* és *Hygrobatidae*.

A rendelkezésemre állott példányok egy kivételével az *Eylais* nembe tartoznak, egy pedig a *Hydrachna* nembe.

Az *Eylais* nemet LATREILLE állította fel 1796-ban. Az *Eylais*-ok teste rendesen igen nagy s tojásalakú, a test elülső része hegyes, a hátulsó kerekített; a hátoldal erősen fölemelkedett. Színük mindig piros. Bőrük puha, vékony, a felülete vonalas szerkezetű; többszörre szintelen cuticulából és alatta elterülő sejtrétegből van összetéve, mely utóbbi festékanyagot tartalmaz.

A kettős szemek a test középvonalában, közel egymás mellett vannak elhelyezve a test elülső részén a hátoldalon és két bonyolult szerkezetű chitin-tokba vannak bezárva; a két chitin-tokot hosszabb vagy rövidebb összekötő híd kapcsolja össze egymással; az összekötő híd közepén izmok tapadására szolgáló, különböző nagyságú korongocskák vannak, melynek elülső része gyakran egy vagy

két halmocskává emelkedik ki; itt van a két szemserte alaprésze. Az elülső szemlencsék tojásdadok, majdnem gömbalakúak, a hátsók többé-kevésbé hosszúkás ellipsisformájúak. A szemkeretek alakja, nagysága és szerkezete adja a legjobb bélyeget a fajok megkülönböztetésére, habár ugyanazokon a fajokon is előfordulnak bizonyos átmenetek és változások az állatok kora szerint.

A maxillák egybeolvadásából keletkezett szájkorong jellemző módon, szokatlanul megrövidült. A szájnylás nagy, kör- vagy ellipsisalakú nyílás, szegélye finom szőrkoszorúval övezett.

A gazdagon fegyverzett állkapcsi tapogatókra jellemző a nagyon kicsiny, de köpczös alapíz, a feltűnően hosszú negyedik íz, mely két párhuzamos sorban elhelyezett síma, és köztük ülő tollas sertéket visel. A serték elrendeződése és száma a fajok megkülönböztetésére szolgál, azért igen ajánlatos az egyes ízeknél mind a külső, mind a belső oldalt egyaránt figyelembe venni, de néha ugyanazon fajon belül is oly nagy a változatosság, hogy a fajok megkülönböztetésében kizárólag a tapogatók sertézetttségére nem lehet támaszkodni. A második és harmadik íz meglehetősen rövid; a harmadik íz distális végén kisebb-nagyobb kiemelkedés található, melyen törölkész, síma, és néha tollas serték találhatók. Az utolsó íz rövid, legörbült vége négy-öt fogacskát visel.

A csipőlemezek négy csoportba rendeződtek el, ékalakúak, szegélyüket vastag chitin-léczek veszik körül, minélfogva nagyon erősek, hálós szerkezetűek, itt-ott néhány szőröcskével.

A lábak általában véve az első pártól kezdve az utolsóig állandóan hosszabbodnak. Az utolsó lábpár, minthogy az úszásban nem szerepel, evezősertéket nem visel. Az egyes ízeken, úgyszintén a tapogatók ízein is, hálózatosan érezett pánczéldarabkák találhatók, melyeket megvastagodott chitinléczek választanak el egymástól, úgy hogy a bőr ezeken a helyeken olyannak látszik, mintha nagy nyílások járnák át, melyek különösen a tapogatók három első ízének felső oldalán feltűnően nagyok. E pánczéldarabkák az ízek alsó oldalán nem lelhetők fel, a bőr itt egészen simának látszik.

A nőstény ivarnyílása hasadékalakú, nagyon előre tolódott, úgyannyira, hogy közvetlenül az állkapcsi készülék mögött terül el az elülső csipőlemezpár belső végei között; környéke rövid, elszórtan álló sertékkal fegyverzett. Ivarpórusaik nincsenek. A hímek ivarnyílását két félholdalakú lemez szegélyezi, melyek összenöttek s tölcseralakú képződményt alkotnak, a tölcser külső szegélyén erős serték ülnek.

Az állkapcsi-készülék a hasoldalon van. A mandibulák sisak-

alakúak. Az ajaklemez lapos, majdnem négyszögletes, elülső szegélyén két oldalnyújtványa van, melyeknek alakja és hossza fajok szerint változik, a hátsó része legnagyobbbrészt egyenes, de lehet öblös, hullámos, sőt a középvonalban kicsi nyújtványa is lehet, két oldalán egy-egy hátrafelé görbülő nyújtvánnyal, melyek rendes körülmények között kisebbek, mint az elülső nyújtványok, a tapogatók izmainak tapadására valók s többé-kevésbé kisebb-nagyobb szemecskékkel borítottak. Az ajaklemez erős, a szélei felé megvastagodó chitinből épült fel.

A légzacskók nagyok, kard- vagy póznaalakúak, a végük lehet hegyesen kerekített, tömlőforma, kiszélesedő vagy megvékonyodó. Chitinjük durva és ráncos; hosszúságuk fajok szerint változik, de az alak különféleségének a fajok megkülönböztetésében nincs nagy jelentősége. A garat legtöbbször keskenyen kezdődő, hátra felé fokozatosan szélesedő tömlőhöz vagy zacskóhoz hasonlít. Legnagyobb vastagságát hátsó harmadában éri el; egyes fajok garatjának a vége a legvastagabb, mely rész máskor kihegyesül. Fínoman szemecskézettnek látszik. Hátsó harmadán majdnem mindig cuticulagyűrűt visel.

A rendelkezésemre állott példányokat NÁDAY Eregli-ben gyűjtötte 1911. augusztus 7-ikén, kiszáradó vízű, gyér növényzetű, útszéli árokból. A víz hőmérséklete körülbelül 25—26° C volt.

A fajok jegyzéke.

I. Nem. *Eylais* LATR.

1. *Eylais consors* n. sp.

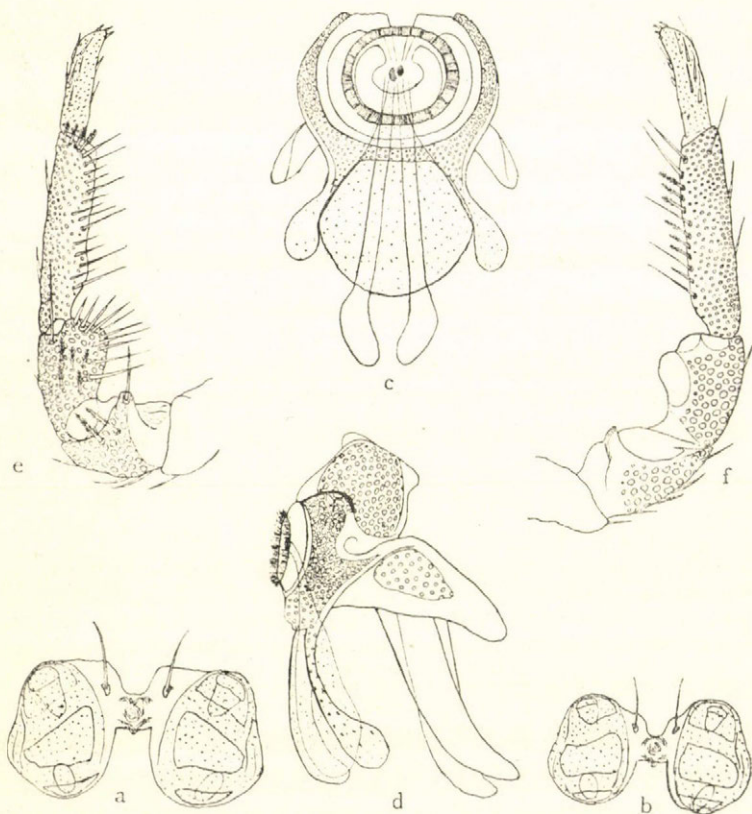
(1. rajz, a—f.)

A test felülről nézve tojásforma, elülső része jóval hegyesebb, mint a hátsó; hossza 3·4—3·6 mm., szélessége 2·8—3 mm.

A szemkeretek együttes legnagyobb szélessége 0·45 mm., a legkisebb szélessége 0·4 mm. A két szemkeretet összekötő hid elülső szegélye a szemkeretek elülső csúcsával egy síkba esik, egyenes, a középvonalban öblözött, az öböl 0·07 mm. széles és 0·05 mm. mély (1. rajz, a). Az összekötő hid legnagyobb hossza a szemkeretek elülső csúcsa között 0·27 mm., legkisebb hossza 0·06 mm., szélessége 0·07 mm. A szemsérték alaprésze háromszög alakú; mind a szemkeretek belső oldalától, mind az összekötő hid elülső szegélyétől meglehetősen távol emelkednek. Az egyes szemkeretek némileg tojásformájúak, elülső végük hegyesen, a hátulsó végük pedig nagyon is szélesen kerekített; külső oldaluk a hátulsó harmadukon gyengén kidudorodik, a belső oldaluk majdnem egyenes, hosszúsá-

guk 0.23 mm., legnagyobb szélességük 0.19 mm., legkisebb szélességük 0.12 mm. A szemlencsék közül az elülsők nagyjában gömbalakúak s hegyesen kerekített csúcsú, kúp alakú, rövid nyélen ülnek, a hátulsók ellipszisalakúak.

A testtakaró nem szemecskézett, inkább vonalas szerkezetű s



1. rajz.

Eylais consors. *a* = a ♂ szemkerete; *b* = a ♀ szemkerete; *c* = a ♀ állkapcsi készüléke hasoldaltól nézve; *d* = ugyanaz oldalról nézve; *e* = a ♀ állkapcsi tapogatójának belső oldala; *f* = ugyanannak külső oldala.

nagyon finom, itt-ott apró szőröcskékkal fedett, melyek a hasoldalon, különösen az ivarnyílás körül, elég sűrűn vannak elhelyezve.

A test színe biztosan nem volt megállapítható, mert csak borszeszben conservált példányok állottak rendelkezésemre. Kálilúgban való kifőzés előtt vörösbarna színű volt, kivéve a lábakat, melyek világosabb színárnyalatukkal tűntek ki. Úgy gondolom, hogy a borszesz nem nagyon változtatott a színén.

Az állkapcsi készülék a szájkorong elülső szegélyétől hátsó szegélyéig 0·51 mm. hosszú, legnagyobb szélessége 0·36 mm. A szájkorong ellipszoid alakú (1. rajz, *c*), legnagyobb szélessége 0·27 mm., legkisebb szélessége 0·21 mm. Az ajaklemez különösen a szájkorong hátsó részénél meglehetősen keskeny, itt két, a végükön kiszélesedő, hátrafelé tekintő, nem nagyon hosszú nyújtványban folytatódik; a szájkorong elülső és oldalsó részén (1. rajz, *d*) hálózatos szerkezetet találunk, míg a szájkorong hátsó része felé inkább likacsok által átjárt, a nyújtványok szintén likacsosak s a garattal össze vannak nőve. A garat keskenyen kezdődő, a vége felé hirtelen kiszélesedő zacskóhoz hasonlít, legnagyobb szélességét a közepén túl éri el, a hol 0·29 mm. széles, majd ismét keskenyebb lesz, a vége kerekített; hossza 0·46 mm., az ajaklemez nyújtványait is jóval túlhaladja; felülete finoman szemecskésnek látszik. A légzacskók a garatnál hosszabbak, hátrafelé hajlanak s a végük kiszélesedik, hosszúságuk 0·59 mm.

A tapogatók aránylag vastagok, erősek, egész hosszúságuk 1·25 mm., az egyes ízek hossza a következő: 1. íz 0·20 mm., 2-ik íz 0·21 mm., 3-ik íz 0·23 mm., 4-ik íz 0·37 mm., 5-ik íz 0·24 mm. Az első íz distális felső csúcsa kissé meghosszabbodott s csak a felső oldalán van egyetlen serte. A második íz distális vége felé erősen megszélesedett, alsó oldala a közepe táján meglehetősen kiemelkedett; belső oldalán (1. rajz, *e*) a csúcshoz vezető mentén két tollas és egy síma serte ül, a felső oldalán 4—5 síma serte található. A harmadik íz distális alsó vége megvastagodott; belső oldalán 10—12 tőralakú, síma és 4—5 tollas sertével fegyverzett, felső oldalán egy síma serte foglal helyet; a distális belső csúcshoz vezető szegélyen azon kívül még egy hosszú, vékony serte emelkedik. A negyedik íz proximális vége vékony, majd az első harmadánál megvastagodik és ilyen marad egészen a végéig, kivéve az alsó oldal közepe táját, a hol kissé bemélyed; belső oldalán 7 tőralakú, síma serte van, melyek közt elszórtan 8 síma tüske ül, a distális felső csúcshoz vezető szegélyen 3 rövidebb és 1 hosszabb tollas tüske helyezkedik el; külső oldalán (1. rajz, *f*) az oldalszegélyen 6 síma serte egy hosszanti sort alkot, köztük hármas csoportokban 6 tollas tüske látható, még pedig úgy, hogy a harmadik és negyedik, továbbá a negyedik és ötödik síma serte között van 3—3 tollas tüske. Az ötödik ízen belül is, kívül is 6—7 erős síma tüske, csúcán pedig 3—4 fogacska foglal helyet.

A lábak aránylag vékonyak, hosszúságuk különböző, hátrafelé fokozatosan hosszabbodnak, úgy, hogy a negyedik láb már $1\frac{1}{4}$ -szer

oly hosszú, mint az első; az első láb 1·74 mm., a 2-ik 1·93 mm., a 3-ik 2·48 mm., a 4-ik 2·9 mm. hosszú. Mind a külső, mind a belső oldaluk sűrű sertéssel fedett; a serték vagy símák, vagy tollasak. A harmadik láb negyedik íze az alsó oldalának a közepe táján erősen öblös, distális vége bunkós. A negyedik láb negyedik íze kevésbé öblös, de a distális vége szintén bunkós.

A gyűjteményben volt egy példány, mely szerintem e nőténynek a hímje. A kétféle ivar közt első sorban a nagyságbeli különbség a szembeötlő, a mennyiben a hím jóval kisebb; hossza 2 mm., legnagyobb szélessége 1·8 mm. A szemkeretek szerkezetében is van némi különbség, mert a nőtényen az összekötő hid elülső szegélye egy szintben van a szemkeretek elülső csúcsával, a hímen ellenben az összekötő hid elülső szegélye nem éri el a szemkeretek elülső csúcsát (1. rajz, *b*). Más említésre méltó különbség a kétféle ivar közt nincs.

Termőhelye Eregli (Kis-Ázsia), a hol kiszáradó vízű, gyér növényzetű, útszéli árkokban tenyészik.

Az eddig leírt fajok közül a nőtény legközelebb áll az *Eylais Mülleri* KOENIKE nevű fajhoz; a hasonlatosság főképen a szemkeretek szerkezetében nyilvánul meg, de viszont különbözik e fajtól abban, hogy az összekötő hid elülső szegélye a szemkeretek elülső csúcsával egy síkban van, az öböl fenekén nincs rövid ujjforma nyújtvány, hanem egyenes körvonalú. A tapogatók alakja más, az egyes ízek másképen sertézettek. Az ajaklemez szájkorong alatti része nagyon keskeny, a két hátsó nyújtvány közé eső rész a szájkoronggal párhuzamosan ívelt, a közepe nem visel nyújtványt, az *Eylais Mülleri* ajaklemeze a szájkorong alatt szélesen terül el, oldalról nézve nyereg-szerűen bemélyed, hátsó szegélyének a középvonalban elmetszett csúcsú nyújtványa van; a garatról hiányzik a garatgyűrű. A hím szemkeretének szerkezeténél fogva az *Eylais bisinuosa* PERSIG nevű fajhoz hasonlít, de mégis különbözik tőle abban, hogy az összekötő hid öblének fenekén nincs kiemelkedés, az izmok tapadására szolgáló hely más szerkezetű, továbbá az összekötő hid nem oly hosszú, ehhez járul az is, hogy a tapogatók alakja és sertézettsége is más, mint az *Eylais bisinuosa*-n.

2. *Eylais eregliensis* n. sp.

(2. rajz, a—f.)

Ebből a fajból több példány állott rendelkezésemre; a legnagyobb példány hossza 4 mm., szélessége 3·2 mm., a legkisebbnek hossza 1·8 mm., szélessége 1·1 mm.

A test felülről nézve tojásalakú, elülső része a hegyesebb, de tompábban kerekített, mint az *Eylais consors* megfelelő része.

Az egyes szemkeretek tojásalakúak, elülső végük hegyesebb, a hátsó tompán kerekített, külső oldaluk ívelt, belső oldaluk majdnem egyenes; hosszúságuk 0·26 mm.,¹ legnagyobb szélességük 0·18 mm. A gömbalakú elülső szemlencsék hegyesen kerekített csúcsú, kúpalakú, rövid nyélen ülnek, a hátsók rövid piskótaalakúak. A szemkeretek együttes legnagyobb szélessége 0·45 mm., a legkisebb szélessége 0·2 mm. Az összekötő hid nagyon keskeny (2. rajz, *a*), legnagyobb hossza a két szemkeret elülső csúcsa között 0·21 mm., legkisebb hossza 0·06 mm., szélessége 0·09 mm., elülső szegélye két, egy jobb és egy bal oldali ívelt halmot alkot, a melyek a szemkeretek elülső csúcsának magasságát jóval túlhaladják, a kettőt keskeny öböl választja el egymástól. A szemsérték alapja a halmocskákban van s szabálytalan ellipszisalakú, az összekötő hid elülső szegélyétől s a szemkeretek belső oldalától is eltávolodott.

A testtakaró szemecskétlen, vonalas szerkezetű, igen vékony, itt-ott apró, finom szőrök vannak rajta, melyek a hasoldalon, különösen az ivarnyílás körül sűrűbben sorakoznak.

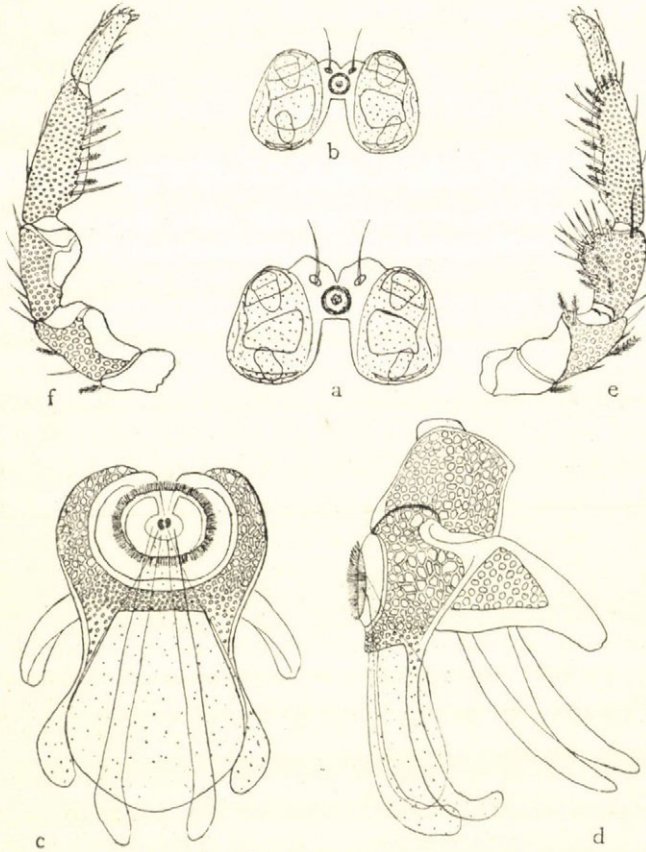
A test színét biztosan megállapítani nem tudtam, mert csak borszeszben conservált példányokat vizsgáltam. Kálilugban való kifőzés előtt vörösbarna színűek, de alábak jóval világosabbak voltak.

Az állkapcsi készülék hossza a szájkorong elülső szegélyétől mérve 0·59 mm., legnagyobb szélessége 0·36 mm. Az ajaklemez a szájkorong hátsó részénél nagyon keskeny, hátsó része két meglehetősen hosszú, a végén kiszélesedő s hátrafelé tekintő oldalnyújtványban folytatódik (2. rajz, *c* és *d*); a szájkorong körül a jobb és bal oldalon hálózatos szerkezetet találunk, mely a szájkorong hátsó részénél inkább likacskákba megy át; e likacskák fellelhetők — bár gyéren — a nyújtványokon is. A szájkorong a körhöz nagyon közel álló ellipszisalakú, legnagyobb szélessége 0·20 mm., a legkisebb 0·16 mm. A garat keskenyen kezdődik, hátsó harmada erősen kiszélesedik, majd ismét megkeskenyedik, a vége tompán kerekített tömlőhöz hasonlít, az ajaklemez nyújtványainál alig hosszabb; hossza 0·54 mm., legnagyobb szélessége 0·36 mm., felülete finoman szemecskés. A légzacsók hátrafelé íveltek, a végük kiszélesedik, a garatnál levők kissé hosszabbak.

A tapogatók nem nagyon erősek, meglehetősen vékonyak, egész hosszúságuk 1·29 mm.; egyes ízeiknek hossza a következő:

¹ A méreteket a legnagyobb példányról vettem.

első íz 0·21 mm., 2-ik íz 0·22 mm., 3-ik íz 0·24 mm., 4-ik íz 0·38 mm., 5-ik íz 0·24 mm. Az első íz distális felső vége kissé meghosszabbított s tollas sertét visel. A második íz distális alsó vége kissé kiemelkedik, mindössze 5 sertével fegyverzett: egy-egy síma



2. rajz.

Eylais eregliensis. *a* = a ♂, *b* = a ♀ szemkerete; *c* = a ♀ állkapcsi készüléke a hasoldalról, *d* = ugyanaz oldalról; *e* = a ♀ állkapcsi készüléke a hasoldalról, *f* = ugyanaz oldalról.

serte van a proximális, illetőleg a distális felső oldalán, és egy tollas serté a felső oldal közepe táján, azon kívül két tollas serté található a belső oldal csúcshegyéjén (2. rajz, *e*) közel egymás mellett. A harmadik íz proximális vége meglehetősen vékony, distális alsó csúca erősen kiálló, tompán kerekített, külső oldala nem visel sertéket (2. rajz, *f*), belső oldala 8—10 síma sertével és 4—5 tollas tüskével fegyverzett, distális csúcsának belső szegélyén egy hosszú

vékony serte található, a felső oldalán 5 síma serte ül. A negyedik íz proximális vége vékony, az első harmadánál megvastagszik s itt a legvastagabb, innen kezdve fokozatosan vékonyodik, külső oldalán 6 tóralakú síma serte emelkedik, melyek közül 5 az oldalszegély mentén sorakozik, egy pedig a distális csúcsra húzódott; az oldalszegély mentén a síma serték között, ez utóbbiakkal váltakozva 4 tollas túske ül; a belső oldal oldalszegélyén 5 síma tóralakú serte és ezek között elszórtan párosával vagy magánosan 5 tollas túske található, distális csúcscszegélyét 3 tollas túske fedi, felső oldalán 3 síma serte van. Az ötödik íz kívül és belül 7—8 rövid síma tuskét, distális csúcsán pedig 4—5 fogacskát visel.

A lábak aránylag vékonyak, hosszúságuk különböző; az első láb 2 mm., a 2-ik láb 2·13 mm., a 3-ik láb 2·29 mm., a 4-ik láb 2·87 mm. hosszú. A három első láb hosszúsága közt nagyon csekély a különbség, a negyedik láb ellenben jóval hosszabb a többi háromnál. A lábaknak mind a külső, mind a belső oldala sertékkal sűrűn fegyverzett, a serték vagy símák, vagy tollasok.

A hím szemkeretén az összekötő hid halmocskái nem fejlődtek ki úgy, mint a nőstényén, elülső szegélyük nem emelkedik a szemkeretek elülső csúcsának a magasságáig, s köztük az öböl alig vehető ki. Más említésre méltó különbség a kétféle ivar közt nincs.

Termőhelye: Eregli (Kis-Ázsia), hol kiszáradó vízű, gyér növényzetű, útszéli árkokban tenyészik.

A nőstény közel áll az *Eylais consors* nevű fajhoz, de bizonyos eltérések vannak köztük: e faj szemkeretének összekötő hidja rövidebb, az öböl ékalakú és a fenéke nem egyenes vonalú, az izmok tapadására szolgáló hely szabályos köralakú. Az állkapcsi készülék — különösen a két hátsó oldalnyújtvány — hosszú, az *Eylais consors* állkapcsi készüléke ellenben rövid és széles. A tápotatók egyes ízeinek alakja és sertézettsége is más. A hím szemkeretének szerkezeténél fogva az eddig ismert fajok közül az *Eylais similis* THON nevű fajhoz hasonlít, melylyel megegyezik abban, hogy az összekötő hid elülső szegélye nem emelkedik a szemkeretek elülső csúcsának magasságáig, de különbözik tőle abban, hogy az összekötő hid hátsó része nem öblös, hanem egyenes vonalú; a test többi részei tekintetében nem hasonlítanak egymáshoz. A nőstény szemkerete az *Eylais pseudorimosa* PERSIG nevű fajéra emlékeztet, azzal a különbséggel, hogy az *Eylais pseudorimosa* szemkeretének külső oldala erősen bemélyedt, az összekötő hid elülső szegélye nem hatol a szemkeretek elülső csúcsa elé, hátsó szegélye erősen ívelt. A tapogatók másképen sertézettek. A hím szemkerete

némileg az *Eylais undulosa* KOENIKE szemkeretéhez hasonlít, de különbözik tőle abban, hogy az öböl az összekötő hid halmocskái között mélyebb, hátsó szegélye nem ívelt, hanem egyenes metszésű és nem oly hosszú, mint az *Eylais undulosá*-n.

3. *Eylais stagnalis* n. sp.

(3. rajz, a—e.)

A test felülről nézve tojásalakú, elülső része a hegyesebb; hossza 2·2 mm., szélessége 1·8 mm.

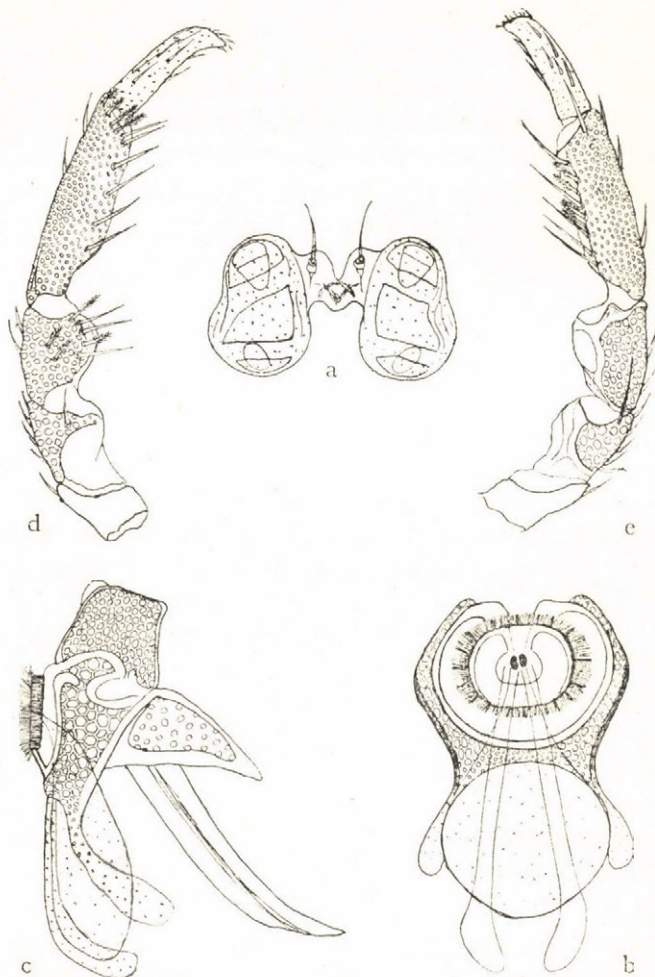
A szemkeretek együttes legnagyobb szélessége 0·40 mm., a legkisebb 0·37 mm. Az egyes szemkeretek vesealakúak, 0·25 mm. hosszúak, legnagyobb szélességük 0·18 mm., elülső végük kissé hegyesebb, mint a hátsó; külső oldaluk első harmad részén öböl-szerű mélyedés látható, melynek megfelelően a hátsó harmadon kidudorodás van; a belső oldal ívelt (3. rajz, a). Az elülső szemlencsék hegyesen kerekített csúcsú, rövid kúpalakú nyélen ülnek s gömbalakúak, a hátsók ellipszisalakúak. Az összekötő hid igen rövid, legnagyobb hossza 0·14 mm., a legkisebb 0·05 mm.; elülső szegélye gyengén fejlett jobb és bal oldali halmocskává dudorodik, köztük aránylag mély öböl terül el, hátulsó része ívelt és a közép-vonalban az öbölnek megfelelően rövid, tompán kerekített kiemelkedést visel; szélessége a mélyedés fenekétől a kiemelkedés csúcsáig mérve 0·04 mm. A szemsérték alapja majdnem a halmocskák elülső szegélyébe van beágyazva, köralakú, körülötte, vagyis inkább mögötte kis udvar van.

A testtakaró nem szemecskézett, vonalas szerkezetű, igen vékony, itt-ott apró, finom szőrökkel borított, melyek a hasoldalon, különösen az ivarnyílás körül sűrűbben sorakoznak.

Testének színe pontosan nem volt megállapítható, mert csak borszeszben conservált példányok állottak rendelkezésemre. Káli-lugban való kifőzés előtt a példányok vörösbarna színűek voltak, a lábak világosabb színűekkel tűntek ki.

A szájkorong majdnem köralakú, legnagyobb szélessége 0·19 mm., a legkisebb 0·17 mm. Az állkapcsi készülék hossza az elülső szegélyétől a hátsóig mérve 0·43 mm., legnagyobb szélessége 0·28 mm. Az ajaklemez a szájkorong hátulsó részénél nagyon keskeny s két meglehetősen rövid, a végükön kiszélesedő, hátra felé tekintő nyújtványban folytatódik; felülete a szájkorong körül hálózatosnak látszik, míg a nyújtványokon apró likacskák vannak (3. rajz, b és c). Míg az előbb leírt két faj ajaklemezének az a része, a mely a szájkorong hátsó része mögött terül el, a két nyújtvány között

egyenes vonalú, addig ezé tompán ívelt. A garat tömlőszerű, keskenyen kezdődik, hátrafelé fokozatosan kiszélesedik, hossza 0·37 mm., legnagyobb szélessége 0·21 mm., az oldalnyújtványokat jóval túl-



3. rajz.

Eylais stagnalis. *a* = a ♀ szemkerete; *b* = a ♀ állkapcsi készüléke hasoldalról, *c* = ugyanaz oldalról; *d* = a ♀ állkapcsi tapogatója belülről, *e* = ugyanaz külső oldalról.

haladja, felülete finoman szemecskés. A légzacskók egymás felé hajlanak, végük kiszélesedik, oldalról nézve némileg kardalakúak (3. rajz, *c*), hosszúságuk 0·46 mm., tehát a garatnál jóval hosszabbak.

A tapogatók nem valami vastagok, egész hosszúságuk 1·02 mm;

az egyes ízek hossza a következő: első íz 0·18 mm., a 2-ik íz 0·16 mm., a 3-ik íz 0·19 mm., a 4-ik íz 0·30 mm., az 5-ik íz 0·19 mm. Az első íz distális felső csúcsa erősen meghosszabbodott, rajta síma serte ül. A második íz distális alsó csúcsa kissé kiemelkedik; a belső oldala a csúcshégyén egyetlen síma sertével (3. rajz, *d*), a külső oldal (3. rajz, *e*) csúcshégyén egy hosszú serte található, a felső oldalán 4—5 síma serte ül. A harmadik íz distális, alsó vége meglehetősen kiemelkedik, belső oldala 3 síma sertével és 4 tollas tüskével fegyverzett, a külső oldalán nincs sem serte, sem tüske, a felső oldalán 2 síma serte található. A negyedik íz alapja meglehetősen vékony, majd fokozatosan vastagodik, úgy hogy proximális harmada a legvastagabb, innét kezdve egyforma vastag marad egészen a distális végéig; az egész íz aránylag gyéren sertézett; belső oldalán 6 tóralakú serte és 2 hosszabb és 2 rövidebb tollas tüske emelkedik. A tóralakú serték közül 4 hosszanti sort alkot, 2 külön álló, a tollas tüskék mindannyian az íz distális csúcshégyén helyezkednek el; külső oldalán 0 tóralakú serte van, melyek közül 5 az alsó oldalszegélylyel párhuzamos, hosszanti futó sort alkot, 1 pedig külön áll. A harmadik és negyedik, azon kívül a negyedik és ötödik tóralakú serte között, ugyancsak az alsó szegélylyel párhuzamos hosszanti sort alkotva, 2—2 tollas tüske van elhelyezve; a felső oldalon 3 síma serte látható. Az ötödik íz vége kissé legörbült, a vége 4—5 fogacskával fegyverzett, mind a külső, mind a belső oldalán 6—7 rövid, síma tüske ül.

A lábak meglehetősen vékonyak, gyengén fejlettek, hosszúságuk a következő: első láb 1·7 mm., a 2-ik 1·78 mm., a 3-ik 1·72 mm., a 4-ik 2·40 mm. Mint láthatjuk, a harmadik láb kissé rövidebb, mint a második, a negyedik pedig erősen megnyúlt. Általában a lábaknak mind külső, mind belső oldala sűrűn sertézett, a serték vagy símák, vagy tollasok.

Hímet nem találtam.

Termőhelye: Eregli, hol kiszáradó vízi, gyér növényzetű, útszéli árkokban tenyészik.

Az ismeretes fajok közül igen hasonlít az *Eylais degenerata* KOENIKE nevű fajhoz; e fajra emlékeztet összekötő hidjának szerkezeténél fogva, megegyezik vele abban is, hogy a halmocskák nem érik el a szemkeretek elülső csúcsának a magasságát, de különbözik tőle abban, hogy az összekötő hid halmocskái közt levő öböl sokkal mélyebb és keskenyebb, azon kívül ívelt, nem úgy, mint az *Eylais degenerata*-n, melyen az öböl feneke egyenes vonalú s meglehetősen széles, azon kívül az öbölnek megfelelő, hátra felé tekintő nyújtvány

fejlettebb. A két faj állkapcsi készüléke majdnem teljesen megegyezik, azzal a különbséggel, hogy míg az *Eylais degenerata* ajaklemeze két hátsó nyújtványa közé eső rész a szájkoronggal párhuzamosan ívelt, vagyis a két nyújtvány között domborulat keletkezik, addig a leírt új fajon ép ellenkezőleg, homorú az említett rész. A tapogatók rövidebbek, vastagabbak, általában erősebbek s másképen sertézettek. A felsorolt különbségek teljesen indokolttá teszik, hogy a két fajt elkülönítsük egymástól. Szemkerete az *Eylais rimosa* PIERSIG-ére emlékeztet, de e faj összekötő hidjának halmocskáái eléri a szemkeretek elülső csúcsát, azon kívül hátulsó szegélyén az öbölnek megfelelőleg nincs nyújtvány, hanem egyenes vonalú.

★

Ezek a kis-ázsiai példányok sok tekintetben elütnek az ismeretes európai fajoktól. Áll ez némileg a szemkeretek szerkezetére, a tapogatók alakjára és sertézettségére is, sokkal szembeötlőbbek azonban azok a különbségek, melyek az állkapcsi készüléken, nevezetesen az ajaklemezen észlelhetők. Míg az európai fajok ajaklemeze a szájkorong alatti részen meglehetősen hosszú és széles, nagyjában négyszögletű lemezt alkot, mely közepe táján kissé bemélyedt, úgy hogy az ajaklemez oldalról nézve nyeregalakúnak látszik, továbbá hátsó szegélye nem egyenes vonalú, hanem hullámos, a közép-vonalában néha nyújtvány található, vagy félkörösen ívelt, addig a kis-ázsiaiak ajaklemezének szájkorong alatti része nagyon keskeny, de hátulsó oldalnyújtványai annál hosszabbak; az európai fajok garatja — többnyire ott, a hol a legszélesebb — majdnem mindig visel cuticula-gyűrűt, a mi a kis-ázsiai példányok garatján nincs meg.

II. Nem. *Hydrachna* (O. F. MÜLLER) C. L. KOCH.

4. *Hydrachna denudata* PIERSIG.

A gyűjteményben egyetlen példányát találtam meg; termőhelye Eregli, hol kiszáradó vízű, gyér növényzetű, útszéli árkokban tenyészik. Eddig csupán Németországból ismeretes, a Grosszschocher melletti tavakból (Lipcsétől nem messze), honnét először PIERSIG R. írta le (6); a példány minden tekintetben megegyezik a KOENIKE F. által közölt rajzzal (3).

Végül hálás köszönetet mondok DR. DADAY JENŐ műegyetemi tanár úrnak mind nagy becsű tanácsaiért és útbaigazításaiért, melyekkel vizsgálataimban támogatott, mind a vizsgálatokhoz szükséges eszközökért, melyeket oly szives készséggel bocsátott rendelkezésemre.

Irodalom.

1. DADAY JENŐ, Magyarországi Eylais-fajok. — Math. és Termtud. Értesítő, 19. köt., 1901.
2. KOENIKE, F., Hydrachniden-Fauna von Madagaskar und Nossi-Bé. — Abhandlungen der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft, 21. Bd., 1898.
3. — Acarina, in BRAUER: Die Süßwasserfauna Deutschlands. Heft 12. II.
4. PIERSIG, R., Deutschlands Hydrachniden. Stuttgart, 1897—1900.
5. — Über Süßwasser-Acarinen von Hinterindien, Sumatra, Java und den Sandwich-Inseln. — Zoologische Jahrbücher, Syst., 23. Bd., 1906.
6. — Einige neue Hydrachniden-Formen. — Zool. Anz., 19. Bd., 1896.
7. THON, K., Monographie der Hydrachniden Böhmens. I. Teil Limnochoridae. Prag, 1906.

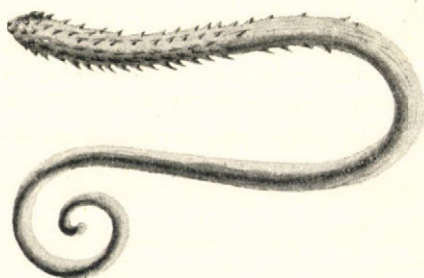
Új élősködő fonálféreg.

(8 szövegrajzzal.)

Irta DR. SZÜTS ANDOR.

Az ó-budai melegforrások kiöntéseiben gyűjtött *Helodrilus (Allolobophora) dubiosus* ÖRLEY nevű földgiliszta anatómiájával foglalkozva, bennük egy jókora, 5—6 cm. hosszú fonálféreg-fajt találtam. Majdnem valamennyi gilisztának a testüregében megtaláltam ezt az élősködőt, sőt többnyire 3—4 is volt egy gilisztában. A féreg fejével a giliszta bélcsatornájának, vagy főereinek a falába furakodott be. A fonálférget megvizsgálva, azt találtam, hogy legközelebb áll a *Rhabditis* nemhez, s bárzsingja szerkezete alapján legjobban hasonlít a *Rana temporaria* tüdejében élősködő *Rhabditis nigrovenosa* RUD.

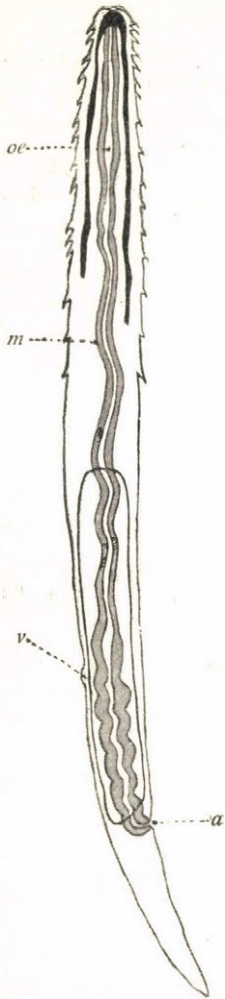
nevű fajhoz. Azonban a talált fonálféreg köztakarójának egy nagyon szembetűnő sajátága elválasztja a *Rhabditis* nem alakjaitól. Az egész fejen és a test nyakrészén u. i. görbült, hegyes tüskék vannak, sőt a test közepe tájáig is találtam szétszórtan egyes tüskéket. Eme sajátág alapján egy élesen elkülöníthető új nemet állítok fel, a mely az *Anguillulidák* nemeinek a sorában a *Rhabditis* Duj. nemhez áll a legközelebb és ezért *Pseudorhabditis*-nek nevezem, a fajt pedig volt tanárom, ID. DR. ENTZ GÉZA egyetemi tanár úr iránt



1. rajz.

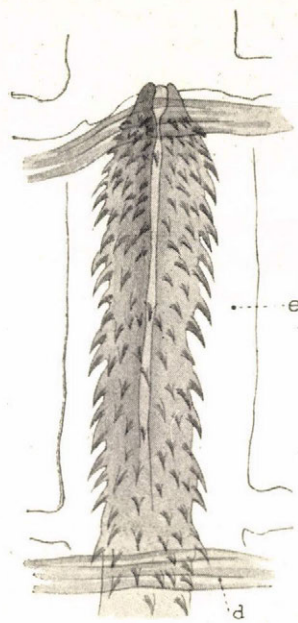
Pseudorhabditis Entzi.

érett tisztelem és hálám jeléül, *Pseudorhabditis Entzi* néven írom le. Sajnos, az eddig talált példányok valamennyien nőstények voltak,



2. rajz.

Az állat hosszmetsete. *a* = végbélnyílás; *m* = középbél; *oe* = bárzsing; *v* = vulva.



3. rajz.

Az állat feje. *d* = sövény a testüregben; *e* = a hasoldali főér.



4. rajz.

A test elülső része hosszmetsetben. *a* = ajkak.

hímet még nem sikerült találnom. Lehetséges az is, hogy csak a nőstények élőködnek a gilisztában, a hímek pedig a vízben szabadon élnek.

Pseudorhabditis nov. gen.

A test mindkét vége felé vékonyodik, hátrafelé hegyes farkban végződik (1. rajz). A fej kúpszerűen hegyesedik, a szájníylás körül 3 csúspasz ajkat találunk (4. rajz, *a*). A köztakaró hosszában csíkozott. A fejen és a nyakon jó darabig sűrűn álló, görbült, hegyükkel hátrafelé néző tüskéket találunk, a melyek ritkultan a test középtájáig húzódnak. A garat csőszerű, tág, a bárzsingon egy tojásdad középső (5. rajz) és egy bunkószerű végső duzzanatot (6. rajz, *d*) találunk, a melyet billentyűkészülék választ el a középbéltől. A végbélnyílás a hasoldalon, a fark hegye előtt foglal helyet. Az ova-

riumok kétoldali részarányosak, a középbél mindkét oldalán foglalnak helyet. A vulva a hátoldalon van a végbélnyílás előtt (2. rajz.)

Pseudorhabditis Entzi n. sp.

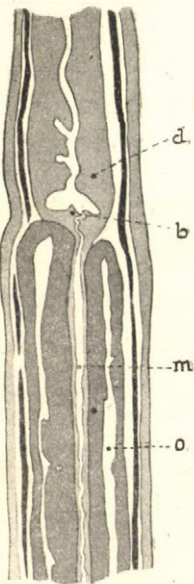
A talált nőstény példányok hosszúsága 5—6 cm. A fejet és a test elülső részét borító tüskék üregek, az üregeket haematein-eosinnel színezett metszetekben a haematein tölti ki (4. rajz.)

A bázrsing vastag falát magas, hengeres hámsejtek építik föl. Ugyanilyen hám béleli ki a két duzzanatot is. Az első duzzanatban a bázrsing szűk üregén két pár szűk öblöt láthatunk. A második duzzanatban is van néhány öböl, a duzzanat végében pedig az üreg kitágul. A második duzzanatban a hámsejteken csíkos szegélyt láthatunk, a duzzanat falában pedig gömbölyded sejtek vannak. A billentyűt hosszú hengeres hámsejtek alkotják, a melyek közt két végükön összenyomott, orsóalakú sejteket is találunk.

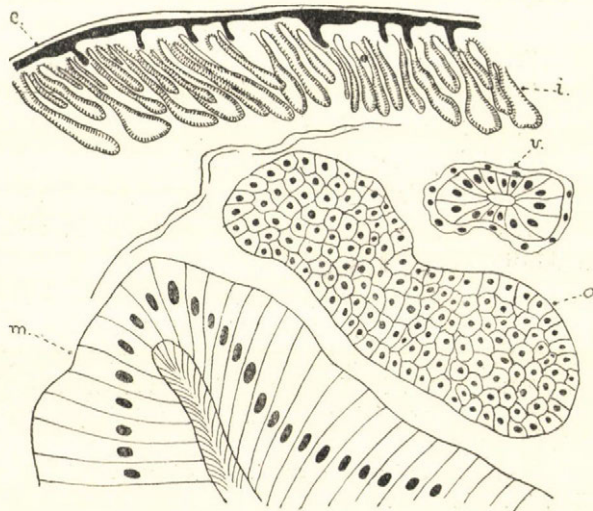
A bélüreg a billentyűnél hirtelenül összehúzóul és néhány erősebb kanyarúlattal megy át a középbél szűk, kanyargós üregébe (6. rajz.)



5. rajz.
A bázrsing középső duzzanata.



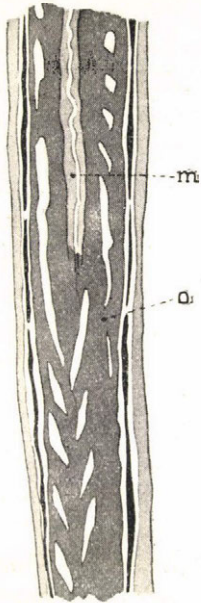
6. rajz.
A bázrsing végső duzzanata (=d); b = billentyű;
m = középbél; o = petefészek.



7. rajz.

Az állat keresztmetszete. e = hám; i = izomzat; m = középbél; o = petefészek; v = petevezeték.

A középbél falát egyrétegű csillangós hengeres hám építi föl (7. rajz, *m*.) A végbél fala vastag; nagy, szabálytalan sejtekből áll, a melyek közt a végbél ürege erősen kanyarogva halad a végbélnyílás felé.



8. rajz.

A középbél (= *m*) és
a petefészek (= *o*).

Az izmozat a Holomyarii típusnak felel meg. Az izmozat és a hám közt vérlacunát láthatunk (7. rajz, *i*.) A petefészek hosszan nyúlik el a középbél két oldalán. Állományában hosszában haladó és rézsutosan elhelyezett, ék alakú üregeket találunk, a melyeket gömbölyded, világos szemecskék töltenek meg (8. rajz, *o*.) A petefészek sötét plasmájú, szabálytalan sokszögletű sejtek kötegeiből áll, a melyek magvait fonalas magoszlásban találtam.

A féreg keresztmetszetében a petefészek mellett láthatjuk a hengeres hámsejtekből álló és magvas kötőszövet-burokkal ellátott petevezetékét (7. rajz, *v*.)

A férget a metszetekben gyakran úgy találjuk, a mint fejével a giliszta has- vagy hátoldali főerébe befurakodik (3. rajz.)

Befejezésül földgilisztákban eddig talált fonálféreg-fajok jegyzékét állítom össze:

1. *Pelodera pellio* SCHNEIDER.¹

2. *Anguillula lumbrici* GMELIN.²

3. *Ascaris* sp. lárvája, a kifejlett alak a vakond izomrostjaiban él.³

4. *Dicelis filaria* DUJ.⁴

5. *Spiroptera turdi* MOLIN.⁵

6. *Lumbricicola vasorum* FRIEDLAENDER.⁶

7. *Synoechnema fragile* MAGALHAES,⁷ braziliai *Pheretima*-fajokban élősködik.

¹ SCHNEIDER, A., Monographie der Nematoden. Berlin, 1866, p. 154.

² DIESING, C. M., Systema Helminthum. — I., 1851, p. 134.

³ LEUCKART, R., Die menschlichen Parasiten. — II., p. 121.

⁴ DUJARDIN, Histoire nat. des Helminthes ou Vers intestinaux. Paris, 1845, p. 108.

⁵ MOLIN, Spiroptera turdi. — Sitzungsberichte d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien, 38. Bd., 1859.

⁶ FRIEDLAENDER, B., Zeit. wiss. Zool., 60. Bd., p. 276.

⁷ MAGALHAES, P. S., Notes d'Hélmithologie Brésilienne. — Arch. de Parasitol., T. IX., 1905.

Irodalom.

Új adatok az Adria faunájának ismeretéhez.

1. STIASNY, G., *Radiolarien aus der Adria*. — Sitzungsber. d. k. Akademie d. Wissenschaften, CXX. Bd., Abt. I., V. Heft, Wien, 1911, p. 487.
2. STIASNY, G., *Über adriatische Tornaria- und Actinotrocha-Larven*. — Ibid., VI. H., p. 743.
3. STIASNY, G., *Planktonische Foraminiferen aus der Adria*. — Ibid., p. 749.
4. SCHRÖDER, B., *Adriatisches Phytoplankton*. — Ibid., V. H., p. 601.
5. SCHRÖDER, B., *Eine neue marine Suctorie (Tokophrya Steuerei nov. sp.) aus der Adria*. — Ibid., VI. H., p. 757.
6. STEUER, A., *Adriatische Planktonamphipoden*. — Ibid., p. 671.
7. STEUER, A., *Adriatische Pteropoden*. — Ibid., p. 709.
8. STEUER, A., *Adriatische Stomatopoden und deren Larven*. Ibid., p. 731.

Az Adriára vonatkozó irodalom az utóbbi időkben az eddiginek csaknem a kétszeresére bővült. Ez a gyarapodás azokkal a kutatókkal függ össze, a melyeket a hosszú időn át elhanyagolt Adrián a legutóbbi években kettőzött buzgalommal végeznek s a melyek a mult év folyamán az olasz-osztrák bizottság megalakulásával az Adria medenczéjének rendszeres tanulmányozására vezettek. Az újabb kutatások eredményeinek közzététele indította az Adria-irodalmat újrafajlódásnak, melynek méretét és menetét jellemzi, hogy manapság alig akad német nyelvű folyóirat, melyben az Adriával foglalkozó közleményeket ne találánk. Sőt a mult év folyamán egy ilyen közlemény a washingtoni nemzeti múzeum Proceedings-eiben is megjelent. Ebben a cikkben CLARK, a múzeum gerincztelen-gyűjteményeinek őre, új *Antedon*-fajt írt le a trieszti öbölből *Antedon adriatica* néven.

Az Adria-kutatás termékenységét élénken illusztrálja, hogy a bécsi akadémia értesítőjének mult évi májusi és júniusi füzetében tizenkét közlemény közül csak négy van, a mely nem az Adriára vonatkozik. A többi nyolcz értekezés szerzői: STEUER, STIASNY és SCHRÖDER, mind a hárman jól ismert Adria-kutatók, a kik már sok értékes dolgozattal gazdagították az Adria faunájára vonatkozó irodalmat.

STIASNY egyik dolgozatában (1) az Adria *Radiolariá*-it ismer-

teti. Az Adriában élő *Radioláriák*-kal rajta kívül CORI, STEUER CAR és MOROFF foglalkozott, de adataik csupán az *Acanthometridák*-ra vonatkoznak. STIASNY ez újabb *Radiolaria*-munkájához az anyagot a rovignoi német zoológiai állomás «Rudolf Virchow» nevű hajóján 1907-ben és 1909-ben tett gyűjtő kirándulásán gyűjtötték. Ezeken a kirándulásokon, a melyeknek végpontja a dalmát partok voltak, KRUMBACH, az állomás igazgatója és STEUER vett részt.

Az általuk gyűjtött *Radiolaria*-anyag, a fogások csekély számához arányítva, gazdagnak nevezhető. Összesen 21 faj került elő többnyire tetemes (100—200—1000 m.) mélységből s így nem csodálható, hogy a gyűjtött anyagban STIASNY egész sereg olyan fajt talált, a melyet az Adriából eddig nem ismertünk. Olyan is akadt, a melyet még a Földközi-tengerből sem írtak le, sőt két teljesen újfajt is fedezett föl, az *Acanthosphaera tenera* és az *Aulactinium Burckhardti* nevűeket. Az utóbbi különösen érdekes, mivel közeli rokonai a Csendes-oczeán déli medenczében és az antarktikus oczeánban élnek. A leggyakoribb alak az *Acanthometron pellucidum* J. M. és a 100 méteren aluli rétegekben a *Spongosphaera streptacantha* HAECK. A többi fajokat csak igen kevés példányban gyűjtötték. Egyes leletek azonban arra mutatnak, hogy az Adria medenczéje, különösen a *Microradioláriák* köréből még sok érdekességet rejteget, a melyeket a gyűjtés hiányosságai miatt még nem ismerünk. A «Rudolf Virchow» ugyanis záródóhálókkal nem volt felszerelve s az, hogy a helgolandi ivadékhalászó hálóval is ilyen anyagot hozott a felszínre, szintén az előbbi föltevést támogatja.

Mivel a «Rudolf Virchow» gyűjtésében a valódi mélységi alakok együtt vannak a typosos felszíni fajokkal, a két kirándulás a *Radioláriák*-nak az Adriában való függélyes elterjedéséhez semmi a vízszinteshez pedig igen kevés adatot nyújtott. A gyűjtési naplóból mindössze annyi állapítható meg, hogy a legtöbb *Radiolaria*-fajt a kirándulás két végső állomásán, Ragusa és a Lucietta-fok mellett gyűjtötték, s hogy az északabbra fekvő állomásokon (Barbariga, Quarnero, Cigale, Selve, Zára) a gyűjtés fajokban sokkal szegényebb. A fajok száma tehát délről északra fogy. Az egyedek mennyiségéről a gyűjtött anyag nem nyújt tájékozódást.

Az 1909-iki kirándulásról származó plankton-próbákban talált lárvákat szintén STIASNY ismerteti (2). A gyűjtött anyagban megtalálta a selvei csatornából, 110 m. mélységből kihalászott *Tornaria Krohnii* SPENGLER 7 példányát. Ezt a lárvát az Adriából eddig még nem mutatták ki. Az Adriában gyűjtött *Tornaria*-lárvákról részletes leírást és systematikai adatokat MÜLLER JOHANNES óta nem találunk.

Az általa a trieszti öbölből leírt lárvát SPENGEI később *Tornaria Mülleri*-nek nevezte el. *Tornariák* előfordulásáról — STIASNY-n kívül — CORI, STEUER és HEIDER adnak hírt, de közelebbi meghatározás nélkül. STIASNY szerint a trieszti öbölben nem az általa ezuttal ismertetett faj, hanem a *Tornaria Mülleri* fordul elő s erre vonatkoznak az említett hézagok adatok. Ezen a nagy lárván kívül azonban a trieszti öböl planktonjában egy másik kisebb *Tornaria* is előfordul, a melyet a szerző behatóan meg fog vizsgálni. Ez fogja eldönteni, vajjon a *T. Mülleri* fiatalabb fejlődési stádiumával, avagy egy másik alakkal van-e dolgunk? Az utóbbi valószínűbb és így a trieszti öbölben a *Balanoglossus clavigerus* DELLE CHIAJE-n kívül — a melynek lárvája a *Tornaria Mülleri* — még egy másik, eddig ismeretlen *Enteropneusta*-faj is él.

A selvei csatornában ugyanebből a mélységből a háló az *Actinotrocha branchiata* MÜLLER két példányát is fölhozta. Ezt a fajt a trieszti öbölből — MÜLLER JOHANNES, METSCHNIKOFF és STEUER adatai alapján — már rógóta ismerjük. SÉLYS-LONGSCHAMPS és GRAEFFE ezen kívül még az *A. Metschnikoffi*-t is leírja. Ennek az előfordulását, valamint azt, hogy ezek a lárvák az egész év folyamán gyűjthetők, STIASNY is megerősíti. Ezek a lárvák, különösen az *A. Metschnikoffi*, nem fordulnak elő gyakran a planktonban és mivel az Adriában kifejlődött *Phoronis*-t nem találtak, nyílt kérdés marad, hogy vajjon két különböző faj él-e itt, vagy csak egy?

STIASNY harmadik dolgozatában (3) ugyancsak a «R. Virchow» planktonexpedícióján gyűjtött *Foraminiferák*-at dolgozta föl. Az Adria *Foraminifera*-faunájára vonatkozólag az eddigi irodalom szintén csak igen kevés tájékoztatást nyújt. SILVESTRI, STOSSICH, WINTER F. W. és DEBES csak hiányos adatokat közöl. SCHAUDINN a rovignoi homokból 153 fajt, WIESNER H. pedig a rovignoi kikötőből vett talajpróbából 91 fajt írt le. Ezek az adatok is bentonikus *Foraminiferák*-ra vonatkoznak. STIASNY a plankton-fajokat vizsgálta. Ezek sokkal gyérebben fordulnak elő, mint pl. a *Radiolariák*.

Összesen is csak négy fajt talált, a melyek közül három az Adria faunájára nézve új. A leggyakoribb pelagikus *Foraminifera* az *Orbulina universa* D'ORB., míg a többit csak néhány példányban gyűjtötték. A planktonikus *Foraminiferák* vízszintes elterjedésében ugyanolyan viszonyok mutatkoznak, mint a *Radiolariák*-éban.

A «Rudolf Virchow» az 1909. év július 28-tól augusztus 1-ig terjedő kirándulásán gyűjtött phytoplanktont SCHRÖDER ismerteti terjedelmes dolgozatában (4). A bevezető általános részben az adriai phytoplankton függélyes és vízszintes elterjedését ismerteti. A *Chaeto-*

ceras egyes tömeges megjelenését leszámítva, az Adria phytoplanktonjának mennyisége — különösen dél felé — igen csekély, qualitativ szempontból azonban a nápolyi öböl és Jóni-tenger phytoplanktonjához hasonlítható. A fajok száma délre mindegyre növekszik. Az Adria phaoplanktonja szerinte kis termetű fajokból áll, a melyek eurythermek és euryhalinok. A knephoplankton jellemző alakjai a következők: *Rhizosolenia Castracanei*, *Gosleriella radiata*, *Chaetoceras criophilum* f. *volans*, *Ch. Neapolitanum*, *Amphisolenia bidentata*, *A. palmata*, *Ceratium inflexum* f. *claviceps*, *C. platycorne*, *C. limulus* és a *Steiniella mitra*, a melyek közül a sirokkó egyeseiket az isztriai partokra is fölhajt. A knephoplankton alakjai stenothermek és stenohalinok.

Igen érdekesek SCHRÖDER-nek a kevert víz planktonjára vonatkozó vizsgálatai, a melyeket a Prokljana-tóban, illetőleg a Kerka torkolatában végzett. A kevert víz hatása a faunára már S. Vito közelében mutatkozik. Scardona felé a tengeri plankton — különösen a *Bacillariaceák* — fajainak száma egyre csökken; kevert vízi alakok (mint a *Ceratium Dalmaticum*, *C. aestuarium* nov. sp. és a *Dinophysis homunculus* v. *gracilis* n. var. és elvéve a limnoplanktonhoz tartozó fajok) jelennek meg.

Az értekezés a borealis fajokkal is foglalkozik s a phytoplanktonból újabb boreális alakokat sorol fel. Az általános rész ezen kívül az adriai plankton lebegő-berendezéseiről és az epiplanktonról is tájékoztat. SCHRÖDER 7 új fajt, egy új varietást és két új formát ír le.

Ugyanő ír le egy új *Suctoriá*-t is *Tokophrya Steueri* néven. Ezt a fajt szintén a «R. Virchow» egyik kirándulásán gyűjtötték Lucietta és Ragusa közelében kihalászott egyik planktonikus *Copepodá*-n, az *Euchaeta hebes*-en, a mely csak nagyobb mélységekben él. SCHRÖDER ismerteti az új faj belső szerkezetét, életmódját és megállapítja a rendszertani helyét.

A rovignoi állomás expedícióján gyűjtött anyag ismertetésében STEUER három közleménnyel vesz részt. Az elsőben (6) az adriai planktonban található *Amphipodák*-at írja le. A plankton bolharákjaira vonatkozólag az Adriából eddig nem volt biztos adatunk. A «R. Virchow»-on végzett gyűjtésekből megállapítható, hogy az Adria déli medencéjében a *Hyperiidák* az év egész folyamán keresztül megtalálhatók, s hogy a leggyakoribb ezek közül az *Euthemisto compressa* (GOËS), a mely az Atlanti-occeánban elég gyakori, Nápoly-nál azonban még nem találták meg. A gyűjtött anyagban a *Hyperiidák*-nak csak két subtribusa (*H. filicornia* és *curvicornia*) van képviselve. A szerző az egyes fajok részletes leírását nyújtja és határozó

kulcsot is ad. A zágrábi múzeum gyűjteményében lévő, Zenggből származó két *Phronima sedentaria* (FORSK.)-t szintén felsorolja dolgozatában. Érdekes, hogy ezek közül a nagyobbik példány még annak a *Pyrosomá*-nak a töredékében volt, a melyben élt, pedig a *Pyrosomák*-nak eddig még egyetlen faja sem ismeretes az Adriából.

A három dolgozat közül a legértékesebb az, a melyben az adriai *Pteropodák*-kal foglalkozik (7). Az északi Adria *Pteropoda*-fajokban igen szegény s a «R. Virchow» először csak az északi mélyebb medence szélén halászott egy, addig csak Pelagosa sziget környékéről ismert fajt, a *Cymbulia Péroni*-t és egy, az Adriára teljesen új másik alakot, a *Hyalocylix striatá*-t. Az északi medencében nagyobb tömegekben csak a *Creseis acicula* fordul elő, a mely 1908-ban a Quarneróban is óriási mennyiségben jelent meg. A déli Adriából a rovignoi állomás gyűjtőkirándulásain ezeken kívül előkerült még a *Clio pyramidata* is egy lelőhelyről, az Adria középső részéből a *Limacina inflata*, s a déli medencéből egy, az északiból pedig két termőhelyről a *Cavolinia tridentata*. A *Pneumodermopsis ciliatá*-t a trieszti öbölben találták meg elevenen, a *Styliola subulá*-nak ellenben eddig csak a héjjait gyűjtötték. STEUER összesen tizenhét fajt sorol föl. Az Adriában való elterjedésüket apró vaktérképeken mutatja be. Szerző az általános részben a Földközi-tengerben előforduló összes fajok elterjedésével és az ezt megszabó tényezőkkel is foglalkozik.

A harmadik közlemény (8) az Adriában élő *Stomatopodák*-kal ismertet meg. Mivel a «R. Virchow» kifejlődött *Stomatopodák*-at nem gyűjtött, STEUER csak az irodalmi adatokat sorolja föl. Ezek szerint az Adriában a *Gonodactylus chirarga* FABR. is él, a melyet eddig Nápoly mellett sem gyűjtöttek és ezért előfordulását sokáig kétségbevonták. STEUER az innsbrucki egyetem állattani intézetében megtalálta ennek a ráknak két példányát, melyeket HELLER gyűjtött s ezek alapján a faj részletes leírását közli.

A dolgozat eredeti vizsgálatok alapján foglalkozik a *Stomatopodák* lárváival is. Ezek közül az Adriára nézve új faj is került elő a «R. Virchow» gyűjtéséből Barbariga és Lussin közeléből. Ez a faj a *Lysosquilla occulta*, a melynek a kifejlődött példánya még egyáltalán nem ismeretes.

A dolgozathoz a kifejlődött *Stomatopodák* határozótáblája is mellékelve van, a mely igen jó szolgálatot tesz s a melyet vázlatos rajzok illusztrálnak.

A rovignoi zoológiai állomás plankton-expedícióinak eredményeit ez a nyolcz értekezés nem meríti ki teljesen, még újabb köz-

lemények következnek, a melyek iránt érdeklődésünket már eleve fölhívja az a körülmény, hogy bennük szintén találunk majd a Quarneróra vonatkozó adatokat. Az érdeklődésbe azonban bizonyos keserű érzés is vegyül a miatt, hogy ezeket az adatokat idegen szerzők munkáiból kell megismernünk, s hogy immár nemcsak az Adria, hanem a magyar tenger kutatásából is kiszorultunk. A trieszti öbölben a rovignoi és a trieszti állomás jól felszerelt asztalai, külön kutatóhajók s egy, erre a célra átalakított hadihajó állanak a szakemberek rendelkezésére, s nekünk ugyanakkor a támogatás legcsekélyebb mértékét is nélkülöznünk kell.

LEIDENFROST GYULA.

A Spirochaeták szervezetéről.

DOFLEIN, F., *Die Natur der Spirochaeten*. Jena, 1911.

Az újabban ismertté vált alsórendű szervezetek egyik legérdekesebb s bennünket betegségokozó volta miatt legközelebről érdeklő csoportját a *Spirochaeták* alkotják. Ezekről DOFLEIN már 1907-ben közrebocsátott egy összefoglaló ismertetést, melyet protistologiai tankönyvének immár harmadik kiadása alkalmából átdolgozva, az azóta fölmerült kutatások eredményével gazdagítva és javítva adott ki.

Összefoglalásában arra a kérdésre akar választ adni, hogy rendszerünkben hova helyezendők a *Spirochaeták*?

E szervezeteket az előtt általában *Microorganismusok*-nak — a *Bacteriumok*-kal rokon szervezeteknek — tartották, újabban azonban főleg SCHAUDINN korszakot alkotó vizsgálatai óta, a mióta a hozzájuk sok tekintetben hasonló életmódú és alakú vérben élő ostoros állatkákkal (*Haemoflagellata*) összehasonlították, az ostoros véglényekkel (*Flagellata*) hozzák kapcsolatba, sőt akadnak buvárok, a kik egyenesen ostoros véglényeknek tartják őket.

DOFLEIN ezzel szemben — noha elismeri, hogy az ostoros véglényekkel sok rokon vonásuk van — mégis hangsúlyozza, hogy egyetlen olyan döntő érv sem ismeretes, mely az említett felfogás helyességét igazolná. Hogy véleményének helyességéről meggyőződhesünk, vessünk egy pillantást a szóban lévő lények szervezetének és életmódjának legfontosabb, rendszertani szempontból is döntő bélyegeire.

Fonálszerű, vékony, de gyakran hosszú (1—500 μ) testük kígyómódra egy síkban hajlított, hajlékony és hajladozó, ellentétben

a *Microorganismusok* (*Bacteria*) merevségével, s testüket kívülről nem a *Bacteriumok* merev burkához hasonló, hanem csupán a *Flagellaták* pelliculájára emlékeztető védőréteg veszi körül, a mely chemiai viselkedése tekintetében is a *Flagellaták* pelliculájához hasonlít, t. i. epe, valamint taurokolsavas natrium oldja, míg ugyanez a *Bacteriumok* burkát nem oldja.

A hajlékony test egyik oldalán gyakran finom hártya van kifejlesztve, a melyet számos buvár egyenesen a *Haemoflagellaták* közé tartozó *Trypanosomák* ú. n. hullámozó hártájával homolog képződménynek tart, de ez DOFLEIN szerint korántsem minden fajra jellemző sajátosság és szerinte lehetséges, hogy sok esetben műtermék. A *Trypanosomák* ostora — mint ismeretes — egy elkülönült testből, az ú. n. blepharoplastból indul ki, de a *Spirochaeták* testében ilyenféle szervet, valamint magvat is hiába keresünk. Minthogy azonban a tenyésztett *Trypanosomák* bizonyos alakjaiban egységes magvat sokszor szintén hiába keresünk, hanem csak szétszórt apró chromatinrögöket (volutin- és egyéb szemecskéket) találunk, ez utóbbi körülmény talán nem tartandó lényeges különbségnek, megjegyzendő azonban, hogy míg a mag hiánya a *Trypanosomák* esetében csak elsatnyulási jelenségnek látszik, addig a *Spirochaeták*-ban eddig még senki sem mutatott ki egységes magvat.

De a *Spirochaeták*-nak nemcsak magvuk és blepharoplastjuk, hanem ostoruk sincsen. Testük vége sokszor megvékonyodhatik ugyan s ez a rész ilyenkor ostornak volna tartható, de a blepharoplast hiánya ebben az esetben is eldönti az illető testrész alaktani értékét.

Alaktani sajátágaik tekintetében, mint a felhozottakból látható, a *Spirochaeták* sem a *Microorganismusok*-kal, sem a *Flagellaták*-kal nem egyeznek meg, és így vagyunk legfontosabb életjelenségeikkel is. A kik a *Flagellaták*-kal rokon szervezeteknek tartják őket, azok szaporodásukat a *Flagellaták*-ra jellemző hosszirányú oszlásnak tekintik, mások pedig ugyanezt ivaros folyamatnak (copulatio) értelmezték.

DOFLEIN kimutatja, hogy mind a két értelmezés helytelen, mert az állítólag hosszirányban osztódó egyének valóságban olyan harántul osztott egyének, a melyek utólag egymásra csavarodtak s így jönnek létre azok a sajátóságos képek, melyekben két egyén oldalával egymás mellett helyezkedik el, végével pedig összefügg. A mint hosszirányú osztódás, akként ivaros szaporodás sem ismeretes a *Spirochaeták* sorában és az ezeknek leírt folyamatok az osztódási képek téves értelmezéséből magyarázandók.

Vitás a *Spirochaeták* ú. n. nyugalmi spóráinak keletkezése és annak értelmezése. Erre nézve DOFLEIN-nek az a véleménye, hogy noha a kérdés eldöntöttnek nem tekinthető, az ú. n. nyugalmi állapotok általában véve mégis inkább betokozott véglényekre (*Flagellata*), mint a *Bacteriumok* nyugvó alakjaira, az ú. n. spórákra emlékeztet.

Tehát mindezekből az világlik ki, hogy a *Spirochaeták* mag nélküli, harántul osztódó, de pelliculás szervezetek, melyek szaporodásuk és magvaik sajátosságai tekintetében a *Microorganismusok*-kal, pelliculájuknál és alakváltoztató tehetségüknel fogva pedig a *Flagellaták*-kal egyeznek meg. Megegyező életmódjuk — saprophyták vagy paraziták lévén — és ama sajátosságuk következtében, hogy gyakran vértszívó ízeltlábúak (különféle kullancsfélék) útján, avagy direkt érintkezéssel (*coitus*) terjednek át egyik gazdáról a másikra, úgy, mint a vérben élő *Flagellaták*, továbbá alakbeli hasonlóságuknál fogva érthető, hogy vérmes protistologusok egyenesen a *Protisták* közé osztották be őket, noha összes bélyegeiket kellően mérlegelve, a *Microorganismusok* és *Protisták*, az alsórendű élő lények eme két nagy birodalma határára kell helyoznünk őket.

IFJ. DR. ENTZ GÉZA.

Szakosztályunk ülésai.

167. ülés. (1912 januárius 19.)

DR. HORVÁTH GÉZA elnök megnyitja az ülést és jelenti, hogy DR. RÁTZ ISTVÁN alelnök betegsége miatt nem lehet jelen az ülésen és kéri kimentését. A tárgysorozat szerint

1. SZALAY LÁSZLÓ «*Kis-ázsiai Hydracarinák NÁDAY LAJOS gyűjtéséből*» című értekezését mutatta be, mely mostani füzetünkben jelent meg.

Az előadáshoz DR. DADAY JENŐ szólt hozzá, a ki megemlítette, hogy Ázsiából eddig 52 fajt mutattak ki, a melyek legnagyobb része a tropikus vidékekről való.

2. IFJ. DR. ENTZ GÉZA «*A helgolandi biológiai állomás és Helgoland tengeri faunája*» czímen értekezett. Előadó az elmúlt nyáron egy hetet Helgoland szigetén töltött, mely idő alatt igyekezett, a mennyire lehetett, annak tengeri faunáját megismerni. Bevezetésül ismertette a sziget természeti viszonyait és ennek befolyását a tengeri fauna eloszlására. Helgoland tengeri flórája nagyon gazdag, madárvilága nagyon érdekes, a miről GAETKE híres gyűjteménye is tanúságot tesz. A szoros értelemben vett tengeri fauna is rendkívül gazdag, különösen pedig a plankton. Ennek a planktonnak legnevezetesebb képviselőit az előadó be is mutatta, melyek közül a legérdekesebbek a különböző állatok lárvái, valamint a *Noctiluca*, a mely itt igen nagy mennyiségben fordul elő. A helgolandi biológiai állomás egyike a legjobban felszereltnek és föllállítása, valamint föntartása mégis aránylag igen csekély összegbe kerül. Aquariumai kitünően vannak fölszerelve, talán jobban, mint a nápolyi állomásai.

168. ülés. (1912 februárius 9.)

DR. HORVÁTH GÉZA elnök megnyitja az ülést, melynek tárgysorozata értelmében

1. DR. ABONYI SÁNDOR «*Az öröklékenység sejtteni alapjai*» cz. értekezését terjesztette elő, mely teljes terjedelmében mostani füzetünkben jelent meg.

2. DR. SZÚTS ANDOR «*A Lumbricidák idegrendszeréről*» tartott előadást. Előadó ama vizsgálatainak eredményét ismertette, a melyeket a dúcsejtek alakjára, szerkezetére és rostjaira vonatkozólag a CAJAL-féle módszerrel végzett. A dúcsejteket neurofibrilla-reczéjük alapján három csoportba osztja, melyek közül kettő megfelel az APÁTHY és CAJAL által leírt körtealakú és mozgó sejt típusának, a harmadik csoportba tartozó sejt ellenben a piócafélék megosztott reczéjű sejtjeihez hasonlítanak. Az előadó végül több határozott esettel bizonyította, hogy a neurofibrillák a központi idegrendszerben a dúcsejteken kívül nem egyesülnek egymással s a reczéképződés csak a dúcsejtek fibrilláinak a sajátja.

169. ülés. (1912 márczius 8.)

DR. HORVÁTH GÉZA elnök megnyitja az ülést és jelenti, hogy LEIDENFROST GYULA hivatkozással betegségére, kéri előadásának a jövő ülésre való elhalasztását. Örömmel jelenti továbbá, hogy BÁRÓ EÖRVÖS LÓRÁNT szakosztályunk javára 500 koronás alapítványt tett. A szakosztály mélyen érzett hálával veszi tudomásul a nagylelkű alapítványt és elhatározza, hogy megkéri a titkárságot a szakosztály hálájának a tolmácsolására.

Jelenti továbbá az elnök, hogy a II. nemzetközi entomologiai kongresszus a jelen év augusztusának elején Oxfordban fog ülésezni. Óhajtanódnak tartja, hogy a magyar entomologusok minél nagyobb számban vegyenek részt ezen a kongresszuson. Bővebb felvilágosítással ő, mint a kongresszus nemzetközi bizottságának magyarországi képviselője, szívesen szolgál bárkinek.

A tárgysorozat értelmében

1. DR. KERTÉSZ KÁLMÁN «*A házi légy elleni védekezés Amerikában*» címen tartott előadást. A mikor nyilvánvaló lett, hogy a szúnyogok a malária terjesztői legelső sorban az ellenük való védekezés foglalkoztatta az illetékes köröket. A védekezés két irányú volt: egyrészt azt a kérdést kellett megoldani, hogy miképen lehet őket távol tartani a lakásoktól, azután pedig azt, hogy miképen lehet őket kiirtani. Mindkét védekezési módszer hatásosnak bizonyult s míg az előbbi módszert főképen Olaszországban alkalmazták, addig az irtásban Észak-Amerika járt elől.

A megfigyelések gyarapodtával kiderült, hogy még több olyan légy is van, a melyek szerepet játszanak a betegségek terjesztésében, mint pl. a czezelégy, a papatácsi és a kolumbácsi légy. Legújabbán a házi légyről tűnt ki, hogyha nem is közvetlen, de legalább közvetett terjesztője a különféle betegségeknek, mert szőrös testének bármely részével folszedheti a legkülönbébb betegségek csíráit s ezeket ételünk elhullatva közvetve szervezetünkbe juttatja, azért természetesnek találhatjuk, hogy Észak-Amerikában irtóháborút folytatnak ellene és pedig az egész társadalom belévonásával. Bemutatta HOWARD könyvét, a mely szintén e propaganda szolgálatában áll és a mely a Természettudományi Társulat kiadásában nemsokára magyar nyelven is meg fog jelenni. Bemutatott továbbá egy fali táblát, a melyet nyilvános helyeken mindenütt kifüggesztenek és a mely röviden összefoglalja a házi légyre vonatkozó legszükségesebb tudnivalókat, másrészt pedig megismerteti a védekezés módját. Előadó azt ajánlja, hogy hagyjuk el a házi légy

elnevezést és az amerikai példát követve nevezzük mi is tífuszlégynek, hogy így már a névvel is fölhívjuk a közönség figyelmét erre a veszedelmes teremtésre, a mely nemcsak egyszerű kellemetlen vendég a lakásunkban.

Az előadáshoz ID. DR. ENTZ GÉZA, CSIKI ERNŐ, GRÚSZ FRIGYES, SCHENK JAKAB és DR. HORVÁTH GÉZA szólt hozzá.

2. DR. SZÜTS ANDOR «*A Quarnero Decapodái*» című előadásában az *Oxystomaták* és *Brachyurák* csoportjába tartozó 24 fajt ismertetett, a melyeket DR. SOÓS LAJOS és LEIDENFROST GYULA gyűjtött. Ezek közül az Atlanti oczeán északi részében honos *Inachus dorinchus* új alak a Quarnero faunájára nézve. Ezt a fajt SOÓS a Canale di Maltempóban, LEIDENFROST pedig a Canale di Corsiában gyűjtötte.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

ORGAN DER ZOOLOGISCHEN SECTION

DER KGL. UNGARISCHEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT

UNTER MITWIRKUNG VON
G. HORVÁTH.

REDIGIERT VON
L. SOÓS.

XI. BAND.

1912.

1—2. HEFT.

Abhandlungen.

S. 1—25. **A. Abonyi:** *Über vererbungstragende Zellsubstanzen.* (Mit 23. Textfig.) Verf. gibt eine kurze historische Übersicht, welche Bestandteile der Zelle zu verschiedenen Zeiten als Vererbungsträger angesehen wurden, und bespricht ausführlicher die Mitochondrien, welche neuestens als Vererbungselemente angenommen werden.

S. 26—67. **F. Grúz:** *Die Duftapparate der Schmetterlinge.* (Taf. I und 5 Textfig.)

Die Weibchen der Schmetterlinge, hauptsächlich der Heterocerer, haben einen anlockenden Duft, wodurch die Männchen sie von sehr grossen Entfernungen erkennen. Dieser Duft strömt aus der Umgebung der Geschlechtsteile oder von dem ausgestreckten Ovipositor. Ausserdem aber kann man auch bei ihnen, aber besonders bei den Männchen verschiedene Schuppenanhäufungen und Apparate finden, welche auch einen spezifischen Duft, wahrscheinlich Kennzeichen der Art, oder Reizduft verbreiten. Nur ausnahmsweise finden wir solche, aber schwächer entwickelte Apparate bei den Weibchen; die stärker entwickelten Duftorgane sind fast immer sekundäre Geschlechtscharaktere der Männchen.

Die auffallenden Apparate regten die Aufmerksamkeit der Forscher sehr früh auf sich. DEGEER beschrieb schon im Jahre 1778 den Duftapparat von *Hepialus hectus*, hat aber seine Funktion verkannt, ebenso, wie die späteren Beschreiber der Duftapparate: PRITTWITZ, DESCHAMPS, GOUREAU, WATSON, etc. Erst im Jahre 1870 beschrieben diese STEFANELLI und TARGIONI-TOZZETTI als Duftapparate. Seitdem haben die Forscher die mannigfaltigsten schuppen-, kammi-, pinsel- oder federbuschartigen Formen der Duftapparate beschrieben.

Die von aussen sichtbaren Gebilde sind die schützenden und verdunstenden Teile, in entsprechenden Teilen der Flügel sind die Drüsenzellen, deren Sekret, ein aetherisches Öl, häuft sich im Inneren des Organs, um sich von da gelegentlich auszuleeren. (Fig. 1.)

Die Lage und Anordnung ist bei den einzelnen Familien der Schmetterlinge sehr verschieden; überall, am Flügel, an den Füßen, oder im Körper können wir sie finden (Fig. 2), aber immer an gut geschützten Stellen.



Bisher gruppierten die Forscher die Duftapparate nach ihrer Lage. Es ist aber biologisch richtiger, diese nach ihrer Gestalt zu ordnen. Verfasser teilte nach seinen vergleichenden morphologischen Untersuchungen die komplizierten Formen der Duftapparate im allgemeinen in folgende vier Gruppen:

I. Die einfachsten Formen der Duftapparate sind die losen Duftschuppen, oder die Duftschuppenanhäufungen, z. B. bei Pieriden, Nymphalinen, Lycaeniden.

II. Die höher entwickelte Gruppe hat schon neben Schuppenanhäufungen auch Nebenapparate, Anhänge, schützende Einrichtungen, z. B. *Catopsilia*, Satyrinae, Morphinae. (Taf. I, Fig. 2—10.)

III. Bei der dritten Gruppe verändert der Duftapparat auch die Form der Flügel, z. B. Papilionidae, Danainae, bei Heteroceren: Ommatophoridae. (Fig. 3; Taf. I, Fig. 1, 11, 12.)

IV. Endlich die Duftapparate 1. der Füße und 2. in Körperhöhlen bilden die vierte Gruppe, die meistens in schützende Höhlen versteckten und willkürlich beweglichen, oder mit anderen schützenden Einrichtungen versorgten Apparate, z. B.: 1. Hesperidae, Erebidae; Bombycidae, Noctuidae; 2. *Appias*, Danainae; Sphingidae (Textfig. 4 u. 5.)

Die Duftapparate sind Kennzeichen der höheren Entwicklung, deshalb kommen sie bei Arten und Gattungen einer Familie nicht immer vor und nicht in einer bestimmten Gestalt. Die charakterisierenden Grundtypen kann man aber meistens gut bestimmen. So z. B. kommt der Duftfleck der Hinterflügel bei Catopsilien konstant vor, aber man sieht bei ihnen verschiedene Abänderungen in Gestalt, Lage und Absonderung der Nebenapparate (Taf. I, Fig. 3—4), besonders der orientalischen Arten.

Mit Ausnahme der manchmal bei gewissen Gattungen vorkommenden höheren Entwicklungsstufen, kann man im allgemeinen die Grundtypen der Familien immer bestimmen. Die Duftapparate bilden sich bei verschiedenen Familien der Rhopaloceren und Heteroceren ähnlich aus, die Verbindung zwischen ihnen ist beständig, aber nach Häufigkeit des Vorkommens sind bei Rhopaloceren die Flügelschuppenanhäufungen, bei Heteroceren die in Körperhöhlen versteckten Apparate bezeichnend.

Aus der im Texte entwickelten systematischen Gruppierung sieht man, dass die Duftapparate bei den Schmetterlingen sehr allgemein verbreitet sind; die Nebenapparate und die entsprechende Modifizierung der Flügelgestalt beweisen, dass diese äusserst wichtige Apparate sein mögen. Ihre nähere biologische Funktion ist aber bisher noch nicht so befriedigend aufgeklärt, dass man damit ihre wahre Bedeutung erklären könnte.

S. 67—81. L. Szalay: *Hydracarinen aus Kleinasien*. (Mit 3 Textfig.)
Verf. beschreibt folgende drei neue, von L. NÁDAY gesammelte Arten:

1. *Eylais consors* n. sp.

Leib von oben eiförmig, Vorderteil spitzförmiger. Der vordere Rand

der Augenbrücke liegt in einer Ebene mit der vorderen Spitze der Augenkapseln, ist gerade, in der Mittellinie eingebuchtet. Die einzelnen Augenkapseln fast eiförmig; ihre äussere Seite ist im hinteren Drittel schwach ausgebuchtet, äussere Seite fast gerade.

Mundscheibe ellipsenförmig. Die Maxillarplatte ist am hinteren Teile der Mundscheibe ziemlich schmal und setzt sich mit zwei hinteren maxillaren Ausläufern fort; an dem vorderen Teile und an den Seiten der Mundscheibe finden wir eine grossporige Struktur, im hinteren Teile der Mundscheibe ist dieselbe eher gekörnelt. Der Pharynx ähnelt einem Sacke, seine Oberfläche ist stark gekörnelt. Die Palpen sind verhältnismässig dick.

Das Männchen ist viel kleiner, der vordere Rand der Augenbrücke berührt nicht die vordere Spitze der Augenkapseln.

Das Weibchen steht *Eylais Mülleri* KOENIKE nahe, während das Männchen *Eylais bisinuosa* PERSIG ähnelt.

2. *Eylais eregliensis* n. sp.

Leib von oben eiförmig, Vorderteil spitzförmiger. Augenkapseln eiförmig, äussere Seite geschweift, innere Seite fast gerade. Augenbrücke sehr schmal, der vordere Rand bildet zwei bogenförmige Hügel, welche die Höhe der vorderen Spitze der Augenkapseln um vieles überragen, beide werden durch eine schmale Bucht voneinander getrennt.

Die Maxillarplatte ist am hinteren Teile der Mundscheibe sehr schmal mit zwei seitlichen Ausläufern; um die Mundscheibe herum grossporig, am hinteren Teile der Mundscheibe gekörnelt. Die Mundscheibe bildet eine dem Kreise sehr nahestehende Ellipse. Pharynx schlauchförmig auf der Oberfläche stark gekörnelt. Palpen nicht sehr stark, ziemlich dünn.

An der Augenkapsel des ♂ sind die Hügel der Augenbrücke nicht so stark ausgebildet, wie bei dem ♀, ihr Vorderrand erreicht nicht die Höhe der vorderen Spitze der Augenkapseln; zwischen ihnen ist die Bucht kaum wahrnehmbar.

Das Weibchen ähnelt *Eylais consors* und *Eylais pseudorimosa* PERSIG, das Männchen *Eylais similis* THON und *Eylais undulosa* KOENIKE.

3. *Eylais stagnalis* n. sp.

Leib von oben eiförmig, Vorderteil spitzförmiger.

Augenkapseln nierenförmig, an der äusseren Seite ihres ersten Drittels ist eine Einbuchtung sichtbar, welcher im hinteren Drittel einer Ausbuchtung entspricht; innere Seite geschweift. Augenbrücke sehr kurz, der Vorderrand erhebt sich in zwei schwach entwickelte Hügel aus, zwischen ihnen ist eine ziemlich tiefe Bucht, hinterer Teil geschweift und in der Mittellinie, der Bucht entsprechend, mit einer kurzen, stumpf gerandeten Vertiefung.

Mundscheibe fast kreisförmig. Maxillarplatte am hinteren Teile der Mundscheibe schmal mit zwei seitlichen Ausläufern, Oberfläche grossporig, während die Ausläufer fein gekörnelt sind. Pharynx schlauchförmig. Während bei den beiden ersten Arten jener Teil der Maxillarplatte, welcher hinter

der Mundscheibe liegt, zwischen beiden Ausläufern eine gerade Linie bildet, ist er hier stumpf geschweift.

Ähnelt *Eylais degenerata* KOENIKE und etwas *Eylais rimosa* PIERSIG.

Ausser den beschriebenen neuen Arten fand sich in der NÁDAYSchen Sammlung auch *Hydrachna denudata* PIERSIG vor.

S. 81—84. **A. Szűts:** *Eine neue parasitische Nematode.* (Mit 8 Texfig.) Verfasser beschreibt

***Pseudorhabditis Entzi* n. g., n. sp.**

eine neue Nematode, welche er in der Körperhöhle einer Lumbricide, *Helodrilus (Allolobophora) dubiosus* ÖRLEY, in der Darmwand eingebohrt gefunden hat. Die Nematode besitzt drei nackte Lippen, ihr Epiderm ist bis zur Körpermitte mit Stacheln bewaffnet. Der Oesophagus hat zwei Erweiterungen, die letzteren sind mit einer Klappe versehen. Die bisher gefundenen Exemplare sind alle Weibchen, ihre Länge beträgt 5—6 cm.

Referate.

S. 85—90. **J. Leidenfrost** bespricht die Abhandlungen von G. STIASNY, B. SCHRÖDER und A. STEUER, welche im CXX. Bd. I. Abt. der Sitzungsberichte der k. Akad. d. Wiss. in Wien erschienen sind, und welche sich mit der Fauna der Adria beschäftigen.

S. 90—92. **G. Entz** jun. bespricht F. DOFLEIN'S Werk: Die Natur der Spirochaeten. Jena, 1911.

Sitzungsberichte.

S. 92. (Sitzung vom 19. Januar 1912.)

1. **L. Szalay:** *Hydracarien aus Kleinasien, gesammelt von L. NÁDAY.*
2. **G. Entz** jun.: *Die biologische Station und die Meeresfauna von Helgoland.*

S. 93. (Sitzung vom 9. Februar 1912.)

1. **A. Abonyi:** *Über vererbungstragende Zellsubstanzen.*
2. **A. Szűts:** *Über das Nervensystem der Lumbriciden.*

S. 93. (Sitzung vom 8. März 1912.)

1. **K. Kertész:** *Der Kampf gegen die Hausfliege in Nordamerika.*
2. **A. Szűts:** *Die Decapoden des Quarnero.*

Az «Állattani Közlemények» évi díját befizették :

(1911. április 1-től november végéig.)

1910-re :

Bíró Lajos, Bpesti V. ker. főreáliskola, Csete Sándor, Dalmady Zoltán, Dósa Ferenc, Elek Menyhért, Hutyra Ferenc, Lugosi m. kir. 8. honv. gyalogezred parancsnokság, Preisz Hugó, Szombathely : Vasvármegyei kulturegyesület, Vándor József.

1911-re :

Apatini polg. iskola, Babics János, Bálint Sándor, Balkay Béla, Ballay Géza, Balló Rezső, Barthos Gyula, Benkő András, Berczeller Imre, Bernáth István, Biro Lajos, Blasovszky Miklósné, Bódi József, Budapesti m. kir. rovtartani állomás, Budapesti VI. ker. felsőbb leányiskola, Bun Lajos, Csáktornyai áll. polgári iskola, Csáky Béla, Csete Sándor, Csörgéy Titusz, Debreceni ref. főiskola fizikai szertára, Debreczeni Viktor, Deér Endre, Demény Dezső, Dévai áll. főreáliskola tanári könyvtára, Deutsch Béla, Dorich Páskál, Dudinszky Emil, Éhik Gyula, Eisenhut Kálmán, Englert Lajos, Farkas Béla, Farkas Dénes, Farkas Géza, Farkas László, ifj. Fényes Dezső, ifj. gróf Festetics Bennó, Fesztli Nándor, Fodor Ferenc, Fogarasi áll. polg. leányisk., Gánóczy Sándor, Genersich Antal, Gergely Fülöp, Görgei Arthur, Gramling Alajos, Greisinger Gusztáv, Grossmann Kornél, Gyöngyei Illés, Győri áll. főreáliskola tanári könyvtára, Győri szent Orsolya-zárda, Hajduszoboszlói áll. polg. fiú iskola, Halász Ernő, Hankó Ernő, Hátszéki közs. polg. fiú és leányiskola, Herrmann Dezső, Hersényi Imre, Hódmezővásárhelyi th. városi közkönyvtára, Horváth Gyula, Horváth Imre, Horváth József, Horváth Miklós, Hutyra Ferencz, Huzella Gyula, Illyés Tibor, Irányi Dezső, Jablonowski József, Jancsó Miklós, Jancsovics György, Jenciu Tamás, Jugovics Lajos, Juhász Ferencz, Kaiser Károly, Kállay Ferencz, Károlyi Árpád, Kecskeméti városi könyvtár, Kendi Károly, Király József, Kiskunfélegyháza kath. főgimnázium természetrajzi szertára, Kollmann Károly, Kolozsvári Tanítók Hunyadi háza, Komán Arthur, Kordos Gusztáv, Kormos Tivadar, Kossa István, Kovács József, Kovald Emil, Kozeika Béla, Köpce Győző, Krepuska Géza, Kukuljevič József, Kunst Károly, Kuster Lajos, László Ernő, László Gábor, László Ödön, Lendvai János, Lippich Gusztáv, Id. gróf Lónyay Gábor, Löw Márton, Lugosi m. kir. 8. honv. gyal. ezred parancsnokság, Madarassy Béla, Maderspach Viktor, Magyaróvári magyar. kir. gazdasági akad. könyvtára, Magyar József, Mariay Barna, Matolcsy Miklós, Mauritz Béla, Mihavetz Rezső, Mihók Ottó, Miskolci Múzeum, Modor Aladár, Molnár István, Morvay István, Nagy Imre, Nagy István, Nagykőrösi ref. főgimnázium tanári könyvtára, Nagyrőcsei áll. polg. iskola, Nagy Tivadarné, Nagyvárad községi polg. fiúiskola, Nemesszeghy Jenő, Németh Gyula, Odor Béla, Olgyay Lajos, Pándy Kálmán, Pápai m. kir. áll. tanítóképző int. ifj. önképzőköre, Pápai ref. főiskola ifj. képzőtársulat, Pauler Ákos, Pécsi m. kir. honv. hadapród iskola, Pécsi felsőkereskedelmi iskola tanári könyvtára, Pekár Mihály, Petrosényi közs. népiskola, Plenczner Lajos, Preisz Hugó, Raphael Oszkár, Rehak Artúr, Reuter Camilló, Rezy Vilmos, Riedl Béla, Rieger Gyula, Rozsnyói ág. ev. főgimnázium, Ruszinkó Antal, Sággy Ferencz, Schenk Henrik, Schlattner Károly, Schmidt Antal, Schöber Emil, Schöpflin Alajos, Schwalb Amadé, Soproni Szent Orsolya rendiek intézete, Soproni áll. polg. fiúiskola, Sperlágh Aladár, Spiegel Izidor, Stein János, Szabadkai nemzeti kaszinó, Szakáll Ferencz, Szandovics Rudolf, Szeged : Somogyi könyvtár, Székesfehérvári ciszt. rend. főgimn. tanári könyvtára, Szekszárd : tolnavármegyei múzeum, Szemere László, Szép Géza, Szerb György, Serepi népkönyvtár, Szigetvári áll. polg. leányiskola, Szilasi Jakab, Szivár Sándor, Szlabey Ernő, Szombathelyi kir. kath. főgimnázium tanári könyvtára, Szűts Andor, Tarjányi János, Telbisz György, Gróf Teleki Arthur, Timon Béla, Tomek János, Tóth Jenő, Tóth Zsigmond, Török Gyula, Ujverbázi közs. főgimnázium, Ulbrich Ede, Vándor József, Váγγελ Jenő, Vargha Jenő, Várnay Lipót, Vaszary Gyula, Velits Ödön, Vérffy Béla, Vigh Gyula, Villányi kaszinó, Vítál Jenő, Vollerich Viktor, Vutskits György, Weber Dezső, Wellmann Oszkár, Wildmann László, Zavilla Arnold, Zilahi áll. polg. leányiskola, Zombori Városi könyvtár egyesület, Zombori áll. polg. iskola, Zsurek Nándor.

KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCZA 16. SZÁM

A Természettudományi Könyvkiadó-Vállalat aláírói
részére Társulatunk kiadásában megjelent és kapható

WALTHER JOHANNES

A FÖLD ÉS AZ ÉLET TÖRTÉNETE

czímű, 368 képpel diszített műve.

Belfi ára 20 korona. Tagtársainknak, díszes angol vászonba kötve, 15 korona.

A Föld és a rajta élő lények történetét az ő csendes lefolyású, de idők folyamán hatalmas átalakulásokká összegeződő eseményeivel, vagy vért fagyaló erőszakos rombolásaival kevés tudós írta meg élénkebben, vagy vért ban, mint e mű szerzője. Színes, sohasem elaprózó előadásában a Föld multjának minden érdekesebb mozzanata megelevenedik előttünk s ebbe a keretbe állítva, látjuk azután a szervezetek fejlődését. A tenger és a szárazföld uralmáért folytatott kétségbeesett harcok közepette, melyekről nagy tetemhalmazok s bizonyos állat- és növénynek virágzása és kipusztulása tanuskodik, mintegy szemünk láttára bontakozik ki a szervezetek törzsfája. Némely ágai elcseneveznek és elszáradnak, mások, melyek egykor szerényen éldegéltek, kedvező külső körülmények és belső erejük következtében gyorsan fölfelé törnek, élénken fejlődve, mindig dúsabban virágnak s egyre nagyobb jelentőségre tesznek szert. Ez a fölfelé törekvő irány vezet a mi fajunkhoz is. Lobogó tűzcsóvával tették meg az ember ősei az első lépéseket az emberré válás útján. A szerves és élettelen természettel való harcra jól felkészülve, a veszélyes elem engedelmes eszközzé vált s hathatósan biztosította az ember testi és szellemi készségeinek zavartalan kifejlődését és világhuralmát. Ennek a néhány szóval vázolt bonyodalmas folyamatnak történetét foglalja magában Walther műve.

A Föld és az élet története már tárgyánál fogva is annyira érdekes, hogy akkor is lebilincselné az ember figyelmét, ha nem Walther írta volna meg, a ki az ilyenfajta tárgyalásnak avatott mestere. A megállapított tények halmazából csak azokat emeli ki, a melyek Földünk sorsára és élő szervezeteinek fejlődésére hatással voltak. A részletekbe nem merül bele, de nem is mellőzi azokat ott, a hol Földünk történetében lényeges szerepet vivő jelenségeket ismertet. Ezzel biztosítja, hogy műve megnyugvást kelt még abban az olvasóban is, a ki csak kellően támogatott tételeket fogad el.

A mű Németországban nagy sikert ért el s ezt egyrészt annak az egyre fokozódó érdeklődésnek köszönheti, a melyet a Föld történetének és az élő szervezetek csodás evolúciójának minden kérdése fölkel, másrészt annak a nehézségnek, hogy az idevágó különféle problémák magyarázata többnyire hosszadalmas és csakis szakemberek részére írt nehézkes könyvekben található meg. Valóban nagy hálaára kötelezte tehát e mű szerzője Társulatunkat, mikor feljogosította, hogy ezt a becses s tárgyánál fogva minden művelt ember figyelmét felkeltő és tudásvágyát kielégítő munkát magyarul kiadja. A mű értékét csak növeli, hogy a számos diszítő és felvilágosító rajzot több, hazánkra vonatkozó képpel egészíthették ki.

E művet rendszeren fizető tagtársaink 3 koronás részletfizetés útján is megszerezhetik.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

ÉVNEGYEDES, ILLUSZTRÁLT FOLYÓIRAT.

HORVÁTH GÉZA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI
SOÓS LAJOS.

Tizenegyedik kötet. — Harmadik füzet.

Megjelent 1912. évi június 20.

BUDAPEST.

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK
KIADÁSA.

(VIII., Eszterházy-utca 16. szám.)

TARTALOMJEGYZÉK.

	I ap
DR. SOÓS LAJOS: A Molluscák harántcsíkos izmairól (3 szövegrajzzal)	99
DR. HANKÓ BÉLA: Torzult testű tengeri csigák (21 szövegrajzzal) ...	104
DR. SZÚTS ANDOR: A Lumbricidák dúcsejtjeiről (4 szövegrajzzal)...	108
DR. SZABÓ JÓZSEF: A Myrmecophila acervorum hímjéről (5 szövegr.)	116
LEIDENFROST GYULA: Kis-ázsiai halak (2 szövegrajzzal)	125
LEIDENFROST GYULA: Az Adria Lepadogastere (8 szövegrajzzal)...	132

IRODALOM.

Az állatfajok száma. (PRATT H. S.) Ism. IFJ. DR. ENTZ GÉZA... ..	144
Az Adria új tengeri-lilioma. (CLARK A. H.) Ism. DR. SOÓS LAJOS	146
Újabb tanulmányok a kerekférgek cyklomorphosisának ismeretéhez. (DIEF- FENBACH H. és SACHSE R.) Ism. NÁDAY LAJOS	148
Az oceán biológiája. (RICHARD J.) Ism. LEIDENFROST GYULA	153

KIVONAT A KÜLFÖLD SZÁMÁRA.

A füzet teljes anyagának rövid ismertetése	157
---	-----

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

XI. KÖTET.

1912.

3. FÜZET

A Molluscák harántcsíkos izmairól.

(3 szövegrajzzal).

Irta DR. SOÓS LAJOS.

Az izmoknak tudvalevőleg két fajtáját különböztetjük meg, jelesen a síma és a harántcsíkos izmokat, melyek síma, illetőleg harántcsíkos izomrostokból, ez utóbbiak viszont rostocskákból, myofibrillákból vannak fölépítve. A rovarok kivételével az összes gerinczelenek egész izomzatát síma izmok alkotják, a rovaroknak ellenben az összes izmaik harántcsíkosak. A gerinczesek izomzata részben síma, részben harántcsíkos izmokból áll. A kétféle izom közül minden tekintetben a harántcsíkos képviseli a fejlettség magasabb fokát.

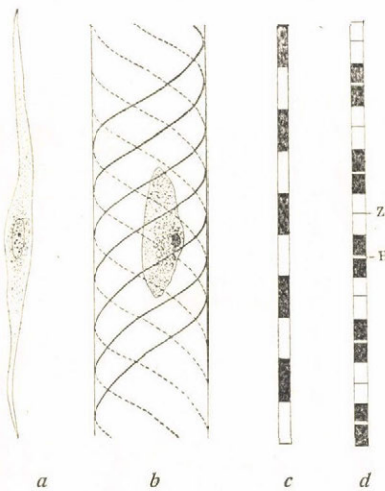
Azonban az alól a szabály alól, hogy a rovarok kivételével az összes gerinczelenek egész izomzata síma izmokból áll, néhány kivételt is ismerünk, s ezek egyikéről akarok ez alkalommal röviden megemlékezni.

Már a régebbi buvároknak is feltűnt, hogy a *Molluscák* egyes izmai harántcsíkosak, mely harántcsíkosság néha nagyon elmosódott, máskor azonban eléggé határozott. LEYDIG a *Paludina* garatjában és szívében, továbbá a *Cephalopodák* kopoltyuszívében, MÜLLER és KEFERSTEIN szintén a *Cephalopodák* szívében figyelt meg harántcsíkos izmokat; más kutatók (LEBERT és ROBIN, MARGÓ) szerint a kagylók záróizmai ilyenek; GEGENBAUR a *Pulmonaták*-ból és *Prosobranchiák*-ból, PAGENSTECHER szintén csigákból, DALL az *Acmaea*-ból említi őket. Azonban ez a harántcsíkosság, mint SCHWALBE későbbben kifejtette, nem azonos a gerinczesek és rovarok izmainak harántcsíkosságával, mert a csíkok egymást keresztezve haladnak balról jobbra és jobbról balra. Ezt a jelenséget FOL magyarázta meg (2), a ki szerint az izomrostok külső rétege fibrillákra differenciálódott, melyek spirális vonalban csavarodnak a rost belső részét alkotó szemecskés szerkezetű tengely köré, s az ilyen rostokat áteső fényben vizsgálva, valóban úgy látszik, mintha kereszteznék egymást.

A folytatólagos vizsgálatok során azután kiderült, hogy FOL megfigyelése, illetőleg magyarázata valóban helyes, mert egyes *Molluscák* izmainak harántcsíkosságát valóban a tengely körül csavaronalban futó rostok okozzák. MADER (3) szerint a *Nassa*, MARCEAU (5) szerint pedig egyes kagylók (*Cardium*, *Dosinia*, *Solen*, *Lutraria*, *Tellina*) szíve áll ilyen izomrostokból. De az újabb vizsgálatok kiderítették viszont azt is, hogy a *Molluscák*-nak valódi harántcsíkos izmaik is vannak, melyek a gerinczesek és rovarok izmaihoz hasonlatosan egymással váltakozó isotrop és anisotrop rétegekből állanak. Ilyen izmokat talált MARCEAU (4—5) az *Octopus*, a *Helix*, a *Limnaea*, az *Ostrea* és a *Pecten* szívében, továbbá (6) az *Anomia ephippium* záróizmaiban, PRENANT (8) a *Helix* szívében, VIGIER (9) kagylók (*Anodonta* és *Mytilus*) szívében, VLÈS (v. ö. 9) a *Gryphaea angulata* nevű kagyló szívében, VIGIER és VLÈS (10—11) a *Chiton* és a *Nucula* nevű kagyló szívében, DAKIN (1) a *Pecten jacobaeus* és *P. opercularis* nevű kagylók köpenyében.

Látnivaló, hogy évek során ezekből a többnyire csak esetleges megfigyelésekből elég tetemes mennyiségű adat halmozódott föl, s ezek alapján hinnünk kell, hogy tervszerű vizsgálatok még a *Molluscák* olyan szerveiből is fognak kimutatni harántcsíkos izmokat, a melyekből eddig még nem ismerünk.

A harántcsíkos izmok fejlődésének ismerete szempontjából rendkívül fontos tény, hogy a *Molluscák* izomzatában jóformán az összes átmeneteket megtaláljuk, a melyek a síma izomrostokat a gerinczesek és rovarok bonyolult összetételű harántcsíkos izomrostjaival összekötik. Az átmeneteket a mellékelt vázlatos rajzok érzékítik meg. Kiindulópontul a közönséges síma izomrost (1. rajz, a)



1. rajz.

Vázlatos rajz a harántcsíkos izomrostok kialakulásának feltüntetésére, a = síma izomsejt; b = egyes *Molluscák* izomsejtje; c = egyszerűbb szerkezetű harántcsíkos izomrost; d = bonyolultabb összetételű harántcsíkos izomrost. H = HENSEN-féle csík, Z = határcsík.

szolgál, a milyen izomrostok alkotják a *Molluscák* izomzatának legnagyobb részét. Ezek a síma izomrostok vagy izomsejtek az ú. n. orsó alakú izomrostok közé tartoznak, a melyekre jellemző, hogy alakjuk megnyúlt, hosszú, hengeres, két végük kihegyesedik, s a sejt

legvastagabb részében foglal helyet a mag. A fejlődés következő fokozatát az olyan izomsejtek képviselik (1. rajz, *b*), a melyek sarcoplasmájának külső részében homogén rostocskák (fibrillák) alakultak ki s ezek csavarmentesen veszik körül a sejt szemecskés belső részét (*Nassa*, *Cardium*, *Dosinia*, *Solen*, *Tellina* szíve). A fejlődés harmadik és negyedik fokozatát már valódi harántcsíkos izmok alkotják, a midőn a fibrilla anyaga már nem homogén, hanem egymással váltakozó isotrop és anisotrop korongokból áll. Egyszerűbb esetben — a mely ebben a sorozatban a harmadik fokozatot képviseli (1. r., *c*) — sem az isotrop, sem az anisotrop korongban nem különböztethető meg semmiféle elkülönült rész sem (*Helix*, *Limnaea*, *Nucula*, *Mytilus*, *Ostrea*, *Gryphaea*, *Pecten*, *Anodonta*, *Lutraria* szíve), ellenben ha még tovább haladunk a fejlődés során (4. fokozat), akkor azt találjuk, hogy a fibrilla szerkezete még bonyolultabbá válik s ekkor már olyan szerkezetű, mint az alsóbbrendű gerinczesek izomfibrillája, a mennyiben az isotrop korong közepén anisotrop csík (1. r., *d*, *Z*), az anisotrop korong közepén pedig isotrop csík (1. r., *d*, *H*) alakul ki. Ez utóbbi a gerinczesek izomfibrillája HENSEN-féle csíkjának, az előbbi pedig az ú. n. határ-csíknak (KRAUSE-féle hártya) felel meg. Ilyen izomrostokat találtak a *Chiton*, a *Haliotis* és az *Octopus* szívében. Ezeket az izomrostokat a rovarok még benyolultabb szerkezetű izomrostjaitól már csak egy lépés választja el.

Mindezek elmondására az a körülmény készítetett, hogy másnemű vizsgálataim során véletlenül magamnak is alkalmam akadt egy csiga, a *Neritina Prevostiana* szívizomzatának tanulmányozására. Megfigyeléseimet FLEMMING-féle chrom-osmium-eczetsavval rögzített és HEIDENHAIN-féle vashaematoxylinnal festett készítményeken végeztem.

A *Neritina* szívét alkotó izomsejtek, melyek a szív üregéhez képest a lehető legkülönbélebb irányban haladnak, tipusos orsó alakú izomrostok. A maguk teljességében különösen akkor látszanak jól, ha csak kevésbé festődnek meg, vagy ha a festék majdnem teljesen kioldódik belőlük. Anyaguk ilyenkor szemecskésnek látszik; magvuk a sejt legvastagabb részét foglalja el, tojásdad alakú s rendszeren nucleolust és apró chromatinrögöket lehet látni benne. A sejtek nagyon hosszúak, majdnem végig egyforma vastagok, csak a mag helye táján duzzadnak meg kissé; két végük kihegyesedik. A sejtek erősen összefonódnak, azonban a szív ürege felé rendszeren élesen elválnak egymástól, úgy hogy teljes élességgel tárulnak a vizsgáló szemé elé. Az izomrostokat igen határozott haránt-

le megjelölés elvétel = ...

2 van
c helyett
2. szívet

Mytilus

csíkosság jellemzi, a mely azonban csak festett készítményeken látható; az én esetemben vashaematoxylinnel erősen feketére festett és teljesen festetlenül maradt harántsávok váltakoznak egymással. A festett és festetlen rész viszonylagos nagyságát nem lehet megállapítani, mert az a festettség fokától függ; erősebben festett, illetőleg gyengébben kimosott helyeken a festett részek a vastagabbak, kevésbé festődött helyeken pedig a világos sávok a nagyobbak. A sávozottság iránya ropantul változó, mivel a sávok iránya hol merőleges a sejt hossz tengelyére, hol ferde s hajlásának a szöge eléri a 45° -ot is. E két szélsőség között az összes átmenetek megtalálhatók.



2. rajz.

A *Neritina Prevostiana*
szívének izmai.

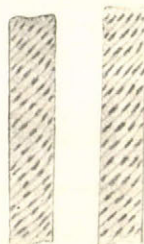
Jól festett izomrostokat erős nagyítással vizsgálva meg, minden nagyobb nehézség nélkül meggyőződhetünk róla, hogy az izomrost sarcoplasmájának belső része szemecskés, a melyben a szemecskéken kívül semmiféle differenciálódott alkotórészt sem lehet megkülönböztetni, külső részében ellenben rostocskák, myofibrillák alakultak ki. A fibrillák egymással váltakozó sötét és világos részekből állanak (2. rajz). Az analogia alapján azt kell hinnem, hogy a világos rész isotrop (egyszerű fénytörésű), a sötét rész pedig anisotrop (kettős fénytörésű) anyagból áll. Sem az isotrop, sem az anisotrop részen belül nem lehet megkülönböztetni az illető réztől eltérő fénytörésű

csíkot, tehát a *Neritina* szívének izomrostjai az egyszerűbb szerkezetű harántcsíkós izomrostok csoportjába tartoznak, melyeket a fentebb említett sorozatban harmadik fokozatként jelöltem (1. r., c).

A myofibrillák az izomrostok egy részében párhuzamosan futnak az izomrost fő tengelyével, s csak a sejt két végén hajlanak össze, végül pedig egyesülnek egymással. Egy-egy izomsejt fibrilláinak isotrop és anisotrop részei nagyság tekintetében megegyeznek egymással, de a fentebb említettek alapján csak akkor, ha az egész izomsejt egyenletesen van megfestve. Az izomsejt harántcsíkossága onnan ered, hogy az egyes fibrillák isotrop és anisotrop részei nem szabálytalanul, egymással váltakozva helyezkednek el az izomrost belsejében, hanem mind egy szintben foglalnak helyet. A fibrillák közeit homogénnek látszó sarcoplasma tölti meg.

2.) A fibrillák máskor nem párhuzamosan futnak az izomrost hossz tengelyével, hanem csavarmentesen, spirálisan fonódnak a sejt belső része köré, azonban egymással ilyenkor is párhuzamosan haladnak, elhelyezkedésük tehát olyan, mint a hogyan az 1. r. b ábrázolja. Ezen az utóbbi rajzon föltüntetett primitív harántcsíkos izmaktól csak abban különböznek, hogy a fibrillák anyaga nem homogén, hanem szintén isotrop és anisotrop részekből áll. Meg kell említenem, hogy MARCEAU egyik dolgozatában (7), melynek eredetijéhez nem juthattam, hanem csak a nápolyi zoológiai állomás Jahresberichtjeiből ismerem, szintén említ olyan spirális fibrillákat, melyeknek anyaga nem homogén. Az ilyen izomrostoknak kettős csíkolata van. Az egyik csíkolat a fibrillák elemeinek szabályos elhelyezkedése útján jön létre, úgy, mint a föntebb ismertetett esetben. A fibrillák elemeinek elhelyezkedésétől függ, hogy a csíkosság merőleges-e a rost hossz tengelyére, avagy ferde rá, az utóbbi esetben azonban épen ellenkező irányú a fibrillák lefutásának irányával. A mellékelt vázlatos rajzok (3. r.) sokkal érthetőbben magyarázzák eme kétféle csíkosság létrejöttét, mint a leírás, azért nem is vesztegetek rá sok szót. A másik csíkosság csak látszólagos és onnan ered, hogy a rostokat elég sok sarcoplasma választja el egymástól, mely nem festődven meg, világos harántsváznak látszik a többékevésbébbé festődött fibrillák közt. Iránya megegyezik a fibrillák lefutásának irányával, azonban természetesen semmi különös jelentősége sincs.

Az, hogy a fibrillák lefutásának kétféle módja mélyebb morfológiai különbségre utal, avagy pusztán az izmok különböző fokú összehúzódottságának az eredménye-e, egyelőre teljesen bizonytalan, azonban az utóbbi eset a sokkal valószínűbb.



3. rajz.
Vázlatos rajz a harántcsíkosság létrejöttének megmagyarázására.

Irodalom.

1. DAKIN, W. J., Striped Muscle in the Mantle of Lamellibranchs. — Anat. Anz., 34. Bd., 1909.
2. FOL, H., Sur la structure microscopique des muscles des Mollusques. — C. R. Acad. Sc. Paris, vol. 106., 1888.
3. MADER, Sur les fibres musculaires du coeur chez la Nasse. — Ibid., vol. 138., 1904.
4. MARCEAU, F., Sur la structure du coeur chez les Céphalopodes. — Ibid.
5. — Sur la structure du coeur chez les Gastéropodes et Lamellibranchs. — Ibid., vol. 139., 1904.

utóbbi ezt hobb
vöröses
színes
izom

6. MARCEAU, F., Sur la structure des muscles de l'*Anomia ephippium*. — Ibid., vol. 139., 1904.

7. — Recherches sur la structure du coeur chez les Mollusques. — Arch. Anat. Micr., t. 7., 1905.

8. PRENANT, A., Sur les fibres striées des Invertébrés. — Bibl. Anat., vol. 9., 1901.

9. VIGIER, P., Structure des fibres musculaires du coeur chez les Mollusques. — C. R. Acad. Sc. Paris, vol. 139., 1904.

10. VIGIER, P. et F. VLÈS, Sur l'histologie du myocarde chez les Mollusques primitifs. — Ibid., vol. 139., 1904.

11. — Structure histologique des éléments musculaires du coeur chez les Mollusques. — Bull. Soc. Zool. France, vol. 29., 1904.

Torzult testű tengeri csigák.

(21 szövegrajzzal.)

Irta DR. HANKÓ BÉLA.

A szabadon élő állatok között elég gyakran találni olyanokat, a melyek a rendes testalaktól feltűnően elütő, rendellenes alakú, torzult testtel bírnak. Ezek a torzulások vagy elsődlegesek, ha az állat eredetileg torztesttel fejlődött, vagy másodlagosak, a mikor valamely sérülés s a nyomában járó gyógyulás vagy regenerálódás során vált a test rendellenes alakúvá.

A *Nassa mutabilis* L. nevű tengeri elülkopoltyús csigán (*Prosobranchia*) végzett regenerációs kísérleteim közben a frissen fogott példányok között egynéhány igen érdekes, torz testű egyént találtam, a melyek megérdemlik, hogy ismertessem őket.

Az eddigi irodalom egynéhány torzult tapogatójú csigát ismer már, a leírt esetekben azonban a torzulás legtöbbször igen kis mértékben, vagy épen csak nyomaiban volt meg. *Nassá*-im tapogatóinak torzulása minden esetben sokkal nagyobb, mint az eddig ismert legfeltűnőbb torzoké. A metapodiumon lévő két végfonálnak szintén feltűnő eltorzulásait észleltem, úgyszintén magának a metapodiumnak és a rajta lévő operculumnak is, mivel azonban ez utóbbival ép jelenleg foglalkozik Nápolyban egy HONIGMANN H. L. nevű zoologus, csupán az előbbiekre vonatkozó észleleteimet ismertetem.

Az eddigi irodalomból mindössze az alábbi esetek ismeretesek : FISCHER P.¹ egy *Submarginulá*-t írt le, melynek tapogatói

¹ FISCHER, P., Observations anatomiques sur les Mollusques peu connus. — Journ. de Conchyliol., Tome V., 1856, p. 230., §. 4. — Note sur une monstruosité de l'animal du Patelle vulgate. — Ibid., Tome XII., p. 89—90., 1864.

végükön befűződtek s maga a tapogató végén lévő szem is kettéoszlott. Ugyancsak ő ismertetett egy *Patellá*-n észlelt hasonló, de csak féloldalra terjedő torzulást is.

RÖMER J.¹ a tapogatók rendellenes elhelyezését észlelte egy *Helicogena lutescens*-en. A tapogatók a test középvonalában foglaltak helyet és a tövükön összenőttek egymással.

WIEGMANN² egy *Helix*-et írt le, a melynek a második bal tapogatója rövid, zömök volt, s a végen befűződés által két karéjra oszlott szemet viselt.

A legérdekesebb torzult tapogatójú csigát DIMON A. C.³ írta le, a ki a *Nassa obsoleta* egy példányán azt észlelte, hogy a tapogatók kettéoszlott végén két-két szemecske ült, sőt az egyik tapogató külső lebenyének egy mellékágán még egy harmadik szem is volt.

A *Physa acuta*, a *Planorbis contortus* és egy *Limnaea* sp. egy-egy példányáról ZIEGLER M.⁴ írt le torz tapogatókat, a melyeknek végét egy befűződés kettéosztotta, úgy hogy a tapogató legvége két apró lebenyt viselt. Ugyanilyen torzult tapogatót talált KÖHLER W.⁵ egy *Ampullaria gigas*-on, ČERNÝ A.⁶ pedig egy *Planorbis corneus*-on.

Utoljára BAUER A.⁷ írt le a szabad természetben gyűjtött, torzult tapogatójú csigákat, nevezetesen egy *Planorbis corneus*-t, melyen a bal tapogató második fele hirtelen fonálszerűen megvékonyodott, továbbá két *Limnaea stagnalis*-t, melyek közül az elsőnek a végén befűződés által két kis lebenyre osztott tapogatói voltak, a másiknak pedig a bal tapogatója térszerűen meggömbült és előre állt.

Mindezekben az eddig leírt esetekben a tapogatók kettéoszlásának csak nyomai vannak meg, igazán villásan kettéágazó tapogatót eddig még nem észleltek. Torz *Nassá*-im egynéhány példányán a tapogatók villaszerű elágazása kitűnően látható. Más irányú torzulásokat is észleltem a szabad tengerből hozott egyének

¹ RÖMER, J., Natur und Haus, 1903, Heft 16. u. 19., p. 235. u. 300.

² WIEGMANN, Verdoppelung eines Auges bei einer Helix. — Nachrichtenblatt d. deutsch. Malacozoolog. Gesellsch., 37. Jhg., 1905.

³ DIMON, A. C., The mud snail: *Nassa obsoleta*. — Cold Spring Harbour's monographs. Brooklyn, 1905.

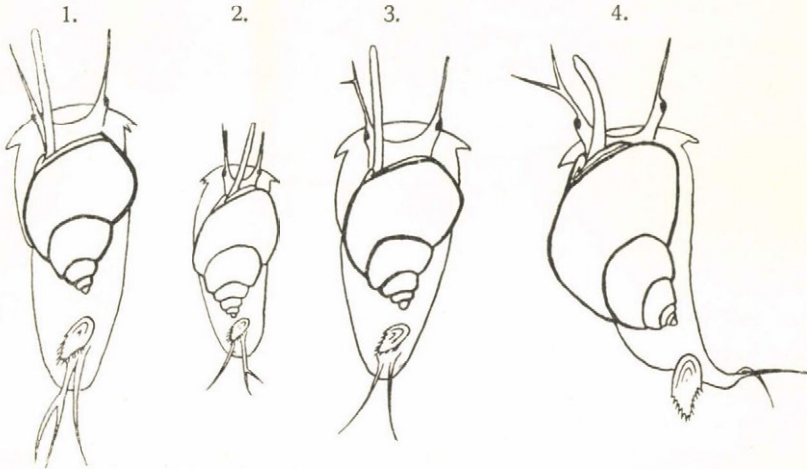
⁴ ZIEGLER, M., Blätter für Aquarien u. Terrarienkunde, XVI. u. XVII. Jhg., Heft 41. u. 101., 1905 u. 1906.

⁵ KÖHLER, W., Regenerierten Süßwasserschnecken verlorengegangene Fühler? Ibid., XVII. Jhg., Heft. 5., 1906.

⁶ ČERNÝ, A., Versuche über Regeneration bei Süßwasser- und Nachtschnecken. — Arch. f. Entwicklungsmech., Bd. XXIII., p. 503—510, 1907.

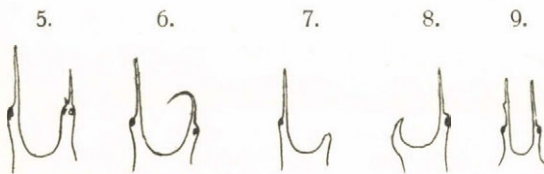
⁷ BAUER, A., Missbildungen an den Fühlern von Wasserschnecken. — Zool. Anz., 32. Bd., 1908, p. 773—775.

egy részén, melyek, mivel a csiga testének (nem héjának) torzulásai még kevésbé ismeretesek, másrészt pedig, mert ezeken az állatokon a torzulás igazán szembeötlően nagy fokú, érdemesek arra, hogy ismertessem őket s a feltűnőbbeket rajzban is bemutassam.



1—4. rajz.
Torzult testű *Nassa mutabilis*.

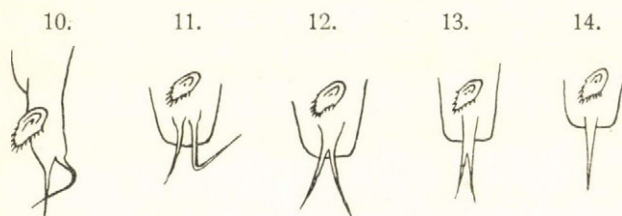
Az első egyének (1. r.) a jobb fülczimpája — a protopodium két oldalán lévő fülszerű csücskök — valamint a lába végén levő két végfonala közül a bal oldali villásan elágazik. Ugyanígy torzulás észlelhető a második állaton is (2. r.), melynek a bal fülczimpája és jobb végfonala kettős. A harmadik és negyedik egyének bal oldali tapogatója ágazik el villásan (3. és 4. r.). Különösen szépen észlelhető ez a 4. számú állaton (4. r.), melyen különben még egyéb rend-



5—9. rajz.
Nassa mutabilis, eltorzult tapogatókkal.

ellenességek is vannak. Így a héj alakja eltér a rendestől, a láb hátsó része jobbra görbült, nem egyenesíthető ki s mászás közben is úgy tartja az állat, a hogy a 4. r.-on látható. Az operculum rendellenes elhelyezésű és alakú, s feltűnő nagyságú. Végre a végfonalak közül a jobb oldali görbe s nem egyenesíthető ki, bár érzékeny s az állat a legkisebb érintésre gyorsan behúzza.

Az ötödik csiga jobb oldali tapogatóját kis befűződés két csúcsra osztja. E két kis tapogatócsúcs alatt két szem van (5. r.), melyek közül a befelé eső kisebb, mint a külső. A hatodik *Nassa* jobb oldali tapogatója erősen befelé van görbülve (6. r.). Ez a tapo-



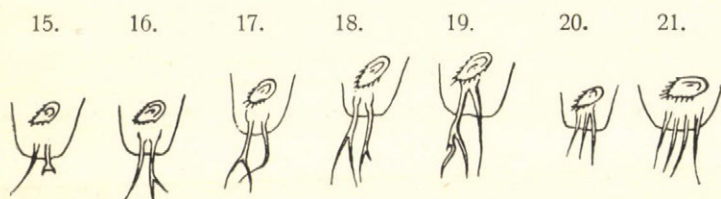
10—14. rajz.

Nassa mutabilis, torzult végfonállal.

gató is teljesen érzékeny és behúzható, de az állat nem tudja ki-egyenesíteni. A torzulás itt sokkal nagyobb fokú, mint a BRAUER által leírt *Limnaea stagnalis* hasonló torzulása.

A hetedik csigának csak egy tapogatója van meg, t. i. a bal oldali, a jobb oldali a szem előtt lecsapva végződik (7. r.). A csont tetején kis hegyes fehér kúp, valószínűleg regenerált szövet, észlelhető. A nyolczadiknak hasonló, de befelé görbülő (8. r.) csontja van a tapogatója helyén. A kilenczedik csiga bal tapogatója két szemdudort visel: az alsón van a rendes elhelyezésű szem, a felső dudor ellenben nem visel szemet (9. r.).

Feltűnő rendellenességeket figyelhettem meg *Nassá*-imon a metapodiumon lévő végfonalak elhelyezését és alakját illetőleg is. A 10. és 11. számú csigának az egyik végfonala görbe és ki nem



15—21. rajz.

Nassa mutabilis, torzult végfonállal.

nyújtható (10. és 11. r.). A 10. számú állat lábának egész hátsó fele és operculuma is rendellenes.

A 12-ik állat két végfonalának töve rendellenesen összenőtt egymással (12. r.). A két végfonál összenövése a 13. állaton még

nagyobb fokú (13. r.), a 14. sz. csigának pedig csak egyetlen, középpüött álló és vastag végfónala van a lába végén (14. r.). Lehet, hogy ebben az esetben egészen egygyé nőtt össze a kettő.

A 15—19. sz. csigák mind többé-kevésbé villaszerűen elágazó végfonalat viselnek (15—19. r.).

Rendkívül érdekes a 20. és 21. sz. állat metapodiuma. Ezekben ugyanis a két végfónál helyett három, illetőleg négy fónál van. Lehet, hogy ezek is a tövükön villásan elágazó végfonalakból lettek, de ez most már nem látszik meg rajtuk. Minden végfónál külön is mozgatható.

A felsorolt eseteken kívül hasonló, de kisebb fokú torzulásokat figyelhettem meg más egyéneken is. Az átvizsgált 270 darab között 26 torzult egyént találtam, tehát átlag 10 normálisra esett egy torzult testű csiga.

Az efféle torzulások, a többi csigával ellentétben, a *Nassa mutabilis*-on tehát igen gyakoriak. A többi, főleg édesvízi csigán ritkák az ilyen torzulások. Ezt bizonyítja az eddig ismert esetek csekély száma is. A torzulások legnagyobb része minden valószínűség szerint az illető testrész megsérülése (leharapása) után, a regeneratio során keletkezett. A szóban lévő faj visszaszerző tehetsége is igen jól fejlett, mint arról az épen most folyó kísérletek során már meggyőződtem. Hasonló torzokat sikerült már mesterségesen, kísérleti úton is előállítanom. Ezekről a kísérletekről később e helyen is be fogok számolni.

A Lumbricidák dúcsejtjeiről.

(4 szövegrajzzal.)

Irta DR. SZÜTS ANDOR.

APÁTHY (1) és RAMÓN Y CAJAL (3) vizsgálataiból tudjuk, hogy a földigiliszták dúcsejtjeinek neurofibrilla-reczéje a sejttestet teljesen beszövi; a recze egyenletes, diffus, zárt hálózat, a mely nem tagolódik zónákra. Az ilyen szerkezet a gerinczes állatok dúcsejtjeinek a szerkezetéhez hasonlít. APÁTHY (1) a földigiliszta idegrendszeréből az utánaranyozás segítségével nagy multipolaris motorikus sejteket írt le, a melyekbe minden nyúlványukon át egy-egy neurofibrilla hatol be, ezek a sejttestben osztódva, egyenletes hálózattal borítják be az egész sejttestet, és egyetlen erős motorikus fibrillába egyesülve, ismét kilépnek a sejtből. Ezzel ellentétben a piócza-félék

dúcsejtjeinek a neurofibrilla-hálózata APÁTHY szerint két különböző typus szerint épült föl, a melyeket APÁTHY *G*-vel (= Grosse Zellen) és *K*-val (= Kleine Zellen) jelöl. A *G*-typusú nagyobb sejtek alapjában olyan szerkezetűek, mint a giliszta dúcsejtjei, a *K*-typusú kisebb sejtek be- és kilépő neurofibrillája ellenben a dúcsejtnek ugyanazon az egyetlen anatomiai nyúlványán át hatol be a sejtbe; a belépő fibrillát a nyúlvány felületén látjuk és a sejt fölületén vékony szálú hálózattá szövődik. A fölületi hálózaton belül világos somatoplasma-zónát találunk, a melyben a felületi hálózattól kiindulva, sugaras fibrilla-szálak haladnak a sejt-középpontja felé és ott egyesülnek a mag körül fekvő vastagabb szálú hálózattal, a melyből egy erős fibrilla lép ki és a nyúlvány tengelyében haladva, hagyja el a sejtet. Tehát a *K*-typusú sejt neurofibrilla-hálózata két külön zónára tagolódik, ú. m. a perisomalis és a perinuclearis zónára. Mivel APÁTHY a piócza-félék *K*-typusú dúcsejtjeihez hasonló szerkezetű sejteket a földgiliszta idegrendszerében nem talált, fölállította azt a tételt, hogy a földgiliszta dúcsejtjei valamennyien abban különböznek a piócza-félék dúcsejtjeitől, hogy a be- és kilépő neurofibrilla nem ugyanabban az egy nyúlványban hatol a sejttesthez, és hogy a dúcsejtben a neurofibrilla-hálózat nem tagolódik perisomalis és perinuclearis zónára, hanem egyenletesen hálózta be az egész somatoplasmát, a nélkül, hogy a sejttaggal bárminő vonatkozásba kerülne. Hasonló egyenletes, diffus neurofibrillaris szerkezetet talált APÁTHY a gerinces állatok dúcsejtjeiben is. Ezt a tételt az újabb vizsgálatok mindeddig érintetlenül hagyták. BOULE (2) a földgiliszta dúcsejtjeiből egyenletes, a sejttestet teljesen beborító hálózatot írt le és mindössze annyit észlelt, hogy a hálózat a sejt felületén s a mag körül valamivel sűrűbb, továbbá, hogy a somatoplasmában néha nagyobb lacuna látható. BOULE leírása és rajzai azonban nem elegendők arra, hogy a recze finomabb szerkezeti viszonyaira fényt derítsenek.

BOULE vizsgálataival körülbelül egyidőben KOWALSKY (4, 5) kísérleteket végzett annak a kérdésnek az eldöntése végett, hogy a külső körülmények és ez élettani hatások kísérleti megváltoztatása, pl. erős mechanikai ingerlés, az ennek következtében beálló elfáradás, tartós hideg, éhezés, ezek külön-külön és együttvéve milyen módon változtatják meg a dúcsejtek neurofibrillaris szerkezetét és milyen módon befolyásolják a neurofibrillának az ezüsttel való impregnálódását. Már CAJAL (3) és BOULE (2) is utalt arra a körülményre, hogy a dúcsejtek neurofibrilla-hálózatát sokszor ugyanazon metszet különböző sejtjeiben is nagyon különböző módon szí-

nezettnek látjuk, mely jelenséget az okozza, hogy a dúcsejtek különböző élettani állapotban voltak, a midőn rögzítettük és ezüstöztük őket, és ez befolyásolta a neurofibrillák impegnálódását. KOWALSKY vizsgálatai során (4, 5) megállapította, hogy az említett kísérleti beavatkozások igen nagy mértékben megváltoztatták a sejtek szerkezetét és színeződését. A különböző neurofibrilla-szerkezetek közül, a melyeket KOWALSKY kísérletei után leírt és lerajzolt, kiemelem, hogy az 5—8 napig + 14 C° mellett, üvegbura alatt éheztetett giliszta dúcsejtjeiben a neurofibrillák eleinte hypertrophisáltaknak látszottak, később pedig vékonyabb szálú perisomalis és vastagabb szálú perinuclearis zónára tagolódtak a hálózat. A KOWALSKY által lerajzolt sejtek szerkezete nagyon emlékeztet az APÁTHY-féle *K*-típusú piócza-dúcsejtek szerkezetére. Már a *Helodrilus (Allolobophora) dubiosus* ÖRLEY idegrendszerén végzett, később megjelenendő kutatásaim közben is többször találtam ilyen tagolódtó reczójú dúcsejteket, a melyekről akkor azt véltem, hogy nem felelnek meg a neurofibrilla-hálózat valódi, ép szerkezetének, hanem azt hittem, hogy a szóban lévő szerkezet a rögzítés hatására keletkezett, olyan módon, hogy a rögzítő folyadék megduzzasztotta a somatoplasma felületi rétegét s a duzzadás következtében lacunák képződtek benne, a melyek a neurofibrilla-hálózat fölületi részét is széthúzták. A *K*-típusú piócza-dúcsejtekéhez hasonló szerkezet tehát tulajdonképen műtermék, a rögzítés torzító hatásának a következménye. A *Helodrilus (Allolobophora) dubiosus* idegrendszerén végzett kutatásaim során azt is leírtam, hogy a dúcsejtek a rögzítés következtében milyen különböző szerkezetet tüntetnek föl. Újabb vizsgálataim, a melyeket több más földgiliszta-fajon különböző BOULE-féle rögzítőszer alkalmazásával végeztem (2, 7), mindinkább arra a meggyőződésre juttattak, hogy a dúcsejtek szerkezetének ama változásait, a melyeket KOWALSKY leírt, inkább a rögzítés hatásának, mint a kísérleti beavatkozásoknak kell tulajdonítanunk. U. i. oly gilisztákból készített ezüstpraeparatumaiban, a melyeket rögzítésük előtt semmiféle kísérleti beavatkozásnak se tettem ki, a rendes, normális típusú dúcsejtek közt nagy számban találtam oly eltérő szerkezetű dúcsejteket is, a melyek KOWALSKY leírásával és rajzaival (4, 5) mindenben megegyeztek. Ezeket az alakokat a rögzítés hatására létrejött műtermékeknek tartom, és mivel minden előzetes kísérleti beavatkozás nélkül megtalálhatjuk őket a központi idegrendszerben, valószínű, hogy eltérő módon való színeződésüket a rögzítés okozta.

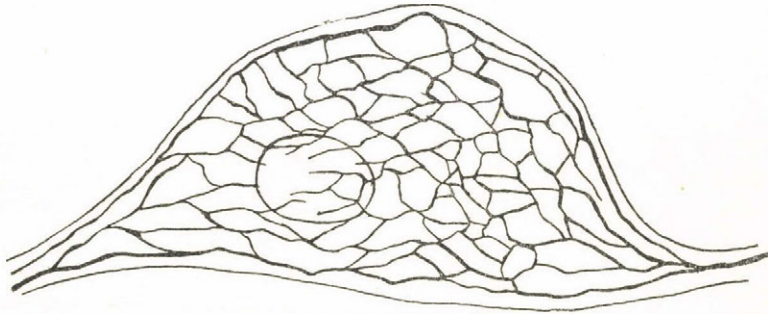
Az ezüstözéssel kapott képek helyes megítélésében tehát első sorban a rögzítés hatását kell tekintetbe vennünk. Egy alkalommal

már ismertettem (7) a rögzítés és az utána alkalmazott ezüst-impregnatio közt lévő viszonyt. Újabb vizsgálataim alapján, a melyeket a CAJAL- és a BOULE-féle módszerekkel több giliszta-fajon végeztem igazolva látom, hogy az ezüst-impregnatio sikerének és módjának az első föltétele a jó rögzítés. Az ezüstözés segítségével csak akkor nyerünk szépen színeződött és az élő állapotnak valóban megfelelő neurofibrilla-szerkezeteket, ha a dúcsejt neurofibrilláit már az ezüstözést megelőzőleg jól rögzítettük. Egyik korábbi dolgozatomban (7) megemlítettem, hogy CAJAL első módszerével, a direct, rögzítés nélkül való ezüstözéssel végzett kísérleteim negatív eredménnyel jártak, mert a dúcsejtekben semmiféle szerkezetet se lehetett megkülönböztetni. Úgy látszik, hogy maga az ezüstnitrát-oldat nem rögzíti a neurofibrillákat, tehát elpusztulnak, s mivel ily módon nincs, a mi impregnálódjék, a készítményben semmit sem látunk. Hasonló negatív eredménnyel végződtek azok a vizsgálataim is, a melyeket a CAJAL-féle ammoniakos alkohollal rögzített anyagon végeztem, mert a földigiliszta dúcsejtjeinek neurofibrilla-reczójét ez a folyadék sem rögzíti. Sikeres eredménnyel egyedül a formolos rögzítő folyadékokat használtam, a milyenek a CAJAL-féle ammoniakos formol és a BOULE-féle *A*), *B*) és *C*) jelzésű folyadékok. A giliszta bélhámján tett megfigyeléseim ugyancsak azt bizonyítják, hogy a neurofibrillák impregnatiója csak jó rögzítés után sikerül. Különböző rögzítő folyadékok használata meggyőzött, hogy a giliszták valamennyi szövete közül a bélcsatorna hámja rögzíthető legnehezebben. A direct ezüstözés, vagy a CAJAL-féle ammoniakos alkohollal való rögzítés után a bélhámsejtek szerkezetéből semmi sem látszott, mivel sem az ezüstnitrát, sem az ammoniakos alkohol nem alkalmas a bélhámsejtek rögzítésére, a CAJAL-féle ammoniakos formol és a BOULE-féle folyadékok ellenben gyönyörűen rögzítették a bélhámsejteket, azért ezekben a készítményekben a bélhám szerkezete szépen megmaradt, magvaik és csillangóik is élesen rögzítődtek és ugyanilyen szép volt a dúcsejtek neurofibrilla-reczéje is.

Mindezekből a megfigyelésekből az következik, hogy valamennyi állatfaj neurofibrilláit nem lehet ugyanazon schéma szerint ezüstözni, hanem ellenkezőleg, minden állatfajt különleges módon kell rögzíteni, a mely eljárás csak abban az egyetlen adott esetben, az illető állatfaj dúcsejtjeit illetőleg bizonyul alkalmasnak. Midőn az irodalomban azt olvassuk, hogy pl. a CAJAL-féle módszerekkel való ezüstözésre különösen az újszülött emlős állatok vagy embryók dúcsejtjei alkalmasak, ez arra vall, hogy a CAJAL által használt rögzítés ezeknek a neurofibrilla-reczéit rögzíti jól és hogy ezeknek az

állatoknak a neurofibrilla-reczéi színeződnek. Ismeretes, hogy a CAJAL-féle módszerek nem nagyon alkalmasak a hüllők neurofibrilláinak az ezüstözésére s tapasztalataim szerint erre a célra a BOULE-féle rögzítő folyadékok sem használhatók jó eredménnyel, azért a hüllők dúcsejtjeit valamely más folyadékkal kell rögzíteni, hogy neurofibrilla-reczójüket szépen ezüstözve vizsgálhassuk. A földigiliszták dúcsejtjeire legjobb rögzítőszernek a CAJAL-féle ammoniakos formolt és a BOULE-féle formolos folyadékokat találtam.

A fönt vázolt technikai elvek alapján újabban megvizsgáltam néhány giliszta-faj központi idegrendszerét. A megvizsgált fajok a következők: *Lumbricus terrestris* L., *Eisenia rosea* SAV. és *Helodrilus (Dendrobaena) platyurus* FITZ. Az eddigi vizsgálatokkal ellentétben sikerült megállapítanom, hogy dúcsejtjeik közt az ismert neurofibrilla-



1. rajz.

Ventralis motorikus dúcsejt.

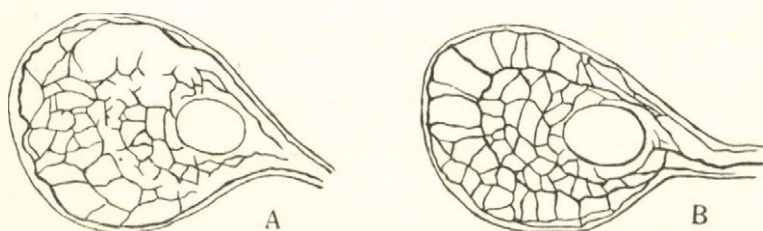
szerkezettel bíró sejteken kívül olyan dúcsejteket is találunk, a melyekbe mind a belépő, mind a kilépő neurofibrilla ugyanazon az egyetlen anatomiai nyúlványon át hatol be, a dúcsejt neurofibrillahálózata pedig perisomalis és perinuclearis zónára tagolódik, a melyek közt sugaras összekötő fibrillák feszülnek ki. Készítményeim azt bizonyítják, hogy az ilyen szerkezetű neurofibrilla-recze nem műtermék, hanem az egyenletesen elosztott reczájú sejtekkel egyetemben a dúcsejtek valódi szerkezetének felel meg. APÁTHY K-typusú dúcsejtjeit tehát, a melyek szerinte csak a piócza-félék idegrendszerében fordulnak elő, a földigilisztákban is megtalálhatjuk.

A Lumbricidák dúcsejtjeit, a bennük kimutatott neurofibrillahálózat szerkezete alapján — leszámítva az agydúc felületi rétegének kis csillag alakú neurofibrilla-reczével bíró sejtjeit — három típusra oszthatjuk, a melyek közül kettőt az ismert körte alakú és az APÁTHY által leírt multipolaris motorikus sejtek képviselnek (1);

ezek mindegyikének egyenletesen eloszlott neurofibrilla-hálózata van. Hozzájuk csatlakozik harmadik féleségnek a piócafélék *K*-típusú dúczsejtjeihez hasonló szerkezetű, újonnan kimutatott sejtféleség.

A három sejttípus részletes leírását és a központi idegrendszerben való előfordulását a következőkben foglalom össze.

1. A körte alakú, egy vagy két nyúlványú sejtek szerkezetük tekintetében megegyeznek a gerinczes állatok dúczsejtjeivel annyiban, hogy testüket a neurofibrilla-recze teljesen és egyenletesen behálózta. Ilyen sejteket találunk az agydúc kéreg részében, a hasdúcok minden sejtcsoportjában, és ehhez a típushoz sorolhatjuk a hasdúcok hasoldalán, a középrészben lévő nagy bipolaris sejteket is. A sejt nyúlványán át egy vastag neurofibrilla hatol a sejtbe, ez a fibrilla a sejt magalatti, kúpszerűen kihegyesedő részében több szétterülő ágra szakad, melyek a sejt magfőlötti részében egyenletes



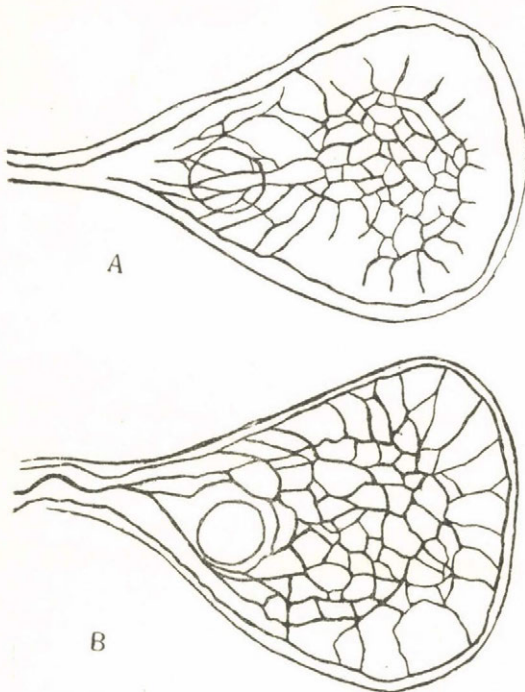
2. rajz.

Lateralis *K*-típusú dúczsejt. *A* = a sejt felületére beállítva; *B* = a sejt optikai középsíkjára beállítva.

szemű, zárt hálózattá szövődnek. A neurofibrilla-hálózat egyenletesen borítja a sejttestet, vagyis nem tagolódik zónákra. Némely sejt neurofibrilla-hálózata ettől a típustól annyiban tér el, hogy ritkább, nagyobb szemű, de szintén egyenletesen oszlik el a somatoplasmában.

2. A multipolaris, motorikus sejtek, az előbb leírtakkal abban egyeznek meg, hogy neurofibrilla-hálózatuk szintén egyenletesen borítja be a somatoplasmát és nem tagolódik zónákra. Ezeket a sejteket APÁTHY írta le (1), és ezek hasonlítanak annyira a gerinczes állatok gerinczvelejének motorikus sejtjeihez. A sejteknek több nyúlványa van, ezek mindegyikén át egy-egy neurofibrilla lép a sejttestbe, ott sugarasan szétterülő ágakra szakad, a melyek tovább oszolva, egyenletes szemű és a somatoplasmát egyenletesen borító hálózatot alkotnak (1. rajz). Ilyen sejteket találunk a hasdúcokban a mozgó idegek kilépésénél és a hasdúcok oldalsó és has felé eső részében.

3. A piócza-félék *K*-typusú dúcsejtjeihez hasonló szerkezetű sejteket a hasdúcizok sejtszoportjaiban szétszórtan, egyesével vagy párosával találjuk. Ezek többnyire körte alakú, egy nyúlványú sejtek. A nyúlvány felületi részében egy-egy vékony neurofibrilla, az APÁTHY-féle «belépő» fibrilla tart a sejt belseje felé és a sejtben eloszolva, annak felületét egyenletes, apró szemű és vékony szála-



3. rajz.

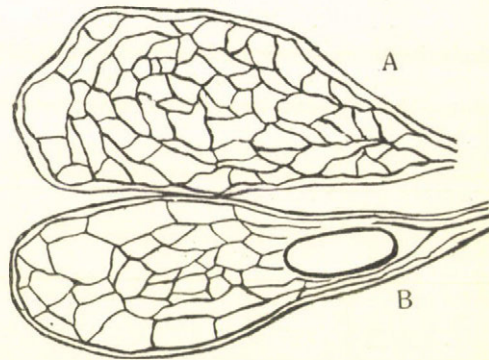
Hátoldali lateralis *K*-typusú dúcsejt. *A* = a sejt felületére beállítva; *B* = a sejt optikai középsíkjára beállítva.

neurofibrilla-reczébe, a melyből a sejtmag alatt convergens fibrillák erednek, s ezek egyetlen vastag rosttá egyesülve a sejtnyúlvány tengelyrészében hagyják el a sejtet (2. és 3. rajz, *b*). A 4. rajzon két ilyen sejtet láthatunk; a felsőt a felületi reczére, az alsót pedig a sejt optikai közép síkjára beállítva rajzoltam le. Ebben a megnyúlt sejtben a perinuclearis recze inkább a mag fölé szorult, a mint ezt általában az ilyen nyúltabb, karcsúbb sejtekben tapasztalhatjuk.

APÁTHY, mint említettem, a *K*-typusú sejteket a piócza-félék sajátjának tekinti és a bennük levő neurofibrilla-recze elrendeződé-

ből álló hálózattal borítja be. Ezt a felületi hálózatot, a mely az APÁTHY-féle perisomalis reczének felel meg, csak akkor látjuk, ha a tárgylencsét magasra, a sejt felületére állítjuk be (2. és 3. rajz, *A*). Ha a tárgylencsét a sejt optikai keresztmetszetére állítjuk be, akkor láthatjuk, hogy a keresztmetszetben a sejt felületén körben haladó fibrillának látszó perisomalis reczéből a sejt világos, felületi zónáján keresztül sugaras ágak haladnak a sejt középpontja felé. Ezek az ágak a valóságban természetesen nem egy síkban fekszenek, hanem a gömb összes sugarainak irányában haladnak a sejt középpontja felé. A sugaras ágak a mag körül beleolvadnak a vastagabb szála-

sében a neurofibrillák continuitásáról és ingervezető működéséről felállított elméletének egyik fő támasztékát látja (1). Újabban LENHOSSÉK (6) ama nézetét fejtette ki, hogy ezek a titokzatos és sok vitára alkalmasított sejtek két külön zónára tagolt, laza reczéjükkel tulajdonképpen embryonalis sejttípusok, a melyek a magasabbrendű állatok fejlettebb, sűrűbb, gazdagabb neurofibrilla-reczéjével szemben az alacsonyabb fejlődési fokot képviselik. A jelen alkalommal sikerült megállapítanom, hogy a K-típusú sejtek a piócza-féléken kívül más, hozzájuk közel álló gerincztelen állatok idegrendszerében is előfordulnak. Teljesen igazoltnak tekintem tehát ezeknek a sejteknek a jelentőségére nézve azt a felfogást, hogy ezek egyszerűbb, alacsonyabb fejlődési fokon álló dúczejtsek, a melyekből a neurofibrillák további osztódása útján fejlődött a gerinczes állatok sűrű hálózatos dúczejtje. A fejlődés mechanikai magyarázatát szintén megtalálhatjuk a LENHOSSÉK által a neurofibrillák élettani jelentőségéről felállított elméletben (6). LENHOSSÉK szerint u. i. a neurofibrillák főképen az idegelemek szövetejlődése köz-



4. rajz.

Két lateralis K-típusú dúczejt. A = a sejt felületére beállítva; B = a sejt optikai középsíkjára beállítva.

ben játszanak fontos szerepet, a mennyiben a tovanövő tengelynyúlványt, az útjába kerülő sejtek, szövetek áttörésére és más akadályok legyőzésére szükséges szilárdsággal látják el. A szilárdító fibrilla mechanikai támasztékát a dúczejt neurofibrilla-reczéjében találja. A gerinczes állatok szövetei erősebbek, ellenállóbbak, mint a gerincztelenek szövetei, a tovanövő dúczejtnyúlványoknak a gerinczesek embryóiban nehezebb akadályokat kell legyőzniök, azért a gerinczesek neuroblastjaiban a neurofibrilla-recze a sűrűbb formában jelenik meg, hogy a tovanövő nyúlvány neurofibrillája, pályája megfúrása közben kellő szilárdságú támasztékot találjon. A gerincztelen állatok, köztük a gyűrűsférgesek szövetei nagyobb részét lazábbak, azért a tovanövő nyúlványnak nem kell oly nehéz akadályokkal megküzdenie, tehát elég támasztékot szolgáltat neki a dúczejt zónákra tagolt, laza szövésű reczéje is. A gyűrűsférges dúczejtjeinek egy részében,

tehát csak ilyen laza neurofibrilla-recze fejlődik és ez a szerkezet, a mint a piócza-félék és a földigiliszták *K*-typusú sejtjei bizonyítják, bennük állandóan megmarad.

Irodalom.

1. APÁTHY, ST., Das leitende Element des Nervensystems u. ihre topographische Beziehung zu den Zellen. — Mitt. Zool. Station Neapel, 12. Bd., 1897.

2. BOULE, L., Recherches sur le système nerveux central normal du Lombric. — Le Névraxe, T. 10., 1909.

3. CAJAL, RAMÓN Y, Une simple méthode pour la coloration élective du réticulum protoplasmique et les résultats dans les divers centres nerveux. — Bibliographie anatomique, T. 14., 1905.

4. KOWALSKY, I., De l'imprégnation par la méthode à l'argent de CAJAL des neurofibrilles du Lombricus consécutivement à l'action du froid. — Soc. Sciences phys. et nat. Bordeaux, 1907.

5. — Contribution à l'étude des neurofibrilles chez le Lombric. — La Cellule, T. 25., 1909.

6. LENHOSSÉK, M., Ueber die physiologische Bedeutung der Neurofibrillen. — Anat. Anzeiger, 36. Bd., 1910.

SZÜTS A., A CAJAL-féle ezüstözésről és az APÁTHY-féle utánaranyozásról. — Állatt. Közl., 10. köt., 1911.

A *Myrmecophila acervorum* hímjéről.

(5 szövegrajzzal).

Irta DR. SZABÓ JÓZSEF.

Az «Állattani Közlemények» 1905-ki évfolyamában CSIKI (5) tollából egy cikk jelent meg «Adatok a hangyásztücsök (*Myrmecophila acervorum* PANZ.) ismeretéhez» címmel. CSIKI ebben a cikkében megállapította, hogy a hangyásztücsök *M. acervorum* PANZ. nevű fajának addig oly kétségesen ismert hímje Rima-Szombat környékéről megkerült, igazat adhatott tehát azoknak a szerzőknek, a kik a *M. acervorum* hímjét munkáikban fölemlítették, szemben azokkal, a kik a hímét ismeretlennek tartották. CSIKI a hímét, mint-hogy a rávonatköző adatok annak fölismeréséhez nagyon hiányosak voltak, újból leírta s leírását magyarázó rajzokkal is kísérte. A vitás dolog ilyenképen eldőntöttnek, tisztázottnak látszott, a melyhez később legföljebb a hím előfordulásának körére vonatkozó adatokat lehetett volna hozzáfűzni.

CSIKI-nek erre a cikkére akkor terelődött rá ismét a figyelmem, a mikor SCHIMMER-nek (22) a *Myrmecophilák*-ról szóló, 1909-ben

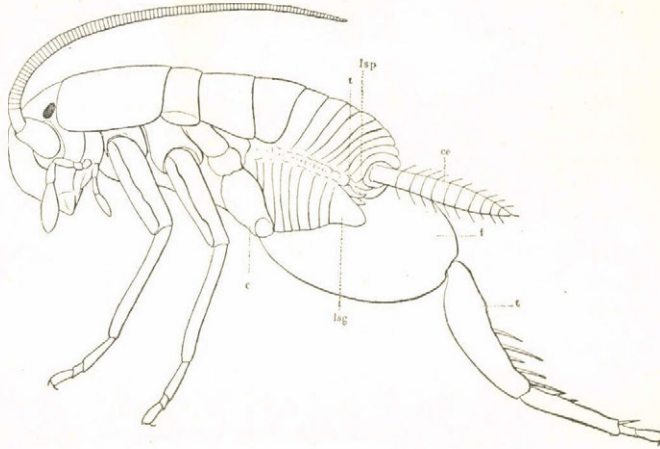
megjelent dolgozata a kezembe került. SCHIMMER lehetőleg figyelembe vette a *Myrmecophila* nemnek a világon előforduló összes fajaira vonatkozó irodalmat s kiegészítette azt a saját vizsgálatainak és kísérleteinek az eredményeivel. Legtöbbet a leginkább kezügyébe eső *M. acervorum*-mal foglalkozott. Ismertette mesterséges hangyfészkekben megfigyelt életmódját, földrajzi elterjedését, külső s belső anatómiáját. Egyes szerveknek a szöveti szerkezetével is foglalkozott. Ezeknek az ismereteknek a birtokában azután a *Myrmecophilák*-nak a hangyákhoz való viszonyát igyekezett megmagyarázni.

Munkájának az a fejezete keltette fel legjobban az érdeklődésemet, a melyben a *M. acervorum* szaporodásának módjával és fejlődésével foglalkozik.

Ebben a fejezetben u. i. kifejti, hogy a *M. acervorum* parthenogenetikus úton, azaz megtermékenyítés nélkül szaporodik. Ennek az állításának a bizonyítására első sorban a szerzőknek a *M. acervorum* hímjére vonatkozó homályos, megbizhatatlan adatait hozza fel. Szerinte az is nézete mellett szól, hogy sem azokban a gyűteményekben, a melyeket átvizsgált, sem a között a 182 példány között, a melyet ő maga gyűjtött, nem talált hímet. A WASMANN birtokában lévő egyetlen hímről kiderítette, hogy az nem más, mint nősténylárva, a mely a fejlődésnek csak a negyedik fokát érte el. Legjobban elfogadható bizonyítéka pedig az, hogy több, petéket rakó nősténynek az ondótáskáját megvizsgálva, azokat teljesen üreseknek találta, tehát a peték bizonyosan nem termékenyülhettek meg. E nőstények 18 petéje közül kettő fejlődésnek is indult s az egyik lárvává fejlődött, a másiknak a fejlődése azonban abban marad. SCHIMMER a *M. acervorum* parthenogenetikus szaporodását fiatal szerzeménynek tartja, mivel az ondótáskáján semmiféle megváltozást vagy elsatnyulást sem észlelt oly *Myrmecophila*-fajokéhoz képest, a melyeknek van hímjük. Ennek következtében nem is tartja lehetetlennek, hogy a hím esetlegesen elő is fordul.

SCHIMMER-nek ez utóbbi föltevését, ismerve CSIKI közleményét, első pillanatra nagyon helyesnek találtam. SCHIMMER egyébként CSIKI dolgozatáról semmit se tudott, jóllehet az övénel 4 évvel korábban jelent meg. Helyesbítő, ill. pótló megjegyzéseimet közölni is akartam, azonban erről a szándékomról csakhamar le kellett mondanom, mert a mint SCHIMMER rajzait jobban megnéztem, feltűnt, hogy CSIKI-nek a hímet ábrázoló rajza csodálatosan hasonlít SCHIMMER-nek ahhoz a rajzához, a melyet ő a nőstény lárvájának, WASMANN szerint középső alaknak mond. Közbevetőleg meg kell jegyeznem, hogy a *M. acervorum* fejlődésében a vedlések számának megfelelően

hat fokozatot lehet megkülönböztetni. A WASMANN-féle lárvaalak az I—III. fokozatnak felel meg, a középső alak pedig a III—V.-nek. SCHIMMER-nek a rajza szerint a CSIKI által a hím farcsutájának és az ivarszervet borító lemeznek jelölt részek nem volnának egyebek, mint a nősténylárva tojócsövének kezdeményei, fejletlen két lemez-pára. Az annyira tisztázottnak látszó dolog így ismét kétségesse vált.



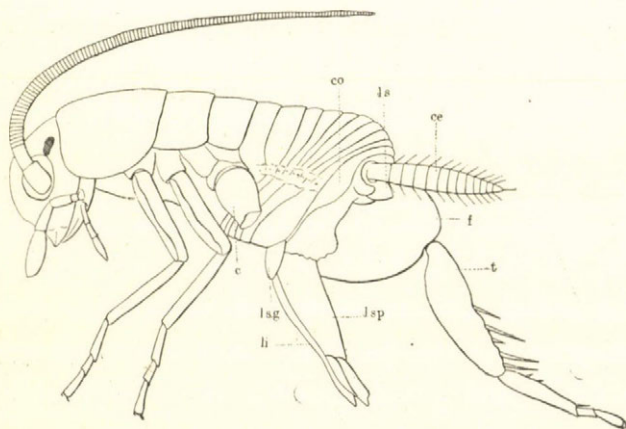
1. rajz.

Myrmecophila acervorum PANZ. ♂ *c* = csipő; *ce* = fartoldalék; *f* = czomb;
lsg = az ivarszervet borító lemez (*lam. subgenitalis*); *lsp* = a párzószerv
 külső lemeze (*lam. superior*); *t* = titillator; *t* (alsó) = lábszár.

A rajzok egyező volta miatt nem lehetett teljes biztonsággal eldönteni, hogy ki tévedett. Annak a reményében, hogy nagyobb anyaggal a kezemben világosságot deríthetek a *M. acervorum* vitás hímjére, a hangyabolyok felbontása alkalmával ezután még nagyobb figyelmet fordítottam rájuk. Kevés fáradsággal sikerült is csakhamar egy példányt fognom a Hűvösvölgyben, a vörös erdei-hangya (*Formica rufa* L.) bolyában. A mint közelebbről megvizsgáltam ezt a példányt, meglepetve láttam, hogy sem tojócsöve nincsen, sem a CSIKI által leírt hímmel nem egyezik meg, s hogy potrohszelvényeinek az alkotása az ivarszervek tájékán egészen más, mint a nőstényé, vagy a nősténylárváé. Összehasonlítva az Észak-Amerikában előforduló *M. Pergandei* hímjének leírásával és rajzával, kevés vizsgálódás után megtaláltam állatomon azokat a főbb bélyegeket, a melyek a hímeket a nősténnyel szemben jellemzik. Ilyen bélyeg az, hogy a kifejlett hím potrohszelvényeinek száma a hasoldalon 9, míg a nőstényé csak 8, minek megfelelően a hímnak a kilencedik potrohszelvénye alakult át az ivarszervet borító lemezzé (*lamina sub-*

genitalis), a mely a párzószeret csaknem egészen elfödi, a nősténynek pedig a nyolczadik szelvénye az, a mely a tojócsőnek a tövét megfekszi (1—2. rajz). Miután példányomon a hím *Myrmecophilák*-at közösen jellemző bélyeget mind megtaláltam, kétségtelenné vált előttem, hogy most csakugyan a *M. acervorum* hímje került a kezembe, s így egyrészt abban a szerencsében részesülök, hogy pontos leírását és képét közölhetem, másrészt pedig véleményt mondhatok a vitás kérdésben.

A *Myrmecophila acervorum* PANZ. hímje (1. rajz) hosszúkás, tojás alakú, felülről nézve a potroh táján kissé kiszélesedő; gesztenyebarna, az előtoron és a középső tor hátulsó szélén keresztbe futó keskeny, egyenlő szélességű sáv van; a csápok töve, az alsó és felső ajak tapogatói, a lábak és a test alsó része világos sárga; a hátulsó czombok külső oldala barnás foltokkal tarkázott, a foltok harántirányban, egymás mellett rendeződnek el s így a czomb közepe táján gyön-

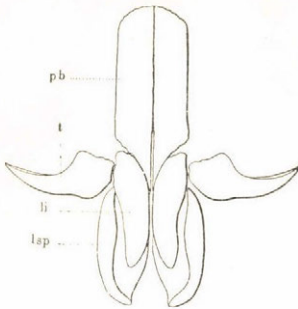


2. rajz.

Myrmecophila acervorum PANZ. ♀ *c* = csipő; *ce* = fartoldalék; *co* = a tojócsövet tartó potrohszelvény (*columella ovipositoris*); *f* = a czomb; *li* = tojócső alsó lemeze (*lam. inferior*); *lsp* = a tojócső felső lemeze (*lam. superior*); *ls* = a farfedőlemez (*lam. supraanalis*); *lsg* = a 8. potrohszelvény, ill. az ivarszervfölötti lemez; *t* = lábszár.

gén csíkosnak látszik; az egész test rövid, finom, sárgás szőrökkel fedett, a fartoldalék (1. r., *ce*), ezen kívül ferdén elálló merev sertékekkel borított; a szelvények száma a potroh felső felén 10, az alsó felén 9; a farfedő lemez (*lamina supraanalis*), a nőstényéhez hasonlatosan, lekerekített; az ivarszervet borító lemez (1. r., *lsg*) a végén félkör alakban csaknem a közepéig kimetszett. A párzó-

szerv chitin-váza (3. r.) a következő részekből áll: a törészből (3. r., *pb*), a két belső kisebb lemezből (3. r., *li*) és az ezt borító két nagyobb külső lemezből (3. r., *lsp*) s végül kétoldalt a belső lemezpárnak a törész felé eső végéhez simuló titillatorból (3. r., *t*); a titillator a tövénél kiszélesedik, a vége felé hirtelen megvékonyodik, hegyben végződik s kissé fölfelé hajlik; a páرزószerv mindkét pár



3. rajz.

A hím páرزószervének chitinváza, *li* = a páرزószerv két belső lemeze (*lam. inferior*); *lsp* = a páرزószerv két külső lemeze (*lam. superior*); *pb* = törész (*pars basilaris*); *t* = titillator.

lemezét mikroszkopikus kicsinységű szőrök fedik; a páرزószerv részei közül kívülről a titillator csaknem a tövéig, a többi résznek pedig csak a hegye látható. A hátsó czomb (1. r., *f*) felső széle erősen lekerekített; a hátsó lábszár (1. r., *t*) belső szélén öt tüskét találunk, a melyek közül felülről számítva a harmadik rövidebb, mint az első, a második és negyedik pedig egyenlő hosszú; a lábfej első ízén 2 páratlan tüske van, a középtájon lévő valamivel rövidebb, mint a másik. Hossza 3,5—4 mm.

Lelőhely: Budapest (Hüvös-völgy, Margit-sziget). A példányok a Magyar Nemzeti Múzeum birtokában vannak.

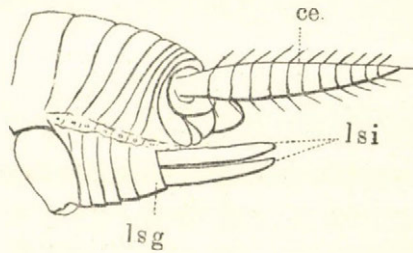
A hímet általában ugyanazok a faji bélyegek jellemzik, mint a nőtényt. A *M. ochracea* hímjét jellemző bélyegnek, nevezetesen annak, hogy a fej elülső szélén és a csápok belső felén a finom, rövid szőrökön kívül hosszú, vízszintesen elálló szőrök is vannak, semmi nyomát sem találtam. A hátsó lábszár tüskéinek viszonylagos hosszúsága — úgy tapasztaltam — nem állandó. Méréseim alapján ugyanis kitűnt, hogy hosszúságuk nemcsak egyének szerint változik, hanem még ugyanazon állat két lábszárán sem egyezik meg. Így pl. az egyik nőtény egyik lábszárának első tüskéje csaknem háromszor olyan hosszú, mint a harmadik, a másik lábszárán lévő pedig csak kétszer olyan hosszú. Láttam olyan példányokat is, a melyek lábának harmadik tüskéje csak harmad részszel rövidebb, mint az első.

Ezeket előre bocsátva, vizsgálataim többi eredményeiről is beszámolok.

Az 1910. év májusában a Margit-szigeten a *Myrmica laevinodis* NYL. nevű hangya több államában 13 darab *M. acervorum*-ot fogtam össze. Kettejük kifejlett nőtény, hét különböző fejlettségű hím- és négy nőténylárva volt. Ennek az anyagnak az átvizsgálása után teljesen

meggyőződhettem arról, hogy CSIKI valóban tévedett, s hogy az ő általa leírt hím nem más, mint nőténylárva. A hím- és nőténylárva közötti különbségek már a legfiatalabb lárvákon is oly feltűnőek, hogy azok egymással össze nem téveszthetők. Ugyanis a nőténynek a nyolczadik szelvénye alól kibúvó két, illetőleg négy függeléke (4. r., *lsi*), vagyis a tojócső lemezeinek kezdeménye rögtön szembeötlik. Ezeket nézte CSIKI részben a hím farcsutájának, részben pedig az ivarszervet borító lemeznek. A hím lárváján eme függelékek helyén a letompított hegyű kilenczedik potrohszelvényt, vagyis az ivarszervet borító lemezt (5. r., *lsg*) találjuk. Hogy minden kétséget eloszlassak, mindkét nemű lárvából metszeteket készítettem. A metszeteken igen jól láthatók a fejlődő petecsövek nagy sejtjei, illetőleg a here apró sejtjeivel és kifejlett ondószálakkal. Azt hiszem, nem is vonható ezek után kétségbe, hogy a *M. acervorum*-nak van hímje s így az említett lelőhelyeken megtermékenyített petékkal is szaporodik.

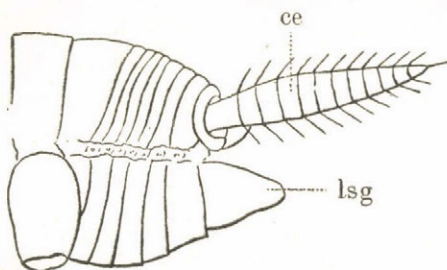
Átnéztem a *M. acervorum*-ra vonatkozó egész irodalmat, hogy a szerzőknek a hímről tett megjegyzéseiből megállapíthassam, mennyiben vonatkoznak valóban arra. A régebbiek közül PANZER (16), GUÉRIN-MÉNEVILLE (11), FISCHER (8) és BLANCHARD (1) egyáltalában nem emlékszik meg róla. Ez utóbbi szerző leírásában csupán a nőtényről beszél ugyan, azonban primitív rajzára egy kis jóakarattal rá lehetne fogni, hogy hímről van rajzolva, mivel rajta a nőtényt jellemző hosszú tojócsőnek semmi nyoma sincsen meg. WHEELER (29) azt mondja, hogy CUVIER-nek (*Règne animal*, 3me éd.) a *M. acervorum*-ról közölt rajza hímről készült, jóllehet itt sem találunk semmi közelebbi adatot sem. BURMEISTER (4) az első, a ki a hímről megemlékezik s azt írja róla, hogy ő mind a két nemet látta GERMAR gyűjteményében, közelebbi adatot azonban nem közöl róla, csupán a nagyságát adja meg. Határozott adatokat SAUSSURE (22) könyvében találhatunk legelőször. Csodálatos jelenségnek tartja, hogy a gyűjteményekben csupán nőtényeket talál. Ő azonban emlékszik a hímré, a mely szerinte ugyanolyan alakú, mint a nőtény, és csak



4. rajz.

Myrmecophila acervorum PANZ. ♀ lárvájának potroha. *ce* = fartoldalék; *lsg* = a 8. potrohszelvény, ill. az ivarszervet borító lemez; *lsi* = a fejletlen tojócső alsó és felső lemeze.

abban különbözik tőle, hogy nincsen tojócsőve. A hímét — saját szavai szerint — közelebről nem vizsgálhatta meg, de diagnoszában mégis a következőket írja róla: «lamina supraanali ♀ transverso-trigonalis, ♂ transversa, apice subtrimamillata». Azonban ezek az adatok nem helyesek, mert mindkét nem farlemeze (*lamina supra-analis*) egyforma, lekerekített, a milyennek SCHIMMER a nőtényét rajzolja. WASMANN (26) is említi a hímét, erről azonban — mint már szoltam róla — SCHIMMER bebizonyította, hogy nőténylárva volt. A Magyarországra vonatkozó adatokat közlő szerzők közül FRIVALDSZKY (9) a *M. acervorum* hímjét a következőképpen ismerteti:



5. rajz.

A *Myrmecophila acervorum* PANZ. ♂ lárvejának potroha. *ce* = fartoldalék; *lsg* = a 9. potrohszelvény, ill. az ivarszervet borító lemez.

egyezően csak 7 potrohszelvényt számlált meg, s hogy ehhez letompított hegyű farlemez csatlakozik. Erre nézve annyit jegyezhetek meg, hogy a hím potrohszelvényeinek a száma a hátoldalon nem 7, hanem 9. Valószínű, hogy az ő adata lárvára vonatkozik, a melynek potrohszelvényei a hátoldalon egymás alá húzódtak, különösen az utolsók, és így a számuk kevesebbnek látszik. Az újabb szerzők közül BRUNNER v. WATTENWYL (2) a felsorolt adatok dacára ismeretlennek mondja a hímét, nemkülönben PUNGUR (19) is. Legújabbban — mint tudjuk — CSIKI (5) ismertette a *M. acervorum* hímjét, a melyről kiderítettem, hogy nőténylárva.

Ha végig tekintünk az irodalomnak a *M. acervorum* hímjére vonatkozó adatain, láthatjuk, hogy egyik részük oly hiányos, hogy alig lehet figyelembe venni, a másik részük pedig téves, de annyi kétségbevonhatatlanul kiderül belőlük, hogy a hím sokkal ritkább, mint a nőtény, mert szinte lehetetlen, hogy ha oly gyakori volna, mint a nőtény, elkerülte volna annyi kutató figyelmét. SCHIMMER az Észak-Amerikában előforduló *M. formicarum*-ról, *M. oregonensis*-ről, *M. nebrascensis*-ről és *M. nehawkae*-ről is kimu-

«a hím alfelfölötti lemeze háromszögű s hegye kettéhasadt». Úgy látszik, hogy az ő kezében sem volt hím, máskülönben ezt nem írhatta volna, mert — a mint az előbb is említettem — a hím alfelfölötti lemeze, illetőleg farlemeze nem kettéhasadt, hanem lekerekített. FUSS (10) is megemlíti a *M. acervorum* hímjét s azt írja róla, hogy hátoldalán BURMEISTER-rel

tatta, hogy a hímek száma kisebb a nőstényekénél. WHEELER a *M. nebrascensis*-t illetőleg azt találta, hogy a hímek száma úgy aránylik a nőstényekéhez, mint 1:7-hez vagy 1:8-hoz. A többi ismeretes négy fajról erre vonatkozólag nincsenek közelebbi adataink. Az én budapesti húsz példányom közül tizenegy volt hím, tehát arányszámuk körülbelül 1:1. De viszont Rima-Szombat környékén csak nőstényeket fogtam. Nem lehetetlen, hogy ott megtermékenyítés nélkül szaporodnak, ez a föltevés azonban még mindenestre meg erősítésre szorul, de annyi már most is elfogadható, hogy a *M. acervorum* egyik helyen parthenogenetikusan, azaz megtermékenyítés nélkül szaporodik, más helyen pedig — a mint kimutattam — lévén hímje, rendes úton, vagyis megtermékenyített petékből fejlődtek. Hogy ilyen eset is előfordulhat a természetben a gerincztelen állatok között, ismeretes. Általánosan tudott tény, hogy a *Bacillus Rossii*, *gallicus* és *Redtenbacheri* nevű egyenesszárnyúak termékenyítés nélkül szaporodnak, de nagy ritkán hím is jelenik meg köztük. A bogarak sorában is ismeretes ilyen jelenség, melyre CSIKI ERNŐ volt szives figyelmeztetni. Szerinte a nálunk is előforduló *Otiorrhynchus perdis* OLIV. nevű ormányos bogár a Kárpátokban és a Karsztban megtermékenyítés nélkül szaporodik, a hozzá legközelebb álló két variertása viszont, nevezetesen a hercegovinai *thalassinus* APFELB., valamint a Dalmácia déli részén elterjedt *hypsobius* APFELB. megtermékenyített petékből fejlődik.

SCHIMMER a *M. acervorum* parthenogenetikus szaporodását nagyon kedvező körülménynek tartja e fajra nézve, mert — a mint kifejti — szervezete a hangyák között eltöltött élsőködő életmódhoz alkalmazkodván, a különböző bolyokban élő nemek nagyon bajosan kereshetnék föl egymást. SCHIMMER-nek ez a nézete nincsen ellentétben azokkal az esetekkel, a melyekben a parthenogenesisnek valamilyen neme előfordul. WEISMANN (28) szerint ugyanis a parthenogenetikus szaporodás ismeretes eseteiben mindenütt kimutatható, hogy az a megváltozott körülményekhez való alkalmazkodás, azaz olyan esetekben jelenik meg, a mikor a megtermékenyítés útján való szaporodásnak nem kedveznek a körülmények.

Néhány eddig nem észlelt más adattal is hozzájárulhatok még a *M. acervorum* ismeretéhez. SCHIMMER ugyanis abból a körülményből, hogy eme faj kifejlett példányai már kora tavasszal megtalálhatók a hangyák között, azt következteti, hogy a hangyákkal egyetemben áttelelnék, ellentétben a többi tücsökfélével, a melyeknek csak

a lárváik telnek át. SCHIMMER-nek ezt a föltevését megerősíthetem, a mennyiben én a Hűvösvölgyben február közepén két kifejlett példányt is találtam téli álomba merülve a *Camponotus vagus* nevű hangyák között. Ugyanezek mellett három középkorú lárvát is leltem. Mind az ötöt egy csomóba bújva találtam a szintén téli álomba merült hangyák között. Teljesen meg voltak merevedve, csak otthon a meleg szobában tértek lassanként magukhoz.

Figyelemre méltó tény az is, hogy *Camponotus vagus* között fordultak elő, mert eddig, tudomásom szerint, ezt senki sem észlelte. Rima-Szombatban egy nőstényt a *Polyergus rufescens*, a rabszolgatartó hangya bolyában fogtam. Valószínűleg a rabszolgákkal, a *Formica fuscá*-val, a melyek között rendszeren előfordul, került a *Polyergus* bolyába. Az irodalom ilyen esetről sem emlékezik meg.

Irodalom.

1. BLANCHARD, E., Histoire naturelle des insectes. Paris, 1851.
2. BRUNNER v. WATTENWYL, C., Prodrömus der Europäischen Orthopteren. Leipzig, 1882.
3. — Die morphologische Bedeutung der Segmente, speziell des Hinterleibes, bei den Orthopteren. — Festschr. z. Feier d. 25 jähr. Best. d. k. k. Zool.-Bot. Ges., Wien, 1876.
4. BURMEISTER, H., Handbuch der Entomologie. Berlin, 1839.
5. CSIKI ERNŐ, Adatok a hangyásztücsök (*Myrmecophila acervorum* PANZ.) ismeretéhez. — Állattani Közlemények, 4. kötet, 1905.
6. ELDITT, H. L., *Myrmecophila acervorum* Panz., ein für die preussische Insektenfauna neues Thier. — Ent. Zeitg., Stettin, 24. Bd., 1863.
7. ESCHERICH, K., Die Ameisen. Braunschweig, 1906.
8. FISCHER, L. H., Orthoptera Europaea. Lipsiae, 1853.
9. FRIVALDSZKY JÁNOS, A magyarországi egyenesröpiék magánrajza. Pest, 1867.
10. FUSS, K., Zur Kenntniss von *Myrmecophila acervorum* Panz. — Verh. siebenbürg. Ver. Naturwiss. in Hermannstadt, 19. Jhrg., 1868.
11. GUÉRIN-MÉNEVILLE, M. F. E., Iconographie du règne animal de G. CUVIER, Tome 2. Paris, 1829—1838.
12. HENNEGUY, L., Les Insectes. Paris, 1904.
13. HERMAN OTTÓ, Erdély bőr és egyenesröpi. — Az Erd. Múz.-Egy. Évkönyvei, 5. köt., 1868—70.
14. MÄRKEL, F., Beiträge zur Kenntniss der unter Ameisen lebenden Insekten. — GERMAR'S Zeitschr. f. Entom., 3. Bd., 1841, 5. Bd., 1844.
15. NUSSBAUM, M., Zur Parthenogenese bei den Schmetterlingen. — Arch. f. mikr. Anatomie, 53. Bd., 1898.
16. PANZER, S., Fauna Insectorum Germaniae, 67. Fasc., 1793—1823.
17. PANČIĆ, I., Orthoptera in Serbia hucdum detecta. Beograd, 1883.
18. PHILIPPI, R., Orthoptera Berolensia. 1830.
19. PUNGUR GYULA, A magyarországi tücsökfélék természetrajza. Budapest, 1891.

20. REY, EUG., *Bacillus Rossii* aus Croatiën. — Berliner Entom. Zeitschr., 45. Bd., 1899.
21. SALING, Th., Notizen über Parthenogenese bei *Tenebrio molitor* L. — Zool. Anzeiger, 29. Bd., 1906.
22. SAUSSURE, H., *Mélanges orthoptérologiques*. Genève et Bâle, 1877.
23. SCHIMMER, Fr., Beitrag zu einer Monographie der Gryllodeengattung *Myrmecophila* LATR. — Zeitschr. wiss. Zool., 93. Bd., 1909.
24. SSILANTJEW, A., Über einen konstatierten Fall der Parthenogenese bei einem Käfer (*Otiorrhynchus turca* BOHEM.). — Zool. Anzeiger, 29. Bd., 1906.
25. TÜRPEL, R., Die Geradeflügler Mitteleuropas. Eisenach, 1901.
26. WASMANN, E., Kritisches Verzeichniss der myrmekophilen und termitophilen Arthropoden. Berlin, 1894.
27. WASSILIEW, I., Ein neuer Fall von Parthenogenese in der Familie der Curculioniden. — Zool. Anzeiger, 36. Bd., 1909.
28. WEISMANN, A., Vorträge über Descendenztheorie. Jena, 1904.
29. WHEELER, W. M., The habits of *Myrmecophila nebrascensis* BRUNER. — Psyche, Vol. 9., 1900.

Kis-ázsiai halak.

(2 szövegrajzzal).

Irta LEIDENFROST GYULA.

Kis-Ázsiában, különösen a vasút megépítése óta, számos zoológus és gyűjtő fordult meg, a kik közül azonban aránylag igen kevesen fordítottak figyelmet Anatólia gazdag és a terület földrajzi helyzeténél fogva rendkívül érdekes halfaunájára. Ennek az oka főleg azokban a nehézségekben van, a melyek az ichthyologiai gyűjtés természetével járnak, s abban az érthetetlen körülményben, melyet mint főnehézséget csaknem az összes gyűjtők fölemlítenek, t. i. hogy az ázsiai török birodalom eme tartományában az édesvízi halászat jóformán teljesen ismeretlen foglalkozás.

A szomszédos Syria halfaunája már jóval ismertebb, úgy hogy az erre vonatkozó adatokból, valamint a Kis-Ázsiában végzett kevés számú gyűjtés eredményeiből mégis alkothatunk általános képet eme terület vizeinek halfaunájáról.

Az első zoológus, a ki Syria halfaunájára vonatkozó adatokat közölt, RUSSEL volt. Ő 1756-ban Aleppo környékéről és az Orontesből négy új fajt írt le s ezeket VALENCIENNES is ismertette nagy munkájában és a rendszer megfelelő helyére osztotta be. A bécsi múzeum első syriai halgyűjteménye KOTSCHY-tól származik, s ebben 57 faj közül nem kevesebb, mint 50 új akadt. Már eme gyűjtemény alapján is meg lehetett állapítani, hogy Syria halfauná-

jában a *Cyprinidák* játszzák a főszerepet. Ugyanezt tanusították a későbbi gyűjtések is, a melyek alapján kiderült, hogy Kis-Ázsia és egész Dél-Ázsia halfaunájának zömét szintén a *Cyprinidák* alkotják.

A KOTSCHY-féle gyűjteményt HECKEL J. dolgozta föl terjedelmes értekezésben, a mely — könyvatos táblákkal illusztrálva — a RUSSEGER-féle expeditio munkálataiban jelent meg, minthogy a halakat ez expeditio során gyűjtötték. Ez az első alapvető munka,¹ melyet a kis-ázsiai halfauna tanulmányozásában fölhasználhatunk. A *Cyprinidák* főntebb már említett túlsúlyának megállapítása mellett HECKEL a KOTSCHY-féle gyűjtemény alapján még egyéb érdekes és zoogeographiai szempontból igen jelentős eredményre is jutott. Már ő megállapította ugyanis azt, hogy Syria halfaunájában európai és dél-orosz alakok is vannak, másfelől pedig már ő rámutatott arra a kapcsolatra, a mely a syriai és az észak-afrikai, valamint a dél-ázsiai halfauna között megállapítható.

HECKEL ezeket a tényeket egyszerűen megállapította a nélkül, hogy belőlük további következtetéseket vont volna le, s a főszlyt a *Cyprinidák* rendszerének megállapítására vetette. Ebben a munkájában kísérelte meg a garatfogaknak morphologiai alapon való osztályozását is, a minek a meghatározás során különösen a kezdő ichthyologusok vehetik jó hasznát, egyéb értéke azonban nem igen van.

Azok a jelenségek, melyeket HECKEL Syria halfaunájában megállapított, a kis-ázsiai faunában is mutatkoznak. A zoogeographia szempontjából ezeket a jelenségeket STEINDACHNER igyekezett először értékesíteni. STEINDACHNER 1894-ben maga is járt Kis-Ázsiában, a hova Ismid környékére, a Sabandja tóban, és Eszki-sehirbe, a Fekete-tengerbe ömlő Szakaria-folyóban élő halak összegyűjtésére Konstantinápolyból rendezett egy-egy kisebb kirándulást. Azonban ezek a kirándulások igen kevés eredménnyel jártak, a német vasút hivatalnokai pedig azokat az ígéretek, a melyeket a halak gyűjtésére vonatkozólag tettek, nem váltották be. A következő évben ESCHERICH regensburgi entomologus, a ki Angorában hosszabb időt töltött, STEINDACHNER kérésére halakat is gyűjtött. ESCHERICH gyűjtését STEINDACHNER a saját gyűjtésével együtt dolgozta föl és közölte.²

¹ HECKEL, J. J., Ichthyologie. Reise im Griechenland, Unteregypten, im nördlichen Syrien und südöstlichen Klein-Asien, unternommen von I. RUSSEGER, Stuttgart, 1843., I. Bd., 2. Th., p. 991.

² STEINDACHNER, Fr., Bericht über die von DR. ESCHERICH in der Umgebung von Angora gesammelten Fische und Reptilien. — Denkschriften d. k. Akademie d. W. in Wien, 64. Bd., Math. Naturw. Cl., 1897, p. 685.

A Szakaria-folyó halfaunája, mint STEINDACHNER és ESCHERICH gyűjéséből kiderült, európai és ázsiai fajok érdekes keveréke. Az ott élő európai fajok ugyanazok, a melyek Dél-Oroszország vizeiben is élnek, és a Szakariában való előfordulásukat STEINDACHNER újabb bizonyítéknak tekinti ama föltevés támogatására, hogy a Fekete-tenger fiatalabb geológiai korszakokban nagy édesvízi medence volt s ez tette lehetővé a délről és északról beléje ömlő folyók halfajainak kölcsönös kicserélődését. A Szakariában talált halak közül egy nagy mennyiségben élő fajt eddig csak Brussa mellől, egy másikat csak Perzsiából, két másik fajt pedig az Aleppo melletti édes vizekből ismertek. STEINDACHNER az Angora melletti patakokból egy igen gyakori *Alburnus*-t s egy *Nemachilus*-t új fajként írt le.

A Szakariában élő európai fajok a következők: *Esox lucius*, *Silurus glanis*, *Alburnoides bipunctatus*, *Abramis elongatus*, *Chondrostoma nasus* és *Cyprinus carpio*. STEINDACHNER szerint a ponty eredeti hazája minden valószínűség szerint Kis-Ázsia. Az európai fajok a Szakaria középfolyásából ESCHERICH második útja alkalmával szintén előkerültek.

Kis-Ázsia halfaunájára vonatkozólag ezen kívül még csak egy igen rövid közleményt találunk s ez BOULENGER-től származik, a ki HOLMWOOD konzul által Szmirna környékén gyűjtött halakat dolgozta föl 1896-ban ¹ BOULENGER ebben az értekezésben egy új *Capoeta*-, *Barbus*- és *Leuciscus*-fajt is ismertet. Közleményéből kitűnik, hogy a magassági viszonyoknak megfelelőleg Szmirna környékén már *Salmonidák* is élnek.

Kis-Ázsia halfaunájára vonatkozólag egyéb adatokat az irodalomban nem találunk. Azonban a Kis-Ázsiában végzett ichthyológiai gyűjtések sorozatának teljessége kedvéért meg kell emlékeznünk LENDL ADOLF gyűjtéséről is, ámbár az általa gyűjtött halak még nincsenek leírva. A fajokban gazdag gyűjtemény a Nemzeti Múzeum tulajdonában van s a feldolgozásával MÉHELY LAJOS 1907 elején e sorok íróját bízta meg. A feldolgozott gyűjtemény 1907. őszén revideálás végett STEINDACHNER-hez került, a ki azonban a halakat számtalan sürgető kérés daczára még máig sem küldte vissza. E miatt késik immár ötödik éve az erre vonatkozó dolgozat megjelenése.

Ámbár LENDL a fősúlyt nem a halak gyűjtésére vetette, az általa gyűjtött halak mégis érdekes fényt derítenek Kis-Ázsia halfaunájára. A LENDL-féle halgyűjtemény új fajokat tartalmaz s e mellett újabb

¹ BOULENGER, G. A., On freshwater Fishes from Smyrna. — Ann. Mag. Nat. Hist., (6) vol. 18., 1896.

adatokkal járul hozzá a dél-oroszországi fajok elterjedésének ismeretéhez. LENDL gyűjtésében megtaláltam a többek közt a *Capoeta gracilis*-t, melyet STEINDACHNER a Szakariából, az Eszki-sehir melletti Kiutahia-Suból, KAYSERLING Ispahan környékéről írt le, a MANN-féle gyűjtemény alapján pedig Amasia mellől ismeretes. A *Capoeta tincá*-n, a *Squalius orientalis*-on és az *Alburnoides bipunctatus*-on kívül a LENDL-féle halgyűjteményben újabb termőhelyekkel szerepel a *Nemachilus Angorae*, STEINDACHNER új faja és a *Barbus lacerta* var. *Escherichi*, STEINDACHNER új fajváltozata is. Az utóbbi a törzsfajjal együtt él. Ezen kívül néhány olyan faj is megvan ebben a gyűjteményben, a melyek ESCHERICH gyűjtéséből hiányzanak s eddig csak Syriából ismeretesek.

A kis-ázsiai halfaunára vonatkozó ismereteinket újabban NÁDAY LAJOS gyarapította. NÁDAY részt vett a MÜLLEKKER-féle kis-ázsiai utazáson s oly területeken is gyűjtött, a hol előtte nemhogy ichthyologus, de egyáltalában zoologus sem járt. Sajnos, gyűjtőeszközökkel nem volt kellőleg felszerelve s e miatt utazása alatt mindössze egy ízben nyílt alkalma halakat is gyűjtenie. Ez az alkalom a lykaoniai steppe kellős-közepén, a Jazla Jayla nevű nyári falu mellett, a Karadzsa Da hegység közelében kínálkozott.

Az említett helyen régi bizánczi vízvezeték volt, melyet később leromboltak s a forrás vize ma szabadon folyik szét és a steppén kisebb-nagyobb tócsákat alkot. A tócsákban gazdag plankton és flóra tenyészik, a mely a víz szélén hirtelen megszűnik. Halfaunájuk mindössze két fajból áll, ezek a fajok azonban nagy tömegben népesítik be őket. Az egyedek töméntelen mennyiségét kellőképen jellemzi az a körülmény, hogy NÁDAY a halakat szitával fogta. Ugyanilyen körülmények közt ugyanezt a két fajt Szalyr környékén, ugyancsak a Karadzsa Da vidékén is megtalálta, de onnan példányokat nem hozott.

Mindkét faj a *Cyprinodon*-nembe tartozik, a mely genust egy faj Dél-Európa faunájában is képviseli. Ez a faj a *Cyprinodon calaritanus*, a mely Dél-Európa és Észak-Afrika kevert és sós vizeiben él.

Syriából HECKEL írt le *Cyprinodontidák*-at. Szerinte Syriában a *Cyprinodon (Lebias) cypris*, a *C. Sophiae*, a *C. mento*, a *Cyprinodon punctatus* és a *Lebias crystallodon* él; a két utóbbit GÜNTHER⁴ *C. punctatus* néven vonta össze, a két első pedig TRISTRAM palesztinai gyűjtésében is előfordul. E fajok közül a LENDL-féle gyűjteményben a *Cyprinodon punctatus* van meg Keutschke Kissik 1906. VII. 10. termőhelylyel és dátummal. Ez a hely valószínűleg Gökcse-Kiszik falu

⁴ GÜNTHER, A., Catalogue of the Fishes. Vol. VI., London, 1866, p. 305.

elnémetesített neve. A falu Eszki-sehirtől délre a Pursak folyó partján fekszik.

A NÁDAY LAJOS által gyűjtött példányok a HECKEL által leírt fajok egyikével sem azonosíthatók s azoktól legfőképpen színezetük tekintetében térnek el, s a *Cyprinidák* rendszerében ez a legfontosabb bélyeg, miután a testalakot és a sugarak számát illetőleg alig találunk eltérést.

A NÁDAY gyűjtötte halak egyike pettyes, másika sávos. A pettyes példányokon aránylag nagy, élesen határolt pigmentfoltok vannak, főleg a test alsó részén, míg a hátoldalukon ilyen folt sohasem található. Ezen kívül az egész testet igen apró fekete pigment-szemecskék borítják, melyeket szabad szemmel alig lehet megkülönböztetni. A hal hátoldala világos zöldesbarna, fölül sötétebb, az oldalvonal felé egyre jobban világosodó. A fekete pigmentszemecskék tömörüléséből keletkezett folt a szemek felől a kopoltyufedőkre is áttérjed, azonban fokozatosan világosabbá lesz s a hasoldalon már csak a szem alatt vannak éles határú, de apró pigmentszemecskéből álló csoportok. Ilyen apró pigmentszemecskék borítják a felső és az alsó ajkat is.

Az úszók szintelenek, csupán a farokúszón vannak apró pigmentfoltok, a melyek a lekerekített farok felé domborodó iveket alkotnak, egymással azonban nem folynak össze. Az öregebb példányok farkán két, a legtöbb esetben azonban három ilyen látszólagos sáv van.

Az úszók képlete a következő: D.: 7; A.: 9; ezzel szemben a *Cyprinodon punctatus* úszósugarainak képlete: D.: 11; A.: 10. Azonban a főeltérés a mustrázatban van, a mennyiben a *C. punctatus*-é szabálytalan s az egész testen szétszórt foltokból áll. E faj legjellemzőbb bélyege az oldalvonalak végén, a farok eredetének közepén levő fekete foltja, a mely mind a hímen, mind a nőtényen megvan, sőt megvan a *Lebias cristallodon*-on is, a mely a *C. punctatus* kevésbé pettyes változata. A LENDL-féle gyűjtemény alapján különben módomban volt a két fajt egymással összehasonlítani és akkor megállapítottam, hogy nem lehet őket egymással összevonni. A NÁDAY gyűjtötte *Cyprinodon*-faj egyetlen példányának hátoldalán sincsenek foltok, viszont a *C. punctatus* foltjai sohasem éles határúak, végül a farkukon sávokban elrendeződött foltok sohasem találhatóak. A *Cyprinodon cypris* farkúszóján vannak ugyan ehhez hasonló sávok, a teste azonban egyszínű és a sávozottság a függélyes úszókon is megvan. A sávokat nem pigmentcsoportok alkotják és sokkal szélesebbek. Lényegesen eltér a két faj testének alakja is. A *C. cypris*

teste zömök, a NÁDAY gyűjtésében levő pettyes példányoké ellenben megnyúlt. De a NÁDAY-féle példányok nem tartozhatnak a *Cyprinodon mento* fajhoz sem, mivel ennek a hímje egyszínű sötétbarna, nősténye pedig világosabb. A hátúszója fekete s rajta apró fehér pettyek vannak.

Miután a jazla jaylai példányok színezete az összes eddig ismert *Cyprinodon*-fajokétól lényegesen különbözik s ez a színezet a rendelkezésemre álló nagyszámú példányokon teljesen állandó, tekintetbe véve az úszók képletében és a test alakjában mutatkozó eltéréseket is, új fajnak kell tekintenem, melyet *Cyprinodon Anatoliae*-nek neveztem el. A

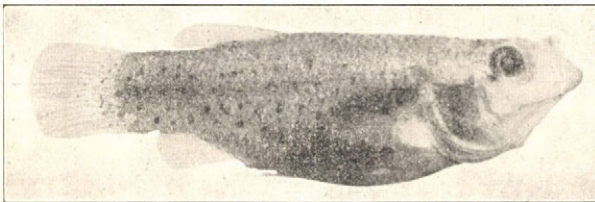
Cyprinodon Anatoliae n. sp.

(1. rajz).

főbbéyegei a következők: a fiatal példányok teste megnyúlt, az idősebbeké valamivel zömökebb. A fej hossza ötször van meg a test egész hosszában, a farkot is beleszámítva. A test legnagyobb magassága a test hosszának harmada (a farok nélkül számítva). A szem átmérője körülbelül egyenlő az orr hosszával. A test alsó részén nagyobb, éles határú pigmentfoltok vannak, melyek az oldalvonal fölé ritkán terjednek át. Az egész testet igen apró pigmentszemecskék borítják. A hátoldal olivzöld, a has világosabb. A farokúszón 2–3 függélyes, pigmentszemecskékből álló sáv van. A többi úszó szintelen.

Br.: 3–4. D.: 7. A.: 9. P.: 17. C.: 25.

A jazla jaylai tócsákban élő másik új faj a *Cyprinodon Lykaoniensis* m., a mely első tekintetre a *C. Sophiae*-hez hasonlít. Ez utóbbi faj Syrián kívül a Jordánból ismeretes. HECKEL (id. m., II.,



1. rajz.

Cyprinodon Anatoliae.

p. 267.) leírása és rajza szerint a hím sötét zöldesbarna, a törzse farkvégén számos ezüstfehér folttal; az úszók feketék, a hát- és az alfelúszón két függélyes sorban elhelyezett fehér pettyek

vannak. A nőstények színezete világosabb, úszóik szintelenek.

Ezzel szemben a *Cyprinodon Lykaoniensis* n. sp. színezete a következő: A test olivzöld, rajta függélyes, fehéres, de nem ezüstfehér sávok vannak; a függélyes úszók közül a hátúszó alapja feke-

tés, az alfel- és a mellúszó szintelen, a farkon ellenben három kifelé ívelt sötét sáv húzódik függélyes irányban, holott a *C. Sophiae* farokúszóján semminemű sáv sincsen. A példányok túlnyomó részén ezen kívül az oldalvonalat vékony, finom fekete csík jelzi, mely csak az egészen fiatal példányokról hiányzik.

További különbségeket a test méreteiben találunk. A *C. Sophiae* testének legnagyobb magassága $3\frac{1}{2}$ -szer van meg a test hosszában, a farkot nem számítva, a *C. Lykaoniensis*-é csak háromszor. A *C. Sophiae* fejének hossza a test hosszának három és egy harmada, az új fajénak csak egy negyede.

A jazla jaylai új faj sávozottsága a dél-európai *Cyprinodon calaritanus* színezetére is emlékeztet. Mivel ez a faj Észak-Afrikában is előfordul, fölületes vizsgálat azt a gondolatot kelthetné, hogy a két faj azonos és az olyan fajok közé tartozik, a melyek a Földközi-tenger partjai mentén mind Afrikában, mind Ázsiában előfordulnak. Azonban a két faj között lévő különbséget már a testalak és az úszók hossza is elárulja, s a színezetbeli hasonlatosság is csak felületes. A *C. calaritanus* hátvonala domború, a *C. Lykaoniensis*-é ellenben csaknem egyenes; az előbbinek hát- és alfelúszói éppen kétszer olyan hosszúak, mint a kis-ázsiai fajéi. A *C. calaritanus* úszóin nincsenek sávok; testének ezüstös és sötét sávjai egyenlő szélesek.

A többi *Cyprinodon*-faj színezetének eltérő volta miatt nem jöhet számításba, s így a főntebb vázolt különbségek alapján a *Cyprinodon Lykaoniensis* fajjogosultsága nem lehet vitás.

A fentiek alapján az új faj főjellemvonásai a következőkben foglalhatók össze:

Cyprinodon Lykaoniensis n. sp.

(2. rajz).

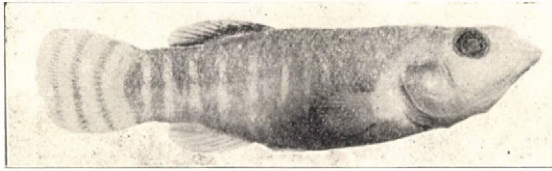
A test magassága az egész hosszának a harmada, a fej hossza pedig a negyede; a szem átmérője ép akkora, mint az orr hossza. A szemek felső széle egy síkban van a hátvonallal; a farok hosszúsága ötször van meg a test hosszátmérőjében. A test alapszíne olivzöld, a háton valamivel sötétebb; a test két oldalán a mellúszó közepétől kezdve függélyes, elmosódott határú, vékony, világos sávok vannak; az oldalvonalat igen vékony fekete csík jelzi; a farkon három függélyes, sötét sáv van, a hátúszó töve fekete, a többi úszó szintelen. Az úszók képlete:

D: 11—12. A.: 9. P.: 14. V.: 5. C.: 22.

A két új faj garatsontjai alig különböznek egymástól. A *C. Anatoliae* garatsontja a középen összenőtt, háromszög alakú, a

C. Lykaoniensis-é szintén háromszögletes, de valamivel nyúltabb. A garatcsontok alakja az állat nagysága és kora szerint rendkívül változó. A garatfogak igen aprók, hegyesek és sűrű sorokban állanak.

Ezzel a két fajjal az Ázsiából ismert *Cyprinodon*-fajok száma hatra emelkedik. Ezek alkotják NÁDAY LAJOS kis-ázsiai utazásának



2. rajz.
Cyprinodon Lykaoniensis.

ichthyologiai eredményét, a mely újabb adattal bővíti Kis-Ázsia még ma is igen hézagosan ismert halfaunájának ismeretét, s a mely a lykaoniaisteppe vizeinek halfaunájába is bepillantást nyit.

Sajnálatos, hogy ez a bepillantás, a gyűjtőeszközök hiánya miatt, nem lehetett teljesebb, azonban teljesen ismeretlen faunáról lévén szó, a töredékes adatok is nagyon becsesek s köszönetet érdemelnek.

Az Adria Lepadogastere.

(8 szövegrajzzal).

Irta LEIDENFROST GYULA.

A Nemzeti Múzeum állattárának halgyűjteményébe DR. UDRÁNSZKY LÁSZLÓ egyetemi tanár úr ajándékképpen nemrégiben tizenkét darab *Lepadogaster* került, melyeket január 2-án gyűjtött az abbaziai partokon scirocco utáni napon. A halakat UDRÁNSZKY tanár a Nordstrandon, Abbazia és Volosca határán, közvetlenül a part szélén, kavicsokra tapadva találta, úgy hogy minden nehézség nélkül, pusztá kézzel gyűjthette össze őket. A következő napokon többször kutatott utánuk, de több példányt nem talált belőlük. Miután DR. MÉHELY LAJOS igazgató úr a halakat tanulmányozás céljából szives volt rendelkezésemre bocsátani, s miután e közben bővebb vizsgálati anyagra lett volna szükségem, márczius elején magam is átkutattam az abbaziai partokat. Ez a kutatás azonban, jöllehet szintén scirocco utáni időre esett, eredménytelen volt. Azonban régebbi gyűjtéseimben sikerült teljesen azonos színezetű *Lepadogaster*-eket találnom, de a melyek nagyobb mélységből s a Quarnero más pontjairól származnak.

Az UDRÁNSZKY tanár által gyűjtött halak a GÜNTHER-féle katalógus leírása és a Múzeum gyűjteményében levő — PIUS TITUS gyűjtéséből származó — két teljesen kifakult és deformált példány alapján *Lepadogaster Gouani* néven kerültek leltárba. Azonban a COSTA leírásával¹ való összehasonlítás arra az eredményre vezetett, hogy az abbaziai *Lepadogaster* színezet tekintetében a *L. Balbis* RISSO nevű fajhoz áll legközelebb. Miután ezt a fajt — ha tetszik, fajváltozatot — az Adriából eddigelé még nem írták le, behatóan megvizsgáltam a rendelkezésre álló példányokat, a melyeknek száma — UDRÁNSZKY tanár úr szivességéből — még ötten növekedett. Ez a vizsgálat egyre jobban belékényszerített a *Lepadogaster*-félék szövevényes rendszertanának tanulmányozásába, melynek tisztázására, megfelelő összehasonlító anyag hiányában, egyelőre csak a rendelkezésemre álló, csaknem teljes irodalom alapján vállalkozhattam.

A *Lepadogaster* nemet GOUAN állította föl egyetlen faj alapján, melyet valamivel később LACEPÈDE *Lepadogaster Gouani*-nak nevezett el. Egy másik nemet RAFINESQUE írt le a *L. Gouani*-hoz igen közel álló faj alapján, melyet *Piscephalus adhaerens*-nek nevezett el, s a melyet — tévesen — tüskésúszójúnak hitt. A *Lepadogaster* nembe tartozó újabb fajokat RISSO 1826-ban írt le² Nizza környékéről. RISSO munkájában tizenegy új fajt ismertet, melyeket két csoportba soroz: az elsőbe szerinte a *L. Gouani*, *L. biciliatus*, *L. Brownii*, *L. Jussieui*, *L. Balbis* és a *L. olivaceus*, a másik csoportba pedig a *L. Desfontaini*, *L. Decandollii*, *L. Wildenowii*, *L. reticulatus* és a *L. Mirbelii* tartozik.

COSTA, már említett munkájában, a RAFINESQUE-féle fajt RISSO *Lepadogaster Decandollii* nevű fajával vonta össze. COSTA ugyanabban a művében Nápoly környékéről *L. Rafinesquei*, *L. latirostris* és *L. urifasciatus* néven új fajokat is írt le, s ezen kívül a *L. Balbis* RISSO-nak egy új varietását is ismertette. A *L. Balbis*-ra vonatkozólag megjegyzi, hogy az nagy szeretettel tartózkodik olyan helyen — különösen sekély parton — a hol a közelben édesvíz ömlik be, és hogy ennek a fajnak két példányát sikerült neki édesvízzel telt medenczében két napig életben tartani. COSTA a típusos *L. Gouani*-t Nápoly környékén igen ritkának mondja.

Az angol partokról — a *Lepadogaster* nem u. i. azok közé a nemek közé tartozik, melyek a Földközi-tenger medenczéből, a Kanári szigektől az északi Atlanti-océánba messze fölhatolnak —

¹ COSTA, O. G., Fauna del regno di Napoli. Pesci. Napoli, 1850.

² RISSO, Histoire naturelle des principales productions de l'Europe mérid. Paris, 1826., T. III., p. 271.

JARREL¹ három fajt írt le; ezek a következők: *L. Gouani*, *L. bimaculatus* és *L. cephalus*. Az addig ismert fajok összevonására irányuló első kísérletet JARREL munkájában találjuk. Ő u. i. a RISSO-féle fajok fajjogosultságát kétségbevonva, a *L. biciliatus*-t és a *L. Cornubiensis*-t a *L. Gouani*-val azonosította.

A fajok összevonásában még tovább megy GÜNTHER, a ki a British Museum halkatalógusában² a *L. Gouani* név alá vonja RISSO fajai közül a *L. ciliatus*-t, a *L. Balbis*-t és a *L. biciliatus*-t, továbbá a Madeira partjain élő *L. Zebrinus*-t és a Kanári-szigeteknél előforduló *L. Webbianus*-t is. Mivel bennünket első sorban a középtengeri alakok érdekelnek, szükségesnek tartjuk kiemelni, hogy GÜNTHER a RISSO-féle fajokat a British Museum gyűjteményében lévő hár o m középtengeri példány alapján vonta össze.

Sokkal indokoltabb RISSO fajainak az az összevonása, melyet CANESTRINI hajtott végre 1864-ben megjelent értekezésében.³ CANESTRINI—STEINDACHNER nézeteivel⁴ egyetértve — a függélyes úszók alapján három nemet különböztet meg: 1. a *Gouania*-nem, a melyet különben még NARDO állított föl 1832-ben a *Lepadogaster Wilde-nowii* RISSO számára, s a melyet CANESTRINI szerint az jellemez, hogy a hát-, farok- és alfelúszói egyetlen szegélyt alkotnak; 2. a *Lepadogaster*-nem, melyre szerinte az jellemző, hogy az említett három úszó egybeolvad ugyan, de azért befűződések által megkülönböztethető; 3. a *Mirbelia*-nem, melyben a függélyes úszók szabadon, külön állanak.

Jóllehet CANESTRINI 1861-ben megjelent értekezésében⁵ a *L. Desfontaini*, *L. Decandollii*, *L. biciliatus* és *L. Balbis* nevű fajokat, nyilván GÜNTHER hatására, még önállóaknak ismeri el, e későbbi dolgozatában RISSO három utóbbi fajtát már a *L. Gouani* alakkörébe sorolja. CANESTRINI ezt az összevonást a milanói, genuai és turini múzeumokból, valamint Siciliából és Sardiniából származó példányokon végzett vizsgálatai alapján hajtotta végre. Látni fogjuk azonban, hogy rajzai, melyek czikkét illusztrálják, ép az ellenkező

¹ JARREL, British Fishes. London, 1859.

² GÜNTHER, A., Catalogue of the Acanthopterygian Fishes. London, 1861. Vol. III., p. 510.

³ CANESTRINI, G., Studi sui Lepadogaster del Mediterraneo. — Archivio per la Zool. Anat. e la Fisiol., p. 475., 1864, vol. III.

⁴ STEINDACHNER, Fr., Ichthyologische Mitteilungen, II. — Verhandl. zool. bot. Gesellschaft in Wien, 1861.

⁵ CANESTRINI, G., Catalogo dei pesci del golfo di Genova. — Arch. per la Zool. Anat. Fisiol. 1861., Vol. I., p. 266.

felfogást támogatják. Egyébként RISSO fajainak gyomlálása közben *L. acutus* néven ugyanebben az értekezésében maga is írt le egy új fajt.

A GÜNTHER-féle katalógus hatására a későbbi szerzők, a nélkül, hogy a kérdéssel behatóbban foglalkoztak volna, követik GÜNTHER és CANESTRINI összevonó irányzatát. Így pl. COUCH¹ is ezen a nyomon halad, midőn a *L. biciliatus*-t a *L. ocellatus*-szal együtt a *L. bimaculatus* synonymái között sorolja fel.

A Földközi-tenger *Lepadogaster*-eivel RISSO-n, COSTÁ-n és CANESTRINI-n kívül BONAPARTE, CARUS, MOREAU, DÖDERLEIN és GRIFFINI foglalkozott. MOREAU² RISSO fajai közül a *L. Balbis*-t és *biciliatus*-t a *L. Gouani*-val synonymálja s ezen a fajon kívül még a *L. Brownii*-t, a *L. Candollii*-t, a *L. bimaculatus*-t és a *L. gracilis*-t sorolja fel. GRIFFINI³ ugyanezeket s rajtuk kívül még a *L. acutus* CANESTR.-t és a *L. dentatus* FACC.-ot is fölemlíti s elfogadja önálló faj gyanánt COSTA *L. urifasciatus* nevű faját is.

Az Adria *Lepadogaster*-faunáját STOSSICH, PERUGIA, FABER, LORENZ, MATISZ, GRAEFFE és LANGHOFFER ismertette. STOSSICH⁴ négy fajt említ s ezek a következők: *Mirbelia Decandollii* (szerinte ritka), *Lepadogaster acutus* CANESTR. (igen ritka), *L. Brownii* (Lesina mellett fordul elő, a honnan CANESTRINI is említi; szintén igen ritka) és végül a *L. Gouani*, a mely STOSSICH szerint elég gyakori. FABER munkája⁵ szerint az Adriában hat *Lepadogaster*-faj él, úgymint a *L. Gouani*, a mely közönséges, a *L. listellus* NARDO, a mely Velenczében a minutaglia⁶ közt is előfordul (ezt a fajt mások egyáltalán nem említik), a *L. Brownii*, melynek FABER csak egyes példányait ismeri, szintén Lesinából, a *L. acutus* CANESTR., ez FABER szerint ritka faj és Triesztnél fordul elő (CANESTRINI Genuából írta le), a *L. bimaculatus*, melyet CANESTRINI a *Mirbelia Desfontaini*-vel tart azonosnak s a mely FABER szerint júniusban és szeptemberben igen közönséges és a minutagliában piacra is kerül.

A nektonikus állatokat LORENZ a Quarneróról szóló alapvető

¹ COUCH, A history of the fishes of the British Islands. London, 1887. vol. II., p. 200.

² MOREAU, Histoire naturelle des poissons de la France. Paris, 1881.

³ GRIFFINI, A., Ittiologia Italiana. Milano, 1903, p. 284.

⁴ STOSSICH, M., Prospetto della fauna del mare Adriatico. — Boll. Soc. Adr. Trieste, Vol. 5., p. 24.

⁵ FABER, G. L., The Fisheries of the Adriatic and the Fishes thereof. London, 1883, p. 208.

⁶ Minutaglián a halpiacra kerülő apró, csekély értékű vegyes halat értik.

munkájában¹ pelagikus (valódi pelagikus) és koilomatophil állatokra osztotta. A *Lepadogaster*-eket az utóbbiak első csoportjában, tehát 0—6 fonálig, vagyis a LORENZ-féle III—VI. régió belül, a védett, nyugodtabb sziklás partokon élő állatok közt említi. Katalógusában mindössze három fajt sorol fel: a *L. latirostris* COSTÁ-t, a *L. Gouani*-t és a *L. Rafinesquei*-t. MATISZ² felsorolásában csupán a *L. Gouani*-t és a szerinte ritkább *Mirbellia Desfontaini*-t találjuk fölemlítve. LANGHOFFER³ az Adriából egyedül a *L. Gouani*-t sorolja fel több termőhelyről.

* * *

A *Lepadogaster*-nem rendszertanának ez a vázlatos áttekintése is elég felvilágosítást ad arról a zavarról, a mely ennek a nemnek a rendszertanában uralkodik. Ha azon az állásponton volnánk is, hogy a régiebb szerzők az általuk leírt új fajok jogosultságát nem latolták meg kellőképen, még akkor is el kellene ismernünk, hogy az újabb szerzők tevékenységében a systematikuskok másik véglete, a mindent synonymáló irányzat jutott érvényre. Ez a törekvés azonban, bár újabban a *Lepadogaster*-félék rendszerét illetőleg GÜNTHER felfogása dominál, nem egységes, mint erről a fenti áttekintés is meggyőzhet bennünket. Az egyes szerzők nemcsak hogy a RISSO- és COSTA-féle fajokat nem értékelik egyenlőképen, hanem magának a *Lepadogaster*-nemnek a kereteit illetőleg sincsenek egy véleményen. Felfogásuk csupán a *L. Balbis*-ra vonatkozólag egyezik meg, melyet a Földközi-tenger faunájával foglalkozó újabb ichthyologusok — GÜNTHER és CANESTRINI óta — a *L. Gouani* synonymái közé soroznak.

A függélyes úszók alakja, mint azt a farokúszóra vonatkozólag a *Balistes capriscus*-ról egy régebbi dolgozatában⁴ e sorok írója is kimutatta, a nagyság, életkor, sőt az évszakok szerint is váltakozik, a *Lepadogaster*-nem kereteit illetőleg tehát CANESTRINI-vel szemben, a ki nézetét a függélyes úszók viszonyaira alapítja, GÜNTHER felfogásához kell csatlakoznunk. A CANESTRINI-féle megkülönböztetés helytelenségéről maga a szerző ad nyomós bizonyítékokat cikkéhez

¹ LORENZ, Physikalische Verhältnisse und Vertheilung d. Organismen im Quarnerischen Golfe. Wien, 1863.

² MATISZ, A tenger állatvilága. Magyarország városai és vármegyéi, II. Fiume és a magy.-horv. tengerpart. Budapest, 1896.

³ LANGHOFFER, A., Popis riba koje su prisjele nar. zool. mus.— Glasnik, 1905.

⁴ LEIDENFROST GYULA, Újabb adatok a Quarnero és az Adria faunájának ismeretéhez. — Állattani Közl., 7. köt., 1908.

mellékelt rajzaiban, melyek a függélyes úszók életkor szerint való változásait ábrázolják.

Azonban a *Lepadogaster Gouani* LACEP. alakkörére nézve nem lehetünk GÜNTHER-rel egy véleményen. GÜNTHER felfogásának, melyet három példány összehasonlítására alapít, a helytelen voltáról az irodalomba való egyszerű bepillantásra is meggyőződhetünk.

GÜNTHER a *L. Gouani*-t a következőképen jellemzi: A test elül fölülről, hátul pedig oldalról lapított; csupasz bőr fedi. A fej hosszú, két és félszer van meg a test hosszában. Szélessége különösen hátrafelé tekintélyes, t. i. hosszának körülbelül a kétharmada. A fej fölül síma és hosszú orrba nyúlik meg, a mely a fej hosszának harmadával egyenlő. Az interorbitális köz valamivel nagyobb, mint a szemek vízszintes átmérője, vagyis a fej hosszúságának nyolczadát teszi ki. A száj széles és a szemek közepe alatt kezdődik. A felső állkapocs valamivel hosszabb, mint az alsó. Az állkapocson sűrűn álló, apró, hátrafelé nagyobbodó, hegyes fogak vannak; a nyelv szabad és hosszú. Az orrnyílások szűkek s az orbita felső szögletével szemben vannak; az első orrlyukak tapogatóval vannak ellátva, a melyek olyan hosszúak, mint a szem átmérője. A kopolyunyulás szűk s a mellúszó előtt van elhelyezve. A branchiostegák igen vékonyak, számuk öt; kopolyuív három és fél van; a pseudo-branchiák csökevényesek, két vagy három csontlemez képviseli őket.

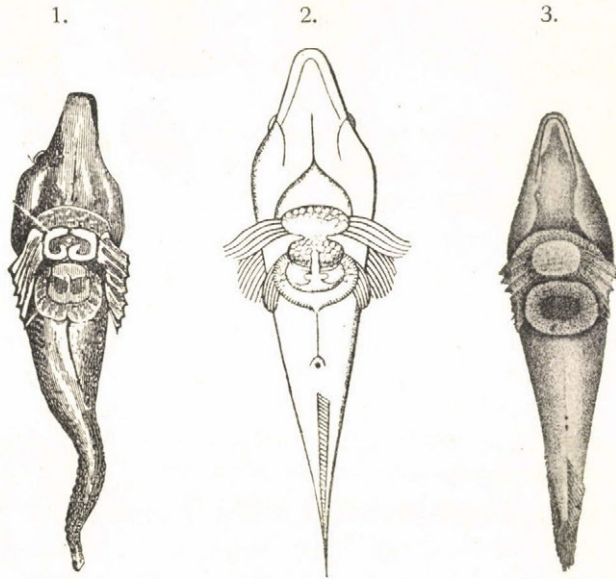
A mellúszók közepes hosszúságúak, lekerítettek; a mellúszó tövén elül vékony bőrredő van, a mely összefügg a hasúszók hártýájával. A hasúszók négy sugarúak, ezen kívül azonban egy elkorcsosult, kemény sugaruk is van.

A tapadókészülék ugyanolyan, mint a *Syciases*-é és *Gobiesox*-é, ellenben a *Cyclopterus*-étől és a *Liparis*-étől némileg elüt. Két részből áll s az egyik a hasúszókkal, a másik pedig a coracoiddal függ össze. A két rész független egymástól; az alsó korong széle szabad, ép úgy, mint a *Diplocrepis puniceus*-on. A felső korong sokkal szélesebb és hosszabb, mint az alsó. Elülső széle szintén szabad és bőrnemű. A hasúszó sugarait apró sokszögletű táblákat alkotó laza hám borítja.

A hátúszó a hasúszó előtt kezdődik. Eredete a farokúszóhoz valamivel közelebb van, mint a test hosszának a fele. A hátúszót a farokkal széles redő köti össze. A farokúszó kerek és közepes nagyságú. Az alfelúszó a hatodik hátsugar alatt kezdődik.

Ez a faj — folytatja GÜNTHER — igen változatos színezetű. Az alapszín általában karminvörös vagy vöröses; a példányok legnagyobb részének orbitája mögött két sötét, V alakú keresztív van.

Másoknak két kerek, sötét piros foltja van (*L. Balbis* RISSO); más példányok alapszíne kékesbarna s a test hátsó részét kék csíkok tarkázzák; ugyanilyen összevissza futó csíkok és két körte alakú folt van a fején is (*L. Zebrinus* LOWE). Vannak zöld alapszínű példányok is, a melyeknek a fején és a testén barna vagy



1—3. rajz.

Lepadogaster Gouani LACEP. 1. r. MOREAU és GRIFFINI szerint,
2. r. COSTA szerint, 3. r. DAY szerint.

kék pettyek és foltok vannak. Előfordulnak végül zöld alapszínű, barna pettyes változatok is, de ezeknek kék színű foltjaik nincsenek (*L. Gouani* RISSO).

GÜNTHER tehát RISSO fajait a *L. Gouani* színbeli változatainak tekinti. Nem veszi azonban figyelembe, hogy ezek a fajok nem fordulnak elő máshol, és hogy a tarka fajok a meleg vizű tengerekre, az egyszínű fajok pedig a hidegebb vizű tengerekre szorítkoznak. *L. Balbis*-t például a Földközi-tengeren kívül még nem találtak s a *L. Zebrinus* is az Atlanti-oczeán melegebb vizeiben fordul elő, ellenben észak felé nem található meg. Ezek a színbeli változatok tehát élesen megszabott s egymástól elválasztott területeken élnek.

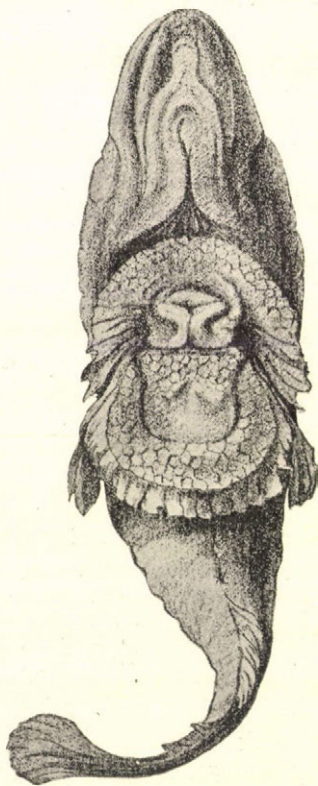
Ezzel függ össze az is, hogy az egyes szerzők a *L. Gouani*-ról nagyon eltérő leírásokat adnak, a szerint, a mint a Földközi-tengerből vagy az Atlanti-oczeánból származó példányokat vizsgálták,

a mire GÜNTHER szintén nem volt tekintettel. Ezek az eltérések, a melyek a legtöbb esetben meglehetősen jelentékenyek, legélesebben azokon a rajzokon tűnnek elő, a melyekkel az egyes szerzők leírásukat szemléltetőbbé teszik.

Azok a különbségek, melyek a *L. Gouani* típusaként leírt példányok közt vannak, nemcsak a színezetben mutatkoznak, hanem egyéb bélyegek tekintetében is. GÜNTHER a fajok jellemzésénél semmi tekintettel sincs a *Lepadogaster*-félék egyik legfontosabb és legjellemzőbb szervére, a tapadószerkezetre, holott az említett eltérések épen ebben nyilvánulnak meg. A *Lepadogaster Gouani* típusaiként ismertetett alakoknak a tapadószerkezetében mutatkozó különbségekre csak rámutatunk, mivel feladatunk ezúttal nem a valódi típus megállapítása, és mivel ezeket az eltéréseket az idézett szerzők rajzai minden leírásnál rövidebben és szemléltetőbben mutatják be (1—3. r.).

A *Lepadogaster*-félék félig bethnikus, félig nektonikus életmódot élnek, s ezért megkülönböztetésükben tapadószerük szerkezetéről nem szabad megfeledkezni. Ezeket az eddig elhanyagolt különbségeket vettem alapul a Risso-féle fajok értékelésében is, de másodsorban figyelembe vettem a színezetben levő különbségeket is, a melyek sokkal nagyobbak és állandóbbak, semhogy egy faj keretein belül — még a halakat illetőleg is — előfordulhatnának. Tagadhatatlan, hogy a halak színezete nagyon variál, viszont egyes nemek (*Lutjanus*, *Cyprinodon*, stb.) fajainak megkülönböztetésében igen alárendelt morfológiai különbségek mellett jóformán teljesen a színezetre támaszkodunk. Risso fajait vizsgálva, a tapadószerkezet és a színezet különbségeit, továbbá a fajok földrajzi elterjedését mérlegelve, nem lehet kétségünk fajjogsultságuk felől.

Az abbaziai példányok (4. r.) — mint már említettem — Risso fajai közül színezet tekintetében a *L. Balbis*-hoz hasonlítanak legjobban.

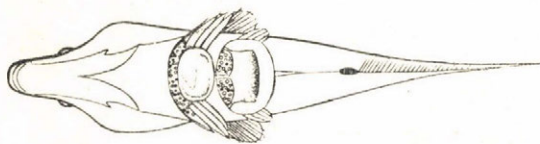


4. rajz.

Lepadogaster. (Abbazia.)

Ezeknek, valamint a quarnerói példányoknak fején is két, néhány példányán pedig három V alakú, sötét sáv van. Az abbaziai példányok színe: et tekintetében mindössze ennyire variálnak, a mi azt mutatja, hogy a *Lepadogaster*-félék színezete aligha ingadozik olyan tág határok között, mint egyes szerzők föltételezik.

A V alakú sávok mögött két pávaszemfolt van, a melyek a konzervált példányokon sötét lilászvörös színűek. Ugyanilyen foltok



5—6. rajz.

Lepadogaster Balbis RISSO (COSTA szerint).

vannak a *L. Balbis*-on is. A pávaszemfoltokat világos udvar veszi körül. Konzervált példányok alapszíne barnászvörös, UDRÁNSZKY tanár szerint az eleveneké zöldesbarna. A testen szétszórva bizonytalan határu sötétvörös foltok vannak, úgy mint a *L. Balbis*-én.

A fej alakja eltér a *L. Balbis*-étől, ez azonban nem jöhet számba, miután a fiatalabb abbaziai példányok orrának hossza s ennek következtében fejének alakja is változó. Ép ilyen kevéssé jöhet számba a farok alakjában és a függélyes úszók magasságában jelentkező különbség is; az abbaziai példányok egyébként ebben a tekintetben nem variálnak. E példányok a *L. Balbis*-tól leginkább tapadószerüük szerkezete tekintetében térnek el. Az abbaziai példányok felső korongjának elülső széle csipkés, a *L. Balbis*-é ép szélü. Különbségek vannak a korong alakjának és méreteinek tekintetében is. A *L. Balbis* (5—6. r.) tulajdonképeni korongja élesen határolt, a quarnerói példányoké ellenben beléolvad a hasúszóba, s belső rajzolata is egészen más, mint amazé. Az alsó korongon még nagyobb különbségek vannak, mert az abbaziai példányok belső pajzsának alakja egészen más, mint a *L. Balbis*-é, a mennyiben ez utóbbié széles és alacsony, az előbbieké pedig keskeny és hosszú. A *L. Balbis* hasúszója kettéosztott s kisebb, hátulsó része két oldalt az alsó pajszhoz csatlakozik. COSTA ezt a körülményt nem említi, mint hogy a tapadószerüvel egyáltalán nem is foglalkozik. Ez más *Lepadogaster*-fajon egyáltalán nem fordul elő, s már magában véve is erős indok arra nézve, hogy külön fajnak tartsuk. A tapadókorong még más tekintetben is eltér, nevezetesen abban, hogy a

L. Balbis pajzsát szegélyző rész sima, ellenben a quarnerói példányoké szemölcsös. A *L. Balbis* alsó korongján több részt nem is lehet megkülönböztetni, az abbaziai példányok korongjának alján ellenben még egy csipkés szélű szegély is van.

COSTA a *L. Balbis*-nak egy Nápoly környékén előforduló változatát is leírta (7 r.). Ennek a színezete sokkal élénkebb, mint a törzsfajé, azonban tapadókorongjának a szerkezete annyira eltér a törzsfajétól, hogy ebben az állatban teljességgel lehetetlen a *L. Balbis* változatát látni. Ennek a hasúszója is ketté van ugyan osztva, azonban az alsó és a felső korong összefügg egymással, a mi más *Lepadogaster*-en nem fordul elő. Az összefüggést egy keskeny híd még szorosabbá teszi. A felső korong közepén mély befűződés van, úgy hogy két tojásdad félre különül; a korong egész felülete szemölcsös. Hasonlóképp tojásdad alakú az alsó korong közepét alkotó pajzs és az azt körülvevő szegély is. A második, csipkés szélű szegély, a mely az abbaziai példányokon megvan, erről is hiányzik. Mindezek alapján a Quarneróból származó *Lepadogaster* ezzel a fajjal sem lehet azonos.

Ugyanilyen jelentékeny különbségek választják el a Quarnero *Lepadogaster*-ét a CANESTRINI által a *L. Gouani* törzsalakjaként leírt fajtól is, melytől nemcsak a színezete és fejének alakja, hanem tapadószervének szerkezete tekintetében is eltér. Ez a szerv némileg MOREAU és GRIFFINI rajzához hasonlít, azonban az alsó korong szerkezetét azok a rajzok is egészen másképp ábrázolják; DAY¹ rajza a színezet tekintetében annyiban egyezik meg vele, hogy rajta a szem mögött szintén megvan a két pávaszem és a kettős V alakú folt, azonban e rajzon ábrázolt hal teste egyszínű s fejének és úszóinak alakja is lényegesen elütő. Az eltérés a kopolyufedők rajzolatában, a branchiostegák által kifizített hártvás szegély ízülésének módjában és főként a tapadókészülék szerkezetében nyilvánul meg. Mind a felső, mind az alsó korong tojásdad alakú s az alsóról a második szegély hiányzik.

Az abbaziai példányok tapadókészülékének szerkezete a leg-



7. rajz.
Lepadogaster Balbis
var. (COSTA szerint).

¹ DAY, The fishes of Great Britain and Ireland. London, 1880—1884, vol. I., p. 189., pl. LVII., fig. 1., 1 a.

jobban még COUCH¹ rajzához hasonlít. Ez a rajz azonban nem a *L. Gouani*-t, hanem a *L. biciliatus* RISSO-t ábrázolja, s a rajta fel-tüntetett állat színezete és testének alkata tekintetében lényegesen eltér az abbaziai példányoktól, így a többek közt ennek a fajnak szemei a hasoldalról is láthatók, s a kopolyufedők alsó részének rajzolata szintén eltérő, s eltér a felső és az alsó korong rajza is; nagy különbségek vannak az egyes testrészek arányaiban, valamint eltér az úszók alakja és magassága is.

Ezeket az eltéréseket az ide mellékelt rajzok minden leírás-nál jobban illusztrálják.

Az összehasonlítást még tovább is folytathatnók, azonban ennyi is elég annak a bebizonyítására, hogy az abbaziai példányok e fajok



8. rajz.
Lepadogaster (Abbazia).

egyikéhez sem tartoz-hatnak. Ezek az elté-rések a quarnerói pél-dányok mindegyikén megvannak, tehát ál-landóak.

Van azonban a Quarnero *Lepadoga-*

ster-ének még egy fontos bélyege, a melyet szándékosan hagy-tunk utoljára, s ez az a bőrredő, amely a felső állkapocs karimáját alkotja. Ez a redő az állkapocs tövén és az orr hegyén a leg-vékonyabb s az utolsó harmada a legduzzadtabb. Felülről nézve a redő azt a benyomást kelti, mintha az alsó állkapocs volna (8. rajz).

Ez a bőrredő felismerhető még az erősen deformált PIUS TITIUS-féle példányokon, és megvan ennek a fajnak régebbi gyűjtéseimből származó egyénein is. Ennek a fajnak a tapadó-készüléke szerkezetével együtt ez a bőrredő a legjellemzőbb mor-phologiai bélyege, a melynek alapján minden más *Lepadogaster*-fajtól meg lehet különböztetni.

Az Adriában élő *Lepadogaster*-faj vagy — mondjuk — alfaj leírását még kiegészíthetjük azzal, hogy úszói képlete a következő: D. = 17 — 18.; P. = 17 — 20.; A. = 10. és V. = 4. A hasúszó el-korcsosult tüskesugarát egy példányon sem találtam meg. A bran-chiostegák száma 5. A tapogatók vörösek és fa alakúan elágaznak. Ilyen tapogató mindegyik orrlyuk előtt kettő van. Az első tapogató igen kicsiny s a hátsó, nagyobbik tapogató tövén ül. Egyes példá-

¹ COUCH, l. c., p. 200.

nyokon erősebben fejlett, lapos és rajta kisebb ágak is láthatók, sőt egy példányé ketté is van osztva. A kisebb tapogató csak egyetlen egyéne hiányzik, de csökevénye azon is fölismerhető.

Úgy látszik, hogy a *Lepadogaster*-félék időszakonként különböző mélységekben élnek, azonban a parttól nagyobb távolságra és a mélységekbe nem húzódnak vissza. Ilyen időszakos vándorlásról, a mely mindenesetre az ívással függ össze, COSTA és FABER is megemlékezik. Ilyen vándorlásokat a most ismertetett faj is végez, a mit az bizonyít, hogy UDRÁNSZKY tanár a part szélén, e sorok írója pedig a nyári hónapokban nagyobb mélységből gyűjtötte.

Valószínű, hogy a *Lepadogaster*-genus igen plastikus, és mivel a nekton és a benthos közötti átmenetet képviseli, igen könnyen alkalmazkodik az új viszonyokhoz. Így keletkezett az a sok geographiai faj vagy subspecies, a melyeket RISSO és COSTA — bár csak a színezet alapján — külön fajokként írtak le. A főntebb elmondottakkal bebizonyítottam, hogy ezek a fajok nemcsak a színezet, hanem a tapadókészülék szerkezete tekintetében is jelentékenyen különböznek mind egymástól, mind a *Lepadogaster Gouani*-tól, minél fogva az utóbbival semmikép sem vonhatók össze. Ismételve hangsúlyozom, hogy a legfontosabb bélyegnek a tapadókészülék szerkezetét tekintem, a mely — úgy látszik — a tartózkodási helyül szolgáló fenéktalaj minőségével függ össze, mivel a homokos partokon élő fajoké sokkal egyszerűbb, mint a sziklához tapadóké.

Az elmondottakból az is kiderül, hogy az Adriának saját, endemikus *Lepadogaster*-faja van, a melyet egyetlen más fajjal sem lehet azonosítani, s a melyet az Adrián kívül más termőhelyről nem ismerünk. Elterjedése tehát oly zárt területre szorítkozik, mint pl. a *L. Balbis*-é, melyhez színezete tekintetében a legközelebb áll.

A *Lepadogaster*-nem zavaros rendszertanának végleges tisztázása céljából a nápolyi zoologiai állomásról és az Atlanti-oczeánból kértem összehasonlító anyagot. Szilárd meggyőződésem, hogy a megejtendő összehasonlító vizsgálat is ugyanarra az eredményre vezet, mint a melyre az irodalom és a quarnerói példányok beható tanulmányozása révén jutottam.

Irodalom.

Az állatfajok száma.

PRATT, H. S., *On the number of known species of animals.* — Science, N. S., vol. 35., 1912.

PRATT amerikai zoologus a Science 1912. márczius 22-iki számában összeállította LINNÉ-től kezdve azokat az adatokat, a melyek az alábbi időközökben leírt állatfajok számára vonatkoznak. Ezt a talán tágabb köröket is érdeklő összeállítást mi is közöljük, és pedig úgy, hogy a csoportok megjelölésére a ma használatos elnevezéseket alkalmazzuk.

A LINNÉ által 1758-ban ismert fajok száma az egyes állatcsoportok szerint a következő volt:

Emlős	183
Madár	444
Csúszómászó és kétéltű	181
Hal	414
Zsákállat	3
Puhatestű és karlábú	674
Mohaállat	35
Rovar	1936
Százlábú	16
Pók	78
Rák	89
Féreg	41
Tüskésbőrű	29
Tömlőbelű	74
Szivacs	11
Véglény	28
Összesen:	4236

AGASSIZ és BRONN 1859-ben a következő összeállítást közölte:

Gerinczes	18.660
Puhatestű	11.600
Rovar	90.000
Pók	2000
Rák	1500
Féreg	1600
Tüskésbőrű	550
Tömlőbelű	1820

Szivacs	290
Véglény...	1510
Összesen...	129.530

A LEUNIS-féle kézikönyvnek LUDWIG átdolgozta kiadásában 1886-ban a következő összeállítást találjuk:

Emlős...	2300
Madár	10.000
Csúszómászó	2500
Kétéltű	1000
Hal	9000
Zsákállat	300
Puhatestű	21.320
Rovar	200.000
Pók	4000
Százlábú...	800
Rák	5600
Féreg	6300
Tüskésbőrű	2370
Tömlőbelű	3000
Szivacs	600
Véglény...	4130
Összesen	273.220

Ezekkel szemben ma PRATT szerint a következőre becsülhető a leírt fajok száma:

Emlős...	3500
Madár	13.000
Csúszómászó	3500
Kétéltű	1400
Hal	13.000
Zsákállat...	1300
Puhatestű	61.000
Rovar	360.000
Pók	16.000
Százlábú...	2000
Rák	16.000
Gyűrűsféreg...	4000
Mohaállat	1700
Kerekesféreg...	500
Fonál- és zsinórféreg	1500

Laposféreg	---	---	---	---	---	---	5000
Tüskésbőrű	---	---	---	---	---	---	4000
Tömlőbelű	---	---	---	---	---	---	4500
Szivacs	---	---	---	---	---	---	2500
Véglény	---	---	---	---	---	---	8000
						Összesen	522.400

Ha ezt a tekintélyes összeget LEUNIS-LUDWIG 26 évvel ezelőtt közölt adataival összehasonlítjuk, szinte megdöbbenő nagy különbséget állapíthatunk meg, mert a leírt fajok száma ez idő alatt majdnem megkétszereződött, vagyis az utolsó negyedszázad alatt mégegyszer annyi állatot írtak le, mint ama száz év alatt, mely LINNÉ óta AGASSIZ összeállításáig eltelt. De ha ez a félmilliónál jóval nagyobb szám tekintélyes is, mégis bizonyára csak kisebb fele lehet a földünket benépesítő fajok összességének, hiszen HERTWIG közismert tankönyve 1911-ki 9-ik kiadásában azt olvashatjuk, hogy egyedül a földön élő rovarok száma bizvást egy millióra tehető. Ha ezt a feltevést elfogadjuk, akkor a föld állatfajainak számát körülbelül egy és másfél millió között állónak tekinthetjük.

IFJ. DR. ENTZ GÉZA.

Az Adria új tengeri-lilioma.

CLARK, AUSTIN HOBART, *A new european Crinoid*. — Proceedings of the United States National Museum, vol. 38., Washington, 1911.

A LEUNIS-féle Synopsis harmadik, LUDWIG átdolgozta kiadásában (II. köt., 948. l.) azt olvashatjuk, hogy az *Antedon rosacea* a Földközi-tengerben és Európa atlanti partjai mentén mindenütt előfordul. LUDWIG épen a tüskésbőrűek egyik legelső, világhírű specialistája lévén, természetesnek kell találnunk, hogy ez az adat átment az összes közkézben forgó tankönyvekbe s így a zoológiai köztudatba is, bár a különböző kutatók, a kik e sokat emlegetett faj embriológiájával foglalkoztak, a különböző helyekről származó példányok fejlődésében sokkal nagyobb eltéréseket találtak, mint a mekkorák egy faj keretén belül előfordulhatnak. Ezek a szerzők világosan látták a szóban lévő faj systematikai tagoltságának elégtelenségét, azonban a kérdéssel még sem foglalkozott egyik sem, pedig a régebbi szerzők írásaiban lapozgatva, nem nehéz rájönni, hogy már azok találtak eltéréseket a különböző helyekről származó példányok között s azért külön névvel is jelölték őket. Ezek a

nevek ma az *Antedon rosacea* synonymái közt szerepelnek. CLARK, a ki a ma is élő *Crinoideák* monographiájának megírásával foglalkozik, a kérdéses fajt systematikailag is megvizsgálta és arra az eredményre jutott, hogy a szerzők *Antedon rosacea* (LINCK.) NORM. néven emlegetett faja nem egy faj, hanem négy, a melyeket igen jól, sőt könnyen meg lehet különböztetni egymástól. A négy faj közül kettő Európa atlanti partjai mentén, kettő pedig a Földközi-tengerben, a Gibraltári-szorostól keletre fordul elő. Az előbbi két faj egyike azonos az *Alecto petasus* DÜBEN & KÖREN (1846) nevű fajjal, másika PENNANT *Asterias bifidá*-ja (1777), a Földközi-tenger egyik fáját LAMARCK írta le *Comatula mediterranea* néven (1816); e három faj neve a mai nomenclatura szerint *Antedon petasus*, *A. bifidia* és *A. mediterranea*. A Földközi-tenger másik fáját szerzőnk írta le föntebb idézett dolgozatában *Antedon adriatica* néven. A Földközi-tenger két fajának karjai hosszúak és karcsúak, kapaszkodó kacsai (cirrusaik) szintén hosszúak, karcsúak és sok ízből állanak, míg az Atlanti-oczeán két fajának kurta, zömök karjai és kacsai vannak, s ez utóbbiak ízeinek a száma sokkal kisebb. Az *A. petasus* az *A. bifidá*-tól könnyen megkülönböztethető, mert kacsainak száma sokkal kisebb, míg a Földközi-tenger két fáját kacsainak számáról és viszonylagos hosszáról lehet megkülönböztetni egymástól.

Szerzőnk az új fajt részletesen leírja, azonban leírásából ezen a helyen csak a következő fő bélyegeket emelem ki, a melyek alapján az *A. mediterranea*-tól el lehet választani: A közép (centrodorsalis) lemez lapított félgömb alakú, átmérője kb. 4 mm.; a kacsok száma 25—40 (rendesen 30—35), a kacsok ízeinek a száma 22—30 (rendesen 24—28), hosszúságuk 20—27 mm., karcsúak és egész hosszúságukban kb. egyforma vastagok, első ízük nagyon rövid, a második kb. fél olyan hosszú, mint vastag, a harmadik kb. oly hosszú, mint vastag, a negyedik fél oly hosszú, mint a milyen vastag a vége, a mely kiszélesedett, az ötödik és következő izek kb. kétszer olyan hosszúak, mint a milyen vastag a distális végük, azonban a távolabb eső izek valamivel rövidebbek lehetnek, mint a kacs tövéhez közelebb lévő; a végükön lévő karom kb. olyan hosszú, mint az utolsóelőtti íz; a karok hossza 100—110 mm. Az *Antedon mediterranea* kacsainak száma 30—40 s 18—20 ízből állanak. Fontos elválasztó bélyegül szolgálnak az ú. n. alsó alaplemezek (infrabasalis lemezek), a melyeket a kifejlődött *Antedon*-on nem lehet megtalálni, mert összeforrtak a középlemezzel, ellenben egyes esetekben feltalálhatók a fejlődés korai szakaszaiban; így pl. az *A. adriatica*

fiataljának 5 ilyen lemeze van (ez az őseredeti, typusos szám), mely szám az *A. mediterranea*-n 4-re vagy 3-ra csökkent, az atlanti partok mentén előforduló két fajon pedig egyáltalában nem lelhető meg. Ez a körülmény azért fontos, mert az *Antedon*, CLARK szerint, eredetileg az Indiai-oczeán faja s innen nyomult előre az Atlanti-oczeán területére, s tovább terjedve phylogenetikailag mind fejlettebb és fejlettebb fajokká alakult át, a minnek egyik jele az alsó alaplemezeknek a középlemezzel való fokozatos összeforradása is.

A szóban lévő új faj termőhelye Triest, azonban CLARK határozottan ki nem mondott szavaiból azt kell következtetnünk, hogy véleménye szerint ez a faj él a Földközi-tengernek Olaszország déli csúcsától keletre eső felében mindenütt, s így ez él a Quarneróban is. Az itt gyűjtő szaktársainknak figyelmébe ajánlom a dolgot.

DR. SOÓS LAJOS.

Újabb tanulmányok a kerekesférgek ciklomorphosisának ismeretéhez.

DIEFFENBACH, H. und SACHSE, R.: *Biologische Untersuchungen an Rädertieren in Teichgewässern*. — Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie, 1912.

A vizek mikrofaunájának életében régen ismert az a tünemény, hogy egyes fajok az év különböző szakaszaiban különböző alakban jelennek meg. Ezt a nagyon elterjedt jelenséget *temporalis* vagy *cyclikus* variálásnak nevezik, minthogy a meghatározott varietások körülbelül ugyanabban az évszakban jelennek meg, vagyis az évszakokra jellemző téli és nyári alakok ciklikusan váltakoznak egymással.

Ez a ciklomorphosis igen szépen észlelhető a pelagikus *Rotatoriák* sorában is, főképp ama fajokon, melyek egész évben előfordulnak, és egy-egy tenyészciklusban két vagy több ivaros szaporodási ciklus fordul elő.

A varietások összehasonlítása nagy általánosságban arra az eredményre vezet bennünket, hogy a nyári és őszi egyének erősebb alkatúak, függelékeik — mint pl. a *Brachionus* és az *Anuraea* páncéltüskéi, a *Triarthra* és *Polyarthra* evezősertéi — erősebben fejlettek, hosszabbak, a téli egyének pedig kisebbek és tüskéik apróbbak.

WESENBERG LUND volt az első, a ki ennek a jelenségnek általános okát kutatva arra az eredményre jutott, hogy a ciklomorphosis közvetlenül a víz hőmérsékletváltozásainak következménye. A nyáron

felmelegedő víz ugyanis jelentékenyen veszít a fajsúlyából s hogy ez az állat lebegő tehetségének ártalmára ne lehessen szükséges, hogy a testsúly minimális változása mellett a térfogat, s ennél fogva a kiszorított víz súlya, minél nagyobb legyen. Erre törekszik a szervezet is a külső inger hatása alatt, mely külső inger nem más, mint a hőmérséklet.¹

OSTWALD is ezt a nézetet vallja, azzal a különbséggel, hogy ő a fajsúly változását nem tartja fontosnak az állat lebegő tehetségének szempontjából. A kérdés eldöntése céljából kísérleteket is végzett, melyek alkalmával azt tapasztalta, hogy a meleg vízben tenyésztett *Cladocera*k (*Hyalodaphniák*) mind hosszú fejű nyári alakokká lettek, míg a hideg vízi tenyészetekben csupán rövid, tompa fejű példányok fejlődtek ki. OSTWALD kísérleteiből azt az eredményt vonta le, hogy a cyklomorphosis tisztán a hőmérséklet változásainak következménye s az eddigi temporalis variációk helyett a «temperatura variatio» elnevezést találja jogosnak.

LAUTERBORN szintén a főntebbi nézetet tartja helyesnek, bár az ő kutatásai, melyek az *Anuraea cochlearis* GOSSE nevű faj alakkörének megállapítására irányultak, nem adnak mindenben igazat az elméletnek. Azt találta ugyanis, hogy a Neuhof melletti holt Rajna *Anuraea*-in a «pánczél nagysága fordított arányban van a víz hőfokával».

Azonban csakhamar ismeretesekké váltak még más olyan variációs jelenségek is, melyeket egyszerűen a víz hőmérsékletének változásával nem lehetett magyarázni. Így pl. gyakran előfordul a hosszú tüskéjű alakok között egy-egy rövid tüskéjű, satnya példány is, és viszont. BREHM az alpesi tavak faunájának kutatása alkalmával azt tapasztalta, hogy a temporalis variáció sokkal jelentéktelenebb, mint a mekkorának a hőmérséklet változásainak megfelelően lennie kellene. Gyakran előfordul az az eset is, hogy bár a hőmérsékletben emelkedés állapítható meg, az újabb ivadékokon bizonyos irányban mégis elcsenevészedés észlelhető (LAUTERBORN).

A *Brachionus pala*-n az észlelhető, hogy variációs köre tavasszal és télen teljesen egyforma, bár a víz hőmérséklete tavasszal emelkedő, ősszel pedig süllyedő irányú. Ezt a folyamatot SACHSE a következőképen írja le: Télen csupán *pala*-alakok fordulnak elő, áprilisban azonban mindinkább túlsúlyra vergődnek az *amphicerus* csoport egyénei, s májusban már csupán ezek fordulnak elő; június közepén

¹ WESENBERG LUND, Von der Abhängigkeit zwischen dem Bau der Planktonorganismen und dem spec. Gewicht des Süßwassers.— Biol. Centralbl., 20 Bd., 1900

jelenik meg a hosszú tüskéjű *dorcas* és *spinosus*, melyek a megtermékenyített petéket viselik, és ezzel be is fejeződik a cyklus. Ekkor, tehát nyár közepén, a folyamat ismét elülről kezdődik, s teljesen a leírt módon folyik le a tél közepéig.

Az újabb vizsgálatok, melyek a zooplankton táplálkozási módjaira is kiterjesztik figyelmüket, új csapásra terelték a cyklomorphosist illető nézeteket.

WOLTERECK már a táplálkozás minőségét is felveszi a variálást irányító tényezőnek, mivel sikerült neki állandóan azonos hőmérsékleten tartott *Daphniák* közt tisztán a táplálék mennyiségének megváltoztatásával hosszabb és rövidebb fejű varietásokat létrehozni.¹

KRÄTSCHMAR hasonló kísérleteket végzett s kísérleteihez az *Anuraea aculeata* nevű kerekeshéreg-fajt használta, azonban negatív eredményre jutott, a mennyiben a táplálék megváltoztatásának hatását a kísérleti állatokon nem tudta kimutatni.²

E két ellenkező eredménnyel járt vizsgálat után eldöntetlenül maradt kérdést akarja tisztázni DIEFFENBACH fönt idézett értekezésében. DIEFFENBACH és társa SACHSE három kisebb tavacskát választott ki megfigyelőhelyül és itt mind a ketten körülbelül egy irányban fáradoztak, nevezetesen annak megállapítására törekedtek, hogy a táplálék mennyisége miképpen tudja átalakítani az egyes fajokat, de e mellett a cyklusok lefolyásának kérdésével is foglalkoztak.

DIEFFENBACH mindenekelőtt a táplálék mennyisége, vagyis a centrifugált plankton tömege és a *Rotatoriák* száma között lévő összefüggést kutatta s behatóan foglalkozott azzal a kérdéssel, hogy egyes fajok maximumának és minimumának változó időre való esése a hőmérsékletben, vagy pedig a táplálék mennyiségében leli-e magyarázatát? Vizsgálatai arra az eredményre vezettek, hogy a minimumok és maximumok nem a hőmérséklet, hanem a centrifugált plankton tömegének függvényei. Ha a táplálék mennyisége csökken, akkor a zooplanktoné is süllyed, míg az előbbi emelkedését az utóbbié követi nyomon. E tényből DIEFFENBACH végeredményként azt is következteti, hogy mivel a zooplankton a centrifugált plankton tömegétől függ, lehetetlennek kell tartanunk, hogy az állati plankton a PÜTTER-féle elv értelmében oldott szerves anyagokból táplálkozzék.

¹ WOLTERECK, R., Die natürliche Nahrung pelagischer Cladoceren, und die Rolle des Zentrifugenplanktons im Süßwasser. — Internat. Revue d. ges. Hydrobiologie, 1 Bd., 1908.

² KRÄTSCHMAR, Über den Polymorphismus von *Anuraea aculeata* EHRBG. — Ibid.

SACHSE szintén arra az eredményre jutott, hogy a pelagikus és semipelagikus *Brachionus*-ok tenyésztésének maximuma a centrifugált plankton maximumának idejére esik, a littoralis életet élő *Brachionus*-ok mennyiségét pedig a detritus (törmelék) tömege határozza meg.

DIEFFENBACH annak eldöntésére, hogy a szervezet külső alakjára és morphologiai bélyegeinek kialakulására minő hatással van a táplálkozás mértéke, körülbelül 25 napos kísérleteket végzett.

Módszere az volt, hogy a vizsgálandó fajból kiválasztott egy példányt s annak ivadékait különbözőképen táplálta. Vizsgálatai arra az eredményre vezettek, hogy a bőven táplált egyén ivadécai nagy testű, hosszú tüskéjű alakok lettek, és megfordítva. Kísérleteinek táblázatokban összeállított eredményei azt mutatják, hogy a táplálék csökkentésével a téli egyénekhez hasonló alakok jelentek meg, a táplálék mennyiségének növelésére pedig a nyári alakokhoz hasonló egyének tűntek fel.

Eme kísérletek eredményei homlokegyenest ellenkeznek a KRÄTSCHMAR-éival, a minek az okát DIEFFENBACH abban látja, hogy KRÄTSCHMAR kísérleti *Anuraea*-inak nem juttatta természetes táplálékukat, hanem tisztán *Kirchneriella lunaris*-szal táplálta őket, ez pedig nem mondható jó tápláléknak.

DIEFFENBACH kísérletei alapján azt a tényt állapítja meg, hogy jó és egyenletes táplálkozás mellett a test alakja ivadékokon keresztül állandó, s gazdag táplálás esetében haladás, szegényes táplálkozás esetében pedig visszafejlődés mutatkozik.

Ez eredmények különben előre láthatóak, mert hiszen természetesnek kell találnunk, hogy a jó táplálkozás erősebb alkatú egyéneket eredményez, mint a rossz, azonban ez nem bizonyítja feltétlenül DIEFFENBACH végső következtetését, hogy t. i. a ciklomorphosis egyedül a táplálkozás változásának a következménye, s hogy a variálást a táplálék mennyisége és minősége szabja meg, mert ez eredményekből még nem következik, hogy a víz kémiai összetétele, hőmérséklete, gáztartalma nem játszik szerepet a változások létrehozásában, ellenben föltétlenül igazolják azt, hogy a táplálkozás mértékének igen nagy, talán döntő szerepe van a varietások létrejöttében, de az is valószínű, hogy egyenlő táplálkozási körülmények között tisztán a hőmérséklet ingadozása is hozhat létre változásokat. A hőmérséklet ez irányú hatása annál kevésbé tagadható, mert hiszen a centrifugált plankton mennyisége ettől is függ, nem is számítva azt, hogy az állat táplálkozása is csak bizonyos kedvező hőfokon lehet kiadós.

DIEFFENBACH feltétlenül érdekes kísérletei, a mellett, hogy igen sok fontos adattal gazdagítják a *Rotatoriák* biológiájának ismeretét, főképen azért fontosak, mert kimutatják az OSTWALD-féle thermikus elmélet hiányos voltát.

SACHSE ugyanekkor megjelent «Beiträge zur Biologie litoraler Rädertiere» című értekezésében teljesen magáévá teszi társának nézetét, melynek egyes meghatározott esetekben való érvényességét kutatja. Ő is tenyésztési kísérleteket végzett, megfigyelve a ciklusok lefolyását s azt, hogy e közben a test alakja milyen változásokon megy keresztül. Megállapította, hogy miképen követik egymást az alakkörök, de feljegyezte az egyéneken megfigyelhető individualis variálást is. Pontosan megfigyelte a többi közt a kísérleti állatok élettartalmát s a megtermékenyített peték érési folyamatát. A megtermékenyített peték, midőn az anyaállat testén megjelennek, rendkívül hasonlítanak a parthenogenetikus petékhez, melyektől csak a polusukon lévő korong különbözteti meg őket. A fejlődés első szakaszában a pete tartalma teljesen kitölti a burkát s benne kisebb-nagyobb szikgolyócskák láthatók. A tartalom későbbben mind jobban összehúzódik, a szikgolyócskák eltűnnek, utóbb pedig a tartalom már csak az egyik polusnál fekszi meg a falat. A pete ebben a stádiumban lehull az anyaállat testéről. SACHSE megfigyelése szerint ennek a folyamatnak alig van szüksége egy-két napra.

Egy-egy anyaállat egymás után több petét rak le aránylag rövid idő alatt. Egy 20 napig élő *Brachionus urceolaris* 5 termékenyített petét rakott le, azonban a tenyésztési kísérletek azt igazolják, hogy ez a folyamat jó táplálkozási viszonyok között még gyorsabb lefolyású lehet.

SACHSE tenyésztési kísérletei alkalmával megfigyelte a ciklusok lefolyását és a termékenyített peték megjelenésének idejét is egyes fajok szerint, így igen fontos adatokkal járul az erősen variabilis fajok alakkörének megállapításához. Így pl. a *Brachionus Bakeri* MÜLLER nevű fajon megállapította ennek dicyklikus voltát. Termékenyített petéi ugyanis június közepén és szeptember elején jelennek meg. Ősszel a hosszú tüskéjű fajta, a *Br. Melheni* BARR. et DAD. fordul elő, kora nyáron a teljesen kerek alakok gyakoriak, mint a *Br. cluniorbicularis* SKORIKOW, a *Br. Bakeri* var. *inermis* DAD. néven leírt formák, melyek a *Br. Entzii* FRANCÉ és a *Br. Rhenanus* LAUTERBORN közvetítésével mennek át a hosszú tüskéjű alakba.

Eképen írja le a *Br. angularis*, *pala*, *urceolaris*, *Noteus quadricornis* és *Schyrocera diversicornis* változatait is, még pedig a legnagyobb pontossággal, úgy hogy értekezésének ez a része igen

fontos szolgálatokat tesz a leírt, rendkívül változó fajok meghatározása alkalmával. Figyelme kiterjed az individualis variálásra is, a mi annak az eredménye, hogy kezdetben igen puha héj alakja könnyen megváltozik. Ezek a szabálytalanságok néha igen tetemesek, azért SACHSE az új fajok leírásánál igen nagy óvatosságot ajánl.

NÁDAY LAJOS.

Az oceán biológiája.

RICHARD J., *Oceánográfia*. Fordította DR. PÉCSI ALBERT, az eredetivel összehasonlították DR. KÖVESLIGETHY RADÓ és DR. SOÓS LAJOS. Egy arczképpel és 344 rajzzal. Budapest, 1912. Kiadta a Kir. Magy. Természettudományi Társulat.

Az oceánográfia a természettudományok legfiatalabb ágai közé tartozik, a fejlődése azonban oly rohamos, a melyhez hasonlót a természettudományok történetében aligha találunk. Az oceánográfia szokatlan méretű fejlődése első sorban a tengerhez fűződő nagy gazdasági érdekekkel függ össze. Ezek az érdekek indították meg a tengeri kutatások végnélküli sorozatát, a melyből a tengeren érdekelt nemzetek mind kivették a részüket. Az oceánográfia születésekor szinte lázas sietséggel szerelték fel az expedíciókat s csakhamar elkövetkezett az az idő, a mikor a világtengerek természeti viszonyai ismertebbek voltak, mint a partokéi. A tengerkutatás ilyenkép megbillent egyensúlyát a parti állomások megteremtése állította helyre, s e kétféle tevékenységből alakult ki a mai oceánográfiai tudomány hatalmas épülete.

A tengertan mai terjedelmének és fejlettségének méretei az oceánográfia hatalmas irodalmában tükröződnek vissza. Áttekintő képet az összefoglaló munkák nyújtanak róla, a melyekben a fiatal tudományág irodalma máris bővelkedik. A Természettudományi Társulat eddig két ilyen összefoglaló munkával ajándékozta meg az eredetit nélkülöző magyar irodalmat. Az első általános oceánográfia volt s «Az Oceán» címen jelent meg. Szerzője KRÜMMEL, a kielii egyetem tanára, és magyar nyelven 1888-ban jelent meg. A másik KELLER-nek a tenger életéről szóló kitűnő munkája, melynek magyar fordítása 1897-ben került ki a sajtó alól. Ma már mind a kettő, — első sorban KRÜMMEL munkája — jórészt elavult. Az újabb, rendszeres kutatások, melyeket a nemzetközi bizottságok, tengerkutató állomások és az újabb expedíciók ejtettek meg, bámulatos

léptekkel vitték előre az új tudományt, de erről a meglevő magyar irodalom már nem nyújtott áttekintést.

Ezt az ürt töltötte be a Természettudományi Társulat az új oceánográfiai munka kiadásával s a könyvkiadóvállalatot őszinte dicséret illeti meg, hogy választása épen erre a munkára esett.

RICHARD, a monakói oceánográfiai múzeum igazgatója, régi munkása az oceánográfiának. Mint a monakói fejedelem munkatársa, több mint húsz éve munkálkodik a tengertan fejlesztésén. A monakói fejedelemmel együtt tizenhét, évenként megismétlődő tengeri expedícióban vett részt, a melyeken gazdag és értékes megfigyeléseket gyűjtött. Ebből a kincsházából táplálkozik munkája is, mely a francia népszerűítő irodalom egyik legszebb remekműve.

Munkáját a tudós fejedelemnek ajánlja s bevezető soraiból meleg ragaszkodás és tisztelet sugárzik ki az oceánográfia bőkezű pártfogója iránt, a kivel hosszas együttműködése alatt oly jelentékeny részt vett a tengertan felvirágoztatásában. Ebben a munkában RICHARD gyönyörű művészi emléket állít a fejedelem tevékenységének, a kinek arczképe a pompás kötet elejét díszíti.

A munka két részre tagozódik. Első fele a tenger physikai viszonyait ismerteti, a második az oceán biológiájával foglalkozik. A két fél közül az utóbbit találjuk sikerültebbnek, mert a tenger physikájának ismertetésében a szakember több ízben győzedelmeskedik a népszerűsítés nagy mesterén, míg a második részben igazi leíró művész, a ki meleg és tarka színekkel eleveníti meg előttünk a mélységek biológiáját. Ez a rész érdekel most bennünket is közelebbről.

Az oceán biológiáját RICHARD a tizedik fejezettől kezdve tárgyalja. Ez a fejezet vezet be bennünket a tengeri biológiáról szóló általános tudnivalókba s ebben ismerteti meg velünk a kutatásához szükséges eszközöket. Itt vannak leírva mindazok a hálók, varsák és egyéb eszközök, melyek a monakói fejedelem negyedszázados kutatásai alatt oly kitűnő szolgálatokat tettek a tudománynak. A fejezet végén találjuk a monakói fejedelem pompás yachtjának, a tengerkutatás céljaira 1908-ban épített Princesse Alice II.-nek a leírását, melyet a könyv megjelenése óta az Hironnelle II. követett.

Csak a következő fejezetben kezdünk belemélyedni a tenger biológiájába, még pedig felülről le, a nagy mélységek felé. RICHARD a tenger életének ismertetését a növényekkel kezdi, mivel ezektől függ az állati élet a tengerben is. Igen érdekes ebben a fejezetben a tengeri baktériumok gyűjtésének és főleg a szerepének ismertetése, a melyet az eddigi összefoglaló munkák alig, vagy épen nem ismertettek.

A többi fejezet a tenger állatvilágával foglalkozik systematikus sorrendben. A kiinduló pont természetesen a hírhedt *Bathybius*, s ettől fölfelé a *Protozókák*, szivacsok, tömlőállatok, tüskésbőrűek, férgek (XII. fej.), ízeltlábúak (XIII. fej.), puhatestűek és zsákállatok (XIV.) mérhetetlenül gazdag és változatos sorozatán át a nem kevésbé változatos gerinczesekig.

Az állatok szervezetének és életmódjának leírásába mesterien vannak beleszöve a legérdekesebb adatok és epizódok a Princesse-Alice kutató útjairól. Ezek teszik lebilincselővé és kellemes olvasmánynyá még az egyébként kevésbé érdekes részleteket is.

A gerinczesekről szóló fejezet hasonlóképen tárgyalja a halak, hüllők, madarak és emlősök életmódját és változatos alakjait. A halak közül főleg az újabb expedíciók által fölfedezett mélytengeri fajokat ismerteti, míg a többiek közül csak a halászati szempontból fontosabb fajokat emeli ki. A gyakorlati irányzat különben az egész munkán következetesen és tudatosan vonul végig.

RICHARD a thalassobiológiának nemcsak a kész eredményeit ismerteti, hanem a biológus munkáját, a kutatás módszerét is föltárja a laikusok előtt. Ez a közvetetlenség könyvének a legfőbb vonzóereje s ezzel nyeri meg az olvasó érdeklődését. A könyv olvasása kellemes illuzióba ringatja az embert: a Princesse-Alice fedélzetén járunk a sokféle eszköz között, a melyeknek a titka egymásután tárul föl a munka olvasása közben. Előttünk huzzák föl a hálót és ürítik a fedélzetre a zsákmányt, együtt vizsgáljuk át a hajó laboratóriumában a frissen halászott plankton. Együtt lessük a kardszárnyú delfin felbukkanását s részt veszünk az ámbrás-czet vadászatának minden izgalmában. Mozgóképek vonulnak el előttünk írásban, valami csodálatos művészettel megelevenítve, a mi csak RICHARD tulajdona. Előadási módja élvezetes és színes, stylusa új előttünk, a kik a francia irodalommal oly kevés kapcsolatban vagyunk s stylusának finomsága és eredetisége fordításban is élvezhető.

A szöveget kitűnő képek magyarázzák. Nem a régismert, mindenütt közölt rajzok ezek, hanem a fejedelem utazásain fölvelt fényképek másolatai, vagy az expedíciók eredményeit feldolgozó természetbuvárok rajzai.

Szerzőnk az utolsó fejezetet korunk oceánográfiája ismeretetésének szenteli. Ebben fejtegeti az oceánográfia és különösen a thalassobiologia szoros összefüggését a gyakorlati étellel. Az expedíciók s a tengeri kutatások gazdag sorozatának leírását RICHARD a monakói fejedelem működésének ismertetésével zárja be és méltatja a tudós fejedelem érdemeit. Részletesebben csak a monakói oceáno-

gráfiai múzeum és a párisi oceánográfiai intézet megalapítását írja le és csak futólag érinti a fejedelem legújabb törekvését, a mely a Földközi-tenger rendszeres kutatására irányul.

A Földközi-tenger nemzetközi tanulmányozásának eszméje — a halászat érdekeinek hangoztatásával — VINCIGUERRÁ-tól származik. Indítványára választott a genfi geographiai kongresszus bizottságot a terv keresztülvitelére s ennek az elnökségére ALBERT fejedelmet nyerték meg. A monakói fejedelem az ügy érdekében diplomáciai úton intézett felszólítást az érdekelt államokhoz. Ez a felszólítás hozzánk is megérkezett s ez a magas és legavatottabb helyről jövő fölhívás végre talán dülőre viszi a magyar tengeri biológiai állomás régóta húzódo és már-már reménytelenné vált ügyét is. A magyar szakemberek egész serege várja az alkalmat, hogy kivegye részét a nagy nemzetközi munkából. Tengerpartunkhoz, bármily kicsiny is, a mult dicsőséges emlékei s a jelen nagy gazdasági érdekei fűződnek, a melyek a tengerkutatásban való intenzív részvételre utalnak. Ennek a szükségességét hangoztatja DR. ILOSVAY LAJOS is RICHARD magyar kiadásához írt titkári előszavában. «Mint hogy Magyarországtól távol van a tenger — mondja az előszó — nem nagyon törtük magunkat a tengerről szóló tapasztalatok gyűjtésére. Pedig elég régen elhangzott már az intelem: Tengerre magyar! Megszámlálhatatlan tudományos és gazdasági feladat kínálkoznék, ha a tengert jobban ismernők és szeretnők. Talán némelyek új nézőpontból fogják keresni rendeltetésüket, ha RICHARD szép munkáját elolvassák!» Vajha ezek a sorok — a monakói fejedelem fölhívásának érveivel együtt — megfontolásra készítenék illetékes köreinket!

A Természettudományi Társulatnak tehát ennek a könyvnek a kiadásával a tenger iránti szeretet és érdeklődés széles körű felkeltése volt a célja s ennek az elérésére jobb és hathatósabb eszközt, mint RICHARD remekművének lefordíttatását, bizonyára nem választhatott volna.

LEIDENFROST GYULA.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

ORGAN DER ZOOLOGISCHEN SECTION

DER KGL. UNGARISCHEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT

UNTER MITWIRKUNG VON
G. HORVÁTH.

REDIGIERT VON
L. SOÓS.

XI. BAND.

1912.

3. HEFT.

Abhandlungen.

P. 99—104. L. Soós: *On the striped muscles of the Molluscs.* (With 3 textfig.) In connection with a summarisation of our present knowledge on the striped muscles of the Molluscs, the author discusses the cardiac muscles of *Neritina Prevostiana*. The muscle cells of *Neritina Prevostiana* belong to the spindle muscle cells, in the outer part of which myofibrils are differentiated. The myofibrils, as a rule, run spirally around the fibres, but their direction sometimes coincides with the main axis of the cell. The fibrils are built up of alternating dark and light staining elements (stained after HEIDENHAIN), in which no further differentiated parts are to be found, therefore the cardiac muscles of *Neritina Prevostiana* belong to the simpler striped muscles, similar to which were observed by different authors in the heart of *Helix*, *Limnaea*, *Nucula*, *Mytilus*, *Ostrea* and other Lamellibranchs.

S. 104—108. B. Hankó: *Über Missbildungen bei Nassa mutabilis.* (Mit 21 Textfig.) Verf. beschreibt auffallende Missbildungen des Weichkörpers an frisch gefangenen Exemplaren von *Nassa mutabilis*.

Das Tier auf Fig. 1 ist an dem rechten Fusszipfel und den linken Endfäden gegabelt. Dieselbe Missbildung, nur auf den entgegengesetzten Seiten zeigt Fig. 2.

Auf Fig. 3 und 4 sind zwei Tiere mit gegabelten linken Fühlern dargestellt. Fig. 5 zeigt den gegabelten Fühler eines Tieres mit zwei Augen. Fig. 6 zeigt einen eingekrümmten, nicht ausstreckbaren Fühler. Auf Fig. 7 u. 8 sind augenlose Fühlerstummel zu sehen. Fig. 9 hat oberhalb des Augenauswuchses noch einen augenlosen Auswuchs.

Fig. 10 u. 11 zeigt zwei abnorm gekrümmte Endfäden. Auf Fig. 12 sind die beiden Endfäden an ihrer Basis miteinander verschmolzen. Diese Verschmelzung in vorgeschrittenerem Stadium zeigt Fig. 13. — Fig. 14 hat nur einen einzigen median gestellten dicken Endfaden.

Fig. 15—19 zeigen die Metapodien von Tieren, die gabelig verzweigte Endfäden haben. Die auf Fig. 20—21 abgebildeten Tiere haben statt zwei drei, resp. vier Endfäden an ihrem Metapodium. Ausser den abgebildeten Abnormitäten sind noch mehrere, aber weniger auffallende beobach-

tet worden. Verf. fand, dass 10% seines *Nassa*-Materials einen missgebildeten Körper hatte. Abnorme Bildungen sind bei *Nassa mutabilis*, im Gegensatz zu anderen Mollusken, sehr häufig.

S. 108—116. **A. Szűts:** *Über die Ganglienzellen der Lumbriciden.* (Mit 4 Textfig.) Die neurofibrilläre Struktur der Ganglienzellen der Lumbriciden, wie dies von KOWALSKY erwiesen wurde, wird durch die Einwirkung künstlich veränderter äusserer Verhältnisse im grossen Masse beeinflusst. Verfasser bewies, dass die Fixierung auf die Struktur der Ganglienzellen und auf die Silberimprägnierung derselben einen grossen Einfluss ausübe; im allgemeinen werden nur gut fixierte Neurofibrillen-Netze gut imprägniert, was auch dadurch bestätigt wird, dass in solchen Präparaten auch die Struktur anderer Gewebe, wie die der Darmepithelzellen, gut sichtbar ist. Die von KOWALSKY beschriebenen Strukturen entstanden durch die Einwirkung der Fixierung, indem Verfasser die Erfahrung gewonnen hat, dass die Ganglienzellen auch ohne künstliche Einwirkungen sehr verschiedene, den von KOWALSKY beschriebenen Strukturen sehr ähnliche Strukturen zeigten. Die Imprägnation der Ganglienzellen von verschiedenen Tierarten fordert verschiedene, spezifische Fixierungen, für die Lumbriciden sind die BOULE'schen formolhaltigen Flüssigkeiten am besten. Mit Verwendung der letztgenannten Fixierungs-Flüssigkeiten hat Verfasser nachgewiesen, dass die Ganglienzellen der Lumbriciden, auf Grund der Verschiedenheit der Struktur, in 3 Typen zerfallen: 1. Birnförmige uni- oder bipolare Zellen mit diffusem, nicht in Zonen gesondertem Neurofibrillen-Gitter. 2. Multipolare motorische Zellen, ebenso mit diffusem Gitter. 3. Zellen, welche den APÁTHY'schen Typus K-Zellen der Hirudineen ganz ähnlich sind; ihre ein- und austretende Fibrille tritt in demselben anatomischen Fortsatze in den Zellkörper hinein, das Neurofibrillen-Gitter der Zellen sondert sich in perisomale und perinucleare Zone. Verfasser betrachtet diese Zellen, im Einverständnis mit LENHOSSÉK, für Zellen auf embryonaler Entwicklungs-Stufe, und erläutert ihr Vorkommen bei den Anneliden, im Einklange mit der von LENHOSSÉK für die histogenetische Bedeutung der neurofibrillen aufgestellten Theorie, dass in diesen Tieren für die fortwachsende Axonfibrille auch ein lockeres, in Zonen gesondertes Ganglienzellengitter als genügende mechanische Befestigung diene.

P. 116—125. **J. Szabó:** *On the male of Myrmecophila acervorum.* (With 5 textfig.) The author demonstrates that the supposed male specimen of *M. acervorum* described by E. CSIKI (cfr. Állattani Közlemények, vol. 4., 1905) was not a male but a female «mittlere Form» in sense of WASMANN. The true male of this species was detected by the author of this article at Budapest. The male (fig. 1, p. 118) is similar to the female (fig. 2, p. 119), but somewhat larger (4 mm.). The author has found the specimens in the nests of *Formica rufa*, *Camponotus vagus* and *Myrmica laevinodis*. The numbers of females and males found at Budapest were nearly equal (11

males and 10 females), on the contrary, at Rima-Szombat (in North-Hungary) only females were found, therefore it is very probable that they multiply themselves in the latter locality—according to SCHIMMER'S experiences—by parthenogenesis.

Myrmecophila acervorum occurs in the nest of *Polyergus rufescens* as well. In all probability they were brought there with *Formica rufa*.

P. 125—132. **J. Leidenfrost: Fishes from Asia minor.** (With 2 textfig.). The author discusses the ichthyological fauna of Asia minor. He characterises the most important features of this fauna and describes 2 new species of fishes, collected by L. NÁDAY at the village Jazla Jayla, near to the Karadja Da mountains. The descriptions are as follows.

***Cyprinodon Anatoliae* n. sp.**

(Textfig. 1., p. 130. in the Hung. text).

The young are elongated, the adults somewhat stouter. The length of the head is one-fifth of the total length (with the caudal). The greatest height of the body one-third of the length (without the caudal). The diameter of the eye is nearly equal to the length of the snout. Under part of the body with distinct pigment spots, which rarely extend over the lateral line. Body covered with small pigment granules. Olive green on the back, the belly lighter. Caudal fin with 2—3 vertical streaks, other fins colourless.

Br.: 3—4. D.: 7. A.: 9. P.: 17. C.: 25.

Hab.: Jazla Jayla.

***Cyprinodon Lykaoniensis* n. sp.**

(Textfig. 2., p. 132. in the Hung. text).

The height of the body is one-third of the total length, the length of the head one-fourth. The diameter of the eye equal to the length of the snout; the upper margin of the eyes lies in the plane of the dorsal margin. The length of the tail is contained five times in the length of the body. Olive green, somewhat darker on the back, with vertical, light, thin, indistinct stripes on the sides, beginning from the middle of the pectorals; the lateral lines marked by a black streak; on the caudal fin three vertical, dark stripes; root of the dorsal black, other fins colourless.

Br.: 3—4. D.: 11—12. A.: 9. V.: 5. C.: 22. P.: 14.

Hab.: Jazla Jayla.

P. 132—143: **J. Leidenfrost: The *Lepadogaster* species of the Adriatic.** (With 8 textfig.) The author examined a series of *Lepadogaster* specimens collected at Abbazia and on other points of the Quarnero, and having compared them with the descriptions and figures of the authors, was led to the conclusion that these specimens cannot be identified with any other species described from the Mediterranean and other European seas, but it

is to be regarded as a new species, or at least a new subspecies. It differs from the known species chiefly in its colour, and especially in the structure of its adhesive apparatus. In consequence of the confusion in the systematic of the *Lepadogaster* forms, the position of this form, in the absence of a larger material for comparison, for the present cannot be determined.

Referate.

S. 144—146. **G. Entz** jun. bespricht H. S. PRATT's Abhandlung: On the number of known species of animals. — Science, N. S., vol. 35., 1912.

S. 146—148. **L. Soós** bespricht A. H. CLARK's Abhandlung: A new European Crinoid. — Proceedings of the United States National Museum, vol. 38., 1911.

S. 148—153. **L. Náday** bespricht H. DIEFFENBACH und R. SACHSE's Abhandlung: Biologische Untersuchungen an Rädertieren in Teichgewässern. — Internat. Revue der ges. Hydrobiologie und Hydrographie, 1912.

S. 153—156. **J. Leidenfrost** bespricht J. RICHARD's Oceanographie (ung. Übersetzung). Budapest, 1912.

KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
BUDAPEST, VIII., ESZTERHÁZY-UTCZA 16. SZÁM

A Természettudományi Könyvkiadó-Vállalat aláírói
részére Társulatunk kiadásában megjelent és kapható

WALTHER JOHANNES
A FÖLD ÉS AZ ÉLET TÖRTÉNETE
címmű, 368 képpel díszített műve.

Boltí ára 20 korona. Tagtársainknak, díszes angol vászonba kötve, 15 korona.

A Föld és a rajta élő lények történetét az ő csendes lefolyású, de idők folyamán hatalmas átalakulásokká összegeződő eseményeivel, vagy vért fagyaloló erőszakos rombolásaival kevés tudós írta meg élénkebben, vonzóbban, mint e mű szerzője. Színes, sohasem elaprózó előadásában a Föld multjának minden érdekesebb mozzanata megelevenedik előttünk s ebbe a keretbe állítva, látjuk azután a szervezetek fejlődését. A tenger és a szárazföld uralmáért folytatott kétségbeesett harcok közepette, melyekről nagy tetemhalmazok s bizonyos állat- és növényfajok virágzása és kipusztulása tanuskodik, mintegy szemünk láttára bontakozik ki a szervezetek törzsfája. Némely ágai elcsenevésznek és elszáradnak, mások, melyek egykor szerényen éldegéltek, kedvező külső körülmények és belső erejük következtében gyorsan fölfelé törnek, élénken fejlődve, mindig dúsabban virágnak s egyre nagyobb jelentőségre tesznek szert. Ez a fölfelé törekvő irány vezet a mi fajunkhoz is. Lobogó tűzcsóvával tették meg az ember ősei az első lépéseket az emberré válás útján. A szerves és élettelen természettel való harczra jól felkészülve, a veszélyes elem engedelmes eszközzé vált s hathatósan biztosította az ember testi és szellemi készségeinek zavartalan kifejlődését és világhuralmát. Ennek a néhány szóval vázolt bonyodalmas folyamatnak történetét foglalja magában Walther műve.

A Föld és az élet története már tárgyánál fogva is annyira érdekes, hogy akkor is lebilincselné az ember figyelmét, ha nem Walther írta volna meg, a ki az ilyenfajta tárgyalásnak avatott mestere. A megállapított tények halmazából csak azokat emeli ki, a melyek Földünk sorsára és élő szervezeteinek fejlődésére hatással voltak. A részletekbe nem merül bele, de nem is mellőzi azokat ott, a hol Földünk történetében lényeges szerepet vivő jelenségeket ismertet. Ezzel biztosítja, hogy műve megnyugvást kelt még abban az olvasóban is, a ki csak kellően támogatott tételeket fogad el.

A mű Németországban nagy sikert ért el s ezt egyrészt annak az egyre fokozódó érdeklődésnek köszönheti, a melyet a Föld történetének és az élő szervezetek csodás evolúciójának minden kérdése fölkel, másrészt annak a nehézségnek, hogy az idevágó különféle problémák magyarázata többnyire hosszadalmas és csakis szakemberek részére írt nehézkes könyvekben található meg. Valóban nagy hálára kötelezte tehát e mű szerzője Társulatunkat, mikor feljogosította, hogy ezt a becses s tárgyánál fogva minden művelt ember figyelmét felkeltő és tudásvágyát kielégítő munkát magyarul kiadja. A mű értékét csak növeli, hogy a számos díszítő és felvilágosító rajzot több, hazánkra vonatkozó képpel egészíthettük ki.

E művet rendszeren fizető tagtársaink 3 koronás részletfizetés útján is megszerezhetik.

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. szám.

Társulatunk Természettudományi Könyvkiadó Vállalatában megjelent és kapható, míg készletünk tart

ÓCEÁNNOGRÁFIA

◆◆◆◆◆◆◆◆ RICHARD J.

című, 344 képpel díszített műve.

A tenger hatalmas méreteivel, titokzatos mélységével, gazdag állat- és növényvilágával mindig élénk érdeklődés tárgya volt. Ámde a tenger tüzetes tanulmányozása fizikai, kémiai és biológiai tekintetben nem könnyű. Alapos tudás és sok pénz egyaránt szükséges hozzá. A műveltebb és vagyonosabb nemzetek is csak nagy előkészületekkel bírtak tudományos expedíciókat szervezni. Mindamellett az óceánográfia az utóbbi években óriási mértékben haladt s ma már tudományos és közgazdasági vonatkozásainak rendszeres tanulmányozására nagyszabású intézeteket is szerveztek. E fiatal tudomány nagy haladásáról tájékoztat *Richard*-nak vonzóan megírt műve. Hazánktól, sajnos, távol van a tenger, ezért eddig bizony nem is nagyon törtük magunkat a tengerről szóló ismeretek gyűjtésére. Pedig elég régen elhangzott már az intelem: Tengerre magyar! Megszámlálhatatlan tudományos és gazdasági feladat kínálkoznék, ha a tengert jobban ismernők és szeretnők. Ennek egyik eszköze ez a népszerűen, minden ízében francia eleven-séggel megírt könyv, mely mindenről tájékoztat, a mi a tenger életének ismeretében lényeges és a mi alkalmas a nagy óceánok iránt a figyelmet fölébreszteni és lekötni. ~~~~~

Bolti ára
14 korona.
Tagtársaink-
nak, díszes
angol vá-
szonbakötve
10 korona.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

ÉVNEGYEDES, ILLUSZTRÁLT FOLYÓIRAT.

HORVÁTH GÉZA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI
SOÓS LAJOS.

Tizenegyedik kötet. — Negyedik füzet.

Megjelent 1912. évi november 9.

BUDAPEST.

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK

KIADÁSA.

(VIII., Eszterházy-utca 16. szám.)

TARTALOMJEGYZÉK.

	Lap
PONGRÁCZ SÁNDOR: Magyarország Chrysopái alak- és rendszertani tekintetben (II—V. tábla és 11 szövegrajz)	161
DR. HANKÓ BÉLA: A bíborcsiga (Murex brandaris) fedőjének regenerációjáról (7 szövegrajzzal)	222
DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON: Összehasonlító anatómiai vizsgálatok a ló elülső végtagjának ujjnyújtóiról	229
DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON: A Rauber-féle érfák (szövegrajzzal)	233

IRODALOM.

A mai plankton-kutatás problémái. (LOHMANN H.) Ism. IFJ. DR. ENTZ GÉZA	235
A Földközi-tenger kutatásának tervezete. (JOUBIN L.) Ism. DR. SOÓS LAJOS	252

SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI.

GRÚSZ FRIGYES: A bőr és a haj pigmentjéről	256
LEIDENFROST GYULA: Kis-ázsiai halak	256
LEIDENFROST GYULA: Az állatkerti aquariumról	256
DR. SOÓS LAJOS: A csigák harántcsíkos izmairól	256
DR. HANKÓ BÉLA: Torzult testű tengeri csigák	257
NÁDAY LAJOS: A Rotatoriák ciklikus variációiról	257
PONGRÁCZ SÁNDOR: A magyarországi Chrysopákról	257
DR. SZABÓ JÓZSEF: A Myrmecophila acervorum hímje	257
DR. RÁTZ ISTVÁN: A Magyarországon talált Haemosporidiumokról	257
DR. ABONYI SÁNDOR: Észrevételek Gräter «Chiriocephalus (Tanymastyx) stagnalis Linné im südlichen Schwarzwald» című közleményéhez...	257
DR. GRESCHIK JENŐ: A madarak végbelének mikroszkópiai anatómiája ...	257
DR. HANKÓ BÉLA: A bíborcsiga fedőjének regenerációja	258
DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON: Összehasonlító anatómiai vizsgálatok a ló elülső végtagjának ujjnyújtóiról	258

KIVONAT A KÜLFÖLD SZÁMÁRA.

A füzet teljes anyagának rövid ismertetése	259
---	-----

<i>Revue für das Ausland</i>	259
-------------------------------------	-----

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

XI. KÖTET.

1912.

4. FÜZET

Magyarország Chrysopái alak- és rendszertani tekintetben.

(II—V. tábla és 11 szövegrajz).

Irta PONGRÁCZ SÁNDOR.

A *Neuropterák* rendjének egyik jellemző csoportját a *Chrysopák* képviselik. A *Chrysopák* tökéletes átalakulással fejlődő rovarok, melyeket újabban a *Hemerobidae* és *Coniopterygidae* családokkal együtt a *Megalopterák* egyik főcsoportjába, az *Aphidivorák* közé sorolnak.

Az aphidivora rovarok, mint nevük is mutatja, ragadozó életmódot élnek, mert vagy lárva állapotban, vagy egész életükön át levéltetvekből (*Aphidae*) táplálkoznak, a miről különben már a régi irodalmi munkákban is eléggé pontos feljegyzéseket találunk. Ezekben eleinte inkább biológiai megfigyelésekre akadunk, melyek a természetvizsgálókat már akkor is érdekelték, alak- és rendszertani kutatásukkal ellenben hosszú ideig nem foglalkozott senkisé, úgy hogy sok fajnak a systematikai helye csak akkor vált ismeretessé, a mikor életmódjáról már régóta kimerítő leírásaink voltak. A *Chrysopák* lárvaival pl. már LINNÉ idejében foglalkoztak, de átalakulásukról és önmagukról a fajokról csak jóval később találjuk az első értékesebb följegyzéseket.

A *Chrysopák*-at azonban ennél jóval régebben, LINNÉ előtt már több, mint száz évvel ismerték.¹ MOUFFET (39) angol szerző már 1634-ben ismertetett egy «négyzárnyú legy»-et, a «*Musca chrysops*»-ot, melynek a leírás szerint aranyosan fénylő szeme és kellemetlen szaga van, a szerző leírása tehát nyilván valamelyik *Chrysopá*-ra vonatkozik. Ezt az állatot a későbbi írók is légynek tartották és *Musca quadripennis* vagy *Hemerobius* néven említik. Az utóbbi elnevezést tulajdonképpen WOTTON használta legelőször, azonban ez elnevezés tévedésen alapszik, mivel WOTTON a *Chryso-*

¹ A régi görög írók, mint látszik, még nem ismerték őket.

pák-at is egy napig élő rovaroknak tartotta. GEOFFROY (21) még jóval később is ugyanezt hitte s ezért a régiiek *Hemerobius* elnevezése mai napig is fennmaradt.

Azok a följegyzések, melyek WOTTON művét követik, különben is sok téves megfigyelést tartalmaznak. Így GOEDART munkája is, mely szerint a *Chrysopák* apró *Scarabeus*-okból táplálkoznak, s csak FRISCH-nek 1736-ban megjelent művében (19) található oly adatokat, melyek a mai tudomány színvonalán állanak. FRISCH különösen a lárvákat tanulmányozta behatóbban, melyeket egy évre rá REAUMUR (47) a *Myrmeleon*-lárvákkal hasonlított össze. Ő írta le először azoknak horogszőrjeit és állkapcsait, melyekkel az apró levéltetveket megtámadják és nedveiket kiszívják, szervezetüket azonban még egyáltalában nem ismerte.

E rovarcsoport az entomologia rendszeres művelésének kezdete óta a buvárok egész seregét foglalkoztatta. Az akkori jelesebb entomologusok: GEOFFROY (21), SCOPOLI (53), DE GEER (20), RÖSEL v. ROSENHOF (50), RATZEBURG (46), LATREILLE (26), ROSSI (48), FABRICIUS (17) és STEPHENS (54) műveiben mindenütt akad egy-egy érdekesebb ide vonatkozó részlet. RÖSEL ugyan még eléggé zavarosan ír egy előtte rendszertanilag ismeretlen csoportról, melynek mivoltát csak a róla készített hű ábra árulja el, GEOFFROY azonban annál kimerítőbb leírást ad a *Chrysopák* egész életéről s a *Hemerobius*-oknak két fajtát különbözteti meg. FABRICIUS a jellemző bélyegeket még jobban fölismerte, s már négy fajról beszél, de azokat még nem merte külön nemekbe osztani. Az első, a ki erre vállalkozott, LEACH (27) volt. Ő a *Chrysopa* nem fölállításával e rovarokat a tulajdonképeni *Hemerobius*-okból végleg elválasztotta.

1811-ben az alaktani buvárlatokat anatómiai vizsgálatok váltották föl, midőn RAMDOHR (45) a belső szervekre is kiterjesztette figyelmét, a mit azután a hasonló törekvéseknek egész sora követte. 1837-ben BOWERBANK (3) a véredényeket és a lélekezőszerveket, DUFOUR (13) az ivarszerveket vizsgálta behatóbban, WESTWOOD (59) pedig 1840-ben a *Myrmeleon*-lárvák rágószerveire jellemző szívócsatornákat a *Chrysopák* lárváin is megtalálta, a mi a hangyalesők és e rovarok között lévő rokonságra engedett következtetni. Kimerítőbb anatómiai kutatásokat végzett Löw is (30), a ki a bélcsatorna és az ivarszervek behatóbb ismertetésével bővítette és javította ki a régebbi szerzők észleleteit.

Az e közben kibővült rendszertani és faunistikai ismeretek nyomán BURMEISTER (10) 1839-ben a világ összes tájairól a *Chrysopák*-nak 15 fajtát írta le, WESMAËL (58) pedig rövid áttekintésben

foglalta össze az ő idejében ismert összes fajokat, melyekhez újakat is csatolt s azok fölosztásában a csápok és a karmok alakját először vette tekintetbe. A *Chrysopák*-ról önálló munkát SCHNEIDER (52) adott ki 1851-ben, mely tekintettel arra, hogy nemcsak monographiai leírás, hanem külső alaktani, bonczati, élettani és fejlődés-tani szempontból is foglalkozik a fajokkal, mostanáig az egyetlen idevágó e nemű szakmunka.

Azóta a rendszertani és alaktani buvárlatok karöltve, noha csak kis mértékben haladtak, a mit nemcsak e rovarok csekély gazdasági jelentőségének, hanem ama népszerűség hiányának is tulajdoníthatunk, a melyben különben a többi *Neuropterák* is osztoznak velük. Anatómiai vizsgálatokat újabban ALDERSON (1), DEWITZ (11, 12), DUNNOUGH (14, 15), LURIE (31, 32), PACKARD (42) és VINE (56) végzett, rendszertani tekintetben pedig BRAUER (4—9), BANKS (2), EVANS (16), HAGEN (23, 24), KLAPÁLEK (25), MAC LACHLAN (33—38) és NAVAS (40, 41) foglalkozott velük. Utóbbi buvár jelenleg a *Chrysopák* speciális művelője.

Hazánkban e csoportnak eddig nem akadt szakszerű művelője s ez az oka annak, hogy szakirodalmunkban a magyar faunakatalogus fölsorolását¹ és néhány faunistikai adatot leszámítva, nem találunk ide vonatkozó oly följegyzéseket, melyek akár biológiai megfigyeléseket, akár alaktani buvárlatokat tartalmaznának. Ez utóbbi ismeretek hézagosságát azonban a külföldi irodalom is meglehetősen érzi, s így, midőn hazánk faunájáról szóló vizsgálataimat jelen dolgozatomban megkíséreltem összefoglalni, nemcsak hézagpótló munkával akarok faunánk ismeretének gyarapításához hozzájárulni, hanem a külső alaktani vizsgálatoknak összefoglalásával és kibővítésével is iparkodtam eme rovarokra vonatkozó tudásunkat némileg tökéletesíteni.

Dolgozatom anyagát főképp a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteménye szolgáltatta, a mely entomologusaink szorgos gyűjtései folytán most már abban a helyzetben van, hogy faunánk eme rovarcsoportját teljességében képviselheti. Ezért is első sorban DR. HORVÁTH GÉZA, MOCSÁRY SÁNDOR, DR. KERTÉSZ KÁLMÁN, CSIKI ERNŐ, DR. SOÓS LAJOS és SCHMIDT ANTAL uraknak kell hálás köszönetet mondanom, hogy egyrészt szíves útbaigazításaikkal voltak mindenkor segítségemre, másrészt pedig az ország különböző vidékein tett gyűjtéseikkel faunánk e részének kutatásán is fáradoztak. Ez utób-

¹ Fauna Regni Hungariae. III. Arthropoda. MOCSÁRY SÁNDOR: Neuroptera. Budapest, 1896.

biban azonban nagy szerep jutott más szakembereknek és műkedvelő rovarászoknak is, névszerint DR. SZILÁDY ZOLTÁN (Nagy-Enyed), BIRÓ LAJOS (Budapest), DR. KISS ENDRE (Betlen), GAMMEL ALAJOS (Budapest), DR. PAZSICZKY JENŐ (Trencsén), KOVÁCS ÖDÖN (Nagy-Maros), FEKETE GYŐZŐ (Szaloncza), PILLICH FERENCZ (Simontornya) és MALLÁSZ JÓZSEF (Déva) uraknak, kik gazdag gyűjtéseiket rendelkezésemre bocsájtván munkámat szintén nagyban megkönnyítették, s kiknek ezért hasonló köszönettel tartozom. Ugyanezt fogadják végül DR. SZABÓ JÓZSEF és DR. SZOMBATHY KÁLMÁN kollégáim is, a kik a mikroszkópi módszerekre vonatkozó útbaigazításaikkal oly gyakran voltak segítségemre.

Kutatásaim kettős céljának megfelelően, munkám anyagát is két részre, külső alaktani és rendszertani részre osztottam. Az egyes nemek alaktani sajátosságait némileg összehasonlító módon is tanulmányoztam, hogy ez által nemcsak az egyes fajoknak rokonságát, hanem az egész csoportnak a többi *Neuropterák*-hoz való viszonyát is megismerjem, a systematikai részben pedig a fajoknak különböző vidékeken előforduló változataira s ezzel kapcsolatban azoknak földrajzi elterjedésére is ügyeltem, hogy ez által faunánk földrajzi sajátosságairól is áttekintő képet nyujthassak.

I. Alaktani rész.

A *Chrysopák* teste a többi rovarokéhoz hasonlóan 3 főrészből, ú. m. fejből, torból és potrohából áll.

A fej (*caput*), tekintettel arra, hogy egy hátsó, ú. n. nyakrész (*collum*) közvetítésével függ össze a torral, egyrészt földött, de azért mégis szabadon mozgatható, egyszerű háromszög alakú tokot alkot, mely mindig szélesebb, mint hosszú, s a következő részekből van összetéve:

a) a fejtokból, mely több szelvénynek az összeforradásából keletkezett;

b) az erősen fejlett összetett szemekből, melyek az előbbi hátulról körülzárják, s

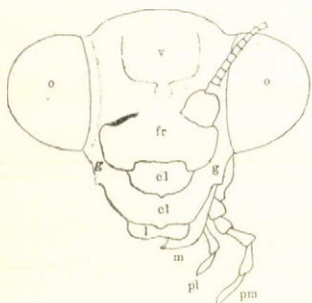
c) a függelékéből, jelesen a csápokból és a szájszervekből. Az előbbiek mozgathatóan ülnek a fejtok felső kiemelkedésében, az utóbbiak pedig annak aljában foglalnak helyet s hasonlóképp mozgathatók, de különböző értékű ízektől álló chitinszervek.

a) A fejtok részei: a fejtető, a homlok, a fejpajzs és a nyakszirt.

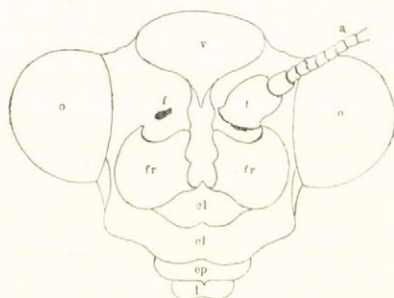
1. A fejtető (*vertex*, 1. és 2. rajz, *v*) a csápok tövétől az összetett szemek mentén hátrafelé húzódó hólyagos kiemelkedés, melyen néha (*Chr. phyllochroma*, *aspersa*) erős harántlécceket látunk.

2. A homlok (*frons*, 1. és 2. rajz, *fr*) a fejtoknak a két szem közé eső, szintén kiemelkedő része, mely a csápok tövétől lefelé húzódik és egy vagy több hosszanti forradás rendszeren jobb és bal félre osztja. A szemek szélét nem éri el, általában véve trapezoid alakú, de az egyes fajokon különbözőképp van kifejlődve.

3. Fejpajzs-nak (*clypeus*, 1. és 2. rajz, *cl*) a fejnek azt a villa alakú szelvényét nevezzük, a mely a szájszervektől fölfelé az



1. rajz.



2. rajz.

A *Chrysopa vulgaris* SCHNEID. feje elülről. A *Chrysopa 7-punctata* WESM. feje elülről.

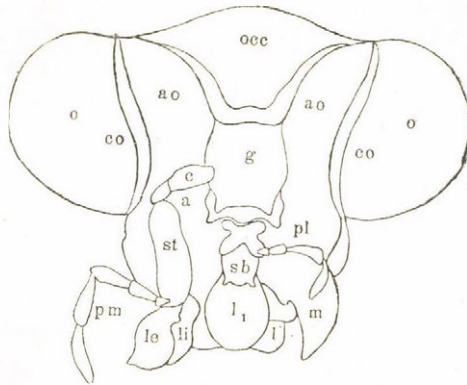
a = csáp, *cl* = fejpajzs, *cl*₁ = fejpajzsocska, *ep* = epistomis, *g* = arc, *l* = felsőajak, *m* = rágó, *o* = szem, *pl* = ajaktapogató, *pm* = állkapocstapogató, *t* = tőz, *v* = fejtető.

összetett szemekig és a homlokig terjed, és a melyhez alulról a felső ajak ízesül. A fejpajzs e szerint a fejtoknak nagy részét elfoglalja s mivel a szemekig ér, azzal a sima chitinmezővel is egybeolvad, melyet arcnak (*gena*) nevezünk. A fejpajzs és a homlok között némely fajon (*Chr. 7-punctata*, *vulgaris*, stb.) egy alig észrevehető, deltoid alakú mellékpajzs jelenik meg, a mely tulajdonképp a fejpajzshoz tartozik, és ezért *clypeolus*-nak nevezhetjük (2. rajz, *cl*₁). Ilyen járulékos szelvény a fejpajzsnak alsó, a felső ajakkal érintkező részén is lehet, a mi annak bizonyos mozgékonyt kölcsonöz, mert ez által a kettő közvetlenül nem függ össze egymással. Ezt a szelvényt *epistomis*-nak nevezzük (2. rajz, *ep*), mely úgyszólván határ nélkül megy át a clypeusba. Legjobban a *Chr. 7-punctata* WESM.-n van kifejlődve.

4. A fejtető hátrafelé a nyakszirtben (*occiput*, 3. rajz, *occ*) folytatódik, mely azonban a *Chrysopák*-on nem alkot oly élesen

határolt területet, mint más rovarokon, hanem minden átmenet nélkül olvad bele abba a két mezőbe, mely kétoldalt az összetett szemek hátsó szegélye mentén húzódik lefelé és a szájszerveknél ér véget. Ezek az ú. n. nyakszirttáji mezők (*plagae* v. *areae occipitales*, 3. r., *ao*), melyek a szemek aránytalanul nagy terjedelme folytán kiváltkép a *Planipenniák*-on igen nagyok.

b) A szemeknek két fajtáját kell megkülönböztetnünk, ú. m. a pontszemeket (*ocelli, stemmata*) és az összetett szemeket (*macrophthalmus*). Az előbbieket csak a lárvákon fordulnak elő (szám-



3. rajz.

A *Nothochrysa italica* Rossi feje hátulról.

a = szögletíz, *ao* = nyakszirtmező, *c* = tőíz, *co* = nyakszirttaraj, *g* = gége, *l* = felső ajak, *l₁* = alsó ajak, *le* = külső karéj, *li* = belső karéj, *m* = rágó, *o* = szem, *occ* = nyakszirt, *pl* = ajaktapogató, *pm* = állkapocstapogató, *sb* = áll, *st* = állkapocsnyél.

WESM. és *clathrata* SCHNEID. nevű fajok szemei, melyeken a fej szélességének úgyszólván a felét elfoglalják; nem sokkal kisebbek a *Chr. perla* L., *hungarica* KLAP., *Walkeri* MAC LACHL. és a *Nothochrysa* szemei sem, míg a *Chr. phyllochroma* WESM. és *abbreviata* CURT. szemei a fej szélességnek csak $\frac{1}{3}$ -át ütik meg. Még ennél is kisebbek a *Hypochrysa nobilis* BRAU. szemei, melyek a fej átmérőjének csak $\frac{1}{4}$ -ét érik el.

A szemeken másodlagos ivari bélyeg is nyilvánul meg, a mennyiben a hímekéi, habár csak kevésse, de mégis nagyobbak, mint a nőstényekéi.

A szem facettái valamennyi fajon szigorúan egyforma elrendeződésűek és szabályos hatszög alakúak.

c) A csápok (*antennae*, II. tábla, 1—4. rajz) mindig az össze-

szerint 5—7), az utóbbiak az imágókra jellemzőek (1., 2., 3. rajz, *o*). Ezek mindig nagy, félgömb alakú képződmények, melyek sohasem érnek össze s a fejtök mögött oldalvást vannak két nagy üregbe beágyazva. Az üregek szélei mintegy gallérszerűen húzódnak rájuk s a fej alsó részén, a halánték mellett erős chitinléczekké (*canthus occipitalis*, 3. r., *co*) domborodnak ki. A szemek nagysága változó. Legnagyobbak a *Chr. pallida* SCHNEID., *vulgaris* SCHNEID., *vittata* WESM., *flava* SCOP., *formosa* BRAU., *7-punctata*

tett szemek között, a homlok hólyagszerű kiemelkedésében foglalnak helyet s két főrészből állnak: csápostorból (*flagellum*) és csáp-többszörből (*scapus*). A csápostor a csáp szabadon mozgatható része, melynek ízai többnyire egyenlőek, azonban a csáptő, mivel a csápnak támasztékául szolgál, a többinél jóval szélesebb, zömökebb s egy fölötté lévő csatlóíz (*pedicellus*) közvetítésével a csáp többi ízével, alul pedig a *torulus* által a homlokkal függ össze. A homlok chitinjének éles forradása ezen a helyen kerek mezőt zár körül, melyet csápmezőnek lehet nevezni; a közepén lévő elliptikus nyílás a csápgödör (*fossa antennalis*, 1. és 2. rajz), mely befelé csakhamar tágasabb üreggé szélesedik, hogy a benne lévő tőíz szabadon foroghasson. A tőíz két bütyökkel kapaszkodik az üreg chitinhártyájához, s a csáp forgatásakor úgy mozog benne, mint a felkarcsont feje a singcsont ízvápájában.

A csáp másik részének, a csápostornak ízai már sokkal jobban hasonlítanak egymáshoz, de azért korántsem egyformák, mert míg a csáp vége felé fonalalak, addig a közepen serte alakúak (*Chr. flava* SCOP.), a csáptő felé pedig összenyomottak s henger alakúak. Ilyenkor határaik annyira elmosódnak, hogy a csáp első tekintetre tagolatlanak látszik, pedig az ízeltség részben még az egyes tagokon belül is megfigyelhető, mert ezeket 3–6 szoros gyűrűszerű befűződések ú. n. állízekre osztják. A befűződések mentén vannak ezután az egyes serték (*setae*) sorjában elhelyezve akkép, hogy végeik mindig a csáp vége felé irányulnak. Ezekon kívül jóval hosszabb, merőleges serték is lehetnek párosával kétoldalt elhelyezve, melyeket keresztsertéknek nevezhetünk. Legnagyobb keresztsertéi a *Nothochrysa* MAC LACHL.-nak vannak, a *Chr. flava* SCOP.-éi már alig láthatók, a *Hypochrysa nobilis* BRAU.-on pedig csak itt-ott jelennek meg, vagy végkép eltűnnek.

A csápízek száma első sorban a csáp hosszától függ, de az ízek hossza és száma között is van bizonyos arány. Minél hosszabbak u. i., annál kisebb a számuk, s minél szélesebbek és rövidebbek, annál nagyobb számban fordulnak elő. A csáp hossza a testét többnyire nem haladja túl, a *Nothochrysa italica* ROSSI és *Chr. alba* L. csápjai azonban kétszer oly hosszúak is vannak, és ebben az esetben a csápízek száma is kétszerese a többi fajok csápízeinek.

A csápízek ugyanazon fajokon belül is változóak s azért rendszertani szempontból nem is fontosak.

A csápízek számát az egyes fajok szerint a következő kimutató táblázat tünteti föl:

<i>Hypochrysa nobilis</i>	SCHNEID.	---	58—63
<i>Nothochrysa italica</i>	ROSSI	---	167
—	<i>capitata</i> FABR.	---	65
<i>Chrysopa vulgaris</i>	SCHNEID.	}	65—67
—	<i>alba</i> L.		
—	<i>tenella</i> SCHNEID.		
—	<i>perla</i> L.	}	75—82
—	<i>Walkeri</i> MAC LACHL.		
—	<i>aspersa</i> WESM.	}	90
—	<i>formosa</i> BRAU.		
—	<i>vittata</i> WESM.	---	70
—	<i>flava</i> SCOP.	---	80—90
—	<i>phyllochroma</i> WESM.	}	90
—	<i>abbreviata</i> CURT.		
—	<i>ventralis</i> CURT.	}	60
—	<i>clathrata</i> SCHNED.		
—	<i>pallida</i> SCHNEID.	---	80

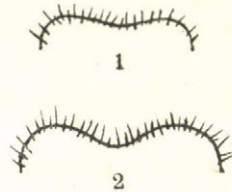
A lárva csápja annyiban hasonlít a kifejldött állatéhoz, hogy szintén két főrésze tagolódik, a csáp ízei azonban még nem különültek el, s ha ennek a jelenségnek van valami phylogenetikai jelentősége, akkor a *Nothochrysa*-kat és a *Chrysopa pallida*-t ősbibb typosú fajoknak kell tekintenünk, a mit különben még mással is fogunk bizonyítani.

d) A szájszervek. A *Chrysopák* szájszervei eredetileg a zsák-mány megragadására szolgáló, tehát rágó szájszervek, melyek harapó-fogó módjára működő páros chitinlemezekből, felső és alsó állkapcsokból és ezeknek szilárdul megrögzített támasztékaiból, az ajkakból állanak, melyek lehetnek felsők, alsók és belsők.

A szájszervek összes függelékeikkel együtt a szájnnyílás körül vannak részarányosan elhelyezve, s fekvésük iránya az állat átalakulása során a működés szerint változik. A lárvák állkapcsai prognathok, vagyis előre nyúlók, a mi a phylogenetikai fejlődésnek későbbi, magasabb formáját jelenti, holott az imágóknak hypognath, lefelé irányuló szájszerveik vannak. Ez az ősbibb typosnak felel meg s arra engedne következtetni, hogy a *Chrysopák* fejlődésében bizonyos hanyatlás nyilvánul meg. Azonban az életmód igen egyszerű és természetes magyarázatát adja ennek a jelenségnek, mert ha a lárva élő állatokból táplálkozik, melyeket állkapcsainak előrenyújtásával szerez meg, akkor az állkapcsoknak természetesen vízszintes helyzetbe kell kerülniök s így lassanként prognathokká válniök. A kifejldött állat ezzel ellentétben nedveket nyalogat s így száj-

szerveit inkább lefelé kénytelen húzni, mintsem vízszintes irányba nyújtani, a mi az előbbi helyzetet mindenesetre megváltoztatja.

A szájszervek szerkezete is más az állat lárvaállapotában, mint kifejlődött korában. A lárva szájszerveit csupán a felső és alsó állkapcsok alkotják, melyek egymásnak tökéletes mássai, s olyan pontosan illenek egymásra, hogy az egész berendezés csak egy állkapocsnak látszik. Ezek az embryonális fejlődés folyamán nagy átalakuláson mennek keresztül. A hosszú állkapcsokat háromszögyszerűen kiszélesedő rágók váltják föl, melyekben többé már nem lehet fölismerni a sarló alakú lemezeket, mert járulékos részekkel is gazdagodva bonyolult szerkezetté egyesültek, melyben minden résznek megvan a maga határozott alakja és működése. E részek a következők:

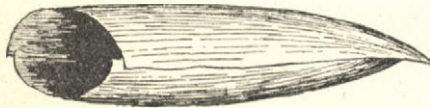


4. rajz.

A *Chrysopa 7-punctata* WESM. (1) és a *Nothochrysa italica* ROSSI (2) felső ajka (labrum).

1. A felső ajak (*labrum* v. *labium superius*, 1. és 2. rajz, l. 4. rajz) páratlan félkör alakú lemez, mely egy ízületi hártya közvetítésével a fejpajzs belső szélével mozgathatóan függ össze, s az alatta lévő rágókat takarja. Egy, a közepén lévő bemetszés két kiöblösödő félre osztja, melyek legnagyobbak a *Nothochrysa italica* ROSSI-n, s legkisebbek a *Chr. 7-punctata* WESM.-on. Szélei mindenütt lefelé álló sertékkal vannak megrakva.

2. A lárva felső állkapcsai vagy rágói (5. rajz) hosszúság, villa vagy sarló alakú képződmények, melyek belül ki vannak vájva s az ugyanilyen alakú, belül szintén üreges alsó állkapocscsal pontosan összeilleszkedve csatornát alkotnak. Az állat ezen át szívja föl a táplálékául szolgáló nedveket.



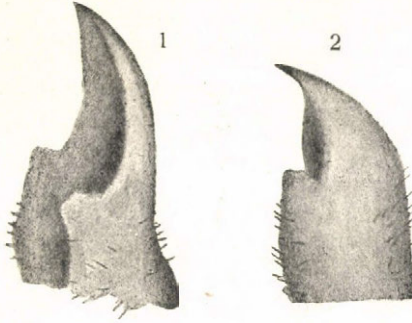
5. rajz.

A *Chrysopa flava* SCOP. lárvájának szívó-állkapcsai.

A kifejlődött állaton csak annyiban találjuk meg ennek a berendezésnek a nyomát (6. rajz), hogy a felső állkapocs két széle szintén felkunkorodik s ez által szintén hosszanti vájulat keletkezik, mely noha vakon végződik, az állkapocs

alsó oldalán mégis jól látható. Máskülönb a rágók elvesztették előbbi alakjukat: megrövidültek s háromszög alakúak, végük kihegyesedő, tövük pedig kiszélesedő. E kétféle tulajdonság együtt való jelentkezése egyrészt az átöröklés, másrészt pedig az alkalmazkodás erejének működését bizonyítja, mert az előbbiben kétségkívül a

lárva-állapotra jellemző, tehát öröklött szervezeti sajátóságot kell felismernünk, az utóbbiban pedig olyan bélyeget, melyet a szervezet az egyéni élet eredményeként idők



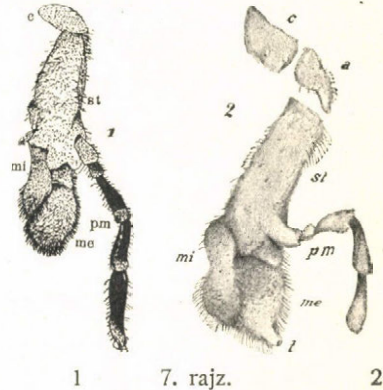
6. rajz.

A *Chrysopa 7-punctata* WESM. (1) és a *Chr. vulgaris* SCHNEID. (2) felső állkapcsa.

s nagyjában a többi rovarokéra emlékeztet, de aránylag nagyobb, úgy hogy a többi szájrészekről elütő, módosult végtagnak tekinthető. Alapjéve, a *cardo*-val (7. r., *c*) a halántékhoz mozgathatóan ízesül; másik része az előbbihez képest derékszögben hajlott *stipes*, vagyis az állkapocsnyél (7. r., *st*), a kettő közé sok fajon még egy sarokíz (*angulus*, 7. r., *a*) ékelődik be térdkalács módjára. A *stipes* distalis végéhez csatlakozik két, többnyire tőizekkel ellátott karéj, egy kisebb belső (*lobus internus* v. *mala interna*) és egy nagyobb külső (*lobus externus*); oldalából indul ki a mindig 5 tagú állkapocs-tapogató¹ (*palpus maxillaris*), mely erős tőizzel (*palparium maxillare*) kezdődik.² Közbevetőleg meg kell jegyezni, hogy a karéjok szorosan egymáshoz illenek, úgy hogy az egyik a

mely a phylogenetikai fejlődésnek új irányát jelzi. Ennek az iránynak a kiinduló pontját az állkapocs szerkezetében már megismertük, de hogy feladatát és működését is megértsük, ahhoz először az alsó állkapocsnak a szerkezetével kell tisztában lennünk, melynek működése amazéval szorosan összefügg.

3. Az alsó állkapocs (*maxilla*, 7. rajz) közvetlenül a rágók alatt van elhelyezve,



1 7. rajz. 2

A *Chrysopa aspersa* WESM. (1) és a *Nothochrysa italica* ROSSI (2) alsó állkapcsa. *a* = szögletíz, *c* = tőiz, *me* = külső karéj, *mi* = belső karéj, *pm* = állkapocstapogató, *st* = állkapocsnyél, *t* = csövecske.

¹ A *Nothochrysa italica* Rossi külső karéja végén egy csövecskét találtam (7. rajz, 2, *t*), melynek rendeltetését még nem tudtam fölismerni.

² Ez két tagú is lehet.

másiknak belső kivágásában fekszik, minek következtében nem mozgathatóak, s így oly fogószervül sem szolgálhatnak, mint az *Orthopterák* és *Pseudoneuropterák* megfelelő szervei, tehát működésük mechanizmusa is más. Szerepüket meg is értjük, ha a két állkapocs-pár működését s egymáshoz való helyzetét is megfigyeljük. A felső állkapocsnak sajátosságosan nem a felső, hanem az alsó oldala van kivágva, s a mikor az alsó állkapocs könyökszerűen behajlik, karéjai épen ezt a kivágást fedik, s így világos, hogy a vajúlat csakis a nedvek összegyűjtésére s fölraktározására való, melyeket a tapogatók fölfognak s a szájba terelnek. Ezek azonban korántsem jutnak közvetlenül ebbe, hanem először azon a résen kell keresztülszívárogniok, melyet a két karéj egymás között szabadon hagy, s melybe két oldalról sűrű szőrpamat nyúlik be. Világos, hogy ez a pamat a táplálék átszűrésére való, mely ezen keresztül az idegen anyagoktól megtisztulva jut a felső állkapocs kivágásába s innen a szájüregbe.

A *Chrysopák* szájszervei tehát valóságos szűrőkészülékké alakultak, oly berendezéssé, melyhez hasonlót semmiféle más rovarcsoportban sem találunk. Igaz ugyan, hogy csak a *Chrysopa perla* L. szűrőkészüléke tökéletes, mert a kivágás csak ezen a fajon terjed ki az egész állkapocs belsejére, de azért a többi fajnál is hasonló szerepének kell lennie, mert ezek szájnyílása is oly mélyen van elrejtve az alsó ajak mögé, hogy a táplálék fölvétele ilyen szívásra alkalmas szerkezet nélkül nem lehetséges.¹

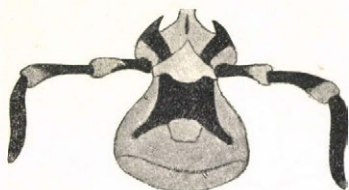
A régi szerzők azt hitték, hogy a *Chrysopák*-nak csakis a lárváik vesznek föl táplálékot, a kifejlődött állatnak ellenben, mivel amúgy is csak rövid ideig él, erre nincs szüksége. A főntebb elmondottak ezt a föltevést megczáfolják, megczáfolják pedig nemcsak azért, mert a leírt szerkezet a lárváétól eltér, tehát újabb szerkezet, melyet nyilván a szükséglet hozott létre, hanem azért is, mert az állkapocsfüggelékek mindegyike jelenleg is határozottan működésben lévő szerv. Ez utóbbinak bizonyítékai azok a megfigyeléseim is, melyek a táplálkozásra vonatkoznak. Ezek szerint a *Chrysopák* különböző virágok hímporát és bizonyos fák levélnedveit nyalogatják, s így valóban nem osztzkodnak az egy napig élő *Ephemerák* életmódjában.²

¹ Azt, hogy az állkapocs ily irányú fejlődése haladó és nem hanyatló irányzatú, az a tény is bizonyítja, hogy a legősibb fajok szívókészüléke a legtökéletlenebb, a fiatatabb típusúaké ellenben tökéletesebb.

² A chlorophyll jelenléte is azt bizonyítja, hogy a kifejlett *Chrysopák* is táplálkoznak, mert ez nyilván táplálékfölvétel során kerül a szervezetbe

Végül a szájrészek egy más függelékéről is meg kell emlékeznem, t. i. arról a chitinszervről, melyet

4. alsó ajaknak (*labrum*, 8. rajz) nevezünk. Ez a szerv keskeny tövű, de csakhamar lapátszerűen kiszélesedő lemez, mely



8. rajz.

A *Chrysopa perla* L. alsó ajka a tapogatókkal.

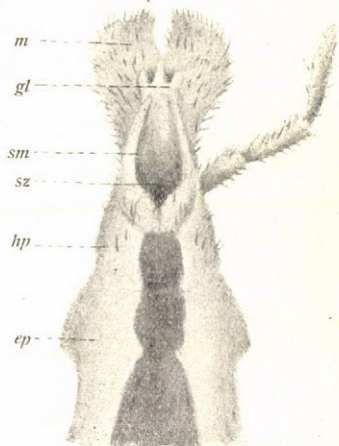
az állkapcsokat alulról védi; a szájnylásnak is védelmül szolgál és a táplálkozásban is fontos szerepet játszik. A tápláléknedvek ugyanis rajta végighaladva jutnak a szájnylás felé, melynek elejét három mereven álló villaszerű nyelvcsap (*glossa*, *paraglossa*, 9. rajz, *gl*) jelzi. Mögöttük nyílik a szájüreg hosszúkas, hengeres csatornával, mely csakhamar kiszélesedik és

kétoldalt folytonosan emelkedő chitingallért alkot, azt a részt, melyet *hypopharynx*-nak nevezünk. Ennek következő, még szélesebb tágulata az *epipharynx*. A kettő együttvéve *endolabium*-nak vagy belső ajaknak nevezhető; kívülről jól látható kiemelkedése a *gula* vagy gégefedő.

Az alsó ajaknak is van tőize, s ez a rész a *submentum*-nak vagy állnak felel meg. Belőle indul ki a mindig négy tagú ajaktapogató (*palpus labialis*, 9. rajz, *pl*), melynek kiszélesedett tőizei (*palparium labiale*) egymással majdnem összeolvadnak.

II. A tor (*thorax*) három szelvényből, ú. m. elő-, közép- és utótorból áll (II. tábla, 7. és 8. rajz). Ezek közül a két utóbbi alakra nézve majdnem egyenlő s a szárnyakat és a lábakat hordja, a legelső ellenben egészen eltér tőlük: lapított, négyszögű, trapéz vagy négyzet alakú, barázdák keresztetik és sokszor felhajló szélei vannak.

1. Az előtor (*prothorax*) felső része a *pronotum* vagy előhát, az alsó a *prosternum* vagy előmell, melynek hátsó végén, a *mesosternum*-mal való egyesülésénél van beékelve az első lábpár. A *pronotum* elülső széle némelykor (*Chr. clathrata* SCHNEID., *7-punctata* WESM., *hungarica* KLAP.) a fejtokra gallér módjára ráhúzódik s élesen elválasztott lemezt (*collare*) alkot.



9. rajz.

A *Chrysopa flava* Scop. alsó ajka. *ep* = garatfedő, *gl* = nyelv, *hp* = belső ajka, *m* = áll, *sm* = alsó áll a chitinszervvel, *sz* = szájnylás.

2. A középtor (*mesothorax*) három tájéakra oszlik, jelesen a pajzsra (*scutum*), az oldallemezekre vagy oldalkarékjokra (*episternum*) és mellre (*sternum*). Ez a szelvény ismét tovább tagozódik. Így a hátrésze, melyet *mesonotum*-nak nevezünk, egy páratlan pajzsból, a *praescutum*-ból és annak két mellékpajzsából (*scutellum*) épül fel; ezeket alulról még egy, a szárny tövéig húzódó s mindinkább kiemelkedő borda határolja, melyet, mivel a szárnyaknak támasztékul szolgál, szárnylécnek (*pterocanthus*) nevezünk. Oldalsó tájéka egy kétfelé osztott lemezre, az *episternum*-ra tagozódik, mely előtte egy epimerát bocsájt, s hátrafelé a csipőben (*coxa*) végződik. Az *epimerák* és *episternumok* által létrejött *metapleurák* vagy melloldalak között foglal helyet a középmell vagy *mesosternum*.

3. Az utótör (*metathorax*) nagyjában a középtorra emlékeztet, de annál keskenyebb és rövidebb. Középső pajzsa szintén van (*metascutum*), melytől jobbra és balra szintén *scutellum*-ok foglalnak helyet. E három lemezből épül fel a *metanotum*, melyet ismét egy szárnyléc szegélyez. Oldalsó karéjai a háromszögű *episternum*-ból és 1—2 *epimerá*-ból állnak, melyek a csipőben érnek véget; közöttük van a *metasternum*, az utómell. Az egyes oldalkarékjok (melloldalak) között legtöbb fajon hosszanti és keresztbarázdák jelennek meg.

4. A szárnyak (*alae*, II tábla, 9. rajz) egymással majdnem egyenlő homonom, hártyszerű finom chitinképződmények, melyeknek két elseje a *mesonotum*-hoz, két hátsaja pedig a *metanotum*-hoz van megerősítve, a szárnylécnek és a kiszélesedett sugárér közvetítésével. Ellipsis alakúak, fokozatosan szélesbbedők, végük lekerekített vagy kissé hegyes, s ilyenkor inkább hosszúkásak, mint azt az utószárnyon látjuk. A szárnyakat két szegély, az elülső szegélyér (*costa*) és a hátsó szegélyér (*postcosta*) határolja. Erei, vagyis vénái hosszanti és haránterekre oszlanak.

A hosszanti erek elseje a szegélyér, mely mögött két, egymás közvetlen közelségében párhuzamosan futó ér, a szegélyalatti ér (*subcosta*) és a sugárér (*radius*) következik. Ez utóbbinak színe a meghatározásban sokszor fontos szerepet játszik. A szegélyér és szegélyalatti ér között található haránterek az antecubitális erek, melyek a *pterostigmá*-nál vagyis szárnyjegynél vagy megszűnnek, vagy ha ez jól van kifejlődve, más erecskék alakjában tovább folytatódnak benne.

A sugárérnek csak egy sectora van (*sector radii primus*), mely a könyöksejt irányában indul ki belőle, többnyire egyenes lefutású, s végén villákra ágazik szét. Tövétől nem messze azonban egy másik

főeret is bocsát, melyet könyökérnek (*cubitus*) nevezünk. Ez alkotja a könyöksejtet, és a szárny szélét elérve egy vagy több villára ágazik szét.

A könyöksejt (*cellula cubitalis*) három vagy négyszögű, s az 1. radiális sector első haránteréhez (*anastomosis*) viszonyított helyzete némely esetben fajmegkülönböztető bélyeg (II. tábla, 10., 11. rajz); a könyökér alatt foglal helyet a belőle kiágazó s vele párhuzamos *subcubitus*, mely főleg abban különbözik tőle, hogy meg van törve. Alatta van a két hónaljér, vagyis *vena analis (inferior, superior)*, melyek egy, a többitől eltérő alakú sejtben, a *triangulum*-ban vagy sejtháromszögben érnek véget.

A hosszanti ereket haránterek kötik össze, mi által sejtek keletkeznek. Ezeknek alakja három-, négy- vagy hatszögű lehet, s csak ritkán szabálytalan.

Az ereken szőröcskék is fordulhatnak elő, melyek majd sűrűbben, majd ritkábban vannak elhelyezve. A haránterek a szárny hátsó szélén a leghosszabbak s apró villácskákból (*furculae*) végződnek, melyeknek azonban a meghatározásban nincsen fontosabb szerepük.

5. A lábak (*pedes, extremitates*, II. tábla, 7. rajz) kizárólag kapaszkodásra szolgáló szervek, melyek egymással csak alakra nézve egyenlők, nagyságra nézve azonban eltérőek. Az elülsők a legrövidebbek, a hátsók a leghosszabbak, a középsők nagyságra nézve a kettő között állnak. A lábakat a torhoz az erős tőíz vagy csipő (*coxa*) fűzi hozzá; ez a rész nem mozgatható. Az első lábpár tőize jelentékenyen megnyúlt, a másik két páré rövidebb. Ezt követi a czomb (*femur*), mely a *trochanter* vagy tompor közvetítésével mozgathatóan ízesül az előbbivel. E rész után a leghosszabb végtagiz, a lábszár vagy *tibia* következik, a melyhez a mindig 5 tagú lábfej (*tarsus*) csatlakozik. A lábfej utolsó tagján van elhelyezve a két karom.

A karom (*unguiculus*) egyszerű vagy kampós lehet, de mindkét esetben hajlított (II. tábla, 5. és 6. rajz). Egyszerű akkor, ha tövén nincs bevágás, kampós, ha itt mélyen be van metszve. A legtöbb fajnak ilyen a karma, s csak három esetben (*Nothochrysa capitata* FABR., *Hypochrysa nobilis* BRAU. és *Chrysopa phyllochroma* WESM.) találunk egyszerű karmokat.

Igen érdekesek a lárvák végtagjai. Ezek sokkal rövidebbek, zömökebbek, mint a kifejlett állatéi, lábfejzeik hiányzanak, de a lábszárak végén lévő kampós karmaik között egy sajátságos tapadókorongot hordanak (10. rajz). Ez a szerv, a mint látszik, valóban tapadásra szolgál, s kiváltképen akkor játszik fontos szerepet, midőn

a lárva a zsákmány megragadásakor nagyobb erőt kényszerül kifejteni.

III. A potroh (*abdomen*) a test harmadik főtája, mely 8 jól megkülönböztethető szelvényből (*segmentum*, II. tábla, 7. r., *sg*) áll. Egyes buvárok szerint a kifejlődött *Chrysopa* testén 9 vagy 10 potrohszelvényt jól meg lehet különböztetni. Ez azonban tévedés. A két legelső gyűrű ugyanis többnyire összeolvadt, az utolsó gyűrű pedig, mely a külső ivarlemezek csatlakozása révén nagyon megváltozott, szintén két gyűrűnek az összeolvadásából keletkezett.

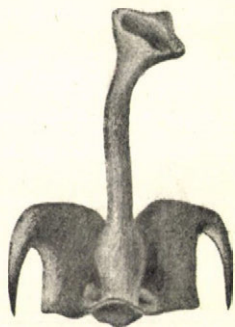
A potroh szelvényei csak kevésbé térnek el egymástól. A legelső szelvény a legrövidebb, de a legszélesebb is, szinte átmenet nélkül megy át az utótor kinyúló szelvényébe. Mindegyik szelvény két, ú. m. felső és alsó lemezből áll. A felső a *tergit*, az alsó a *sternit*, melyek közé még az ú. n. *pleurit* vagy oldallemez van beékelve. A *tergit* és *sternit* egy és ugyanazon a szelvényen nem mindig egyenlő hosszú, s így a szelvények hasoldalán gyakran eltolódások észlelhetők. A *tergit*-eken van elhelyezve a 8 lélekzónnyílás vagy *stigma*.

A lárva potrohszelvényei nem különültek el a test többi tájaitól, hanem az egész állat hosszú, egymástól alig megkülönböztethető 12—13 szelvényből összetett tömlőnek látszik. Ennek utolsó szelvénye valóságos végtag, melyet *toló láb*nak is neveznek, mert a lárva ezzel tolja előre magát.

A potrohszelvényeken szemölcsök, s ezeken hosszú serték jelennek meg, melyek némely helyen horogszerű képződményekké, *horogszörök*ké alakultak át. Ezeknek rendeltetését később fogjuk megismerni.

A kifejlődött állat potrohszelvényei közül az utolsó (8.), vagyis az ivarszelvény az, a mely a legjobban átalakult, mert ezen vannak elhelyezve az ivarlemezek. Ezek képviselik voltaképp a külső ivarszerveket. Az ivarszerveket eme csoport tagjainak a meghatározása alkalmával eddig csak kevésbé vették figyelembe. SCHNEIDER (52) vizsgálta őket először behatóbban, de összehasonlító módon még ő sem tanulmányozta őket, hanem csak a *Chr. perla* L. és *vitata* WESM. ivarszervet vizsgálta.

Az alábbiakban némileg összehasonlító módon fogom ismertetni a *Chrysopák* külső ivarszerveit, hogy így a csoportok ősiségét



10. rajz.

A *Chrysopa flava* SCOP.
lárvajának karmai a tapadókoronggal.

megállapíthassam. Mielőtt azonban ezt megkísérlelném, a hím és a nőstény ivarlemezeinek általános szerkezetét fogom vázolni, azután a közöttük lévő külső különbségeket ismertetem, hogy az így megértett sajátságaikból megállapíthassam azokat a főtypusokat, melyek a hazai *Chrysopák* sorában uralkodók, s a melyeket alábbi rendszerezésemben is érvényesíteni óhajtok.

Mivel mind a ♂, mind a ♀ külső ivarlemezeinek kialakításában a 8. potrohgyűrű szelvényei vesznek részt, azok is emennek tagozódása szerint különülnek el.

A ♂ utolsó szelvénye (III. tábla, 2., 3., 4., 8. és 9. rajz) két főrésze, ú. m. hát- és haslemezre tagozódik. A ♂ hátlemeze (*tergit*) többnyire a *pygidium*-mal, vagyis a farfedővel együtt (= IX. tergít!) az ivarfölötti, helyesebben mondva a hátlemezt (*lamina dorsalis*) alkotja, melynek oldalán két pikkely (*squama*), felső élén pedig egy páratlan taréj (*canthus dorsalis*) is lehet.

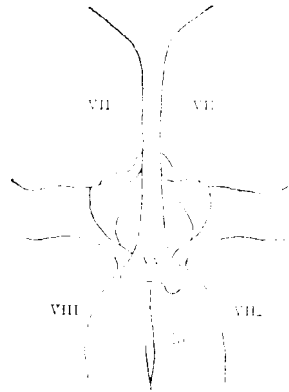
Az egész lemez egy üreget zár körül, a *vulvá*-t, mely hátul keskeny nyílással, a végbélnyílással s az ez alatt fekvő ivarnyílással (*porus genitalis*) vezet a szabadba. A lemez hólyagszerűen megduzzadt ajkakat alkot körülötte, melyeket *labium*-oknak nevezünk. Némely faj *labium*-ai részben leváltak s az *appendices supraanales*-t alkotják. A közöttük lévő rés vezet az ivar- és végbélnyílásba. Az alsó lemez a *sternit*-nek felel meg; a ♂-nek ez a lemeze rövidebb, de a felsőt részben takarja, s a *subgenitalis* vagy ivarszervalatti lemezt képviseli. Vége többnyire kiöblösödik, kanálszerűen kiszélesedik (*lamina cochlearis*), vagy ellenkezőleg: erősen megnyúlik, kicsúcsosodik, vége azonban hirtelen megvékonyodik, felhajlik s apró kanálszerű függelékot alkot, a *processus genitalis*-t. A lemez oldalsó szélei a pleuriteket összeszorítják, azokra ráhúzódnak és két, ú. n. ivarránczot alkotnak, a *plica subgenitalis*-t és *pl. genitalis*-t. Ezek zárják körül az utolsó pleuritnek háromszög alakú maradványát.

A ♀ ivarszelvényei sokkal egyszerűbbek (III. tábla, 1., 5., 6. és 7. rajz). Az utolsó *tergit* nagy háromszög alakú lemez, melyet itt ivarfölötti lemeznek (*lamina supragenitalis*) nevezünk. Szintén üreget zár körül, melybe keskeny nyílás, a *fissura genitalis* vezet s e körül felduzzadt ajkakat találunk, melyeket *labia externa* és *interna* névvel jelöljük. E szervek párosodás alkalmával kitüremlenek, s ekkor kitűnően láthatók; közöttük nyílik szét a kettéosztott subgenitális lemez s szabaddá teszi a hüvelyhez vezető járatot.

Némely faj nőstényének ivarszelvénye annyiban lehet bonyolultabb szerkezetű, hogy az eddig ismertett szervekhez egy, a VI. potrohszelvényből kiinduló, ú. n. hüvelybillentyű (*valvula vagina-*

lis) járul (11. rajz, *vv*), mely a párosodás végeztével az ivarnyílást elzárja, tehát úgy látszik, hogy az ondósejtek felfogására szolgál. Alatta még kétoldalt keresztben elhelyezett ú. n. fülecskék (*auriculae*) is lehetnek.

A hím és a nőtény ivarlemezei között tehát tetemes különbség van. Megkülönböztetésükhöz mindazáltal gyakorlat szükséges, mert vannak fajok, melyeken a két ivar lemezei rendkívül hasonlóak, a mennyiben több közös sajátosságuk van. Így a pikkelyek mindkét ivaron előfordulnak, továbbá a hím *pygidium*-a is ki lehet húzva, s végül a subgenitális lemez annyira keskeny is lehet, hogy szélei hátulról tekintve majdnem összeérnek s ekkor nagyon hasonlítanak a ♀ *labium*-aihoz. Azért biztos megkülönböztetésükhöz az alábbiakat kell figyelembe vennünk:



11. rajz.

A *Nothochrysa italica* Rossi ♀-ének hüvelybillentyűje (*vv*) vázlatosan.

1. A ♂ ivarlemezei legtöbbször lefelé irányulnak, főképen pedig az ivaralatti lemez, a mely a nőtényen mindig az ivarfölötti lemezhez símul.

2. A ♂ *pygidium*-a hátlemeztől nincsen jól elkülönülve, a ♀-é ellenben igen.

3. A ♂ utolsó *sternit*-je ráhajlik a hátlemezre, annál mindig jobban fejlett.

4. Az ♂ ivaralatti lemeze igen széles, szélesebb a fölötté fekvő *tergit*-nél, s majdnem mindig hosszabb, vagy legalább olyan hosszú, mint a *tergit*.

5. A ♂ *fissurá*-ja keresztben álló, kiszélesedő, a ♀-é ellenben hosszúkásan kinyúló, keskeny.

Hogy a kétneműi ivarlemezek alaktani értékét megismerjük, könnyebb áttekinthetőség kedvéért az alábbi táblázatot állítottam össze:

	♂	♀	<i>Nothochrysa</i> typus	<i>Pallida</i> typus	<i>Perla</i> typus
VI. <i>tergit</i>	—	—	+ <i>canthus</i> <i>dorsalis</i>	—	—
VI. <i>sternit</i>	—	—	+ <i>valvula</i> <i>vaginalis</i>	—	—

	♂	♀	<i>Nothochrysa</i> typus	<i>Pallida</i> typus	<i>Perla</i> typus
VII. <i>tergit</i>	—	—	—	—	—
VII. <i>sternit</i>	—	—	+ <i>auriculae</i>	—	—
VIII. <i>tergit</i>	dors. le- mez	suprage- nitálislemez	+ <i>app. su- praanales,</i> + <i>plica,</i> + <i>labia</i> <i>sup.</i>	+ <i>squama</i>	—
VIII. <i>sternit</i>	subgeni- tális lemez	subgenitális lemez	+ <i>uncus,</i> + <i>labia inf.</i>	+ <i>processus</i> <i>genit.</i> + <i>fissura</i> <i>inf.</i>	+ <i>processus</i> <i>genit.</i> (<i>formosa</i> !)
VIII. <i>pleurit</i>	—	—	—	—	pleurális háromszög
IX. <i>tergit</i>	—	<i>pygidium</i>	+ <i>squama</i>	+ <i>squama</i>	+ <i>squama</i>

Részben ez a tábla az alapja annak a felosztásnak, melyet az alábbiakban nyújtok:

I. *Nothochrysa*-typus.

A ♂ ivaralatti lemeze kanálszerűen kiszélesedett s nagy *uncus*-okat bocsát.

A ♀ külső ivarkészülékén *auriculák* és *valv. vaginalis* van.

II. *Pallida*-typus.

A ♂ ivaralatti lemezének vége kicsúcsosodik s azután hirtelen felhajló *processus genitalis*-ban végződik.

A ♀ felső *fissurá*-i hiányzanak.

III. *Perla*-typus.

A ♂ ivaralatti lemeze egyenes s alulról tekintve süvegszerűen takarja a hátlemezt.

Az alsó *fissurák* igen keskenyek, hosszúak.

Ebből az áttekintésből látható, hogy a *Nothochrysa* típusú fajok ivarszerve a legtökéletesebb, a *Perla* csoportbelié a legegyszerűbb. Mivel pedig az előbbi az ősi, az utóbbi pedig összes többi bélyegénél fogva a fiatalabb typust képviseli, arra a föltevésre

jutunk, hogy a *Chrysopák* ivarlemezei regressiv jellegű szervek.

Annai bizonyos, hogy az ivarszelvények szerkezete az egyes fajokon belül is változik, azonban kétségtelen, hogy a lényeges különbségek a három főcsoport szerint állandóak, tehát az ivarszelvények alakulására a fajok meghatározása alkalmával nem lehet akkora súlyt vetni, mint a *Neuropterák* egyéb csoportjainak, pl. a *Trichopterák* meghatározásában szokásos. A faj kereteit többféle bélyegnek együttes sajátosságai határozzák meg, a mi a correlatio törvényének természetes folyománya, mert hiszen egy szerv megváltozása mindig más szerveknek átadomulásával jár. Ezért kell valamely faj megítélésében annak összes sajátosságait egyaránt tekintetbe venni.

Hogy a *Chrysopák* melyik rovarcsoportból eredtek, arra nézve csak kevés bizonyítékunk van s így annál több találgatásra vagyunk utalva. Az egyéni fejlődésben megjelenő stádiumok mindenesetre kiinduló pontul szolgálnak az egyes csoportok leszármazási irányának megállapításában, s így első sorban a lárva alakját és szerkezetét kell megismernünk.

A lárvának, mely a *Campodea* típusú lárvánál sokkal fiatalabb szervezet, hosszú, sarló alakú állkapcsai, rövid végtagjai és pontszemei vannak; testét sajátosságos kidudorodások és serték borítják, azért ezt a lárvét canthoid típusúnak nevezhetjük, ellentétben a campodeoid alkatú lárvákkal, a melyeken ilyen tüskés berendezést nem találunk. Ez a typust azonban még más, közel rokon *Neuropterák*, mint a *Hemerobiusok*, *Ascalaphusok*, hangyalesők és *Osmylusok*, sőt a *Coniopteryx* fajok sorában is megtaláljuk, így a *Chrysopák* rokonait eme családok közt kell keresnünk. Fejlődésük menetében valóban sok a közös vonás, így állkapcsaik szívóberendezése egyforma, a melyet még az *Osmylus* vízben élő lárvaín is megtalálunk. E csoportok tehát kétségkívül összefüggenek egymással, de hogy miképen, milyen irányban, erre nézve az összehasonlító alaktani vizsgálatok nem adnak magyarázatot, s így a palaeontológiához kellene fordulnunk.

Azokban a palaeontologia adatai szintén hézagosak, mert hiszen ismeretes kőületeiket mindössze néhány szárnylenyomat képviseli, melyek egyrészt a mai *Hemerobiusok*-ra, másrészt a *Chrysopik*-ra emlékeztetnek, csakhogy jóval nagyobbak.¹ Az előbbiek már

¹ Hazánkból csak egy *Chrysopa*-lenyomat ismeretes Erdély felső miocénjéből.

a liasban megjelennek, az utóbbiak első biztos képviselőire azonban csak a jura malmjában megjelenő *Mesochrysopták*-ban akadunk, s így a *Hemerobius*-okat mindenesetre ama régiebb alakoknak kell tekintennünk, melyekből bizonyos átmeneti alakok közvetítésével a mai *Chrysopták* fejlődtek. Ilyen átmeneti alakokul a jelenleg élő fajok közül az *Osmylusok*-at lehetne tekinteni, a kihalt fajok közt pedig az *Osmylites*-eket, amazoknak közvetlen őseit és a *Prohemerobidák*-at. A *Prohemerobidák* a mai *Sialisok* őseiben, a *Chaulioditidák*-ban gyökereznek, melyek szintén már a liasban megjelennek s átmenetekben gazdag sorozatokkal olvadnak át a *Palaeodictyopterák* csoportjába, melyek valamennyi *Orthoptera*-nak is őseit képviselik.

Ezt tudva valószínűnek kell tartanunk, hogy a *Chrysopták* *Hemerobius*-alkatú rovarokból fejlődtek, s ezeknek valamely ősi ágától csak később szakadt el önálló csoport gyanánt a hangyalesők (*Myrmeleonidae*) csoportja, a mely csak a lias végével jelenik meg, és még később, az oligocénben tűnnek föl a lepkéket utánzó *Ascalaphusok* és végül a *Coniopteryx*-ek.

Bármennyire el is tért ezek fejlődésének útja a *Chrysopták*-étól, ama sajátos lárzában, melyet már föntebb megismertünk, mégis megőrizték azt a közös formát, mely az összes síkszárnyú rovaroknak őse. Eme lárvához hasonló szervezetet sem az élő, sem a kihalt *Neuropterák* között nem találunk, s azért nem is lehet benne olyan fejlődési fokot felismerni, mely valamely letűnt ősi szervezet alakját őrizte volna meg, s inkább olyan alaknak kell tekinteni, a mely sokszoros alkalmazkodás révén új alakra és új szervezeti vonásokra tett szert.

De bármennyire át is alakult ez a szervezet, egy fontos bélyeget mégis megőrzött, t. i. a horogszöröket, mely bélyeg már magában véve is elégséges arra, hogy a szóban lévő szervezet ősi életmódjára következtethessünk. A horogszörök fejlődéstanilag alkalmasint a *Trichoptera*-lárvák sajátos külső függelékeivel, a tracheakopoltyukkal függnek össze. Alakjuk eltér ugyan ezekétől, de elrendezésük szintén szelvény szerint való; elhelyezkedésük is hasonló, fejlődésük pedig szintén azonos, mert ektodermális eredetűek. Mivel a *Trichoptera*-lárvák eme szervei lélekzésre szolgálnak, akkor fel kell tennünk, hogy e *Chrysopták* homolog szervei is hasonló célt szolgáltak, s ez arra enged következtetni, hogy a *Chrysopták* ősei vízi állatok voltak, tehát oly rovarok, melyek egész életüket, vagy legalább annak egy részét vízben töltötték. Ilyen rovarok még a ma élők között is vannak, jelesen az *Osmylusok*, melyek lárvaállapotban még vízi életet élnek, s csak

imagóik változtatják meg emez életmódjukat.¹ A *Chrysopa*-lárvák kopolytufüggelékei azért alakultak át, mert ez állatnak a szárazföldi élethez való alkalmazkodása következtében elveszítették előbbi működésüket: elcsenevészedtek, megvékonyodtak és jelentéktelen chitinszőrökké zsugorodtak össze. Azonban ezek a szőrök azért nem pusztultak el, hanem azóta az életmódnak megfelelően érdekes szerepkört töltenek be. A lárvák ugyanis ama levéltetveknek a bőrét, melyeket állkapcsaikkal kiszívnak, ez utóbbiakon összegyűjtik, benyálazák és azután különféle zöld növényi részekkel, a fák kérgét bevonó algákkal, mohokkal stb. keverve hátukon lévő eme horogszőrökre akasztják, s ez által betakarva testüket, a környezet színéhez hasonlóvá s láthatatlanná teszik magukat. Ez a berendezés csakis védelműl szolgál, mert világos, hogy az ily módon egészen elrejtőzött és mozdulatlanul ülő lárva a közelébe kerülő levéltetveknek könnyen jut birtokába.

Érdekes azonban az, hogy a lárvák emez ösztönüket a fogásban sem vesztik el. Az ilyen körülmények közé jutó lárva ugyanis a feléje tartott zöld itató- vagy más papirosból kivágott apró szeleteket is ép oly falánksággal ragadja meg s szűrja fel szőreire, mint az apró rovarokat.

Így alkalmazkodott a lárva, így alakultak át lélekezésszervei támadó-, illetőleg védőeszközzökké, a miben a működésváltozásnak gyönyörű példáját láthatjuk.

II. Rendszertani rész.

A régebbi szerzők a *Chrysopák*-at még nem tudták a *Hemero-biusok*-tól megkülönböztetni s így azokkal közös nemzetségbe sorolták őket. SCHNEIDER volt az első (52, p. 35), a ki felismerte e két csoport megkülönböztető bélyegeit s ezek alapján a Hemerobidákat a *Hemero-bina*, *Chrysopina* és *Osmylina* csoportokra osztotta fel. E csoportok külön családként HAGEN és MAC LACHLAN irataiban szerepelnek először, a kiknek felosztása általánosan használatos. Ők az osztályozásban még tovább is mentek, mert az európai fajokra még két új nemet is állítottak fel, nevezetesen a *Hypochrysa*-t 1866-ban és a *Nothochrysa*-t 1868-ban, a *Chrysopák* családjába tartozó többi faj pedig a *Chrysopa* nemben maradt, melynek keretei azóta semmiben sem változtak meg. Pedig ha a fajok fejlődésére és testszabására

¹ Vannak *Perlidak*, melyeknek imagóin is megmaradtak a lárvák kopolytufüggelékei.

is tekintettel vagyunk, akkor csupán a hazai fajok között is több csoportot kell megkülönböztetnünk. Az alábbiakban meg is kísérem ezt a felosztást, melyben az ivarszelvények kialakulását is figyelembe veszem. Ezen az alapon 4 csoportot lehet megkülönböztetni, melyek között fejlődéstanilag a legrégebb a *Pallida*-csoport, ehhez csatlakozik a nálánál fiatalabb *Punctata*-csoport, két fiatalabb ágával, melyeknek egyike az ú. n. *X*-csoport, másika az *Alba*-csoport. E csoportok kétségkívül egymásból fejlődtek, de idővel a földrajzi, klimatikus és egyéb tényezők behatására átváltoztak s négy irányban fejlődtek tovább. A fejlődésnek négy irányban futó útját nemcsak a kifejlődött állat, hanem a lárva szervezetének bélyegei is jelzik.

Család: **Chrysopidae** HAG. 1866, MAC LACHL. 1868.

A *Chrysopidák* fajai a *Hemerobidák*-tól abban különböznek, hogy jóval nagyobb termetűek, csápjaik nem gyöngysor alakúak, hanem sertézettek, szárnyaik nem foltosak, mindig átlátszóak, vagy legalább áttetszőek, erezetük gyengébb; antecubitális ereik mindig egyszerűek, vagyis nem ágaznak el, ramus recurrensük és postcostális sejtjeik nincsenek, csak egy radiális sectoruk van, s végül, hogy szárnysejtjeik nagyobbak, s így számuk is jóval kisebb.

A test színe a legtöbb esetben élénk zöld, csak néhány fajé zöldes-kék, sárgás-fehér, vagy okkerbarna, egészen barna csak néhány esetben szokott lenni. A zöld színt chlorophyll okozza, mely azonban csak festőanyag gyanánt, s nem mint áthasonító sejtalkotórész szerepel.¹

E serte alakú csápok a testnél jóval hosszabbak, a szárny hosszát majdnem elérik. A szemek félgömb alakúak, fémfényű zöldek, vagy bronzvörösek; pontszemeik nincsenek. Felső állkapcsuk erős fogószerv, az alsó állkapocs amannak jóval nagyobb segéd-eszköze, s mindig 5 tagú, hosszú tapogatóval van ellátva, melynek ízei azonban nem egyformák. Az alsó ajaktapogató 4 ízű. Az előtör szabad, lapított; a közép- és utótör nem olvadt egygyé. Szárnyaik szivárvány színű hártvány szervek, gyenge szárnyjeggyel vagy a nélkül is, 6 hosszanti érrel.

Potrohuk karcsú, oldalról összenyomott, a nőstényé szélesebb, mint a hímé. Párvészerveik kívülről legtöbbszörre nem láthatók,

¹ A chlorophyll jelenlétét eme rovarokban LEYDIG (Bemerkungen über Farben der Hautdecke und Nerven der Drüsen bei Insecten. — Arch. f. mikr. Anat., XII., p. 536–550) mutatta ki először. Talán ez okozza a legtöbb fajra jellemző kellemetlen szagot is, melyet sokan tévesen valami különös mirigyváladéknak tulajdonítanak.

be vannak húzva, s csak a párosodásnál türemlenek ki. Ilyenkor a potroh utolsó szelvényének alakja nagyon megváltozik.

Lábfejük 5 ízű, mindig két karommal, melyek egyszerűek vagy kampó alakúak.

A *Chrysopák* (lípelegyek, gyöngyikék, fátyolkák) némely faja már kora tavasszal megjelenik, a mint beköszönt az első melegebb nap, s ilyenkor lombos erdőkben, kertekben mindenütt gyakoriak. Nem szeretik a száraz, homokos, szikes területeket, de a nedves, pocsolyás helyeket sem, hanem inkább a buja növényzetű lombos erdőket, kerteket, stb. keresik fel és itt főleg a fűz-, akác-, jávor-, juhar-, nyár- és nyírfákat választják tartózkodási helyül. Olykor azonban a sóskacserje-, vadrózsa- és mogyoróbokrokra is előfordulnak, különösen ha ezek levéltetvekké válnak, melyek lárváiknak fő táplálékául szolgálnak. A kifejlődött állat azonban csak növénynedvekből él s többször volt alkalmam megfigyelni, a mint az édes hímporú virágok (*Tanacetum*, *Rosa*, *Heracleum*, *Chaerophyllum*, *Chrysanthemum*, stb.) hímporát vagy a levelek váladékát nyalogatta.

A *Chrysopák* nappal ritkán mozognak, hanem inkább faleveleken üldögélnek, legtöbbször az azoknak alsó lapján észrevétlenül meghúzódva, hogy necsak ellenségeik elől, hanem az eső és szél ellen is meg legyenek védve. Az alkonyat beálltával mind sűrűbben kezdenek röpködni, s ilyenkor különös szeretettel s néha nagy számmal keresik fel a lámpák fényét és csak hajnalban térnek ismét vissza előbbi buvóhelyükre. Így folytatják életüket hónapokig; némely faj őszi nemzedéke át is telet. A telet szunnyadásszerű állapotban töltő állat nem párosodik; a párosodás tavasszal kezdődik, mire a hím csakhamar elhal, s rá nemsokára a nőstény is elpusztul, miután lerakta petéit. Ezeket nem közvetlenül ragasztja a levélre, hanem hosszú, sajátságos szálakra erősíti őket, melyeket úgy készít, hogy potroha végét a falevéltre erősen rászorítja, fonómirigyének tartalmát kiönti, mire potrohát a mennyire csak tudja fölemelve, hosszú szálát húz belőle. A szál megkeményedve elég erős arra, hogy a végére ragasztott petét megtartsa. Így tesz minden egyes petével, s ha ezeket (20-30 drb) egymás mellett látjuk, hamarjában valami apró gombának vagy algának nézhetjük, mint az a botanikus, a ki *Ascophora ovalis* néven le is írta őket. A petékből már néhány nap múlva kikelnek az apró lárvák, melyek, tekintettel arra, hogy rabló életmódot folytatnak, gyorsan növekszenek, s csakhamar elérik teljes nagyságukat. Ekkor a lárva meghúzódik valahol és átalakulásra készül. Először is utolsó potrohszelvényén levő mirigyével sűrű fonadékot sző, melylyel köröskörül befonja magát, aztán össze-

zsugorodik a szövedékben, mely közben kemény, gömb alakú kokonná változik. A kokon petéhez hasonlít. A lárva itt elveszíti előbbi formáját, szabad bábbá alakul át, melyen aztán nemsokára megjelennek a csápok, végtagok és szárnykezdemények első nyomai is. Miután ezek is kifejlődtek, megreped a kokon héja, s belőle egy gyöngö, tehetetlen állat buvik ki, a *Chrysopa*. Mozogni, repülni egy ideig még nem tud, mert rendkívül finom szárnyai ekkor még egészen puhák s összezsugorodtak. Azonban chitinvénei nemsokára megtelnek vérrel, kifeszítik szárnyait, s az állat megkezdheti első repülését. Ez alatt színe is megváltozik, mert a korábban halványsárga állat élénk zöld színű lesz.

Mivel a fejlődés csak néhány hétig tart, kora tavasztól késő őszig nemzedékek egész sora váltja fel egymást. A késő ősszel kikelő állatok a chlorophyll hiányában nem zöld színűek, hanem barnák, s nem pusztulnak el, hanem a tél beálltával szunyadásszerű állapotba jutnak, melyből ismét csak a tavaszi napfény melege kelti életre őket.

A *Chrysopák* 300 faja közül Európában kb. 60 faj él, melyekből hazánkra 25 faj esik. Ez a szám, bár csekélynek látszik, már most is, midőn hazánk e részben csak hiányosan van átkutatva, meglepő, s azt bizonyítja, hogy Magyarország faunája a közép-európai fauna legérdekesebb alakjait tartalmazza, melyhez a jövőben mindenestre még sok, hazánkra nézve új,¹ vagy esetleg eddig egészen ismeretlen fajok is fognak járulni.

A hazai fajok, noha felszövényeken s a magasabb hegyvidékeken 1500 m. magasságig is észlelték őket, legtöbbször mégis csak alacsonyabb fekvésű hegyvidékekhez ragaszkodnak, s ily fajok alkotják a fauna javarészét.

1. Nem: *Hypochrysa* HAGEN 1866.

HAGEN, Hemerobidarum Synopsis synonymica. — Stett. Ent. Zeit., 1866., p. 377.

A szegélyalatti ér a szegélyérbe nem a csúcsnál, hanem a szárny $\frac{2}{3}$ -ában nyílik be, úgy hogy a szárnyjegy nem a szegélyér és szegélyalatti ér, hanem ez utóbbi és a sugárér között foglal helyet. A sector radiust alulról majdnem szabályos hatszögű sejtek veszik körül. A hátsó szegélyérbe nyíló végvillák száma legfőképpen 3—4. A könyökér meg van törve, a subcubitusszal nem párhuzamos; ez

¹ Pl. a *Chr. stenoptila* SCHNEID., *nigricostata* BRAU., *gracilis* HEYD. és *dorsalis* BURM. nevű fajok valószínűleg előfordulnak nálunk.

utóbbi egyenesebb. A hátsó szárny csúcsa az elülső szárnynak csak $\frac{2}{3}$ -áig ér. A könyöksejt leghegyesebb csúcsa befelé fordul s rajta belül 3 sejt van.

1. *Hypochrysa nobilis* SCHNEID.

(V. tábla, 1. rajz).

Chrysopa nobilis, SCHNEIDER, Mon. Chrysop., 1851, p. 142; WALKER, List spec. Neuropt. Ins., II., p. 263; HAGEN, Stett. Ent. Zeit., XIII., p. 42, 44; BRAUER, Verh. zool. bot. Ges. Wien, V., p. 725; *Hemerobius elegans*, BURMEISTER, Handb. d. Entom., II. 2., p. 981; RAMBUR, Ins. Neur., p. 427.

Teste okkersárga vagy világos fűzöld, barna rajzolattal.

Csápjai a testénél jóval hosszabbak, feketék, állkapcsai és ajaktapogatói sötétbarnák. Fejtetője hólyagos, közepén barna vonal fut keresztül, mely a fejpajzson kezdődik; ugyanilyen látható kétoldalt az arcok mentén is, mely ez összetett szemekig húzódik. Az előbbi középvonal az előtoron folytatódik, melynek két oldalán is látunk egy-egy sávot.

Középtorán a szárny tövének egy-egy barna foltja van, s ugyanilyen található az utótoron is. Az előbbihez egy középfolt is járul. Oldalán mindenütt hosszanti fekete sávok vannak.

Szárnyai átlátszóak, szivárvány színűek, majdnem ellipsis alakúak, aránylag rövidek, mert alig $2\frac{1}{2}$ -szer hosszabbak, mint a milyen szélesek. Szárnyjegye gyenge. Szárnyának erezte barna. Szegélyere, sugárere, hátsó szegélyere és ezek szárnytövi részei okkersárgák, a többi ér mind sötétbarna. Az antecubitális erek száma 11—15; a szegélyalatti ér és sugárér közt egy harántér van; radius sector szintén egy van, melynek anastomosisa a könyöksejtben éri a könyökeret.

Lábai rövidek, erősek, az elülső czombok külső oldalán vonal alakú, hosszant futó sáv van; a csipők és ízületek táján fekete gyűrű látható. A lábfej első íze a leghosszabb. Karmai egyszerűek.

Potroha zömök, röviđ. Szelvényei oldalt többnyire sötéten szegélyezettek. Pleuritjei keskenyek, szegélyezettek.

A ♂ utolsó tergitei hólyagszerűen felduzzadtak, egy-egy hosszant futó fekete sávval; a széleik összeérnek és fölfelé szélesedő barázdát alkotnak. *Plica pleuralis*-a van. A VIII. sternit (ivaralatti lemez) süvegszerűen ráhajlik a tergitre, hosszú szőrökkel fedett és üreget zár körül. Ebben vannak elrejtve a páros, párhuzamosan álló fogószervek. A sternitek középpütt sávosságok.

A ♀ ivarfölötti lemezéhez fölfelé a kicsúcsosodó *pygidium* csatlakozik szőrös kerek pikkelylyel; ivaralatti lemeze rövidebb, mint a ♂-é. A sternitek széle sötéten szegélyezett.

A test hossza 6—8 mm., a szárnyaké 8—10 mm.

Májusban—júliusban található.

Hegyesebb vidékeken fordul elő, bükk-, tölgy- és platánerdőkben. — Közönséges.

Termőhelye: I. Budapest, Rákos, Nagymaros, Visegrád. — V. Mehádia.

Hazánkon kívül Ausztriában (BRAUER), Németországban (SCHNEIDER) és Franciaországban észlelték.

2. Nem: *Nothochrysa* MAC LACHL. 1868.

MAC LACHLAN, Monogr. British Neuroptera Planipennia. — Trans. Ent. Soc., 1868, p. 195.

Szárnyai hosszúkásak, kissé hegyesek. A könyöksejt négyszögű sejtté alakult. A szárnyjegy a szegélyér és a szegélyalatti ér közt foglal helyet; a sector radiust alul igen hosszúra nyúlt 6-szögű sejtek határolják. A hátulsó szegélyérbe nyiló végvillák száma 10—14.

2. *Nothochrysa italica* ROSSI.

(V. tábla, 3. rajz).

Hemerobius italicus, ROSSI, Fauna Etrusc., 1807, ed. I., p. 12., ed. II., p. 14., T. 10. 7. 12; RAMBUR, Ins. Neur. 1842, p. 429; *H. lateralis*, OLIVIER, Encycl. méth., 1792, Hist. nat., VII., p. 61. — *Chrysopa italica*, BURMEISTER, Handb. d. Ent., II. 2., p. 981. SCHNEIDER, Monogr. Chrysop., p. 151—2., T. 56. WALKER, List spec. Neuropt. Ins., II., p. 266. — *Hemerobius grandis*, RAMBUR, Faun. Ent. de l'Andal., 1838., II., pl. 9; COSTA, Faun. del regn. di Nap., Neurotteri, p. 18; HAGEN, Ann. Soc. Ent. Fr., sér. 3., VIII., p. 747.

Teste okkersárga vagy zöld, vörösesbarna sávokkal. Szárnya több mint kétszer olyan hosszú, mint a teste, vége nincs lekerekítve.

Feje és előtora széles. Csápjai vastagok, a testnél kétszer hosszabbak, barnák; tőzük világos. Fejtetője lapos, szemei kétszer annyira vannak egymástól, mint a milyen szélesek.

Előtora lapos, oldalt széles vörösesbarna sáv diszítí, mely a közép- és utótorra is kiterjed. Szárnyai homályosak, de azért szivárvány színűek, háromszor hosszabbak, mint a milyen szélesek; szárnyjegye gyenge s a szegélyér és a szegélyalatti ér között foglal helyet; hosszanti erei okkersárgák, haránterei feketés-barnák. Az antecubitális erek száma 24—26; radius sectora egy van, anastomosis a könyökereket a négyszögletű könyöksejtben érinti.

Lábai egyszínűek, a 3-ik pár a leghosszabb; karmai kampósak. Potroha zömök, felül vörösbarna, trapéz alakú foltok alkotta

sávval. A ♂ VIII. tergite hólyagos és ráhúzódik az ivaralatti lemezre, mely *lamina cochlearis*-t alkot; ennek üregében vannak a páros, nagy fogószervek elhelyezve, melyek kívülről is láthatók. Felülről a *plica subgenitalis* határolja a sternitet. Pikkelyei vannak (III. tábla, 9. rajz).

A ♀ ivarlemezei nagyok, sehohsem szögletesek.

Ivaralatti lemeze a hátlemezeket körülzárja. ♀ VII. tergitéjén kanálszerű függelék van, t. i. az ivarbillentyű, s ez ráhajlik az ivar-részre, a mely előtt a két potrohszelvény alkotta barázdában két fülecske látható (11. szövegrajz, III. tábla, 7. rajz). Ez a legnagyobb magyarországi faj, melynek hossza 17 mm., a szárnyaié pedig 21—24 mm.

Júliusban és augusztusban található a tenger mellék erdőségeiben.

Termőhelye: VIII. Fiume, Portoré, Novi.

Hazánkon kívül Ausztriában, Németországban, Olaszországban (ROSSI, COSTA, HAGEN), Spanyolországban, Franciaországban (RAMBUR, ROSENHAUER), Sardinia és Corsica szigetén s a déleuropai partokon észlelték.

3. *Nothochrysa capitata* FABR.

(V. tábla, 2. rajz).

Chrysopa capitata, EVANS, Monogr. Chrysop., Trans. Ent. Soc. Lond., V. 4., p. 78; WESMAËL, Bullet. de l'Acad. de Brux., VIII. 1., p. 212; STEPHENS, Ill. Brit. Ent. Mand., VI., p. 102; CURTIS, Brit. Ent., XI., p. 520; STEIN, Berl. Ent. Zeit., VII., p. 419, 43; BRAUER, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, V., p. 725; VI., p. 706; WALKER, List spec. Neuropt. Ins., II., p. 264. — *Hemerobius capitatus*, GUERIN, Iconogr. du règne anim., Ins., p. 387, T. 62., f. 4; FABRICIUS, Ent. syst., II., p. 82, 5; HAGEN, Ent. ann., 1858, p. 25, 26.

Teste felül siennabarna, alul okkersárga; foltjai mindenütt elmosódottak, feje narancssárga.

Csápjai feketék, csáptőize narancs színű, tapogatói sötétbarnák. Elő-, közép- és utótora felül sötétebb, mint alul, előtora hátrafelé szélesbbedő trapezoid, melynek közepén halvány fehéres sáv látható. A középtor oldalát két sárga folt jelzi. A tor oldallemezei és a csipők világosak. Szárnyak víztiszták, erős vörösesbarna szárny-jegygyel ellátottak, melynek belső háromszögű vége a szegély- és szegélyalatti ér közé, külső oldala pedig ez utóbbi és a sugárér közé esik. A szegélyér és sugárér kivételével valamennyi hosszanti ere sötétbarna; haránterei csak a szárny tövével világosabbak. Könyöksejtje ötszögű, alatta egy nagy és egy apró sejt foglal helyet.

24—26 antecubitális ere van. Radiális sectorának 1. anastomosisa a könyöksejtben éri a könyökeret.

Lábai okkersárgák; karmai egyszerűek.

Potroha sötétbarnás vagy vöröses, alul világosabb barna; egyes szelvényei oldalvást világos foltokkal tarkáztak. Pleuritjei nincsenek jól kifejlődve.

Testének hossza 13—15 mm., a szárnyaié 20 mm.

Júliustól szeptemberig található.

Ezt a ritka fajt, a mely csak hegyesebb vidéken fordul elő, Trencsénből sikerült kimutatni (FEKETE), a honnan két példánya került a Nemzeti Múzeum gyűjteményébe.

Hazánkon kívül Ausztriában, Németországban (SCHNEIDER, BRAUER, ROSTOCK), Belgiumban, Franciaországban és Angliában (WALKER) észlelték.

4. *Nothochrysa fulviceps* STEPH.

Chrysopa fulviceps, STEPHENS, Ill. Brit. Ent. Mand., VI., 101., pl. XXX., 1; EVANS, Monogr. Chrysop., Trans. Ent. Soc. Lond., V. 4., p. 78; SCHNEIDER, Monogr. Chrysop., p. 146; HAGEN, Ent. Ann., 1858, p. 24; WALKER, List spec. Neuropt. Ins., II., p. 265. — *Hemerobius erythrocephalus*, RAMBUR, Ins. Neur., p. 428, pl. 9, f. 5.

Feje aranyhárga, teste a kissé világosabb színű előtor kivételével gesztenyebarna; szárnyerezete rozsdabarna.

Felső ajka hárga, tapogatói barnák. Csápja a vége felé igen vékony, vörösesbarna, a tő felé feltűnően vastagodó és fekete; tőize világosabb, rajta egy pont látható.

Előtora szélesebb, mint a milyen hosszú; oldalán barna szegélye van, melynek belső széle kétszer kiágazik. A közép- és utótor is foltozott. Szárnyai jóval hosszabbak és karcsúbbak, mint az előző fajúé. A szárnyjegy megvan, de nincsen élesen határolva. Az ereket mindenütt szőröcskék borítják. A szegélyalatti és sugárér hárgásbarna.

38—42 antecubitális ere van. A radiális sector 1. anastomosisa a könyökkeret a könyöksejtben érinti.

Lábai hárgásbarnák, czombjai és lábfejzei barnásak. Karmai kampósak, vagyis tövük mélyen be van vágva.

Potrohán hiányzik a hosszanti sáv, s e helyett megfordított V alakú rajz látható minden egyes szelvény felületén.

Testének hossza 13—15 mm., szárnyaié 21—24 mm.

Ez a faj BRAUER szerint a magyar fauna-területen is előfordul, de eddig még nem sikerült innen kimutatni.

Hazánkon kívül Németországban (ROSTOCK), Belgiumban, Franciaországban (RAMBUR), Svédországban és Angliában (WALKER) észlelték.

3. nem: *Chrysopa* LEACH.

LEACH, Edinb. Encycl. 1810, IX., p. 138. — STEPHENS, Cat., p. 310; Ill. Brit. Ent. Mand., p. 101. — SCHNEIDER, Monogr. Chrysop., p. 38. — CURTIS, Guid., p. 165. — WESMAËL, Bullet. de l'Acad. de Brux., VIII., p. 207. — WESTWOOD, Introd., I.; Gen. Syn., p. 48. — BRAUER, Haid. Abh., IV. 1; Neuropt. Austr., p. 58. — HAGEN, Stett. Ent. Zeit., XII., p. 125, XIII., p. 37, XX., p. 333; Amer. Syn. p. 211. — LÖW, Linnea, III., p. 345 (*Aeolops*, *Hemerobius*). — MAC LACHLAN, Monogr. British Neuroptera Planipennia. Trans. Ent. Soc., 1868, p. 195.

Szegélyalatti ere csak a szárnyjegyen túl ér véget a szegély-érben. A kettő között ezen a helyen nincsen harántér. A sector radiust alul hosszúkás sejtek határolják. A hátsó szegélyérbe nyíló végvillák száma 10—12. Könyökere a könyökalatti érrel (*subcubitus*) majdnem párhuzamos. Könyöksejtje mindig a szárny csúcsa felé fordul, közötte és a szárnytő között mindig csak 2 sejt van.

I. PALLIDA-CSOPORT.

Az ide tartozó *Chrysopák*-nak karcsú, 15 mm.-nél mindig hosszabb szárnyaik vannak, melyeknek elülső szegélye a szárny közepe táján gyengén behajlott, a szárnyjegynél pedig kiöblösödött s félkör alakban lekerekített. A sector radiust alul felső szélükön majdnem négyszögletes sejt sorok alkotják, mi által ez a hosszanti ér egyenesnek látszik. Az ide tartozó fajok lárváinak horogszőrei a legjobban vannak kifejlődve. A pontozat mindenütt hiányzik, az ivarfüggelékek azonban nagyok.

5. *Chrysopa pallida* SCHNEID.

(IV. tábla, 3. rajz).

Chrysopa pallida, SCHNEIDER, Uebers. d. Arb. d. vaterl. Ges. I., 1845, p. 49. Monogr. Chrysop., p. 99, T. 29; BRAUER, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, V., p. 725; Neuropt. Austr., p. 59; WALKER, List spec. Neuropt. Ins., II., p. 250.

Ez a ritka faj a *Chrysopa*-nemben a legősibb alakot képviseli. Teste halványzöld színű; ibolyásbarna hosszanti sávja van. Könyökere majdnem fekete.

Feje keskeny, szemei igen nagyok, fejtetője lapított. Csápjai okkerbarnák, kiszélesedett csáptőízekkel, a csápmezők körülöttük barnák. Összes tapogatói egyszínűek, halványzöldek; felső ajka csak kivételesen foltos. Előtörán két harántbarázda és két oldalsáv van. Középtora az előbbinél szélesebb, a sávok folytatódnak rajta és oldalán még egy-egy sötétebb folt is megjelenik. Szárnyai keskenyek, végük kissé hegyes. Az elülső szárny szegélye a tönél kissé előrehúzott.

A szárnyerezet színe háromféle: az elülső és hátsó szegély barnás, a szegélyalatti és sugárér annak sectorával és a könyök alatti érrel együtt zöld, a könyökér ellenben feketésbarna, s a haránterek is majdnem ilyen színűek. Szárnyjegye halvány.

28—30 antecubitális ere van. Radiális sectorának 1. anastomosisa a könyöksejtben éri a könyökeret.

Lábai zöldek, csak a lábfejzei barnásak. A kampószerű karmok töve mélyen bevágott.

Potroha karcsú; összes szelvényei megnyúltak, pleuritjei keskenyek, sternitjei nagyobbak, mint a tergitei. Ezeknek a pleuritekkal alkotott barázdáiban kétoldalt hosszanti ibolyásbarna sáv vonul végig. A potroh alul világosabb. VIII. sternitje $1/2$ -szer hosszabb a fölötte levő tergintnél.

A ♂ ivaralatti lemezén ráncz és nagy pikkely látható. A VIII. sternit igen jól fejlett s a VIII. tergitet takarja. A VIII. sternit ivaralatti lemeze kihegyesedő nyúlványban végződik. A tergit szélétől két függelék válik le (*appendices supraanales*). A penis táskája jól látszik (III. tábla, 4. rajz).

A ♀ utolsó sternitje fölfelé irányított ivarlemezt alkot. A közötté és a VIII. tergit között levő pleurit háromszögű. A pikkelyek megvannak.

Testének hossza 15—17 mm., a szárnyaié 20—23 mm. Megjelenésének ideje július.

Csupán felföldeken, hegyes vidékeken, főleg az *Abies excelsa*-n él, de juhar-, platán-, bükk- és hársfaerdőkben is előfordul. — Ritka.

Termőhelye: II. Sopron. — IV. Bártfa (GAMMEL). — Hazánkon kívül Ausztriában (BRAUER), Svájcban és Németországban fordul elő.

6. *Chrysopa vittata* WESM. (= *Chr. integra* HAG.!)

(IV. tábla, 2. rajz).

Chr. vittata, WESMAËL, Bullet. de l'Acad. de Brux., p. 211, T. VIII; PICTET, Neuropt. Esp., p. 59. — *Chrysopa integra*, HAGEN, Stett. Ent. Zeit., 1852, p. 40; Ent. Ann., 1858, p. 21, 4. — *Chr. alba*, BURMEISTER, Handb. d. Ent., II. 2, p. 981; BRAUER, Haid. Abh., IV. 4., p. 1; WALKER, List Spec. Neuropt. Ins., II., p. 237. — *Chr. perla*, EVANS, Monogr. Chrysop., Trans. Ent. Soc. Lond., V. V., p. 78; STEPHENS, Ill. Brit. Ent. Mand., VI., p. 105. — *Hemerobius proximus*, RAMBUR, Ins. Neur., p. 425. — *H. albus*, PANZER, Faun. ins. Germ., fasc. 87, p. 14; OLIVIER, Encycl. Méth., VII., p. 60; FABRICIUS, Ent. Syst., II., p. 82. — *H. flavus*, ROESEL, Insektenbelust., I. III., p. 127; SCOPOLI, Ent. Carn., p. 270, 207; REAUMUR, Mém. Hist. Ins., V. III., p. 411. — *H. perla*, DONOVAN, Ins. Brit., VIII., pl. 277., f. 2; SHAW, Gen. Zcol., VI., p. 258, pl. 83; CROCHARD ed. CUVIER, Règn. Anim., Ins., p. 99, pl. 103, f. 3.

Teste sárgás vagy halványzöld; szárnyai kissé füstsínűek, szélesek, elülső szegélyük egyenes.

Feje felül kissé hólyagos; a szemei aránylag kicsinyek. Csápjai barnásak, legfőljebb 70 ízből állanak; az egyes ízeken jól fejlődött keresztstérték vannak. Csáptője nagy, ellipszis alakú. Állkapcsi tapogatójának harmadik ízén sötét vonal látható.

Előtora hosszabb, mint a milyen széles, elül lekerekített, utótora legalább olyan széles, mint a középtor. Szárnyai szélesek. Szegélyere a szárny tövétől kiindulva egészen egyenes ívet ír le s a szárny csúcsát lekerekíti. A sugárér és sectora között 18—25 sejt van. Szárnyerezete egyszínű barnás, de némely harántérvégződés fekete.

38—40 antecubitális ere van; a radiális sector 1. anastomosisa a könyökeret a könyöksejtben érinti.

Az aránylag hosszú lábak színe a testével megegyező.

E faj potrohsávja többnyire elmosódott, s hogy WESMAËL ennek daczára mégis a sáv jelenlétéről nevezte el, ennek oka abban rejlik, hogy a régi szerzők ezt a fajt a *Chr. flava* SCOP.-val tévesztették össze, melynek hosszanti sávja tudvalevőleg jól fejlett. MAC LACHLAN mutatta ki legelőször (37, p. 193) e két faj önállóságát.

A ♂ felső függelékei majdnem hengeresek, tövük kiszélesedett, s félszer rövidebbek, mint az ivaralatti lemez, mely piskóta alakú, nagy szörpamattal ellátott, hirtelen felhajló páratlan nyúlványban végződik. A VIII. tergít teljesen hiányzik, s így az alatta levő ivarlemez messzire kinyúlik. Fogószervei vannak.

A ♀ VIII. sternitje fölfelé irányított ivaralatti lemezt alkot. Közte és a VIII. tergít közt lévő pleurit háromszögű. A pikkelyek megvannak.

Testének hossza 15—18 mm., a szárnyaié 26—28 mm. Júniustól szeptemberig található.

Felföldeken, erdős vidékeken fordul elő. Szereti a fodorjuhart, a platánt és az akácztot.

Termőhelye: I. Bihar. — Egyike a legritkább fajoknak.

Hazánkon kívül Ausztriában, Svájcban, Németországban (ROSTOCK), Olaszországban, Franciaországban (RAMBUR), Japánban és Észak-Amerikában (HAGEN) észlelték.

7. *Chrysopa flava* SCOP. (= *Chr. vittata* SCHNEID.)

(IV. tábla, 1. rajz).

Hemerobius flavus, SCOPOLI, Ent. Carn., 1763, p. 270, 707. — *Chrysopa flava*, HAGEN, Ent. Ann., 1858, p. 20; Amer. Syn., p. 220, 28; MAC LACHLAN, Monogr. British Neuropt. Planipennia, Trans. Ent. Soc., 1868, p. 197. — *Chr. subfalcata*, STEPHENS, Ill. Brit. Ent. Mand. 1836, VI., 105. — *Chr. integra*, BRAUER, Neuropt. Austr., p. 60. — *Chr. vittata*, SCHNEIDER, Monogr. Chrysop., p. 65, pl. VI., f. 1.

Ez a faj, melyet SCHNEIDER még a *Chr. vittata* WESM.-al tévesztett össze, attól könnyen megkülönböztethető, mert szárnyai jóval keskenyebbek, elülső szegélyük a szárnytőnél hirtelen meghajlik, testén pedig élénk sárga sáv vonul végig.

Feje kevésbé hólyagos. Csápjai legalább 80—90 ízből állanak, tehát hosszabbak, mint az előbbi fajéi. Szárnyai hosszúak, az elülső szárny szegélye a szárnytőnél hirtelenül kiöblösödik s azután visszahajlik. Szárnya hegyesebb, mint az előbbi fajé, erezte mindenütt sűrűbb, alig szőrös.

38—42 antecubitális ere van, melyek közül a szárny tövéhez közelebb levők vékonyabbak s hajlítottak, a többiek feltűnően vastagok és sűrűn állnak egymás mellett. A haránterek végződése fekete. A radiális sector 1. anastomosisa a könyökkeret a könyöksejtben érinti.

Lábai rövidebbek, mint a megelőző fajéi, utolsó lábfejízei sötétek s kampós karmokkal vannak ellátva.

Potroha olyan, mint az előző fajé, de a ♀ utolsó két szelvénye gyakran megrövidült.

A ♂ VIII. tergítje szintén páros függelékekben végződik, melyek hosszúak s hajlítottak. Az alattuk levő hegyes, szörpamatban végződő páratlan nyúlványt MAC LACHLAN (37, p. 161—163) *appendix infra-analis*-nak mondja, de ez voltaképen nem önálló függelék, hanem a VIII. sternitnek sajátságosan megváltozott, kinyúló és ez által szabadon elálló része, tehát valóságos ivaralatti lemez (III. tábla, 2. rajz), melynek vége billentyűszerűen kiszélesedik, felfelé kunkorodik s így valamely alsó függelékre emlékeztet. A szóban lévő fajon ez jóval kisebb és rövidebb, mint a felső appendixek, s ez fontos megkülönböztető bélyeg.

A ♀ VIII. sternitje megnyúlt, hátulsó széle feltüremlik és rajta pikkelyek láthatók. Utolsó tergítje az ivarlemezben fölfelé nyúlik.

E faj két ivara abban tér el egymástól, hogy a ♂ elülső szárny-szegélye jobban meg van törve, mint a ♀-é.

Testének hossza ugyanannyi, mint az előbbi fajé, de szárnyai hosszabbak, mert a 25 mm.-t is elérik. Júliustól szeptemberig fordul elő.

Ez a közönséges faj erdős vidékeken tenyészik, a hol a juhar-, platán-, cser- és akáczfákat keresi fel.

Termőhelye: I. Budapest, Rákos, Rézbánya. — II. Pilismarót, Szegszárd. — III. Szliács, Trencsén, Szalonca. — IV. S.-A.-Ujhely. — V. Kerczesora, Nagy-Enyed. — VI. Ulma. — VIII. Novi, Fiume.

Hazánkon kívül Ausztriában (BRAUER), Németországban (ROSTOCK, SCHNEIDER), Svédországban és Angliában (HAGEN) észlelték. Amerikában is előfordul (HAGEN, Neuropt. North. Am., p. 222).

II. PUNCTATA-CSOPORT.

Az ide tartozó fajoknak nincsenek ivarfüggelékeik, a fejük és toruk pontozott, vagy ha ez hiányzik, akkor a szárnyerezet mindig kétszínű.

8. *Chrysopa septempunctata* WESM.

(V. tábla, 6. rajz).

Hemerobius mauricianus, RAMBUR, Ins. Neur., p. 425. — *Chr. pallens*, HAGEN, Stett. Ent. Zeit., 1866, p. 298; Ent. Ann., 1858, p. 23, 9. SCHNEIDER, Monogr. Chrysop., p. 104. — *Chr. nobilis*, BRAUER, Haid. Abh., 1850, p. 7. — *Chr. angustipennis*, STEPHENS, Ill. Brit. Ent. Mand., 1836, VI., p. 104. — *Chr. septempunctata*, WESMAËL, Bullet. de l'Acad. de Brux., 1840, VIII., p. 210; BRAUER, Neuropt. Austr., p. 61; PICTET, Neuropt. Esp., p. 64; MAC LACHLAN, Monogr. British Neuroptera Planipennia, Trans. Ent. Soc., 1838, p. 201; WALKER, List spec. Neuropt. Ins., II., p. 251.

Ez a faj az előbbiektől víztiszta szárnyai, a fején levő 7 foltja és élénkzöld színe révén könnyen megkülönböztethető.

Meglehetősen vastag csápízei barnásak, világoszöld tőizekkel. Szájszervei egyszínű barnásak. Feje oldalról tekintve lapított; felső ajka bevájt, homloka oldalvást kikerekített, alul *epistomis*-t bocsát. Fején 7 foltocska látható: egy a csáptövek között, kettő-kettő a csáptövek előtt vagyis alatt, és kettő az arczon kétoldalt a fejpajzs szélén, melyek azonban többnyire vonallá hosszabbodtak meg. Eme rajzok száma, alakja és nagysága változik, s ennek alapján több változatot különböztetnek meg. Némely példányon a pontok száma csak 5, másoknál a nyakszirt táján is látható két folt, s vannak olyan példányok is, a melyeken a foltozat egészen hiányzik.

Előtorának elülső széle eléggé szögletes; sárga sáv vonul végig rajta, mely a közép- és utótoron, sőt a potrohon is folytatódik; ez utóbbin nincsenek foltok. Az elülső szárny szegélye a tónél gyöngén kihajlik és törés nélkül, tehát fokozatosan egyenesedik ki. Szárnyai alak tekintetében a *Chr. flava* SCOP.-ra emlékeztetnek, de nem oly keskenyek, sem nem oly hegyesek. Szárnyerezete zöld, de a szegély- és szegélyalatti ér barnás, az antecubitális erek egy része pedig néhány harántérrel s az erek szárnytövi részeivel együtt fekete. Szárnyjegye megvan. A könyökér meg van törve.

32—35 antecubitális ere van; a radiális sector 1. anastomosisa a könyökéret a könyöksejtben érinti.

Lábai zöldek, karmai kampósak.

Potrohának VIII. tergítje elsatnyult, annál nagyobbak azonban a sternitek, melyek a pleuriteket összeszorítják.

A ♂ utolsó szelvénye csak kevéssé nyomul fölfelé, ivaralatti lemeze azonban alul annál szélesebb, s kissé kihegyesedett. Utolsó tergítje már nem alakult függelékké, szélei megvastagodtak s pikkelylyel borítottak. Utolsó pleuritje igen széles; fogószervei keresztben állók.

A ♀ pygidiuma háromszögű, élesen különvált és pikkelyek határolják. Ivarfözlötti lemezén is van pikkelye. A VIII. tergít részben fedett. Ivarajkái erősen kidomborodók (III. tábla, 6. rajz). Testének hossza 13-15 mm., a szárnyaié 15-22 mm. Júniustól októberig található.

Ez a faj főleg akác-, hárs- és juharerdőkben gyakori, de a mogyoróbokrokat s a cseresnyefát is kedveli, melyeken mindenütt közönséges.

Termőhelye: I. Budapest, Csepel, Dabas, Debreczen, Nagyvárad, Szolnok, Rév, Szeghalom. — II. Tapolcza. — III. Turcsek. — IV. Homonna. — V. Tasnád, Szent-Gotthárd, Rea, Retyezát (1000 m. magasságig!), Nagyszében. — VI. Orsova, Mehádia. — VIII. Cirkvenica.

Hazánkon kívül Ausztriában (BRAUER), Németországban (ROSTOCK, SCHNEIDER), Olaszországban, Angliában, Oroszországban (HAGEN) és egész Dél-Európában észlelték. Corsica, Sardinia és Mauritius szigetén is előfordul s viszont Észak-Európában a hideg égöv alatt is el van terjedve (Lappföld).

Változatai:

1. *Chr. septempunctata* WESM. var. *quinquepunctata* SCHNEID. Erre a változatra jellemző, hogy csáptövei alatt nincsenek foltok.

2. *Chr. septempunctata* WESM. var. *quadripunctata* SCHNEID. A csápok között és az arczon pont, illetőleg foltok nincsenek.

3. Ezen kívül RAMBUR még egy változatot ismertet *Chr. pallens* néven (44, p. 425), melyet később SCHNEIDER is önálló fajnak tekintett. Ez az alak a törzsalaknál nagyobb és sárgás színű. Én csak helyi változatnak tekintem.

4. *Chr. septempunctata* WESM. var. *Pazsiczkyi* nov. var. Ez az alak ivarszerveinek szerkezete alapján szintén ehhez a fajhoz tartozik, de a pontozata tekintetében mégis eltér tőle, mivel jóval nagyobb foltjai vannak, a csápjai között pedig egy nagy fekete, majdnem nyíl alakú folt látható. Csápjai barnássárgák; az antecubitális erei mind feketék s a szárnyjegy alatt 6—8 harántér foglal helyet. A sugárér alatt levő haránterei szintén feketék. E változat nagysága a törzsalakét is felülmulja, a mennyiben testének hossza 20—22, a szárnyaié pedig a 25 mm.-t is megüti.

A legelső példányt DR. PAZSICZKY JENŐ gyűjtötte Trencsén mellett, melyet a Nemzeti Múzeumnak engedett át.

5. *Chr. septempunctata* WESM. var. *occipitalis* nov. var. Szintén e faj egyik alakjának tekintem, mely abban tér el tőle, hogy annak jellemző foltjain kívül a nyakszírtje táján is van két foltja, s ugyanilyen van előtorán is. Ezt a változatot átmeneti alaknak tekintem a *Chr. aspersa* WESM.-hoz, s ez a kapcsolat különösen akkor fel-tűnő, a midőn a csáptő előtti két foltja is hiányzik, a mi ugyanis a *Chr. aspersa* WESM.-nak is sajátja; ez utóbbinak különben az előtora is foltozott.

9. *Chrysopa aspersa* WESM. (= *Chr. coerulea* BRAU.)

(V. tábla, 5, 10., 15. rajz).

Chrysopa aspersa, WESMAËL, Bullet. de l'Acad. de Brux., VIII. 1., p. 20; SCHNEIDER, Monogr. Chrysop., p. 112; Arb. schles. Ges., 1844, p. 14; WALKER, List spec. Neuropt. Ins., II., p. 256; HAGEN, Stett. Ent. Zeit., XIII., p. 42, 31; XX., p. 412; Ent. Ann., 1858, p. 23, 10. — BRAUER, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, V., p. 725; PICTET, Neuropt. esp., p. 66, 11. — *Hemerobius prasinus*, RAMBUR, Ins. Neur., p. 42.

Ez a faj a *Chr. septempunctata* WESM.-hoz igen közel áll, s ettől főleg abban különbözik, hogy átlag kisebb, fején csak egy valódi pontja van (a csáptövek között), de a torán is vannak apró foltocskák.

Feje háromszögű, a szájrészek felé megnyúlt, keskeny. Arcza feketével szegélyezett és sötéten foltozott; a szegély közötté és a fejpajzs között megszakad s így közelebbről tekintve két vonalnak látszik. Tapogatói kétszínűek, állkapcsi tapogatójának utolsó íze vörösesbarna. A csápok között nagy folt látható, némely faj csáptő-ízén pedig ehhez még egy-egy apró pontocska is járul.

Előtora egészen lapos, felül sertézett, oldalsó szegélye alul 2—2 vagy 3—3 folttal, felül pedig két ponttal vagy folttal jelölt, mely alatt még két megszakított keresztvonal látható. A középtornak is van két pontja, az utótoron ellenben nincs jelzés. Szárnyai kissé halványak, homályosak; szárnyerei zöldesfehérek, csak az egyenes lefutású könyökér sötétebb; az érvégződésék feketék. A szegély tövén egy jellemző fekete pont van. Könyökere egyenes.

23—25 antecubitális ere van; a radiális sector 1. anastomosisa a könyöksejtben érinti a könyökeret.

Lábai egyszínű zöldek, lábfejízei sötétebbek, karmai kampósak.

Potrohszélvényeinek széle megvastagodott, s a pleurális barázda mindkét oldalán egy-egy gyenge barnás sáv látszik. Gyakran a has-szélvények is foltosak, a törzsalaknak azonban sem itt, sem a hát-oldalán nincsenek foltjai.

A ♂ jóval kisebb a nősténynél; ivaralatti lemeze kanálszerűen előre álló, megnyúlt és széles. Hátlemeze fölfelé nyúlik és oldalról tekintve hosszúkás négyszögű. Pygidiuma hátulról tekintve háromszögű, egy-egy pikkelyvel.

A ♀ ivaralatti lemeze eléggé nagy, hosszabb az utolsó tergitről, pygidiuma oldalt ránczot bocsát, szintén van egy pikkelye (III. tábla, 1. rajz).

Testének hossza 9—10 mm., a szárnyaié 13—15 mm. Júniustól szeptemberig gyakori. Alacsonyabb fekvésű erdőkben él a *Chr. septempunctata* WESM. társaságában, de a felföldeken is előfordul. Kedveli az akáczt.

Termőhelye: I. Budapest, Debreczen. — II. Zircz. — III. Sziács. — V. Pele-Szarvad. — VI. Mehádia.

Hazánkon kívül Ausztriában (BRAUER), Svájcban (SCHNEIDER), Németországban, Franciaországban, Olaszországban (RAMBUR), Spanyolországban (PICTET), Belgiumban, Oroszországban (HAGEN), Svédországban és a Balkánon fordul elő. Kis-Ázsiából és Turkesztánból is ismeretes.

Ennek a fajnak is több változatát lehet megkülönböztetni.

1. *Chr. aspersa* WESM. var. *punctata* AUCT. A fejtetőjén is van két vörös foltocskája; haránterei egészen feketék.

2. *Chr. aspersa* WESM. var. *notata* AUCT. A csáptőizén erős oltja van.

3. *Chr. aspersa* WESM. var. *maculata*. Fejpajzsa szélén a két vonal helyett egy nagy fekete, kerek foltja van.

10. *Chrysopa abdominalis* BRAU.

(V. tábla, 12. rajz).

Chrysopa abdomine-punctata, *abdominalis*, BRAUER, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 1856, p. 705; Neuropt. Austr., p. 61; ROSTOCK u. KOLBE, Neuropt. Germ., p. 103; WALKER, List spec. Neuropt. Ins., p. 276.

Ez a faj a *Chr. aspersa* WESM. legközelebbi rokona, melyet némelyek vele azonosítanak.

Jóval kisebb, mint az előbbi faj, szárnyai alig fénylenek, szárnyereit pedig sűrűn álló apró szőröcskék borítják, potrohán 6 pár jellemző foltot találunk.

Előtorán csak két nagy, kerek foltja van, míg szélét kétoldalt 3—3 foltocskára takarja. Középtorán is van két pontja. Szárnyerei kevés kivétellel mind egyszínű sárgászöldek. Könyökere nem vastagabb a többi hosszanti érnél, a vége felé kissé meghajlik. Szárnyjegye gyenge.

Az előbbi fajtól főképen a potroha rajzolata tekintetében tér el. Ennek a felületén u. i. a legelső és legutolsó szelvény kivételével szelvényenként két élesen határolt folt, összesen tehát hat folt pár jelenik meg. A sterniteken is vannak foltok, de ezek kevésbé szabályszerűen helyezkednek el; ehhez járulnak még az egyes szegélyeken elhelyezett sötét vonalkák.

A Nemzeti Múzeum gyűjteményében ezt az eléggé ritka fajt 2 ♂ példány képviseli, melyek Budapest, ill. Nagymaros környékéről valók

Testének hossza 8—9 mm., a szárnyaié 13 mm. — Hazánkon kívül Ausztriában (BRAUER), Németországban (ROSTOCK), Svédországban és Oroszországban (HAGEN) fordul elő.

11. *Chrysopa prasina* BURM.

Chrysopa prasina, BURMEISTER, Handb. d. Ent., II. 2., p. 981; WALKER List spec. Neuropt. Ins., II., p. 255; SCHNEIDER, Monogr. Chrysop., p. 110; Arb. schles. Ges., 1844, p. 14; BRAUER, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, V., p. 725; Neuropt. Austr., p. 61. — *Hemerobius prasinus*, RAMBUR, Ins. Neur., p. 424.

SCHNEIDER részletesen jellemezte ezt a fajt, mely a *Chr. aspersa* WESM.-nak szintén közeli rokona s tőle a következőkben különbözik

Teste nagyobb, halvány fűzöld, szájszervei barnásak; csápjai között egy pontja, fejpajzsán pedig barna szegélye van. Állkapcsi tapogatóinak végei sötétben gyűrűzöttek.

Előtórának szöglete tompított, rajta megvannak a *Chr. aspersa* WESM.-ra jellemző foltok, de a középtórán nincsen foltozat. Az elülső szárny könyökere a könyöksejtig ezzel együtt egészen fekete, s a haránterek is mind hasonló színűek. A hátsó szárny könyökeralatti sejtjeinek barna harántvégződéseai vannak.

Potrohán nincsen rajzolat, vagy ha van, csak egészen elmosódott foltok képviselik.

Hazánkból nem ismerem közelebbi termőhelyét; Németországban gyakori.

12. *Chrysopa ventralis* CURT.

(V. tábla, 14. rajz).

Chrysopa ventralis, CURTIS, Brit. Ent., V., 1834, XI., p. 520; STEPHENS, Ill. Brit. Ent. Mand., VI., p. 103; EVANS, Monogr. Chrysop., Trans. Ent. Soc. Lond., V., p. 78; HAGEN, Stett. Ent. Zeit., 1858, p. 131; PICTET, Neuropt. Esp., p. 67.

Némely szerző ezt a fajt a *Chr. aspersa* WESM.-val azonosnak tartja, ettől azonban lényegesen elüt, mert potrohának hasszelvényei egészen feketék.

Feje háromszög alakúan előre nyúlik, fejtetője lapított, két jellemző folttal; csáptőizei nagyok. A csápjai között nagy fekete foltja van. Az arcán és a fejpajzsa oldalán egy-egy koromfekete vonal látható, s ugyancsak feketék az állkapcsi tapogatók utolsó izei is.

Előtora hátrafelé szélesebb, elülső része majdnem tompa. Színe okkersárga vagy zöldes, s ugyanilyen a test többi része is. Az előtor felületén két nagy, oldalvást pedig 3–3, ezeknél is nagyobb folt tűnik fel; két barna foltot láthatunk még a középtor és utótor pajzsain is, míg az oldalmezeken hiányzanak. Szárnyai víztiszták, vöröses fényűek. Szárnyjegye gyenge. Erezete zöldes, harántérvégződései és az antecubitális erek egészen feketék.

24–25 antecubitális ere van; a radiális sector 1. anastomosisa a könyöksejtben érinti a könyökeret, melynek végéből egy fölfelé ágazó villácska széles X-alakú erezetet bocsát. A szegélyér tövét fekete pont jelzi. Az elülső és középső pár láb egyszínű zöld, a hátsó pár feltűnően megnyúlt, ízületei feketék. Lábszárai is feketén szegélyezettek és itt-ott foltosak. Karmai kampósak.

Potrohszélvényei felül zöldek, alsó oldaluk azonban fekete. Ez a foltozat különböző példányokon különféleképp van kifejlődve, sőt van egy ♀ *Chr. aspersa* WESM.-om, melynek hasoldali elülső szelvényein ez a foltozat meg is jelenik, s így valószínű, hogy a *Chr. ventralis* CURT. és *aspersa* WESM. között közelebbi rokonság van. Lehetséges, hogy a hasoldali fekete sáv fejlődő bélyeg, mely a *Chr. ventralis* CURT.-on éri el teljes nagyságát, de az is lehet, hogy a *Chr. ventralis* CURT. az ősi faj, s ebből az *aspersa*-csoport csak később alakult ki ennek a bélyegnek folytonos visszafejlődése által, a mely a *Chr. aspersa* föntebb említett példányán még megjelent.

A ♂ tergítje rendkívül felemelkedik. Pikkelyei megvannak. Ivaralatti lemeze erősen kivájt, s lefelé elálló.

A ♀ ivarfölötti lemeze négyszögű. Pygidiuma fölfelé húzott, oldalába a pikkelyek mélyen be vannak ágyazva.

Testének hossza 10–12 mm., a szárnyaié 12–14 mm. Megjelenésének ideje június.

Ritka faj, mely csak a hegyvidékeket lakja. Eddig csak a Fruska Górából (Grgurevci) ismeretes.

Hazánkon kívül Ausztriában, Svájcban, Németországban, Oroszországban (HAGEN), Svédországban és déli Szibériában (PICTET, BRAUER) észlelték.

13. *Chrysopa Zelleri* SCHNEID.

Chrysopa Zelleri, SCHNEIDER, Monogr. Chrysop., p. 114; PICTET, Neuropt. Esp., p. 68; WALKER, List. spec. Neuropt. Ins., II., p. 256.

Ez a faj az *aspersa*-typusú fajoknak utolsója, mely a többitől zöldesbarna színe és élesen határolt zöld szárnyjegye révén különbözik.

A fejtetője rendkívül erősen kiszökellő, s két apró barna foltja van. Csáptőizei szélesek, vörösesbarnák és vagy belül, vagy kívül viselnek fekete vonalat, közöttük pont is látható; a fejpajzson és az arczon megmaradt az oldalsó vonal. Halántéka mögött sötétebb folt helyezkedik el. Állkapcsi tapogatói olyanok, mint a *Chr. aspersa* WESM.-éi. Előtora mindenütt egyforma széles, hátul erősen kivágott. Elülső szögleté tompított, szabálytalan sötétebb szegélylyel jelölt. Az oldalain egy-egy vékony vonal, hátsó szélén egy-egy pont látható. Középtorának elülső szélét két apró vöröses folt, oldalát meg két fekete barázda tarkítja. Szárnyainak töve vöröses; színe változó, szárnyjegye nagy, erezete zöld, csak az érvégződésék feketék. A könyökér egyenes. A szegélyér tövén fekete pont van, a sugáréren pedig az alaptól nem messze vörösesbarna folt látszik.

24—25 antecubitális ere van; a radiális sector 1. anastomosisa a könyöksejtben érinti a könyökeret. Lábai zöldek vagy vörösesbarnák, de a 3. pár czombjai sötétebbek. Lábfejizei sárgászöldek, a karmai kampósak.

Potroha sötét olajzöld, utolsó potrohszelvénye megnyúlt.

Ivaralatti lemeze erősen ki van húzva s egészen fedi az utolsó szelvényt.

Testének hossza 10—12 mm., a szárnyaié 15—16 mm.

Ez a ritkább faj, mely inkább a hegyesebb vidékeken tartózkodik, júniusban jelenik meg. A magyar faunaterületről eddig csak a gömörmegyei Murányból van kimutatva, de a legnagyobb valószínűség szerint délen is előfordul, mert egész Boszniából és Dalmáciából ismeretes.

A nevezett területeken kívül Spanyolországban (PICTET), Görögországban, Corsicában és Kis-Ázsiában észlelték.

III. X-CSOPORT.

Az ebbe a csoportba tartozó fajokra az jellemző, hogy a fejen a csápok mellett levő pontok, foltocskák és vonalak vagy az X betű alakja szerint rendezkednek el, vagy pedig tökéletes X betűt alkotnak.

14. *Chrysopa formosa* BRAU. (= *Burmeisteri* SCHNEID.)

(V. tábla, 7. és 9. rajz).

Chrysopa formosa, BRAUER, Beschr. österr. Arten d. Chrysop. Sp. 10; Neuropt. Austr., p. 61. — *Chrysopa Burmeisteri*, SCHNEIDER, Monogr. Chrysop., p. 123; WALKER, List spec. Neuropt. Ins., II., p. 258, 52.

Ez a faj az előbbiektől a csáptövei alatt levő vonalak, a széles és párhuzamos szélű előtör és a fekete szegélyerek révén különböz-
tethető meg.

Teste penész-zöld színű.

Fejtetője erősen kidomborodó s hátul hullámszerű vonal választja el az előtörtől. Csápjai okkersárgák, alapzük zöld. Csatlóíze legtöbbször feketén gyűrűzött. Szájszervei sárgásbarnák, barnán gyűrűzöttek. Az állkapocsnyél két helyütt foltozott. A foltok elhelyezkedése a *Chr. septempunctata* WESM.-éra emlékeztet, csak hogy a csáptőalatti foltok vékony, de jellemző félhold alakú vonalakká nyúltak, s a fejpajzson nem vonal, hanem folt van. A csápközötti folt megmaradt, s ehhez néha egy páratlan homloki középfolt is járul (V. tábla, 7. rajz), a fejtetőn pedig két jellemző pont látható, melyek csak ritka esetben hiányzanak. Máskor három pont is van, s ezek össze is olvadhatnak. Kivételesen a csáptőízek belső oldalán és a nyakszirten is vannak foltok.

Előtörának foltjai elmosódottak. Az előtoron levő serték vastagok. A közép- és utótör csak ritkán foltos. Szárnyai igen erős fémfényben ragyognak. Szárnyerezete élénk zöld, csak a szegélyerek s néhány harántérvégződés fekete. Könyökere egészen egyenes. A zöld szárnyjegy haránterei jól láthatók.

26 antecubitális ere van; a radiális sector 1. anastomosisa a könyöksejtben érinti a könyökeret. Lábai zöldek, ízületei barnák, s lábfejei is hasonló színűek; a rajtuk levő karmok kampósak.

Mindkét nem potroha zöld és szőrökkel sűrűn borított. A ♀ potroha feltűnően vastag. A tergitek az utolsó két gyűrű kivételével barnák; a sternitek gyakran sűrűn pontozottak.

A ♂ tergitje hátul kiszélesedett és lekerekített; nagy pikkelye van. Ivaralatti lemeze a hátlemez alól messzire kiálló nyúlványban ér véget (III. tábla, 8. rajz).

A ♀ pygidiuma nincsen fölfelé húzva, erősen kifelé nyúlik s az utolsó tergittől élesen különvált. Alsó mélyedésében van a pikkely. Az ivarfőlötti lemez háromszögű. Másodlagos ivari különbségek abban nyilvánulnak meg, hogy a ♂-ek foltjai nagyobbak, mint a ♀-ekéi.

Testének hossza 9—11 mm., a szárnyaié 11—13 mm. Április-

tól—júliusig található főképp akáczerdőkben, de fűzfaligetekben és szilfákon is előfordul. Mindenütt közönséges.

Termőhelye: I. Budapest, Debreczen, Izsák. — III. Turcsek. — IV. S.-A.-Újhely. — V. Dicső-Szt-Márton, Nagy-Szeben. — VI. Palics, Mehádia, Grebenác, Ulma. — VII. Buccari.

Hazánkon kívül Ausztriában (BRAUER), Németországban (ROSTOCK), Görögországban, Olaszországban, Oroszországban, Törökországban, Kis-Ázsiában és Szibériában (HAGEN) észlelték.

Változata: *Chrysopa formosa* BRAU. var. *frontalis* nov. var. Jellemző reá, hogy fejtetőjén három foltja van, melyek össze is olvadhatnak. Azon kívül a nyakszirtje két oldalán és a homloka közepén is visel 1 jellemző foltocskát. Arczán két folt, előtórának elülső szögletében 1—1 folt, közepén két elmosódott gyöngye sáv és három elmosódott foltocska, s végül középtorán is két nagyobb jelzés látható.

15. *Chrysopa phyllochroma* WESM.

(V. tábla, 8. rajz).

Chrysopa phyllochroma, WESMAËL, Bullet. de l'Acad. de Brux., 1840, p. 207; HAGEN, Stett. Ent. Zeit., 1852, p. 43, 1858, p. 411; Ent. Ann. 1858, p. 24; BRAUER, Neuropt. Austr., p. 62; MAC LACHLAN, Monogr. British Neuropt. Planipennia. Transact. Ent. Soc., 1868, p. 205. — *Chr. abbreviata*, Stephens, Ill. Brit. Ent. Mand., VI., p. 103; SCHNEIDER, Monogr. Chrysop., p. 119. — *Chr. pusilla*, BRAUER, Haid. Abh. 1850, p. 7., pl. 11, f. 4. — *Chr. teneila*, BRAUER, Ibid., f. 5; Neuropt. Austr., p. 62.

Ez a faj az előbbitől a csáptőizén levő foltja, négy fejtetőfoltja s egyszerű karmai által különböztethető meg.

Fejtetője rendkívül kiszökellő; két elülső nagyobb és két hátsó kisebb foltja van. Mögöttük a halántékon is lehet egy-egy foltocska. Némely példányon a fejtető jellemző foltjai összeolvadtak. Csápjai olyanok, mint az előbbi fajéi, de a csatlóizén levő fekete gyűrű sokkal szélesebb, a tőizén pedig két folt is látható, egy belső nagyobb és egy külső kisebb. A csápok között is van folt. A csápmezőket félhold alakú széles fekete vonalkák szegélyezik s az arcot és a fejpajzsot is diszítik egy-egy folt. Szájszervei okkersárgák, ajak- és állkapcsi tapogatói feketén szegélyezettek.

Előtora rövid, lapított, közepén bemélyedt, szélén két nagyobb folttal és középtűt két elmosódott harántvonallal. Hátsó szögletében is lehet két foltja. Az elülső végtagscipői mellett és a középtorán levő pontozata többnyire szabálytalan és változó. Szárnyai igen fényesek, átlátszóak. Szegélyere a szárny tövével kifelé hajlik, de nincs megtörve. Ezeete mindenütt zöld, csak a szárnytő tájékánál



lévő néhány harántere fekete. Szárnyjegye gyenge, haránterek járják keresztül. Az antecubitális erek alsó végződése fekete, számuk 22. A radiális sector 1. anastomosis a könyöksejtben érinti a könyökeret.

Végtagjai folt nélkül valók, s hosszú sorokban rendeződött fekete szőröcskével fedettek. Lábfejizei barnák, karmai egyszerűek.

A ♂ VII. és VIII. potrohszelvénye felülről feltűnően megvastagodott, a mi az utolsó tergít megnagyobbodásának eredménye. Ivaralatti lemeze alul két vöröses túszerű kiszökellésben ér véget. Sertézete mindenütt egyszínű fekete. Hossza megegyezik a fölötté levő tergitével.

A ♀ pygidiuma kevésbé kihúzott, mint az előbbi fajú.

Testének hossza 6—8 mm., a szárnyaié 8—10 mm. Májustól—augusztusig található.

Ritkább faj, mely nálunk inkább a hegyes vidékeket lakja. A fűzfa és a sóskacserje a legkedveltebb növényei.

Termőhelye: I. Budapest, Csepel, Dabas. — III. Trencsén. — V. Mező-Záh. — VI. Grebenác.

Hazánkon kívül Ausztriában (BRAUER), Németországban, Angolországban, Svédországban (HAGEN) és egész Közép-Európában, sőt Szibériában is észlelték.

16. *Chrysopa abbreviata* CURT.

(V. tábla, 11. rajz).

Chrysopa abbreviata, CURTIS, Brit. Ent., V. XI., p. 520; WESMAËL, Bullet. de l'Acad. de Brux., VIII. 1., p. 209; WALKER, List spec. Neuropt. Ins., II., 257; MAC LACHLAN, Monogr. British Neuroptera Planipennia. Transact. Ent. Soc. 1868, p. 209; HAGEN, Stett. Ent. Zeit., 1852, p. 35; Ent. Ann., 1858, p. 24; BRAUER, Neuropt. Austr., p. 62. — *Chr. immaculata*, STEPHENS, Ill. Brit. Ent. Mand., VI., p. 103; EVANS, Monogr. Chrysop. Transact. Ent. Soc. Lond., V., p. 4. (= *Hemerobius chlorophanus* RATZEBURG).

Ez a faj a *Chr. phyllochroma* WESM.-tól abban tér el, hogy sokkal zömökebb, hogy annak két hátsó fejtető-foltját vonal helyettesíti, s hogy az előtorán lévő keresztvonal mindig éles s mögötte két folt van. Testének színe penészzöld, kékes árnyalattal.

Fejtetője kevésbé hólyagos. Rajta két pont és e mögött egy fekete harántvonal foglal helyet. Gyakran az elülső foltokat is vonal helyettesíti. Csápjai világosabb barnák. Feje rendkívül széles, s e miatt a szemek egymástól eléggé távol állanak, úgy hogy a közöttük lévő távolság a szem szélességének legalább háromszorosa. Felső ajka nincs kimetszve. A fejpajzs és a felső ajak barnán szegélyezett. Tapogatói olyanok, mint az előbbi fajéi. A csáptó alatti félholdja sokkal vékonyabb, mint a *Chr. phyllochroma* WESM.-é.

Előtora igen széles és domború, s olyan hosszú, hogy a közép- és utótor hosszát majdnem eléri. Mindenütt vastag, fekete sertékkal van tele. Oldalvást egy-egy hosszú, kampó alakú vonalat és e fölött egy-két pontot, felül két-két foltot és ezek között két egymás mellett elhelyezett keresztvonalat találunk. Közép- és utótorán hiányzik a foltozat, oldalain azonban megmaradt a vékony, hosszanti sáv. Szárnyai szélesebbek és rövidebbek, mint az előbbi fajéi, végük egészen lekerekített; kevésbé fényesek, de szintén állátszóak, szárnyjegyük élesen határolt, erezetük zöld, melynek harántvégződése legtöbbször feketék; a szegély- és szegélyalatti ér töve szintén fekete. A könyöksejt külső vége tompított s így négyszög alakú. A szegélyér tövén lévő sejt fehéresszürke.

28—30 antocubitális ere van; a radiális sector 1. anastomosisa a könyöksejtben érinti a könyökeret.

Végtagjai hasonlóak az előbbi fajéhoz, de az elülső czomboknak a tövén két, a többieknek pedig a közepén találunk egy foltot. Potroha zömök, melyet sűrű szőrözet fed.

A pleuritjei alkotta barázdák feketék, mi által hosszanti szegély jön létre.

Testének hossza 8—9 mm., a szárnyaié 9—12 mm. Az előbbi fajhoz hasonlóan szintén csak a hegyesebb vidékeket lakja. Főképp füzesekben él. Nem ritka.

Termőhelyei: I. Budapest, Nagyvárad, Debreczen. — II. Tapolcza. VI. Mehádia. — VIII. Zengg. — Hazánkon kívül Ausztriában, Svájcban, Belgiumban, Németországban, Angolországban (WALKER), Oroszországban (HAGEN) és Svédországban észlelték. Kis-Ázsiában és a Kaukázusban is előfordul.

17. *Chrysopa hungarica* KLAP.

(IV. tábla, 6. rajz).

Chrysopa hungarica, KLAPÁLEK, Természetrzaji Füzetek, XXII. köt., 1899, p. 440.

Ez a faj eddigelé hazánknak kizárólagos faja, melynek két ♂ példányát MOCSÁRY SÁNDOR gyűjtötte a Budapest melletti Farkasvölgyben.

Teste sárgászöld, melyen élesen határolt fekete vonalak vannak; csápjai közt X-alakú folt látható, nyakszirti szegélye a szemekig húzódik, feje és tora aránylag nagy s háromszög alakúan megnyúlt. Alsó ajkai feketén szegélyezettek, s ez a szegély a fejpajzsra és az arczra is kiterjed, a szemek elülső szegélyéig ér, a hátsókon szintén folytatódik s így az egész nyakszirtet bekeríti. Csápja sárgásbarna, a csáptő részben, az ezt követő csatlóíz pedig egészen fekete.

A csápmezőket bekerítő félkör alakú vonalak a csápok között lévő folttal találkoznak, sőt a fejtetőn lévő két jeggyel is annyira összeérnek, hogy ily módon teljes X-alakú mustrázat jön létre, melynek két alsó ága kört ír le, két felsője pedig nyitott. Alsó állkapcsai egészen, azoknak tapogatói pedig csak részben feketék.

Az előtor szélein egy-egy vastag, fekete sáv látható, mely a közép- és utótoron szakgatott foltos alakjában folytatódik. Foltoszat látható a sternumon is, míg a metapleurákon hosszanti vonalak húzódnak végig a szárnyak és lábak között. Szárnyai majdnem ellipsis alakúak, víztiszták, fénylők; erezetük zöld, szárnyjegyük gyenge, csak itt-ott van benne egy-egy fekete harántér. Az ereket sok apró szőröcske veszi körül.

Az antecubitális erek száma 19—22; a radiális sector 1. anastomosisa a könyöksejtben érinti a könyökkeret.

Lábai zöldek, fekete szőrök borítják őket; lábfejizei barnásak, karmai gyengék, kampósak.

Potroha felül világos, alul fekete, kivéve az utolsó szelvényt.

A ♂ utolsó potrohszelvénye megnyúlt. Ivaralatti lemeze belül kevésbé vajt, eléggé keskeny, s oldalsó szélét a tergít részben fedi. Hátlemeze az ivaralatti lemeznél jóval messzebbre nyúlik. Pikkelye annak közepén foglal helyet (III. tábla, 3 rajz).

Testének hossza 8—9 mm., a szárnyaié 9—10 mm. A főntebbi leírás ama két hím példányról készült, melyek egyike a Nemzeti Múzeum gyűjteményében van. A nőstény nem ismeretes, s fölfedezése óta hím példánya sem került többé elő ennek az érdekes fajnak. Legközelebb áll a *Chr. abbreviata* CURT.-hoz, azonban foltozata azénál sokkal fejlettebb.

18. *Chrysopa perla* LINNÉ.

(IV. tábla, 5. rajz).

Hemerobius perla, LINNÉ, Faun. Suec., p. 382, 1761, Syst. Nat. I., p. 911; GEOFFROY, Hist. abrég. des Insectes, 1799, II., p. 253., pl. 13., f. 6; REAUMUR, Mém. Hist. Insect., III., p. 411., f. 33. f. 3; FRISCH, Besch. Ins. Deutschland, Th. IV., p. 40., T. 23., f. 5., 6.—*Hemerobius chrysops*, FABRICIUS, Syst. Ent., II., p. 83; RAMBUR, Ins. Neur., p. 427; ZETTERSTEDT, Ins. Lapp., Sect. V., p. 1048; ROSSI, Fauna Etrusc., Ed. II., 1. 2., p. 15; LATREILLE, Hist. Nat., XIII., p. 37; OLIVIER, Encycl. Méth., VII., p. 60; SCHRANK, Enum. Ins. Austr., p. 312; DE GEER, Abh. v. Ins., II. 2., p. 68., Tab. 22., f. 1. 2; SCOPOLI, Ent. Carn., p. 271; SCHÄFFER, Icon. Ins. Ratisb., I., pl. 5. 7. 8; PANZER, Fauna Ins. Germ., 87., f. 13.—*Hemerobius cancellatus*, SCHRANK, Fauna boica, II., p. 189.—*Hemerobius reticulatus*, RATZEBURG, Forstinsecten, III., p. 247.—*Chrysopa cancellata*, WESMAËL, Bullet. de l'Acad. de Brux., VIII. I., p. 208.—*Chr. maculata*, STEPHENS,

Ill. Brit. Ent. Mand., 1836, VI., p. 102; EVANS, Monogr. Chrysop., Transact. Ent. Soc. Lond., V., p. 4., p. 78.— *Chr. reticulata*, BURMEISTER, Handb. d. Ent., II. 2., p. 980; BRAUER, Haid. Abh. 1850, p. 7; CURTIS, Brit. Ent., V. XI. p. 520.— *Chr. perla*, SCHNEIDER, Monogr. Chrysop., p. 136; BRAUER, Neuropt. Austr., p. 61; HAGEN, Stett. Ent. Zeit., 1858, p. 131; Ent. Ann., 1858, p. 24; WALKER, List spec. Neuropt. Ins., II., p. 262.—

Ez a faj a következővel együtt az X rajzolatú csoportnak azt az ágát képviseli, melyben a fekete mustrázat a legjobban van kifejlődve.

Teste szürkés- v. olajzöld, avagy zöldes kék; az x felső két ága kör alakúan zárt, széles ellipsis alakú. Szárnyainak haránterei feketék.

A fej előre felé csak kevésbé nyúlt meg, de annál szélesebb; a fejtetőn erős harántléc domborodik ki. Csápjai rozsdavörösek, melyeknek tőize világos zöld; a csatlóíz fekete. A csápmezőket szegélyző két félkör alakú vonal igen vastag, s teljes x-et ír le, melynek két, a csápok mögé eső ága a fejtetőn találkozik egymással s zárt kört ír le. E kör hátsó szélétől jobbra és balra, a szemek mögött, a halantéktájon még két folt is látható, melyek gyakran olyan szélesek, hogy az előbbi körbe beléolvadnak. Azon kívül az arczon egy vékony fekete harántvonal és egy hosszú harántléc is mutatkozik, mely azoknak szélét egészen a szemekig takarja; fölötte egy rozsdaszínű folt, a fejpajzson pedig egy hasonló fekete rajz látható. A felső ajak is sötéten szegélyezett; a szájszervek, kiváltkép a tapogatók és alsó állkapcsok, majdnem egészen feketék. A fej alsó részén is végigvonul egy fekete sáv, mely a gégénéll elágazik. A szemek élő állapotban gyönyörű bronz- vagy tűzvörösek.

A lapított és oldalt lekerekített előtor a nyakrészre ráhúzódik, s felső szélei kissé felkunkorodnak, közepe tehát vájt, rajta négy háromszögű folt, alsó oldalán pedig néhány harántvonalon kívül egy nagy deltoid alakú rajz látszik, mely a kellő közepén van elhelyezve; közép- és utótora egészen fekete, csak a három scutellum és annak bordái világosak, a praescutellumnak azonban két jellemző foltja van. A tor oldalán a lábak felé futó 3 fekete hosszanti sáv az oldalmelleket és karéjokat 4 mezőre osztja. A mell néhány foltot kivéve zöld, a barázdák azonban feketések.

A szárnyak az állat életében élénk szivárványszínűek, végük kissé hegyes, élénk zöld szárnyjeggyel, ugyancsak zöld hosszanti s egészen fekete haránterekkel. A szegélyér tövét folt jelzi. Az erzet szőröcskéi igen sűrűen állanak. A könyökér végén megtörik és csak azután bocsát mindig két villát.

Az antecubitális erek száma 21—24; a radiális sector a könyöksejtben érinti a könyökeret. A szárnyjegyet zöld haránterek járnak keresztül. Lábai zöldek, feketés szőrökkel borítottak, csípői feketén szegélyezettek. Ízületei és lábfejízei sárgásbarnák; utolsó lábfejíze gyakran fekete, karmai kampósak.

Potroha megnyúlt, karcsú. Hátszelvényei csak ritkán feketék s ilyenkor a pleuritek többnyire világosak. A ♀ hasszelvényei az utolsó sternit kivételével egészen feketék. Az első két egybeforrtn szelvény sötétben foltozott, s e mögött egy keskeny fekete határvonal látható.

A ♂ hátszelvényei legtöbbszörre világos zöldek vagy csak részben foltosak, de vannak hímek, melyeknek kivételesen a hátszelvényeik is sötét bronzbarnák vagy feketék. Ivaralatti lemezének alsó széle előre áll és azután visszatüremlik. Hátlemeze majdnem háromszögű, pygidiuma szabadon elálló s kihúzott.

A ♀ ivarföldről lemeze felülről a pygidiumot, alulról az ivaralatti lemezt takarja, pikkelye erősen kidomborodik.

Mindkét nem ivarszelvényeit sűrű, fekete serték fedik.

Másodlagos ivari különbségek abban nyilvánulnak meg, hogy a ♂ foltozata terjedelmesebb a ♀-énél.

Testének hossza 9—11 mm., a szárnyaié 13—15 mm. Május elején jelenik meg s augusztus végéig található. Áttelelését nem észlelték. Egyedüli faj, mely a nyirkosabb, nedvesebb területeket is kedveli, ezeken kívül azonban a buja növényzetű felföldeken, sőt a síkságon is előfordul; száraz, homokos talajon, így pl. az Alföldön nem él. Kedvelt növénye az ezüstös nyár, az akác, a mocsári fűzfa, a sóska-cserje és némely gyümölcsfa.

Egyike a legközönségesebb fajoknak, mely a felföldeken 1000 méterig is felhúzódik.

Termőhelye: I. Budapest, Kecskemét, Izsák, Nagymaros, Rév. — II. Zircz, Szombathely, Kőszeg. — III. Besztercebánya, Rima-Szombat, Trencsén, Turcsek, Poprád, Lucsivna, Tátraháza. — IV. S.-A.-Újhely, Homonna, Vihorlát-hegység. — V. Zilah, Görgény, Előpatak, Tusnád, Nagy-Szeben. — VI. Oravicza, Ferenczfalva, Mehádia.

Hazánkon kívül egész Európában, még a Lappföldön is előfordul (ZETTERSTEDT).

Változata a *Chrysopa perla* L. var. *nigrodorsalis* nov. var., melynek hátszelvényei is feketék, s csak pleuritjei maradnak zöldek. A sötét alapszínezet néha a torra is átterjed, a mi igen nagy ritkaság; ilyenkor azonban a fekete színt sötétbronz helyettesíti.

19. *Chrysopa Walkeri* MAC LACHL.

(IV. tábla, 4. rajz, V. tábla, 4. rajz).

Chrysopa Walkeri, MAC LACHLAN, On species of Chrysopa, observed in the Eastern Pyrenees. Ent. Soc. Trans., 1893, p. 229.

Ezt a fajt, mely különben a *Chr. perla* L.-hez igen hasonlít, MAC LACHLAN különböztette meg attól először a következő bélyegek alapján.

Feje szélesebb, zömökebb, a csápjai között levő x-jelzés nem olyan erős, hátulsó két ága a fejtetőn nem zárt, tehát nem alkot kört, hanem U alakban végződik, de ezen kívül mögötte két vörösesbarna foltocska, a nyakszirten pedig kétoldalt egy-egy fekete folt látható.

Az x-jelzésnek csáptő előtti alsó két szára vízszintes egyenes vonalban fut össze, s így elveszti félköralakúságát. A csápjainak színe ugyanolyan, mint az előző fajéinak, de a tőíz hátsó íekete szegélye hiányzik. A fejpajzson és az arczon sincs szegély, hanem csak 1—1 fekete folt. Az alsó állkapcsok rozsdavörösek s tapogatói is hasonló színűek. A felső ajak jobban kimetszett, mint az előbbi fajon, gégevonalai erősek, de az előtor alján levő deltoid igen keskeny, s jóval kisebb.

Előtora trapezoid alakú, s felső részén levő két foltja gyakran összeolvadt. Elülső szegélye a fejet részben takarja. Szárnyai szélesek, jól lekerekítettek, az erezeten levő szőröcskék jóval ritkábbak, a radiális sector alatti két sejtsor megnyúlt s nem 6, hanem 8 sejtől áll. A haránterek alkotta mező igen széles, a könyökér csak egyetlen villát bocsát. Szárnyjegye gyenge.

Antecubitális ereinek száma 30--33, a radiális sector 1. anastomosisa úgy helyezkedik el, mint az előbbi fajon.

Potrohszelvényei felül zöldek, rövidebbek az előbbi fajénál, mindegyik oldalukon egy-egy hosszúkás vesszővel vagy folttal, melyek néha összeolvadnak és sávot alkotnak. Pleurái élesen feketén szegélyezettek; a hasszelvények hátsó fele fekete; az utolsó potrohszelvény sárgás.

A ♂ ivaralatti lemeze hosszú, jól kiálló, s hosszabb sertékkel borított, mint az előbbi fajé. Utolsó pleuritje igen nagy.

A ♀ ivarajkai feketén szegélyezettek. Nagysága megegyezik az előbbi fajéval.

Fenyvesekben, többnyire hegyes vidékeken fordul elő júniustól szeptemberig. Ritkább, mint az előbbi faj.

Termőhelye: I. Debreczen. — II. Simontornya. — VI. Orsova, Mehádia, Ulma. — VII. Vrdnik.

Hazánkon kívül Németországban, Spanyolországban (MAC LACHLAN), Törökországban és Szibériában észlelték.

IV. ALBA-CSOPORT.

Az ide tartozó fajokon az x-jelzés s a csápok közötti folt hiányzik. A test halványsárga, fehér vagy zöld.

20. *Chrysopa vulgaris* SCHNEID. (= *perla* FABR.)

Chrysopa perla, WESMAËL, Bullet. de l'Acad. de Brux., T. VIII., p. 1., p. 207. — *Chr. vulgaris*, BURMEISTER, Handb. d. Ent., II. 2, p. 980; *Chr. affinis*, STEPHENS, Ill. Brit. Ent. Mand., VI., p. 104; EVANS, Monogr. Chrysop. Trans. Ent. Soc. Lond., p. 4, 78., IX., f. 2. — *Hemerobius perla*, RATZBURG, Forstinsecten, III., p. 247, T. XVI., f. 6; LABRAM u. IMHOFF, Ins. d. Schweiz, IV., p. 56; RAMBUR, Ins. Neur., p. 424; PANZER, Fauna ins. germ., fasc. 87; ROSSI, Fauna Etrusc., Ed. II, 2., p. 13; LATREILLE, Hist. Nat., XIII., p. 37; SCHRANK, Fauna boica, II., p. 189; Enum. ins. Austr., p. 311; FABRICIUS, Ent. syst. II., p. 82. — *Chrysopa carnea*, EVANS, Monogr. Chrysop. Trans. Ent. Soc. Lond., V., p. 4; WALKER, List spec. Neuropt. Ins., II., p. 239.

Ez a faj a legrégebben ismert s mindenütt a legközönségebb *Chrysopa*, melyet FABRICIUS írt le először és azóta különféle elnevezéseket nyert.

Jellemző sajátága a pontozat hiánya s az élő állapotában mindig meglevő sárga hosszanti sávja, mely az élénkzöld testen húzódik végig a fejtől kezdve a toron keresztül s gyakran a potrohra is kiterjed, s végül, hogy a radiális sector első harántere sohasem érinti a könyöksejtet.

Feje háromszög alakúan megnyúlt, pontok nélkül való, csápjai sárgásbarnák és ugyanilyen színűek szájszervei és arcza is, vagy az utóbbi ritkán feketés vonalakkal díszített. Felső ajka kevésbé kímetszett, állkapcsi és ajaktapogatói kívül barnán szegélyezettek.

Előtora mindenütt egyforma széles, felül mély harántbarázdával, s néha elmosódott foltok, sőt pontok is láthatók rajta, máskor meg oldalvást sötétebb zölddel szegélyezett. Elülső szegélyének két szöglete tompított. Középtora erős praescutummal; utótora alig szélesebb nála. Szárnyai teljesen átlátszóak, víztiszták, szívárványszínben fénylenek, néha azonban élénk tűzvörösek, végük alig hegyes, szárnyjegyük és erezetük zöld.

Antecubitális ereinek száma 22. A radiális sector 1. anastomosisa a könyöksejtben érinti a könyökeret. A szárnyjegynek nincsenek haránterei, alatta azonban 3 harántér van.

Lábai élénk zöldek, lábfejei sárgásbarnák, karmai kampósak,

Potroha karcsú, vékony; hátszelvényei felül ormósak és hosszanti hátléczet alkotnak. Potrohszelvényei eléggé rövidek, utolsó sternitje megnyúlt.

A ♂ hátlemeze erősen kinyúlik s hosszabb az ivaralatti lemeznél, mely háromszög alakú.

Testének hossza 8—10 mm., a szárnyaié 8—12 mm. Egyedüli faj, mely tartózkodási helye tekintetében nem válogatós, a mennyiben az Alföldtől fölfelé a magas hegyvidékekig megtalálható, melyeken SZILÁDY szerint még 1400 m. magasságban is előfordul. Az őszi nemzedék nem hal el, hanem áttelel, s már kora tavasszal, a lombozat megjelenése előtt található, a tavasi és őszi nemzedékek azonban a chlorophyll hiánya miatt barnák, s csak a növényzet zöldülésével nyerik vissza ismét eredeti színüket. Leggyakoribb az akáczerdőkben, de másutt is közönséges és a növényzetben nem válogatós. Az egész országban mindenütt megtalálható.

Hazánkon kívül egész Európában, a Földközi-tenger szigetein, Kis-Ázsiában, Turkesztánban (Löw), Észak-Afrikában és Dél-Amerikában (SCHNEIDER) is előfordul, a nélkül, hogy akár világrések szerint is, valami lényegesebb elváltozást árulna el.

Azonban a *Chr. vulgaris* SCHNEID. mindazonáltal változik, s ennek megfelelően több alakját kell megkülönböztetnünk.

1. *Chr. vulgaris* SCHNEID. var. *carnea* EVANS. Ez az alak a törzsfajnak barna színű változata, melynek arcza és szájszervei rozsdavörösek.

2. *Chr. vulgaris* SCHNEID. var. *minor* nov. var. (V. tábla, 13. rajz). A törzsalaknál kisebb, melyre keskeny, hegyesebb szárnya s a potrohra is kiterjedő sárga vagy halványfehéres sávja jellemző. Arcza buzérbarna.

Nagymaros és Budapest környékéről ismeretes.

3. *Chr. vulgaris* SCHNEID. var. *notata* nov. var. A törzsalaktól lényegesen eltér, mert hosszanti sávja legtöbbszörre hiányzik, s radiális sectorának 1. anastomosisa a könyöksejtben érinti a könyökereket. A harántereinek legtöbbször részben, az antecubitális erei pedig majdnem egészen feketék. Az erek szőröcskéi jóval sűrűbbek a törzsfajénál.

4. *Chr. vulgaris* SCHNEID. var. *fulviceps* nov. var. Eme változatba a sárgásbarna vagy sötétbarna fejű példányok tartoznak.

5. *Chr. vulgaris* SCHNEID. var. *rufostigma* nov. var. Ez a változat a törzsfajtól lényegesen eltér, mivel azonban erről még nem volt alkalmam eléggé meggyőződni, egyelőre csak változatnak tekintem.

A teste alapszíne olajzöld vagy sárgászöld. A sárgás színű fej-

tető hólyagos, az arczon egy nagy sötét, elmosódott folt látható. A fejpajzs feketén szegélyezett, s részben az ajaktapogató is fekete. A test középsávja legtöbbször elmosódott, de e helyett az előtor két zöld vonalat visel.

Szárnyai olyanok, mint a törzsfajéi, szárnyjegye és erezte azonban élénk rozsdabarna.

Ez a ritka változat Simontornyáról való, PILLICH FERENCZ gyűjtéséből, a ki a Nemzeti Múzeum számára négy példányt engedett át.

6. *Chr. vulgaris* SCHNEID. var. *biseriata* SCHUMM. E névvel SCHUMMEL azokat a változatokat jelölte, melyeknek potrohán párosával vöröses vagy hússzínű foltocskák helyezkednek el, ezek azonban csak a frissen kikelt, ivarilag éretlen példányokon vehetők észre.

21. *Chrysopa alba* L.

Hemerobius albus, LINNÉ, Syst. Nat., Ed. XII., T. 1., p. 2., p. 911; Fauna Suec., ed. II., p. 382. — *Chrysopa alba*, STEPHENS, Ill. Brit. Ent. Mand., VI., p. 204; EVANS, Trans. Ent. Soc., V., p. 78; SCHNEIDER, Monogr. Chrysop., p. 77; BRAUER, Neuropt. Austr., p. 60; HAGEN, Stett. Ent. Zeit., 1852, p. 40; Ent. Ann., 1858, p. 22; WALKER, List spec. Neuropt. Ins., II., p. 243. — *Chr. ciliata*, WESMAËL, Bullet de l'Acad. de Brux., 1840, VIII., p. 212.

Az előbbi fajtól könnyen megkülönböztethető halovány, majdnem teljesen fehér színe és kissé tejszínű szárnyai révén, továbbá az által, hogy pontozata majdnem mindig hiányzik.

Csápjai igen hosszúak, aránylag vastagok, ízei a két legelső kivételével, melyek sárgások, mindig haloványfehérek. Fejtetője kevésbé kiszökellő, szájszervein a pontozat helyett néha egy igen elmosódott rozsdabarna folt található.

Előtora rövid, hátulról összenyomott, majdnem négyzet alakú, elül lekerekített, közepén harántléc van. Szárnyerezetének túlnyomó része fehér, de az antecubitális erek és néhány harántér gyakran részben, vagy egészen fekete. Vannak példányok, melyeknek haránterei mind feketék. Szárnyjegye mindig fehér. Erezetét nem fedik szőröcskék. Szárnysejtjei az előbbi fajénál nagyobbak. A szegély a szárny tövénél fokozatosan kiszélesedik, mindenütt szőröcskék borítják.

Antecubitális ereinek száma 16—20. Radiális sectorának 1. anastomosisa a könyöksejtben érinti a könyökert.

Lábai halványfehérek, karmai kampósak. Potroha karcsú, foltjai nincsenek.

A ♂ ivaralatti lemeze széles, vájt. Felső függelékei megvannak, s a *Pallida*-csoportéira emlékeztetnek.

Testének hossza 8—10 mm., a szárnyaié 12—15 mm. Ez a ritka faj elvétve fordul elő akác- és juharerdőkben. Már júniusban megjelenik. Termőhelye: I. Budapest, Nagymaros. — VII. Sveto Brdo. — VIII. Novi, Zengg.

Hazánkon kívül Ausztriában, Svájcban (BRAUER, SCHNEIDER), Németországban, Franciaországban, Spanyolországban, Svédországban, Oroszországban (HAGEN) és Angliában (WALKER) fordul elő.

22. *Chrysopa tenella* SCHNEID.

Chrysopa tenella, SCHNEIDER, Monogr. Chrysop., p. 94; MAC LACHLAN, Ent. M. Mag., XV., p. 91; BRAUER, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, V., p. 725, VI., p. 706; HAGEN, Ent. Ann., 1858, p. 22; Ann. Soc. Ent. Fr., IV., p. 40; WALKER, List spec. Neuropt. Ins., II., p. 249.

Ez a ritka faj színre nézve az előbbihez hasonlít, s attól az arczán lévő fekete pontok révén és az által tér el, hogy szárnyai keskenyebbek és hegyesebbek, haránterei pedig részben feketék.

Csápjai kétszer olyan hosszúak, mint a teste. Szájszervei sárgásbarnák, alsó állkapcsának külső szélén egy fekete vonal van. Arczán vöröses folt és fekete szegély látható. Homloka vörösesbarna. Felső ajkán két foltja van. Tapogatói barnák, melyeknek utolsó íze feketés. Előtora barnásan szegélyezett, közép- és utótórán barnás foltok vannak. Szárnyai kevésbé tejszínűek, mint az előbbi fajéi, szárnyjegye fehér. Hosszanti erei zöldessárgák, haránterei fokozatosan sötétedők, végződése barnák. Könyök alatti erének töve kiszélesedett és zöld. Szegélyén kevés fekete pont van.

Antecubitális ereinek száma 19—20, melyeknek csak a külső oldalán vannak szőröcskék. A radiális sector 1. anastomosisa a könyöksejten belül érinti a könyökeret, s ez fontos megkülönböztető bélyegül szolgál ama példányok meghatározása alkalmával, melyeknek a pontozata hiányzik. A szegélyér szőröcskéi sokkal rövidebbek, mint az előbbi fajén lévők. Lábai zöldesbarnák; karmai barnák, kampósak.

Potroha felül majdnem fehér, szelvényei igen rövidek, pleuritjei jól fejlettek, rajzolatuk sötét. Hátszelvényein, valamint elő- és közép-tórán gyakran szintén van hosszanti sáv.

Az előbbi faj társaságában él és igen ritka. Hazánkból eddig csak Nagymaros környékéről és a Lotriona völgyből ismeretes. Májustól júliusig található.

Hazánkon kívül Ausztriában (BRAUER), Németországban, Svédországban és a Földközi-tenger mellékén ismeretes.

23. *Chrysopa clathrata* SCHNEID.

Chrysopa chlathrata, SCHNEIDER, Monogr. Chrysop., p. 116; Stett. Ent. Zeit., VI., p. 345; PICTET, Neuropt. Esp., p. 68; WALKER, List spec. Neuropt. Ins., II., p. 257; HAGEN, Ann. Soc. Ent. Fr., VIII., p. 747; STEIN, Berl. Ent. Zeit., VIII., p. 419.

Az *Alba*-csoportnak egyik jellemző, termetre néze legkisebb alakja, melyet széles, harántléc által kihúzott fejtetője s vastag, fekete haránterű szárnyai révén lehet a többi fajtól megkülönböztetni.

Testének színe fehéreszöld, feje piszkossárga, melynek homlok-része a szemek szélesebb volta miatt megsűkül.

A fejen a legtöbb esetben hiányzik a pontozat, de a csápok között mindig találunk egy fekete foltot, kétoldalt pedig az arczon a szemek előtt egy-egy sávot; néha a nyakszirten is megjelenik egy-egy sötétebb foltocska; ez, valamint az előbbieket, sohasem egészen feketék, hanem inkább rozsdavörösek, ép úgy, mint a tapogatók és a felső ajak is.

Előtora majdnem szélesebb, mint a milyen hosszú; oldalán világosbarna, széles sáv van, mely hullámvonalban húzódik végig rajta s a közép- és utótoron hasonló színű foltok alakjában folytatódik. Közép- és utótorának felületén két-két folt van. Szárnyai rendkívül keskenyek, hegyesek, szivárvány színűek, a testnél majdnem kétszer hosszabbak. Hosszanti erei barnászöldek, haránterei barnák, melyeknek végződéseik kissé vastagok, a mi erre a fajra nézve jellemző. Szárnyjegye egészen hiányzik.

17--18 antecubitális ere van, a radiális sector 1. anastomosisa a könyöksejten belül érinti a könyökeret.

Potrohán nincs foltozat, legfőljebb a sternitek lehetnek szabálytalanul foltosak; a pleurális barázdán néha gyenge sáv húzódik végig.

A ♂ utolsó potrohszelvénye igen széles, a mi az oldallemezek s az ivaralatti lemez erős fejlettségének eredménye. Hátlemezei erősen kinyúlnak s az utolsó potrohszelvény fölé hajolva, azt egészen betakarják.

Testének hossza 7-8 mm., a szárnyaié 9-12 mm. Ez a faj már májusban megjelenik, de csak a tengermelléket lakja; csupán Noviból ismeretes.

Hazánkon kívül a Balkánon, Olaszországban (SCHNEIDER, HAGEN) és a Pyreneusokban (PICTET) észlelték.

24. *Chrysopa flavifrons* BRAU. (= *Chr. viridana* SCHNEID.)

Chrysopa flavifrons, BRAUER, Haid. Abh., 1850, p. 6., T. I., f. 2; Neuropt. Aust., p. 60; HAGEN, Ent. Ann., 1858, p. 22; WALKER, List spec. Neuropt. Ins., I., p. 250. *Chr. viridana*, SCHNEIDER, Monogr. Chrysop., p. 97; Stett. Ent. Zeit. 1845, p. 345.

Teste kékeszöld, sárga hosszanti sávval és sárga színű fejfel.

Homloka alul erősen kimetszett, s ezen a helyen két vöröses-barna vagy buzérvörös folt avagy vonal látható, az arczon pedig ennél sötétebb rajzolat van. Csápjai halványbarnák, két első ízük azonban sárga. Tapogatói barnásfeketék, világos gyűrűvel.

Előtora szélesebb, mint a milyen hosszú; rajta két vöröses-barna, hold alakú folt látható, mely végével befelé áll s erre a fajra jellemző; azon kívül az előtora szélén is két foltja van. Szárnyai tejszínűek, a miről úgy lehet meggyőződni, hogy oldalvilágításban nézzük őket. Szárnyjegye gyenge, haránterei megvannak. Hosszanti erei zöldek, harántérvégződése barnák.

Antecubitális ereinek száma 24. A radiális sector 1. anastomosis a könyöksejtben érinti a könyökeret.

Lábai sárgászöldek, lábfejei sárgák, karmai kampósak. Potroha szennyeszöld.

Ritka faj, mely júliusban és augusztusban található. Eddig csak SZILÁDY gyűjtéséből ismeretes Nagy-Enyedről. Hazánkon kívül Ausztriában, Dalmáciában, Svájcban, Angliában, Német-, Olasz- (SCHNEIDER, PICTET) és Svédországban észlelték.

25. *Chrysopa nigrovenosa* nov. spec.

Teste szennyeszöld, némi kék árnyalattal. Feje és csápjai sárgásbarnák. A fején nincs foltozat s csak a szájszervek mellett találunk egy elmosódott négyszögletes foltot. Állkapocstapogatói sötétbarnák, ajaktapogatói világosabbak.

Előtora sima, lapos, szélesebb, mint a milyen hosszú, elülső szöglete tompított, párhuzamos és sertézett szélei sötétbarnák. Ugyanilyen színűek a közép- és az utótör oldalai is, míg alsó felületük barnássárga. Lábai zöldek; az elülső lábak lábszárai részben, az összes többi végtagok lábfejzei pedig egészen sárgásbarnák. Az utolsó lábfej végé barnás; a kampós karmok nem hirtelenül, hanem fokozatosan hajlítottak.

Szárnyai, melyeknek elülső vége hirtelenül lekerekített, fémfényűek. Hosszanti erei zöldek, az antecubitális erek egészen feketék.

A haránterek végződése a sugáréren elmosódott fekete foltokat alkotnak; ezek a foltok a radiális sectoron élesen határolt sötét vonalakká nyúltak meg s azért ez a hosszanti ér tarka. A hatszögű szárnysejtek alkotta lépcsőerek harántrészei és a sugárér alatti haránterek egészen, a villaerek és a radiális sector alatti haránterek pedig részben feketék.

Antecubitális ereinek száma 17—19, csak a külső oldalukon vannak pillák. A radiális sector 1. anastomosisa a könyöksejtben érinti a könyökeret. Szárnyjegye alig látható.

Potrohán nincs foltozat, csak ormós felületén látszik egy gyenge sötétebb sáv.

A ♀ pygidiuma háromszög alakúan kinyúlik s nagy pikkelyt visel. Ivaralatti lemeze hosszú és széles. Ivarajkái jól fejlettek.

Testének hossza 8—9 mm., a szárnyaié 10—11 mm.

Csak egy (♀) példánya ismeretes, de annyira jellegzetes alak, hogy belőle is meg lehet állapítani e faj önállóságát.

Termőhelye: VIII. Novi (HORVÁTH).

* * *

A *Chrysopa* nemben belül e szerint tehát 4 csoportot különböztettünk meg: a *Pallida*-, *Punctata*-, *X*- és *Alba*-csoportot.

E csoportoknak ily sorrendben való tárgyalásával nem azt akarjuk kifejezni, mintha a fajoknak filogenetikai fejlődése is ebben az egymásutánban történt volna, mert az *Alba*-typus a külső ivarszervek alakulása szerint nem a legfiatalabb ágnek, hanem inkább a *Pallida*-csoport egyik oldalhajtásának tekintendő, mivel ősi alakja, a *Chr. alba* a *Pallida*-csoportnak *appendices anales*-eit még megtartotta, legfiatalabb rokonai ellenben már elvesztették. Másrészt azonban az is kétségtelen, hogy a mustrázat ama fajokon éri el fejlettsége tetőpontját, melyeknek az ivarszelvényein némi visszafejlődést észlelhetünk. Mivel pedig az ősi bélyegek eltűnését az idetartozó fajok lárváin is megfigyelhetjük, a mustrázat és a külső ivarszervek fejlődése között fordított arányt kell megállapítanunk, a mi arra enged következtetni, hogy az ivarszelvények kialakulása az ősi csoportnak, a mustrázat jelenléte pedig a fiatalabb typusnak jellemző bélyege.

Ha ezekből akarunk a csoportnak ősiségére következtetni, akkor a magyarországi *Chrysopák* philogeniai fejlődését a következő törzsfán lehet szemléltetővé tenni:

2. A cubitális sejtháromszög leghegyesebb szöge
a szárnytő felé fordul; közötté és a szárnytő
között 3 sejt van *Hypochochrysa* HAG. (B)
- A cubitális sejtháromszög leghegyesebb szöge
a szárnycsúcs felé fordul; közötté és a szárnytő
között 2 sejt van *Chrysopa* LEACH (C)

II. A fajok meghatározó kulcsa.¹

A. *Nothochrysa* MAC LACHL.

1. A karmok egyszerűek 2.
— A karmok kampósak 3.
2. A test majdnem egyszínű rozsdabarna, egészen elmosódott foltokkal s narancssárga fejjel *N. capitata* FABR.
3. A test alapszíne világos sárgászöldes, rajta éles, sötét szegélyek vannak *N. italica* ROSSI
- A test alapszíne világos rozsdabarna, rajta kevésbé éles szegélyek vannak, feje kissé elütő sárgás színű *N. fulviceps* STEPH.

B. *Hypochochrysa* HAG.

- Testén fekete sávok futnak végig, karmai egyszerűek *H. nobilis* SCHNEID.

C. *Chrysopa* LEACH

1. A fejen nincsenek határozott foltok 2.
— A fejen csak a szájszervek mellett vannak foltok... .. 4.
— A fejen a szájszerveken kívül a csápok között is van folt... .. 8.
— A szárnyszerveken és csápközökön kívül a homlok is foltozott; a fejtetőn nincsenek foltok 10.
— A fejen, a szájszerveken, a homlokon, a csápok között és a fejtetőn is van folt 11.
2. A test színe fehér *Chr. alba* L.
— A test színe zöldessárga vagy sárga, hosszanti középsávval (nagyobb termetű fajok) 3.
— A test zöldessárga, ibolyásbarna oldalszegélylyel; könyökere fekete *Chr. pallida* SCHNEID.
3. Az elülső szárnyak szegélye a szárny tövén hirtelenül kihajlik *Chr. flava* SCOP

¹ Csak a teljesen kifejlődött, érett egyénekre érvényes!

- Az elülső szárnyak szegélye a szárny tövén nem hajlik ki, hanem egyenes lefutású *Chr. vittata* WESM.
4. A radiális sector 1. anastomosisa a könyöksejten kívül érinti a könyökeret; szárnyjegye zöld, elmosódott ... *Chr. vulgaris* SCHNEID.
- Szárnyjegye barnásvörös, élesen határolt
Chr. vulgaris v. *rufostigma* n. v.
- A radiális sector 1. anastomosisa a könyöksejtben érinti a könyökeret 5.
5. A test színe zöldes vagy zöldeskék 6.
- A test színe piszkos sárgásfehér vagy barnás 7.
6. Aszárnyerek majdnem egészen zöldék; azelőtton két félhold alakú folt van *Chr. flavifrons* BRAU.
- A szárnyerek túlnyomó része fekete; testén elmosódott foltok vannak ... *Chr. nigrovencosa* n. sp.
7. A testen nincsenek sötétebb szegélyek *Chr. tenella* SCHNEID.
- A testen sötétebb szegélyek vannak *Chr. clathrata* SCHNEID.
8. A test felületén elmosódott foltok vannak; a csáptövek külső oldalán folt van *Chr. Zelleri* SCHNEID.
- A test felületén nincsenek elmosódott foltok, a csáptövek külső oldala sem foltos 9.
9. A potroh felületén két gyenge hosszanti sáv fut végig; csak a harántérvégződések feketék *Chr. aspersa* WESM.
- A potroh felületén hiányzanak a hosszanti sávok; a könyökér alatti haránterek részben, a többi harántér a könyökér kezdetével együtt egészen fekete ... *Chr. prasina* BURM.
- A potroh felületén páros foltok vannak
Chr. abdominalis BRAU.
- A potroh hasszelvényei nagyobbára feketék; a fejtetőn két pont van ... *Chr. ventralis* CURT.
10. A csáptő előtti foltok sohasem félhold alakúak; a fejen összesen 7 foltocska van
Chr. septempunctata WESM.
11. A csáptő előtti foltok mindig félhold alakúak, a csápközötti foltokkal nem érnek össze, de azért ezekkel és a fejtetőn lévőkkel együtt az x-betű alakja szerint rendezkednek el 12.
- A csáptő előtti foltok a fejtetőfoltokkal

- együtt összeolvadnak, mi által tökéletes
x alakú rajzolat jön létre 13.
12. A fejtetõn két folt van; a potroh alul sűrűn
pontoszott *Chr. formosa* BRAU.
A fejtetõn négy különálló folt van; karmai
egyszerűek *Chr. phyllochroma* WESM.
A fejtetõ hátsó foltpárját fekete harántvonal
helyettesíti; karmai kampósak *Chr. abbreviata* CURT.
13. Az x alakú rajzolat felsõ, fejtetõága zárt,
a könyökér 2 villában végzõdik *Chr. perla* L.
- Az x alakú rajzolat felsõ, fejtetõága nyitott;
a könyökér csak 1 villában végzõdik 14.
14. A fekete nyakszirtszegély kétoldalt egészen
a szemekig ér; a szárnyak szabályos
ellipsis alakúak *Chr. hungarica* KLAP.
- A fekete nyakszirtszegély hiányzik; a szárnyak
szabálytalan ellipsis alakúak *Chr. Walkeri* MAC LACHL.

Irodalom.

1. ALDERSON, Notes on *Chrysopa perla* a. *flava*. — Naturalist, Lond. 1907, pp. 84—89, pl. XII.
2. BANKS, Revision of nearctic *Chrysopidae*. — Transact. Americ. Ent. Soc., XXIX., p. 137—162.
3. BOWERBANK, Ent. Mag., 1837, p. 179—185.
4. BRAUER, Beobachtungen in Bezug auf den Farbenwechsel bei *Chrysopa vulgaris*. — Verh. zool.-bot. Gesellsch. Wien, 1852, p. 12—14.
5. — Beschreibung u. Beobachtung d. oesterr. Arten d. Gattung *Chrysopa*. — Naturw. Abh. Haidinger, IV. 4., Abt. S. I., 1850.
6. — Rückblick auf die im Jahre 1850 beschr. oesterr. Arten d. Gattung *Chrysopa*. — Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien, 1855, p. 703—8.
7. — Ueber *Chrysopa tricolor*. — Ibid., 1857, p. 201—204.
8. — Ueber die Gattung *Chrysopa* L. Wien, 1856.
9. — u. LÖW, FR., Neuroptera Austriaca. Wien, 1857, p. 58—62.
10. BURMEISTER, Handhuch d. Entomologie, II. 2., p. 976—982.
11. DEWITZ, Die Angellaare d. Chrysopenlarven. — Biol. Centralbl., 1885, p. 722—723.
12. — Observations on the manner in which the larvae of *Hemerobius* and *Chrysopa* are able to walk on the smooth undersides of leaves, and on glass, etc.
13. DUFOUR, Recherches anatomiques et physiologiques sur les Orthoptères, les Hymenoptères et les Neuroptères, 1841, p. 336—343.
14. DUNNOUGH, Bau d. Darms u. s. Anhänge. — Arch. f. Naturg., 75., I., p. 313—360, 5. Taf.
15. — *Chrysopa perla* Larve. — Deutsch. Ent. Zeitschr., 1909, p. 48.

16. EVANS, Monogr. of *Chrysopidae*. — Transact. of the Ent. Soc. London, V., p. 78.
17. FABRICIUS, Entomologia systematica, 1793, Tom. II, p. 81—87.
18. FLETCHER, S. E., Variation in Neuration in *Chrysopa*. — Ent. M. Mag., XXI., p. 253.
19. FRISCH, Beschreibung allerlei Insecten in Deutschland, 1736, IV., p. 40.
20. DE GEER, Memoires pour servir a l'histoire des Insectes, II., 1779, p. 706—729.
21. GEOFFROY, Histoire abrégée des Insectes, 1799, T. II., p. 252.
22. GOEDART, Metamorphoses naturelles ou Histoire des Insectes, etc. 3. Tom. Amsterdam, 1700.
23. HAGEN, Hemerobidarum Synopsis synonymica. — Stett. Ent. Zeit., 1866, p. 369—462.
24. — Synopsis of the Neuroptera of North America, 1861, p. 211—223.
25. Klapálek, *Chrysopa hungarica*. — Termr. Füzetek, XXII. köt., p. 440.
26. LATREILLE, Histoire naturelle des Crustacés et Insectes, XIII., 1805, p. 32—38.
27. LEACH, Edinb. Encycl., IX., 138, 1810.
28. LINNÉ, Fauna Suecica. Stockholm, 1761.
29. — Systema Naturae. Ed. XII. 1767, T. I., p. 1.
30. LOEW, Abhandlungen und Bemerkungen zur Anatomie einiger Neuropteren. — Linn. Ent., 1848, p. 376—385., Tab. VI.
31. LURIE, M., K' estestvennoi istorie p. *Chrysopa*. — Rabot. Lab. Warsaw, 1896, pp. 217—223.
32. — Zur Naturgeschichte d. Gattung *Chrysopa*. — Ibid., 1897., p. 217—223.
33. MAC LACHLAN, Notes concerning *Chrysopa ventralis*, *prasina*, *abdominalis*, *aspersa* and *Zelleri*. — Ent. M. Mag., XXII., p. 33—36.
34. — On some points of variation in *Chrysopa septempunctata*. — Ent. M. Mag., XXIII., p. 36—38.
35. — New Genera and species, etc. of Neuropterous Insects, and revision of Mr. WALKER'S British Museum Catalogue of Neuropt. Part II (1853) as far as the end of the genus Myrmeleon. — Journ. Linn. Soc., IX., 1868, p. 230—281.
36. — Variations in noticed Chrysop. — Hor. Ent. Ross., XXI., p. 453.
37. — The distinctive and sexual charact. of *Chrysopa flava* a. *vittata*. — Ent. M. Mag., XX., p. 161—163.
38. — Monogr. of the British Neuroptera Planipennia. — Trans. Ent. Soc. London, 1868, p. 194—208.
39. MOUFFET, Insectorum, sive minimorum animalium theatrum, iconibus supra quingentis illustratum. — Londini, 1634, p. 62.
40. NAVAS, El genero *Chrysopa* en España. — Bull. Inst. Catalana, I., p. 7.
41. — Chrysopidos nuevos. — Broteria, 1910, p. 38—59.
42. PACKARD, Notes on the epipharynx, and the epipharyngeal organs of taste in mandibulate Insects. — Psyche, V., 1891, p. 222—228.
43. PICTET, Synopsis des Neuroptères d'Espagne. 1865, p. 59—74.
44. RAMBUR, Histoire naturelle des Insectes Neuroptères. 1842, p. 423—430.
45. RAMDOHR, Abhandlung über die Verdauungswerkzeuge der Insecten. Halle, 1811.
46. RATZBURG, Die Forstinsecten, 1844, III., p. 243—248.

47. REAUMUR, Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes. Paris, 1737. I., III., p. 385, 388, 392, 490, Tab. XXXIII., 7. 10—15.
48. ROSSI, Fauna Etrusca. 1807, II., p. 13—17.
49. ROSTOCK u. KOLBE, Neuroptera Germanica. 1888, p. 101—105.
50. RÖSEL v. ROSENHOF, Insectenbelustigung, 1755. I., p. 134—136., Tab. XXI., Fig. 4., 5.
51. SAUNDERS, W., On the mouth of the larva of *Chrysopa*. — Ann. Nat., XVI., p. 825—26.
52. SCHNEIDER, G. J., Symbolae ad monographiam g. *Chrysopae*. 1851.
53. SCOPOLI, Entomologia Carniolica. 1763, p. 270—271.
54. STEPHENS, Illustr. of Brit. Ent. Mand., 1835, p. 101—105.
55. TICHOMIROWA, O., Sur l'histoire du developpement de *Chrysopa perla*. — Congr. Zool. 1892, p. 112—119.
56. VINE, Anatomy and habits of the Aphidivorous Neuropt. — Intern. Journ. Microsc., 3., p. 254—67, 395—408.
57. WALKER, List of the Specimens of Neuropterous Insects in the Collection of the British Museum. 1853, P. II., p. 236—276.
58. WESMAËL, Notice sur les Hemerobides de Belgique. — Bull. Acad. Royal Bruxelles, 1841, p. 203—214.
59. WESTWOOD, Introduction to the modern classification of Insectes. London, 1840, p. 47—48.

A táblák magyarázata.

A betűk jelentése: *c* = fej (*caput*, II. tábla, 7. rajz), szegélyér (*costa*, II. tábla, 9. rajz), kanálszerű nyújtvány (*cochlea*, III. tábla); *cc* = könyöksejt (*c. cubitalis*); *co* = csípő (*coxa*, II. tábla, 7. rajz), nyakrész (*collare*, II. tábla, 8. rajz); *cu* = könyökér (*cubitus*); *dl* = hátlemez; *e₁ e₂ e₃* = oldallemezek (*epimera*); *ep* = oldalmell (*episternum*); *f* = villa (*furcula*); *f₁ f₂ f₃* = czomb (*femur*); *li, ls* = *labia inferiora, superiora*; *ms* = középhát (*mesonotum*); *msc* = utópajzs (*metascutum*); *msc₁* = *metascutellum*; *mt* = középtor (*mesothorax*, II. tábla, 7. rajz), utóhát (*metanotum*, II. tábla, 8. rajz); *mt₁* = utótör (*metathorax*); *pc* = hátsó szegélyér (*postcosta*); *pl* = oldalszélvények (*pleura*); *plg* = ivarredő v. ivarráncz; *plg₁* = ivaralatti redő; *pr* = előhát (*pronotum*); *pr₁* = előmell (*prosternum*); *prg* = *processus genitalis*; *prsc* = előpajzs (*praescutum*); *prsc₁* = *praescutellum* (*praescutella, metascutella* = *scapulae*); *pt, pt₁* = *pterocanthus* (II. tábla, 8. rajz); *pt* = szárnyjegy (*pterostigma*, II. tábla, 8. rajz); *r* = sugárér (*radius*); *sc* = szegélyalatti ér (*subcosta*); *sc₁* = *scutellum* (II. tábla, 7. rajz); könyökcalatti ér (*subcubitus*, II. tábla, 9. rajz); *sg₁* = ivarszélvény (*segmentum genitale*, II. tábla 7. rajz); ivaralatti lemez (III. tábla); *sg* = ivarfölötti lemez; *sr* = *sector radii I.*; *St* = I. sternit; *t* = tőíz (*torulus*); *T₁* = I. terg; *T₁₋₁₀* = hát (*dorsum*), *t₁ t₂ t₃* = lábszár (*tibia*); *ta₁ ta₂ ta₃* = láb-tőíz (*tarsus*); *u* = fogó (*uncus*), *va* = hónaljér (*vena analis*); *vg* = hüvely-billentő (*valvula vaginalis*); *VI, VII.* = VI. és VII. terg és sternit.

II. tábla.

1. rajz. *Nothochrysa capitata* FABR. csáprészlete.
- 2—3. rajz. *Chrysopa vulgaris* SCHNEID. csáprészlete.
4. rajz. *Nothochrysa italica* ROSSI csáptővi részlete.

5. rajz. *Hypochrysa nobilis* SCHNEID. egyszerű karma.
6. « *Chrysopa 7-punctata* WESM. kampós karma.
7. « *Chrysopa 7-punctata* WESM. teste oldalról.
8. « *Chrysopa 7-punctata* WESM. tora felülről.
9. « *Nothochrysa italica* ROSSI. elülső jobb szárnya.
10. « *Chrysopa 7-punctata* WESM. könyöksejtje, melyet az 1. anastomosis (harántér) belülről érint.
11. rajz. *Chrysopa vulgaris* SCHNEID. könyöksejtje, melyet az 1. anastomosis kívülről érint.

III. tábla.

1. rajz. *Chrysopa aspersa* WESM. ♀ ivarszelvénye.
2. « « *flava* SCOP. ♂ «
3. « « *hungarica* KLAP. ♂ «
4. « « *pallida* SCHNEID. ♂ «
5. « « *abbreviata* CURT. ♀ «
6. « « *7-punctata* WESM. ♀ «
7. « *Nothochrysa italica* ROSSI ♀ «
8. « *Chrysopa formosa* BRAU. ♂ «
9. « *Nothochrysa italica* ROSSI ♂ «

IV. tábla.

1. rajz. *Chrysopa flava* SCOP.
2. « « *vittata* WESM.
3. « « *pallida* SCHNEID.
4. « « *Walkeri* MAC LACHL.
5. « « *perla* L.
6. « « *hungarica* KLAP.

V. tábla.

1. rajz. *Hypochrysa nobilis* SCHNEID.
2. « *Nothochrysa capitata* FABR.
3. « « *italica* ROSSI.
4. « *Chrysopa Walkeri* MAC LACHL. feje elülről.
5. « « *aspersa* WESM. v. *maculata* feje elülről.
6. « « *7-punctata* WESM. feje elülről.
7. « « *formosa* BRAU. feje elülről.
8. « « *phyllochroma* WESM. feje elülről.
9. « « *formosa* BRAU. (typus!) feje elülről.
10. « « *aspersa* WESM. feje elülről.
11. « « *abbreviata* CURT. feje elülről.
12. « « *abdominalis* BRAU. potroha.
13. « « *vulgaris* SCHNEID. v. *minor* potroha.
14. « « *ventralis* CURT. potroha.
15. « « *aspersa* WESM. potroha.

A bíborcsiga (*Murex brandaris*) fedőjének regenerációjáról.

(7 szövegrajzzal).

Irta DR. HANKÓ BÉLA.

A csigák fedőjének (*operculum*) az utóláb hátoldalán elhelyezett pánczélemelt szokás nevezni, a mely elzárja a csigaház szájadékát akkor, a midőn az állat a házába visszahúzódott. A fedő megvédi a visszahúzódott csiga testét a mechanikai behatásokkal és a klimatikus változásokkal szemben. Eléggé fontos szerve tehát az állatnak.

Valószínűnek tartottam, hogy a csiga szervezete, ha megfosztották a fedőtől, iparkodni fog azt hamarosan visszaszerezni. Kíváncsi voltam a regeneratio menetére és különösen azt akartam megtudni, hogy a visszaszerzett fedő ugyanúgy fejlődik-e ki, mint a normális?

Az irodalomból e kérdést illetőleg nem sokat tudhattam meg, mert bár a csigaház regenerációjának vizsgálatával többen foglalkoztak, a fedő visszaszerzéséről csak két adat szól.

Az egyik még 1838-ból való és POWER JEANETTE-től származik. Ez a hölgy Messinában az általa szerkesztett úszóládákban (*Gabbiole alla POWER*) különböző csigákat tartott fogságban s egy részüket meg is csonkította, s a regenerációra vonatkozó észleleteit azután közzétette.¹ Ezek között a csigák között volt tíz darab *Murex trunculus* is. POWER szeptember 6-án mind a tíznek letépte a fedőjét; október 10-re kettő elpusztult, kettőnek a fedője nem regenerálódott, hat csiga azonban visszaszerezte letépett szervét. Szerző a kísérlet módját és a regeneratio menetét nem mondja el. Az egész cikk igen rövid és sem anatómiai vagy szövettani adatokat, sem pedig rajzokat nem tartalmaz.

A második adat már egészen új és TECHOW-tól való,² a ki két évvel ezelőtt a csigaház regenerációjának vizsgálata közben a *Paludina*-n, tehát édesvízi csigán megkísérelte a fedő regenerálódásának tanulmányozását is. Az eredmény negatív volt. Tizenhárom *Paludina vivipará*-nak u. i. a fedőjét félig eltávolította, s a megoperált csigák három hónapon belül mind elpusztultak, a nélkül, hogy a regenerációnak csak nyomait is észlelhette volna rajtuk.

¹ POWER, J., Versuche die zu dem Zwecke angestellt wurden, in Erfahrung zu bringen, inwiefern gewisse Seeschalentiere die Fähigkeit besitzen von ihnen abgelöste Körperteile zu reproduzieren. — FRORIEP'S Neue Notitzen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde, VI., Nr. 14. (Nr. 124. Mai), p. 209—210., 1838.

² TECHOW, G., Zur Kenntniss der Schalenregeneration bei den Gastropoden. — Arch. f. Entwicklungsmech., 31. Bd., 1910, p. 258—288.

TECHOW negatív eredményével szemben az én vizsgálataim, melyeknek anyagát a *Nassa mutabilis* L. és a *Murex brandaris* L. szolgáltatta, eredményesen végződtek.

A *Nassa*-ra vonatkozó részt, ugyan-e fajon végzett más kísérletek eredményével együtt fogom részletesen ismertetni, jelenleg csupán a bíborcsigán (*Murex brandaris*) végzett kísérletekkel foglalkozom.

Mielőtt rátérhetnék a bíborcsiga fedőjének regenerációjára vonatkozó vizsgálataim tárgyalására, röviden ismertetnem kell a fedő terminológiáját, rendes alakját és keletkezésének módját.

A fedő különböző részeit külön-külön névvel jelölik. Mint-hogy a fedő a csigaház peremére (*peristoma*) való, részeit a perem megfelelő részeiről nevezték el. SIMROTH¹ szerint ajakszegélynek nevezzük a fedő jobb oldali szélét, mely a héj peremén a külső ajaknak felel meg. Tergelyszegélynek hívjuk a bal oldalt, mely a belső ajak és a ház tengelye (*columella*) felé néz. Siphonalis csúcsnak nevezzük a fedő ama sarkát, a mely a héj szájadékát bal oldalt elöl fedi, azon a helyen, a hol a siphon ered. Suturalis csúcs a neve az ajakszegély végének, mely jobb oldalt hátul fekszi meg a peremet.

Van azután a fedőnek külső és belső lapja, a mely utóbbi odanőtt a lágyrészekhez. A belső lapon meg kell különböztetni a fedő ama részét, melyhez a visszahúzó izom (*musculus columellaris*) tapad. Ez a tapadási lap mindig a fedőnek a tengely felé néző oldalán, tehát a tergelyszegély felől van. A fedő többi része nem nőtt oda az utó lábhoz. A fedőnek eme szabad része az ajakszegély felőli oldalon van.

A bíborcsiga fedője koncentrikusan rétegzett. A fedő magva, vagyis annak legrégebbi része, azonban nem fekszik a fedő közepén, hanem a suturalis csúcs közelében van (l. a 4-ik rajzot). A fedőnek az alakja maga sem kerek, hanem tojásdad s a héj nyílását tökéletesen elzárja. A fedő anyagát legnagyobb részben chitinszerű anyag alkotja, a melybe kevés szénszavas mész rakódott le.

A fedőn két réteget lehet megkülönböztetni, jelesen a külsőt, a mely a fedő állományának legnagyobb részét alkotja, sárgásbarna színű és kezdetben koncentrikus rétegekben rakódik a fedő szélei köré, később pedig csak a tergelyszegélyt növeli, és a belsőt, melyet HOUSSAY firnisznek nevez. Ez utóbbi rész többé-kevésbé

¹ SIMROTH, H., *Gastropoda prosobranchia*, in BRONN'S *Klassen u. Ordn.*, 3. Bd., 2. Abt., p. 220.

átlátszó, s a fedőnek alsó lapján az ajakszegély felé eső oldalt vonja be fényes réteggel.

A legtöbb csiga fedője a tengelyszegélye mentén egy harántvonalban állandóan növekedik. A *metapodium* hátoldalának a hámla ebben a vonalban redőt alkot, az úgynevezett fedőágyat. Ebben a vonalban vannak elhelyezve a hosszú, tömötten álló, pálczika alakú mirigyes hámlsejtek, amelyek a fedőt készítik (3. rajz). A sejtek tömve vannak sárga szemecskékkel. Ezek a szemecskék a sejtek külső végén összeragadva a fedő chitinszerű anyagát szolgáltatják. Minthogy a fedőágy szünet nélkül dolgozik a fedő anyagának kiválasztásán, azért az újonnan keletkezett réteg maga előtt tolja az egész fedőt s a visszahúzó izom körül, melyhez oda van tapadva, forgásra kényszeríti. Balra forgó spirálisban mindig új és új anyag rakódik a fedő széléhez, a mi által a fedő egyre növekszik. Így keletkezik a legtöbb csiga fedője.

A bíborcsiga fedőjének keletkezése ettől eltérően megy végbe, mert az állat héjának pereme nem kerek és a spirális forgást a siphó megakadályozza.

BRONN¹ így írja le a bíborcsiga fedőjének keletkezését. «A bíborcsigának közepén domború fedőjét kívülről szerkezetnélküli hártya vonja be, a melyen áttetszenek a növekedési övek. A belső oldal ajakszegélyén vastag firniszréteget lehet látni, a mely részben az izom szabad tapadási lapjára is átterjed. Ezen (t. i. a tapadási lapon) koncentrikus ellipsisek vannak, a melyeknek nagyobb átmérője azonban nem esik egy vonalba, mert az egyes ellipsisek nagy tengelye lassankint eltolódik az egyenes vonalból. Ezek az ellipsisek egy terracnak mindmegannyi lépcsőfokát képviselik. A fedő keletkezése a következő: A spirális felcsavarodást megakadályozza a siphó. Az áttetsző külső hártya a fedőágynak a terméke. Közvetlenül alatta a hám egy harántvonalban chitinogen sejtekké változott át.

Ez a harántvonal a létrehozott növekedési öveket kb. 45° alatt hozzáragasztja az áttetsző külső hártyához. A hám a következő lépcsőfok tapadási felületén ismét chitinogensejtek alakjában van kifejlődve. A firniszt a tapadási felület szabad ajakszegélye rétegenként készíti. Azonban a firnisz réteges szerkezetét legtöbbször nem lehet jól kivenni, mert egyöntetű, vastag, fényes réteggel vonja be a fedő ez oldalát.»

KEFERSTEIN szerint a fedő épen olyan gyorsan növekszik, mint

¹ BRONN, Klassen u. Ordn., 3. Bd., Mollusca, 2. Abt. Gastropoda proso-branchia, p. 229.

a csigaház. Ezzel magyarázható, hogy a bíborcsiga fedője mindig pontosan elzárja a héj nyílását.

Ezeknek az előrebocsátása után rátérhetek annak az ismertetésére, hogy az állat leszakított fedőjét hogyan szerzi vissza.

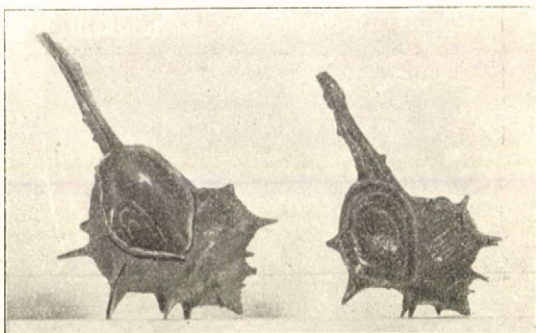
A felhasznált bíborcsigákat a zoologiai állomás a nápolyi öböl partjain gyűjtette részemre. A csigák mind jól fejlett példányok voltak. Mintegy 50 literes üvegmedenczében tartottam őket, melybe folytonosan friss tengervíz ömlött. A víz hőmérséklete állandóan 18 C° volt.

Márczius 21-én tíz példánynak a fedőjét részben vagy egészen leoperáltam (1. rajz). Az operatiót úgy hajtottam végre, hogy erős csiptetővel megfogtam a fedőt és lehetőleg lefeszítve, tompa késsel leválasztottam a tapadási helyéről. Bár lehetőleg kerültem a lágy részek megsértését, mégis többször kb. 1 cm. hosszú és 2 mm. széles sebet ejtettem az állaton.

Az állatok a csonkítás után mélyen visszahúzódtak a házukba és sok nyálkát bocsátottak

ki, de kb. 2 óra múltán újból előbújtak s egészen úgy viselkedtek, mint az épek. Csak egyetlen példány pusztult el 23 nappal az operatio után.

Az egyik csiga fedőjének csupán az ajakszegély felőli oldalon szabadon álló, oda nem nőtt részét vágtam le. Ezen a fedőn három hónapi megfigyelés alatt semmiféle változást sem észleltem. Az állat a levágott fedőrészt nem szerezte vissza, a mi előre látható volt, mert hiszen a levágott fedőrész már nem függött össze a lágy részekkel akkor sem, a mikor leoperáltam s így a visszaszerzés teljességgel lehetetlen volt. De azt reméltem, hogy a fedő az ellenkező oldalon, a hol amúgy is, lassan bár, de folytonosan növekszik, most sokkal gyorsabban fog növekedni, hogy a fedő eredeti nagyságát minél hamarabb elérve, megint teljesen el tudja zárni a ház nyílását. Azonban e várakozásomban csalódtam, mert a három hónapi megfigyelés alatt szemmel látható növekedést nem észleltem. A fedő épen olyan maradt mindvégig, mint a milyen az operatio napján



1. 1—2. rajz. 2.

Murex brandaris rendes (2) és regenerálódó fedővel (1).

volt. Az az inger, hogy a visszahúzódtott állatnak ajakszegélyfelőli lábrésze nélkülözötte a fedő megszokott védelmét és szabadon ki volt téve a külső behatásoknak, nem hatott sürgetőleg a fedő növekedésére.

Egészen másképen viselkedtek azonban bíborcsigáim, ha fedelük felét vagy háromnegyed részét távolítottam el, avagy ha a fedőt egészen letéptem az állat testéről. Mindezekben az esetekben a láb izomzatának egy-egy darabja, a melyet eddig a hozzája nőtt fedő beborított, a szabad felületre került.



3. rajz.

A fedő anyagát elválasztó mirigysejtek.

Ilyenkor a regeneratio azzal indult meg, hogy a sebet körülvevő hám sejtjei gyorsan oszlásnak indultak, a hám minden oldalról besarjadzott a sebfelületre s azt kb. a 10-ik napon teljesen beboltozta. Ezek a hámsejtek részben a láb hátoldalát borító, nagyon sok nyálkát elválasztó kehelysejttel bíró hámból, részben a megmaradt fedőkészítő mirigyhámból erednek. A két-féle eredetű sejtek azonban egyformák, plasmában dús, kerek magvú, nem túlságosan magas hengersejtek. Ez a sebet bevonó egyrétegű hám, kb. egy hónappal az operatio után, átalakul fedőkészítő

mirigyes hámmá. A sejtek megnyúlnak, pálczika alakúakká válnak és igen szorosan sorakoznak egymás mellé. Külső végük plasmájában erősen fénytörő rögcskék jelennek meg, a melyek csakhamar megtöltik a sejtnek egész kifelé néző részét. Ezek a szemecskék összeragadva rétegbe rendeződnek és vékony chitinszerű hártát alkotnak. Ez a visszaszerzett fedő első nyoma. A sejtek a meghatározott területen egyre készítik az új chitinszerű rétegeket és vastagítják a hártát (3-ik rajz). Közben eme meghatározott folt szélén lévő sejtek is átalakulnak fedőkészítő mirigyes hámsejteké s így mintegy mirigysejt-gyűrű keletkezik a régi folt körül. Ebben az új övben lévő sejtek is hozzájárulnak a fedő készítéséhez s megjelennek a fedőn az első növekedési övek. Ez idő alatt azonban a középen lévő mirigyes folt is egyre újabb és újabb chitinszerű rétegeket készít. Az új fedő közepe tehát mindig vastagabb és ennél fogva sötétebb színű, mint a szélei felé s ezért a növekedési övek is jól láthatók rajta.

Azokon a csigákon, a melyeknek eredeti fedőjét márczius 21-én egészen eltávolítottam, az új fedő június 5-én már majdnem elérte

a réginek a nagyságát, de még csak papiros vékonyságú volt (5. rajz); szénsavas mész még nem rakódott beléje és firniszrétege sem volt. Mikor három hónapi megfigyelés után a vizsgálatokat befejeztem, a fedőknek mind nagyságbeli, mind vastagságbeli növekedése még egyre tartott, s talán épen ekkor volt a növekedés a leggyorsabb.

A fejlődő új fedő alatt mindenütt mirigyhám volt. Valószínű, hogy később a fedő közepe alatt lévő fedőkészítő mirigyhám kimerül, illetőleg a sejtek egész anyaga a fedő készítésére használandó fel. Ekkorra a fedő bizonyára tekintélyes vastagságot ér el. Ha így a fedő közepe alól eltűnnek a mirigyes hámsejtek, az új fedő közepe is egyenesen az izomzatot fekszi meg, a mint az a normális fedőn észlelhető, a fedő szélein ellenben a mindig újabb és újabb övben kialakuló mirigysejtek egyre növelik a fedő területét.

Hogy a firniszt készítő sejtek hogyan, miből és mikor fejlődnek ki, ha ugyan a visszaszerzett fedőn firniszréteg egyáltalán alakul, arra vonatkozóan nincsenek megfigyeléseim, mivel vizsgálataimat lezártam, még mielőtt ezeknek a nyomait észlelhettem volna.

Azokban az esetekben, a mikor nem téptem le az egész fedőt, hanem csupán felét vagy háromnegyed részét távolítottam el, a reá-sarjadozó hám a szabaddá vált izomzatot a megmaradt fedőrész szélein épen úgy fődte be, mint a mikor a fedőt egészen letéptem. A keletkező új chitinhártyák a megmaradt régivel egyik végükön összeolvadtak, részben pedig alája nőttek. Kifelé, a merre a hám szabadon terjeszkedhetett, gyorsan nőtt az új chitinhártya.

Az új fedőrész május 25-én még csak 1 mm. széles fehér csík alakjában szegélyezte a csonk szélét, azonban pár nappal később, június 5-én már annyira megnőtt az új fedőrészlet, hogy a szélessége elérte a 8 mm.-t, a mint ez a 6-ik rajzon látható.

Ez esetben is jól megfigyelhettem azt a tényt, hogy a visszaszerzés menete annál gyorsabb, mennél nagyobb az eltávolított testrész (bizonyos határok között).

A 6-ik és 7-ik rajznak egybevetéséből is látható, hogy a 6-ik rajzon ábrázolt esetben, a midőn a veszteség nagyobb volt, az állat aránylag többet szerzett vissza ugyanannyi idő alatt, mint a kisebb veszteséget szenvedett példány (7. rajz). Még jobban megfigyelhettem ezt *Nassá*-imon, melyek jóval hamarabb készíttetek új fedőt akkor, ha a régi fedővel együtt a lábnek nagy részét is levágtam, mintha csak a fedőt távolítottam el a láb tetejéről. De erről máshelyütt lesz szó. Annak a jellemzésére, hogy mily gyors volt a bíborcsigánál is a visszaszerzés menete, felemlítem a következő adatokat.

Ama bíborcsigáimon, a melyeknek fedőjét márczius 21-én egészen eltávolítottam, a regenerált fedő első nyoma április 15-én jelent meg áttetsző kicsi pikkely alakjában. Ettől kezdve a fejlődő fedő rohamosan nőtt. Április 26-án már bors nagyságú, finom, fehér hártýának látszott. Május 10-én cseresznyemag nagyságú volt s a színe sárgás árnyalatot kezdett öltetni. Május 18-án már akkora volt, mint valami kisebbfajta babszem (kb. 1 cm. hosszú és 0.4 cm. széles). Június 5-ére még nagyobbra nőtt s a közepetája egészen barna volt már. Ekkor készült róla az a fénykép, melyet az 5-ik

4.

5.



6.

7.

4-7. rajz.

Murex brandaris rendes és regenerálódott fedői.

rajz mutat be; ugyanennek az állatnak az eredeti fedőjét a 4-ik kép ábrázolja.

A bíborcsiga fedője a ház szájadékát eredetileg tökéletesen elzárta, úgy a mint ez a 2-ik rajzon látható. A regenerált fedő az említett napon még nem érte el teljes nagyságát, ezért a csiga minden ingerre annyira visszahúzódott a házába, a míg a regenerált kis fedő a járat szűkebb részében teljesen el nem zárta a ház nyílását. Az 1. rajzon az eképen visszahúzódott csiga látható. A regenerált fedő, mely a ház belseje felé elzárja az utat, szintén eléggé látszik.

Kísérleteim eredménye röviden összefoglalva a következő:

1. A bíborcsiga elvesztett fedőjét regenerálni tudja.

2. A regeneratio menete annál gyorsabb, mennél nagyobb az eltávolított fedőrész, s leggyorsabb, ha az egész fedőt letéptük.

3. Ha a fedőnek a lábról már levált, szabadon álló ajakszegélyét vágjuk le, a regeneratio egészen elmarad. Minden egyéb csonkításra regenerálódik.

4. A fedő letépése után a környező hám rásarjadzik a sebfelületre, azt bevonja s átalakul a fedő anyagát elválasztó mirigysejteké.

Hálás köszönettel tartozom szeretett főnökömnek, DR. ENTZ GÉZA egyetemi tanár úrnak, a ki jóindulatával tanulmányaimat lehetővé tette, valamint GR. ZICHY JÁNOS m. kir. vallás- és közoktatásügyi miniszter úrnak, a ki ösztöndíjat adott s a nápolyi zoológiai állomás magyar asztalát rendelkezésemre bocsátotta.

A fényképfelvételeket DR. CERRUTI M. úr készítette számomra Nápolyban, a kinek ezért a szivességért e helyen is őszinte köszönetet mondok.

Összehasonlító anatómiai vizsgálatok a ló elülső végtagjának ujjnyujtóiról.¹

Irta DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON.

Az ujjnyujtó izmok száma és elrendeződése a ló elülső végtagjain az ujjak számának csökkenésével többféle és nagyobb módosuláson ment keresztül. A recens ló elülső végtagján csak két ujjnyujtó izom fejlődött ugyan ki teljesen, több más ujjnyujtó izom nyomát azonban járulékos inak alakjában lehet megkülönböztetni, melyek épen úgy, mint más jelek (a csontos vázban, az erek és idegek lefutásában és elágazódásában, stb.) a ló őseinek polydaktyliájára utalnak. A jelzett inak a régebben megvolt és később eltűnt ujjakról a még fennmaradt ujjra húzódtak át, a metacarpuson és az ujjakon előforduló rövid izmok pedig vagy teljesen nyom nélkül tűntek el, vagy pedig erős kötőszövetkötegekké alakultak át, melyeknek csak passiv szerepük van, a milyen pl. a *musculus interosseus medius*, melyet közönségesen «felső egyenlítő szalag»-nak is neveznek. Az egy-patásoknak egyedül fennmaradt harmadik ujjára áthúzódtak inak hovátartozását, jelentőségét összehasonlító anatómiai vizsgálatok alapján lehet megállapítani és értelmezni. Ez összehasonlító vizsgálatoknál, tekintettel arra a körülményre, hogy a jelenkorra fennmaradt ló ujján található és egyszerűbbnek látszó viszonyokat régebben a ló őseinél a több ujjnak megfelelő nagyobb tagozottság előzte meg, célszerűbbnek látszik az ehhez hasonlóan nagyobb tagozottságot feltüntető viszonyokat venni kiindulási pontul, vagyis a többujjú állatok ujjnyujtóinak elrendeződése alapján igyekezni az egyujjú állatok ujjnyujtó járulékos inainak jelentőségét magyarázni.

Az ujjnyujtó izmok az alkar dorsalis és lateralis felületén, illetőleg szélén foglalnak helyet és vagy a karcsonon, vagy pedig az alkar csontjain erednek; az alkaron felületesen fekszenek a bőr alatt az alkar pólyájába foglaltan. Az emlős házi állatokban előforduló ujjnyujtók kétfélék, u. m. közösek, ilyen a *musculus extensor digitalis communis*, és különlegesek, *musculi extensores digitales proprii*, mely csoportba tartozik a 2., 3., 4., 5. ujj saját ujjnyujtója. Ez utóbbi csoportot az újabb szerzők az oldalsó ujjnyujtó, *musculus extensor*

¹ A dolgozat egész terjedelmében a «Közlemények az összehasonlító élet- és kórtan köréből» című folyóirat IX. kötetének 6—8. füzetében (1912. márczius 9.) jelent meg.

digitalis lateralis neve alatt foglalják össze, a mi megfelelőbbnek látszik, mert az előbbi megjelölés könnyen zavarra adhat okot; a *musculi extensores digitales proprii* csoportjába ugyanis egyes állatfajoknál a *m. extensor digitalis communis* részleteit is kénytelenek lennének hozzávenni, pl. a kérődzők harmadik ujját nyújtó izom eme csoportba lenne sorolandó, holott a *m. extensor digitalis communis*-hoz tartozik, ennek önállósult részlete. A közös ujjnyújtó rendszerint valamennyi ujjhoz bocsát inakat, melyek a végső ujjperczig követhetők, a különleges vagy oldalsó ujjnyújtók csoportjába sorolt izmok ezzel ellentétben csak egyes ujjakhoz bocsátanak inat, bár ezeknél is előfordul, hogy egy izom több ujjat lát el inakkal, vagy pedig egyes inak a közös ujjnyújtónak az illető ujjhoz térő inához csatlakoznak; a különleges ujjnyújtók csoportjába sorolt izmok inai egyébként már nem követhetők a végső, hanem rendszerint csak az első ujjperczig.

A húsevők közös ujjnyújtó izma négy fejjel ered, melyek összefüggnek ugyan egymással, de egymástól könnyen elkülöníthetők; ugyanez az izom a sertésben három részletből van összetéve, a kérődzőkben és a lóban pedig két feje van, ezek közül a nagyobbik fej a karcsonti fej, *caput humerale*, főleg a karcsont külső bütykén (*epicondylus extensorius*) veszi eredetét és az alkar alsó harmadában egy erős, lapos ínba megy át, mely a carpuson és a metacarpuson fokozatosan ferdén a dorsalis felület közepére kerül és végül a patacsont kápáján (*processus extensorius*) kiszélesedve megtapad; az első ujjperczen a *musculus interosseus medius* jobbról és balról egy-egy erősítő inköteget (*retinaculum*) bocsát a közös ujjfeszítő ínhoz.

A ló közös ujjnyújtó izmának másik, *lateralis* kisebb feje félig ínnaal átszótt, a nagyobbik fejjel többnyire szorosan összefügg, de attól különválasztható, sőt benne még két izomhas különíthető el, melyek a többujjú állatok más ujjnyújtó izmaival vethetők egybe.

A két izomhas közül a mélyebben fekvő a második ujjnyújtójának felel meg, legnagyobbbrészt az ulnán ered és a radius lateralis szélén, az alkaron ina a közös ujjnyújtó inába tér, ettől azonban gyakran különválik és a közös in medialis oldalán lefelé haladva a csüdizület fölött többnyire villaszerűen elágazik és a csüdcsonton tapad meg. Ez az izomrészlet, melyet első leírójáról THIERNESSE-féle izomnak is neveznek, dorsolateralis eredése daczára a medialis kapocscsonthoz tartozónak tekinthető; az ennek megfelelő ujj elmaradásával azután az illető ínban is reductio kö-

vetkezett be, alsó vége pedig a harmadik ujj irányában eltolódott. 38 esetben végzett beható vizsgálataim szerint¹ ennek az izomnak és inának viselkedése határozott tendenciát mutat a teljes eltűnésre, vagy pedig arra, hogy a közös ujjnyújtó ínba olvadjon bele, úgy hogy erősebb fejlettsége már atavismusnak minősíthető. — A ló közös ujjnyújtó izma kisebbik fejéhez tartozó két izomhas közül az inkább lateralis an fekvő a könyökízület külső oldalsó szalagján és az orsócsont lateralis szélén veszi eredetét, a carpus fölött egy karcsú ínba megy át, mely a közös ujjnyújtó in lateralis széléhez társul és ettől gyakran a metacarpuson különválva a lateralis ujjnyújtó ínhoz tér, vagy pedig a csüdcsonat proximalis végén tapad meg, néha pedig a lateralis ujjnyújtó intól kap erősítő ágat.

Ez az izom, melyet első leírójáról PHILLIPS-féle izomnak is neveznek, lefutása tekintetében nagy változatosságot árul el;¹ helyeződése és tapadási viszonyai szerint a PHILLIPS-féle izom a közös ujjnyújtó izomnak a hiányzó negyedik és ötödik ujjhoz térő részletének felel meg.

A közös ujjnyújtó izom inai a húsevőkben és a sertésben a 2—5. ujjat látják el, a sertésben úgy, hogy mindegyik in még egy szomszédos ujjhoz is bocsát ágat; a kérődzőkben a közös ujjnyújtó izom két részlete három inágot bocsát, melyek közül kettő a harmadik ujjhoz tér, ezek közül azonban egy az önálló harmadik ujjnyújtó izom inának felel meg; végül a ló közös ujjnyújtó izma, bár ez állatnak csak egy ujjja maradt meg az ősei öt ujjából, mégis gyakran három, sőt négy inat bocsát.

Az oldalsó ujjnyújtó izom a húsevőkben két, néha három részből áll, melyek három ínba folytatódnak a 3—5. ujjon; a sertésben az izom két fejének megfelelően két in található a 4. és 5. ujj részére, a kérődzőkben pedig az izom két feje teljesen egybeolvadt, de két inat bocsát, melyek mind a ketten a 4. ujjon tapadnak, végül a lóban ez az izom és az ina is egységes. A második ujjnyújtó izma valamennyi emlős háziállatban kimutatható, és pedig a húsevőkben teljesen önálló izom, a sertésben egy részlete összenőtt a közös ujjnyújtó izommal, a kérődzőkben és a lóban a közös ujjnyújtó izom egyik részlete: feje, illetőleg hasa alakjában különböztethető meg, ina azonban a lóban gyakran teljesen különvált a közös ujjnyújtó intól (THIERNESSE-féle izom ina). Ezen izom tapadási viszonyai és sajátos ferde lefutása, különösen lóban,

¹ Az esetek leírása megjelent a «Közlemények az összehasonlító élet- és kórtan köréből» című folyóirat IX. kötetének 6—8. füzetében.

hol az orsó- és könyökcsont laterális széléről a közös ujjnyújtó alatt a metacarpuson ez izom inának medialis szélére tér át, arra enged következtetni, hogy a második ujj nyújtója az oldalsó ujjnyújtó önállósult részlete lehet.

Az ujjnyújtók összehasonlító anatómiai vizsgálata arról győző meg, hogy mind a közös, mind az oldalsó ujjnyújtó izmok elsődleges állapotukban nem egyszerűbbek, hanem ellenkezőleg, erősebben tagozottak voltak. A közös ujjnyújtónak eredetileg minden ujj részére, az első ujj (hüvelyk) kivételével, mely sem az emberben, de egy emlős állatban sem kap ágat a közös ujjnyújtótól, külön izomhasa és külön iná volt, s ezeknek a száma később az ujjak számának csökkenésével megkevesbedett. A ló közös ujjnyújtó izmának inái épen úgy, mint a kérődzők oldalsó ujjnyújtó izmának inái arra utalnak, hogy egyes ujjak elmaradásával együttesen az inak nem maradnak el, hanem közelebb húzódnak egymáshoz, vagyis hogy az inak állandóbbak lehetnek, mint azok a csontok, melyekhez tartoznak.

Kétségtelen, hogy a fentebbiekben ismertetett vizsgálatok, különösen a vizsgált állatok sorozatában található hézagok kitöltése végett, kiegészítendőek lennének más húsevő és patás állatok, továbbá majmok ujjnyújtóin végzendő összehasonlító anatómiai vizsgálatokkal, mert az emlős házi állatok összehasonlító anatómiai vizsgálatánál korántsem elegendő az idesorolt néhány állatfaj megfigyelésére szorítkozni, hanem a többi rokon emlősállatra is ki kell terjeszkedni. Lehetséges, sőt igen valószínű, hogy olyan inelágazódásokat, a milyeneket a ló ujjnyújtóin találunk, több más emlős állat végtagján is meg lehet figyelni, mely változásokat azután a többujjúságból lehet magyarázni.

A ló hátulsó végtagján a közös ujjnyújtónak megfelelő hosszú ujjnyújtó izom, *musculus extensor digitalis longus* inán hasonló elkülönülést, elágazódást nem sikerült megállapítanom, a mi arra utal, hogy az ujjnyújtókra is vonatkoztatható az az általános tétel, mely szerint a hátulsó végtagokon az egyoldalú működéshez való alkalmazkodás még inkább előrehaladott, mint az elülső végtagokon.

A Rauber-féle érfák.

(Szövegrajzzal).

Irta DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON.

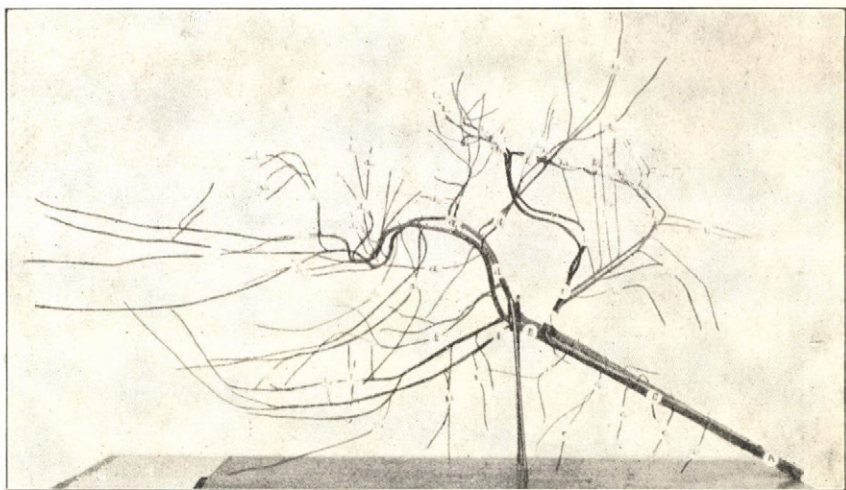
Az anatómia tanulása az emlékezőtehetségre nagy munkát ról, különösen egyes anatómiai rendszerek viszonyainak, főképen az érrendszer és a kerületi idegrendszer elágazódásának és anastomosisainak megjegyzése jár sok fáradsággal, nagy türelmet és kitartást, folytonos ismétlést követel. Ezek a passiv sajátságok, főleg a türelem, ez a «birkaerény», az értan összehasonlító anatómiai adatainak az emlékezetbe való vésésénél nagyon is latba jő. Ilyen nagy adathalmaz elsajátításának megkönnyítésére különböző módszereket lehet használni. Az első és főkéllék ilyenkor természetesen az, hogy az értani viszonyok tanulmányozása előtt az illető szerv vagy testtáj egyéb anatómiai viszonyai már jól ismertek legyenek. Még így is elég munkát ad az egyes erek helyes lokalizálása és az egyes állatok között lévő lényegesebb eltérések megjegyzése.

Amaz eszközök között, melyek az erek elágazódásának és anastomosisainak feltüntetésére a tanulás céljából ajánlanak, különös figyelmet érdemel a RAUBER A., dorpaty egyetemi tanár által először megszerkesztett és általa anatómiai erdőnek (anatomisches Wäldchen) elnevezett schéma.¹ Ez erdőnek fáí részben vas-, részben rézsodronyokból készülnek, egyes ágai pedig nem mindannyian irányulnak fölfelé vagy oldalt, mint más fákon, hanem egyesek lefelé hajlanak, sőt teljesen lefelé irányuló koronákkal is találkozzunk ez anatómiai erdő fáí között. A fa törzse az értörzset jelzi, az egyes ágak a főérből kiinduló érágakat, mindezek apró pergamentpapirosszeletek megfelelő felirással helyettesítik a leveleket. Ez erdő fáí, ha RAUBER-rel tovább fűzzük a hasonlatot, igen hosszú, mondhatni örök életűek, s e mellett folytonosan virágzanak, szellemi gyümölcsöt teremnek, a mi ez érfákat bizonyos fokig a tudás fáívá avatja.

Kérdés már most az, hogy vajjon ezek a schémák valóban megfelelnek-e a céljuknak, használható eszközei-e az anatómia tanulásának és nem segítik-e csupán elő a felületességet? Erre a kérdésre az a feleletem, hogy minden attól függ, miként használják fel ezeket az érfákat a tanulás alkalmával. Ezekből egyedül vagy pedig először ezekből kiindulva, alapjukon kétségtelenül nem volna

¹ RAUBER, A., Anatomisches Wäldchen. Beitrag zur Vervollständigung der anatomischen Lehrmittel. — Anatomischer Anzeiger, 29. Bd., p. 372.

czélszerű az értant előadni és tanulni, mert így nem élő ismereteket, hanem száraz adatokat nyerne a hallgatóság. Az erek anatómiai viszonyairól helyes fogalmakat csak a hullán lehet szerezni, a hulla demonstrációja vagy az ereknek a hullán való kipraeparálása után. A mikor tehát az illetőnek már megvan a helyes benyomása, fogalma a kérdéses anatómiai viszonyokról, az ismétlés alkalmával, az ismeretek ébrentartására ezek a modellek, vagy helyesebben talán schémáknak kell őket nevezni, jó szolgálatokat teljesítenek. Igen alkalmasak az érdeklődés felköltésére, de emlékezeti képek rögzíté-



A sertés fejarteriáinak érfája.

sére is, mert a szemlélő szinte akaratlanul is kiegészíti, behelyezi a sodronyvázba az egyes ágak mentén a különféle anatómiai részeket, állandóan a tájanatómiai viszonyok ismeretének megszerzésére vagy kiegészítésére serkenti az érfákkal foglalkozókat.

DIWO ALAJOS és RÓTH JAKAB állatorvostanhallgatók az előző 1910/11. tanévben a m. kir. állatorvosi főiskola anatómiai intézetében egy irodalmi pályázat kapcsán a sertés fejarteriáinak tanulmányozásával foglalkoztak; e munkával kapcsolatosan a ló, a szarvasmarha, a juh, a sertés és a kutya *carotis*-áról érfákat is készítettek, melyeken a *carotis* főágait más-más színű sodronnyal jelezték, úgy hogy ennek alapján ezeken a készítményeken már első pillantásra megállapítható, hogy a kisebb erek közül melyik milyen főágból ered. A bemutatott érfákon az *arteria occipitalis* és ennek ágai szürke, az *arteria carotis interna* és ennek ágai vörös, az

arteria carotis externa és ennek ágai sárga sodronnyal vannak feltüntetve. Az egyes ágak kiindulása, iránya, helyzete, lefutása épen úgy, mint azok hossza is arányosan, a természetes viszonyoknak megfelelő módon van megszerkesztve.

Irodalom.

A mai plankton-kutatás problémái.

LOHMANN, H., *Die Probleme der modernen Planktonforschung.* — Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft, 1912.

LOHMANN H., hirneves kieli planktologus, a német zoologusok ez évi hallei vándorgyűlésén összefoglaló előadást tartott a mai planktologia problémáiról, mely mintegy száz oldalnyi terjedelemben, 13 rajzzal és 1 tábla melléklettel jelent meg az említett társulat az 1912-iki évkönyvében. Ez az előadás dióhéjba szorítva tartalmazza, illetőleg érinti mindazokat a kérdéseket, a melyek a planktologusokat ma foglalkoztatják és ezért igen alkalmas arra, hogy e tudomány mai állásáról általánosságban tájékoztasson.

Szerzőnk a plankton meghatározásából indul ki. Plankton — mint közismert — ama szervezetek összessége, a melyek a vízben (édes, illetve belvízben vagy tengerben) akarat nélkül továbbhánnyatva, lebegve élnek. Az akarat nélkül való hánnyatás csak azt jelenti, hogy önálló mozgásuk kisebb, semhogy az a vízzel szemben számbavehető tényező lehetne. Azokat a szervezeteket, a melyek összessége magát a planktont alkotja, planktontoknak nevezzük, a planktonban élő lények lebegő életmódját pedig pelagikusnak (szóról-szóra lefordítva: tengeri, értelem szerint: nyílt tengeri) hívjuk.

A planktonnal szemben — mint mindnyájan tudjuk — azokat az élő lényeket, a melyek a vízben lebegve élnek ugyan, de önálló mozgásuk a víz mozgásához és méreteihez képest tetemes (pl. halak, czetek, stb.) nekton (= úszók) néven egyesítjük, míg HAECKEL azokat, a melyek a fenékhez rögzítve, vagy azon — esetleg abban — mászkálva élnek benthos (szóról-szóra = mélység, vagyis mélységi) névvel jelölte.

A szárazföld élő lényei (földön élők = geobios) közt, ellentétben a vízi élő lényekével (= hydrobios), csupán olyanokat ismerünk, a melyek a földön mászkálnak, vagy esetleg a levegőben lebegnek, repülnek ugyan, de azért mégis a földhöz kötöttek, mert legalább

bizonyos időnként a földre kénytelenek szállni. Ezek a szárazföldi élő lények mintegy a vízi szervezetek benthos, esetleg nekton csoportjával hasonlíthatók össze, ellenben olyan szárazföldi szervezetek, amelyek a planktonhoz hasonlóan állandóan a levegőben lebegnének, nincsenek. A planktonikus életmód tehát a vízi szervezetekre jellemző sajátosság. A földön élő szervezetek legnagyobb része ezt az életmódot folytatja. Tudjuk ugyanis, hogy csupán a tenger tükrének a felülete is több, mint kétszerese a szárazföldének, tudjuk továbbá hogy a plankton szervezetei nemcsak annak felületén lebegnek, hanem mélységeiben is élnek, mivel pedig az oceánok mélysége átlagosan $3\frac{1}{2}$ kilométerre tehető s e mélységig mindenütt élnek pelagikus szervezetek, könnyen megérthető, hogy a földünket benépesítő szervezetek legnagyobb része a planktonnak a tagja.

De e lények nemcsak tömegük óriási volta miatt kötik le figyelmünket, hanem azért is, mert a plankton minden egyes szervezete egy szoros biológiai egység tagja. Vannak ugyanis a planktonban olyan szervezetek, amelyek kihasználják a környező közeg energia-készletét és azt testükben fölhalmozzák, jelesen a növények, a plankton állatai viszont ezt a fölhalmozott energiát föl szabadítják, eleven erővé alakítják át, a plankton bacteriumai pedig ismét szétbontják az állatok és növények anyagforgalmának termékeit és azokat így újra alkalmassá teszik az említett körforgalom megtevésére. A plankton lényei között tehát vannak biológiai szempontból termelők (a növények), fogyasztók (az állatok) és bomlasztók (a bacteriumok).

Ezek a termelők, fogyasztók és bomlasztók az anyag körforgalmát tartják fenn a plankton óriási birodalmában, a mely körforgalom sokkal nagyobb méretű, mint a szárazulatoké. A plankton a tenger anyagforgalmában vezetőszerpet játszik, mert a tengerben a partok mentén is élnek ugyan termelő, növényi szervezetek, de ezeknek mennyisége az oceánok méreteihez képest elenyésző, ellenben a plankton termelő szervezetei, a pelagikus növények a nyílt oceánban is élnek 200—400 m. mélységig és így a tenger nyílt tükri fogyasztói számára lehetségessé teszik a megélhetést. A föld legnagyobb lebegő legelőit alkotják ezek, melyek mint mondani szokás, a tenger őstáplálékát szolgáltatják a bennük képződő szénhidrátok, fehérjék, zsíros olajok stb. alakjában.

A plankton tehát, mint látjuk, óriási méretei, rengeteg anyagforgalma és a benne élő szervezetek szoros biológiai kapcsolata következtében valóban kimagasló, mondhatnók — írja LOHMANN — középponti helyzetet foglal el a szervezetek biológiai csoportjai között, és ha emlékezetünkbe idézzük, hogy nemcsak a tengereknek,

hanem a belvizeknek is van planktonja, érthetővé válik a vele való beható foglalkozás. Minthogy a plankton szervezetei legeredetibb állapotukban, mellékes körülményektől nem zavartan, a nyílt oceánban élnek, azért itt a legegyszerűbbek a plankton lényeinek biológiai viszonyai. Ez az oka annak, hogy a planktonkutatás gerinczét manapság is a tenger planktonjának kutatása alkotja, mint a hogy a tengeri plankton kutatásaival indult fejlődésnek az egész planktologia is.

A planktonnal kapcsolatos egyes tünemények — pl. a tenger világítása, a tenger színeződése, stb. — bizonyára már a legrégebbi időben fölkeltek az érdeklődést, de a tengerben lebegő szervezetek czéltudatos tanulmányozása csak a XIX-ik század 50-es éveitől kezdődött, jóllehet már CHAMISSO, MERTENS, EHRENBERG, stb. jegyzett fel ide vágó adatokat. HOOKER 1847-ben fölismerte, hogy az arktikus tengerek színeződését apró szervezetek (*Diatomeák*) okozzák, és azt is hangsúlyozta, hogy e szervezetek elhalt pánczélrészei milyen fontos szerepet játszanak a sarki tengerek fenéki szapjának képződésében. ÖRSTEDT 1849-ben a tropikus tengerek jellemző plankton-növényekéjét, a *Trichodesmus* nevű kékmoszatot (*Cyanophyceae*) figyelte meg és bebizonyította, hogy a tropikus tengerek vizét ez a kis moszat színezi, EHRENBERG pedig a tengeri üledékben számos olyan szervezetet ismert föl, mely élve a felszínen lebeg. A plankton rendszeres kutatása azonban csak akkor kezdődhetett, a mikor a tenger vizét szűrni kezdték; már DARWIN megpróbálta földkörüli útján, hogy sűrű vászonszövettel merje ki a vizet és a benne lévő szervezeteket, de a vizet hálón át szűrni először JOH. MÜLLER kísérette meg meglepő eredménnyel, és ő hívta föl a figyelmet arra, hogy ha hálón meghatározott mennyiségű vizet szűrünk át s megszámláljuk a benne lévő szervezeteket, fogalmat alkothatunk azoknak a tengerben való eloszlásáról.

A J. MÜLLER megkezdette vizsgálatokat számosan folytatták, és minthogy az időtájt DARWIN hatására minden kutatás a származástani jegyében folyt, a buvárokat első sorban a plankton lényeinek alaktani sajátosságai érdekelték, ellenben a planktonnak, mint egységes biológiai csoportnak sajátosságai kevésbé érdekelték őket.

A Challenger expedíció ez időre esett s rengeteg anyagot halmozott fel. Ez expedíció, minthogy buvárai planktont gyűjtő eszközökkel is föl voltak szerelve, morfológiai tekintetben bámulatos eredményt értek el. Megismertük a tengeri szervezetek formagazdaságát (pl. HAECKEL 4318 faj *Radiolariá*-t írt le), s e buvárok azon kívül a tenger mélyében élő szervezetek kutatására is nagy

súlyt vetettek s e célból zárható hálókat szerkesztettek. Még manapság is rengeteg sok új formát írnak le, melyeknek fölfedezésében rendkívül fontos szerepe van az újabb, tökéletesített gyűjtő eljárásoknak, ill. gyűjtőeszközöknek (vonható planktonhálók, a víz átfiltrálása és centrifugálása, az apró pelagikus szervezetek gyűjtőkészülékeinek átvizsgálása, stb.), és természetesen az egyes alakok biológiájának, rokonsági viszonyainak kutatása azóta is tart, de a planktonnak, mint biológiai egységnek kikutatására, tehát a planktologia megállapítására a tulajdonképpen való lökést két buvár, CHUN és HENSEN adta meg.

CHUN a planktonban élő szervezeteket (bordás medúzákat, kacs lábú rákokat) mint a plankton alkotórészeit tanulmányozta, tehát nem azt kutatta, hogy milyenek azok alaktani viszonyai s ezek származásukkal hogyan függenek össze, hanem úgy tette föl a kérdést, hogy az említett szervezeteken milyen berendezések fejlődtek ki a pelagikus életmód következtében, hogyan alkalmazkodtak a plankton lényei létföltételeikhez? Más szóval, hogy miképen, mily módon alakult ki valamely pelagikus szervezetnek az a formája, mely a planktonban való életét lehetségessé teszi? Tehát a plankton lényeinek formai kialakulása az a kérdés, a melyre CHUN a feleletet megadni óhajtotta.

HENSEN-t — mint physiologist — egészen más kérdés izgatta. Ő arra a kérdésre iparkodik — több mint 25 év óta — feleletet adni, hogy miképen táplálkozik az oczeán, miből élnek a pelagikus lények, mennyi táplálék termelődik meghatározott tengerterületen, és milyen tényezőktől függ a termelés mennyisége? Ő — mint JOH. MÜLLER — tudni óhajtja, hogy mennyi szervezet él a tengerben, hogyan szaporodnak és pusztulnak el azok, és mi mindezeknek a föltétele? Őt tehát a tengert benépesítő szervezetek számbeli kérdései, mondhatnók a plankton népe ss é gi p r o b l é m á i foglalkoztatják.

CHUN és HENSEN buvárlatai tették a planktológiát önálló tudományyá, melynek ma is alapproblémái a CHUN-féle formálódási és a HENSEN-féle népesedési problémák, ezért a mai planktologiai irodalom és buvárkodás is ennek megfelelő két részre tagolódik.

A mai plankton-kutatások, melyek a mélységeket (Challenger, Valdivia és más mélytengeri expedíciók) és a felületet (Challenger-, Plankton-expeditio), a partvidékeket és a nyílt vizeket, a tropikus és sarki tájakat egyaránt munkakörükbe vonják, e szerint a két irányelv szerint csoportosulnak és LOHMANN is e szerint osztja be összefoglaló dolgozatát, jelesen:

- I. A formálódás,
- II. A népesség kérdésére.

I. A formálódás kérdése.

A formálódás kérdése azzal foglalkozik, hogy milyen berendezések vannak a plankton lényeknek, a melyek őket a pelagikus életmódra alkalmasakká teszik?

Az élő lények formálódását, formai kialakulását LOHMANN szerint általában a tényezők három csoportja szabja meg, olyan tényezők, a melyek 1. az élő lények életét egyáltalában lehetségessé teszik (létfeltételek); 2. olyanok, a melyeket a szervezetek őseinek sajátságaiából lehet levezetni (öröklés); 3. olyanok, a melyeket e szervezetek mai életmódjukhoz való alkalmazkodásuk során hoztak létre (alkalmazkodás).

A tényezők első csoportjának befolyása az élő lények élő állományának physikai, chemia és biológiai sajátságaitól függ.

A biológusok a második csoportba sorolt tényezők hatását a származásra és rokonságra vonatkozó kutatásokban igyekeznek megállapítani. A tényezők harmadik csoportját illető kérdések abban az egy kérdésben foglalhatók össze, hogy miképen alkalmazkodtak e szervezetek a pelagikus életmódhoz? Ez a legfőbb, legfontosabb problémák egyike, a mire a plankton-kutatás feleletet akar adni.

Minden pelagikus lénynek, hogy a planktonban élhessen, mondja LOHMANN, a következő három tulajdonsággal kell bírnia:

1. Hogy fent tudja magát tartani és pedig az által, hogy *a)* kellően tud táplálkozni (a plankton trophológiája), *b)* hogy kellően meg van védve;

2. hogy fajtát is fenn tudja tartani: *a)* kellő szaporodással és *b)* kellő variálással;

3. hogy állandóan lebegni tudjon közegében.

E kérdések manapság igen egyenlőtlenül vannak kidolgozva, mert míg pl. a pelagikus lények biológiai megvédettségének igen nagy az irodalma, addig a trophológiával kevesen foglalkoztak.

1. *A pelagikus lények táplálkozási viszonyai* (a plankton trophológiája). A kérdés, a melyre válaszolnunk kell, a következő: Mi nyújtja a plankton lényei számára az első táplálékot, s mik a táplálék termelésének föltételei a planktonban?

Mint általában véve az élő lények túlnyomó többségének, akként a plankton lényeknek megélhetése is a napfénytől függ. A fény az, melynek energiáját a növények chromatophoráik segítségével megkötik és így nyerik az első — mondhatjuk — ősi táplálékot. Mint ilyen fényhez kötött lények a tengerekben természetesen csak bizonyos mélységig élhetnek, addig t. i., a meddig a fény

sugarai biológiailag eléggé hatékonyan jutnak le. Ennek az alsó határa kb. 300–400 m. De a tengeri szervezetek a fény iránt nem mind egyformán érzékenyek. Egyesek a felső rétegekben találhatók, mások ellenben nem a legnagyobb fényben élnek, hanem valamivel a víz színe alatt a félhomályban, 80–400 m. mélységben. Ezt az itt élő növényzetet vagy flórát a félhomály vagy az árnyék flórájának hívjuk, melyek tagjai sajátos alakjukkal tűnnek ki.

Legfeltűnőbbek bizonyos korong alakú szervezetek, így egyes igen nagy *Diatomeák* a *Coscinodiscus*-ok közül, és érdekes, hogy az itt élő egyéb növényi módon élő szervezetek, mint pl. a *Coccolithophoridák* is ezekhez hasonló korong alakúak. Ezt a jelenséget épen a kevés fényhez való alkalmazkodás eredményének tartják, úgy magyarázva, hogy e korong lapjával fordulva a fény felé, a szervezet a kevés fényt jobban ki tudja használni.

Az oczeánokban fény és oldott anorganikus vegyületek kb. mindenütt azonos mennyiségben fordulnak elő a plankton számára — már a hol plankton-növények megélhetnek — s ez a táplálékoldat mintegy körülmossa a pelagikus növényeket. E növények minél jobban érintkezhetnek a vízzel, s minél jobban érheti őket a napfény, annál jobban ki tudják használni a fény energiáját és a vízben oldott anyagokat. Annak oka, írja LOHMANN, hogy a pelagikus növények nagy része egysejtű vagy laza sejtsoportokat alkot, abban keresendő, hogy ilyen sejtekre felbomolva a növények a rendelkezésükre álló fény- és kémiai energiát a legjobban tudják kihasználni. Sok közülük súlyosabb a víznél és csak mozgató szervei (ostorok) segítségével maradhat lebegő állapotban, a minnek az az előnye, hogy mozogva mindig újabb és újabb friss vízzel — tápláló oldattal — érintkezhetnek. Nem egy pelagikus növény (vég-lény) elvesztette chromatophoráit. Ezek részint saprophyták, részint állatok módjára egyéb pelagikus szervezetekből élnek, vagy pedig élősködők (pl. számos *Gymnodinium*).

A plankton első táplálékát a pelagikus növények szolgáltatják, melyekből viszont az állatok élnek, és pedig oly módon, hogy vagy egészben kebelezik be a növényeket (vég-lényeket), vagy töredékeiket (detritus) falják fel és csak a belső élősködők nem vesznek magukba darabos táplálékot — ha PÜTTER nézetét nem fogadjuk el, azt t. i., hogy számos vízben élő állat nem szilárd, hanem a tengervízben oldott táplálékból fedezi szükségletének nagyobb részét. — Az összes, szilárd táplálékból élő pelagikus állatokra jellemző, hogy jól fejlett zsákmányoló és emésztőszervük van, az élősködők e nemű szervei ellenben sokszor nagyon elsatnyulnak.

A plankton szervezetei között szorosan vett növény- és állat-evők (ragadozók) nincsenek: többnyire válogatás nélkül nyelnek el mindent. LOHMANN a plankton állati szervezeteit táplálékuk megszerzési módja szerint három csoportra osztja, ú. m.:

1. rablótapogatósak (Taster);
2. üllepítők (Sedimentierer);
3. vadászók (Jäger).

1. A rablótapogatósak közé olyan plankton-szervezetek tartoznak, a melyek a vízbe nyulványokat (a *Sarcodinák* állábakat, a *Siphonophorák* rablófonalakat) bocsátanak, s azokkal mintegy fölkeresik a táplálékot, mely a nyujtványokon megtapad, míg testük maga egy helyben nyugalomban marad. A táplálék vagy a nyujtványokon emésztetik meg, vagy pedig az állat azok segítségével a szájába viszi. Ilyenek a véglények közül a gyökérlábúak közé tartozó *Globigerinák*, továbbá a *Radiolariák*, a csalánozók közül a *Siphonophorák*, melyek közül egyesek, pl. a *Physaliák* rablófonalai 30 m. hosszúra is kinyujthatók! Mind a véglények, mind az említett csalánozók méreggel ölik meg a tapogatóikra jutott szervezeteket.

2. A második csoportba, t. i. az üllepítők közé igen sokféle szervezet tartozik, a melyek mind megegyeznek abban, hogy a vizet örvénylő mozgásba hozzák s a benne lebegő táplálékot meghatározott helyen leüllepítve gyűjtik össze. Ez az üledék a táplálékuk. Az örvénylő készülék és gyűjtő berendezésük igen változatos. Az ide tartozó planktonok abból a célból, hogy minél nagyobb víztömeget áthajthassanak örvénylő szervükön, gyakran igen sok, de egyébként cél- és irány nélkül való mozgást végeznek. Ilyenféle módon szerzik meg táplálékukat a *Pteropodák*, számos alsórendű rák (*Cladocerák*, számos *Copepoda*, a *Cirripediák* naupliusai), melyek végtagjaikon lévő sertéikkel idéznek elő örvénylő mozgást. Így szerzik meg táplálékukat a *Pyrosomák*, a *Salpák*, a *Doliolum*-ok, melyek rengeteg vizet kalandoznak be s ilyenkor a lélegzésre szolgáló víz áthatol kopoltyuréseiken, az áramló vízben lévő táplálék pedig megragad az endostyl ragadós tömegében s onnan bélcsatornájukba jut be. Ilyen berendezése van az *Appendiculariák*-nak is, melyeknek ú. n. háza valóságos planktonvarsa, a melynek meghatározott helyén a farok állandó mozgása tartja áramlásban a vizet, s onnan azután az összegyűlt planktonüledék kényelmesen bekerül az állatba.

3. Mind az üllepítők, mind a rablótapogatósak válogatás nélkül gyűjtik össze a táplálékot és annak felkutatását nem érzékszervek segítségével végzik, hanem mondhatnók a véletlenre bízzák. Máskép

végzik e munkát a harmadik csoport tagjai, a vadászók. Ezek, mint pl. a nyílférgék (*Sagitta*), valósággal felkutatják zsákmányukat, s e czélra aránylag jól fejlett helyváltoztató készülékük és érzékszerveik is vannak.

LOHMANN a plankton vadászói között két csoportot különböztet meg, ú. m. 1. olyanokat, a melyek állandóan kutatva mintegy föl-hajszolják a zsákmányt (Spürer), pl. *Ctenophorák*, *Medusák*, *Cephalopodák*, fiatal halak, *Polychaeták*, s 2. olyanokat, a melyek egyhelyben lebegve mintegy nyugszanak, azután hirtelen nekiiramodva ragadják meg prédájukat (Späher); így zsákmányol a nyílféreg (*Sagitta*), továbbá a hasított és tízlábú rákok egy része.

A helyváltoztatás a táplálék megszerzésében a plankton összes lényeinél fontos szerepet játszik. Különösen a vadászók azok, a melyek aránylag nagy területeket kalandoznak be táplálékszerzés czéljából. A megtett út igen tetemes; így a *Calanus finmarchicus* ESTERLEY szerint egyetlen éjjel 300 m.-nyi függőleges utat tesz meg, minthogy pedig egész vándorlása 5—6 óra alatt megy végbe, percenként 1 m.-nyit emelkedik. A vándorlás oka LOHMANN szerint az, hogy ezek az állatok fénykerülők (photophobok) lévén, nappal a mélységben tartózkodnak, éjjel pedig táplálékért a felületre emelkednek. A vándorlás együttes oka tehát a fénykerülés és a táplálékkeresés.

A pelagikus állatok színét és még inkább üvegszerű átlátszóságát rendszeren védő berendezésként értelmezik, melynek segítségével ellenségei elől eltűnik, esetleg zsákmányát belopja. HENSEN már 1890-ben kifejtette, hogy ez az átlátszóság első sorban tulajdonképen a plankton lényeinek nyilván gyakori koplalásával kapcsolatos olyan módon, hogy az átlátszó kocsonyás kötőszövet, a mely testük állományának nagy részét alkotja, a legolcsóbb biológiai építőanyag, minthogy anyagának legnagyobb része víz és így felépítésére vajmi kevés szerves anyag szükséges. Bár az átlátszó testű planktonok testének állománya ilyen «olcsó» anyagból áll, mégis alkalmas oly szilárd részek fölépítésére, mint egyes medúzák majdnem porczkemény korongja s a *Salpák* porczszerű teste.

A növények és a planktonfaló plankton-lények táplálkozásától eltérő a belső élősködők és a symbiosisban élők táplálkozása. A belső élősködők testük egész felületével veszik föl az oldott táplálékot, a symbiosisban élők pedig sejtjükben, ill. sejtjeikben élő algák assimilálta anyagokból és azok elhaló testéből élnek. Az, hogy számos pelagikus állat csakis a tengervízben oldott táplálékot venne föl, miként PÜTTER állítja, bebizonyítva máig sincsen. PÜTTER szerint e

szervezetek a plankton algái által készített és sejthártyájukon át a vízbe diffundált anyagforgalmi termékeket tudják energia-forrásukul használni, de nézete ma is csak tényekkel kellően nem támogatott hypothesis, írja LOHMANN, mert a plankton lényei táplálékuk legnagyobb részét kétségkívül szilárd alakban veszik fel, noha lehetséges, hogy alkalmas berendezéseken át némi oldott táplálék is kerül beléjük; ilyen berendezések pl. a különféle testfüggelékek, kopolyuk és más, a diffusio számára alkalmas, átjárható felületek.

Igen érdekesek a plankton lényeknek fajmegtartási és variálási viszonyai is. A fajmegtartásra a betokozódás szolgál, melynek segítségével a megváltozott létfeltételek alkalmával számos planktont betokozódik, a mélységbe — esetleg a fenékre — süllyed és ott várja a reá nézve kedvező körülmények megújulását, mint pl. betokozott véglények, *Diatomeák*.

Másként viselkednek az olyan planktontok, a melyek a megváltozott létfeltételekre nem betokozódással, hanem formaváltozással, variálással felelnek.

A plankton lényeknek variálása ép oly változó jelenség, mint a milyen egyéb biológiai csoportok tagjaié: vannak fajok, melyek alig variálnak, s vannak viszont olyanok, melyek rendkívül nagyfokú variálásukkal tűnnek ki. Egyéni variáláson kívül ú. n. temporalis variációk is vannak, a mint azt WESENBERG LUND nevezte, a ki ezt a jelenséget először édesvízi *Diatomeák*-on, *Peridineák*-on és *Rotatoriák*-on figyelte meg. A variálás eme módja szerinte a hőmérséklettel, WOLTERECK szerint pedig a táplálék mennyiségével kétségtelenül kapcsolatos, valódi okát azonban még nem ismerjük. Ilyen időszakos variálást lehet megfigyelni a LOHMANN és APSTEIN által tanulmányozott *Ceratium tripos balticum*-on, melynek téli és nyári alakjai ismeretesek; a télieknek rövid, a nyáriaknak hosszú szarva van. Ezen a temporalis variáción kívül számos planktonton szaporodási polymorphismust is lehet megfigyelni, a melyet először LOHMANN figyelt meg az említett *Ceratium*-fajon, meg lehet figyelni továbbá helyi variálást is, a mi különösen az Indiai- és az Atlanti-oczeán ugyanazon formájú *Ceratium*-ain feltűnő, mert az Indiai-oczeánéi rendkívül hosszú, az Atlanti-oczeánéi pedig nagyon rövid szarvakat viselnek.

Hogyan alakulhattak ki a plankton-szervezetek fajai? Erre az érdekes kérdésre annál nehezebb feleletet adni, mert az oczeán planktonjában igen nagy területeken rendkívül egyformák a létfeltételek. Térbeli elkülönítés nem igen szerepelhet az oczeán fajainak

kialakulásában, mert a két sarki tengert leszámítva, mind úgy függenek össze egymással, hogy szervezetek az egyikből átjuthatnak a másikba. Ezért, írja LOHMANN, a plankton fajainak kialakulásában a szervezetben rejlő belső formáló tényezőknek rendkívül fontos szerepük van. Ez a tény nagy érdekességet kölcsönöz a plankton-szervezetek rendszerének is, mert e lényeken sokkal világosabban tanulmányozhatjuk, mint bármely más módon élő szervezeteken, hogy melyek azok a kényszerítő körülmények, a melyek az egyes csoportok fajai képződésében szerepet játszanak. E tekintetben érdekes kísérletet tett RHUMBLER, a ki az összes *Foraminiferák*-at összehasonlítva kimutatta, hogy fajaik kialakulásában lakásuk minél nagyobb szilárdsága játszotta a főszerepet. Ilyen összehasonlítások, ha a plankton szervezeteire jobban kiterjesztetnének, egészen új szempontokat vinnének bele a systemába és bepillantást engednének az élő lények formálódásának műhelyébe.

Ha egy pillantást vetünk a rendszer ama csoportjaira, melyek a planktonban élnek, azonnal feltűnik, hogy fajaik részben kevésbé differenciálódtak, de viszont roppant nagy egyéneik száma, vagy pedig nagyon is differenciálódtak, a mikor azonban sokkal kisebb az egyéneik száma. Azt, hogy egyes fajok egyéneik száma tekintetében mért vannak akkora túlsúlyban másokkal szemben, HENSEN egy hypothesisal iparkodik magyarázni, a mely szerint sok egyéne a mai viszonyokhoz alkalmazkodott fajoknak van, a kevés egyénnel bíró fajok ellenben a kihalófélben lévő fajok közé tartoznak, melyek a múlt biológiai viszonyaihoz voltak alkalmazkodva. HENSEN szerint a plankton lényei, miután ősidők óta mindig meglévő létföltételek közt élnek, már mind áttestek a variálás és a fajformálódás esélyein, tehát ugyanabban az alakban jelennek meg ma is, mint az ősidőkben hasonló körülmények között s a mennyiben a mai alakok a régebbiektől elütnek, az a manapság némileg elűtő viszonyokhoz való alkalmazkodás eredménye; a fajok tehát nem újak, hanem csak újabb alkalmazkodási formák.

E fejezet befejezéséül LOHMANN azt az óhaját fejezte ki, hogy a planktologusok a planktonról való ismeretük hézagainak kitértetésé céljából behatóbban figyeljék meg az eleven plankton is, s ne csak a conservált anyag, hanem az élet is érdekelje őket; töltsenek hosszú időt a tengeren expedíciók alkalmával s biológiai ismereteiket szélesbítő és mélyítő kutatásaikat a szabad természetben végezzék.

II. A népesség kérdése.

Ha a plankton népességi kérdéseivel foglalkozunk, akkor három szempont vezethet bennünket, ú. m. 1. tudni akarhatjuk a plankton egyes szervezeteinek, a planktonoknak az elterjedését; 2. kutathatjuk azt, hogy a planktonok milyen számban, milyen sűrűen fordulnak elő; 3. vizsgálhatjuk, hogy milyen a planktonnak, mint életközösségbeli rendszernek a szerkezete.

Mindezeket a kérdéseket külön-külön vizsgáljuk meg.

1. A planktonok elterjedése.

A planktonok elterjedésének viszonyai a tengerben uralkodó biológiai tényezők egyformasága következtében meglehetősen egyszerűek és a nagy expedíciók munkálatai alapján kielégítően ismeretessé váltak. LOHMANN szerint 6 plankton-typust különböztethetünk meg, a melyek közül kettő-kettő egymásnak ellentétje. Ezek:

1. *a)* a parti és *b)* nyílt vízi plankton;
2. *a)* a felületi productiv és *b)* a mélységi improd uctiv plankton
3. *a)* a meleg- és *b)* a hideg vízi plankton.

Mindezeket a típusokat általában véve könnyen föl lehet ismerni s elterjedésük általánosságban hydrographiai tényezőktől függ. Így tropikus planktont ott találunk, a hol a víz hőmérséklete legalább $+20^{\circ}\text{C}$, de ez csak nagyjában áll, mert a planktonok közül számos ellentállóbb lévén, ezek a szomszédos területekre messze benyomulva zavarhatják az egységes képet. Így például a parti plankton egy jellemző *Diatomeá*-ját, a *Biddulphia mobiliensis*-t, mely nagy számban az Amazon és Tocantins folyamok torkolatának vizeiben fordul elő, HENSEN egészen az Azorokig követhette, ha csak egyes példányokban is. A mélytengeri plankton nem egy fekete hala és vörös rákja — melyek rendszeren 300—500 m. mélységnél mélyebben élnek — néhol a felülethez jóval közelebb, sőt a felületi vízben is megtalálható. De ez kivétel és csakis egyes ellentállóbb fajok viselkednek így. Az áramló víz sokszor előfordulási helyüktől messze elhordja a planktonokat, azért ott, a hol nagy az áramlás és változatosak az áramlási viszonyok, mint pl. az Eszaki-tengerben, kevert planktonra bukkanunk, a melynek összetétele az áramlásoktól függően más és más, s ennek következtében valamely tenger-terület planktonjai között vannak olyanok, a melyek állandóan ott élnek, és olyanok, a melyeket csak az áramló víz sodor oda, s ha az

áramlás évenként ismétlődik, a fajok megjelenésében is határozott időszakosság jelentkezik.

A felületi és a sekély vizi planktontól egészen eltérő a mélyégi plankton. Azonban a mélyégi plankton megfigyelésében tetemes nehézségeket gördít a vizsgálat útjába a gyűjtés maga, a minek következtében egy meghatározott mélység planktonját megállapítani igen nehéz. Annyi kétségtelen, hogy a mélyégi plankton az összes tengerekben rendkívül hasonló, a mit a különböző oceánok mélységeiből előkerült nagyszámú, ugyanabba a fajba tartozó planktont igazol.

Ez a tény különösen határozottan nyilvánult meg a Valdivia-expeditio munkálatai során. A mi a planktonnak függélyes eloszlását illeti, arra nézve általánosan érvényes az a szabály, hogy a felülettől mintegy 400 m.-ig terjedő productiv plankton-zóna jól megkülönböztethető az ez alatt következő sötétségi improductiv zónától; az előbbi a Valdivia kutatása szerint két részre tagolódik, u. m. a fényflóra övére 0—60—80 m.-ig, és a félhomály, vagy árnyék-flóra övére, mely 60—80 m.-től 400 m.-ig ér. Azonban az egyes zónákban élő planktonokat igen nehéz meghatározni, minthogy azok sokszor fejlődésük lefolyása közben, máskor meg naponként is vándorolnak.

E vándorlásnak igen különböző oka lehet, mint pl. a víz töménységének, hőmérsékletének, áramlási viszonyainak, stb. megváltozása. A függélyes vándorlásban a heliotropismus is szerepet játszik, de oka nem az.

2. A planktonok sűrűségbeli eloszlása.

A planktonok sűrűségbeli eloszlását kutatva először arra a kérdésre kell felelnünk, hogy milyen gyorsan szaporodnak a planktonok? Az összes egysejtű planktonok szaporodásának gyorsaságára nagy befolyással van az egyének osztódásának gyakorisága és az elpusztulók arányszáma. Ha a pusztulás nulla volna, a mi a természetben soha sem fordul elő, akkor egyetlen planktont rövid idő alatt hihetetlenül elszaporodna. Egy sejtből ugyanis 10 osztlás, azaz 10 nemzedék után 1000, 20 után (1000²) egy millió, 30 után egy milliárd (1000³) jöhetne létre. A szaporodás azonban — mint tudjuk — nemcsak a létrejött nemzedékek számától, hanem a pusztulás arányától is függ. Ezt az arányszámot necrotocusnak hívjuk. A pusztulási arányszámot tekintetbe nem véve a létrejövő egyének száma — miután e lények osztódással szaporodnak — attól függ, hogy mennyi ideig él egy nemzedék, azaz

mennyi idő múlva oszlik ketté. Erre nézve van néhány adatunk, pl. a bacteriumok átlag minden $\frac{1}{2}$ órában oszlanak, a *Nitzschia putrida* 5 óránként oszlik, a *Paramaecium* pedig 15 óránként, tehát egyetlen bacteriumból 24 óra alatt 48 (2×24), a *Nitzschia*-ból ez idő alatt 5, a *Paramaecium*-ból pedig $1\frac{1}{2}$ nemzedék jönne létre, tehát 1 bacteriumból 48 óra alatt 1 billió egyén, 1 *Nitzschia*-ból 48 óra alatt 16 egyén, 1 *Paramaecium*-ból 48 óra alatt 3 egyén jöhetne létre.

Mint a fentiekből is látjuk, az egysejtűek szaporodásának szaporodási hányadosa igen változó tényező, melynek megismerése bepillantást enged abba a kérdésbe, hogy az egysejtűek sorában milyen gyorsan pótlódhatik az elpusztult egyének száma.

A szövetekből fölépített állatok szaporodási hányadosa természetesen nem ilyen egyszerű viszonyoktól függ, hiszen a sejtnemzedékek hosszú sora együtt marad és csak sok együtt maradó nemzedék után jön létre a szaporító sejtnemzedék. A szaporító sejtnemzedékek létrejötte nem mindig egyenlő gyorsan megy végbe, mert a sejtek osztódó tehetsége idővel csökken, majd az új sejtnemzedék létrehozása egészen meg is szűnik. Viszont egyetlen egysejtű lényből osztódás útján igen sok nemzedék jöhet létre. Így újabban WOODRUFF a *Paramaecium*-ot 41 hónapig tenyésztette 2000 nemzedéken át conjugatio nélkül s a szaporodása nem csökkent meg.

A soksejtű planktonok életkoráról, termelt petéik számáról úgyszólván alig tudunk valamit. GRAN szerint a *Calanus finmarchicus* 1 évig él; HENSEN a *Oithona* életkorát $\frac{3}{4}$ évre becsüli, JURINE a *Cyclops quadricornis* egy példányát 90 napig tartotta életben s az bizonyosan élt 100 napig.

Az egyes nemzedékek életkorára, élettartamára nagy hatással kell lennie a közeg hőmérsékletének, mert a chemiai reactio sebessége VAN T'HOFF szerint — mint ma már közismert — 10° C-nyi hőemelkedésre körül-belül megkétszereződik és így van, bizonyos határokon belül, az élő lényeket illetőleg is, ezért a melegebb tengerek planktonjai általában véve gyorsabban fejlődnek és viszont rövidebb életűek — írja LOHMANN — mint a hidegebb tengerekéi. A hidegebb tengerekben — hosszabb lévén a nemzedékek élettartama — egyszerre több nemzedék is élhet egymás mellett, ezért nagyobb az egyének száma is, mint a melegebb tengerben, a hol rövidebb ideig él egy-egy nemzedék, a mi talán a trópusok planktonjának szegénységét is magyarázza. A plankton mennyisége általában véve a sarkok felé nő, az egyenlítő felé pedig csökken.

A nemzedékek élettartama a plankton évi termelismennyi-

ségét, évi productióját is befolyásolja. Az évi planktonproductio annál nagyobb, minél többször újul meg a plankton évenként, azért ha a sarkok körül bő is egyszerre a plankton, productiója nem nagy, mert egy év alatt csak n -szer újul meg, mivel rövid a sarki nyár, a mikor az élet felpeszsdülhet, míg a trópusok meleg vízében N -szer, mert az egész év kedvező a vegetatióra nézve. Az évi plankton-productio különbsége a sarkok és az aequator között nem olyan nagy, mint azt egyszeri, egy időben való plankton-mennyiség összehasonlításából következtethetnők.

A felületen dúsabb a plankton, a mélység felé csökken a mennyisége, de legnagyobb bősége sokszor nem egészen a felületen, hanem az alatt van, a mi a félhomály flórájának kifejlődésével kapcsolatos. A sarkok körül a maximuma egészen a felületen van, átlagosan 0—50—100 m. mélységig, ezen alul hirtelen fogy, de tetemes mélységig (200—400 m.) azonos marad, azon alul minimális. A maximum az egyenlítő felé 50—100 m. közé, tehát a félhomály flórájának szintjára esik, 100—200 m. közt kevés, azon alul minimális.

Annak magyarázására, hogy különösen az Atlanti-oczeán tropikus planktonja olyan szegényes a hideg vizekéhez képest, sok hypothesis-t állítottak fel. HENSEN abból indul ki, hogy a tropikus tengerek táplálkozási viszonyai kedvezőtlenek annak következtében, hogy itt a vízben kevés a növények megélhetéséhez szükséges N -tartalmú vegyület, ellentétben a sarkköri tengerek vízével. Ennek oka HENSEN szerint abban keresendő, hogy a tengervízbe N -tartalmú vegyületek részben a fenékről és partokról jutnak be a növényi törmelékekkel és állati ürülékekkel, részben pedig a levegőből, a honnan egyrészt a végbemenő villamos kisülések alkalmával kötött formában a csapadékkal kerül a vízbe, másrészt pedig a vízben elnyelt levegőből került bele. A N -t a tengerben élő nitrifikáló bacteriumok közvetlenül assimilálják. Törmelékekkel (detritus) főképen a partok mentén jut N a tengerbe, a légköri tényezők pedig különösen a sarkok mentén juttatnak sokat a tengerbe, mivel ott az évi csapadékmennyiség (hó, köd) sokkal nagyobb, mint a trópusok táján. BRANDT elfogadja HENSEN hypothesisét, sőt igyekszik továbbfejleszteni, úgy okoskodván, hogy a tengerbe a bomlástermékekkel folytonosan újabb és újabb N -mennyiség kerül és azért a tenger már régen posványnyá változott volna, ha denitrifikáló bacteriumok nem tartanának benne egyensúlyt. Ismeretes, hogy a tengerben rengeteg sok ilyen bacterium él (GRAN, BAUR, stb.), a melyek BRANDT szerint néhány nap alatt olyan nitrogéntartalmú anyagmennyiséget denitrifikálnak, a melynek felbontására a 0°C

körül vízben ugyanannyi hónapra van szükség, mint a hány napra a 20° C-on lévőben. Érthető ebből, hogy a sarki tengerek vízében sok a N-tartalmú bomlástermék, ezért ott dús növény-plankton fejlődhet ki, míg a trópusokon a N-tartalmú anyagok hamar felbonthatván, az ottani tengervízben kevés a N. A növény-plankton megnövekedését természetesen nyomon követi a plankton állatvilágának kifejlődése.

Azonban a tengerek vízének kémiai elemzése nem igazolta mindenben a BRANDT—HENSEN-féle hypothesis, mert kiderült, hogy a tenger vízének NH₃-tartalma mindenütt egyforma, ellenben a HNO₂ és a HNO₃ mennyisége tetemes ingadozásnak van alávetve, a melynek görbéje azonban nem egyezik meg sem a planktonnak, sem a hőmérsékletnek a változásával. BRANDT újabban ismét azt állítja ugyan, hogy ki tudja mutatni a N és a plankton kölcsönös összefüggését, de a míg a bizonyító adatok nem jutnak nyilvánosságra, addig elméletét nem fogadhatjuk el. BRANDT és NATHANSON között arról is heves vita folyik, hogy vajjon a tengerben is érvényes-e a LIEBIG-féle minimum-törvény — mint BRANDT fölteszi, vagy sem — mint NATHANSON állítja. Mert a szárazon, írja NATHANSON, a szántóföldről, tehát a művelt területekről a terményekkel együtt évenként elhordják a felhasznált táplálék egy részét, melyet trágyázással pótolnak, a tengerben ellenben az ott keletkező szervezetek a helyszínén pusztulnak el, így tehát a felhasznált anyagok bomlástermékek alakjában ismét visszajutnak a vízbe. A tengerben tehát nem merül ki a táplálék, ezért — mondja NATHANSON — a tenger planktonjának sűrűsége más tényezőktől, első sorban a HENSEN hangsúlyozta szaporodási és pusztulási aránytól függ. Erre a víz kémiai megváltozása föltétlenül befolyással van, és így ha az excrementumok felszaporodnak, a halálozási arányszám nagy lesz. Szerinte valamely tenger-terület planktonjának sűrűsége nem a kellő mennyiségű táplálék hiányától, vagy a denitrifikáló bacteriumok mennyiségétől függ, hanem attól, hogy a bomlástermékek fölhalmozódnak-e vagy nem, vagyis hogy a víz áll-e avagy kering? Tudjuk, hogy a tropikus oceánokban nagy nyugvó víztömegek (halostase) vannak s ezek planktonja szegény, és ha ilyen nyugvó terület a sarkok mentén van, annak is szegény a planktonja.

BRANDT szerint a tropikus tengerek egész évi plankton-productiója — mivel a denitrifikáló bacteriumok a vizet anorganikus táplálékának tetemes részétől megfosztják — kisebb, mint a sarkiaké, a hol a bacteriumok működése gyenge. Azonban ez a föltevés még nincs bebizonyítva, mert a népesség és a plankton-productio, mint

már kifejtettük, nem halad föltétlenül karöltve, azon kívül meg a tropikus oceánokat illetőleg még nem áll egész éven át folytatott plankton-vizsgálat a rendelkezésünkre, úgy hogy adatainkat nem hasonlíthatjuk össze.

3. A plankton szerkezete.

A plankton szerkezete és annak idő- s térbeli változásai miatt a plankton népességi viszonyaival még behatóbban kell foglalkoznunk. Legfontosabb kérdés e tekintetben az, hogy milyen szervezetek alkotják a planktont? Erre a systematikai vizsgálatok adnak választ, kiegészítve a résztvevő planktonok számarányára vonatkozó statisztikai adatokkal.

Biológiai szempontból vizsgálva a plankton szerkezetét, azt kutatjuk, hogy milyen a planktonok számaránya és kölcsönös viszonya? A számarány a szaporodási és a pusztulási arányszám egymáshoz való viszonyától függ. Azonban az erre vonatkozó ismereteink a kezdet kezdetén vannak. HENSEN pl. kimutatta, hogy a tőkehal lerakott petéi közül minden kikelőre 2·8 ki nem kelő számítandó, tehát a petéknek $\frac{1}{3}$ -a ki sem kel. A keleti-tengeri *Oithona* (*Copepoda*) *nauplius*-ai napi vesztesége 6·40%, a kifejletté 40%. A *Skeletonema* nevű *Diatoma* napi vesztesége (necrotocus) HENSEN szerint 100%.

Biológiai szempontból fontos a plankton szerkezetére nézve, hogy milyen viszonyban vannak egymással a planktonok mint termelők és fogyasztók?

A fogyasztók között nemcsak állati, hanem növényi szervezetek — helyesebben végvények (ENTZ) — is vannak, t. i. azok, melyeknek chromatophoráik nincsenek. Így pl. az Atlanti-oczeán *Gymnodinium*-ainak 75%-a szintelen, chromatophor nélkül való. Minthogy a termelők és fogyasztók mennyisége igen változó, számközl nem lehet a biológiai viszonyokra következtetni, ezért a különböző buvárok más és más módon iparkodnak viszonyokról helyes képet alkotni. LOHMANN az egyes planktonok térfogatából, PÜTTER a felületéből, HENSEN és BRANDT pedig kémiai összetételéből indul ki. Az utóbbi eljárás a leghelyesebb, de a benne kitűzött föladat megoldása igen nehéz, mert különösen a végvények kémiai összetételének megállapítása rendkívül bajos, hiszen csakis tenyésztés útján lehet belőlük az analysishez elégséges mennyiségre szert tenni, már pedig csak kevés plankton tenyésztése jár sikerrel. Ilyenféle meghatározásból kitűnt, hogy 1 *Copepodá*-éval 150 *Ceratium* és 1500 *Chaetoceras* száraz állománya egyenlő tápláló értékű.

Mindeme vizsgálatoknak az a célja, hogy megállapítsák azt a viszonyt, a mely a plankton termelői, fogyasztói és reducensei között van, röviden szólva meghatározni az oceán anyagforgalmát úgy, mint azt HENSEN 1887-ben kifejtette. Hogy célunkat elérhessük, meg kell határoznunk a tengerben lévő összes szerves alkotórészeket, az élő lényeket, a mely munkát ma már a centrifuga segítségével oly nagy pontossággal végezhetjük, hogy idővel remélhetőleg a planktonban élő bacteriumok számát is pontosan meg tudjuk állapítani. Ezzel az eszközzel dolgozva LOHMANN már megállapította, hogy Laboe-nél a Keleti-tengerben a növény-plankton milyen viszonyban van az egész planktonhoz képest, s kiviláglott, hogy ennek mennyisége csupán novembertől februárig kisebb, mint az egész plankton 50%-a, februárban csupán 18%, áprilistól októberig pedig több mint 50%, mely egészen 75%-ra emelkedhetik. Kiviláglott továbbá az is, hogy a január-februári növény-plankton kevesebb, semhogy az akkor ott élő állati szervezeteknek kellő mennyiségű táplálékot szolgáltatathatna, és hogy ezek akkor ott mégis megélhetnek, annak oka, mint PETERSEN kimutatta, abban rejlik, hogy a tengervízben nagyon sok törmelék (detritus) van. A detritus mennyisége Laboe-nél az egész planktonnak 8-12%-a.

PÜTTER meghatározta a planktonok tápértékét és arra a meglepő eredményre jutott, hogy ez kisebb, semhogy a planktonevő szervezetek oxigénfogyasztásuknak megfelelő szerves anyagokat szerezhetnének belőlük, azért ezek a szervezetek szerinte a tengervízben oldott szerves anyagokból táplálkoznak, azokból, a melyeket a tengeri növények excretumként adtak át a víznek. A plankton legtöbb állatja PÜTTER szerint nem azokról a «látszólag buja legelőkből él, a melyeket a tengeri algák teste nyújt, hanem abból a szerves anyagból, a melyet oldott állapotban adnak át a víznek». Azonban LOHMANN szerint PÜTTER kísérletei ellen épen annyi érv szól, mint mellette. Ha az oldott tápláléknak van is jelentősége, egymaga semmi esetre sem szolgáltat kellő táplálékot a planktonoknak, mert a milyen arányban csökken a mélység felé a felületen dúsan tenyésző növények tömege, ugyanolyan arányban csökken a belőlük táplálkozó állati planktonok száma is; továbbá fontos, hogy a planktonban mindig növényi planktonok szaporodnak el először, s csak ezek elszaporodását követi az állatoké.

A buvárok mintegy 25 éve foglalkoznak a planktonok népesedési kérdéseivel, de azért e kérdés ismeretének még mindig csak a kezdetén vagyunk. A vizsgálat nehézségének fő oka a plankton vándorlásában rejlik. A tenger planktonja u. i. épen úgy, mint a

folyamoké, az áramlásokkal együtt vándorol. Vándorlása közben, mely vagy zárt körben folyik le, vagy mint a folyó, régi útjába soha vissza nem tér, sokszor évekig hatol előre, míg ismét kiindulási, vagy végpontjára jut. Ezért nyujtanak valamely tenger-terület planktonjának népességi viszonyai annyira változatos és változó képet, hogy a plankton népességi viszonyairól ma sincsen tiszta képünk. Majd ha az expedíciók buvárai maguk hajón követhetik a plankton útját s a mellett a víz physikai s chemiai változásait is figyelemmel kísérhetik s így a planktonnal mint eleven életközösségi formával ismerkednek meg, akkor ezekről a viszonyokról is tiszta képét alkotunk; ez az idő is elérkezik, de — mondja LOHMANN — akkor sem a hozzávetőleges becslés, hanem csakis szigorú számlálási adatok alapján lehet a planktonnak népességi viszonyaival exacte foglalkozni.

IFJ. DR. ENTZ GÉZA.

A Földközi-tenger kutatásának tervezete.

JOUBIN, L., *Plan de travaux océanographique a exécuter dans les stations maritimes, adopté a Monaco par la Commission de la Méditerranée le 1-er avril 1910.* — Bulletin de la Société Zoologique de France, T. XXXV.

A monacói herceg, a kinek az oceanographiai tudományok fejlesztése körül szerzett hervadhatatlan érdemei általánosan ismertek, 1910. márczius 30-ra értekezletet hívott össze annak a megbeszélése céljából, hogy közös program alapján miképen lehetne egyesíteni a földközi-tengermenti országok tudományos köreit, ill. tengeri állomásait a Földközi-tenger oceanographiai viszonyainak kikutatására. Az értekezlet alkalmas terv kidolgozására egy bizottságot küldött ki. A bizottság megállapította terv szövegét a címbe jelzett közlemény adja. Azt hiszem, nem végzek fölösleges munkát, ha ezt a tervet röviden ismertetem, a mely igen közletről érdekel bennünket, mert hiszen mint a Földközi-tengerrel határos államra a munka bizonyos része ránk hármlik. E munka alól tudományosságunk tekintélyének tetemes csorbítása nélkül nem vonhatjuk ki magunkat, annál is inkább, mert a monacói hercegnek ez irányú hivatalos felszólítása már régebben megérkezett kormányunkhoz. A Quarnero tudományos kutatásának szükségességét különben is minden illetékes tényező elismeri, s voltaképen talán csak az alkalom hiányzott, hogy ez a munka meg is induljon. Az alkalom most önként kínálkozik.

Magától értetődő dolog, hogy a tenger kutatása csak akkor lehet sikeres, ha ott a helyszínén lévő s e célra kellőképpen felszerelt állomás áll a kutatók rendelkezésére, ha tehát részt akarunk venni ebben a munkában, akkor a régóta sürgetett állomást fel kell építenünk.

A szóban lévő tervezet bevezetesképen hangsúlyozza, hogy munkaterv és az eredmények közzététele tekintetében mindegyik állomás megőrzi önállóságát, azonban kívánatosnak tartja, hogy működése a közös tervhez alkalmazkodjék, különösen abbeli munkája, mely általános érdekű kérdéseket ölel fel s e célból azonos módszerek és eszközök használatát ajánlja, hogy az eredményeket össze lehessen hasonlítani.

A tervezet összesen kilencz pontból áll, melyek közül az első három a tenger physikai, a 4. és 5. biológiai viszonyainak tanulmányozására, a többi pedig a kiadványokra vonatkozik.

Az 1. pont szerint minden állomásnak föladata, hogy 1 : 50,000-es mértékben bathymetriai térképet készítsen arról a tengerrészletről, a mely kutatásának körébe tartozik. A térképnek mintája az, a melyet RICHARD és SIRVENT készített Monaco tájkának vizeiről,¹ s a mely egyszerű kivitele következtében egyik állomásra sem ró tete-mesebb terneket, annál is inkább, mert a már meglévő, első sorban hadi célokat szolgáló hydrographiai térképeket alapul lehet venni, s voltaképp csak egyszerűsített másolatokat kell készíteni róluk.

A ilyen módon készített térkép első sorban arra való, hogy alapjául szolgáljon a tengerfenék lithológiai térképének (2. pont). A bizottság e munka vezérfonalául THOULET dolgozatát ajánlja,² mely gyakorlati utasítás formájában jelent meg.

A 3. pont szerint mindegyik állomás tanulmányozza területének hydrologiai viszonyait a monacói állomáson alkalmazott általános módszerek szerint. A hydrologiai viszonyok ismerete lévén az alapja minden oceanographiai kutatásnak, ezeknek a tanulmányozása rendkívül fontos, de épen ebben a tekintetben rendkívül nehéz utasításokat adni, mert hiszen azoknak menete az illető terület sajátos viszonyaitól függ. A mélységek, a tengerfenék minősége és alakulata, a partok kialakulása, szigetek elrendeződése, édesvizek beömlése, stb. más-más lévén az egyes tájak szerint, természetes, hogy a hyd-

¹ RICHARD, J. et I. SIRVENT, Liste des opérations faites dans les parages de Monaco a bord de l'Eider et du Steno pendant les années 1907, 1908, 1909. — Bull. de l'Inst. Océanographique, No. 160.

² THOULET, J., Instructions pratiques pour l'établissement d'une carte bathymétrique-lithologique sous-marine. — U. o., No. 169.

rologiai vizsgálatoknak ezekhez kell alkalmazkodniok s e szerint kell meghatározni, hogy hol és milyen időközönként kell vizsgálni a víz kémiai összetételét, a felület és a mélyebb rétegek hőmérsékletének változásait, az áramok irányát és erejét, stb.

A biológiai vizsgálatokat mindegyik állomás úgy végzi, a hogyan legalkalmasabbnak találja, ill. a hogy anyagi és szellemi erői megengedik, azonban a tervezet készítői szükségesnek tartják, hogy bizonyos általános kérdéseket illetőleg mindannyian egyöntetűen járjanak el, pl. abban a munkában, mely bizonyos, tisztán a tudomány vagy a gyakorlati halászat szempontjából fontos állatok és növények földrajzi elterjedését föltüntető térkép megszerkesztését célozza. Nyilvánvaló dolog, hogy nem volna czélszerű térképet szerkeszteni minden állat elterjedéséről, hanem minden nagyobb csoportból néhány fajt kell kiválogatni, a melyek elterjedésüknek tág köre miatt kiváltképen érdekesek vagy jellemzőek; ezeknek az elterjedéséről mindegyik állomás térképet készít, mely célra az 1. pontban említett térképet használja föl. Az ily módon tanulmányozandó állatokat az egyes állomások javaslata alapján később jelölik meg s számuk nem lehet nagyobb 50-nél. Ezek közé veendőek első sorban azok az állatok, a melyeket halásznak (halak, puhatestűek, rákok, szivacsok, korallak), továbbá a fő állatcsoportokat képviselő egyes fajok, végül algák. A tervezet nyomatékosan a figyelmébe ajánlja az egyes állomásoknak, hogy tanulmányozzák az állatok ivarérettségének időszakát, valamint az ivadékhalaknak a partok mentén való elterjedését (4. pont).

Az 5. pont a plankton kutatására vonatkozó rövid utmutatást tartalmazza s rövid foglalata az, hogy a hydrographiai viszonyok tanulmányozására kijelölt pontokon hetenként kell plankton-vizsgálatokat végezni, lehetőleg azokkal a módszerekkel, a melyekkel a monacói intézet dolgozik. A monacói intézet e nemű vizsgálatait a phytoplankton vizsgálatával kezdte, abból indulva ki, hogy ez alkotja alapját a tenger egész élő világának. Módszere az, hogy a főntebb említett pontokon hetenként végzett planktonvizsgálatokat a NANSEN-féle vertikális háló segítségével és pedig 210 és 140, 140 és 70 s végül 70 és 0 m. közé eső mélységekből vette a próbákat, azon kívül minden hajó, bármikor és bármily czállal ment is ki a tengerre, gyűjtötte a planktont is. — Azt hiszem, hogy ez a pont hiányos volta miatt egyik gyengéje a tervezetnek. A planktologia ma már egész tudományág, melynek módszerei és kitűzött céljai olyan sokfélék, hogy a monacói tervezet 3 $\frac{1}{2}$ soros 5-ik pontja még a legnagyobb általánosságban sem jelölheti meg a

kutatás módját és irányát s erre az ill. ponthoz fűzött magyarázat sem alkalmas. A 70 m-es szintájak szerint való gyűjtés okát vajmi nehéz kitalálni, s nehéz megérteni azt is, hogy a tervezet a plankton kutatásában miért áll meg a 210 m.-nél, még akkor is, ha az említett mélységbeli adatok, a mint látszik, csupán csak a phytoplanktonra vonatkoznak.

A tervezet szerint, miként főntebb említettem, mindegyik állomás tetszése szerint hozhatja nyilvánosságra kutatásainak eredményeit, azonban a bizottság azt óhajtja, hogy lehetőleg maguk a szerzők minden cikkükből készítsenek rövid kivonatot, mely a monacói oceanographiai intézet «Bulletin»-jében fog megjelenni (6. pont).

Nagy érdeklődésre tarthat számot a tervezet 7-ik pontja, mely szerint a bizottság a Földközi-tenger faunáját és flóráját tartalmazó atlaszt ad ki, s az a «Palaeontologia universalis» cz. vállalat mintájára czédulakatalógus alakjában fog megjelenni, oly módon, hogy minden czédula egy-egy állat, ill. növény leírását tartalmazza a rávonatkozó rajzokkal és egyéb fontos tudnivalókkal, mint pl. az illető faj földrajzi elterjedésének és biológiai viszonyainak ismertetésével együtt. A czédulák szövegét illetékes szakbuvárok írják meg. Ez a kiadvány bizonyára fontos szolgálatot fog tenni a Földközi-tenger faunáját és flóráját kutató buvároknak, a kik sokszor csak a legnagyobb nehézséggel juthatnak hozzá a rendkívül szétszórt irodalmi forrásokhoz s ezért kénytelenek adataikat másod-harmad kézből venni, a minek igen gyakori eredménye sok téves adatnak könyvről-könyvre való vándorlása. De nagy szolgálatokat tesz más tekintetben is. Ismeretes, hogy a Földközi-tengernek nemcsak a ritkább, hanem még a leggyakoribb fajai is oly tökéletlenül vannak systematikailag elhatárolva, hogy pontos meghatározásuk a legnagyobb nehézségekbe ütközik, a mi természetesen rengeteg hibának a kútforrása, nem is szólva a bizonytalanság nyomán felburjánzó synonymák tömegéről. A monacói kiadvány ezeket a sajnálatos állapotokat remélhetőleg gyökeresen meg fogja változtatni.

A 8. pont arról szól, hogy az egyes állomásoknak ugyanarra a tárgyra vonatkozó részletes térképei közös térképben egyesítendők, mely így egységes képet nyújt az illető tárgyról.

A 9. pont administratív rendelkezést tartalmaz, mely a mi szempontunkból nem fontos.

A tervezetben kitézött föladatak, mint a főntebbiekből látható, oly természetűek, hogy azoknak megvalósítása még a legegyszerűbben fölszerelt állomásoknak sem okoz semmiféle nehézséget sem s

ha sikerül elérnünk, hogy a fiumei biológiai állomás bármely szerény alakban is, megvalósul, a nagy nemzetközi munkából mi is kivehetjük a részünket.

DR. SOÓS LAJOS.

Szakosztályunk ülései.

170. ülés. (1912. április 12.)

DR. HORVÁTH GÉZA megnyitja az ülést, melynek tárgysorozata értelmében

1. GRÚSZ FRIGYES «*A bőr és a haj pigmentjéről*» czímen tartott előadást, melyben ismertette az erre vonatkozó irodalmi adatokat és beszámolt saját vizsgálatainak eredményéről is.

Az előadáshoz ID. DR. ENTZ GÉZA és DR. ABONYI SÁNDOR szólt hozzá.

2. LEIDENFROST GYULA «*Kis-ázsiai halak*» című előadását terjesztette elő. (Megjelent az Állattani Közlemények folyó évi kötetének 125—132. lapján).

3. LEIDENFROST GYULA «*Az állatkerti aquariumról*» című előadásában a most készülő állatkerti aquariumot ismertette, melynek kiváló és czélszerű berendezése méltán fogja a közönség elismerését kiérdemelni.

Az előadáshoz IFJ. DR. ENTZ GÉZA szólt hozzá.

4. DR. SOÓS LAJOS «*A csigák harántcsíkos izmairól*» című értekezését mutatta be. (Megjelent az Állattani Közlemények ez évi kötetének 99—104. lapján).

Az előadáshoz IFJ. DR. ENTZ GÉZA szólt hozzá, a ki megemlítette, hogy a csigákéhoz hasonló fibrillák némely *Arthropodá*-ban is előfordulnak. ID. DR. ENTZ GÉZA kiemelte, hogy nemcsak a *Molluscák*-nak, hanem a *Coelenteráták*-nak, *Hydroidák*-nak és medúzákknak, sőt az ázalékállatoknak is vannak ilyen harántcsíkos izomelemeik. DR. HORVÁTH GÉZA elnök hozzászólásában arra utalt, hogy az előadó és hozzászóló urak fölváltva a fibrillák és fibrillumok kifejezéseket használták. Erre vonatkozólag megjegyezte, hogy a fibrillum név helytelen, s csak a nőnemű latin fibrilla szóból alkotott fibrillák kifejezés helyes.

Jegyző felolvassa a titkárság átiratát, mely szerint a választmány szakosztályunk 1912. évi bevételét 2500, kiadását pedig 3700 K-ban állapította meg. A bevételben bennfoglaltatik BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND 500 K alapítványa is. A választmány évi segélyül 1700 koronát szavazott meg.

DR. HORVÁTH GÉZA elnök jelenti, hogy külföldről aláírás végett egy irat érkezett, melyet a nomenklatura szabályainak módosítása ügyében a nemzetközi zoológiai kongresszus elé óhajtanak indítványképen betervezni. Kéri a szakosztály tagjait, hogy az indítványt, ha helyesnek vélik, írják alá.

LEIDENFROST GYULA jelenti, hogy az Adria-Egyesület úrnapján kirándulást rendez a Quarneróra, s indítványozza, hogy szakosztályunk is ugyanoda s ugyanakkor rendezzen kirándulást.

A szakosztály az indítványt elfogadja, s megkéri az indítványozót, hogy a jövő ülésen a kirándulás pontos tervét és költségeit ismertesse.

Ugyancsak LEIDENFROST GYULA indítványozza, hogy az Adria-Egyesülettel karöltve a szakosztály is bizon meg valakit olyan biológiai állomás terveinek és költségvetésének elkészítésével, a melynek megvalósulását remélni lehet.

A szakosztály az indítványt elfogadja és a maga részéről IFJ. DR. ENTZ GÉZÁ-t, SOÓS LAJOS-t és LEIDENFROST GYULÁ-t küldi ki.

DR. SOÓS LAJOS indítványozza, hogy a szakosztály kérje meg a választmányt

az előadói asztalnak mikroszkópiai bemutatásokhoz okvetetlenül szükséges két villamos lámpával való felszerelése.

A szakosztály az indítványt elfogadja és felhatalmazza az elnökséget, hogy a szakosztály ez irányú kérését a választmányhoz juttassa.

171. ülés. (1912. május 3.)

DR. RÁTZ ISTVÁN alelnök a megjelenésében akadályozott elnök helyett megnyitja az ülést, melynek tárgysorozata értelmében

1. DR. ABONYI SÁNDOR DR. HANKÓ BÉLA «*Torzult testű tengeri csigák*» című értekezését terjesztette elő. (Egész terjedelmében megjelent a folyóirat ez évi kötetének 104—108. lapján).

2. NÁDAY LAJOS «*A Rotatoriák ciklikus variációjáról*» címen értekezett. (Az előadás folyóiratunk ez évi 3-ik füzetében jelent meg).

3. PONGRÁCZ SÁNDOR «*A magyarországi Chrysopák*» című dolgozatát mutatta, mely folyóiratunk mostani számában jelent meg.

4. DR. SZABÓ JÓZSEF «*A Myrmecophila acervorum hímje*» címen értekezett. (Az előadás folyóiratunk ez évi kötetének 116—125. lapján jelent meg).

5. DR. RÁTZ ISTVÁN «*A Magyarországon talált Haemosporidiumokról*» tartott előadást. Előadónak Zemplén-, Sáros- és Krassó-Szörénymegyéből származó juhok vérében sikerült kimutatnia a *Piroplasma* vagy *Babesia ovis* nevű *Haemosporidiumot*, melyet részletesen ismertetett. A *Piroplasma bovis* és *P. canis* már régebbi idő óta ismeretes hazánkból.

Az előadáshoz ID. DR. ENTZ GÉZA szólt hozzá.

IFJ. DR. ENTZ GÉZA rövid jelentést tett a biológiai állomás ügyében küldött bizottság munkálkodásáról.

Jegyző a távollevő LEIDENFROST GYULA helyett a tervezett quarnerói kirándulásról tett jelentést. Ennek kapcsán a szakosztály elhatározza, hogy a kirándulás tervezetét meghívó alakjában közli a szakosztály tagjaival.

172. ülés. (1912. október 4.)

DR. HORVÁTH GÉZA elnök megnyitja az ülést és jelenti, hogy a Magyar orvosok és Természetvizsgálók veszprémi vándorgyűlésén több tagtársunk volt jelen; jelenti továbbá, hogy az oxfordi II. nemzetközi entomológiai kongresszuson ő képviselte társulatunkat s rajta kívül még JABLONOWSKI JÓZSEF és DR. KERTÉSZ KÁLMÁN tagtársaink is résztvettek a kongresszuson.

A tárgysorozat értelmében

1. DR. ABONYI SÁNDOR «*Észrevételek GRÄTER Chirocephalus (Tanymastyx) stagnalis LINNÉ im südlichen Schwarzwald* című közleményéhez» című előadásában kimutatja, hogy a GRÄTER által alkalmazott név helytelen, mert az állatot, a mint DADAY kimutatta, a *Chirocephalus stagnalis* SHAW név illeti meg.

Az előadáshoz DR. DADAY JENŐ szólt hozzá, a ki az előadó által elmondottakat mindenben megerősítette. Ezzel szemben CSIKI ERNŐ megjegyezte, hogy a nomenklatura szabályai szerint a *Chirocephalus stagnalis* SHAW névnek nincs prioritása, tehát nem használható.

2. DR. GRESCHIK JENŐ «*A madarak végbelének mikroszkópiai anatómiája*» című terjedelmesebb dolgozatából mutatott be részleteket. Vizsgálatait 30 madárfajon végezte. A submucosa a madarak végbelében csak nyomokban van meg és

csak a nagyobb redők helyén fejlettebb. A külső hosszanti izomréteg mindenütt megvan. Az éneklők hosszanti zeg-zugos vonalban lefutó redőinek egy-egy tagja egy-egy boholynak felel meg. Előadó tüzetesebben foglalkozott a bélhám finomabb histológiájával, nevezetesen a pálczikaszegélylyel, a mikrocentrummal, sejtközötti hidakkal, a boholystroma leukocytáival, stb. (A dolgozat egész terjedelmében az «Aquila» című folyóirat ezidei XIX. kötetében jelenik meg).

Az előadáshoz DR. SZŰTS ANDOR, IFJ. DR. ENTZ GÉZA és DR. ABONYI SÁNDOR fűzött megjegyzéseket.

3. DR. HANKÓ BÉLA «*A bíborcsiga fedőjének regenerációja*» címen a nápolyi zoologiai állomáson végzett kísérleteiről számolt be. (Az értekezés folyóiratunk mostani füzetében jelent meg).

4. ZIMMERMANN ÁGOSTON «*Összehasonlító anatómiai vizsgálatok a ló elülső végtagjának ujjnyújtóiról*» címen tartott előadást, mely teljes terjedelmében szintén mostani füzetünkben jelent meg.

ID. DR. ENTZ GÉZA indítványában annak kimondását kéri, hogy egy előadás 25 percnél tovább ne tarthasson.

A szakosztály az indítványt egyhangúlag elfogadja és határozatilag kimondja, hogy: Speciális tárgyú előadások 25 percnél tovább nem tarthatnak.

Több tárgy nem lévén, elnök az ülést berekeszti.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

ORGAN DER ZOOLOGISCHEN SECTION

DER KGL. UNGARISCHEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT

UNTER MITWIRKUNG VON

G. HORVÁTH.

REDIGIERT VON

L. SOÓS.

XI. BAND.

1912.

4. HEFT.

Abhandlungen.

S. 161—221. A. Pongrácz: *Die Chrysopiden Ungarns in morphologisch-systematischer Beziehung.* (Taf. II—V und 11 Textfig.)

Die Chrysopiden wurden von den älteren Autoren *Hemerobius* und *Musca chrysops* genannt. Mit dem ersteren Namen bezeichnete WOTTON die heutigen Chrysopen, die man damals noch zu den Eintagsfliegen einreichte, den letzteren gebrauchten die späteren Entomologen, und von diesen rührt die heutige Benennung *Chrysopa* her. Nachdem sich deren Forschungen vorwiegend auf systematisch-biologischem Gebiete bewegten, blieben die morphologischen Untersuchungen ziemlich unbeachtet, und gerade dies ist die Schuld, dass wir auch heute keinen so tiefgehenden Forschungen begegnen. Die eigentümlichen Mundwerkzeuge der Larven sind zwar schon von WESTWOOD, REAUMUR und SCHNEIDER entdeckt und beschrieben worden, doch die des Imago blieben ihnen unbekannt. Hier haben sich die Mundwerkzeuge infolge der veränderten Lebensweise gänzlich umgestaltet, weil die Imagos, im Gegenteil zu ihren Larven, sich nicht mit tierischen, sondern mit pflanzlichen Stoffen nähren. Die Oberkiefer sind paarige, abgekürzte, breite Chitinplatten, welche zangenartig funktionieren und für Erfassung der Nahrung dienen. Sie sind den larvalen Maxillen und Mandibeln insofern ähnlich, dass sie ebenfalls konkav sind, nämlich die Ränder derselben sind auf der unteren Fläche hinaufgekrümmt und bilden eine Rinne. Hier werden die pflanzlichen Säfte aufgenommen, durch die Loben der darunter liegenden Maxillen vorerst durchgeseiht und dann zur Mundöffnung weiterbefördert; eine Einrichtung, die man bei anderen Insekten nicht beobachten kann. Solche fehlen auch den Larven, die dafür andere eigentümliche Organe, wie Punktaugen, Schiebfüße, etc. besitzen. Die ersteren liegen auf der Kopfseite in Gruppen zu 6—7, die letzteren sind bewegliche Fortsätze des 13. Abdominalringes und dienen mehr zum Anhaften. Dieselbe Bestimmung haben auch die Haftscheiben, besondere trompetenförmige Organe zwischen den Klauen, welche ebenfalls den Larven charakteristisch sind. Sämtliche Einrichtungen sind während der larvalen Periode durch Anpassung erworbene und durch Vererbung erhaltene spezifische Merkmale, woraus es klar wird, dass die Larve einen, im Laufe grosser Zeiträume gänzlich umgestalteten Organismus repräsentiert,

welcher seine Urmerkmale gänzlich verloren hat und so nicht als Urform der Chrysopen betrachtet werden kann. Einen einstmaligen Charakter erhielt sie doch, auf welchen wir auf ihre frühere Lebensweise schliessen können. Dies ist die Anwesenheit der Chitinborsten und der Angelhaare, die ich mit den Kiemenanhängen der Trichopterenlarven für homolog halte. Sie teilen mit diesen die ektodermale Herkunft, die gleichartige äussere Form und die segmentale Anordnung. Wenn sie bei den Trichopteren zur Atmung dienen, so haben sie wahrscheinlich auch bei den Chrysopenlarven einst dieselbe Rolle gespielt, und so müssen wir als Ahnen der Chrysopen gewisse Wasserinsekten annehmen. Infolge der Anpassung zum Leben am Trockenem verloren freilich diese Kiemenanhänge ihre Funktion: sie trockneten ein und schrumpften zu den erwähnten Angelhaaren zusammen. Denselben fiel jedoch eine andere Aufgabe zu. Die Larve hängt nämlich die Häute der von ihr ausgesogenen kleinen Insekten auf diese darauf, wodurch sie, sich unsichtbar machend, auf leichte Art in die Nähe der Blattläuse gelangt (Funktionswechsel).

Die Chrysopiden stehen einerseits mit den Osmyliden, anderseits mit den Hemerobiden in genetischem Zusammenhang. Die Larven der ersteren hielten trotz ihrem Wasseraufenthalte die Saugzangen bei, letztere stimmen bezüglich ihres Körperbaues im Grossen ganzen mit den Chrysopen überein und reihen sich ihnen durch mehrere Übergänge (*Ancylopteryx*, *Apochrysa*) an. Komplizierte Einrichtungen in den Genitalsegmenten nur bei der Gattung *Nothochrysa* und bei der Pallida-Gruppe erkennbar. Da diese bei den übrigen Arten ganz verschwinden, muss angenommen werden, dass die Genitalanhänge der Chrysopen in Rückbildung begriffen sind, so dass die *Nothochrysen* und die *Pallida-Gruppe* als ältere Repräsentanten dieser Familie betrachtet werden müssen. Bei den phylogenetisch jüngeren Formen prägt sich dagegen mehr die Makulatur aus, welche sich besonders bei einigen Arten (*Chr. aspersa*, *formosa*, *septempunctata*, *abbreviata*) in bestimmt gerichteten Variationen sich bemerkbar macht und an Variationen so mannigfaltig ist, dass es oft das Kriterium der Art unmöglich macht. Die Chrysopen zählen heute über 300 Arten, von denen ungefähr 70 auf das palaearktische Faunengebiet fallen. Aus Ungarn sind bisher 25 Arten bekannt. Als spezielle Arten von Ungarn gelten *Chr. hungarica* KLAP. und *Chr. nigrovenosa* nov. spec. Die erstere wurde bei Budapest entdeckt, die zweite bei Novi am ungarischen Küstenland.

***Chr. aspersa* WESM. var. *maculata* nov. var.** Von der Type unterscheidet sie sich durch einen einzigen, aber grossen, runden schwarzen Wangenfleck.

***Chr. formosa* BRAU. var. *frontalis* nov. var.** Wie die Type, aber am Scheitel mit 2—3, am Hinterhaupt mit 1—1 runden Makel. Erstere können auch zusammenfliessen und bilden somit eine Linie. Zur typischen Makulatur kommt noch ein frontaler Mittelfleck hinzu.

***Chr. vulgaris* SCHNEID. var. *notata* nov. var.** Ihrem Baue nach ebenfalls der normalen Form ähnlich, aber am Körper ohne Längsstreifen.

Erste Querader des Sector radii trifft den Cubitus in der Cubitalzelle. Die Queradern teilweise, die Antecubitaladern fast ganz schwarz. Die Adern sind mit Cilien überhaupt dichter bewachsen, als bei der Stammform.

Chr. vulgaris SCHNEID. var. *rufostigma* nov. var. Körper oliven- oder gelbgrün, auf der Wange mit einer verwaschenen, aber grossen dunkleren Makel. Clypeus schwarz besäumt. Lippentaster teilweise schwarz. Nervatur rostbraun, mit langen, scharfen rostbraunem Pterostigma.

Chrysopa nigrovenosa nov. spec. Körper fahlgrün, im Leben mit wenig blauer Schattierung, Kopf ohne Zeichnung und auf der Wange mit einer viereckigen undeutlicher Makel. Maxillartaster dunkelbraun, Lippentaster etwas heller. Pronotum flach, mit abgestumpften Vorderecken und mit borstigen parallelen dunkleren Rändern. Meso- und Metanotum ebenfalls dunkler besäumt, während die Brustabschnitte diese entbehren. Beine grün, die Füsse lichtbraun. Die Flügel an ihren Enden kurz abgerundet; mit grünen Längsadern und schwarzen Antecubitaladern. Dieselben, sowie die Queradern des Radius, sind an ihren Einmündungen dunkler und bilden auf dem Radialsector scharfe schwarze Linien. Die Stufenadern teilweise, die unter dem Radius liegenden Queradern sind ganz schwarz. Die Zahl der Antecubitaladern ist 19. Sie haben nur an ihren äusseren Seiten Cilien. Die erste Querader des Radialsectors trifft den Cubitus in der Cubitalzelle. Körperlänge 8—9 mm.; Länge der Flügel 10—11 mm. Nur in einem ♀ Exemplar bekannt, aber so typisch, dass es in dem System der ungarischen Arten eine ganz besondere Stellung einnimmt.

S. 222—223. B. Hankó: *Über Regeneration des Operculums bei Murex brandaris.* (Mit 7 Textfig.)

Verf. hat in Neapel die Regeneration des Operculums an Purpurschnecken studiert. Im Gegensatz zu TECHOW, der an *Paludina* keine Deckelregenerate erhielt, konnte er an *Murex brandaris* L. und *Nassa mutabilis* L. vollkommene Regeneration des Operculums beobachten. Vorliegende Arbeit bezieht sich nur auf *Murex*, während Verf. über *Nassa* später zu berichten gedenkt.

Die Regeneration wird dadurch eingeleitet, dass an Stelle des abgerissenen Deckels die Wunde durch neugebildetes Epithel überbrückt wird. Diese Epithelzellen stammen teils aus den Deckepithel des Fusses, teils aus den erhaltengebliebenen chitinogenen Zellen des alten Deckels. Diese Zellen zweierlei Ursprunges sind anfangs gleich, nach ca. 25—30 Tagen formen sie sich jedoch zu stäbchenförmigen chitinogenen Zellen um, welche die erste Schichte des neuen Deckels ausscheiden. Um diesen secernierenden Flecken herum bilden sich in immer weiteren Kreisen neue Epithelzellen zu chitinogenen Zellen um. Der neue Deckel wird dadurch immer grösser und es erscheinen concentrische Zuwachslinien an ihm. Es wurden in dreieinhalb Monaten regenerierte Deckel von normaler Grösse erzielt, die jedoch ihre normale Dicke noch nicht erreicht hatten, und denen auch der Firniss fehlte.

Das Ergebnis dieser Regenerationversuche kann in Folgendem zusammengefasst werden:

1. *Murex brandaris* besitzt die Fähigkeit, abgerissene Deckel zu regenerieren.
2. Der Verlauf der Regeneration ist umso schneller, je grössere Teile des Deckels entfernt wurden, am schnellsten verläuft sie, wenn der ganze Deckel abgerissen wurde.
3. Der freistehende Lippenrand des Deckels wird nicht regeneriert, nach jeder anderen Verstümmelung tritt jedoch Regeneration ein.
4. Nach Entfernung des alten Deckels überzieht das Epithel der Umgebung die Wunde und bildet sich hier zu chitinogenen Zellen um, welche den neuen Deckel ausscheiden.

S. 229—232. **A. Zimmermann**: *Zur vergleichenden Anatomie der Zehenstrecker des Pferdes*. Verf. beschreibt jene Veränderungen in der Zahl und Verteilung der Zehenstrecker an der Vorderextremität des Pferdes, welche auf die ursprüngliche Polydaktylie seiner Vorfahren hinweisen, insbesondere das mannigfaltige Verhalten der accessorischen Sehnen des gemeinsamen Zehenstreckers, namentlich der Sehnen des THIERNESSE-schen und des PHILLIPS-schen Muskels, von welchen der erstere dem musculus extensor digiti secundi, letztere dem m. ext. dig. quarti et quinti entspricht. Der THIERNESSE-sche Muskel, das heisst seine Sehne kann als zu den medialen Griffelbein angehörig betrachtet werden, der Muskel, sowie seine Sehne weisen eine ausgesprochene Tendenz zum vollkommenen Verschwinden oder zum Einschmelzen in die gemeinsame Zehenstrecksehne hin, die Insertion und der eigentümlich schiefe Verlauf des THIERNESSE-schen Muskels lässt jedoch darauf folgen, dass dieser Strecker der zweiten Zehe ein selbständig gewordener Teil des seitlichen Zehenstreckers sein kann.

Die vergleichend anatomische Untersuchung der Zehenstrecker weist darauf hin, dass sowohl beim gemeinsamen, wie bei dem seitlichen Zehenstrecker der primitive Zustand nicht einfacher, sondern im Gegenteil, stärker gegliedert war. Der gemeinsame Zehenstrecker hatte für eine jede Zehe einen besonderen Muskelbauch und eine besondere Sehne, mit Ausnahme der ersten Zehe (des Daumens), welche weder beim Menschen, noch bei irgend einen Säugetier einem Ast vom gemeinsamen Zehenstrecker erhält; in der Zahl dieser Muskelbäuche und Sehnen trat später mit der Reduktion der Zehen gleichfalls eine Einschmelzung ein.

Das Verhalten der Sehnen, besonders beim gemeinsamen Zehenstrecker des Pferdes und des seitlichen Zehenstreckers der Wiederkäuer, weist darauf hin, dass die Sehnen nicht gleichzeitig mit der Reduktion der Zehenzahl wegbleiben, sondern sich näher zu einander ziehen, dass also die Sehnen beständiger erscheinen als die Knochen, denen sie angehören.

Der den gemeinsamen Zehenstrecker entsprechende Muskel der Hinterextremität, der musculus extensor digitalis longus zeigt keine ähnliche Glied-

derung und Verzweigung, so dass man auch auf die Zehenstrecker die allgemeine Regel beziehen kann, dass nämlich an der Hinterextremität die Anpassung zur einseitigen Funktion noch mehr vorgeschritten ist, als an der vorderen Extremität.

S. 233—235. **A. Zimmermann**: *Die Rauberschen Gefässbäume*. (Mit 1 Textfig.) Verf. empfiehlt für das Studium der Verzweigungen und Anastomosen der Gefässe als Hilfsmittel zum Einprägen der vergleichend-anatomischen Verhältnisse die von RAUBER als ersten konstruierte Gefässbäume. Zum Wiederholen, zum Fixieren der Gedächtnisbilder, zum Erwerben und Ergänzen von topographisch-anatomischen Kenntnissen sind diese Schemata gleichfalls sehr geeignet.

Referate.

S. 235—252. **G. Entz jun.** bespricht H. LOHMANN's Abhandlung: Die Probleme der modernen Planktonforschung. — Verhandl. der deutsch. Zool. Gesellschaft, 1912.

S. 252—256. **L. Soós** bespricht, den über die Erforschung des Mittelmeeres bereiteten Plänen des Monacoer Komitee (JUBIN, L.: Plan de travaux océanographique a exécuter dans les stations maritimes, adopté a Monaco par la Commission de la Méditerranée le 1-er avril 1910. — Bulletin de la Société Zoologique de France, T. XXXV.)

Sitzungsberichte.

S. 256. (Sitzung vom 12. April 1912.)

1. **Fr. Grúsz**: *Über das Pigment des Haares und der Haut*. Vort. macht uns mit der diesbezüglichen Litteratur und seinen eigenen Untersuchungen bekannt.

2. **J. Leidenfrost**: *Fische aus Kleinasien*. (Vergl. Állatt. Közl., 11. Bd., 1912, p. 159).

3. **J. Leidenfrost**: *Über das Aquarium des Budapester Zoologischen Gartens*.

4. **L. Soós**: *Über die quergestreiften Muskeln der Gastropoden*. (Vergl. Állatt. Közl., 11. Bd., 1912, p. 157.)

S. 257. (Sitzung vom 3. Mai 1912.)

1. **B. Hankó**: *Über Missbildungen bei Nassa mutabilis*. (Vergl. Állatt. Közl., 11. Bd., 1912, p. 157.)

2. **L. Náday**: *Über cyklische Variationen bei den Rotatorien*. (Ibid., p. 160.)

3. **A. Pongrácz**: *Über die Chrysopiden Ungarns*. (S. Abhandlungen.)

4. **J. Szabó**: *Über das Männchen von Myrmecophila acervorum* (Vgl. Állatt. Közl., 11. Bd., 1912, p. 158.)

5. **St. Rátz**: *Über die in Ungarn gefundenen Haemosporidien*. Vort. berichtet, dass es ihm gelungen ist *Babesia ovis* im Blute der Schafe aufzufinden. *Piroplasma bovis* und *P. canis* ist uns aus Ungarn schon von früher her bekannt.

S. 257. (Sitzung vom 4. Oktober 1912.)

1. **A. Abonyi**: *Bemerkungen über GRÄTER'S Abhandlung «Chirocephalus (Tanymastyx) stagnalis LINNÉ im südlichen Schwarzwald»*. (Wird im nächsten Heft der Állattani Közlemények erscheinen).

2. **E. Greschick** trug Abschnitte aus seiner umfangreicheren Arbeit *«Mikroskopische Anatomie des Enddarmes der Vögel»* vor. Seine Untersuchungen wurden an 30 Vogelarten bewerkstelligt. Die Submucosa ist im Enddarm der Vögel nur in Spuren vorhanden, nur an der Stelle der grösseren Falten ist sie stärker zu sehen. Die äussere Längsmuskelschicht ist überall vorhanden. Die einzelnen Glieder der längs verlaufenden Zick-Zackfalten der Singvögel entsprechen je einer Zotte. Vort. befasste sich eingehender mit der feineren Histologie des Enddarm-Epithels, besonders mit dem Stäbchensaum, Mikrocentrum, Interzellularbrücken etc., in einem weiteren Abschnitt behandelt er die Leukocyten des Zottenstroma's im Enddarme der Vögel. Auf die weiteren Einzelheiten der Arbeit können wir hier nicht eingehen, dies können wir umso mehr tun, da die Arbeit im ihren ganzen Umfange (mit 1 Tafel und 29 Textfiguren) auch in deutscher Sprache im diesjährigen Bande (XIX.) der «Aquila» erschien.

3. **B. Hankó**: *Über Regeneration des Operculums bei Murex brandaris*. (S. Abhandlungen).

4. **A. Zimmermann**: *Zur vergleichenden Anatomie der Zehenstrecker des Pferdes*. (S. Abhandlungen).



1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.



8.



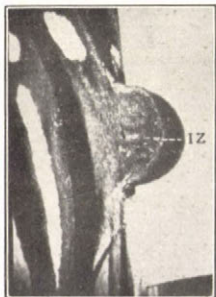
9.



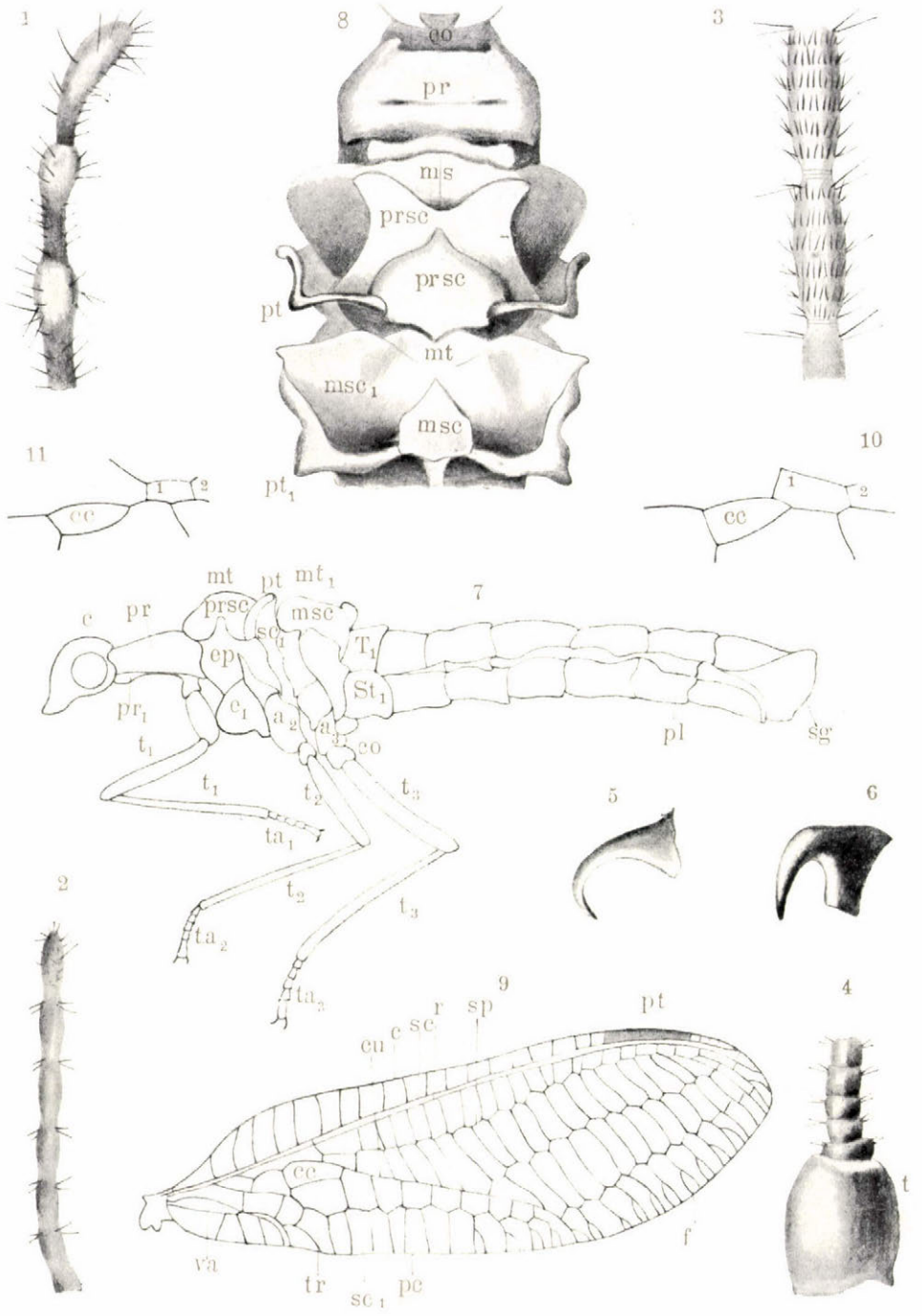
10.

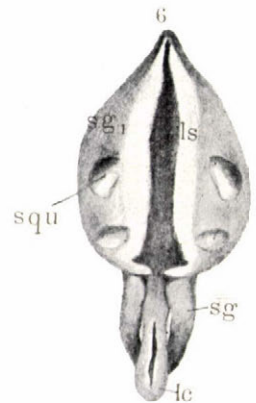
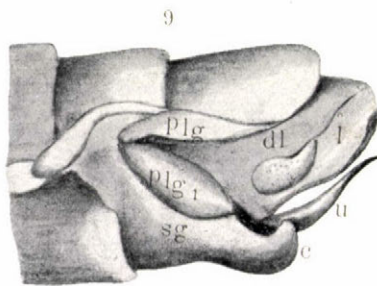
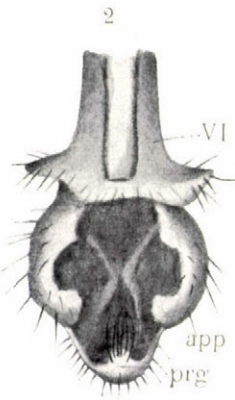
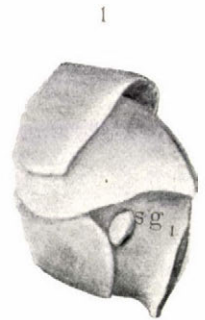
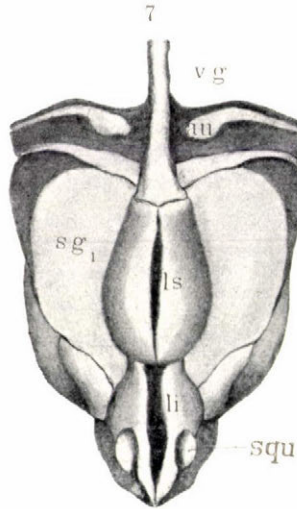
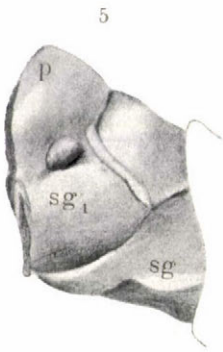
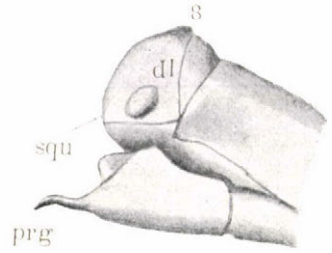
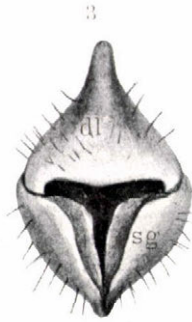
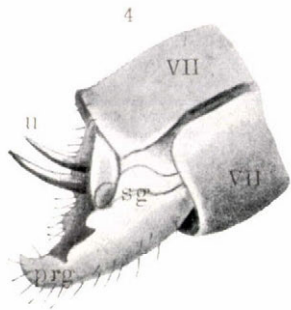


11.

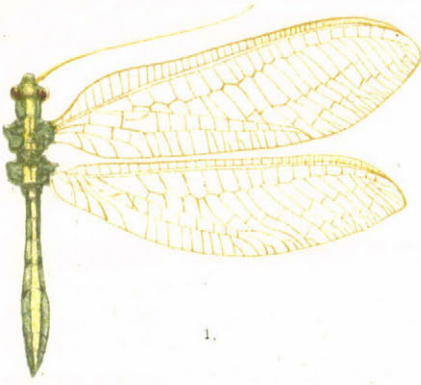


12.

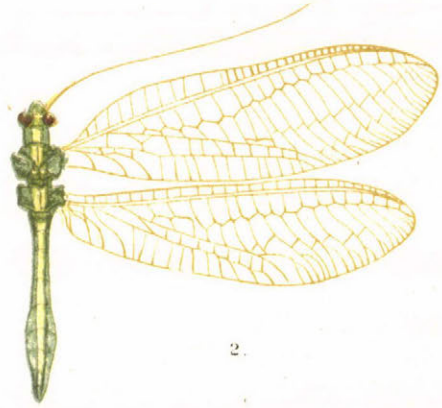




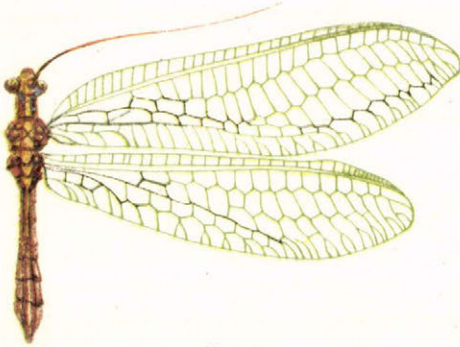




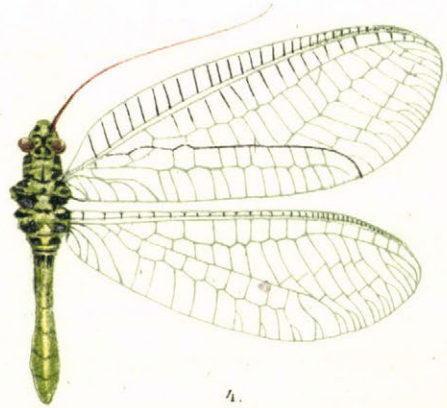
1.



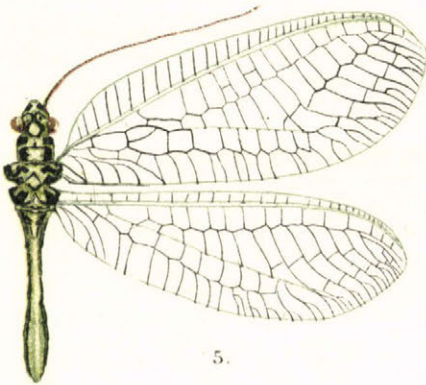
2.



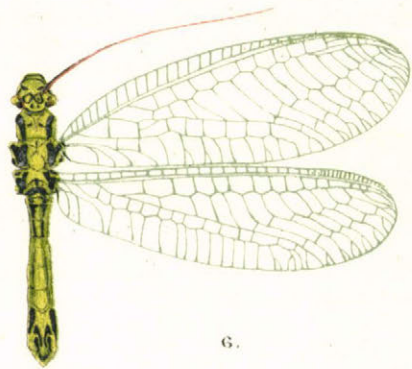
3.



4.



5.



6.





4.



6.



12.



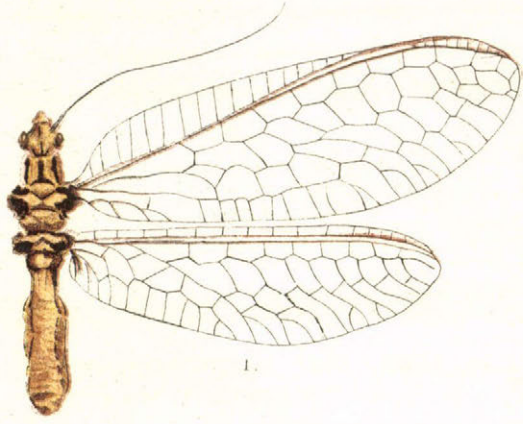
13.



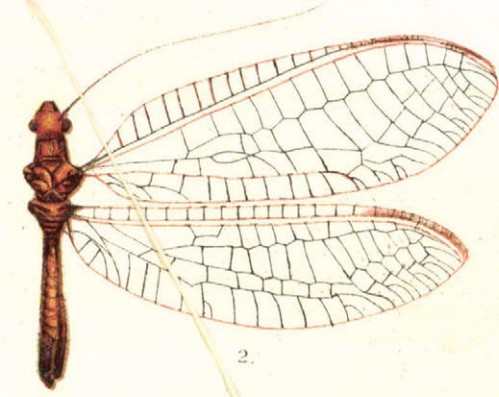
8.



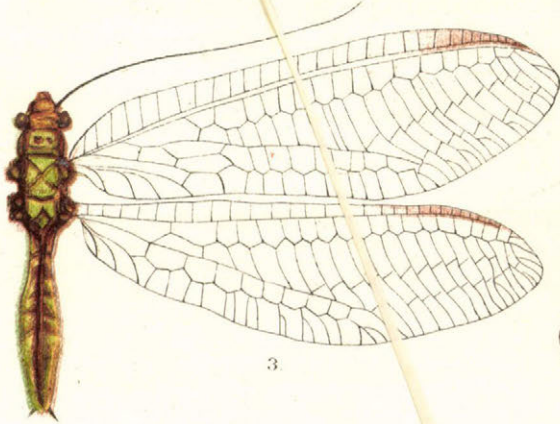
10.



1.



2.



3.



5.



7.



14.



15.



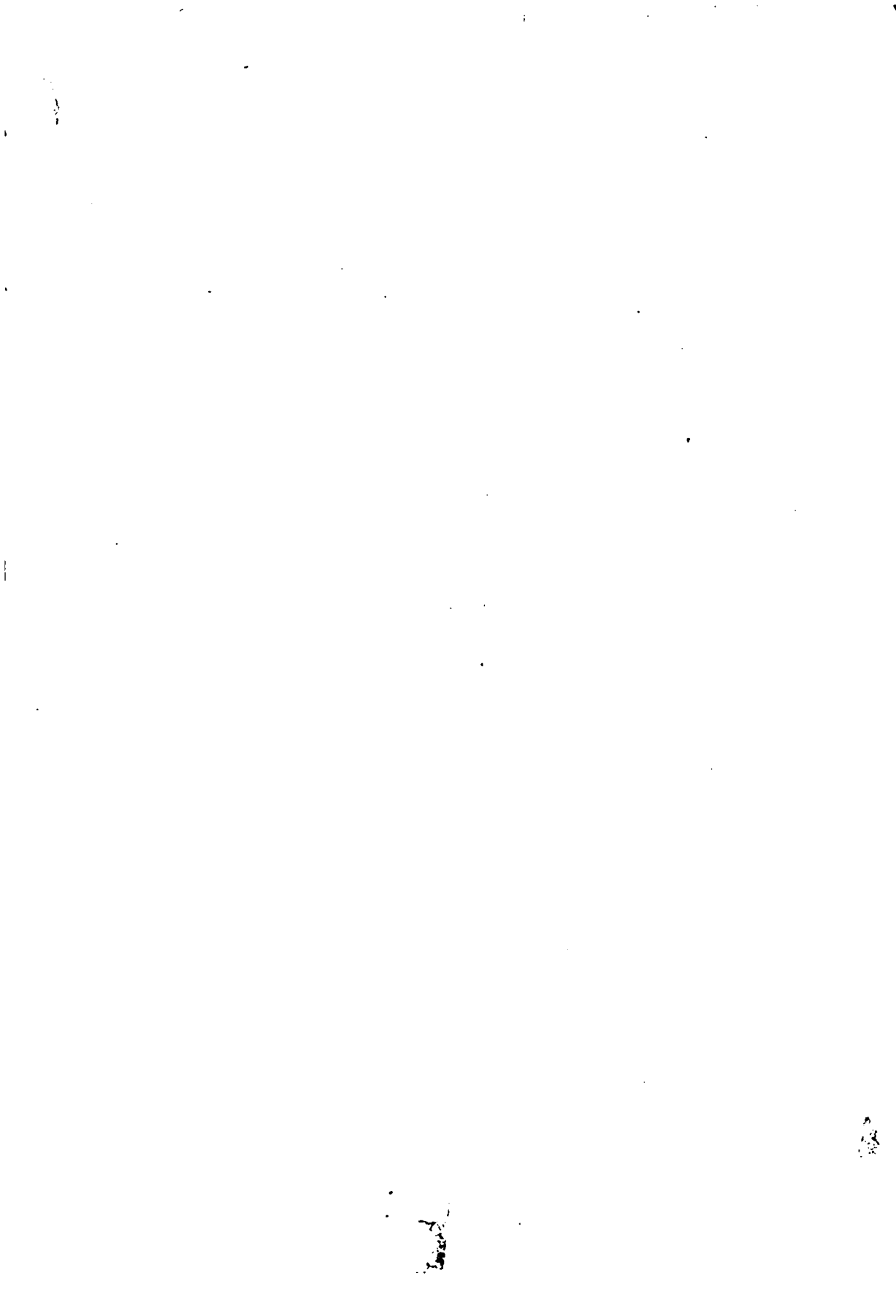
9.



11.

Rajzolta Pongrácz S.

Lith Grund V utódon Budapest



Az «Állattani Közlemények» évi díját befizették :

(1911. december 1-től 1912. április végéig.)

1911-re :

Abonyi Sándor, Alsókubini áll. felső kereskedelmi iskola, Apáthy István (Koloszvár), Aszódi evang. gimnázium, Bajai ciszterci rendi főgimn., Bala-sgyarmati áll. főgimn., Balogh Imre, Baradlai Bertalan, Gróf Bethlen Árpádné, Bricht Lipót, Budapesti áll. tanítónőképző, Budapesti V. ker. áll. főgimn., Bpesti V. ker. áll. főreálisk., Bpesti keresk. akad. Wahrmann-lönyvtára, Bpesti VI. ker. áll. főgimn., M. kir. halélettani és szennyvíztisztító kísérleti állomás Budapesten, Bpesti Szabad Lyceum kvtára, Magyar tisztviselők orsz. egyesülete Bpsten, Csics Imre, Czell Vilmos, Czirják Gyula, Debreczeni ref. főisk. tanítóképző, Dévay Rudolf, Draskóczy Jenő, Egri kath. főgimn., Endrey Elemér, Ferenczy József, Freund Antal, Garam Izabella, Geduly Olivér, Grün Dezső, Günther Imre, Gyergyószentmiklósi áll. főgimn., Győri főgimn., Helfgott Ármin, Höffle Győző, Kacsora Károly, Kassai áll. felső kereskedelmi isk., Kecskeméti Kaszinó-Egyesület, Balatoni Múzeum-Egyesület Keszthely, Kiskunhalasi ref. főgimnázium, Zilahi Kiss Endre, Kiss Lajos, Leidenforst Gyula, Lévai áll. tanítóképző, Losonczi áll. tanítóképezde, Lőcsei kir. főgimn., Máriaalaky Kálmán, Maros Imre, Mátészalkai áll. polg. iskola, Maucha Rezső, Miskolczi ref. felső leányiskola, Moesz Gusztáv, Moldvai Vilmos, Munkácsi elemi fiúiskola, Náday Lajos, Nagykárolyi főgimn., Nagy Lajos, Novágh Gyula, Novák József, Nuss Rezső, Pap Gyula, Pápai irgalmas nővérek intézete, Pápai áll. tanítóképző intézet, Pápai Szent Benedek-rendi gimnázium, Pávay Vajna Ferencz, Pécsi r. kath. főgimnázium, Pennavin János, Pesthy Béla, Petrozsényi áll. főgimn., Pirkhofer Gyula, Pongrácz Sándor, Prack László, Raffay János, Raimprecht Antal, Rimaszombati prot. főgimn., Selmeczi evang. lyceum, Sipos Zsigmond, Soós Lajos, Szabadkai felső keresk. iskola, P. Szabó József, Szatmárnémetii felső keresk. isk., Szegedi III. ker. áll. polg. fiúiskola, Szegedi áll. felső kereskedelmi isk., Szegedi III. ker. áll. polg. leányiskola, Székelyudvarhelyi r. kath. főgimn., Székelyudvarhelyi ref. kollégium, Székelyudvarhelyi áll. főreálisk., Székesfehérvári ciszt. rendi főgimn. ifjúsági kvtára, Szekszárdi kaszinó, Szép F. János, Szilárd István, Szombathelyi vas megyei kultúregyesület, Szomjas Gusztáv, Szukk Antal, Temesvári áll. felső leányiskola, Temesvári áll. főgimn., Temesvári áll. kegyesrendi főgimnázium, Temesvári főreáliskola, Tordai áll. főgimn., Trajtlér József, Turócszentmártoni polg. és felső keresk. iskola, Szabad Lyceum újpesti fiókja, Váczi kegyesrendi főgimn., Vajda Mihály, Vermes Ferencz, Vesztróczyiné Kész Rózi, Volkmer Rajmund, Warga Kálmán, Zsolnai áll. főreáliskola.

1912-re :

Gróf Almásy Imre, Antal Sándor, Apáthy István, Aradi áll. felső leányiskola, Ármos Sándor, Bajai áll. tanítóképző, Bajusz Árpád, Balassa György, Ballay Géza, Bárány Vince, Bartal Kornél, Bártfai áll. főgimnázium, Bartha Ábel, Beauregard Lajos, Békési ref. főgimn., Békéscsabai evang. főgimn., Békéscsabai evang. főgimn. ifj. könyvtára, Békéscsabai áll. felsőbb leányisk., Belloncsik Márton, Beregszászi áll. főgimn., Beregszászi áll. polgári leányiskola, Bernauer Zsigmond, Besseney Géza, Besztercebányai evang. gimnázium, Besztercebányai polgári fiúiskola, Besztercebányai m. kir. erdőigazgatóság, Besztercei polg. fiúiskola, Blasovszky Miklósné, Bod Péter, Bodor Károly, Bohus József, Bonyhádi evang. főgimn. Boróczy László, Bothár Samu, Brassói áll. felső keresk. iskola, Brassói r. kath. főgimn. Brassói áll.

főreáliskola, Brassói 24. honv. gy.-ezred tisztii könyvtára, Breznóbányai áll. polg. fiú- és leányiskola, Bucsiniszky István, Budafoki áll. polg. iskola, Budai Pál, Budapesti áll. polg. isk. tanítóképző, Budapesti áll. polg. isk. tanárjelöltek olvasóterme, Budapesti Eötvös kollegium, Budapesti III. ker. demokrata társaskör, Budapesti tudományegyetemi könyvtár, Budapesti kegyesrendi kalazantinum, Budapesti orsz. nőképző-egyesület leánygimnáziuma, Budapesti VI. ker. felső leányiskola, Vakok orsz. intézete Budapesten, Budapesti m. kir. szabadalmi hivatal, M. kir. haléllattani és szennyviztisztító kísérleti állomás Budapesten, Budapesti VIII. ker. gyakorló főgimnázium, Budapesti m. kir. technológiai iparmúzeum, Budapesti Ranolder-intézet, Budapesti magyar ornithológiai központ, Csáktornyai áll. elemi iskola, Csáky Béla, Csete Sándor, Csikszeredai r. kath. főgimn., Premontrei székház könyvtára Csornán, Csörgey Titusz, Csurgói áll. tanítóképezde, Czeglédi áll. főgimn., Czirják Gyula, Debreczeni ref. főiskola, Debreczeni m. kir. gazdasági akadémia, Debreczeni áll. főreáliskola, Siketnémák intézete Debreczenben, Debreczeni Jenő, Dési áll. főgimn., Dévai áll. főreáliskola, Dobák Géza, Duchon János, Egri áll. főreáliskola, Elek Menyhért, Eperjesi kath. főgimn., Erzsébetfalvai áll. polg. fiú- és leányiskola, Erzsébetvárosi áll. főgimn., Esztergomi érseki tanítóképző, Fauser Géza, Fehértemplomi áll. főgimn., Báró Fejérváry Imréné, Felsőlővői evang. tanintézetek, Fernbach Károly, Fiumei áll. főgimn., Fodor Géza, Fodor Jenő, Fogarasi áll. főgimn., Gróf Forgách István, Fuchs Jenő, Fűzy Rezső Vilmos, Gyulai Gaál Gaszton, Garán János, Gárdonyi Géza, Gerold és Társa Bécs, Götz István, Greschik Jenő, Grün József, Győri áll. főreáliskola, Győri áll. elemi tanítónőképző, Győri áll. tanítóképző, Győri áll. fa- és fémipari szakiskola, Győri Szent Orsolya-zárda, Gyulafejérvári r. kath. főgimn., Gyurmán Emil, Hajdunánási ref. főgimn., Hajduszoboszlói áll. polg. fiúisk., Hajós Szaniszló, Báró Hammerstein Richárd, Hampel Gyula, Hankó Arthur, Harsányi Jenő, Héger László, Hegedűs Antal, Herrmann Árpád, Hódmezővásárhelyi ref. főgimn., Hódmezővásárhelyi polg. fiúiskola, Hódmezővásárhely th. város könyvtára, Homonnai polg. és felső keresk. iskola, Huchthausen Vilmos, Illyés Tibor, Jáközi Géza, Jaloveczky Péter, Jankovics Pál, Jenev Károly, Id. Joós Lajos, Jungmayer Mihály, Junkuncz Sándor, Kaposvári áll. főgimn., Kaposvári polg. fiúiskola, Kapuvári polg. fiú- és leányisk., Karczagi ref. gimnázium, Kassai áll. felső leányiskola, Kassai áll. polgári fiúiskola, Kassai múzeum, Kecskemét r. kath. főgimn., Kecskeméti áll. polg. leányiskola, Kecskeméti ref. főgimn., Kecskeméti városi könyvtár, Kecskeméti felső keresk. isk., Kecskeméthy Géza, Kellermann Arnold, Kendi Károly, Kertész Miksa, Késmárki evang. lyceum, Keszthelyi gazd. akad., Keszthelyi premontrei főgimn., Kevevárai közs. isk., Kézdivásárhelyi r. kath. főgimn., Kiss Gyula, Kiskunfélegyházai tanítóképző int., Kispesti polg. fiúiskola, Kiszébeni kegyesr. gimn., Kisujjszállási ref. főgimn., Kisvárdai polg. fiúisk., Kocsis Elemér, Kolozsvári tanítóképző int., Kolozsvári r. k. főgimn., Kolozsvári unitárius kollégium, Kolozsvári áll. polg. leányiskola, Kolozsvári gazdasági akadémia, Komáromi Szent Benedek-rendi gimn., Kansch Ignác, Magyary-Kossa Gyula, Kosch Ottó, Körnöczbányai áll. főreáliskola, Kőszegi tanítónőképző int., Kőszegi Szent Benedek-rendi gimn., Kőszegi evang. felső leányisk., Krepuska Gyula, Kukula János, Kutassy Mária, Lacsny Incze, Langhoffer Ágoston, Lasz Samu, Lenhossék Mihály, L'huillier István, Linder Károly, Linkesch Károly, Liptószentmiklósi áll. polg. iskola, Liptóújvári m. kir. fürdőhivatal, Losonci áll. tanítóképezde, Lőcsei áll. főreáliskola, Lupán Andor, Lyka Károly, Magyar János, Magyaróvári orsz. növénytermelési kísérleti állomás, Makói áll. főgimn., Mallász József, Mályusz Egyed, Máramarosszigeti ref. főgimn., Máramarosszigeti kath. főgimn., Máramarosszigeti m. kir. erdőigazgatóság.