

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

ÉVNEGYEDES FOLYÓIRAT.

ID. ENTZ GÉZA

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

SOÓS LAJOS.

Tizenhetedik kötet. — Első—második füzet.

Megjelent 1918. évi április 6.

BUDAPEST.

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLVÁNAK
KIADÁSA.

(VIII., Eszterházy-utca 16. szám).

TARTALOMJEGYZÉK.

	Lap
ZIMMERMANN ÁGOSTON: A patás állatok ízületi felületeinek synoviális gödrei (3 szövegrajzzal)	1
IFJ. ENTZ GÉZA: A véglények magszerkezetéről és chromatin-reduktiójáról. (Első közlemény, 10 szövegrajzzal)	10
PELL MÁRIA: Az I. és II. magyar Adria-expeditio Hydromedusái. (Előzetes közlemény, 6 szövegrajzzal)	22
BÁRÓ FEJÉRVÁRYNÉ LÁNGH ARANKA MÁRIA: A békák csökevényes bordáiról (6 szövegrajzzal)	33
SZÜTS ANDOR: Adatok Horvát- és Bosnyákország Lumbricidáinak ismeretéhez	43
SZABÓ-PATAY JÓZSEF: Az Aphelochirus lélekzőkészülékének szerkezete és működése (15 szövegrajzzal)	48

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

ID. ENTZ GÉZA: Nappal repülő denevérek	66
— Az epeifa paizstetvének előfordulása a magyar királyság területén	67
PONGRÁCZ SÁNDOR: A Perla-lárvák mozgásáról	67
— Húsevők voltak-e az ősvilági kérészek?	68
SZOMBATHY KÁLMÁN: Miképen fogja meg a labirintpók (Agalena similis és labyrinthica) zsákmányát?	68
— Új módszer a paraffinmetszetek felragasztására	69
SOÓS LAJOS: A Valvata pulchella előfordulása	70
— A Leucochroa candidissima szívóssága	71
KERTÉSZ KÁLMÁN: Kígyók tömeges megjelenése	72
SZABÓ-PATAY JÓZSEF: A Sysphincta europaea For. újabb lelőhelyei	73
HORVÁTH GÉZA: Érdekes vizipoloska a Duna fenekén	73
BIRÓ LAJOS: A palaearktikus fauna szárnyatlan Braconidái	75

IRODALOM.

HERTWIG, O., Das Werden der Organismen. Eine Widerlegung von Darwin's Zufallstheorie. Ism. PONGRÁCZ SÁNDOR	76
SCHAXEL, J., Über den Mechanismus der Vererbung. Ism. IFJ. ENTZ GÉZA	86

SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI.

IFJ. ENTZ GÉZA: Magszerkezet és reductio a véglényeken	89
ZIMMERMANN ÁGOSTON: A tőgy bimbójának szerkezetéről	89
IFJ. ENTZ GÉZA: A véglények reductiója	90
BÁRÓ FEJÉRVÁRY GÉZA GYULA: Európa fossilis Varanusai	90
PELL MÁRIA: Az I. és II. Adria-expeditio Hydromedusáiról	90
SZÜTS ANDOR: Horvát- és Bosnyákország Lumbricidáiról	90
BÁRÓ FEJÉRVÁRY GÉZA GYULA: Indo-Ausztrália fossilis Varanidái és a Varanidák elterjedése	91
SZABÓ-PATAY JÓZSEF: Az Aphelochirusok lélekzőkészülékének szerkezete és működése	91

<i>Revue für das Ausland</i>	92
-------------------------------------	----

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

ID. ENTZ GÉZA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI
SOÓS LAJOS.

37/6

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM	
Állattani Intézet és Könyvtára	
Lelt. jelölés: <u>VI.</u>	I. sz.: <u>14</u>
csop. :	szám.

~~76 128~~
TIZENHETEDIK KÖTET.

52 SZÖVEGRAJZZAL.

BUDAPEST.

A MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK KIADÁSA.

1918.

1910

1910

1910

1910

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

TARTALOMJEGYZÉK.

I. Értekezések.

	Lap
Ifj. Entz Géza: A véglények magszerkezetéről és chromatin-reductiójáról (10 szövegrajzzal)	10, 97
Báró Fejérváryné Lángh Aranka Mária: A békák csökevényes bordáiról (6 szövegrajzzal)	33
Pell Mária: Az I. és II. magyar Adria-expeditio Hydromeduzái (előzetes közlemény, 6 szövegrajzzal)	22
— A Torpedók Lorenzini-féle ampullái (9 szövegrajzzal)	135
Szabó-Patay József: Az Aphelochirus lélekzökészülékének szerkezete és működése (15 szövegrajzzal)	48
Szilády Zoltán: A tarka bögölyök faji bélyegei (3 szövegrajzzal)	119
Szüts Andor: Adatok Horvát- és Bosnyákország Lumbricidáinak ismeretéhez	43
Zimmermann Ágoston: A patás állatok ízületi felületeinek synoviális gödrei (3 szövegrajzzal)	1

II. Apró közlemények.

Bíró Lajos: A palaearktikus fauna szárnyatlan Braconidái	75
Id. Entz Géza: Nappal repülő denevérek	66
— Az eperfa pajzstetvének előfordulása a magyar királyság területén	67
Horváth Géza: Érdekes vizipoloska a Duna fenekén	73
— Az első eleven barlangi góte Budapesten	149
— Budapest környékének emlősfanája száz év előtt	150
Jablonowski József: A fiumei eperfapajzstetű	146
Kertész Kálmán: Kigyók tömeges megjelenése	72
Pongrácz Sándor: A Perla-lárvák mozgásáról	67
— Húsevők voltak-e az ősvilági kérészek?	68
Soós Lajos: A Valvata pulchella előfordulása	70
— A Leucochroa candidissima szívóssága	71
Szabó-Patay József: A Sysphincta europaea For. újabb lelőhelyei	73
Szombathy Kálmán: Miképen fogja meg a labirintpók (Agalena similis és labyrinthica) zsákmányát?	68
— Új módszer a paraffinmetszetek felragasztására	69
Unger Emil: A Corophium devium előfordulása a Dunában	148

III. Irodalmi ismertetések.

HERTWIG, O., Das Werden der Organismen. Eine Widerlegung von Darwin's Zufallsstheorie. (PONGRÁ CZ SÁNDOR)	76
SCHAXEL, J., Über den Mechanismus der Vererbung. (IFJ. ENTZ GÉZA)	86
SCHENK JAKAB, A magyar birodalom-állatvilága. Madarak. (NAGY JENŐ)	151
PASCHER, A., Flagellaten und Rhizopoden in ihren gegenseitigen Beziehungen. (IFJ. ENTZ GÉZA)	153
LENHOSSÉK MIHÁLY, A sejt és a szövetek. Az általános szövettan vázlatja. (SZÜTS ANDOR)	156

IV. Szakosztályunk üléssein tartott előadások kimutatása.

Ifj. Entz Géza: Magszerkezet és reductio a véglényeken	89
Zimmermann Ágoston: A tőgy bimbójának szerkezetéről	89
Ifj. Entz Géza: A véglények reductiója	90
Báró Fejérváry Géza Gyula: Európa fossilis Varanusai	90
Pell Mária: Az I. és II. Adria expeditio Hydromeduzáiról	90

	Lap
Szűts Andor : Horvát- és Bosnyákország Lumbricidáiról	90
Báró Fejérváry Géza Gyula : Indo-Ausztrália fossilis Varanidái és a Varanidák elterjedése	91
Szabó-Patay József : Az Aphelochirusok lélekzőkészülékének szerkezete és működése	91
Szilády Zoltán : A tarka bögölyök faji bélyegei	158
— Thermoscopikus színek a rovarvilágban	158
Nagy Jenő : A kátyi gémtelep természeti emlékké tételéről	158
Kormos Tivadar : A rozsomák praeglacialis őseiről	159
Pell Mária : A Torpedo Lorenzini-féle ampulláiról	159
Pongrácz Sándor : A sáskák ugrószerve	159
Szűts Andor : Biológiai megfigyelések az I. és II. Adria-expedíción	159
Zimmermann Agoston : A házinyúl csontjainak összeköttetéseiről	159

Az 1—2. füzet 1918 április 6-án, a 3—4. 1919 február 28-án jelent meg.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

XVII. KÖTET.

1918.

1—2. FÜZET

A patás állatok ízületi felületeinek synoviális gödrei.

(3 szövegrajzzal).

Irta DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON.

A patás állatok egyes ízületeiben a porczos ízületi végeken kisebb-nagyobb, érdes alapú bemélyedés található, melyet ízületi nedv, synovia tölt ki. Ezekről először MÜLLER (1) (1873) emlékezett meg, ki synoviális gödröknek (Synovialgruben, *incisurae et fossae synoviales*) nevezte el őket; utána a házi állatok anatómiáját tárgyaló tan- és kézikönyvekben (CHAUVEAU-ARLOING-LESBRE (2), SUSSDORF (3), FRANCK-MARTIN (4), ELLENBERGER-BAUM (5), STRUSKA (6) találhatunk ezekről néhány feljegyzést (NÁDASKAY (7) azonban nem említi), de sem az ember anatómiájáról szóló, sem a zoológiai, illetőleg összehasonlító anatómiai irodalomban nem sikerült ezekre vonatkozó adatra akadnom. Újabban BÜRKI (8) (1905) a marha, SCHULZ (9) (1915) a ló synoviális gödreivel foglalkozott, utóbbi e név helyett a porcsgödrök (Knorpelgruben), latinul pedig a *fossa nudata* elnevezést ajánlja.

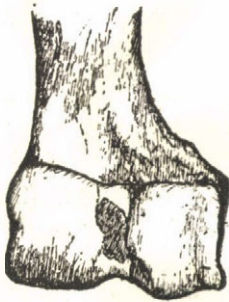
A. m. kir. állatorvosi főiskola anatómiai intézetében több év alatt leginkább az anatómiai gyakorlatok anyagából és az intézeti gyűjteménytárban felállított anyagból 80 ló és 60 marha, 45 sertés és 30 juh ízületi porczos felületei kerültek a synoviális gödrök miatt beható vizsgálat alá. Az állatok kora 1 hónap és 30 év között váltakozott, ezen kívül több magzat is volt azok között. Mind a négy állatfajból öt állaton valamennyi ízületet, a többi példányon pedig csak a végtagizületeket és az atlanto-occipitalis ízületet vizsgáltuk meg közelebbről. Ilyen irányú vizsgálatokat macerált, régebbi csontokon is lehet eredményesen végezni, mert ez az anyaghiány azokon is jól észrevehető. A humeruson, radiuson, ulnán, tibián és tarsuson előforduló synoviális gödrök falából mikroszkópos metszetek is készültek. Formalinkoholban rögzített és alkoholban keményített

csontdarabkákat a KAHLDEN által ajánlott konyhasós alkoholos salétromsavoldatban mésztelenítettük (a közömbösítés timsó oldattal történt, utána kimosás áramló vízben, víztelenítés alkoholban), a celloidinba ágyazott metszetek haematoxylin-eosinnal vagy VAN GIESON szerint festve kerültek vizsgálat alá.

★

A ló ízületi felületei közül a következő helyeken fordulnak elő synoviális gödrök.

Az elülső végtagokon: A lapoczkán a cavitas glenoidalis ízületi felületén 12 esetben (66%) az incisura glenoidalisból kiindulóan sekély, hosszúkás, nehezen észrevehető, 1—1.5 cm. hosszú mélyedés volt kimutatható.



1. rajz.

A ló karcsontjának distális epiphysise, a trochlea közepe táján synoviális gödörrel.

A karcsont caput humeri-jén az imént leírt gödör helyének megfelelően az ízületi porcz néha szintén bemélyed; ez a keskeny, hosszúkás bemélyedés valamivel hosszabb, mint az előbbi (kb. 2 cm. hosszú).

Határozottabb és minden esetben megtalálható a ló karcsontjának másik, distális végén a trochlea humerin levő többé-kevésbé tojásdad alakú synoviális gödör (l. az 1. rajzon), mely a mélybe, a csont állományába is be-terjed, hossza 0.6—2.4 cm., szélessége 0.2—1.6 cm. között váltakozik. Magzatkorban és újszülöttben még nem fejlődött ki, de az egy éves csikóban már kimutatható.

Az orsócsonton a lapos fovea capituli középső sagittális kiemelkedésén található egy hosszúkás synoviális gödör, mely hátrafelé a könyökcsont ízületi felületére folytatódik (l. a 2. rajzon), a könyökizület hajlításakor a karcsont trochleájának synoviális gödre alá kerül, de ennél valamivel szélesebb (0.4—1.5 cm. széles, hossza pedig 1.8—3 cm.).

A könyökcsont proximális végén az incisura semilunaris alsó, distális fele, bár az ízületi tokban foglal helyet, érdes, egyenetlen és az orsócsont fentebb ismertetett synoviális gödrébe megy át, ennek közvetlen folytatásának látszik (2. rajz); ezt tehát szintén synoviális gödörnek kell tekinteni, annyival is inkább, mert az egy évnél fiatalabb csikókban e helyen az ulna felülete porcczal bevont. E synoviális gödör hossza 3.1—4 cm., szélessége 1.6—2.4 cm. között váltakozik.

A carpus csontjai közül egyes esetekben, de nem mindig, a distális csontsorban az os carpale tertium alsó, matacarpális felületén található egy 1·2—1·5 cm. hosszú és 0·4—0·6 cm. széles synoviális gödör.

A metacarpus csontjai közül az os metacarpale tertium basisán, néha kissé laterálisan, az előbb leírt synoviális gödörnek megfelelő bemélyedés található, nagysága is azéhoz hasonló. SCHULZ a trochleán is leírt egy apró pontszerű gödröt, ezt azonban a megvizsgált esetekben nem sikerült kimutatni.

A hátulsó végtagokon a csípőízület vápáján az incisura acetabuli folytatásában, a fossa acetabulinak megfelelően kezdettől fogva nincs porcz, később azonban a porcczal bevont részen, a facies lunatán is, a fossa acetabuliból kiindulóan egy kb. 2 cm. hosszú fossa synovialis jelenik meg.

A sípcsont ízületi csigájának taraján minden lóban van jól jellegzett, tipikus synoviális gödör, mely nagyjában háromszögletes és inkább a laterális oldalra húzódtott (hossza 0·7—1·7 cm., szélessége 0·2—0·8 cm.).

A csánkban a csigacsont trochleájának mélyén szintén laterálisan van a fent leírt synoviális gödörnek megfelelő, hosszúkás, keskeny, érdes mélyedés, mely néha megszakított és e miatt kettős; hossza 0·8—3·7 cm., szélessége 0·1—0·6 cm. A csigacsontnak a sarokcsont csiganyúlványa (processus cochlearis) felvételére szolgáló ízületi felületén ugyancsak előfordul egyes esetekben egy hosszanti synoviális gödör, melynek hossza 1—1·5 cm., szélessége 0·2—0·4 cm.

A sarokcsont csiganyúlványán néha szintén az imént említettnek megfelelő keskeny hosszanti synoviális gödör vehető észre.

A metatarsus csontjai közül a harmadik vagy főcsonton az os metacarpale III-on leírthoz hasonló synoviális gödör található, de nem minden esetben.

A végtagok ízületein kívül eddig egyedül a fejgyám-nyakszirt-ízületben (articulatio atlanto-occipitalis), és pedig az atlasnak a nyakszirtcsont büttykeit (condyli occipitales) felvevő ízületi gödrein (foveae articulares craniales) rendszerint található a mediális szélről kiinduló, aránylag nagy synoviális gödröket, melyek hossza 2—2·5 cm., szélessége pedig 1·5—2 cm.

Mindezeknek a synoviális gödröknek mélysége 1 és 5 mm.



2. rajz.

A ló alkarcsontjainak proximális epiphysise.

között váltakozik; az idősebb állatokban rendszerint mélyebbre terjednek. Egyébként nagyságuk és alakjuk igen változatos, a bal és a jobb végtagokon előforduló megfelelő synoviális gödrök még ugyanabban az állatban sem egyenlők vagy egyformák. Ebben a tekintetben bizonyos szabályszerűséget megállapítani nem sikerült, csupán az vehető észre, hogy az egyes ízületekben egymással szemben levő kongruens felületeken található synoviális gödrök nagysága és alakja általában hasonló; ilyenek azonban rendszerint nem fordulnak elő az atlással szemben a nyakszirtcsont bütykein. Megállapítható továbbá, hogy az ízületekben a csontok distális ízületi felületén előbb fejlődik ki a synoviális gödör, mint ugyanabban az ízületben a másik csont proximális ízületi felületén a megfelelő synoviális gödör. Egyes gödrök az ízületi felület valamely mélyedéséből, szalaggödörből, szélének bemetszéséből indulnak ki, ennek folytatásaként jelennek meg.

A marhában az elülső végtagok ízületi felületei közül a következőkben találhatók synoviális gödrök:

A karcsontról distális végén a trochlea középső mélyedésében, de ennek oldalsó, különösen a laterális részén fordulnak elő porcnélküli, egyenetlen, sekély gödrök.

Az orsócsont proximális ízületi felületén található synoviális gödör a karcsontról előfordulóhoz hasonló, gyakran kettős; igen korán fejlődik, az 52 cm. hosszú embrióban már jelen van. Az orsócsont distális ízületi felületének középső részén szintén található két synoviális gödör, melyekhez gyakran az ízületi felület mediális részén egy harmadik, apró, táplálólukhoz hasonló kerek bemélyedés csatlakozik.

A könyökcsont proximális epiphysisén az orsócsont capitulumán előforduló synoviális gödör folytatásában található egy 1·2—1·5 cm. hosszú és 0·4—0·6 cm. széles synoviális gödör.

A marha carpusának csontjai közül az os carpi radiale proximális és distális ízületi felületén, az os carpi intermedium proximális, distális és oldalsó, az os carpi ulnare, carpale secundum et tertium, carpale quartum proximális és distális ízületi felületein fordulnak elő synoviális gödrök, melyek azonban nem állandó jellegűek, felületesebbek és gyakran hiányzanak.

A metacarpus összenőtt csontjainak, az os metacarpale tertium et quartumnak proximális ízületi felületén állandóan, distális ízületi felületén pedig többnyire találunk synoviális gödröket.

Az ujj csontjai közül a csüdcsontnak (os phalangis primae) proximális ízületi felülete legmélyebb pontján, egyes esetekben a distális ízületi felületén is van synoviális gödre.

Az egyenítő csontok (*ossa sesamoidea phalangis primae v. aequalia*) ízületi felületén szintén előfordulnak ilyenek.

A pártacsont (*os phalangis secundae*) mindkét ízületi felületén gyakran, a csülökcsont (*os phalangis tertiae*) ízületi felületének közepe táján pedig minden esetben találunk synoviális gödrot, ilyen a nyírscsont (*os sesamoideum phalangis tertiae v. inferius*) ízületi felületén is előfordul.

A hátulsó végtagokon a czombcsont distális végén csak a fossa patellarison fejlődik ki synoviális gödör, a condylusokon egy esetben sem találtam.

A térdkalács ízületi felületének taraján néha, nem minden esetben, szintén van az előbb jelzettnek megfelelően synoviális gödör.

A sípcsont proximális ízületi felületén gyakran, a distális ízületi felületén pedig minden esetben megtalálható a synoviális gödör.

A csánk csontjai közül a csigacsont proximális ízületi felületén néha két, a distális ízületi felületén három, a sarokcsonton két, az *os centrotarsalén* gyakran három-négy, az *os tarsale secundum et tertiumon* és az *os tarsale primumon* többnyire szintén két-két synoviális gödör fordul elő.

A metatarsus és az ujjak csontjain hasonlóak a viszonyok, mint az elülső végtagok megfelelő csontjain.

A végtagok csontjain kívül, úgy mint a lónál, a marha első nyakcsigolyáján, és pedig mindakét ízületében fordulnak elő synoviális gödrök.

A fejgyám-nyakszirtizületben (*articulatio atlanto-occipitalis*) a nyakszirtcsont (*os occipitale*) bütykeinek legkiemelkedőbb pontjain találhatunk néha apró, felületes synoviális gödröket.

A fejgyám (*atlas*) elülső ízületi gödrein minden esetben fejlődnek ki aránylag nagy synoviális gödrök, de igen gyakran a hátulsó ízületi felületen (*facies articularis caudalis*) is előfordulnak ilyenek.

Az *epistropheus* elülső ízületi felületeinek ventrális részén az előbb említettnek megfelelően szintén előfordul egy synoviális gödör.

A marhában tehát több synoviális gödör található, mint a lóban, a mennyiben az elülső végtagokon a váll-, a hátulsó végtagokon a csípőizület kivételével valamennyi ízületben előfordulnak, a gerincoszlop ízületei közül pedig az első két csigolyaizületen található meg ezek a képződmények.

A juh és a kecske csontjain általában a marhánál leírtakhoz hasonlóak a viszonyok, úgyszintén a sertésben is, azzal a különbséggel, hogy a synoviális gödrök aránylag kisebbek és számuk valamivel kevesebb, de előfordulási helyeik ugyanazok.

Alkalmam nyílt az idők folyamán több más patás állat, így a párosujjúak (Artiodactyla) közül a bivaly, antilop, zerge, dámvad, rénszarvas, szarvas, őz, zsiráf, teve, láma, a páratlan ujjúak (Perissodactyla) közül a szamár, tapír egyes végtagcsontjain synoviális gödröket megállapítani, míg a húsevőkben (kutyában, macskában, rókában, farkasban, oroszlánban, tigrisben, leopárdban, pumában, görényben, hiénában, barnamedvében), rágcsálókban (nyúlfélékben, hódban, egérfélékben, tengeri malaczbán) és Proboscidákban (elefánt) nem sikerült ilyeneket kimutatni.

A m. kir. földtani intézet gazdag gyűjteménytárában DR. KORMOS TIVADAR, m. kir. osztálygeológus, egyetemi m. tanár szíves közreműködésével a *Leptobos etruscus* és *elatus* (pliocæn), a *Helladotherium* (miocaen), *Gazella brevicornis* (pliocæn), *Capreolus Lóczyi*, rénszarvas és *Bos primigenius*, *Ibex alpinus fossilis* végtagcsontjain, leginkább a sípcsont distális epiphysisén, aránylag gyakran a csigacsonton és az orsócsonton is sikerült fossa synoviálisokat kimutatni, míg a *Kaenotherium commune* és *elongatum*, *Prodrenotherium elongatum*, *Amphimeryx* (eocaen), *Rhinoceros Schleiermachi* és *antiquitatis*, *Hipparion gracile* és *Elephas primigenius* végtagcsontjain, de még a bronzkori ló (*Equus caballus*) végtagcsontjain sem sikerült ilyeneket találni.

*

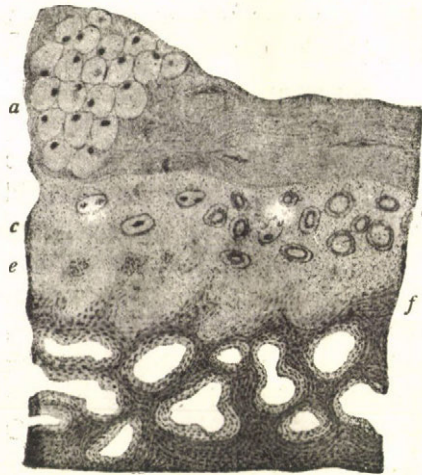
Közelebbi vizsgálattal megállapítható, hogy a synoviális gödröknek megfelelően az ízületi felületen nemcsak az ízületi porcz hiányzik, hanem az alatta levő csontállomány is hiányos, szóval a synoviális gödör benyúlik a csontállományba s csupán a korai, fiatalabb alakoknál szorítkozik az ízületi porczra, mihez képest az élet későbbi folyamán fejlődő synoviális gödrök többnyire sekélyebbek. A synoviális gödrök mélysége és a másik két dimensio felé való kiterjedése nem mindig arányos, mert a sekélyebb gödrök terjedelmesebbek lehetnek, míg a mélyebbre hatolók között kisebbek is találhatók.

A teljesen kifejlett synoviális gödrök széle élesen elhatárolódik a szomszédos ízületi porcztól, míg a fejlődés szakában lévő gödör széle fokozatosan megy át az ízületi porczba s vékonyodó porczréteg által szegélyezett.

A sekélyebb synoviális gödrök alapja többé-kevésbé lapos, a mélyebbeké kivájt, a legmélyebb része érdes, egyenetlen az itt előtűnő szivacsos csontállománytól, míg a többi helyen a csont tömör állománya vagy pedig még az ízületi porcz részletei találhatók.

Az egész synoviális gödröt, még azokat a részeket is, melyeken a spongiosa eltűnik, egynemű, átlátszó vagy áttetsző, fehéres, nyúlós, hártyaszerű anyag borítja, mely többé-kevésbé szorosan összefügg a gödör felületével, úgy hogy arról néha csak nehezen, kaparás útján választható le. Ebben a hártyában zsír- (faggyú)-lerakódás is található, gyakran egyes szemölcsszerű halmazok alakjában (l. a 3. rajzon).

Kinőtt, teljesen kifejlett borjúembryókból vett anyagon, a könyök- és csánkízületben levő synoviális gödrökön megállapítható volt, hogy az ízületi porcz ezeken a helyeken észrevehetően megvékonyodott és ez által bemélyedt, de még sima; egyébként ezek a helyek sötétebb vörös színárnyalatuk által is feltűnnek, mert az embryonális vérdús csontállomány rajtuk keresztül észrevehető. Egy-két hónapos korban a gödör alapja már érdes, egyenetlen, fénytelen vagy tompafényű, bársonyszerű. Ez után a porczos bevonaton vonal- vagy kör alakú folytonossági hiányok keletkeznek. Az egyéves borjú és csikó könyök- és csánkízületében a synoviális gödrök széle már élesen elhatárolt, az alapja pedig igen vékony, helyenként hiányos porczréteg által bevont, melyet egyes, magasabbra kiemelkedő csontgerendák felfelé nyomnak, úgy hogy ez által a felület mintegy szemölcsössé lesz. Ezek a csontrészek később a porcz eltűnése után teljesen szabadon jelennek meg az ízületben, majd pedig nyálkás anyag vonja be őket. Végül a szabadon előtűnő szivacsos csontállományt kötőszöveti hártya vonja be, mely az egyes csontgerendákat áthidalja. A gödrök szélein azonban még ezután is jelentkeznek újabb elváltozások az őket szegélyező porczon, úgy hogy a synoviális gödrök fejlődése a későbbi korban sem tekinthető befejezettnek.



3. rajz.

Fossa synoviális metszete a ló humerusának trochleájából. *a* = szemölcsszerűen kiemelkedő zsírhalmaz, *b* = hullámos lefutású kötőszövetrostok néhány orsó- és csillagalakú sejttel, *c* = halványabban színeződő degenerált porczsejt, *d* = erek, *e* = mészemecskék, *f* = csontszövet, mely egyenetlenül hatol be a porczba, a határos csontlemezek helyenkint megszakítottak. (REICHERT oc. 3, obj. 7, sokszorosítás alkalmával felére kisebbítve).

Máskor a synoviális gödrök helyén az eddig fénylő ízületi porcson pontszerű homály jelenik meg, mely mindinkább nagyobbodik, közepe nyálkás anyaggá alakul át, széle felé pedig a porc ez átalakulása bizonyos határig tovább terjed. Ezzel együttesen az alatta levő csontállomány is megváltozik. A porcson észlelhető elváltozás a nyálkás elfajulás képét tárja elénk.

*

A mikroszkópos metszeteken a porc bevonta synoviális gödrök falában az ízületi porc lapos és kerek porcsejtjei jórészt a felülettel párhuzamosan rendezkedtek el és valamivel halványabban színeződnek, mint a szomszédos ízületi porczrészekben. Az elmeszesedő határrétegben ellenben a mészszemecskék, különösen timsós haematoxylinnal, erősebben festődnek és ezért sötétebb színben tűnnek elő. A határrétegbe a csontállomány benyomul és szélét egyenetlenné teszi, hasonlóképen egyenetlenné, hullámos lefutásúvá válik a határrétegnek a porcsejtekkel szomszédos része is a synoviális gödrök mélyében, a hol a porc mindinkább megvékonyodik, míg végre teljesen eltűnik és helyén kötőszövethártya található, mely oldalt kissé a porcra is reá húzódik és ezen azután elvész. A kötőszövethártya és az alatta levő csont között erek (hajszálerek, apró arteriák és vénák) különböztethetők meg.

A synoviális gödrök fenekén található csontállományban a csontlemezek folytonossága megszakított, rövidebbek, rajtuk apró bemélyedések, a HOWSHIP-féle lacunák különböztethetők meg és ezek által mintegy kirágottaknak tűnnek fel. A HOWSHIP-féle lacunákban helyenként nagyobb, többmagvú óriássejtek, csonttörő (osteoklast) sejtek is vehetők észre. A HAVERS-féle csatornácskák száma a synoviális gödröknek megfelelően megfogycsökken, helyükön tágabb velőrések találhatóak. A tágult erek a csontállomány felől a porc felé nyomulnak előre.

A teljesen kifejlett és nyálkás anyaggal bevont synoviális gödrökben a porcállomány már egyáltalán nem különböztethető meg, helyét rostos kötőszövet foglalja el, melynek hullámos rostjai és orsó- s csillagalakú sejtjei között helyenként még elvétve egy-két degenerált, halvány, homogén porcsejt vehető észre (l. a 3. rajzon). A felület felrostozódik, a mélyebb rétegekbe pedig sok vérér hatol be. A csontállomány tömött, kompakt rétege feloszlóban van, lemezei szakadozottak, a HAVERS-féle csatornácskákat nem zárják teljes, folytonos lemezek körül. A csontlemezek itt vékonyabbak és finoman rostozódottak. Az erek erősen tágultak. Sudan III-mal zsírra festett

metszekben a narancsszínűre festett zsírszemecskék a kötőszöveti, porcz- és csontsejtekben jól előtűnnek.

*

A leírtak szerint a synoviális gödrök fejlődése az ízületi felületeken a porcz bemélyedésével veszi kezdetét, ezeken a helyeken a csont felszívódása indul meg a HOWSHIP-féle lacunák keletkezésével. Ez után a porcz-, de a csontszövet is degenerálódik, új erek hatolnak az ízületi felület felé, melyen kötőszövet fejlődik. A későbbi korban a felszívódás mellett inkább túlsúlyra jut az elfajulás, a csontlemezrendszerek kevésbé kirágottak, a HOWSHIP-féle lacunák bemélyedései alig különböztethetők meg. Az itt található elfajulás a nyálkás és zsíros degeneratio jeleit árulja el; a sejtek mindinkább egyneműekké lesznek, a porcz alapállománya ellenben kirostozódik; a rostok egymástól távolodnak, egyesek szemecskésen széjjel esnek; A sejtek protoplasmája az alapállományhoz hasonlóan színeződik, a magvak pedig mindinkább halványabban festődnek. A zsírosan elfajult sejtekben zsírszemecskék halmozódnak fel. Ezek a folyamatok nemcsak a porczszövetben, hanem a csontszövetben is követhetők, melynek alapállománya szintén felrostozódik, sejtjei zsugorodnak, felszívódnak.

*

A synoviális gödrök keletkezésének oka és jelentősége egyelőre még nem tisztázott. BÜRKI a patás állatok ízületeinek erősebb megterheléséből, koronkinti zúzódásából magyarázza keletkezésüket, szóval mechanikai okokat hajlandó felvenni. Ennek azonban némileg ellene szól az, hogy a lóban épen olyan ízületekben, melyek megterhelése a legnagyobb, pl. a csüdízületben (articulatio metacarpo-, ill. metatarso-phalangealis), synoviális gödrök nem fordulnak elő. A synoviális gödröktöbbnyire, szinte előszeretettel, mélyedésekben keletkeznek, pedig a megterhelés nem ezeken a helyeken szokott a legnagyobb lenni. SCHULZ mutatott rá arra, hogy a könyökcsont incisura semilunarisán, tehát oly helyen, mely nagyobb nyomásnak egyáltalán nincs kitéve, különösen nagy synoviális gödör található. Ha a nyomás következtében jönnének létre a synoviális gödrök, akkor ezek kivétel nélkül mindkét érintkező felületen jelentkeznének, ezen kívül akkor fejlődésük mint kóros folyamat nem maradna annyira élesen határolt. Synoviális gödröket eddig csak a patás állatok ízületeiben találtak; ha az erősebb nyomás hozná létre azokat, akkor pl. az atlason más állatfajokban is keletkezhetnének synoviális gödrök, mert a nyomási viszonyok az atlas ízületeiben más

állatfajokban, különösen a húsevőkben, még kedvezőtlenebbek. Mindezek a jelenségek ellene szólnak annak a feltevésnek, hogy az ízületi végekre gyakorolt nyomás helybelileg sorvasztó hatást fejt ki.

Arra a feltevésre sincs semmi alap, hogy a synoviális gödrök az ízületi nedv, a synovia felhalmozódására szolgáljanak; anatómiai szerkezetük, fejlődésük, aránylag kis terjedelmük határozottan ez ellen bizonyít.

A synoviális gödrök fejlődésének oka tehát egyelőre még nyílt kérdés marad.

Irodalom.

1. MÜLLER-LEISERING-GURLT, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugetiere. Berlin, 1873.
2. CHAUVEAU-ARLOING-LESBRE, Traité d'anatomie comparée des animaux domestiques. Paris, 1903.
3. SUSSDORF, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. I. Stuttgart, 1895.
4. FRANCK-MARTIN, Anatomie der Haustiere. Stuttgart, 1892 és 1894.
5. ELLENBERGER-BAUM, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. Berlin, 1915.
6. STRUSKA, Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Wien, 1903.
7. NÁDASKAY, A házi állatok összehasonlító leíró bonczana. Budapest, 1905.
8. BÜRKI, Die Synovialgruben des Rindes. — Archiv für wissenschaftliche und praktische Tierheilkunde, 31. Bd., 1905.
9. SCHULZ, Untersuchungen über die sog. Synovialgruben, Fossae nudatae beim Pferde. — U. o., 41. Bd., 1915.
10. SCHAFFER, Technik der Knochenuntersuchung. EHRlich-WEIGERT, Encyclopädie der mikroskopischen Technik. Berlin—Wien, 1903.
11. EBNER, Über den feineren Bau der Knochensubstanz. Leipzig, 1912.
12. ZIMMERMANN, Zur Anatomie der Ellbogengelenkflächen der Haussäugetiere. — Anatomischer Anzeiger, 37. Bd., 1910.

A véglények magszerkezetéről és chromatin-reduktiójáról.

(Első közlemény, 10 szövegrajzzal).

Irtta IFJ. DR. ENTZ GÉZA.

Ha véglényekről van szó, önkénytelenül is olyan szervezetekre gondolunk, melyeket, mint az egysejtűség tipikus képviselőit, protoplasma s a benne levő sejtmag épít fel. Ennek megfelelően minden véglényt olyan egysejtű szervezetnek vélünk, melynek plasmájában egyetlen sejtmag van. Azonban, ha nagy sokaságukon végig

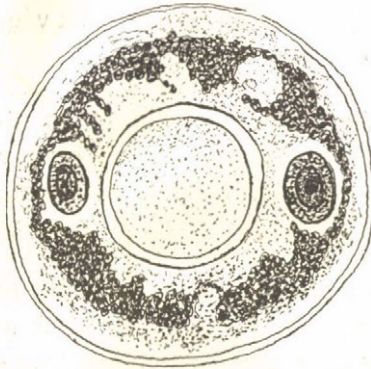
pillantunk, csakhamar kitűnik, hogy nem mindegyiknek a szerkezete felel meg ennek a föltevésünknek, mert olyanokat is találunk közöttük, melyekben jól elkülönült sejtmag nincsen, továbbá olyanok is akadnak, a melyeknek nem egy, hanem több vagy épen sok sejtmagja van. Ez az oka annak, hogy újabb időben több bűvár hangsúlyozta, hogy szükséges volna a véglények szervezeti sajátosságait revisio alá véve azoknak alaktani értékét a soksejtű szervezetekével szemben pontosan körülhatárolni. Ha ennek meg akarunk felelni, több irányból kell szervezetüket megvizsgáljunk, ú. m. először meg kell állapítanunk, milyen alaktani értéke van azoknak a véglényeknek, a melyeknek sejtmagja nincsen, másodsor azokét kell pontosan meghatároznunk, a melyeknek több sejtmagja van, végül pedig meg kell állapítanunk, hogy milyen alaktani értékűek a véglények különböző sejtmagvai és egyéb sejtszervei.

Tudjuk, hogy a soksejtű szervezetek sejtmagja — a szaporodási időszak kivételével — a sejt közepe táján látható elkülönült, rendszerint gömbölyded test, a melyben bizonyos módszerekkel, vagy kezelés nélkül is láthatók azok az alkotórészek, melyek együttesen alkotják a sejtmagot. Ezek pedig a következők: a maghártya, az ezen belül lévő magnedv, a melyben a nem festődő állomány (linin) alkotta achromatikus fonálat van, s ennek bizonyos helyein az erre a célra használatos festékekkel festődő rögcskék, az ú. n. chromatin-szemecskék, továbbá sokszor még egy festhetőség tekintetében eltérően viselkedő, nevezetesen csak savanyú festékekkel festődő test, a magtestecske (plastinnucleolus) is található. A soksejtű szervezeteknek ez a leggyakoribb magszerkezete aránylag kevés véglényen ismerhető fel, sőt vannak olyan véglények is, a melyekben egységes sejtmag, legalább életük egyik szakaszában, ki sem mutatható.

Ismeretes, hogy HAECKEL a múlt század hatvanas éveiben nagyszámú olyan egysejtű szervezetet, a melyeknek a sejtmagja akkor nem volt kimutatható, «Monera» néven foglalt össze. Idővel azonban azokról a szervezetekről, a melyeknek elnevezésére ez a műszó alkalmaztatott, kitént, hogy nem sejtmagnélküliek.

Legújabban SCHEPOTIEFF foglalkozott egy nagyobb tanulmányban ezekkel a szervezetekkel s elkülönítette őket az egyéb tekintetben is annyira eltérő sajátosságú baktériumoktól és Cyanophyceáktól, melyeket HAECKEL annak idejében szintén a Monerák közé sorolt. Ma már tudjuk, hogy a HAECKEL értelmében vett mag nélküli véglények nincsenek, de igenis akadnak olyanok, a melyeknek életük egy bizonyos szakaszán elkülönült sejtmagjuk nincsen.

Ilyen szervezetekről először HERTWIG R. emlékezett meg, a ki az *Actinosphaerium*-okon azt tapasztalta, hogy ha túltáplálta, vagy pedig koplaltatta őket, magvaik elpusztultak s helyettük nagy mennyiségű festődő rög jelent meg a plasmában. Később ugyancsak HERTWIG R. hangsúlyozta, hogy az *Arcellá*-ban és más Thecamoebákban a magon kívül nagy mennyiségben előforduló festődő állomány azonos természetű az *Actinosphaerium* említett festődő állományával. HERTWIG ezt az anyagot chromidiumnak, azokat a sejteket pedig, a melyek ezen az állapoton vannak, a melyeknek tehát sejtmagjuk nincsen, hanem csupán chromidium van bennük, chromidiocytáknek nevezte el. Hogyha emlékezetünkbe idézzük,



1. rajz.

Arcella vulgaris, a szájnnyílása felől nézve, két sejtmaggal és chromidiális készülékkel. (HERTWIG szerint).

hogy a baktériumok és Cyanophyceák sejtjében elkülönült sejtmagot szintén nem találunk, hanem helyette a plasmában szétszórt, apró, erősen festődő rögöket látunk, azt kell mondanunk, hogy ezeknek életani egysége a chromidiocyta állapotán maradt meg, és hogy ugyanilyen állapotra süllyednek némely véglények is bizonyos abnormis lét-feltételek mellett (1. rajz).

Ennek a chromidiumnak, illetőleg az új. n. chromidiális készüléknek felismerése arra indította mind a véglényekkel foglalkozó bűvárokat, mind pedig a metazoák cytolo-

giai viszonyait kutatókat, hogy e sajátos sejtszerv előfordulását és életani jelentőségét megállapítsák.

A protistologusok között SCHAUDINN és mások kimutatták, hogy a chromidium képződése alkalmával a régi egységes mag, az elsődleges (primarius) mag tönkremegy — így a *Polystomellá*-é — és helyette a chromidiumból új másodlagos (secundarius) mag alakul ki. Igen behatóan ismertette ezt GOLDSCHMIDT egy ostoros amoeba (*Mastigella vitrea*) fejlődésmenetének tanulmányozása alkalmával s kimutatta, hogyan alakulnak ki a chromidiumból a másodlagos magvak. Mint-hogy azonban éppen az említett tanulmányban az is kitént, hogy e közben az elsődleges mag is megmarad, sokakban felvetődött az a kétely, hogy vajjon nem élőködőkkel való fertőzés-e az, a mi e csalóka fejlődést szinleli? És e kétely jogosultsága elől ma sem zárkozhatunk el teljesen, mert noha GOLDSCHMIDT kimutatta, hogy

nem minden chromidium olyan, hogy abból magvak keletkezhetnek, mert sokszor csakis anyagforgalmi szerepe lehet, és e szerint megkülönbözteti a csakis anyagforgalmi szerepű chromidiumot attól, a melyből, mint a *Polystomella* esetében, új magvak keletkeznek, s ez utóbbi anyagot sporetiumnak nevezi.

Hogy milyen viszony van, helyesebben milyen kapcsolat lehet a chromidium és a mag között, arra nézve a Gregarinák gametáinak fejlődése nyújthat felvilágosítást, a melyekben, mint pl. mikor a *Stylorrhynchus longicollis*-nak ivaregyénei kialakulnak, a mag egészen sajátágosan viselkedik. Ugyanis a magból centriola lép ki, az mint centrosoma osztódik s osztódását a mag egy részének osztódása követi, a magállomány legnagyobb része pedig tönkre megy. Nem lehetetlen — írja DOFLEIN — hogy a chromidium kialakulása alkalmával is valami hasonló megy végbe, itt sem egészen újonnan keletkeznek az új magvak, hanem egy meglevő mag többes osztódása útján.

Mint az előadatottakból látható, a véglényeken előforduló magvak, illetőleg magszerű testek alaktani értéke ma sincsen minden tekintetben kifogástalanul megállapítva. Ez okozza azt, hogy a véglények magjának alak- és élettani csoportosítása ma sem mondható véglegesnek, s hogy a különböző szerzők csoportosítása más és más.

Nem tehetem, hogy mindazokat a különböző magcsoportosítási kísérleteket, melyeket az újabb irodalomban találunk, mind előadjam, csupán azokról akarok megemlékezni, a melyek ma is élénk eszmecsere tárgyai, t. i. DOFLEIN több értekezésében és tankönyvében is található csoportosítást és azt, a melyet HARTMANN és iskolája iparkodik kiépíteni. A két csoportosítás között lényeges különbség van, a mennyiben DOFLEIN tisztán alaktani alapon, és pedig a nyugvó mag szerkezetéből kiindulva iparkodik a különböző magtypusokat megállapítani, ellenben HARTMANN először azzal akar tisztába jönni a fejlődés, illetőleg a magosztódásnál megállapítható viszonyok alapján, hogy mely magrészek homologizálhatók, s ha ez megtörtént, ezen az alapon iparkodik csoportokat megállapítani. Hogy a két felfogás között melyik közelíti meg jobban az igazságot, későbbi vizsgálatok fogják eldönteni. Lássuk ezek után a két felfogást külön-külön.

DOFLEIN különbséget tesz ú. n. tömeges és hólyagocskaszerű mag között:

Tömeges magnak olyan magot nevez, a melyen maghártyát elkülöníteni nem lehet; az ilyen magot sűrű lininreczét alkotja,

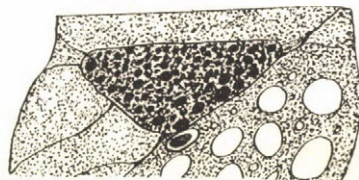
s a recze fonalainak keresztelési helyein kisebb-nagyobb, chromatinból — esetleg plastinból — álló rögök láthatók. Ilyen magnak példájául szolgálhat a csillangósak (Ciliophora) macronucleusa, továbbá a *Noctiluca* és a Peridineák magva. Azt, hogy e csoportosítás mennyire nem felelhet meg a természetes viszonyoknak, e háromféle szervezet magjának osztódás közben való viselkedése bizonyítja legjobban, valamint az, hogy milyen különböző a működésük és létrejöttük (2. és 3. rajz).

A csillangósak macronucleusáról tudjuk, hogy osztódása alkalmával chromosomák nem alakulnak ki, tehát azon a módon osztódik, a melyet amitotikusnak nevezünk. Kialakulását illetőleg tudjuk, hogy a hólyagocskaszerű micronucleusból keletkezik, és pedig olyan változások közepette, a melyeket HARTMANN a mag ciklikus



2. rajz.

Cyttarocylis Ehrenbergii
(csillangós véglény)
macronucleusának metszete.



3. rajz.

Nyctotherus piscicola macronucleusának (tömeges mag) és micronucleusának (hólyagocskaszerű mag) metszete. (IFJ. ENTZ GÉZA szerint).

változásainak nevez. Mint ENRIQUES a *Chilodon* macronucleusának kialakulására nézve megállapította, az eredetileg hólyagocskaszerű micronucleus magtestéből a mag folytonos növekedése közben chromatin nyomul a mag felületére s ott a lininhálózat csomópontjain lerakódik; a magtestből lassankint olyan sok chromatin vándorol ki, hogy az teljesen elveszti festődőképességét és eltűnik. E véglény tömeges magva tehát olyanféleképpen alakul ki a hólyagocskaszerűből, mint a hogyan a Metazóák spermatozoidjának magvából termékenyítés alkalmával a hím előmag növekedés közben kialakul.

Ezzel szemben a Peridineák magva, mely DOFLEIN szerint szintén tömeges mag, osztódás alkalmával egészen másképen viselkedik, mint a *Gonyaulax polygrammá*-n magam állapítottam meg először, és mint ezt utóbb BORGERT tengeri *Ceratium*-fajokra nézve is bebizonyította. Magam később az édesvizi *Ceratium hirundinellá*-ról szintén megállapítottam, hogy mitotikusan osztódik, miközben a

chromosomák kialakulnak és hosszában kettéhasadnak. Értekezésem a Matematikai és Természettudományi Értesítőben fog legközelebb megjelenni. A Peridineák magva, mint megállapíthattam, nyugalomban, azaz a betokozott (cysta) magvával megegyező állapotban csupa apró gömbökből áll, a melyek az osztódásra való előkészülés alkalmával rendeződnek el chromatinfonalakká, hasonlóan ahhoz, a hogyan más mitotikusan osztódó magvakon is történni szokott (4. és 5. rajz).

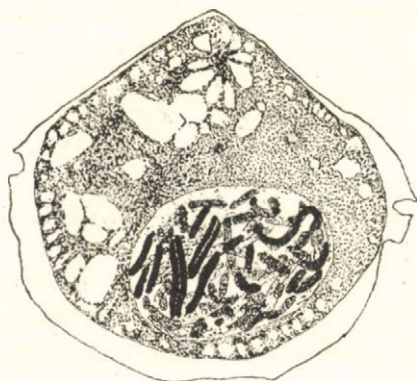
A harmadik tömeges mag típusául DOFLEIN a *Noctiluca miliaris* magvát ismertette, a mely osztódás alkalmával szintén bonyolult változásokon megy át. Úgy látszik, hogy e magban, ISHIKAWA és CALKINS szerint is, chromosomák alakulnak ki.

Mindezekből láthatjuk, hogy a DOFLEIN-féle tömeges típusú magvak nem tekinthetők egységes, egymással homologizálható alaktani egységeknek, és pedig azért nem, mert hiszen a magnak a tömeges mag típusát feltüntető szerkezete mondhatnók a magnak csak pillanatnyi állapota, a mely a magnak majd az eddigelé még ismeretlen élettani változásaival, az ú. n. ciklikus változásokkal függ össze, majd pedig az osztódási, illetőleg nyugalmi állapotot fejezi ki.



4. rajz.

Gonyaulax sp. (Peridinea) metszete tömeges maggal. (Ifj. ENTZ GÉZA szerint).



5. rajz.

Gonyaulax polygramma metszete; osztódásban lévő tömeges mag chromosomákkal. (Ifj. ENTZ GÉZA szerint).

DOFLEIN a tömeges magéval szemben mint valami egészen más, lényegében eltérő magszerkezetet ismerteti a hólyagocska típusú magvakét, a milyeneket a vég-

lények összes csoportjaiban találhatunk. Hogy azonban olyan lényeges különbség, mint DOFLEIN beosztásából következne, e két magtípus között nincsen, először az bizonyítja, hogy a tömeges mag legtypikusabban kifejlődött alakja, a Ciliophorák macronucleusa, miként ismertetem, a hólyagocska típusú micronucleusból fejlődik ki, másodszer pedig az, hogy a Ciliophorák között vannak olyanok,

a melyeknek macronucleusa kifejlett állapotában a hólyagocska typust tünteti fel, a mely, mint ENRIQUES a *Chilodon*-ról kimutatta, a tipikus macronucleusból alakul ki.

A hólyagocska típusú magvak között DOFLEIN megkülönbözteti 1. azokat, a melyeknek középponti teste (magtestecske, nucleolus) nincsen, a melyekre a *Pelomyxa* és a *Polystomella* szolgál például. Ezeknek a chromatinja és plastinja a kerületen elhelyezkedő rögöket alkot a lininreczében. 2. Azokat a hólyagocska típusú magvakat, a melyekben mindig találunk egy gömbölyded középponti testet (magtestecskét, nucleolus). Ez a typus ismét két alcsoportot ölel fel, melyeknek egyikébe azok a magvak tartoznak, melyeknek magtestecskéje egyszerű, úgynevezett nucleolus, másikkba pedig azok, melyeknek magtestecskéje speciális sejtszerv, a melyet HARTMANN karyosomának nevez. E névvel HARTMANN olyan nucleolusokat jelöl, melyeknek belsejében egy, a Metazoaák centriolájával megegyezően viselkedő testecske, az általa ugyancsak centriolának nevezett testecske található. DOFLEIN a nucleolosos magvak között megkülönbözteti azokat, a melyeknek magtestecskéje nemcsak plastinból áll, hanem chromatint is tartalmaz. Ezeket a magvakat amphinucleolosos magvaknak nevezi, a melyen pl. az *Aulacantha scolymantha* nevű Radiolaria magja, vagy az *Actinosphaerium*-é. A karyosomás magvak közt ismét több csoportot állapít meg s ezek a következők:

α) Homogén karyosomás mag, a melyen csak az osztódás alkalmával tűnik elő az egész nucleolus karyosoma s ebben osztódás alkalmával erősen festődő rost, ú. n. centrodemesmosis válik láthatóvá, mely az aequatorlemezt keresztezi.

β) Magszerű karyosomás mag, a mely olyan, mintha a magtestecskéje a magban levő mag volna. Ez ismét többféle és pedig:

1. Tömeges karyosomás mag, a melynek magtestecskéjében centriola csak osztódás alkalmával válik láthatóvá, pl. *Vahlkampfia*.

2. Hólyagszerű karyosomás mag, pl. az *Amoeba crystalligera* magja. Maga a magtest olyan, mintha a magban külön mag volna.

3. Centriolás karyosomás mag, a melyben, mint pl. az *Entamoebák* magvában, kellő differentálás után nyugalomban is látható a centriola; a magtestecskében nagyon kevés a chromatin és az a mag periferiáján gyűlik össze, pl. *Spongomonas uvella*, *Amoeba lacertae*.

DOFLEIN-étől eltérő csoportosítást találunk, igaz, hogy csak az Amoebák hólyagocska alakú magvát illetőleg, CHATTON-nál, aki a magalkatrészeknek az osztódási és nyugalmi viszonyok közötti

elrendeződése, illetőleg a magvak osztódása szerint 3 mag- és 3 magosztódási typust különböztet meg, és pedig:

1. A protokaryon typus és a promitosis. E typusra jellemző, hogy a magtest tipikus karyosoma, a melynek közepében tehát nyugalomban is kimutatható centriola van. A maghártya az osztódás egész lefolyása alatt megmarad s azon belül játszódnak le az osztódás összes állapotai (pl. *Trypanosomák*).

2. Mesokaryon, osztódása mesomitosis. Jellemző rá, hogy magtestcskében karyosoma van, de a maghártya osztódás alkalmával elenyészik úgy, mint a Metazoák magosztódása alkalmával (pl. *Polvtoma*).

3. Metakaryon, az ilyen magszerkezetű magvak osztódása a metamitosis, vagyis a közönséges mitosis, a milyen a Metazoák mitosisa rendszeren. A magban van nucleolus, a mag mellett a plasmában centriola, mely teljesen azt a szerepet játszza, mint a Metazoák centrosomájának centriolája. Ilyen magja van pl. a *Heliozoáknak*.

A véglények magszerkezetének ismertetésével legtöbbet HARTMANN és iskolája foglalkozik, a kik tulajdonképen mind a SCHAUDINN-PROWAZEK-féle irányban vizsgálódva iparkodnak a magvak csoportosításában eredményre jutni. HARTMANN, mint már említettem, fejlődési alapon iparkodik a magrészek homológiáját megállapítani és e szerint törekszik a magvakat is csoportosítani. HARTMANN mindenek előtt azt állapítja meg, hogy a magvak fejlődés tekintetében nem mindenestől egyenlő értékűek, mert nem minden magon ismerhetők fel, illetőleg állapíthatók meg ugyanazok az alkotórészek, nincsenek meg minden magban azok az elemek, a melyek valamely sejtmagot teljes alak- és élettani egységgé tesznek. Ugyanis HARTMANN SCHAUDINN-nak és PROWAZEK-nek a mag szerkezetére és felépítésére vonatkozó felfogását tovább fejlesztve azt állapítja meg, hogy minden sejtmag alkotásában két tényező vesz részt, a melyek a mag osztódása alkalmával jutnak érvényre s állapíthatók meg szerepüket illetőleg. Tudjuk, hogy a magosztódás alkalmával más szerepű a mag chromatin állománya, és más a linin. A legtöbb biológus egyetért abban, hogy a chromatin, illetőleg a chromosomák játszzák az átöröklésben a főszerepet, a miért HARTMANN a magnak ezt az összetevőjét generatív componensnek nevezi. Az osztódás alkalmával megjelenő achromatikus alkotórészek ellenben a centriolákkal együtt a magalkatrészek elosztásában, valamint a sejt mozgó berendezéseinek létesítésében játszanak szerepet, a miért ezt az alkotórészt, ezt a magcomponenst, kinetikus, motorikus,

azaz mozgató componensnek nevezi. Az ő felfogása szerint tehát a magban két jól elkülöníthető componens ismerhető fel: a generatív componens, a mely a chromatin összességéből, tehát a chromosomákból áll, és a mozgató, kinetikus componens, vagyis a linin-fonalak a centriolákkal együtt. Az olyan magot, a melyben mind a két componens egyenlően képviselve van, HARTMANN teljes magnak nevezi és reá a SACHS és KÖLLIKER által más értelemben használt energida kifejezést alkalmazza. Az ilyen, mindkét componensből egyformán felépített magvat holoenergida magnak hívja, melyet magyarul teljes értékű magnak nevezhetünk. Azokkal a magvakkal



6. rajz.

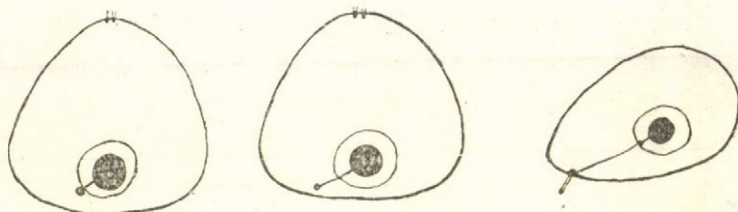
A *Haemoprôteus noctuae* ostorának fejlődése és a blepharoplast (d), valamint a mag (e) mitotikus osztódása. (SCHAUDINN szerint).

szemben, a melyeknek mind a motorikus, mind pedig a generatív componensük megvan, HARTMANN felfogása szerint vannak olyan magvak is, a melyek e két componens közül csak az egyiket tartalmazzák s ezeket félértékű, meroenergida magvakkal nevezi. Ilyen magvakat minősíti HARTMANN fejlődése alapján a blepharoplastot, a Flagellaták basálistestét és a Heliozoák centrosomáját. Blepharoplast nevével, mint ismeretes, a HARTMANN által Binucleatáknak, azaz kétmagú véglényeknek nevezett szervezetek (*Trypanosoma*, *Trypanoplasma*, *Babesia*, stb.,¹) ostorának rögzülőttestét hívják. Hogy ez a sajátos szerv magként értelmezhető, SCHAUDINN-nak azon a viz-

¹ Ide HARTMANN szerint a következő családok tartoznak: 1. Trypanosomatidae, 2. Trypanosomidae, 3. Piroplasmidae, 4. Halteriidae, 5. Leucocytozoidae, 6. Plasmodiidae.

gálatán alapszik, a mely szerint ez az ostorok alapján megfigyelhető, erősen festődő test a *Haemoproteus noctuae* esetében olyan módon keletkezik, hogy a magon kis dudorbimbó sarjadzik, mely utóbb leválik s a maggal csak fonálszerű nyújtvány (desmosis) közvetítésével marad összeköttetésben. Utóbb ez a levált test még egyszer osztódik s az ostor alapján levő blepharoplastot alkotja és belőle fejlődik ki az ostor, valamint a *Trypanosomák* merevítő rostocskái is. — Hogy ez a test tényleg mag, bizonyítja továbbá az a ROSENBUSCH és mások által is tett megfigyelés — a melyet azonban egyes, nagyon is alapos megfigyelők, mint pl. GELEI nem erősítenek meg — hogy a blepharoplast a maghoz hasonlóan mitotikusan osztódik (6. rajz).

Azt, hogy a Flagellaták, pl. a *Polytoma* ostorának basálisteste, valamint az ostor tengelye is a magból származik s így a basális-



7. ábra.

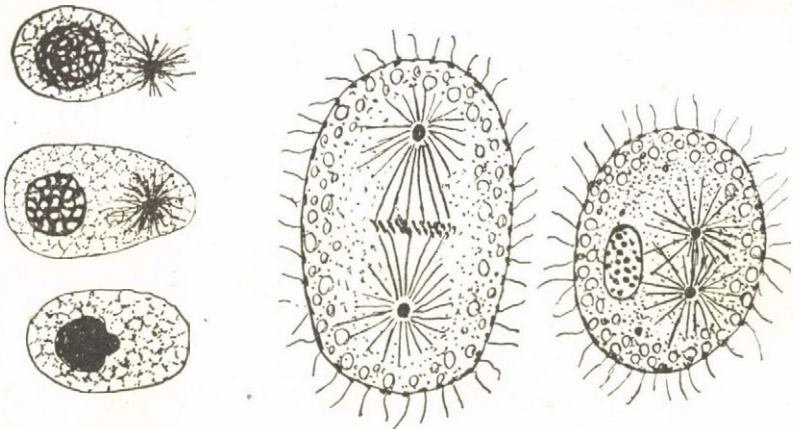
A *Polytomella uvella* ostorának fejlődése a basálistestből.

test bizonyos értelemben tényleg magként fogható fel, magam is megfigyeltem és hangsúlyoztam is a *Polytomá*-ról írt tanulmányomban. E szervezeten a basálistest fejlődése a magtestecskén jelentkező dudorral veszi kezdetét, mely utóbb a maghártyán kívül látható s a magtestecskével desmosis köti össze. Ez a kis rög azután fonállal összekötve, tova nő, majd a sejt felületére nyomul, ott osztódva két basálistestté válik, melyek mindegyikéből, miután osztódtak, kezdetben véggömbbel végződő fonál, azaz ostor nő ki (7. rajz).

A meroenergida magvak harmadik csoportját a centrosoma tenné, a mely Heliozoákon, jelesen az *Acanthocystis aculeatá*-n HERTWIG, SCHAUDINN és DISTASO vizsgálatai szerint olyan módon alakul ki, hogy a magtesten dudor jelenik meg, mely a magtestről leválik és kezdetben a maghártyán belül látható sugárzás veszi körül, majd kinyomul a magból, kezdetben a csúcsba kihúzott maghoz tapad, utóbb pedig leválva a sejt közepén helyezkedik el, osztódás

alkalmával pedig sugárzás által körülvett tipikus centriolaként viselkedik (8—9. rajz).

HARTMANN-nak ez a magyarázata SCHAUDINN és PROWAZEK megfigyeléseiből és elmékedéséből indul ki és arra az érdekes felfogásra vezetett, mely szerint a véglényeknek tulajdonképen két magva van (a véglények kettős magvúsága), mely felfogásnak, bár helyességének a csillangósokon tapasztalt viszonyok és a HARTMANN által Binucleata néven összefoglalt Haemoflagelláták és Haemosporidiák némi valószínűséget kölcsönöznek, mégis a sok részben mondhatnók kalandos összevetés és homologizálás többek felfogása szerint jogszerűtlenül összehasonlításra vezetett.

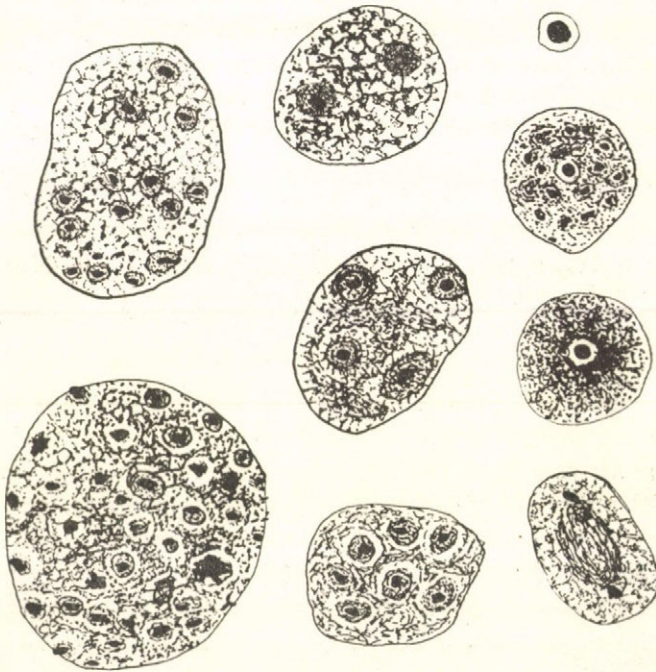


8. és 9. rajz.

Az *Acanthocystis aculeata* centriolájának magból való sarjadzása és centrosomaként való viselkedése. (HERTWIG és SCHAUDINN szerint).

Azt is hangsúlyoznom kell, hogy ez a két magra való tagolás és külön monoenergida magvak felvétele nagyon különösnek tetszik. Hiszen a csillangósok sok ezer csillangójának basálisteste, saját vizsgálataim szerint, szintén a magból származik, a magból keletkeznek továbbá TÖNNIGES szerint a trichocysták is. Hát ezek szintén mind monoenergida magvakként foghatók fel? NAGLER szerint éppen — és ezt magam is igen valószínűnek tartom — a *Chilodon varsa* garatja is a macronucleusból nő ki. Azokkal a magvakkal szemben, melyek egyetlenegy energidából, azaz egy kinetikus és a hozzátartozó generatív componensből alkotottak, vannak olyan véglény-magvak is, a melyek HARTMANN-nak és iskolájának elmélete szerint nem egy energidának, hanem többnek felelnek meg, a miért is szaporodás alkalmával az ilyen úgynevezett polyenergida magból,

illetőleg a polyenergida sejtből sok mag és sok sejt keletkezik. Ilyen magvaknak példáját szolgáltatják bizonyos napállatkák (*Wagnerella borealis*), egyes Radiolariák (*Aulacantha scolymantha*), továbbá Foraminiferák és Trichonymphidák. A polyenergida mag viszonyainak megértésére a legjobb példát a *Wagnerella* szolgáltatja, a mely véglény fiatal példányainak ZUELZER szerint egy karyosomás magva van. Ez a mag később megnövekszik, a centriola megosztódik,



10. rajz.

A *Wagnerella borealis* polyenergida magjának kialakulása. (ZUELZER szerint).

továbbá megosztódik a generatív componens is, de nem mitotikusan. Ily módon olyan magvak keletkeznek, a melyekben 2—4, utóbb pedig igen nagyszámú karyosoma látható, a melyek mindegyike egy-egy magnak felel meg, de a melyeket közös maghártya fog körül és tart össze egységes magként (10. rajz).

A Radiolariák magváról rajzóspóra képzés alkalmával tűnik ki, hogy sok magnak felel még, mert rendkívül nagyszámú chromosoma-szerelvényre osztódik, a Trichonymphidák közt pedig HARTMANN szerint vannak olyan fajok, a melyeknek sok monoenergida magva van, és vannak olyanok is, melyeknek egy nagy polyenergida magva van.

Összegezve és mérlegelve DOFLEIN és HARTMANN felfogását, arra az eredményre jutunk, hogy a véglények sejtjének, illetőleg magkészülékének — mint éppen láttuk — morphologiai alapon való csoportosítása nem vezet célhoz, mert miként a soksejtű szervezetek sejtjei a munka szerint, a melyet végeznek, eltérő módon differentiálódnak, aként a véglények sejtjei is. Ezért más a nyugalomban levő, más a tevékeny, más az osztódás különböző állapotán levő mag, mert csak az azonos biophysiológiai állapotban levő magvak hasonlíthatók össze s ennek megfelelőleg a magszerkezet nem merev morphologiai, hanem csakis biophysiológiai problémaként oldható meg. Hiszen a mag morphologiai sajátosságai is biophysiológiai folyamatok és állapotok függvényei és eredményei.

Az I. és II. magyar Adria-expeditio Hydromedusái.

(Előzetes közlemény, 6 szövegrajzzal).

Irta DR. PELL MÁRIA.

Az Adria faunájának kutatására az Adria Egyesület által 1913 szeptember—októberében és 1914 április—májusában rendezett két expeditio hydromedusáinak feldolgozását én vállaltam magamra. A gyűjtött anyag 30 fajból áll, melyek 27 genusba tartoznak. Ezek közül 14 Anthomedusa, 7 Leptomedusa, 7 Trachymedusa és 1 Narcomedusa. A fajok jegyzéke a következő:

Anthomedusák: *Steenstrupia rubra* FORB., *Steenstrupia aurata* MAYER, *Sarsia gemmifera* FORB., *Slabberia halterata* FORB., *Zanclaea implexa* ALLM., *Protiaira tetranema* PÉR. & LÉS., *Leuckartiara octona* FLEM., *Neoturris pileata* FORSK., *Cyteis exigua* HAECK., *Cyteis tetrastyla* ESCHSCH., *Oceania armata* MÖLL., *Limnorea dibalia* MAYER, *Bougainvillea autumnalis* HARTL., *Rathkea fasciculata* PÉR. & LÉS.

Leptomedusák: *Eucope picta* KEF. & EHL., *Obelia* α és β , *Obelia adriatica* NEPPI, *Phialidium variabile* CLAUS, *Eucheilota Maasi* NEPPI & STIASNY, *Eutima insignis* HAECK., *Octogonade mediterranea* ZOJA, *Aequorea Forskalea* PÉR. & LÉS.

Trachymedusák: *Trachynema funerarium* HAECK., *Rhopalonema velatum* GEGENB., *Sminthea eurygaster* GEGENB., *Homoeonema platygonon* MAAS, *Isonema Najadis* n. sp., *Aglaura hemistoma* PÉR. & LÉS., *Liriope eurybia* HAECK.

Narcomedusa: *Solmissus albescens* HAECK.

Az Antho- és Leptomedusák általában a part melletti sekély

tengerben élnek, a Trachy- és Narcomedusák ellenben a mély és nyílt tenger szervezetei. Az Adria déli nagy medenczájének legnagyobb mélységéből, 1100 m-ről is van medúza, főleg Trachy- és Narcomedusa. Kizárólag 800—1100 m-ről való a *Trachynema funerarium*, 800 m-ről az *Isonema Najadis* n. sp. A *Solmissus albescens* már 800 m-től egészen 300 m magasra húzódott fel.

Az Antho- és Leptomedusák közül egyesek szintén nagy mélyégből valók. Az *Oceania armata* 200—1100 m mélyen, a *Rathkea fasciculata* 300—800, az *Octogonade mediterranea* 600 m mélyen fordult elő.

Nappal a felszínen kevés medúza van, mert ilyenkor a mélyre húzódnak és csak éjjel jönnek fel a felszínhez közelebb. A második út anyaga általában gazdagabb medúzákban.

A 30 faj közül egy új, az *Isonema Najadis* n. sp., négy eddig ismeretlen volt a Földközi-tengerből, öt pedig az Adriára nézve új. A trieszti zoológiai állomáson a trieszti öbölből leírt új fajok között kettő, az *Eucheilota Maasi* és *Obelia adriatica* itt is előfordult, tehát a Quarneróra nézve új. A hydromedusák rendkívül kényes természeténél és nehezen konzerválható voltánál fogva a vizsgáló kezébe rendszeren nagyon fogyatékos megtartású anyag kerül, azért a különböző leírások között meglehetősen gyakran fordulnak elő tetemes ellentétek. Tulajdonképen élő vagy nagyon jól konzervált példányokat kellene megvizsgálni, hogy helyes képet alkothassunk e kényes szervezetekről és hogy egyes szerveket tisztán megkülönböztethessünk, mert a helytelen konzerválás által különböző műtermékek, gyűrődések, redők keletkeznek, melyeket könnyen külön képződményeknek tekinthetünk. Azonban az adott körülmények közt kénytelenek vagyunk megelégedni a meglévő anyaggal.

Néhány példány, mely formolban volt konzerválva, igen szépen megmaradt; a jövőben kívánatos volna, a mennyiben a gyűjtés körülményei megengedik, a HARTLAUB (6) által ajánlott különböző kipróbált folyadékokat alkalmazni. Ezek volnának az Anthomedusákra a tengervízben oldott 2% formol vagy chromeczetsav, illetőleg chromeczetsav és 4% formol egyenlő keveréke (1 literre 1% chromsav + 100 cc jégecset). A Leptomedusák statolithjai e folyadékokban könnyen feloldódnának, azért ajánlatos a konzerválás után azonnal kimosni és áttenni őket alkoholba.

Ez alkalommal nem ismertetem részletesen mind a 30 fajt, hanem csak a legfontosabbakat emelem ki.

Az Anthomedusák Codonidae családjába tartozik a *Slabberia halterata* FORB., melynek NEPPI (13) két egymással váltakozó nemze-

dékét írta le. Az egyiknek a manubriumán nem gonádok, hanem medúzabimbók fejlődnek, melyek leválva szabadon úszó medúzákká lesznek, ezeken peték keletkeznek, melyekből ismét bimbózó *Slabberia halterata* lesz. A kétféle medúza morfológiailag is eltér egymástól. Az első tapogatóinak nagysága megegyezik a harang magasságával, gyomra $2\frac{1}{2}$ -szer oly hosszú, mint a harang magassága, a másodiknak a tapogatói hosszabbak, a gyomra rövidebb. Nagyon hasonlít a *Slabberia halterata*-nak e bimbózó alakjához a már régebben leírt *Sarsia gemmifera* FORB., mely NEPPI szerint abban tér el tőle, hogy a *Sarsia*-nak a tapogatóit a proximális rész kivételével mindenütt csalánszervcsomók borítják, míg a *Slabberia*-nak csak a tapogatói végén vannak csalánszervgyűrűi. Ezt a megkülönböztetést azonban teljesen megczáfolják azok a rajzok, melyeket NEPPI és STIASNY (14) a *Sarsia gemmifera*-ról már régebben közölt s a melyek közül az egyik kinyúlt, a másik pedig összehúzódtott állapotban ábrázolja az állatot. Az utóbbi teljesen megfelel NEPPI bimbózó *Slabberia halterata*-jának. Lehetséges, hogy ez utóbbi bimbózó alakját, melyet akkor még nem ismertek, tekintettek *Sarsia gemmifera*-nak, de nem lehetetlen, hogy a kettő tulajdonképpen egy genusba tartozik. E mellett szól az 1. rajz is, mely



1. rajz.

A *Slabberia halterata* FORB. tapogatója, *a* = összehúzódtott, *b* = kinyúlt állapotban.

ugyanannak a medúzának különböző állapotban levő két tapogatóját ábrázolja. Az összehúzódtott nagyon hasonlít a *Slabberia* tapogatóihoz, a mennyiben inkább a tapogató distális, csalánszervekkel ellátott része húzódtott össze és csalánszervcsomói gyűrűknek látszanak. Fontosnak tartom, hogy anyagomban olyan példányok is vannak, melyeket nem lehet határozottan sem egyik, sem másik genushoz sorolni. Nem tudom, NEPPI és STIASNY egymástól mennyire eltérő medúzákat vizsgált, de az enyéimből az látszik, hogy — ha határozottan eldönteni nem is lehet, hogy egy és ugyanazon genushoz tartoznak — de átmenetek vannak köztük.

Van egy példányom, mely valószínűleg a *Protiara tetranema* PÉR. & LÉS.-rel azonos, s a mely eddig csak a La Manche-csatornából volt ismeretes (8); ha ez igaz, akkor új a Földközi-tengerre. A nagyon kicsiny példány egészen biztos meghatározása nem volt lehetséges.

A *Leuckartiara octona* FLEM.-nek az Adriából eddig csak a

hydroidpolipját, a *Perigonimus repens*-t ismerték (8); a Najade gyűjtésében egy ki nem fejlett példánya van.

A szintén az Oceanidákhoz tartozó *Cyteis* — négy egyszerű párkánytapogatóval és négy vagy több el nem ágazó tapogatóval ellátott medúza — a Najade anyagában két fajjal szerepel, melyek egyike a *Cyteis exigua* HAECK., a másika a *C. tetrastyla* ESCHSCH. Valószínűleg a *Cyteis* genusba kell sorolnom egy kis medúzát, melynek csak két, de hosszú, jól fejlett tapogatója és négy orális tapogatója van. HAECKEL (5) a hasonló, de csak két párkánytapogatóval ellátott fajokat a *Cubogaster* nembe sorolja, melybe két faj tartozik, a *C. dissonema* HAECK. és *gemmascens* HAECK. Az elsőnek 8 szájtapogatója van, a másodiknak — az itteni példányoknak megfelelően — 4 ugyan, de a két párkánytapogatóon kívül még 8 tapogatócsökevénye is van, a melyek az én példányaimon nincsenek meg. MAYER (12) szerint HAECKEL *Cubogaster*-e vagy fiatal *Cyteis*, vagy *Rathkea*, melynek egyelőre csak két tapogatója fejlődött ki. Ennek megfelelőleg ezt a medúzát, a melyből különben is csak egy kis példányom van, a *Cyteis exigua*-hoz sorolom.

A gyűjtött anyagnak talán legjobban konzervált faja az *Oceania armata* KÖLL., mely nagy mennyiségben, 44 példányban került hálóba. Az Adriából eddig nem ismerték. Számos, két sorban elhelyezett tapogatója van, a gyomor gyomornyélen ül, melyen négy interradiális gonád van, az ajkakon pedig nematocystákból álló kis gömböcskék vannak. Mélytengeri medúza, mely csak az ivadéktrawl gyűjtésében fordult elő, a 44 közül négy 1100 m mélyen, a többi 200—800 m mélységben.

Formolban igen szépen konzerválódott s helyenként még a színét is megtartotta a Földközi-tenger gyakori medúzája, a *Rathkea fasciculata* PÉR. & LÉS. A másféle módon konzerváltak kocsonyás anyaga zavaros, átlátszatlan lett. Mind a kilencz példány 300—800 m mélyről való.

A Leptomedusák Eucopidae családjába tartozó *Obelia*-nak három fajt sorolja fel NEPPI és STIASNY (14) a trieszti öbölből, köztük új fajként az *Obelia adriaticá*-t, továbbá két másik fajt, melyeket *Obelia* α és *Obelia* β néven különböztet meg. A Najade anyagában megtaláltam mind a hármat. Az *Obelia* α és β között az a különbség, hogy az átmérő nagyságának növekedésével a tapogatók különböző mértékben gyarapszanak a két alak szerint és a gonádok is más fejlettségi fokot érnek el. Én azonban úgy találom, hogy az α és β alakot nem lehet pontosan elhatárolni egymástól, mert pl: az α alak tapogatóinak száma és hossza megfelelő nagy-

ságnál olyan, mint a β -nál, a mi arra utal, hogy a két alak elkülönítése fölösleges.

A *Phialidium variabile* CLAUS a második úton, tehát április-május hónapban, 20—70 m mélyről került elő. 20, de rendkívül roncsolt állapotban lévő példányom van belőle, melyeknek széle rendszeren le van szakadva, úgy hogy a statocystákat nagyon nehezen lehetett megtalálni és a tapogatók számára is csak következett lehetett. Generikus jellege, hogy 16-nál több statocystája van. A példányok legtöbbje még fejlődőben lévő, 10—12 tapogatóval bíró medúza.

STIASNY és NEPPI (14) a trieszti öbölből írta le az *Eucheilota*



2. rajz.

Octogonade mediterranea ZOJA. oc = ocellus, g = gonád, rcs = radiális csatorna, st = statocysta, t = tapogató.

Maasi-t, melynek csak 3 fiatal, fejletlen, gonádnélküli példány került hálóbba.

A Földközi-tengerből eddig még ismeretlen volt az *Eutima insignis* HAECK., melynek gonádjai a gyomornyélen levő radiális csatornákon helyeződnek el. Csak három kis példány állt rendelkezésre. Arra lehetne gondolni, hogy ezek az *Eutima campanulata* HAECK. fiatal alakjai, mely faj az Adriából már ismeretes. Csakhogy az *E. campanulata*-nak kifejlett állapotban 16—32 tapogatója van, míg a szóban levőnek csak négy, de a mellett gonádjai is vannak, tehát kifejlett állat, s így csak az *Eutima insignis*-szel azonosítható.

Az Aequoridák családjából egy oly medúza fordul elő anyagomban, melyet ZOJA (17) írt le 1896-ban a messinai öbölből és azóta nem került elő sehonnan sem, t. i. az *Octogonade mediterranea* (2 rajz). Nyolcz el nem ágazó radiális csatornája van, melyek egy-

mástól 45°-nyi távolságra indulnak ki a gyomorból. Sok tapogatója és sok statocystája van, melyek mindegyikén egy-egy ocellus ül. Nyolcz ajka van, de gyomornyele nincs. A mennyire a zsugorodott példányokból következtetni lehet, teljesen megfelelnek az eredeti leírásnak, kivéve, hogy nem 16 basális dudorodással ellátott tapogatójuk van, hanem 24, minden oktánsban 3. ZOJA nem említi a gonádokat, melyek példányaimon fodros, kacsaringós lefutású szervek s a radiális csatornáknak majdnem egész hosszán végig húzódnak, a distális rész kivételével. A fajra annyira jellemző érzékszervek, a párkányszemekkel ellátott statocysták, nagy számban helyeződnek el a párkány szélén, két-két tapogató közt rendszeren kettő. Ilyen érzékszervek még csak a *Tiaropsis* nemet jellemzik. Az egyik példánynak csak 7 radiális csatornája van, a mi az egyik antimera kimaradásának eredménye. Ez egyébként gyakori jelenség a medúzák sorában. A példányok 20—30 mm nagyságúak és 600 m mélyről az ivadéktrawl hozta őket felszínre.

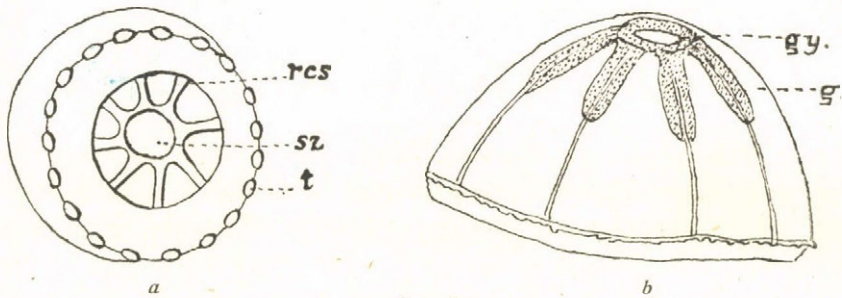
A gyűjtött anyag legnagyobb medúzája a 8—9 cm átmérőjű *Aequorea Forskalea*, melyből azonban csak egy példányom van.

A Trachymedusák Trachynemidae családját egy nagy medúza képviseli, melyet HAECKEL (5) 1879-ben írt le *Trachynema funerarium* néven. Később (1893-ban) MAAS (9) a planktonexpeditio anyagában is megtalálta. Ezután eltűnik az irodalomból. VANHÖFFEN (15) 1902-ben *Rhopelonema funerarium* néven egy egészen más Trachynemidát ír le, mely teljesen eltér HAECKEL és MAAS eredeti leírásától, de a melynek synonymái közt mégis felsorolja a HAECKEL-féle fajt. MAAS (10) 1905-ben már szintén a *Rhopalonema funerarium* elnevezést használja egy oly medúzára, mely megegyezik VANHÖFFEN példányaival, de a mely, mint maga megemlíti, nem azonos HAECKEL *Trachynema funerarium*-ával és arról egyáltalán nem tesz említést, vajjon megfelel-e ez az ő régi *Trachynema funerarium*-ának?

Az én három medúzám olyan, mint HAECKEL-é és MAAS-é. HAECKEL eredeti leírása szerint az ernyő félgömbalakú, kétszer oly széles, mint magas. A gyomor lapos, hengeres, hossza $\frac{1}{4}$ -e a harang magasságának. A száj négy rövid ajakkal bír. A gonádok a radiális csatornák distális végén helyezkednek el. 16 radiálisan elhelyezett tapogatója és 16 interradiális tapogató-csőkevénye, négy interradiális statocystája van. A harang magassága 15 mm, szélessége 30 mm. Példányaik közül kettőnek a nagysága 18 mm, a harmadiknak csak a fele van meg, kiegészítve 30 mm lehetett. MAAS példányaik nagy mélységből valók. Enyéim szintén 800—1100 m-ről származnak a nyílt tengerből és a Najade mélység fölötti vizekből.

A legfogyatékosabban konzerválódott a *Rhopalonema velatum* GEGENB., mely- BIGELOW szerint felszíni alak és 200 m-nél mélyebben nem fordul elő. NEPPI (13) szerint 200 m körül található legnagyobb mennyiségben. Az én példányaim zöme szintén 200—300 m mélységből való ugyan, t. i. 41 közül 24, de vannak 1100 m-ből valók is.

Az Adriára nézve új a *Sminthea eurygaster* GEGENB., mely eddig csak Messinából volt ismeretes. Erre jellemző, hogy a nyolcz radiális csatornának megfelelően 8 radiális tapogatója van, de a *Rhopalonemá*-tól eltérően interradiális tapogatói nincsenek. Egészen a harang szélén, a tapogatók tövében kis zacskószerű gonádjai vannak. Gyomornyelve nincs, a gyomra rövid, négy ajakkal ellátott. A példányok GEGENBAUR eredeti leírásának minden tekintetben meg-



3. rajz.

Homoeonema platygonon MAAS, *a* = lárva, *b* = kifejlett állat. *g* = gonád, *gy* = gyomor, *rcs* = radiális csatorna, *sz* = szájníylás, *t* = tapogató.

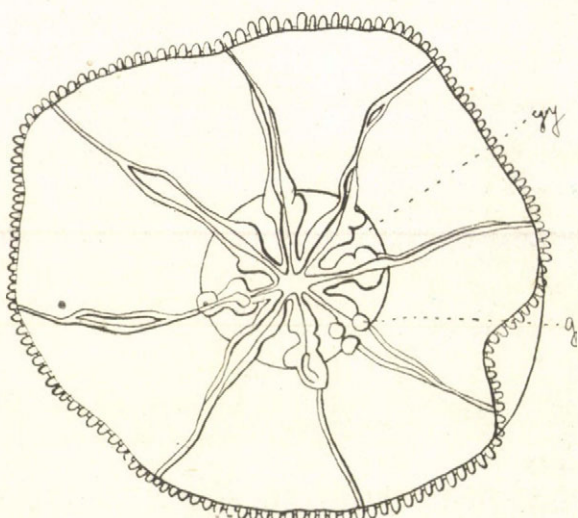
felelnek. Példányaim 2 mm nagyságúak és a nyílt tengerben, 400 m mélységből mindkét úton megkerültek. HAECKEL (5) 1879-ben e medúzát két különböző néven (*Trachynema eurygaster* és *Marmanema mammifera*) sorolta fel.

Egy fiatal példányt és három lárvét (3 rajz), melyeket 40—80 m mélyről a Canade di Curzolában gyűjtöttek, alkalmasint az Atlanti-oczeánban és Norvégia táján élő *Homoeonema platygonon* MAAS-hoz kell számítani. E faj kifejlett példányai 2—4 mm nagyok, 8 radiális csatornájuk és egy sorban elhelyezett tapogatóik vannak. Gyomornyelük nincs, gyomruk négy ajakkal van ellátva. 0—400 m mélyen élnek. A három lárvaalak közül kettőnek 17, egynek pedig 19 egyenlő tapogató-kezdeménye van, radiális csatornaik száma 8, négyajkú gyomruk nagyon rövid. A fiatal példányon láthatók a gyomorból kiinduló, proximálisan elhelyezett gonádok is. Ez is fejletlen állat, mert csak 1 mm nagy. 40—80 m mélyről való.

Új faj az *Isonema Najadis*.

MAAS (11) 1906-ban állította fel az *Isonema* genust egy olyan Trachynemidára, melynek számos, egy sorban elhelyezett tapogatója van, gonádjai a gyomoralapon vannak elhelyezve, gyomor-nyele nincs. Ő egyetlen, e nembe tartozó fajt írt le *Isonema amplum* néven.

A Najade anyagában két 4—6 mm átmérőjű példány fordul elő (4. rajz), melyek egészen laposak, egy sorban elhelyezett egyforma tapogatókkal, melyekből 18—22 esik egy-egy oktánsra, ösz-



4. rajz.

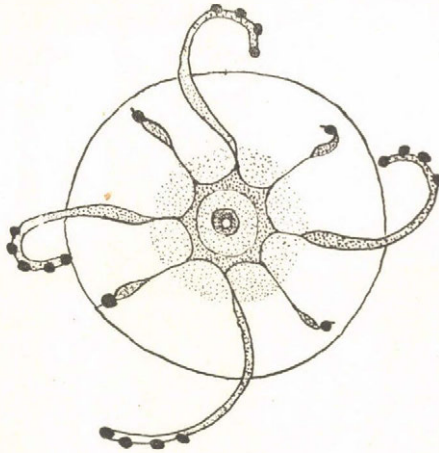
Isonema Najadis n. sp. g = gonád, gy = gyomor.

szes számuk tehát 144—196. A gyomoralapon kezdődnek és innen kiindulólág körülbelül a radiális csatornák $\frac{1}{3}$ -ig húzódnak a gonádok, melyek a csatornák két oldalán kis gömbök alakjában helyeződnek el, de tovább hengeresen is folytatódnak.

E sajtáságok alapján példányaimat az *Isonema* genusba kell sorolni, de a gonádok elhelyeződésében eltér az *amplum*-tól; annak a gonádjai t. i. a gyomoralapon vannak elhelyezve és minden radiális csatornán csak két-két kis gömb, összesen tehát nyolcz található; példányaimon több van, melyek a radiális csatornákon tovább is folytatódnak. Az *Isonema* további három fajtát VANHÖFFEN (16) ismertette meg. *I. antarcticum*, *australe* és *tetragonium* néven, melyek közül az első kettő, mint az *Isonema amplum* is, antarktikus s csak az *I. tetragonium* származik az Atlanti-oczeánból, az egyenlítő vidé-

kéről. A gonádok szerkezete és elhelyezése tekintetében egyike sem egyezik meg az adriai példányokkal, ezért ezt az eddig ismeretektől eltérő fajnak tartom és *Isonema Najadis* névvel jelölöm. Ez a medúza 800 m mélyről való, a nyílt tengerből.

Az összes medúzák közül a legnagyobb számban fordult elő az *Aglaura hemistoma* PÉR. & LÉS., melyből a két úton 115 példány került hálóba. Tömegesen fordult elő mindkét út alkalmával, de a másodikban, tehát április-május hónapban mégis nagyobb számban. Ez az egyetlen az itt előforduló Trachymedusák közül, mely kizárólag a felszín közeléből, 0—60 m mélyről került a hálóba.



5. rajz.

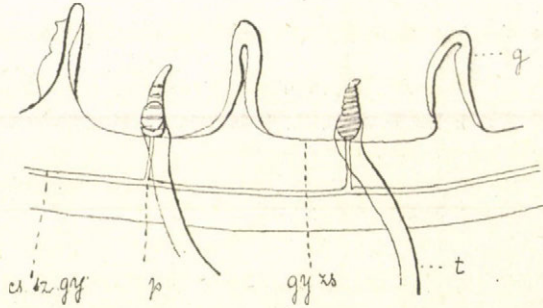
A *Liriope eurybia* HAECK. lárvája.

A Geryonidák családjába tartozó *Liriope eurybia* HAECKEL-nek (5. rajz) kifejlett példányai és lárvai fordulnak elő az október hónapban gyűjtött anyagban; az utóbbiak száma nagyobb, a mi megfelel NEPPI és STIASNY (14) adatainak. Ezek között vannak olyanok, melyek egészen kezdetleges fejlődési fokon vannak és még gömbölyűek, umbrellájuk és subumbrellájuk még nem nőtt össze, ennél fogva még nincsenek meg a radiális csatornáik sem. Később kezd a medúza laposabbá válni, az eredetileg kiscúcsosodó gyomor betüremlik, a felső és alsó gyomorral az interradiális részeken összenő, az össze nem nőtt részeken alakulnak ki a radiális csatornák. Először négy radiális tömör tapogató, majd négy radiális üreges és végre négy interradiális tömör tapogató fejlődik ki. De sokszor valószínűleg más a fejlődés sorrendje, a mennyiben fiatalabb példányokon már megvan a radiális tömör tapogatón kívül az interradiális tömör tapogató is, és csak az idősebbeken található meg a radiális második tapogató. A négy első tapogató később leválik, úgy hogy ritkán van együtt mind a 12, sőt az interradiálisak is leválnak és így a kifejlett állatnak csak 4 üreges radiális tapogatója van.

A Narcomedusák közül csak egyetlenegy fordul elő anyagomban, a sokszor megvitatott *Solmissus albescens* GEGENB. (6. rajz). Ezt a medúzát GEGENBAUR (4) írta le *Cunina albescens* néven és

úgy jellemezte, hogy 24 mm átmérőjű, a gyomrából 14—15 gyomorzseb indul ki, ezek végén van elhelyezve a 14—15 tapogató. GEGENBAUR ezt a medúzát még a Trachymedusák közé osztotta be, de számára és még néhány hasonló szervezetű medúza részére külön családot, az Aeginidák családját állította fel. HAECKEL (5) az Aeginidákat elválasztja a Trachymedusáktól és Narcomedusae néven külön rendként osztja be a rendszerbe, a *Cunina albescens*-t pedig új genus névvel látja el és *Solmissus albescens*-nek nevezi. Példányaim megegyeznek GEGENBAUR (4) eredeti leírásával. Igaz, hogy szélük és velumuk nagyobb részét hiányzik és csak vastag, lencseformájú korongjuk van meg, de a néhol megmaradt párkányból következtetni lehet a tapogatók eredésére. Nagyságuk 10—19, mm-ig váltakozik, 15—16 tapogatóval és ugyanannyi gyomorzsebbel, melyek azonban nem

mindegyiken és nem teljesen láthatók; néha csak a gyomorzseb alapja van meg, mely a gonádokat viseli s ez ilyenformán patkóalakú képződménynek tűnik fel. A tapogatók a korongon, a gyomorzsebek végén vannak elhelyezve és helyenként látszik a peronium, vagyis az a csalánszervsáv, mely a tapogatót a párkány széléről követi eredése helyéig. A tapogatók ektodermális tövei keresztül hatolnak a korong kocsonyás anyagán és átmennek a gyomor szélének ektodermájába, a tapogató ektodermális része pedig a subumbrella ektodermájában folytatódik. A tapogatók merevek, kétszer oly hosszúak, mint a korong átmérője. A gonádok a gyomorzsebek alapján vannak elhelyezve. VANHÖFFEN (15) ugyanezt a medúzát *Solmaris flavescens*-nek nevezi, míg MAYER (12) *Solmaris flavescens* néven egy másik Narcomedusát ismertet, mely minden tekintetben hasonlít az itt tárgyalthoz, csak hogy gyomorzsebei nincsenek. VANHÖFFEN ezzel szemben azt állítja, hogy olyan Narcomedusa nincs, melynek gyomorzsebei hiányzanak, hanem azt tartja, hogy HAECKEL rosszul konzervált vagy fiatal medúzákat vizsgált és azért nem látta a gyomorzsebeket. MAYER *Solmaris flavescens*-e GEGENBAUR-nál (4) *Aegineta flavescens* néven szerepel;



6. rajz.

Solmissus albescens HAECK. *csszgy* = csalánszervgyűrű, *g* = gonád, *gy* = gyomor, *p* = peronium, *t* = tapogató.

ezt írta le LO BIANCO (3) Capri mellől és BABIĆ (2) a Vila Velebita útjáról.

A *Solmissus albescens*-t HAECKEL óta senki sem említette a Földközi-tengerből és eddig csak Messinából volt ismeretes. A Najade anyagában nagy mennyiségben fordult elő mindkét gyűjtésből. 300—800 m mélységben, de mindig csak éjjel került a hálóba, a mikor úgy látszik, följebb vándorol, nappal ellenben alkalmasint jóval mélyebben tartózkodik. A második út alkalmával, vagyis április—május hónapban sokkal gyakoribb volt, mert 80 példány közül 66 ez alkalommal esett zsákmányul. Mindkét út alkalmával nyílt tengerben gyűjtötték.

Irodalom.

1. AGASSIZ—MAYER, Mém. Museum Comp. Zool. at Harvard College. Vol. 26, p. 151.
2. BABIĆ, K., Planktonički celenterati. — Rad. Jugoslaw. Akad., 1913.
3. LO BIANCO, S., Pelagische Tiefseefischerei d. Maja in der Umgebung von Capri. Jena, 1904.
4. GEGENBAUR, C., Versuch eines Systems der Medusen. — Zeit. f. wiss. Zoologie, 8. Bd., 1856.
5. HAECKEL, E., Das System der Medusen. Jena, 1879.
6. HARTLAUB, CL., Craspedote Medusen 1. Teil. 1. Lief. Codoniden und Cladonemiden. — Nord. Plankton, 12. Kiel u. Leipzig, 1911.
7. — Craspedote Medusen 1. Teil, 2. Lief. Margeliden. U. o.
8. — Craspedote Medusen 1. Teil, 3. Lief. U. o., 1914.
9. MAAS, O., Die craspedoten Medusen der Plankton Expedition. — Ergebnisse der Plankt. Exp., 2. Bd., 1893.
10. — Die craspedoten Medusen der Siboga Expedition. Monogr. 10, 1905.
11. — Expedition Antarct. S Y Belgica. Medusen. 1906.
12. MAYER, A. G., Medusae of the World. Washington, 1910.
13. NEPPI, V., Adriatische Hydromedusen. — Sitzungsber. Akad. Wien, 131. Bd., 1912.
14. NEPPI, V., u. STIASNY, G., Die Hydromedusen des Golfes von Triest. — Arb. Zool. Inst. Wien, 20. Bd., 1913.
15. VANHÖFFEN, E., Die craspedoten Medusen d. Deutsch. Tiefsee Exped. — Wiss. Ergebn. d. D. T. Exp. Valdivia, 3. Bd, Jena, 1902.
16. — Die craspedoten Medusen d. Deutsch. Südpolar Exped. — Deutsche Südpolar Expedition. — 1901—1903, 13. Bd., Zoolog. 5 Bd., Berlin, 1913.
17. ZOJA, Bolletino Scientif. Pavia. Anno 17.

A békák csökevényes bordáiról.¹

(6 szövegrajzzal).

Irta BÁRÓ FEJÉRVÁRYNÉ LÁNGH ARANKA MÁRIA.

Az eddigi herpetologiai irodalomban a békáknak csupán egy családja szerepel mint olyan, melynek kifejtett képviselőiben bordákat találunk; ezen kívül az Aglossák lárváiról volt ismeretes e jelenség. Ha az irodalmon végig tekintünk, találunk egyes szerzőket, a kik a csigolyák, általuk harántnyújtványoknak (proc. transversi) néven említett nyújtványain látható kiemelkedéseket, dudorokat megemlítik, sőt esetleg még névvel is ellátják, a nélkül azonban, hogy ezekben csökevényes bordákat látnának, melyek már teljesen összezsontosodtak a megfelelő harántnyújtványokkal s ily módon nem oly világosan jelennek meg, mint a Discoglossidák esetében, melyeknek bordái a harántnyújtványokhoz csatlakozó porcczal odanőtt, különálló kis csontocskák alakjában jelennek meg. A Discoglossidák szerepeltek az egyedüli család-ként, a melyről azt tartották, hogy bordákkal bírnak s BOULENGER² osteologiai szempontból erre vonatkozólag úgy jellemzi őket, hogy rövid, az elülső ízületi nyújtványhoz erősített, elsődleges (autogén) elcsontosodásból keletkező bordáik vannak, míg a Pelobatidae, Bufonidae, Hylidae, Ranidae, stb. család tagjainak, úgy tartották, nincsenek bordáik s ennek megfelelően az utóbb említett családokat BOULENGER bordanélkülieknek mondja. Azonban közelebbről tekintve a dolgot, e jellemzés nem tekinthető helyesnek, mert behatóbb vizsgálatok során kézzelfoghatóan bizonyítható a csökevényes bordák jelenléte a békák valamennyi családjában. E tény már első pillanatra is egységesen figyelhető meg az összes Anurák gerincoszlopán, t. i. hogy a második, harmadik és negyedik csigolyán, de különösen a harmadikon, az utolsó (V—VIII. terjedő) csigolyákhoz viszonyítva a «harántnyújtványok» igen nagyok és egy többé-kevésbé jelentékeny fejlettségű dudort, illetőleg nyújtványt viselnek, a mi a Discoglossidákkal való egybevetés alapján azt a gondolatot kelti, hogy az ú. n. harántnyújtványok ezen a szakaszon homologok a Discoglossidák bordáival, vagyis hogy a harántnyújtványok a többi

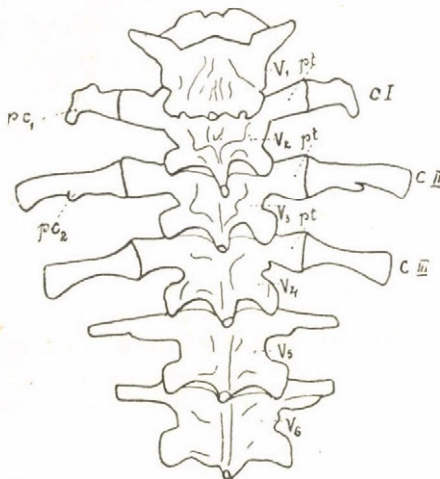
¹ A dolgozat német nyelven a Verh. d. Zool. Bot. Ges. in Wien 1918-ki kötetében jelenik meg.

² The Tailless Batr. of Europe, Part I, London, 1897.

békacsaládokban teljesen egybeforrottak az egykori bordákkal — épp úgy, mint az urostylus hajdani csigolyái — s így tulajdonképpen harántnyújtványnak csakis az eddig e névvel illetett nyújtványok basális része tekinthető, míg a distális rész mindenütt a bordacsökevényeket képviseli.

Vegyük először is szemügyre a *Discoglossidákat*, mint azt a családot, a melyben a bordák különálló csontocskák alakjában figyelhetők meg, miért is ezeket

vettem összehasonlító tanulmányomban alapul, rátérve azután az összes békacsaládok megfelelő képződményeinek részletezésére.



1. rajz.

Discoglossus pictus OTTH. ♀ — Az eredeti hossza 13.9 mm. — CI—CIII = Costae, I—III; pt = Processus transversi (s. str.); V₁—V₆ = Vertebrae 1—6; pc₁ = Proc. recurvatus costae Iae mihi; pc₂ = Proc. rec. costae IIae mihi. — (Term. u. rajz. FEJÉRVÁRYNÉ).

1. család. *Discoglossidae* GÜNTHER.

E családból a következő három fajt vizsgáltam meg: *Discoglossus pictus* OTTH., *Bombinator pachypus* BONAP. var. *brevipes* BLASIUS, *Bombinator igneus* LAUR. Bármennyire különbözik is egyéb tekintetben a *Bombinator* és a *Discoglossus* genus, bordáik szerkezetében oly megegyezést találunk, hogy e helyen a nevezett szempontból egyszerre tárgyalhatjuk őket. A *Discoglossidák* az Anurák között csont-

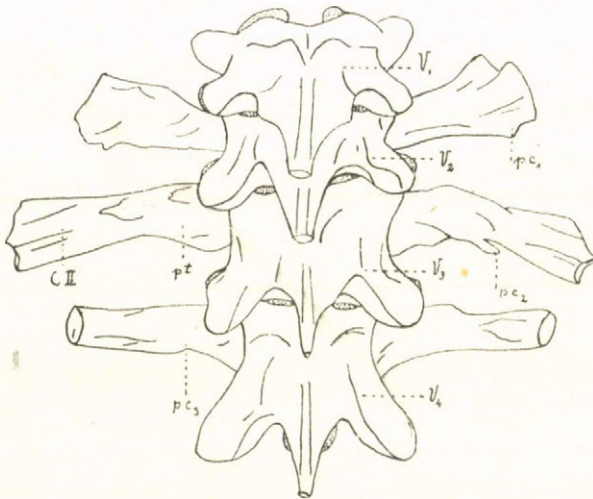
tanilag ősi typust képviselnek; bizonyítja ezt a bordáknak és a harántnyújtványoknak még különálló volta, a melyek még nem forrtak tökéletesen össze; tanúsítja továbbá az ősi jelleget az a fontos csonttani tény is, hogy a békák urostylusa az utolsó csigolyák egybeforradásából, összecsontosodásából keletkezvén, e családban még gyakori, sőt rendes az az eset, hogy az *os coccygis*-en az első postsacralis csigolya nyomai felismerhetők.

A második csigolya bordacsökevénye rövid distális végén egy hátrafelé hajló kampóalakú nyújtvány van, a melyet processus recurvatus costae primae néven nevezek. A harmadik csigolya bordacsökevénye a leghosszabb, közepe táján a madarak horog-

nyújtványára emlékeztető, hátrafelé irányuló nyújtványt találunk, a melyet processus recurvatus costae secundae néven jelölök. A IV. csigolya bordái síma lefutásúak. Valamennyi bordapár közepén összeszűkülő karcsú alkotású. A harántnyújtványok vége kiszélesedő, s az a tájuk, a hol ezek és a bordák porczosan összeforrottak, bunkó-szerűen kidúdorodó.

2. család. *Pelobatidae* LATASTE.

Vizsgáltam a *Pelobates cultripes* CUV.-t és a *Pelobates fuscus* Laur.-t. Az elsőnél a II. csigolya bordacsökevényei laposak, széle-

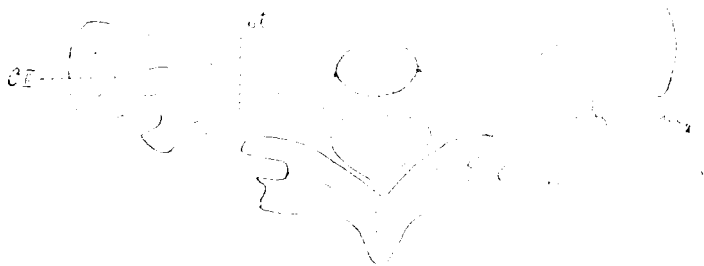


2. rajz.

Pelobates cultripes CUV. ♀ (Lissabon, 1913. DONAV. J. DE B. FERREIRA). — Az eredeti hossza 11·9 mm. (Jelzések mint az 1. rajzon). — (Term. u. rajz. FEJÉRVÁRYNÉ).

sek; végükön megtaláljuk a hátrafelé irányuló, bár csekélyebb fejlettségű, a Discoglossidákra jellemző processus recurvatus costae primae-t. A III. csigolya harántnyújtványain ugyancsak a Discoglossidákéi módjára fejletten találjuk meg a bordacsökevényeket, erősen kifejlődött processus recurvatusszal. A III. bordapár csökevényei síma lefutásúak, legfőljebb hasoldalukon vonul végig egy kis csontléc, a mely a tulajdonképpeni harántnyújtványon is folytatódik s a borda és a harántnyújtvány hajdani határa tájékán ventrális irányban erősebb kiszögélést alkot. A harántnyújtvány s a bordák közötti határ itt már nem ismerhető fel, mivel a bordacsökevényeket a harántnyújtványokhoz fűző porczanyag helyett ezúttal már úgy

látszik homogén csontanyagot találunk s így az egykori határ csak morphologiailag, illetőleg topographiailag állapítható meg. — A *Pelobates fuscus* LAUR.-n az előbb ismertettekkel lényegileg egyező



3. rajz.

Pelobates cultripes CUV. ♀ (Lissabon, 1913. DONAV. J. DE B. FERREIRA.) — Az eredetinek szélessége 14·2 mm. Elülről tekintve. (Jelzések mint az 1. rajzon). — (Term. II. rajz. FEJÉRVÁRYNÉ).

viszonyokat találunk. A III. bordacsökevénypáron észlelt kiemelkedést, mely a harántnyújtványon is folytatódik, protuberantia costae tertiae névvel jelölöm.

3. család. *Bufonidae* GÜNTHER.

Alcsalád: *Bufoninae* FEJÉRV.

E családból a következő fajokat vizsgáltam meg: *Bufo viridis* LAUR., *Bufo vulgaris* LAUR., *Bufo lentiginosus* SHAW és *Bufo marinus* L. A csigolyákból kiinduló ú. n. «harántnyújtványok» alakja emlékeztet ugyan még a Pelobatidák megfelelő képződményeire, azonban a jellemző nyúlványok és kiemelkedések ezeken már nem figyelhetők meg. Akadhatnak kiemelkedések vagy léczecskék, esetleg apró tüskeszerű nyúlványok, a melyek azonban jelentéktelen fejlettségűek s esetleg nem is az egykori borda, hanem a voltaképpeni harántnyújtványon fordulnak elő. Így például egy Bexből (Svájc) származó nőstény *Bufo vulgaris* harmadik csigolyájának nyúlványain találtam egy, a processus recurvatusra némileg emlékeztető lapos kis tüskét, a mely azonban itt a csigolya nyújtványainak azon a részén foglal helyet, a mely már a harántnyújtványnak felel meg. A bordák s a harántnyújtványok között levő határ tehát itt már topographiailag sem igen állapítható meg.

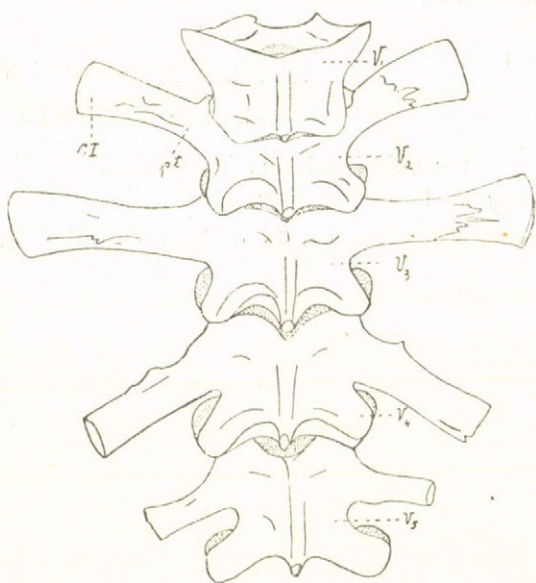
4. család. *Hylidae* GÜNTHER.

Vizsgált fajok: *Hyla arborea* L. és *Hyla nasica* COPE. A szóban forgó nyújtványokon lényegesebb kiemelkedést nem figyeltem meg.

5. család. *Cystignathidae* GÜNTHER.Alcsalád: *Cystignathinae* GADOW.

Paludicola fuscomaculata STEINDACHNER. A III-ik csigolya bordarészletének hátulsó peremén a processus recurvatus kicsiny, de jól kivehető dudor alakjában mutatkozik.

Leptodactylus caliginosus GIRARD (= *Leptodactylus podicipinus* COPE). A II-ik bordapár csökevényén egy apró, háromszög alakú, BOLKAY által a Ranidákat illetőleg crista trapezoideának nevezett csontléczecske látható, mely ezeknek elülső peremén fekszik, tehát a Discoglossidák, illetőleg Pelobatidák processus recurvatijaival éppen ellentétes irányú, s melylyel majd a Ranidák tárgyalása kapcsán fogunk közelebbről megismerkedni.



4. rajz.

Callula pulchra GRAY. ♀ (Siam, leg. XÁNTUS. Mus. Hung. Amph. No. 1100/64). — Az eredeti hossza 13.5 mm. (Jelzések mint az 1. rajzon). — (Term. u. rajz. FEJÉRVÁRYNÉ).

6. család. *Engystomatidae* GÜNTHER.Alcsalád: *Symphygnathinae* MÉHELY.

Mantophryne lateralis BLGR. A III-ik csigolyából kiinduló nyújtványokon, mind az elülső, mind a hátulsó peremükön, egy-egy kisebb kiemelkedés észlelhető, a melynek proximális eredete körülbelül az egykori bordacsökevény s a tulajdonképpeni harántnyújtvány határát képviseli.

Xenorhina rostrata MÉH. A bordacsökevények mind egyenes lefutásúak, a köztük és a harántnyújtványok között lévő határ fel nem ismerhető.

Alcsalád: *Eleuterognathinae* MÉHELY.

Callula pulchra GRAY. A III. csigolya nyújtványainak elülső pereme táján egy, a tulajdonképpeni harántnyújtványtól kezdődő igen

fokozatosan kiemelkedő dudor jelzi a proc. recurvatus costae secundae jelenlétét, mely a *Mantophryne lateralis* ugyane nyújtványának hátsó peremén levő dudornak felel meg. A IV. csigolya nyújtványának (proc. transversi + costae rudimentales) elülső peremét egy eléggé erős csontléc szegélyezi, mely megfelel annak, a melyet a Pelobatidáknál protuberantia costae tertiae névvel jelöltem.

7. család. *Ranidae* GÜNTHER.

Alcsalád: *Raninae* PETERS.

E család általános jellemzését illetőleg meg kell jegyezni, hogy az I. bordapár csökevényein sohasem volt alkalmam a processus recurvati-t csak nyomokban is megfigyelni. Ellenben meg-



5. rajz.

Rana esculenta L. subsp. *chinensis* OSB. ♀ (Kiu-Kiang, leg. DR. KREYENBERG. Mus. Hung. Amph. No 2480/1a). — Az eredeti hossza 10.5 mm. — Ct = Crista trapezoidea; a többi jelzés mint az 1. rajzon). — (Term. u. rajz. FEJÉRVÁRYNÉ).

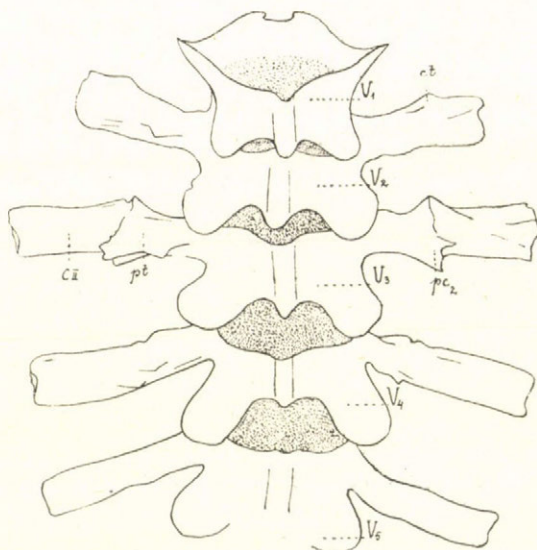
jelenik e családban a nevezett bordacsökevények elülső peremét szegélyezve egy változó fejlettségű és alakú, gyakran hiányzó csontléc, melyet BOLKAY¹ crista trapezoidea néven írt le. Ezek előrebocsátásával rátérek már most az egyes fajok tárgyalására.

Rana esculenta L. A II. csigolya bordarészletein a crista trapezoidea jelentéktelen fejlettségű. A III. csigolya bordapárja maradványainak proc. recurvatusa lapos, fokozatosan kiemelkedő és elvesző apró, tüskeszerű dudor, mely azonban hiányozhatik is.

A var. *Lessonai* BLGR. bordacsökevényein eme kiemelkedéseik alig figyelhetők meg.

¹ Beitr. zur Osteologie einiger exotischer Ranidae. — Anat. Anz., 1915.

A nagytermetű subsp. *ridibunda* PALL. több megvizsgált példányának II. bordapárján jól látható a crista trapezoidea, mely a processus transversi + costae rudimentales alkotta nyújtvány közepén kezdődik, eleinte kisebb emelkedéssel, majd magasságának tetőpontját érven el, hirtelen lesüllyed, s az egész nyújtvány (*proc. transversi + costae rudimentales*) második harmadában végződik. A *proc. recurvatus* a III. csigolya bordapárján gyakran csak gyengébb fejlettségű, sőt előfordul az is, hogy a hátsó peremek teljesen símák s elülső peremükön foglal helyet egy, a *proc. recurvatus*



6. rajz.

Rana macrocnemis BLGR. (Bulgur Maden, 2500 m., leg. DR. LENDL. — Az eredeti hossza 14.6 mm. (Jelzések mint az előző rajzoknál). — (Term. u. rajz. FEJÉRVÁRNYÉ).

teljesen megegyező alakú, de ellentétes elhelyezésű kiszögelés, melynek morfológiai, illetőleg physiológiai értékéről s esetleges homológiájáról jelenleg véleményt nem nyilváníthatok. A III. bordapár, ill. a hozzájuk tartozó harántnyújtványok protuberantiái igen változó alakúak s elhelyezésűek, de hiányozhatnak is.

Subsp. *chinensis* OSB. Ezt az alakot BOLKAY tanulmányozta;¹ szerinte a II. csigolya «harántnyújtványa» elülső szélén «erőteljes» csonttaréjt visel; vizsgálataim alapján azonban azt állapíthatom meg,

¹ Állattani Közlemények, 1908, és u. a. angolul: Proc. Acad. of Sc. Washington, 1910.

hogy e taréj nagysága erős egyéni változásoknak van alávetve s vannak olyan példányok is, melyeken e csonttaréj csakis nyomokban látható. A III. csigolya bordacsökevényeinek processus recurvatus costae secundae-ja ismét majd erősebb nyújtvány alakjában jelenik meg, majd meg vékony csontléczként húzódik a harántnyújtvány tövétől a bordacsökevény közepéig. A IV. csigolya bordacsökevényén a protuberantia costae tertiae vagy teljesen hiányzik, vagy csak nyomokban észlelhető.

Rana Luschtiziana v. MEYER. E fossilis alaknak a Magyar Nemzeti Múzeum ásványtári osztályában levő típusát DR. KRENNER JÓZSEF S. osztályigazgató úr szívessége folytán megvizsgálhattam, ezen azonban a minket érdeklő részleteket illetőleg semmi említésre méltót sem találtam.

Rana macrocnemis BLGR. A Ranidák közül talán ez a faj az, a melyen a bordacsökevények előfordulása a legjobban kimutatható. A II. csigolya nyújtványainak elülső peremén, azoknak II-ik harmadában, tehát már a csökevényes bordákon, megtaláljuk a crista trapezoideát apró csontléczeckék alakjában. Ez alak említett nyújtványának hátulsó peremén is találtam apró kiemelkedést, mely körülbelül azon a tájékon fekszik, a mely a voltaképpen harántnyújtványok és a hajdani bordák határának tekinthető. A III. csigolya nyújtványai közepük táján, tehát részben már az egykori bordán, részben azonban még a harántnyújtványokon erős csontérdességeket viselnek. Találunk ezek között egy, a proc. recurvatussal alak tekintetében megegyező tüskét, apróbb melléktüskékkel, valamint egy vele ellentétesen, vagyis az elülső peremen helyet foglaló kiemelkedést is; a kettőt harántirányban erős csontlécz köti össze. A IV. csigolya nyújtványain a bordacsökevényeknek és a harántnyújtványoknak egykori határán mindkét peremen szintén találunk apró kiemelkedéseket.

Rana fusca RÖS. A III. csigolya bordacsökevényein gyengébb fejlettségű proc. recurvatus figyelhető meg. E faj praegläciális rokonán, a *Rana fusca* RÖS. mut. *Méhelyi* Bv-n ugyancsak megtaláljuk — bár gyakran hiányzik — a proc. recurvatus nyomait, mely némelykor erősebben fejlett, de mint azt férjem «Adatok a Rana Méhelyi By. ismeretéhez»¹ című dolgozatában kimutatta, erős egyéni változásoknak van alávetve s az állat méreteihez arányítva nem erősebb fejlettségű, mint a *Rana fusca*-n.

¹ M. kir. Földt. Int. Évk., 1915. (U. a. németül: Mitteil. a. d. Jahrb. d. Kgl. Ung. Geol. Reichsanst., 1916).

Rana agilis THOM. A II. és IV. csigolya nyújtványain nem figyelhetők meg erősebb fejlettségű csontléczek, míg a III.-ikon a *R. macrocnemis* ismertetése alkalmával leírtakra emlékeztető érdeségeket találunk, melyek azonban sokkal gyengébb fejlettségűek.

Rana (Fejérvárya) tigrina DAUD. E fajt illetőleg BOLKAY¹ a következőket írja: «A második csigolya harántnyújtványának elülső szélén egy széles csonttaraj (crista trapezoidea, mihi), továbbá a harmadik csigolya harántnyújtványa hátsó peremének középvonalaiban egy erősen kiálló csontlécz található, mely a harántnyújtvány alapjáig húzódik.» A mint látjuk tehát a crista trapezoidea és a processus recurvatus is meg van ezen a fajon, s e dudorok, mint itt is, az irodalomban leírtak a nélkül, hogy szerzőjüket a Discoglossidákkal való egybevetés gondolatára s e nyújtványok helyes származástani és morphologiai értékelésére vezette volna.

Rhacophorus maculatus GRAY. A II. csigolya bordacsőkevényein lassú emelkedésű, majd hirtelenül lehajló crista trapezoidea van. A III. csigolya nyújtványai hátulsó peremének a közepe táján itt is megtaláljuk a proc. recurvatus, mely kicsiny, kétoldalról lapított, fokozatosan kezdődő és elenyésző tüske alakjában jelentkezik.

Hylambates rufus REICHENOW. Az I. bordacsőkevényepár (II. csigolya) crista trapezoidea-ja erős fejlettségű s az előbb leírt fajéhoz hasonló. A III. és IV. csigolya nyújtványain csontléczet nem találunk, a bordacsőkevények síma lefutásúak.

A mi a kihait Palaeobatrachidae TSCHUDI családot illeti, ezekről a rendelkezésemre álló ábrák alapján nehezen lehetne véleményt mondani, mert bajos megállapítani, mi volna tekinthető kimélyedésnek vagy hajlásnak, s mi tulajdonítható a fossilisatio okozta sérülésnek.

Vegyük végül szemügyre a békáknak systematikailag első csoportját, az Aglossákat, a Pipidae GÜNTH. és Dactylethridae (HOGG) GÜNTH. = Xenopidae WERN. családokkal. E csoportból a *Pipa americana* LAUR. és *Xenopus calcaratus* BUCHH. et PTRS. nevű fajokat vizsgáltam. A II. és III. csigolya nyújtványai rendkívül megnyúltak — itt a porczos végfüggelékeket viselő III. a leghosszabb — de rajtuk kiemelkedéseket nem volt alkalmam megfigyelni, nemtekintve a második csigolya nyújtványait, melyeknek elülső peremét egész hosszúságukban — tehát proc. transv. + costae rudimentales — hatalmas, ívelt crista trapezoidea szegélyezi. Az irodalom (GADOW, BOULENGER, WERNER—BREHM) megemlékezik arról,

¹ Op. cit., Anat. Anz., 1915.

hogy ezek lárváiban találhatóak még különálló bordák, melyek azonban a fejlődés későbbi szakáiban teljesen összeforrnak a harántnyújtványokkal. Habár csontléccek és dudorok a minket érdeklő kérdésben e csoportnál útbaigazítással nem szolgálnak, s merészség volna az általam megvizsgált *Xenopus* III. csigolyája nyújtványának kissé ívelt voltából következtetéseket vonni a harántnyújtvány s a vele egybeforrt borda határát illetőleg, a *Pipa americana*-t illetőleg mégis sikerült erre vonatkozólag a II. és III. csigolya nyújtványainak szövetén egy érdekes megfigyelést tennem. Ha u. i. ezt áteső fényben vizsgáljuk meg, azt tapasztaljuk, hogy a nyújtványok anyaga kezdetől végig nem homogén, hanem míg a basális fél fehérszínű, majd vöröses-sárgásba átmenő, addig a distális fél szürkés erzetes szerkezetű. Ebből világosan kimutatható a bordáknak és a harántnyújtványoknak a határa. Ez esetben tehát nem morphologiai, hanem histologiai bizonyítható becsökevényes bordák jelenléte a kifejlődött állaton.

Befejezésül tekintsünk már most végig a fentebbiekből leszűrt morphologiai és származástani tényeken. Kifejlődött korban különálló bordákat találunk a Discoglossidákban (*Discoglossus*, *Bombinator*, *Alytes*). Ezek első és második bordapárján (a II. és III. csigolyán) a proc. recurvatic megvannak; crista trapezoideá-t nem találtam. A Pelobatidákon ugyancsak megtaláljuk a processus recurvati-t az I. és II. bordapáron, a melyek morphologiai alapot nyújtanak arra, hogy hozzátételegesen megállapíthassuk a tulajdonképpeni harántnyújtványok és a bordacsökevények határát.

A Bufonidák és Hylidák e szempontból kevés érdekeset nyújtanak. A Cystignathidák közül a *Paludicola*-n már megfigyeltem a proc. recurvatus-t, a *Leptodactylus*-on pedig megjelenik a Ranidákra jellemző crista trapezoidea. Ennek homolog képződményét a Discoglossidákban nem volt alkalmam megfigyelni s így e bélyeg az ezekkel való egybevetésnek nem is lehet a támasztópontja. Az Engystomatidákban gyakran megfigyelhető a processus recurvatus. A Ranidáknak új bélyege a crista trapezoidea; a processus recurvatus az első bordapáron, úgy látszik, nem jelenik meg, míg a II-on sok esetben jól megfigyelhető.

A III. bordapár (IV. csigolya) csontléccecskéi már kevésbé tekinthetők fontosaknak a különböző családok egybevetésénél. Természetes, hogy a fentemlített dudorok és kiszögelések gyakran nem jelentkeznek világos alakban, úgy hogy a homológiák megállapítása sok esetben igen nehéz lesz s beható vizsgálatokat tesz szükségessé. Azt sem szabad elfeledni, hogy a csökevényes szervek sok

tekintetben bizonyos variálásnak vannak alávetve, a mihez még az úgynevezett egyéni variációk is hozzájárulnak, a mi az áttekinthetőséget ilyenkor megnehezíti. Ennélfogva helytelen eljárás az, ha ezekben, az összes békacsaládokat úgyszólván egységesen jellemző, de úgy látszik sok helyt elveszítőfélben levő bélyegekben rendszertani jeleket, hogy úgy mondjam osteologiai criteriumokat akarunk keresni egyes közel rokon formák között, mint BOLKAY is tette, mert hiszen, a mint láttuk, e bélyegek annyira ingadozóak, hogy a variálás egyenlően megvégbeközels távol rokon alakoknál. A fentmondottakból kitűnik tehát, miért oly hosszúak a csigolyáknak eddig harántnyújtványoknak tartott nyúlványai, a melyeknek voltaképpen, mint láttuk, csak kis részét alkotják az igazi harántnyújtványok, míg a többi a bordákra esik. A II. csigolya nyújtványai rövidek, bár kimutatható rajtuk a bordacsökevény. Hogy vajjon a többi csigolya nyújtványait illetőleg mennyiben lesz kimutatható egykori bordák jelenléte, azt majd a jövő kutatások fogják eldönteni.

A mit a Phaneroglossák csoportját illetőleg a fentiekben összehasonlító alaktani és topographiai úton vezettem le, azt az Aglossák csoportjának egyéni fejlődése igazolja, mert lárvaállapotban különálló, meglelt korban pedig már a harántnyújtványokkal teljesen egybeforrott bordáik vannak, a melyeknek határa azonban itt a kétféle csontanyag szövettani különbözősége alapján a *Pipa americana* LAUR.-re vonatkozólag kimutatható volt.

Helytelen tehát azt mondani, hogy a békáknak a Discoglossidák kivételével nincsenek bordáik; ellenkezőleg, az összes békáknak vannak bordáik, a kérdés csupán az, hogy mennyire őrizték meg ezek eredeti önállóságukat. E tényt még egyéb, ontogeniai jelenségek is fogják igazolni, melyeket újabban még a Phaneroglossákon is tanulmányoztam, ezekről azonban majd csak egy későbbi dolgozat kapcsán számolok be.

Adatok Horvát- és Bosnyákország Lumbricidáinak ismeretéhez.

Irta DR. SZÜTS ANDOR.

Horvátország földi-giliszta faunájával évekkal ezelőtt volt már alkalmam foglalkozni (4), a midőn DR. MÉHELY LAJOS és DR. SOÓS LAJOS, valamint a magam gyűjtése alapján ennek a sok tekintetben

érdekes és egyedül álló faunaterületnek a földi-gilisztáiról több érdekes adatot állapítottam meg.

Újabban DR. LANGHOFFER ÁGOSTON és APFELBECK VIKTOR szivességéből a zágrábi, illetőleg a szerajevói múzeumból jutott kezeimbe egy-egy nagyobb gyűjtemény. Feldolgozásuk alapján több irányban sikerült kibővítenem eddigi ismereteinket, sőt a balkáni faunaterület egynémely fájának állatföldrajzi viszonyait tágabb szempontok szerint is jellemezhetem.

A horvátországi anyagot DR. LANGHOFFER-en kívül POLIĆ V., DR. BABIĆ K., RÖSSLER, INAP M., SIEGL V. és MARKULIN gyűjtötték.

APFELBECK boszniai anyagához még DR. PATSCH járult hozzá néhány adattal, Valonából.

Az irodalomban fent idézett művem (4) kívül még COGNETTI (1) egyik értekezésében találunk Horvátországra, különösen pedig Boszniára, Hercegovinára, Montenegróra és Dalmáciára vonatkozó adatokat.

Rendszertani szempontból újabb vizsgálataimnak a legfontosabb eredménye az, hogy az *Eisenia rosea* SAV. var. *croatica* SZÜTS, a melyet idézett dolgozatomban (4) írtam le először, mint önálló faj is jól megállja a helyét. Leírásommal megegyező tipikus példányait szép számmal találtam mind a zágrábi, mind a szerajevói múzeum gyűjteményében, a termőhelyekből pedig azt állapítottam meg, hogy teljes összhangzásban az előfordulás első adatával, mert DR. SOÓS 1400 m. magas hegyen gyűjtötte, jellemző hegyvidéki fajnak tekinthetjük.

Állatföldrajzi szempontból vizsgálataim több érdekes eredményre vezettek.

Ezek közt elsősorban a *Helodrilus (Allolobophora) smaragdinus* ROSA földrajzi elterjedésére vonatkozó eredményeimet ismertetem.

Ez a szép, világoszöld színű giliszta, mint MICHAELSEN (3) könyvéből láthatjuk, régebben ismeretes Salzburgból, Karinthiából, a Karawankákból, Krajnából, a Juli-alpesekből, Horvátországból pedig a Plitvicai-tavak vidékéről és Leskovacból, továbbá Fiuméből.

COGNETTI (1) Horvátországból nem említi, Boszniából azonban 7 termőhelyről sorolja fel, azon kívül Montenegróból a Lovčenről és Dalmáciából is említi. COGNETTI ezt a fajt határozottan a balkáni provincia sajátjának tekinti (1, p. 5), láttuk azonban, hogy az ausztriai Alpokban északnyugat felé meglehetősen messze elterjed, még Salzburgban is található.

Az eddig mondottakból még nem kaptunk közvetlen kapcsolatot a faj elterjedésének nyugati és keleti fele közt. Az ogulin-

jasenaki adat azonban, a melyet DR. MÉHELY LAJOS és a magam gyűjtése alapján 1909-ben ismertettem (4), már közelebb hozta egymáshoz az addig elszigetelt területeket, a kapcsolat azonban még ezzel sem lett egészen szoros.

A zágrábi múzeum gyűjteményében a Zágráb fölött fekvő Sljeme-hegységéből került elő fajunk, ezzel tehát ez az új termőhely az osztrák Alpok vidékét a Kapelán és a horvátországi egyéb termőhelyeken át szorosán hozzá kapcsolja Boszniához, Dalmáciához és Montenegróhoz.

Elmondhatjuk tehát, hogy a *Helodrilus (Allolobophora) smaragdinus* ROSÁ-t nagy területről ismerjük, a mennyiben megtaláltuk messze északnyugaton, Salzburgban, onnét délkelet felé a karinthiai és a krajnai Alpesebben, a Sljeme- és Kapela-hegységen át pedig egész Boszniában, Dalmáciában és Montenegróban, tehát már a balkáni faunaterületen, még pedig mint jellemző hegyvidéki fajt, az ismertetett vidéknek úgyszólván valamennyi magasabban fekvő pontján.

Mint hogy az elmondottak alapján fajunk az osztrák Alpesek és a balkáni faunaterület közt teremt Horvátországon át közvetlen állatföldrajzi kapcsolatot, érdemesnek tartom ezt a körülményt DR. MÉHELY LAJOS (2) idevágó érdekes fejtegetéseivel összehasonlítani.

MÉHELY szerint a Kapela-hegységben, az ogulin-mrkopalji területen a *Salamandra atra* és egyéb kétéltű és csúszómászó fajok az Alpesekből kerültek oda és így ezt a területet, jóllehet ez bizonyos fajok tekintetében már a mediterrán faunaterület határállomásának bizonyult, a mennyiben fajainak jó része a déli eredet bélyegeit hordja magán, fajainak többsége még közeli kapcsolatba hozza a középeurópai faunával. Továbbá a Kapela területe, bizonyos fajai révén, északnyugatra Illiriával, Isztriával és Észak-Olaszországgal kapcsolatos s ez a kapcsolat mai nap sokkal bensőbb, mint a Dalmácia felé való.

A *Helodrilus (Allolobophora) smaragdinus* ROSA hasonlóképen északnyugatról, az osztrák Alpesekből terjeszkedhetett a Sljeme-hegységen át a Kapelába és innét tovább délkelet felé, Boszniába, Montenegróba és Dalmáciába, tehát már balkáni faunaterületekre. Ki kell azonban emelnem, hogy gilisztánk horvátországi előfordulása, ellentétben a Kapela herpetologiai viszonyaival, elterjedésének délkeleti felével mai nap is ép olyan benső kapcsolatban áll, mint az északnyugatival, sőt megjegyezhetem azt is, hogy a *Helodrilus (Allolobophora) smaragdinus* ROSA elterjedésének a súlypontja mai nap inkább délkelet felé, Bosznia és a balkáni területek felé tolódik.

A zágrábi és a szerajevói múzeum gyűjteményében talált giliszta-fajok egy része általában a középeurópai faunaterületről származott a megvizsgált vidékre, más része pedig a balkáni faunaterülettel teremti meg a kapcsolatot.

Az *Octolasion mima* (ROSA)-t és a *Lumbricus castaneus* (SAV.)-t sem MICHAELSEN (3), sem pedig COGNETTI (1) nem említi Horvátországból. A zágrábi gyűjteményben az első faj Buccariból, a második pedig Jasenakról, a Repnjak-barlangból és még néhány más termőhelyről került elő, ez a két faj tehát a horvát faunára nézve új.

Az *Octolasion mima* (ROSA)-t egyébként eddig Velenczéből, Triesztből és Rovignóból ismertük. Mind a régi, mind az új buccarii termőhelyek azt bizonyítják, hogy elterjedése a tengerpart vidékére szorítkozik és valószínű, hogy a magyar-horvát tengerpart mentén messzebb dél felé is előfordul.

A *Lumbricus castaneus* (SAV.) nyugat- és középeurópai alak, mivel azonban Szibériában is előfordul, valószínűleg kozmopolita faj.

Állatföldrajzi szempontból érdemesnek tartom még felemlíteni, hogy a *Lumbricus polyphemus* (FITZ.), a mely MICHAELSEN (3) szerint Ausztriából és Délmagyarországból (Mehádia) ismeretes, magam pedig (4) DR. HORVÁTH GÉZA gyűjtése alapján a Mecsek-hegységből, Pécs mellől soroltam föl, tehát ismereteink mai állása alapján középeurópai fajnak tekinthető, DR. LANGHOFFER gyűjtéséből a Fruska-gorából került elő. E szerint ez a faj az egymáshoz különben is közel fekvő és csak a Dráva által elválasztott Mecsek és Fruska-gora közt teremti meg az állatföldrajzi kapcsolatot.

A zágrábi és a szerajevói gyűjteményben a következő 18 földi-giliszta-fajt találtam:

1. *Eiseniella tetraëdra* SAV. var. *typica* SAV.
Josipdol, Ponor és Zuranjscak (Horvátország).
2. *Eisenia foetida* SAV.
Jasenačka kosa, Repnjak-barlang, Sljeme-hegység, Lividraga, Zapeći (Horvátország).
Cevljanović, Prnjava, Volinja, Szerajevo (Bosznia).
3. *Eisenia tigrina* (ROSA).
Stambulčić (Bosznia).
4. *Eisenia rosea* SAV.
Čapljina (Bosznia).
5. *Eisenia croatica* SZÜTS.
(*Eisenia rosea* SAV. var. *croatica* SZÜTS, Állatt. Közlem., 8. köt., 1909, p. 129).

Nyerge a 24—33. vagy a 25—34. (= 10) gyűrűn fekszik, a serdülési dudorodások pedig a $\frac{1}{2}$ 29, 30, 31, 32 és a $\frac{1}{2}$ 33. gyűrűn fejlődtek ki.

A nyereg helyzetében és gyűrűinek a számában megegyezik az *Eisenia veneta* (ROSA)-val, ettől azonban abban különbözik, hogy míg az *E. veneta* sörtepárjai széjjelvéáltak, addig az *E. croaticá*-n a sörtepárok egyes sörtéi szorosan egymás mellett állanak.

Sljeme-hegység, Jasenak, Perušić (Horvátország).

Cevljanović (Bosznia).

6. *Helodrilus (Allolobophora) smaragdinus* ROSA.

Nyerge a 25—33., a serdülési dudorodások a 30—32. gyűrűn fekszenek.

Valamennyi példány 9. és 12. gyűrűjének a hasoldalán jól láthatók azok a páros dudorodások, a melyeket 1909-ben lerajzoltam (4, p. 131).

Sljeme-hegység, Jasenak (Horvátország).

Požarevac (Bosznia).

7. *Helodrilus (Dendrobaena) rubidus* SAV.

Barilović-barlang, Zuranjscak, Jasenak (Horvátország).

8. *Helodrilus (Dendrobaena) octaedrus* (SAV.).

Zapeći (Horvátország).

9. *Octolasion* sp. juv.

Malinica-barlang, Starigrad, Cerić, Ozalj (Horvátország).

10. *Octolasion lacteum* ÖRLEY.

Siničić, Mrkopalj, Lokve, Rečica, Medina pečina, Valpó (Horvátország).

Pago (Dalmácia).

Volinja (Bosznia).

11. *Octolasion transpadanum* (ROSA).

Veliki Goranec-barlang (Horvátország).

12. *Octolasion lissaense* (MCHLSN).

Valona (Albánia).

13. *Octolasion mima* (ROSA).

Buccari (Horvátország).

14. *Octolasion complanatum* (ANT. DUGÈS).

Ogulin, Tounjčica, Ledenicei barlang, Medjedica (Tromba), Zerugol sidja, Novi, Zakalj, Jelenje, Zengg (Horvátország).

Trebević (Bosznia).

Valona (Albánia).

15. *Lumbricus rubellus* HOFFM.

Klek, Delnice, Jablanac, Bjelolasica, Smreclovac, Zágráb,

- Jasenovac, Zapeći, Ledenicei barlang (Horvátország).
Stambulčić (Bosznia).
16. *Lumbricus castaneus* (SAV.).
Jasenacka kosa, Repnjak-barlang, Marijanci, Lasinja (Horvátország).
Volinja (Bosznia).
17. *Lumbricus terrestris* L.
Velika pečina (Horvátország).
18. *Lumbricus polyphemus* (FITZ.).
Vijenac (Fruska gora) (Horvátország).

Irodalom.

1. COGNETTI, L. Nuovi dati sui Lumbricidi dell' Europa orientale. — Boll. Mus. Zool. et Anat. comp. d. R. Univ. di Torino, Vol. XXI., No. 527, 1906.
2. MÉHELY LAJOS, A Mecsek-hegység és a Kapela herpetologiai viszonyai. — Állatt. Közl., 3. köt., 1904.
3. MICHAELSEN, W., Oligochaeta. — Das Tierreich, 10. Lief., Berlin, 1900.
4. SZÜTS ANDOR, Magyarország Lumbricidái. — Állatt. Közl., 8. köt., 1909.

Az *Aphelochirus* lélekzőkészülékének szerkezete és működése.

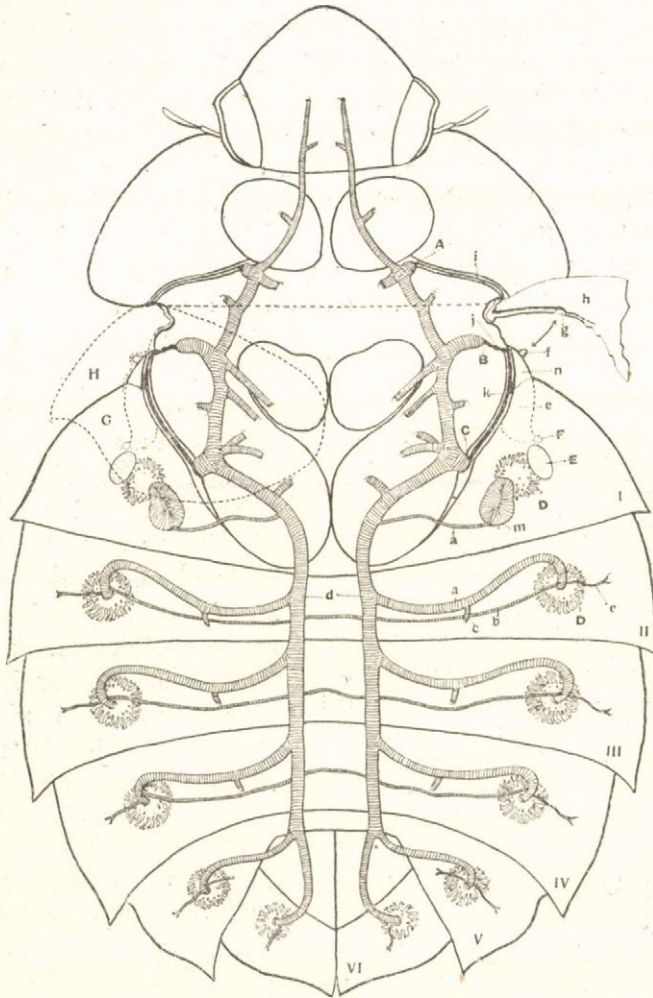
(15 szövegrajzzal).

Irta DR. SZABÓ-PATAY JÓZSEF.

Nagyon ritkán észlelt jelenség a vízi rovarok világában, hogy vannak közöttük olyanok is, a melyek ivarérett korukban sem hagyják el a víz fenekét s így a közismert vízi rovarokkal ellentétben nem a körlégből, hanem a vízben elnyelt levegőből veszik fel a szükséges oxygént. Ilyenek az *Aphelochirus* nembe tartozó vizipoloshkák is, a melyeknek feltűnő, az eddig ismertektől teljesen elütő szerkezetű lélekzőkészülékét az alábbi sorokban ismertetem és annak működését is megkísérlem megvilágítani.

A vízből lélekző ivarérett rovarok lélekzéséről az irodalomban nagyon kevés adat található, azok is mind újabb keletűek. Így 1908-ban NIGMANN (4) az *Acentropus niveus* nevű lepke nőtényéről derítette ki, hogy ivarérett korban nem hagyja el a víz fenekét, tehát a vízből veszi fel a szükséges oxygént. A lepke lélekzőkészülékét nem ismeri részleteiben s így bőrlélekzést tételez fel. Ugyanabban az évben WESENBERG-LUND (6) a *Limnius troglodytes* nevű

bogárról állapította meg, hogy a vízből lélekszik, de a lélekző-
készülékéről semmi közelebbit sem tudott megállapítani s a lélekszés

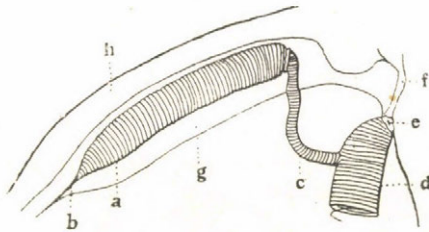


1. rajz.

Az *Aphelochirus aestivatus* FABR. lélekzőkészüléke felülről néve. I–VI. = potrohszelvények ; I. szelvényen : D = csillag ; E = tojásalakú érzékszerv ; F = légnyílás a hátoldalon ; a = a légchólyag csöve ; e = légüreg ; m = légchólyag ; n = az első szelvény nyulványa ; II. szelvényen : D = csillag ; a = a csillag légcsove ; b = baloldali légcső ; c = légcsőelágazás ; d = hátoldali páros légcső ; e = hasoldali légcsőelágazás ; A–B–C = a legcsöveknek a chitincsatornákba való kapcsolódásai ; f = szárnytámasztó chitimbunkó ; g = a chitimbunkó sapkája ; i–j–k = chitincsatornák ; H–h = szárnyfedő ; G = a szárnyfedő alatti üreg.

módjáról is mindössze annyit, hogy szerinte az állatot borító gáz-
réteg nem körleégi levegő, hanem algák fejlesztette oxygen, a melynek

buborékjai, megfigyelései szerint, a bogár testét borító finom szőrözeten és skulpturán fennakadnak. DEIBEL (3) 1910-ben a *Haemonia mutica* nevű bogárról kísérletileg bizonyította be, hogy a csápja segítségével nyeli el a vízi növények által fejlesztett oxigén-buborékokat. Szerinte a lélekzés a sűrű szőrözettel borított csápon, a chitinfolat áttörő csatornácskákön át megy végbe. Ezeknek a csatornákknak a felületét vékony chitinréteg zárja el, a melyet különösen alkalmasnak tart arra, hogy az oxigént a csápban keringő vérrel közvetítse. Nézete szerint a tulajdonképeni lélekzőkészüléknek, a lélekzőnyílásoknak és a légsövegeknek szerepe igen csekély. BROCHER (1—2) 1910—11-ben ugyancsak vízben élő bogarakról állapította meg, hogy a vízből lélekzenek s az *Elmis aeneus*-on, a



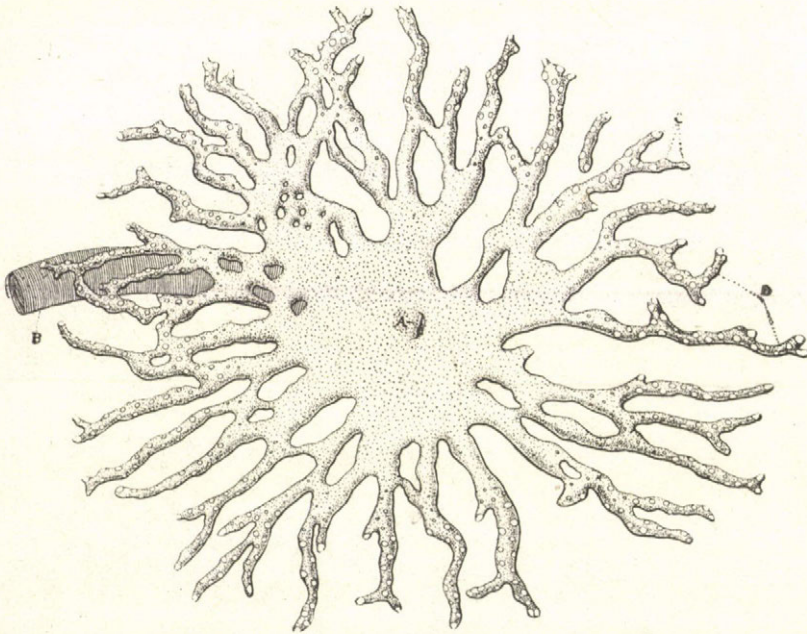
2. rajz.

Az *Aphelochirus inops* HORV. légsövegere. a = vakon végződő légső; b = chitintüske; c = összekötő légső; d = főlégső; e = kapcsológyűrű; f = chitinsatorna; g = a középmell széle; h = a pajzs széle.

Stenelmis canaliculatus-on és a *Haemonia appendiculata*-n végzett sokoldalú kísérleteivel bizonyította állítását. BROCHER az állatokat borító vízhatlan szőrretegnek tulajdonít különös szerepet a vízben való lélekzésben. Ismertette a *Stenelmis* légsörendszert is, azonban a lélekzőnyílások szerkezetét nem sikerült megismernie. Ezzel le is záródnak a vízből lélekző ivarérett rovarok lélekzésére vonatkozó adatok.

Az *Aphelochirus* lélekzésének módjára vonatkozólag az irodalomban csupán egyetlen megfigyelésre alapított föltevést találunk, és pedig USSING-nak (5) tűnt fel először, hogy az akváriumban tartott *Aphelochirus*-ok nem jönnek fel a víz felszínére levegőért. Minthogy a vízi rovarokra jellemző ezüstfényű levegőréteget nem találta meg az állatokon, föltételezte, hogy a gázcsere ez esetben «a bőrlélekzésnek bizonyos fajtája» útján megy végbe. USSING megfigyelésének helyes voltáról én is meggyőződhettem. DR. HORVÁTH GÉZA ugyanis az Állattani Szakosztály 203. ülésén az *Aphelochirus aestivalis* FABR. élő, ivarérett példányát mutatta be, a melyet DR. UNGER EMIL halászott ki a Duna fenekéről. Több órán keresztül figyelhettem az állatot, mely idő alatt semmi hajlandóságot sem árult el arra nézve, hogy a víz felszínét megközelítse. Ez a megfigyelés keltette fel érdeklődésemet lélekzőkészülékének szerkezetére iránt, ekkor fogtam annak tanulmányozásába, a mely az alább közölt eredményekkel járt.

Vizsgálataimat a Magyar Nemzeti Múzeum feltűzött példányaival kezdtem meg. A száraz példányokból készített praeparátumokból eleinte mindössze annyit tudtam kideríteni, hogy a lélekzőnyílások helyét az irodalomban teljesen ismeretlen csillagalakú szerkezet foglalja el. DR. UNGER EMIL örvendeztetett meg azután egy élő *Aphelochirus*-szal. Ennek az egyik oldalsó felét felboncoltam, a másik felét pedig rögzítés után paraffinba ágyaztam. Vastag



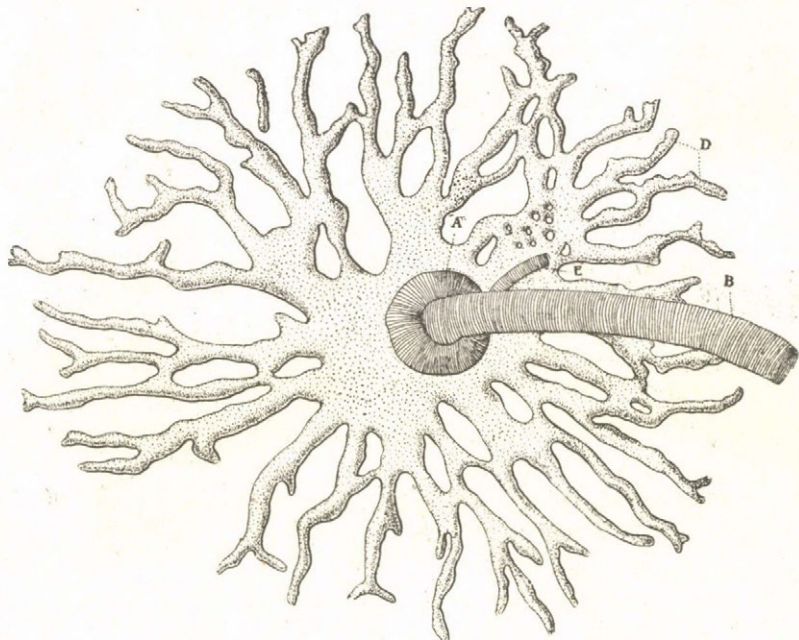
3. rajz.

A második potrohszervény csillagja felülről nézve. *A* = a lélekzőnyílás helye; *B* = a csillagból kivezető légcső; *C* = a csillag ágainak nyílásai; *D* = a csillag ágai.

chitinpáncélja ellenére is sikerült 10—12 μ vékony metszeteket készítenem belőle, a melyeknek alapján a lélekzőkészülék legfontosabb részeinek belső szerkezetét is megismerhettem. Vizsgálataim során még a Nemzeti Múzeum feldolgozatlan anyagából a hátsó-indiai *Aphelochirus inops* HORV. nevű faj nagyobb mennyiségű példányához jutottam, a melyek közül többet fölálldozhattam a vizsgálat céljaira. Ezek közül többet sikerült olyan áttetszővé tennem, hogy bennük a lélekzőkészülék egyes részeinek összefüggését is megállapíthattam. Az állatok áttetszőségét azzal az egyszerű eljárással értem el, hogy víz alatt a chitinpáncéljuk külső sötétbarna rétegét finom élű lándzsával lekaptam, majd az így előkészített állatot alko-

holba, innen bergamottolajba tettem át és végül kanadabalzsamban helyeztem fedőlemez alá. A kiszáritott állatok áttetszőségét az a körülmény is elősegítette, hogy a szárítás alkalmával szövetei elrotthadtak s így a lélekzőkészülék chitinváza láthatóvá vált. Itt jegyzem még meg, hogy vizsgálataim eredményei rövidszárnyú (brachyptera) példányokra vonatkoznak.

A mintegy 10 mm. nagyságú *Aphelochirus aestivalis* FABR.



4. rajz.

A második potrohszelvény csillagja alulról nézve. A = kapcsológyűrű; B = a csillagból kivezető légcső; D = a csillag ágai; E = légcsőelágazás.

lélekzőkészülékéből külsőleg úgyszólván semmi jellemzőt sem láthatunk s mindössze azok a tojásdadalakú, kissé bemélyedő terecskék ötlenek fel, a melyeket az első hasszelvény oldalsó szélé közelében találunk mindkét oldalon, s a melyek a chitin sötétbarna alapszínéből ezüstfehéren világítanak ki. A lélekzőnyílások megfelelő helyein világosbarna foltok tűnnek elő. Az áttetszővé tett példányon azonban már 60-szoros nagyítással is élesen rajzolódik elénk a lélekzőkészülék egyes részeinek képe és azoknak egymással való összefüggése (1. rajz). Látjuk, hogy a potrohszelvények hasoldalán a lélekzőnyílások megszokott helyein csillagalakú képződmények (1. rajz, D) vannak a chitin falába beágyazva. A csillagok közepéhez légcsővek

kapcsolódnak, a melyek a potroh hátoldala mentén a test hosszában párhuzamosan futó két légszövet (1. rajz, *d*) függenek össze. A II—V. szelvény légszövei (1. rajz, *a*) csaknem derékszöget alkotva érik el a hátoldali légszövet, a VI. szelvény csillagja pedig annak végén foglal helyet. Az I. szelvény csillagjához chitinhólyag tapad (1. rajz, *m*), a mely viszont a hátoldali légszövel aránylag igen vékony légszö közvetítésével (1. rajz, *a*) közlekedik. A párhuzamos hátoldali légszövek az első szelvény fej felé eső szélén túl elkanyarodnak egymástól s az első hasszelvény és az utómell érintkezése által határolt chitincsatornába (1. rajz, *k*) nyílnak. A csatorna az első szelvény nyúlványának üregébe (1. rajz, *I, e*) torkollik s ugyanide vezet a középmedellhez tapadó légszögéből kiinduló csatorna (1. rajz, *j*) is. A hátoldali légszö ezután még az előtoron a csípő hátrafelé néző tövéhez tapad (1. rajz, *A*), a honnan vékony chitincsatorna (1. rajz, *i*) megy a középtor elülső szélén a szárnyfedő tövébe. Mind a csillagokból eredő légszövek, mind a páros hátoldali légszövek útjukban még számos ágat bocsátanak a test egyes tájai felé, a melyek mind finomabb ágakra oszolva hálózák be a szöveteket. A csillagok vastag légszöveiből, mindjárt a kezdetüknél, egy vékonyabb légszö ered (1. rajz, *b*), a mely a szelvények hasoldali részén fut a test belseje felé, egy pedig a test széle felé irányul (1. rajz, *II, e*). A hátoldalon a közepéből is nyílik ág (1. rajz, *c*). A páros hátoldali légszö a tor tájékán hatalmas ágakat bocsát a lábakra és azon túl a fejbe. Az első szelvény hátoldalán mindkét oldalon a szárnyfedők alá rejtve, kerek, chitinfedővel elzárt nyílást (1. rajz, *F*) találunk, a mely az első szelvény nyúlványa alatt lévő üreggel (1. rajz, *I, e*) áll összeköttetésben. A hosszúsárnyú példányok légszönyílásainak a helyén szintén csillagok vannak.

A jóval kisebb *Aphelochirus inops* léleklévkészülékének berendezése velejében alig különbözik az *A. aestivalis*-étől. A csillagok

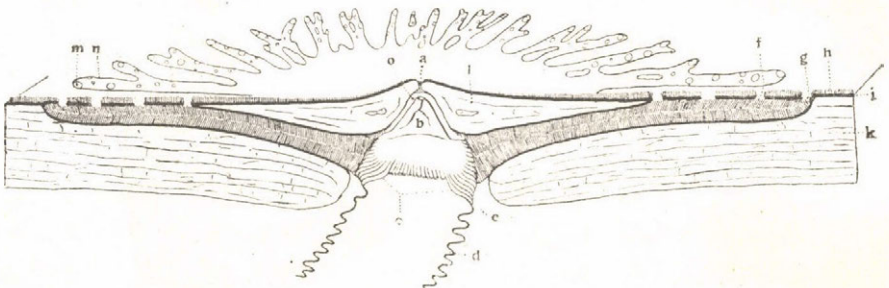


5. rajz.

A csillag ágai felülről nézve (600-szoros nagyítás). *a* = nyílások.

alakja, elhelyezése, a hozzájuk kapcsolódó légcsövek elágazása ugyanolyannak mondható. Egy részletében találhatunk csupán különbséget, még pedig abban, hogy a pajzs és utótor között vakon végződő, vastag légcső (2. rajz *a*) van, a melynek legömbölyített végéből eredő vékony chitinnyúlvány (2. rajz, *b*) odatapad a tor hátsó széléhez. A légcső a pajzs oldalsó csúcsa táján hirtelen összeszűkül s inntől kezdve vékony légcső (2. rajz, *c*) vezet a páros légcsőnek a középmellen végződő ágához (2. rajz, *d*).

A két *Aphelochirus*-faj lélekzőkészüléke képének általános leírását azért bocsátottam előre, hogy rámutathassak arra a tényre, mely szerint légcsőrendszerük alapján véve nem tér el az olyan ivar-, érett vizirovarokétól, a melyek körleégi levegőből lélekzenek. Tudjuk



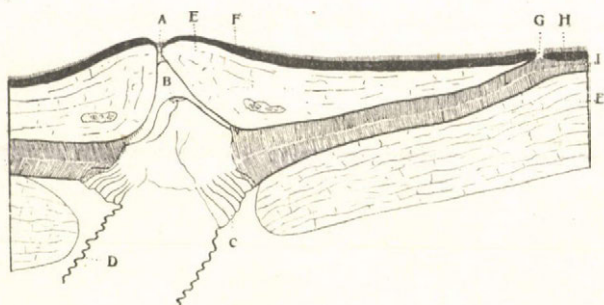
6. rajz.

A második potrohszelvény csillagjának átmetszeti képe, kissé vázlatosan. *a* = összeforrt lélekzőnyílás; *b* = a szelep palástja; *c* = a kapcsológyűrű pálczikái; *d* = a légcső fala; *e* = a légcső és a gyűrű kapcsolódásának helye; *f* = a cső belsejét kibéleelő szőrök; *g* = a cső nyílása; *h* = a felületet borító szőrreteg; *i* = nem festődő chitinréteg; *k-l* = festődő chitinréteg; *m* = nyílás a felületen; *n* = a csillag csőve.

hogy az utóbbiak szintén lélekzőnyílásokon át veszik fel a levegőt, mint a szárazföldi rovarok lélekzőkészülékükön található elváltozások csupán arra valók, hogy a víz elhagyása nélkül megkönnyítsék a körleégi levegő föl vételét, másrészt pedig arra szolgálnak, hogy azt a víz alatt való tartózkodás idejére elraktározzák. A levegő bejutatásának technikája lényegében ugyanaz maradt, mint a szárazföldi rovarok esetében. Az *Aphelochirus*-oknak a víz fenekén való állandó tartózkodását ismerve és a lélekzőnyílások helyét elfoglaló szokatlan szerkezeteket látva, könnyen rájöhettünk arra, hogy ezt az életmódot ezek a berendezések teszik lehetővé, mint a csillagok és a velük kapcsolatos részek közelebbi vizsgálatának eredményei is igazolják.

Elsősorban a második szelvény csillagjának a szerkezetét ismertetem, miután a többi szelvényeken lévőknek a szerkezete ezével lényegileg megegyezik.

A második szelvény csillagja (3. rajz) felülről nézve kissé megnyúlt kör alakú. Átmérője valamivel nagyobb 0,5 mm-nél. Középső része, a korongja az egész csillag átmérőjének körülbelül az egyharmadáig egyöntetű, azonban innen kezdve vékonyabb-vastagabb ágakra oszlik, a melyek egymásba folyva, több szabadon végződő ágat (3. rajz, *D*) bocsátanak ki. A szabadon végződő ágak változatos alakúak: legtöbbjük hullámos lefutású, de vannak közöttük csaknem egészen egyenes lefutásúak is. Valamennyinek a vége le-gömbölyített vagy némileg kihegyesedő. Vastagságuk egyenletes, mintegy 15 μ . A sugarak felületén többnyire kerek, élesen határolt, világos foltokat (3. rajz, *c*) észlelhetünk, melyeknek alakja többnyire kör alakú vagy kissé tojásdad. A nagyobbak közül 4—5 rendszerint



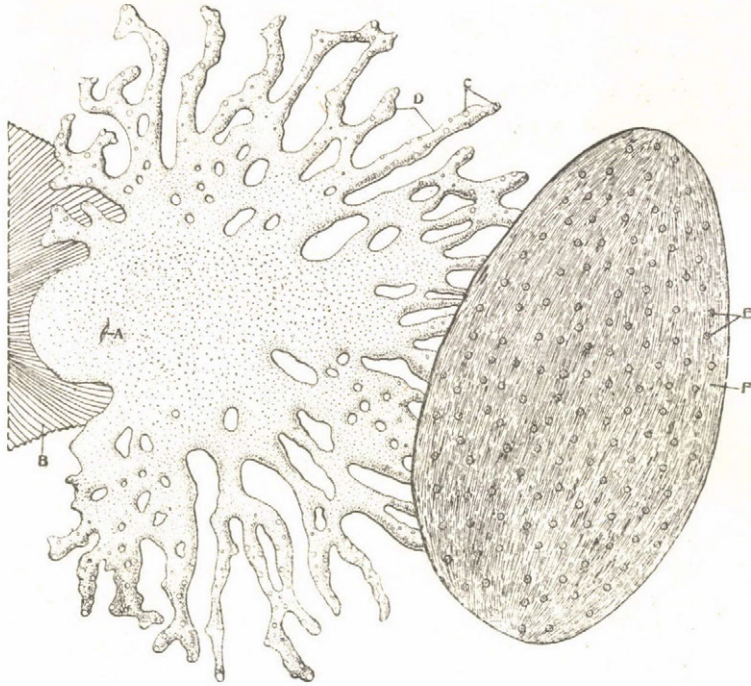
7. rajz.

A csillag metszetről rajzolt képe (350-szeres nagyítás). *A* = össze-forradt lélekzőnyílás; *B* = kúp alakú szelep; *C* = a kapcsológyűrű fala; *D* = a légcső fala; *E* = festődő chitinréteg; *F* = nem festődő chitinréteg; *G* = nyílás, *H* = felületi szőrreteg; *I* = a cső szőrbélése.

a sugarak vége felé helyezkedik el, a többi kisebb-nagyobbal váltakozva, mintegy 25—30 pedig az ágak tövéig van elosztva. A legnagyobb foltok átmérője 5—6 μ , a kisebbeké 2—3 μ . Erős nagyítással mind a csillagok felületén, mind a környező chitinpánczélon nagyon sűrű, finom pontozottság látható. Ezen keresztül áttetszik, hogy a foltok belső széléről a közepükig nagyon finom szőrök (5. rajz, *a*) nyúlnak, a melyek kibélelik a belsejét. A csillag közepén hosszúkás, keskeny forradást (3. rajz, *A*) is találunk; közepének a test ürege felé eső oldaláról chitingyűrű (4. rajz, *A*) emelkedik ki, a melynek belső széléből folytatódik annak a vastag légcsőnek (4. rajz, *B*) a fala, a mely a hátoldali páros légcsővel van összeköttetésben. A gyűrű fala sugarasan egymás mellé sorakozó vékony chitinpálczikákból áll, a melyeket vékony chitinhártya köt össze.

A csillag külső és belső szerkezetét legvilágosabban áttekint-

hetjük azon a vázlatos rajzon (6. rajz), a melyet az egyes metszeteken látható részletekből állítottam össze. Ez a csillagot átmérőjének irányában, függőlegesen átmetszve ábrázolja, a melyhez még felületének távlati képe is hozzá van rajzolva. Első tekintetre megállapíthatjuk, hogy a csillag a chitinpánczél festődő rétegeibe (6. rajz, *K—l*) van beágyazva. Mindenek előtt a chitinpánczél szerkezetével



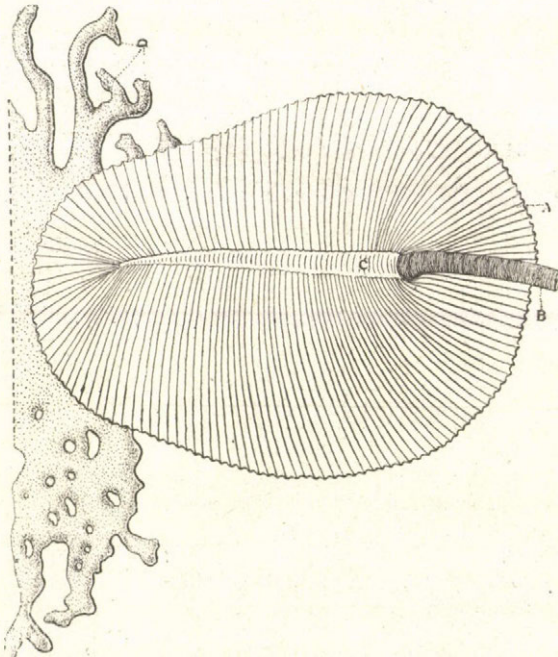
8. rajz.

Az első szelvény csillaga és a tojásdadalakú érzékszerv felülről nézve. *A* = az összefort lélekzönyílás; *B* = a léghólyag átmetszve; *C* = nyílások; *D* = a csillag ágai; *E* = érzőszervek; *F* = szőrőzet.

kell tisztába jönnünk, hogy a csillagot alkotó részek hovatartozandóságát is megállapíthassuk. A chitinpánczél, miként a többi rovarokon, akként itt is két élesen elkülönülő rétegből áll, ú. m. a felső egy-nemű, sötétbarna vékony rétegből (6. rajz, *i*) és az alsó vastag, rétegezett részből (6. rajz, *k*). A felső réteg festéket nem vesz fel, az alsó azonban GIEMSA-féle festékekkel halványpirosra színeződik. A chitinpánczél nem festődő rétegét nagyon finom szálú szőrőréteg (6. rajz, *h*) borítja. A szőrőréteg kiterjed az egész testre, kivéve a szárnyfedők alatti részt. A szőrők száalai nagyon vékonyak, tövük és végük egyformán 0.4μ a vastagságú, magasságuk pedig a

csillagok fölé eső részen 4.5μ , a test többi részén azonban ennek a felénél is kisebb. A szőrök merőlegesen állanak és közvetlenül egymás mellé sorakoznak.

A vázlatos rajzból az is kitűnik, hogy a csillag ágai chitinfalú csövek, a melyek míg a felszint érintik, helyenként apró nyílások (6. rajz, *g*) törik át őket. Ezeket a nyílásokat látjuk felülről nézve kerek, világos foltoknak. A csövek fala valamivel vékonyabb, mint

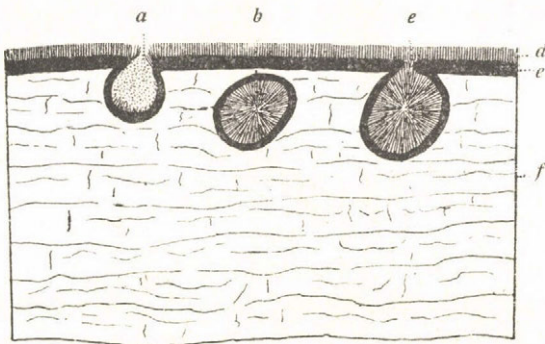


9. rajz.

A léghólyag felülről nézve. *A* = chitindránczok; *B* = kivezető légeső; *C* = chitinhártya; *D* = a csillag ágai.

a chitinpánczél nem festődő rétege. A csövek belső átmérője $10-12 \mu$, belsejüket a felületet borító szőrökkel egyenlő vékonyságú szőrök (6. rajz, *f*) bélelik ki, a melyek azonban olyan hosszúak, hogy elérik a cső közepét. A szőrök a cső falával szöveget alkotnak, úgy hogy kissé a csillag középpontja felé irányulnak. A csillag csövei ott, a hol a kettéhasított festődő chitindréteg darabja kezdődik, belenyílnak a csillag korongjába. A korong belseje valamivel szélesebb rés, mint a csövek belső átmérője. A résben folytatódik a csövek szőrbélése, a melynek szálai a rés alsó falába illeszkedő gyűrűbe borulnak. A gyűrű (6. rajz, *c*) felső részein a

falat alkotó pálczikák vékony chitinlemezbe (6. rajz, *b*) mennek át, a mely kúpszerűen emelkedik a gyűrű fölé. A kúp fala nem egyöntetű, palástjának két széle találkozásuknál egymás alá csúszik. A kúp alakjához idomul a festődő chitinréteg felső része, a mely ennek megfelelően kissé a felszín fölé emelkedik. A kúp csúcsa fölött van a felületről látható forradás (6. rajz, *a*) keresztmetszete, a melynek helyzetét tekintve nem gondolhatunk másra, mint arra, hogy ez nem más, mint az egykori lélekzönyílásnak a maradványa, a melynek teljes elzáródottsága azt tanúsítja, hogy szerepe ez esetben már fölöslegessé vált. A csillagnak körülbelül ugyan-



10. rajz.

A csillag csöveinek harántmetszete (600-szoros nagyítás). *a* = a felületet érintő cső nyílása; *b* = a chitin festődő rétegébe ágyazott cső; *c* = a cső belsejét kitöltő szőrök; *d* = a felületet borító szőrréteg; *e* = nem festődő chitinréteg; *f* = festődő chitinréteg.

ezeket a részeit láthatjuk az egyik metszetről rajzolt képen (7. rajz) is. A csöveknek a chitinpánczél festődő rétegében való elhelyezkedését még jobban láthatjuk harántirányú metszeteiken (10.—11. rajz). Ezeket a metszeteket látva kétségtelesen meggyőződhetünk arról, hogy a csillag falának anyaga ugyanaz, mint a nem festődő chitinrétegé. Ott pedig, a hol csövei a felületre nyílnak (10.—11. rajz, *a*), láthatjuk, hogy a cső fala a nem festődő chitinréteg folytatása, a mely magával viszi a cső belsejébe a felület szőrözetét is, tehát a csillag nem tekinthető másnak, mint a felület betüremelésének a chitinpánczél festődő rétegébe.

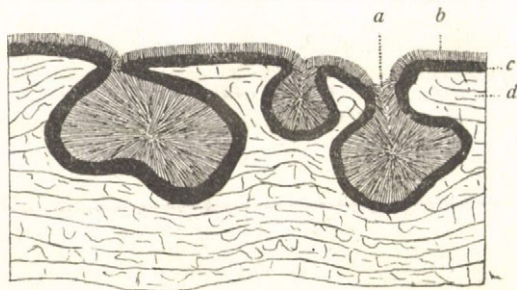
A második után következő szelvények csillagjainak a szerkezete (1. rajz) ugyanolyannak mondható, mint a másodiké, csupán alakbeli különbségeket találunk köztük. Így az egymásra következő csillagok átmérője és ágainak száma fokozatosan kisebbedik, úgy hogy az utolsónak már csak 0.3 mm. az átmérője, míg a második 0.5 mm. átmérőjű, ágainak száma pedig a második 30 ágával szemben csak 14.

Az első szelvény csillagja (8. rajz) is főleg alakjára nézve különbözik a többitől, de azon kívül a test kifelé eső oldalán egy tojásdadalakú terecske (8. rajz) is csatlakozik hozzája, a test

belseje felé pedig légső helyett léghólyagba (8. rajz, *b*) nyílik, a melyet vékony cső köt össze a hátoldali páros légsővel.

Az első szelvény csillagjának legnagyobb átmérője majdnem a felével kisebb, mint a másodikénak. Ennek az az oka, hogy a test közepe felé eső részén hiányzanak az ágai s korongja errefelé síma széllel, félköralakban végződik. Ágainak száma valamivel kevesebb, azonban alakjukra nézve és méreteikben is olyanok, mint a második szelvény csillagjai. Az ágak (8. rajz, *D*) felületén itt is megtaláljuk a világos foltok alakjában előtűnő nyílásokat (8. rajz, *c*). A tojásdad terecskével az ágaknak a középső harmada függ össze. Ezeknek a végei nem lekerekítettek, hanem hozzásimúlnak a tojásdad alakú terecskepereméhez.

A tojásdadalakú terecske hosszúsága 0.5 mm., szélessége 0.25 mm. A felületéről erősebb nagyítással nézve a ráfekvő szőrözettől (8. rajz, *F*) finoman rovátkoltnak látszik, a melyen keresztül apró köralakú korongok (9. rajz, *E*) látszanak. Ezeknek az átmérője különböző, a nagyobbaké 7.5 μ , a kisebbeké 3 μ . A korongok egymástól átmérőjüknek 1—4-szeresével helyezkednek el.



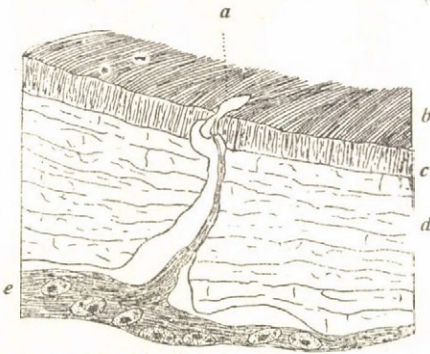
11. rajz.

A csillag csöveinek harántmetszete (600-szoros nagyítás). *a* = a cső nyílása; *b* = a felületet borító szőrreteg; *c* = nem festődő chitinréteg; *d* = festődő chitinréteg.

Metszeteiről kiténik, hogy a tojásdadalakú terecske felületét aránylag hosszú, kihegyesődő chitinszőrök (12. rajz, *b*) fedik, a melyek felületével hegyes szöveget alkotva borulnak egymásra. A szőrök hossza 60 μ , a tövük vastagsága 3 μ . A nem festődő chitinréteg (12. rajz, *c*) egyöntetűségét a szőrök tövei rácsozott szerkezetűvé bontják. Metszeteiken derül ki a szőrözeten át látható korongok szerkezete. A korongok ugyanis a nem festődő chitinréteg fölé emelkedő kerek lapocskák, a melyeknek közepéből lándzsaalakú chitintüske (12. rajz, *a*) nyúlik a szőrözet közé. A tüske töve beékelődik a chitin nem festődő rétegébe, a melyet ezen a helyen merőleges irányban csatorna tör át. A csatornában idegrostok vezetnek a tüske tövéhez, a chitinréteg belső szélével párhuzamosan haladó idegből (12. rajz, *e*). Metszeteiken látható, hogy azokon a helyeken, a hol a csillag csövei érintkeznek a tojásdadalakú terecske szélével, a csöveket borító merőleges szőrreteg hirtelen

megszakad és annak egymásra boruló szőrretegével érintkeznek. A tojásdadalakú terecske szerkezetének ilyen megismerése után, és tekintve a csillag csöveivel való kapcsolatát, bátran föltételezhetjük, hogy ez olyan érzékszerv, a mely a csillag szolgálatában áll.

Az első szelvény kapcsológyűrűjének is olyan a szerkezete, mint a typosos csillagé, de mint már előbb említettem nem légcső, hanem léghólyag (9. rajz) kapcsolódik hozzá. A léghólyag oldalról nézve nagyjából babalakúnak mondható, keskenyebbik végén rövid nyéllal kapcsolódik a csillag gyűrűjéhez, szélesebbik végének körülbelül a közepéből pedig vékony légcső (9. rajz, *B*) vezet belőle a páros



12. rajz.

A tojásdadalakú érzékszerv falának haránt-metszete (600-szoros nagyítás). *a* = chitinlándzsa; *b* = egymásra boruló szőrök; *c* = nem festődő chitinnéteg; *d* = festődő chitinnéteg; *e* = ideg.

hátoldali légcsőhöz. Felülről nézve rövid piskótaalakú, a test közepe felé eső vége erősen kiszélesedő. Hosszúsága felülről mérve 0.4 mm., legnagyobb szélessége 0.3 mm. A léghólyag ránczolttsága (9. rajz, *A*) sokkal erősebb, mint a legcsöveké. A hólyag hátoldalának középvonala felé; tehát az egymással szemben haladó ránczok nem érik el egymást, hanem a kivezető légcső tövénél kezdődő vékony, szerkezet nélküli chitinhártya (9. rajz, *C*) köti össze a végeiket. A chitinhártya szélessége a kivezető cső tövénél megfelel annak a szélességének, a hólyag keskenyebbik vége felé fokozatosan szűkül és ennek majdnem a vége felett hegyes szöveget alkotva véget ér. A hólyag hasoldal felé eső felületének közepén szerkezetnélküli, tojásdadalakú chitingyűrű (13. rajz, *b*) van a hólyag falába beágyazva. Ha a hólyagot hosszában a közepén átmetszszük, láthatjuk, hogy a hasoldal felé eső felülete a belsejébe türemlik, a betüremlett rész (13. rajz, *a*) csonkakúp alakú, a melynek a fedőlapját fogja körül kívülről a chitingyűrű. A gyűrű belső részét vékony chitinhártya fedi be, a peremén pedig czafrangosszélű chitinhártya (13. rajz, *c*) emelkedik a hólyag belsejébe.

A hólyag berendezése azt tanúsítja, hogy terjedelme, illetőleg ürtartalma könnyen változtatható. Erre vall elsősorban a hólyag falának széles ránczolttsága, valamint a hólyag hátoldali részén a ránczokat összekötő vékony hártya, és e mellett szól a betüremlett

része is. Könnyen elképzelhetjük, hogy a levegő nyomása következtében a széles ránczok kisimulhatnak, a hártáival összekötött részén a hólyag szétnyílnak, betüremlett része pedig kinyomulhat, viszont a nyomás csökkenésével chitinfalának rugalmassága folytán ismét visszanyerheti eredeti nagyságát, illetőleg helyzetét.

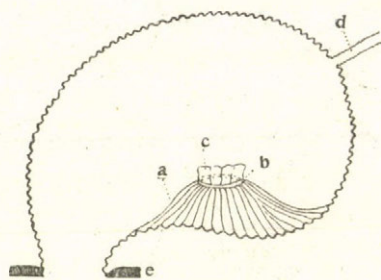
Az állat rögzített felének tor- és fejrészéből sorozatos metszetteket nem készíthettem s így a lélekzőkészülék ide eső részeiről nem adhatok olyan részletes képet, mint a potrohon lévőkről. Mindazonáltal borotvával készített vastag metszeteiken megismerhettem annyira az egyes részek szerkezetét, a mennyire azok összefüggésének megértéséhez szükség van. Ezeken a metszeteiken megállapíthattam, hogy a hátoldali páros légcső kissé összeszűkülő rövid ággal belenyílik az utómell és az első szelvény közötti chitinléc csatornájába (14. rajz, *k*). A nyílás (14. rajz, *C*), a hová a légcső kapcsolódik, köralakú, átmérője 70 μ . Ebből folytatódik a lécz közepén a mintegy 25 μ vékonyságú csatorna (14. rajz, *k*), a mely az első szelvény nyúlványához érve tölcseralakúan kiszélesedve belenyílik.

Az első szelvény nyúlványa a test belseje felé hajlik, a fej felé néző vége elkeskenyedő, a vége legömbölyített. Oldalsó széle

az első szelvény szintje fölé emelkedő, a kiemelkedés végénél köralakú nyílás (14. rajz, *F*) van, a melyet chitinfedő zár el. A lezárt szárnyfedő betakarja a nyílást. A köralakú nyílás közlekedik az alatta lévő üreggel (14. rajz, *e*), a melyet a test szövetei vesznek körül. Az üreg a test belseje felé nem terjed túl a köralakú nyíláson.

A páros légcsőnek az az ága, a mely a közép-mell szélénél az előbbihez hasonlóan végződik, szintén köralakú nyíláson (14. rajz, *B*) keresztül folytatódik vékony chitincsatornában (14. rajz, *j*), a mely az első szelvény nyúlványába nyílik. Az előmellhez kapcsolódó légcső szintén ilyen szerkezeten keresztül juttathat levegőt a közép-mell szélén vezető chitincsatornán (14. rajz, *i*) át a szárnyfedőbe.

Az első szelvény nyúlványa alól kicsi, gömbölyű végű chitinbunkó (14. rajz, *f*) nyúlik ki, a mely a közép-mellen háromszög alakú chitinlemezben folytatódik. A bunkó alakjának és nagyságának, valamint helyzetének megfelelően a szárnyfedő tövéhez közel,

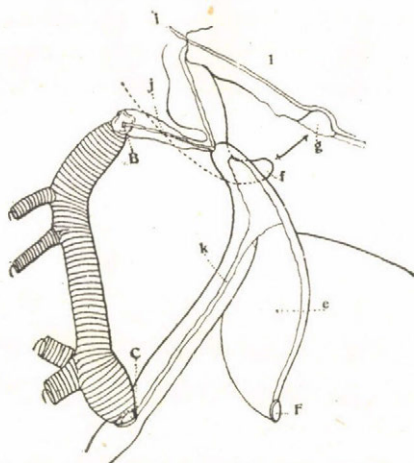


13. rajz.

A léghólyag hosszanti átmetszete, vázlatosan. *a* = betüremlett rész; *b* = chitinyűrű; *c* = chitinhártya; *d* = kivezető cső; *e* = a potrohszelvény chitinrétege.

a szárnyfedőbe súlyedő üreg (14. rajz, *g*) van, úgy hogy ha a szárnyfedő lecsukódik, a bunkó beleilleszkedhetik a neki megfelelő üregbe s így a szárnyfedő fekvésének nagyobb szilárdságot ad.

Néhány adatot az *Aphelochirus aestivalis* nymphájának lélekző-készülékéről is följegyezhetek. Mindössze két feltűzött nympaha állott rendelkezésemre, s ezeket ritkaságuk miatt nem áldozhattam fel bonczolási célokra. Vékony chitinpánczéljukon egyes helyeken áttetsző lélekzőkészülékükből annyit megláthattam, hogy a páros



14. rajz.

Az első szelvény nyúlványa és a vele összefüggő részek. *B* = kapcsológyűrű a közép-mellen; *C* = kapcsológyűrű az utómell szélén; *F* = a nyúlvány üregének nyílása; *e* = a nyúlvány ürege; *f* = chitinbunkó; *g* = a bunkó sapkája; *l* = szárnyfedő; *i-j-k* = chitincsatornák.

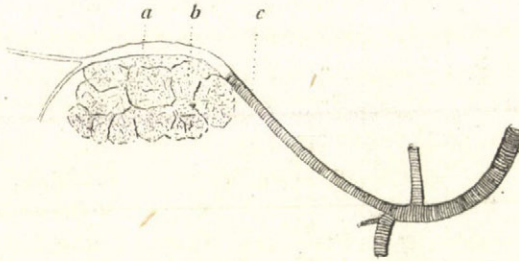
hátoldali légső a potroh szelvényeivel párhuzamosan egy-egy főágat (15. rajz, *c*) bocsát, a melyek a szelvények szélének közelében vékony ágakra oszlanak. A csillagoknak a lárvákon még nyoma sincsen, ellenben az azoknak megfelelő helyeken hosszúka, tojásdadalakú szövettömb (15. rajz, *b*) símul a légső főágához. A szövettömb a többiektől élesen elkülönül, fölötte mind a has-, mind a hátoldalon, a chitin felületén világos foltok láthatók. Mindezeknek finomabb szerkezetéről vizsgálati anyag hiánya miatt közelebbit nem tudtam megállapítani.

A két említett *Aphelochirus*-fajon kívül még három más fajt is megtekinthettem a Nemzeti Múzeum gyűjteményében, így az

új-guineai *A. pallens* HORV., a hátsó-indiai *A. gularis* HORV. és a madagaszkári *A. lugubris* HORV. nevűeket. Ezeken annyit szintén megállapíthattam, hogy mind a hosszú, mind a rövidszárnyú állatokon a lélekzőnyílások helyén az előbbieken ismertett két fajhoz hasonló csillagalakú berendezések vannak.

A lélekzőkészülék működése. Előre kell bocsátanom, hogy a lélekzőkészüléknek a következőkben ismertetett működését szerkezetének ismeretéből következtettem. Biológiai megfigyelésekre — sajnos — alig támaszkodhatom, mert mindössze néhány óráig láttam egyetlen élő *Aphelochirus*-t. Nagyon megnehezíti a működés megértését az a körülmény, hogy a rovarok világában,

sőt az egész állatvilágban sem ismerünk hasonló berendezést. Amaz egy pár rovar lélelezőkészülékének berendezése, a melyekről csak újabban állapították meg azt a rendkívüli jelenséget, hogy kifejlődött korban a vízben elnyelt levegőből lélekeznek, nincs annyira minden részletében kiderítve, hogy az *Aphelochirus*-ével összevethető volna. A megegyező életmódot lehetővé tevő egy közös berendezés azonban mind az *Aphelochirus*, mind a többi vízből lélelező rovarnak a lélelezőkészülékén megtalálható. Annyit ugyanis mind DEIBEL (3), mind BROCHER (1—2) valamint WESENBERG-LUND (6) biológiai megfigyelései alapján egybehangzóan bizonyítani tudunk, hogy a levegő, illetőleg az oxigén föl vételében az illető rovarok testének felületét borító finom szőrréteg nagy szerepet játszik. BROCHER ki is mondja, hogy ezek a szerinte vízhatlan szőrrétegek teszik lehetővé azt, hogy a *Haemonia* és *Elmis* nevű bogarak a víz alatt is lélekezhetnek. A szőrrétegnek a lélekezésben való fontos szerepét az *Aphelochirus* lélelezőkészülékének szerkezete is bizonyítja. Láthatjuk, hogy a merőleges szálabból álló szőrréteg a csillagok felett



15. rajz.

Az *Aphelochirus aestivalis* nymphája lélelezőkészülékének potrohszervényenként ismétlődő része. *a* = légcső; *b* = szövet-tömb; *c* = a hátoldali légcső nyúlványa.

éri el a legnagyobb magasságot (10. rajz, *d*), mert ott kétszer olyan magas, mint a test egyéb helyein. Az *Aphelochirus* csillagjainak a légcsövekkel való közvetlen összeköttetéséből pedig kétségtelenül megállapítható, hogy ezek helyettesítik a léleköznyílásokat, a miből önként következik, hogy a levegőnek a vízből való föl vételére valók. A csillag szerkezetének részletes ismeretéből kitűnik az is, hogy sem az állat vére, sem pedig más élő sejtek nem szerepelnek a levegő közvetlen föl vételében. A csillagoknak tisztán chitinanyagból fölépített részei arra utalnak, hogy a levegőnek a vízből való föl vételét magyarázva, tisztán physikai törvényekkel számolhatunk. Ez okból nem hasonlítható össze a lélelezőkészüléknek ez a része a rovarlárvák ú. n. kopoltyúival sem, minthogy ezekben a bennük keringő vérnek juthat jelentősebb szerep a levegő jobban mondva az oxigén föl vételében.

A csillagok ágas-bogas alakját tekintve először arra gondolhatunk, hogy ez a vízzel érintkező felület nagyobbítására szolgál

Ezt a föltevést azonban el kell ejtenünk, ha szerkezetét közelebbről megismerjük (6. rajz), látva csöveinek aránylag vastag falát, a melyet csak helyenként törnek át nyílások. Óriási felületet képviselnek azok a 0.4μ vastagságú chitinszőrök, a melyek a testek csillagfelületét borítják és belsejét kibélelik. Ezeknek azonban csak a végei érintkeznek a vízzel. A csillag csövei és elágazásai a szőrfelületet nagyobbítják, a mely azonban szintén nem érintkezik a vízzel. A víz a test felületén egymás mellett merőlegesen sorakozó szőrök közé ugyanis nem hatolhat be, mert az ezek közötti részek vakon végződő csöveknek tekinthetők, s még kevésbé hatolhat tehát a csillagok belsejébe. Mindezeket figyelembe véve, és a BROCHER (1—2) által ismertett vízhatlan szőrréteg ismert szerepére gondolva, arra az eredményre jutunk, hogy az *Aphelochirus* testének felületét borító szőrréteg is arra való elsősorban, hogy a csillagok nyílásai számára levegőréteget biztosítson. Milyen célzt szolgál azonban az a nagy felület, a melyet a test felületén lévő, valamint a csillagokat kibélelő, szemben álló szőrök képviselnek? Másra nem gondolhattam, mint a physikából ismert ama jelenségre, a mely szerint a finoman megosztott szilárd anyagok, mint pl. a faszén, tengeri iszap, stb. gázokat tud magához kötni chemia változások nélkül, a mely jelenséget adsorptio névvel jelölnék. Hogy az adsorptiónak, a csillag szerkezetét tekintve, szánhatunk-e nagyobb szerepet, erre vonatkozólag kérdést intéztem POLÁNYI MIHÁLY orvos úrhoz, a ki az adsorptio jelenséggel szakszerűen foglalkozik. Szerinte föltevéssem helyes úton jár, mert a szőrök felületére adsorbeálódhatik a levegő, a melyek így reservoiroknak tekinthetők.

A levegőfölvétel technikájának magyarázatát kutatva főleg két működő erőt kell feltételeznünk, a melyek egyrészt fölszabadítják a vízben elnyelt levegőt, másrészt pedig a szőrökre adsorbeált levegőt a légcsővekbe juttatják. A vízben elnyelt levegő felszabadulhat az által, hogy az állat a testét borító szőrrétegből a levegőt a csillagok segítségével beszívja. A test belseje felé irányuló nyomáskülönbséget, azaz szívó hatást az állat úgy létesíthet, hogy mint a többi légcsőves rovarok, a potroh légcsőveiből kiszorítja a levegőt a dorso-ventralis izmok összehúzódása által. A szívás következtében a csillag közepén lévő chitinkúp (6. rajz, b) egymásra boruló palástja elzáródik s így szelepként működik. A szelep befelé irányuló mozgása a szelep fölötti üregben létesíthet nyomáskülönbséget, a mely egyrészt leválasztja a szőrökre adsorbeált levegőt, de másrészt, mint már említettem, vízben elnyelt levegőt is szabadít fel. A szívás megszűntével a szelep palástja a chitin rugalmasságá-

nál fogva meglazul és a csillag üregébe szívott levegő behatolhat a légcső belsejébe, a melyen keresztül a test minden részébe eljuthat. Ezek mind csak valószínűségek, mert nem állíthatom határozottan, hogy a levegőfölvételnek az előbbieken vázolt módja a valóságban is pontról-pontra így megy végbe, hiszen sok más körülményt kellene még figyelembe venni, a melyet a könnyebb megértés miatt kell egyenlőre elhanyagolnunk.

Az az út és mód, a hogyan a levegő a légcsövekből kijut, sokkal világosabb. A mint már az előbbieken ismertettem az első szelvény két oldalnyúlványa alatti üreggel közlekednek a legvastagabb légcsövek (1. rajz, *B—C*), a mely viszont chitinfedővel elzárt nyíláson (1. rajz, *F*) keresztül nyílik a szárnyfedő és a nyúlvány széle alkotta térségbe (1. rajz, *G*). Ez a berendezés hitem szerint nemcsak a levegő kiürítésére szolgál, hanem arra is, hogy az állat ennek segítségével fajsúlyát gyorsan és könnyen változtathassa, a melyre mint víz alatt úszó állatnak a helyváltoztatásnál van szüksége. Megerősíti ezt az első szelvény léghólyagjának (1. rajz, *m*) a főlégcsövekkel való összeköttetésének módja is. A léghólyag szerepét a halak léghólyagjának működésével hasonlíthatjuk össze s annak erre való alkalmasságát leírása alkalmával is kiemeltem. A légcsövek elosztásából (1. rajz) láthatjuk, hogy ha az állat fajsúlyát nagyobbítani akarja, akkor ezt leggyorsabban úgy érheti el, ha légcsöveiből a rájuk gyakorolt nyomás által a két szárnyfedőalatti nyíláson (1. rajz, *F*) keresztül kibocsátja a levegőt. Ekkor kezdődik a léghólyag tulajdonképeni szerepe. A levegő u. i. a léghólyagból nem bocsátható ki olyan hirtelen, mint a légcsövekből, még akkor sem, ha nyomás éri, mert a főlégcsőbe kapcsolódó csöve (1. rajz, *I—a*) ürtartalmához képest igen vékony, tehát a vastag főlégcsövek kiürülésével nem tarthat lépést. Így a levegőnek a légcsövekből való kiszorítása alkalmával a léghólyagban nagyobb mennyiségű levegő marad, a mely azután a kiürített légcsövekben előállott nyomás különbségeket kiegyenlítheti.

A tojásdadalakú érzékszerv szerepére is már annak szerkezetéből (8. rajz) következtethetünk. Ugyanis ha figyelembe vesszük, hogy a felületét borító szőrözet közé a víz behatolhat — minthogy szálai egymásra dülve fekszenek (12. rajz, *b*) tehát az oldalukkal érintik a vizet — a víz így érintkezésbe juthat a közéjük nyúló, idegekkel ellátott chitinlándsákkal. Azt hiszem, helyes úton járok, ha azt vélem, hogy a tojásdadalakú érzékszerv, tekintve a csillag ágaival való összeköttetését (8. rajz), egyrészt a víz minőségének érzékelésére van hivatva, másrészt pedig a léghólyaggal való kap-

csolatát figyelembe véve arra is szolgálhat, hogy az állat fajsúlyának változásáról adjon felvilágosítást, illetőleg jelezze a víz nyomásának a helyváltoztatás alkalmával beálló különbségeit.

Az *Aphelochirus* lélekzökészülékének a szerkezetéből leolvasott működése természetesen nem tisztázza tökéletesen annak minden részletét. Ezt azonban csupán biológiai, illetve physiológiai kísérletek eredményei deríthetik ki, a milyeneket élő állatok híjján — sajnos — nem végezhettem. Dolgozatom legnagyobb eredményének mindenesetre azt tartom, hogy az állati szervezet alkalmazkodásának új módját ismertethettem meg.

Irodalom.

1. BROCHER, F., Recherches sur la respiration des insectes aquatiques adultes. Les Haemonia. — Ann. Biol. lacustre, Tome 5., 1911/12.
2. — Recherches sur la respiration des insectes aquatiques adultes. Les Elmides. — Ibid.
3. DEIBEL, J., Beiträge zur Kenntnis von Donacia und Macroplea unter besonderer Berücksichtigung der Atmung. — Zool. Jahrb. Anat., 31. Bd, 1911.
4. NIGMANN, M., Anatomie und Biologie von Acentropus niveus Oliv. — Zool. Jahrb. Syst., 26. Bd. 1903.
5. USSING, H., Beiträge zur Biologie der Wasserwanze: Aphelochirus Montandoni Horváth. — Internat. Revue d. gesamt. Hydrobiologie u. Hydrographie, 3. Bd., 1910/11.
6. WESENBERG-LUND, C., Die litoralen Tiergesellschaften unserer grösseren Seen. — Ibid., 1. Bd., 1908.

Apró közlemények.

Nappal repülő denevérek. A múlt évi április 2-án déltájban a budapesti városligeti tó partján sétálva élveztem a tavaszi napsugarat. A magasba pillantva egyszerre csak egy vígan csapongó denevért vettem észre; csakhamar egy másodikat, harmadikat, s néhány percz mulva már egy egész sereg denevér röpködött magasan a tó felett. A hozzám legközelebb jutottakat élesen szemügyre véve a korai denevért (*Vesperugo noctula* SCHREB.) véltem felismerhetni. A jelenség érdekelt, ezért körüljártam az egész tavat s száznál jóval több denevért számlálhattam meg. A következő három napon nem, hanem csak 6-ikán mehettem ismét ki s ugyancsak déltájban kezdődött a denevérek megjelenése, még pedig a város felől látszottak a liget felé húzódni. Néhány nap mulva ugyanazon a helyen s ugyanazon időben híre sem volt többé a denevéreknek. A denevéreknek ezen szokatlan időben való tömeges repülése emlékezetembe idézte egy évek előtt tett s feljegyzett alkalmi megfigyelésemet. 1906-ban január 23-ikán

délben 12 és 1 óra között a Rákóczi-úton egész csoport ember gyült össze s bámulta azt a sereg «fecskekét», mely a Síp-utcza felett kavargott. Nem volt nehéz arról meggyőződni, hogy ezek a «fecskek» nem lehettek egyebek, mint denevérek. A szokatlan jelenségnek pedig ez lehet a valószínű magyarázata: Az 1906—7-iki tél hőmérséklete egész január 29-ikéig nagyon enyhe volt, ekkor azonban egyszerre — 10° C-ra süllyedt, valószínű, hogy ama denevérek valamely kéményben aludták téli álmukat, a honnan a hideg beálltával megkezdett tüzelés füstje kizavarta őket. — Nem hiszem, hogy ugyanezt a magyarázatot a fentebb említett denevérekre is lehetne alkalmazni; valószínűbbnek tartom, hogy ezek a denevérek a város épületeiben teleltek s a tavasz beköszöntével tértek vissza seregesen rendes vadászterületekre; azt persze ez a föltevés sem magyarázza meg, hogy miért történt ez a föltételezett nyaraló helyre való költözködés a napnak még a korai denevérré is ily szokatlanul korai szakában? A magában érdekes, de véglegesen meg nem magyarázott jelenségre, mint más alkalmi megfigyelésre nem elmélkedés, hanem csak további megfigyelések lehetnek hivatva teljes felvilágosítást adni.

ID. DR. ENTZ GÉZA.

Az eperfa paizstetvének előfordulása a magyar királyság területén.

DR. SZILÁDY ZOLTÁN a «Gyakorlati rovartan jelentősége» című érdekes és tanulságos értekezésében (Term. tud. Közl., 1917. aug. 20) egyéb kártékony rovarok között az eperfa paizstetvét (*Diaspis pentagona*) is ismertetve, megjegyzi, hogy tudomása szerint hazai területre még nem jött át. Fiumében való tartózkodásom alkalmával a múlt nyáron meggyőződtem arról, hogy Fiume környékére, fájdalom, bizony ájtött már s nagy kárt is okoz, kevésbé az eperfán, mint inkább a *Broussonetiá*-n. A Recsina mellett csak néhány eperfát láttam megtámadva, ellenben Susákon a Jordanfürdőhöz vivő út mentén a *Broussonetiák* erősen szenvednek, még inkább pedig az a fásor, mely a Tersattora vezető kényelmes serpentin-utat szegélyezi, a hol egyes hatalmas fák egészen tönkrementek s már csak lombtalan, szomorú vázaik állanak. Minden esetre indokolt lenne a *Diaspis* természetes pusztítójával, az Olaszországban annyira bevált *Prospaltella Berlesii*-vel kísérletet tenni s esetleg a további pusztulásnak s a veszedelmes rovar terjedésének elejét venni.

ID. DR. ENTZ GÉZA.

A Perla-lárvák mozgásáról. A kik a gyorsfolyású hegyi patakok faunáját kora tavasszal figyelemmel kísérik, azok a pataokban felhengergetett kövek alól apró állatkákat riászthatnak fel, melyek az első pillanatban rákoknak látszanak. Közelebbi vizsgálat után csakhamar kiderül, hogy ezek voltaképpen rovarok, az álreczés-szárnyúakhoz tartozó Perlidák lárvái. Életmódjukat már régóta ismerik, de bizonyára kevesen figyelték meg sajátosságos, a többi rovarokétól eltérő helyváltoztatásukat. A lárvák ugyanis rendszerint oldalt, rézsutosan, sőt hátrafelé is mozognak és felzavarva potrohuk folytonos jobbra-balra hajlítgatásával tűnnek el rejtekeikben. A mozgásnak ezt az érdekes nemét a teljesen lapított végtagok csipői rend-

kívül szabad ízesülésének, továbbá ama körülménynek tulajdoníthatjuk, hogy a megfelelő végtagok egymástól távol, a tor oldalába vannak beékelve. Minthogy ezek a sajátságok egyúttal a rákokra is jellemzők s annál nagyobb mértékben jelennek meg a rovarokon, minél ősbibb típusokat vizsgálunk, nem vitathathatjuk el többé, hogy e rovarok ebben a tekintetben is a Crustaceák felé közelednek. Az említett ősvarovok végtagjai némely rákokéhoz hasonlóan még nem differentiálódtak, s ép azért sokkal több irányú mechanizmus kifejtésére váltak alkalmassá, mint a mai rovaroké, melyeknek végtagjai már sokkal fejlettebbek, de csak egy meghatározott mozgás (pl. ugrás, kapaszkodás, futás) teljesítésére vannak hivatva. A ma élő ősvarovok lárvái között tudtommal csak a Perlidákon és kérészeken figyelhetjük meg ezt az érdekes mozgást, azonban ez utóbbiaknak az életmódját is még oly kevésbé ismerjük, hogy minden ide vonatkozó megfigyelés érdekes adatokkal gazdagíthatja palaeobiologiai ismereteinket.

DR. PONGRÁCZ SÁNDOR.

Húsevők voltak-e az ősvilági kérészek? Az ellen a föltevés ellen, hogy az ősvilági rovarok phytophag életmódot folytattak, mit LAMEERE hirdetett, újabban általában azzal érvelnek, hogy a kőszénkorbeli rovarok már csak azért sem lehettek növényevők, mert ebben a korszakban hiányoztak a lombos növények, a Coniferák pedig nem nyújthattak elegendő táplálékot az akkori hatalmas termetű Palaeodictyopteráknak és Protodonatáknak. Ezt az ellenvetést még a Perlidák, Odonaták és Epheméridák ragadozó életmódjának ténye is támogatja. Azonban nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy az Epheméridák fossoriális lárváira mindez nem vonatkozik. Ezeknek gyomortartalmát vizsgálva kitűnik, hogy csupán növényi hulladékokból, korhadt növényi részekből élnek, melyeket az iszappal együtt vesznek fel. Minthogy a fossoriális lárvák (*Palingenia*, *Ephemera*) sokkal ősbibbek a többiekénél, valószínű, hogy a kérészek kezdetben phytophag rovarok voltak s húsevő életmódjuk csak a repülés tehetségével párhuzamban fejlődött ki. E szerint tehát az ősvarovok egy részének mindenesetre növényevő életmódot kell tulajdonítani abban az esetben is, mikor jól fejlett állkapcsaik vannak, mint pl. az őscsótánoknak.

DR. PONGRÁCZ SÁNDOR.

Miképen fogja meg a labirintpók (*Agalena similis* és *labyrinthica*) zsákmányát? Megfigyeléseim szerint a zsákmányolás módja a fiatal és a felnőtt példányok esetében különböző. Az *Agalena* vitorlás hálót készít, a melynek egyik sarkához nyílt csövet sző. A pók ebben a csőben tartózkodik és lesi a hálójába hulló rovar. Ha felnőtt állat hálójába hull a rovar, akkor a pók a csőből hirtelen kiugrik, ráveti magát, marással megmérgezi s azután a táplálkozáshoz lát. A fiatal *Agalena* másképpen jár el. A fiatal, alig egy-két napos pók ugyanis alig-alig nagyobb, mint a hálójába belekerülő apró legyecské és így nem igen bírna vele, azért, ha ilyen apró rovar kerül hálójába, az állat kiugrik csővéből, de nem veti reá magát az áldozatra, hanem mintegy másfél centiméterre tőle selyemszálat erősít

hálójára s miközben a fonalat folytonosan fejleszti, rendkívül gyorsan körül nyargalja zsákmányát, a melyet ilyenformán teljesen guzsba köt. Közben néha-néha odaugrik hozzá, egyet-egyét mar rajta, majd újból kezdi a nyargalását, míg csak a körülhálózott rovar teljesen ki nem múlik. Ezzel kapcsolatban megemlítem azt a megfigyelésemet is, hogy a pókok túlnyomó része kemény chitinpánczéllal borított rovarokat nem zsákmányol. A hulladékok között pl. bogarakat vagy sáskákat csak a hatalmas termetű *Trochosa* és *Coelotes* fajok esetében találtam. Még az igen nagyra megnőtt *Argyroneták* is kilökik a harangjukba beletévedt, keményszárnyú, apróbb fajtájú Dytiscidákat, *Gammrus*-okat, a mint azt aquariumomban megfigyeltem. A pók ugyanis a kemény chitinpánczélt méregfogával nem haraphatja át s ennél fogva zsákmányát meg sem mérgezhetné. Ellenben a puhabőrű szitakötőlárvák s egyéb rovarlárvák nem kerülnek el sorsukat.

DR. SZOMBATHY KÁLMÁN.

Új módszer a paraffinmetszetek felragasztására. A szövettannal foglalkozó bűvár gyakran jut abba helyzetbe, hogy paraffinmetszeteit, a melyeket tojásfehérjével ragasztott fel a fedőlemezre, erősen lúgos vegyhatású festőanyagban kell megfestenie. A metszetek ez esetben a lemezről leválnak, minthogy a tojásfehérjét a lúgos hatású folyadékok feloldják. A tojásfehérjének, ennek az egyébként kiváló ragasztószernek, még nagy hibája az is, hogy a metszetekkel együtt szintén megfestődik, a mint ezt a haemateinek, alizarinok, savas anilinek esetében tapasztalhatjuk. Ezeknek a hibáknak a kiküszöbölése céljából többféle ragasztó anyaggal kísérleteztem, míg végül a zselatinnal állapodtam meg. A zselatint a fagyasztott metszetek felragasztására már OLT ajánlotta, a ki megkísérelte ugyan módszerét a paraffinmetszetek felragasztására is alkalmazni, de eljárása annyira körülményes és oly kényes, hogy csak kivételes esetekben használták. Hosszabb kísérletezés után sikerült a zselatint a paraffinmetszetek felragasztására is alkalmassá tennem. A zselatinnak a tojásfehérjével szemben két kiváló tulajdonsága van, nevezetesen az, hogy lúgok nem oldják, továbbá, hogy bizonyos festőanyagokban egyáltalán nem festődik meg.

A metszeteknek zselatinnal való felragasztására három módszeren van, a melyeket az alábbiakban ismertetek:

1. módszer.

100 rész desztillált vízben 1 rész teljesen tiszta zselatint, 35—40 C fokú vízfürdön feloldunk, az oldathoz 1 rész 2^o/o-os karbol- vagy szalicilsavat adunk, a mely az oldatot bizonyos bomlási folyamatokkal szemben ellentállóvá teszi. A karbolsav erős, tejes zavarodást okoz, a mely azonban rázásra ismét eltűnik. Az oldathoz a karbolsav hozzáadása után még 15 rész tiszta glicerint öntünk. A felragasztáskor a lemezeket ezzel az oldattal vékonyan bekenjük, ugyanúgy, mint a tojásfehérje használatakor. A felragasztás után a lemezeket fedővel elzárható edényben, az edény falához támasztva helyezzük el, az edény közepére pedig óraüveget teszünk, a melybe 1—2 cm³ tömény, illetve a kereskedésben kapható 40^o/o-os formalint

öntünk. A felszabaduló formaldehydgáz a zselatint megcserzi s azt kb. egy óra múlva teljesen oldhatatlanná teszi.

2. módszer.

A lemezeket a fentebb ismertetett zselatinoldattal vékonyan bekenjük s azután 1—2 csepp 2^o/o-os formalint cseppentünk rája, a cseppet szétterítjük s a metszetsorozatot erre a folyadékrétegre helyezük. Ennek a módszernek nagy előnye az, hogy a folyadékrétegen még a rosszul metsződő, gyűrött metszetek is minden beavatkozás nélkül szépen kiterülnek. A felragasztás után a lemezeket pormentes helyre, vagy legjobb, ha a termosztátba félretesszük addig, a míg a ragasztóanyag víztartalma teljesen el nem párolgott.

3. módszer.

Glycerin hozzáadását a már leírt zselatinoldathoz azért ajánlottam, hogy a vékony ragasztórétegnek a gyors kiszáradását megakadályozzam. Ez természetesen csak akkor fenyeget, ha nagyméretű lemezekkel és nagy sorozatokkal dolgozunk. Ha azonban csak kisebb lemezeket használunk, akkor a ragasztófolyadékból a mai körülmények között nehezen megszerzhető glycerint el is hagyhatjuk. A ragasztószer összetétele ez esetben a következő :

50 rész 1^o/o-os zselatinoldat +
50 rész 1^o/o-os formalin.

Az oldatot sötét üvegben zárjuk el, mert különben a formalin hamar elbomlik. A felragasztás módja ugyanaz, mint a 2. módszer esetében.

Ha a metszetek felragasztásával elkészültünk és a vizet elpárologtattuk, akkor a metszetekben lévő paraffint spirituszláng felett vagy termosztátban megömlesztjük. Ez azért szükséges, nehogy a paraffin eltávolítására használt oldószer túlságos gyorsan jusson a metszetek alá, a mi a metszetek és a ragasztószer benső összefüggését ez esetben könnyen megzavarhatná. A paraffint megszilárdulása után chloroformban távolítjuk el, azután a szokásos módon alkoholba, majd desztillált vízbe helyezük őket, stb. Ha a metszeteket csak hosszabb idő múlva festhetjük meg, akkor legjobb, ha a paraffin megszilárdulása után finom selyempapírosba csomagolva őrizzük meg őket.

A zselatinnal felragasztott metszeteket kísérletképen BEST-féle karminoldatba helyeztem. Ez a festék tudvalevően a leglúgosabb vegyhatású festőszer. Míg a tojásfehérjével felragasztott metszeteim már igen rövid időn belül leváltak az alapról, addig a zselatinnal felragasztottak még 24 óra múlva is szilárdan tapadtak a fedőlemezen.

A megcserzett zselatinnal való ragasztást fentebb említett jó tulajdonságai alapján bátran ajánlhatom általános ragasztószerül.

DR. SZOMBATHY KÁLMÁN.

A *Valvata pulchella* előfordulása. A *Valvata pulchella* STUD. (*macrostoma* STEENB.) északi faj, a melynek hazája a Skandináv-félsziget, Finnország, Észak-Oroszország, Dánia, Észak-Németország és Galiczia. A magyarországi pleistocænben nagyon gyakori, ellenben élő állapotban való

előfordulásáról csak HAZAY emlékszik meg Budapest Mollusca-faunájáról írt művében. HAZAY példányai máig is megvannak a Nemzeti Múzeum gyűjteményében s lelőhelyük gyanánt a Rákos szerepel. A példányok egy része friss, HAZAY-nak tehát élő állapotban kellett gyűjteni őket. A szóban levő fajt a kiváló malakologus tekintélye alapján faunánk tagjának kellett tekinteni, jóllehet az adat helyességét HORUSITZKY kétségbevonta, s jóllehet magamnak, a ki a Rákost össze-visszajártam, az állatra nem sikerült ráakadnom. 1916 júliusában azután megtaláltam, hanem egészen más helyeken, jelesen a Csepelszigeten, Csepel községtől északra, az öreg Duna mentén. Az 1916-ik év, mint emlékezetes, rendellenesen nedves volt, úgyannyira, hogy a feltörő talajvíz előtört olyan mélyedéseket is a Duna partja mentén, a melyekben egyébként csak tavasszal szokott víz lenni, nyáron ellenben kaszáólul szolgálnak. Ilyen bemélyedésekben találtam meg a Rákoson éveken át hiába keresett állatot, és pedig meglepően nagy mennyiségben. Későbbben megeltem a Dunatöltés állandóan vízzel telt anyagárkában is, a mivel magyarázatot nyert az a kérdés is, hogy honnan származtak a mindjárt mellettük lévő időszakos vízmedenczék állatai. A múlt év áprilisában azután sikerült megtalálnom az állatot Rákoson is, olyan helyen, a hol megelőző években is számtalanszor jártam, t. i. közvetlenül az ú. n. Paskál-malom mellett, a Rákos jobb partján lévő nedves rét egyik árkában. E helyen épen úgy, mint a Csepelen, szintén tömegesen került hálóba. Nagyon nehéz megadni a választ arra a kérdésre, hogy mért nem került meg korábban ezen a ponton, a hol az előző években is számtalanszor gyűjtöttem? Tömeges előfordulása miatt a véletlenre alig lehet hivatkozni s inkább arra lehetne gondolni, hogy csak újabban szaporodott el ilyen nagy mértékben. Erre engedne következtetni az is, hogy a fajt HAZAY gyűjteményében, a ki pedig ha csak tehette, tömegesen gyűjtötte az állatokat, mindössze 5 példány képviseli, de az sem lehetetlen, hogy a magyarázatot az évszak adja meg. A megelőző években mindig nyáron jártam az említett helyen s föltehető, hogy a jellegzetes északi állat, mely nálunk kétségtelenül jégkorszakbeli relictum, nyáron, a mikor a sekély árkok vize erősen fölmelegszik, elrejtőzik s csak a hidegebb évszakban búvik elő rejtekéből. A múlt nyáron nem jártam azon a területen s így föltevésemet nem tudom ellenőrizni. Az a körülmény, hogy a Csepelen épen a nyár közepén találtam olyan tömegesen, minden esetre a föltevés ellen szól, azonban az utóbbi helyen mások lévén előfordulásának körülményei, mert itt árnyékos, ill. tekintélyes nagyságú és nyáron sokkal kevésbé felmelegedő vízben él, a föltevés és a csepeli előfordulás nem áll egymással kiegyenlíthetetlen ellentétben.

DR. SOÓS LAJOS.

A *Leucochroa candidissima* szívóssága. Egyes csigákról már régóta ismeretes, hogy hosszú ideig életben maradhatnak a nélkül, hogy akár táplálékhoz, akár vízhez jutnának, s a mint várható, különösen a száraz helyeken, elsősorban sivatagokban élő fajok azok, melyek a legjobban állják a koplalást és szomjazást. A kérdésre vonatkozó adatokból a meg-

bízhatókat, a melyeknek a száma egyébként nem valami nagy, összegyűjtve találjuk COOKE művében (The Cambridge Natural History, vol. III., Molluscs and Brachiopods). Az ott közölt adatok szerint körülbelül $5\frac{1}{2}$ év az az eddig ismert leghosszabb idő, a meddig csigák étlen-szomjan kibírik. Azonban COOKE figyelmét kikerülte egy bennünket közelről érdeklő adat, mely szerint ez az idő még hosszabb is lehet. Ugyanis HIRC azt írja (Verh. zool.-bot. Ver. Wien, 1886, p. 382), hogy ő Buccariban 1878-ban a *Lauria cylindracea* DA C. nevű apró kis *Pupa*-félének több száz példányát gyűjtötte, s azok étlen-szomjan még 1885 márczius 9-én, tehát mintegy $6\frac{1}{2}$ év multán is éltek. Mindezeket pedig abból az alkalomból mondom el, hogy magamnak is alkalmam volt hasonló megfigyelést tennem a cím-ben jelzett, nálunk elő nem forduló mediterrán fajon, melyből 1914 április elején 19 példányt gyűjtöttem Villefranchéban, Nizza mellett, mikor az ottani zoológiai állomáson dolgoztam. Haza térve a Nemzeti Múzeum gyűjteményében helyeztem el őket. Az állatok egészen a mult év augusztusáig nem kerültek a kezembe, akkor azonban dolgom akadván velük, feltűnt, hogy a példányok egy része észrevehetően súlyosabb a többinél, mely súlykülönbség föltehetőleg onnan eredt, hogy egy részük elhalt és teljesen kiszáradt, a többi ellenben még él. A kísérlet valóban igazolta a föltevést, mert kiderült, hogy a gyűjtött példányok fele, vagyis 9, még életben volt. Most már természetesen állandóan figyelemmel kísérem állataimat, de erre nem sokáig volt alkalmam, mert az említett időponttól kezdve gyors egymásutánban elpusztultak, úgy hogy 1917 december 12-én már csak két példány élt közülük. E két példány sorsát már nem kísérhettem figyelemmel, mert DR. SZOMBATHY a koplalás okozta szöveti elváltozások megvizsgálása céljából elkérte és a következő napon rögzítette őket. E szerint ez a faj a koplalást mintegy $3\frac{1}{2}$ évig bírja ki, mely adat megegyezik WOODWARD-éval (v. ö. COOKE idézett művét), a kinek hasonló módon tartott példányai 1855 júniusától 1859 áprilisáig, tehát 3 évig és 10 hónapig éltek.

DR. SOÓS LAJOS.

Kígyók tömeges megjelenése. Ha jól emlékszem, 1886-ban volt, hogy Szeghalmon, Békés-megyében, augusztus második felében, nyulászás közben a tarlókon mintegy 150 vizisiklót figyelhettem meg, melyek kb. 20 m szélességben és 3—4 m mélységben egy irányban a Kőrös felé vonultak. Ennek a vándorlásnak (?) biztos magyarázatát nem tudom adni, mert a helyi viszonyokat nem figyeltem meg s így csak a tény megállapítására szorítkozom.

Érdemesnek tartom feljegyezni azt is, hogy 1900 június 10-én Karlsbrunnban (Osztrák Szilázia) egy hegy tövében levő vágás szélén, a hol már csak néhány fatörzs hevert, hihetetlen számú viperát láttam. A kígyókat, biztos helyről, hosszabb ideig figyelhettem meg. A társaságot, mely mintegy 100 □ méternyi területen hemzsegett, hozzávetőleg 250—300 darabra becsültem. Egymás hegyén-hátán nagyon élénken mozogtak s volt csomó, a melyekben 8—10 is volt. A viperáknak ez az összeverődése kétségkívül párzásukkal volt kapcsolatos.

DR. KERTÉSZ KÁLMÁN.

A *Sysphincta europaea* For. újabb lelőhelyei. Ennek a hangyafajnak a magyarországi faunában való előfordulását az Állattani Közlemények 9. kötetében ismertettem, két munkás alapján, a melyet Rima-Szombat mellett gyűjtöttem. Újabbon ugyanazon hely közelében egy szárnyas nőtény és egy szárnyas hím került hálómába; továbbá a Nemzeti Múzeum gyűjteményének feldolgozatlan anyagában egy szárnyas nőtényt találtam, a melyet BARTKÓ JÓZSEF gyűjtött Nagytétény mellett, DR. HENSCH ANDOR pedig Krapinán fogott két szárnyas hímet és egy szárnyas nőtényt. A szárnyas alakok előfordulásának tanúsága szerint az illető helyeken normális állami életet élnek. Hogy a munkásaik nem kerülnek könnyen szemünk elé, annak az a magyarázata, hogy földalatti fészkeket és járataikat sohasem hagyják el. Újabb lelőhelyeik megerősítik azt a véleményemet, hogy a magyar faunában való elterjedésük csupán rejtett életmódjuk miatt nem volt eddig kideríthető.

DR. SZABÓ-PATAY JÓZSEF.

Érdekes vizipoloska a Duna fenekén. Midőn Szakosztályunknak 1916 januárius 7-én tartott ülésén DR. UNGER EMIL tagtársunk a budapesti Duna-szakasz hydrobiológiai tanulmányozását és annak módszereit ismertette, bennem már az előadás folyamán feltámadt az a titkos remény, hogy a fenékhálóval végzett kutatások révén talán sikerülni fog az *Aphelochirus aestivalis* FABR. nevű csikpoloskát a Dunában szintén felfedezni.

Ez a titkos reményem nemsokára beteljesedett, mert UNGER tagtársunk már ugyanazon év május 4-én csakugyan reá akadt e rovarra Budafok mellett a Dunának egy oly pontján, a hol a víz sebessége a legnagyobb volt. A fenékháló segítségével 6 méter mélységből összesen 5 ivarérett példányt és egy nymphát volt szerencsés ott kézrekeríteni. Ezeket másnap Szakosztályunk havi ülésén be is mutattam, közülük egy hímet eleven állapotban. Alig két hónap múlva, június 28-án UNGER EMIL egy Nagymaroson fogott márna belében is talált 1—2 darabot. (Állattani Közlemények, XV., p. 271.)

Az ekként megállapított két dunai termőhelyhez (Budafok, Nagymaros) ugyanabban az évben még egy harmadik is járult, t. i. Érd, a hol BITTERA GYULA egyetemi tanársegéd már június 1-én egy döglött nőtényre akadt a Duna partján, UNGER EMIL pedig október 20-án a Duna 6 méternyi fenekéről halászott ki egyet.

A Dunából származó valamennyi példány a csökevényes szárnyú, brachyptera alakhoz tartozott.

Az *Aphelochirus aestivalis* nálunk is ép úgy, mint Közép- és Észak-Európában, meglehetősen el van terjedve. Hazánkból sokáig csak az az macroptera példány volt ismeretes, melyet FRIVALDSZKY IMRE 1841 augusztus közepén a Magas-Tátrában talált.¹ Ez a nőtény példány, melyet FIEBER is leírt és lerajzolt (Genera Hydrocoridum, 1851, p. 16., tab. 1 D. fig. 1—8.), még most is megvan a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményében.

¹FRIVALDSZKY JÁNOS szóbeli közlése szerint FRIVALDSZKY IMRE ezt a példányt a felkai völgy felső részében fekvő Hosszú-tóban fogta.

A második hazai példány az a szintén macroptera nőtény volt, melyet KORLEVICVS ANTAL zágrábi tanár 1886 augusztus 30-án Varasd-megyében Pregradán egy patakban fogott s a melyet eltérő színezete miatt 1899-ben *A. nigrita* néven külön faj gyanánt írtam le (Természetrizsi Füzetek, XXII., p. 263. 5. fig. 7.), de a melyről azóta morphologiai bélyegeinek tüzetesebb mérlegelése alapján meggyőződtem, hogy mégis csak a régi FABRICIUS-féle fajhoz tartozik.

Újabbán még két magyarországi termőhelyről szereztem tudomást. Az egyik a máramarosmegyei Bustyaháza, a hol PISÓ KORNÉL m. kir. erdőtanácsos 1896-ban a Tisza egyik sekély mellékágában 8 brachyptera példányt gyűjtött. A másik termőhely Bereg megyében Nagy-Bereg mellett a Kis-Borzsa patak, a melyben DR. SOÓS LAJOS tagtársunk 1917 június 23-án egy nympháját fedezte fel.

Külföldön jó hosszú ideig szintén nagy ritkaság számba ment ez a vizipoloska. Legelső macroptera példányát FABRICIUS 1794-ben írta le, Páris mellől a Szajnából. A brachyptera alakot WESTWOOD ismertette 1833-ban Angolországból. Nagyobb mennyiségben csak azóta került elő, mióta a folyóvizeket fenékhálóval kezdték kutatni. Ekkor kiderült, hogy e rovar tulajdonképen nem is olyan szerfelett ritka. Most már Magyar-, Francia- és Angolországon kívül a következő európai országokból ismerjük: Belgium, Svájc, Németország, Dánia, Svéd- és Finnország, Észak-Oroszország, Románia. A bécsi udvari múzeumban még Korzikából is van egy példány.

Az eddig gyűjtött bel- és külföldi példányok majdnem mind a brachyptera alakhoz tartoznak; a macroptera alak ellenben oly rendkívül ritka, hogy még most is csak kevés gyűjtemény dicsekedhetik vele. GADEAU DE KERVILLE barátom, ki a Szajnát Rouentól a torkolatáig fenékhálóval alaposan átkutatta, beszélte nekem, hogy a között a sok száz *Aphelochirus* közt, mely hálójába került, nem találkozott soha egyetlen egy macroptera példány sem.

Hogy az *Aphelochirus aestivalis* nagy elterjedtsége daczára is csak újabb időben jutott nagyobb számmal a gyűjtők kezébe, annak okát különös életmódjában kell keresnünk.

Mindnyájan tudjuk, hogy a vízben élő rovarok ivarérett állapotukban (egy pár különleges eset kivételével) mind arra vannak utalva, hogy koronként a víz felszínéhez emelkedjenek és tracheáikat ily módon friss légköri levegővel megtöltsék. Szakosztályunk tagjai is láthatták azonban, hogy az az *Aphelochirus*, melyet az 1916 május 5-én tartott ülésen elevenen bemutatam, soha sem jött fel a víz felszínéhez, hanem állandóan a víz alatt, illetőleg az akvárium fenekén tartózkodott. Ez a különös magaviselet, melyet már USSING is megfigyelt (Internat. Revue d. ges. Hydrobiolog., III., 1910, p. 118.), nemcsak azt magyarázza meg, hogy a gyűjtők, a kik rendszeren csak a vizek felső rétegein szokták hálójukat végighúzni, miért nem akadtak rá az állandóan a víz fenekén élő rovarra, — hanem egyszersmind határozottan arra mutat, hogy itt a lélekzőszerveknek valami különleges berendezéssel kell birniok.

Már a kézi nagyítóval megejtett felületen vizsgáltnál azt találtam, hogy mind az *Aphelochirus aestivalis*-on, mind valamennyi többi kezeműgyében levő külföldi *Aphelochirus*-fajon külső lélekzőnyílások vagy csövek teljesen hiányzanak és hogy hasi spiraculumaik valami rozetta-alakú képződménnyel vannak elzárva. Erre a szokatlan jelenségre felhívtam DR. SZABÓ-PATAY JÓZSEF tagtársunk figyelmét és ajánlottam neki, hogy az *Aphelochirus*-fajok lélekzőszerveit tüzetes vizsgálat alá vegye. Ebbeli vizsgálataiból, melyeknek eredménye az «Állattani Közlemények» jelen füzetében van közzé téve, kitűnik, hogy a rovaroknak csakugyan egészen sajátos, a maga nemében páratlan szerkezetű lélekzőszerveik vannak.

DR. HORVÁTH GÉZA.

A palaearktikus fauna szárnyatlan Braconidái A Hymenopteráknak csaknem mindenik családjában vannak szárnyatlan alakok, melyeket hangyaformájúaknak nevezünk, e legtipikusabb szárnyatlan Hymenopterákról. Szárnyatlan alak a Braconidák közt nem sok van a palaearktikus faunában, még akkor sem, ha szélesebb értelemben vesszük a szárnyatlanságot és ide számítjuk az olyant is, melynek repülésre nem alkalmas rövid szárnya van. Ha a palaearktikus fauna valamennyi ilyen alakját számba vesszük, a következő névsort kapjuk:

Spathius pedestris WESM., *Pambolus mirus* RUTHE, *tricolor* RUTHE és *Rosenhaueri* RATZ., *Meteoros micropterus* HALID., *Blacus mamillatus* RUTHE, *aptenodytes* MARSH., *spinifer* THOMS. és *ambulaus* HALID., *Synodus hemipterus* THOMS., *Rogas hemipterus* MARSH., *Chasmodon apterus* NEES, *Panerema inops* FÖRST., *Alloea contracta* HALID., *Phaenocarpa ingressor* MARSH. és *Aphidius ephippium* HALID., összesen 16 faj. Ezek jó része csak egy-két példány alapján ismeretes, mert leírásuk óta senki se találta meg őket.

Sajátságos, hogy MARSHALL-nak, a Braconidák monográphiája megírójának a gyűjteményében, mely a Magyar Nemzeti Múzeum tulajdonába került, a *Pambolus mirus* egyetlen németországi példányán kívül nincs több szárnyatlan Braconida, mert a gyűjteményben levő másik szárnyatlan fajnak egyetlen példánya, melyet *Aphidius ephippium*-nak tartott, egy más *Aphidius*-faj kitépelt szárnyú példánya, egyik szárny roncsolt darabkája még meg van rajta. A mi elhunyt Braconida-speciálistánknak, SZÉPLIGETI GYŐZŐ-nek a gyűjteményébe se került egyetlen szárnyatlan Braconida sem. Nem annyira ezeknek a ritka volta lehet ennek az oka, hanem a gyűjtés módja. Bogárrosta útján egyik-másik fajt nem is nagyon ritkán találok, de meg össze kell gyűjteni az ú. n. Microhymenopterákat is, a melyek közt még hamarabb kézre jut, és végül össze kell szedni a *Pezomachus*-csoportba tartozó szárnyatlan fürkészeket mind, mert közéjük keveredik néha, mint a hogy a mi régen gyűjtött *Pambolus tricolor* példányunk is ezek között lappangott eddig, a fel nem ismert ritka *Thaumatotypus*-nembe tartozó *Pezomachus* féle új fajokkal együtt.

A mi gyűjteményünkben levő szárnyatlan Braconidák a következő helyekről kerültek meg (a gyűjtés évét, napját és a gyűjtő nevét is pontosan felsorolom, hogy ritka voltuk annál szemebetűnőbb legyen):

Chasmodon apterus NEES. — Visegrád (1911 máj. 23, BIRÓ), Vác (1912 máj. 15, BIRÓ), Budapest (Pasarét, 1913 okt. 11 és Rákosi köztemető 1915 aug. 16, BIRÓ), Ó-Sebeshely (Hunyad m., 1914 júl. 14, BIRÓ), Hámor (Borsod m., 1915 aug. 26, SZABÓ-PATAY), Nagyenyed (1917 júl. 30, BIRÓ).

Spathius pedestris WESM. — Bihar-Rév (1912 jún. 1, BIRÓ), Kudsiri havasok (Riu Mare völgy, 1913 júl. 22, BIRÓ), Ó-Sebeshely (1914 júl. 7, BIRÓ). — Ezen kívül megtaláltam Creta szigetén Herakleion mellett 1906 május 5-én.

Spathius pezomachus n. sp. — Creta (Amari, 1906 jún. 4, BIRÓ).

Pambolus tricolor RUTHE. — Kecskemét (1891 okt. 6, BIRÓ).

Pambolus hispanicus n. sp. — Hispania merid. (Algeciras, SIMON).

Alloea spathifera n. sp. — Creta (Canea, 1906 márcz. 10, Herakleion, 1906 ápr. 25 és máj. 5, BIRÓ).

Alloea crassinervis n. sp. — Budapest (Rákosi köztemető, 1907 június 20, BIRÓ).

Alloea aptera n. sp. — Creta (Canea, 1906 április, BIRÓ).

BIRÓ LAJOS.

Irodalom.

HERTWIG, O., *Das Werden der Organismen. Eine Widerlegung von Darwin's Zufallstheorie.* Jena, 1916.

Napjainkban a biológiai tudományok terjedelme egyre nagyobb arányokat ölt. Az oknyomozó bűvárlatok ugyan új eszközöket jelölnek meg a természettudományos megismerés számára, melyekkel a kutató az emberi tudás ismeretlen rétegeibe is bevilágít, egyúttal azonban oly jelenségeknek és problémáknak egész sorát vetik felszínre, melyeket régebben kevés figyelemre méltáltak, de a melyek ma nagy fontosságra emelkedtek. Ezekben rendszert teremteni, ezekben összefüggést felismerni szintén a biológus feladata. A biológusok kevés időt szenteltek erre, mert ha egyes problémák kutatásában el is mélyedtek, oly áttekintő munkával, mely a szerveződés törvényeit természetes oksági összefüggésben kutatja, eddig még nem ajándékozták meg az irodalmat. E nagy hiány pótlására vállalkozott HERTWIG. Fél századon át szerzett gazdag biológiai ismereteivel, korszakalkotó felfedezéseivel, a mellett elfogulatlan logikával és alapos filozófiai készséggel próbálkozott bevilágítani azokba a nehéz biológiai problémákba, melyek a legélénkebb szellemi küzdelmek színterét alkotják.

A mű címe kevesebbet mond, mint tartalma, mert vele csak a fajkeletkezés problémáját és azt a támadást jelzi a szerző, melyet a darwinizmus ellen intéz. De ugyanolyan joggal nevezhette volna el művét a biológia egyéb nagy kérdéseiről is, mert ebben csakugyan a legnehezebb problémákkal, többek között a fejlődés és öröklés mibenlétével, az alkalmazkodás és fajkeletkezés lényegével foglalkozik s az ezekről szóló eddigi ismereteinket végül egy egységesen kiépített biológiai rendszer kíséretében adja át az olvasónak.

Minden biológiai kutatás alapja: a sejt megismerése. A sejt a biológus szemében azt az egységet képviseli, melyet a kemikuséban az elem. Míg az előbbi a szervezet legkisebb önálló alakelemét keresi, addig az utóbbi az élettelen anyagot bontja fel lehető legkisebb részecskéire. A módszer kétségkívül helyes, de eredményei ma még nem kielégítőek. A fizikusok ugyan megtalálták a fizikai és szerves folyamatok közötti analógiákat, de ők is csak annyit mondhatnak: a szervetlen világ törvényszerűségei a szervezetekre is érvényesek. Pedig a szerves világnak éppen ama lényegi sajátosságait kellene kutatni, melyek a szervetlenben hiányoznak. Az életerő-elmélettel sem érheti be a modern zoológus. A vitalisták is csak philosophusok, mert elvet vesznek fel, anyag helyett erőkről beszélnek, tehát a szerves anyag jelenségeit a szerves erők világába helyezik. A mechanikus és vitalista törekvések e két szélsősége közé HERTWIG egy harmadik természettudományos irányt iktat, melyet ő biológiai iránynak nevez. Be kell vallanunk, hogy ez sem visz közelebb bennünket az életműködések titkos műhelyéhez, de ha benne új értékeket keresünk, akkor a kutatási módszerek egységességében látjuk azokat, melyekkel a szerzőnek sikerült az egymástól látszólag legtávolabb álló biológiai problémákat is összeolvasztani. Gondolatmenetét csak vázlatosan adjuk: A szervetlen testekhez hasonlóan az élő lények is vegyületek hosszú sorából épülnek fel, csakhogy ezeket nem kémiai, hanem «biológiai vegyületek» alkotják, melyek biológiai elemekre, a sejtekre bonthatók szét. Mint-hogy azonban minden állatfaj «biológiai vegyületeinek» sejtjei másképpen rendeződnek, maguk a sejtek is lényegi sajátóságaiknál fogva minden állatfajban specifikus jelleget öltenek. Ez a specifikus jellegű sejt: a «fajsejt». Annyi van tehát belőle, a hány állatfaj él földünkön. Azonban a sejt külseje nem árulja el a sok millió fajsejt specifikus sajátosságait, mindezeknek a különbségeknek tehát a sejt molekuláris szerkezetébe kell rejte lenniök. Csakis a molekulák lényegbeli különbségei hozhatják létre azt a sokféle szerves kombinációt, melylyel az élő világban találkozunk és éppen úgy csakis a molekulák rendeződéséből, különféle csoportosulásából lehet magyaráznunk a sejtek a termékenyítés és osztódás alkalmából végbemenő csodálatos kibontakozását. Mindez azonban a molekuláknak bizonyos önálló tevékenysége nélkül el sem képzelhető, a miből most már egyrészt kitűnik, hogy a sejt önmagában véve is rendkívül bonyolult szervezet, másrészt az is valószínű, hogy benne kisebb, bizonyos fokig önálló életnyilvánulásokkal felruházott alakelemek is előfordulnak. Ez utóbbit, idioplasma-elméletének tanúsága szerint, már NÄGELI is sejtette. Akkoriban azonban még senki sem tudta, hogy az átörökítő anyagot a sejt melyik alkotórészében keresse. A mai örökléstudománynak egyik legnagyobb felfedezése éppen az, hogy az idioplasma székhelyét megtalálta a mag chromatikus állományában. Hogy a chromosomák irányítják az öröklés törvényszerűségeit, azt azok a feltűnő rendeződési és térfogatváltozási törvényszerűségek bizonyítják, melyeken a chromosomák átesnek. Nem foglalkozhatunk itt részletesen mindezekkel, csak a reductió folyamatokról akarunk röviden megemlékezni, melyeket a szerző a MENDEL-féle hasadási törvénnyel iparkodik összhangba hozni.

A tulajdonságok különválása (hasadása) ugyanis minden valószínűség szerint a reduciós folyamatok alkalmával megy végbe. Azonkívül a MENDEL-féle szabály a chromosomák idioplasmájának egynemű sajátságára is fényt vet. Azt a tényt ugyanis, hogy a chromatinelemek kölcsönös kicserélődése és átrendeződése alkalmával az F_2 és F_3 nemzedékben új sajátságok létesülnek, csak úgy érthetjük meg, ha felvesszük, hogy azok idioplasmái bizonyos mértékben önállóak, tehát csak laza összefüggésben vannak egymással. HERTWIG szerint e kettévált chromosomák idioplasmái két hadsereghez hasonlíthatók, melyek egy közös terv végrehajtása céljából egyesülnek s miközben állományukat kölcsönösen kicserélik, új kombinációk keletkeznek, melyek azonban a chromosomák későbbi különválása dacára is fennmaradnak.

A szerző a sejt életének beható vizsgálata után a soksejtű lények fejlődésében észlelhető törvényszerűségekre, tehát a szerveződés törvényeire tér át. A szerveződés első nagy törvénye a differenciálódás törvénye. A munkamegosztással együtt ez minden szervezetnek lényegbeli sajátsága, mely az organizmust a gépezettől élesen elválasztja. A gépezet különféle alkatrészein szintén érvényesül ugyan a munkafelosztás elve, de azért a gépezet maga mégis csak egyirányú, egyoldalú mechanikai munka kifejtésére van berendezve, holott a szervezet mindig igen sokféle irányban specializálódott működéseket fejt ki. A szerző a szervezetet hatványozott fajsejtek csoportjának tekinti, minthogy benne a fajsejtek a differenciálódás ellenére is megtartották specifikus jellegüket. A fajsejtek azonban hatványozás révén új szerves kombinációkat is teremtenek, melyeknek fontosságára, mint az epigenetikus fejlődés súlyos érvére, később még visszatérünk. A szerző mindenek előtt a differenciálódásból magyarázza a szerveződés legkülönbélebb törvényszerűségeit, a szervezet összes életnyilvánulásait, közöttük a halál jelenségét is, mely szintén az élő lény jellemző sajátsága. A halál tünetnyét helyesebb volna elhalásnak nevezni, mert a szervezet egyes részei nem egyszerre szűnnek meg élni, hanem egymásután hagynak fel életműködéseikkel. Az élet kialvó tűzét a regeneratio éleszti. A míg a szervezet az elhalt szervrészeket újakkal pótolja, addig megőrzi egyéniségét, mihelyt azonban az elváltozások a szervezetben olyan arányokat öltenek, hogy az elhalt sejtek regenerálása többé nem lehetséges, akkor a szervezet élő egysége már meg van zavarva s bekövetkezik a természetes halál. De vajjon miért nem tudja a szervezet a halált leküzdeni? Ha regeneratio alkalmával a sejtek millióit termeli, akkor miért nem szaporíthatja sejteit a végtelenségig? Ennek oka is a differenciálódásban rejlik. Mert a differenciálódás munkafelosztással jár, mely alkalommal a különböző sejtcsoportok specifikus alkalmazkodásukhoz híven különböző munkakört töltenek be, melyben egymást csak kis mértékben, vagy egyáltalán nem tudják helyettesíteni. Ha tehát valamely külső behatás következtében a szervezet egyes részei felmondják a szolgálatot, akkor ezzel együtt a sejtek egyik csoportja is kilép az életfolyamatok áramlatából, a mi azonban a szervezet egységét már megzavarja. Eleinte egyes szervek, később egész szervrendszerek szűnnek meg működni, a mi

végre is a részleges, majd általános halálra vezet. A sejtsoportoknak, tehát szervezetnek is eme részleges elhalása mindenesetre a sejt physiologiai önállósága mellett bizonyít, mely nemcsak a szervezeten belül, hanem az attól elszakadt sejtsoportokon is megnyilvánul. A fáról leszakított gyümölcs tovább él, a midőn a benne végbemenő érési folyamatok okozta bonyolult physico-chemiai elváltozások annak minden sejtjét lényegesen megváltoztatják. Ezeket tekintetbe véve, a physiologiai integratio régi törvénye újításra szorul.

A soksejtű lények differentiólásának törvénye nem egyéb, mint a szervezetnek az általánosból a kevésbé általánosra, a részleges alakviszonyok megteremtésére irányuló törekvése. Minden élő lény a szerveződés alsóbb fokán kezdi fejlődését és fokozatosan nyer egyre bonyolultabb szerkezeteket. A biogenetikai alaptörvény is ezt mondja lényegében, azonban hozzáteszi, hogy az egyéni fejlődés során a szervezet őseinek főbb vonásait ismétli meg abban a sorrendben, melyben azok a phylogeniai fejlődésben megjelentek. E tétel ellen HERTWIG már több ízben intézett súlyos, tudományosan megokolt támadásokat. Egyik legfontosabb ellenérvét annak az igazságnak a felismérésében látjuk, hogy a petét valamely egysejtű szervezettel csakis morphologiai alkatánál fogva tekinthetjük egyenértékűnek, lényegileg azonban nem, mert a pete rendkívül bonyolult phylogeniai folyamat eredménye, míg a Protozoa-sejt a phylogeniai fejlődés kezdetén veszteglő szervezet, melyből más, mint hozzá hasonló egysejtű egyén nem fejlődhetik. HERTWIG régi ellenvetéseit még másokkal is megtoldja. Először figyelmeztet arra, hogy a magasabbrendű szervezeteknek az egyéni fejlődés folyamán történő megváltozásait a petében levő deutoplasma mennyisége és elrendeződése irányítja. Minthogy ez állatcsoportok szerint változik, s minthogy ezeknek specifikus elrendeződése nemcsak a barázdálódásra, hanem a csiralevelek képzésére, végeredményben tehát maguknak a szerveknek kialakulására is döntő befolyással van, az egyéni fejlődés folyamán történő szervezeti változásokat nem lehet phylogeniai örökségnek tekinteni, hanem a sejtek és azok plasmacsoportjainak a fajok szerint változó correlativ alkalmazkodásából kell értelmezni. Mellesleg megemlíthetjük, hogy ilyen correlativ változások a csirasejtekben is létrejöhetnek és másodlagos ivari bélyegek kialakulására vezetnek. Ez utóbbiak azonban az elsődleges ivari jellegekkel párhuzamban fejlődnek ki, melyeknek egymással való összefüggését valószínűleg a csirasejteknek igen apró közvetítő elemei, a hormonok közvetítik akként, hogy azok a test különböző részeibe eljutnak s az illető szervek idioplasmáját másodlagos ivari jellegek kifejtésére ingerlik.

A szerző másodszer rátér a lárvaszervek interpolatiójára, melyeket az egyén tisztán embryonális élete részére szerzett, melyeknek tehát szintén nem lehet phylogeniai jelentőséget tulajdonítani. Hogy a szervezet ennek ellenére mégis a sejtnél kezdi életpályáját s alsóbb típusokat érintve nyer egyre magasabb szervezetséget, az azért van, mert a sejt képviseli azt a legegyszerűbb alakelemet, melyen a szervezet élete legelőször önállóan megnyilvánul, s mert az a fokozatos fejlődés elve szerint is csak alsóbb

fokon kezdheti meg szerves pályáját, minthogy az összes élő lényeken az evolutio, a fokozatos kibontakozás és tökélesedés elve érvényesül. Ez ellenvetésnek nagy fontosságot kell tulajdonítani, a szerző azonban megfeledezett arról, hogy a phylogeniai fejlődési sorok képe az ontogenesisben csak olyan állapotok esetében van meghamisítva, melyek kifejlődött korukat más életviszonyok között töltik, mint lárvállapotukat, melyek tehát az egyéni fejlődés során ennek következtében különféle alkalmazkodásnak vannak alávetve és ennek megfelelően lárvaszervekre tettek szert. Azonban az oly állatok, melyeknek ontogenesisét nem zavarják meg az interpolált szervek, azok egyéni fejlődésükben a phylogeniai ősök képét mindenesetre nagyobb mértékben őrzik meg. Ilyen állat pedig igen sok van, hiszen csak a Coelenteratákra, az ametabol rovarokra, vagy a halakra kell a többek között gondolnunk. A továbbiakban csak az a kérdés, hogy milyen jelentősége van ennek a megismétlődésnek, hogy t. i. az a phylogeniai fejlődés irányait is megjelöli-e, avagy csak nagyjában jelzi azokat az utakat, melyeket a faj a törzsfajlás menetében bejárt, vajjon határozottan felismerhető típusok képét alkothatjuk-e meg belőle, avagy csak egyes szervekét? Ennek tisztázása végett vizsgáljuk meg a gerincesek kopoltyúréseinek fejlődését. Kétségtelen, hogy a kopoltyúréseknek az embryonális életben és a törzsfajlásban végbemenő működésváltozásaival a szervezet régi berendezéseket iparkodik a mai szervezeti viszonyoknak megfelelően értékesíteni és átalakítani. Már egyedül ebben is eléggé érvényesül az az óriási átalakulás, mely a szervezetet egyéni fejlődése folyamán éri. De vajjon következtethetünk-e ebből bizonyos ősök szervezetére, a mikor sem azt nem tudjuk, hogy mely gerinces csoportnak ősei voltak ezek a kopoltyús lények, sem pedig azt, hogy az ősök milyen gerincesek, halak avagy egyéb Chordaták voltak-e? A kopoltyúrések jelenléte szerint ugyanis valamennyi gerinces számot tarthatna arra, hogy őket közvetlenül a halakból származtassuk, viszont a halakban, mint a palaeozoi kor gerinceseinek első hirnökeiben is jogosan láthatnók a magasabbrendű gerincesek törzsfájának legmélyebb gyökerét. Azonban a palaeontologia tanúsága szerint az eddig ismert fossilis halak oly sok irányba differenciálódtak, hogy ezeknek némelyikét, mint pl. a csodálatos szervezetű páncéloshalakat (Placodermi) még a többi rokonaikkal is nehezen tudjuk összefüggésbe hozni, még kevésbé pedig mai utódaikkal, mi jogon következtessünk tehát a kopoltyúrések jelenlétéből amaz őshalak szervezetére, melyeket HAECKEL Proselachusoknak nevez? A kopoltyúrések tehát csak annyit bizonyítanak, hogy a gerincesek ősei csakugyan kopoltyús vízi állatok voltak, de semmit egyebet, s ezt mondhatjuk általában sok egyéb oly sajátásról is, melyek az egyéni fejlődés folyamán megjelennek. Egészen más elbírálás alá esik egyes szerveknek phylogeniai fejlődése. Ha pl. a végtagok törzsfajlását a gerinceseken belül vizsgáljuk, akkor azt látjuk, hogy a végtagok ujjai fokozatosan redukálódnak. Ennek megfelelően a sokujjú végtagot kell a legrégebbi típusnak tartani, ezt az ötujjú típus követi, melynek reductiójából a madarak négyujjú végtagja állt elő. Ebből nyilvánvaló, hogy egyes szerveknek phylogeniai fejlődés-

désmenetét könnyebb felismerni, mint egész szervezetekét, ennek értelmében tehát a biogenetikai alaptörvényt is olyképp kell módosítanunk, hogy a szervezet egyéni fejlődése nagyjában megjelöli azokat az útirányokat, melyeket törzsfajlásában bejárt, de nem mondja meg azt, hogy ezek az útirányok hol kezdődnek, sem pedig azt, hogy ezek más útirányokkal milyen összefüggésben vannak. Ilyen körülmények között még kevésbé lehet bizonyos számú ősöknek az ontogenesisben való megisméltődését elképzelni. Az egyéni fejlődés alkalmával ugyanis a sejtek fajok szerint változóan rendeződnek el és ennek megfelelően minden fajra jellemző «biológiai vegyületeket» teremtenek. Ennél fogva egy bizonyos faj csak egyféle fajsejteket viselhet, de a rendszerben alatta álló fajok specifikus sejtjeinek sajátosságait nem hordozhatja magában, a mit pedig a biogenetikai alaptörvény a végeredményben megkövetel. Ezzel egyúttal feladtuk annak a reményét is, hogy a fajok millióit egyetlen ősejtől származtathassuk. Az élő világ sokkal több fajsejtől vette eredetét, mint mi azt gondoljuk. Az ősfajsejtek számát nem ismerjük; a ma élő fajsejtek számának megállapítása egyúttal a faj fogalmának megismerését is jelentené. Szinte fölösleges hangsúlyozni, hogy ettől ma még milyen távol állunk. Hiszen ha tudnók, hogy valamely faj idio-plasmája hányféle szerves kombinációt rejteget, akkor ennek alapján az összes eddig ismert és majd a jövőben felfedezendő fajokat is a legnagyobb könnyúséggel lehetne megállapítani és rendszerbe foglalni. A fajsejtek megismerése azonban csak hosszas kísérleti kutatásokkal érhető el, melyek a külső morfológiától függetlenek, holott a systematikus éppen a külső alaktani eltéréseket használja fel rendszertani bélyegegkül. Éppen ezért a rendszerező munkájának főképen oda kell irányulnia, hogy ezt a két kutatási módszert lehetőleg egyesítse. Ez azoknak sikerült legjobban, a kik a faj határainak megalkotásánál a faj összes változatait is tekintetbe vették. Kutatásaik arra vezettek, hogy egy-egy fajon mindazon egyének összeségét kell érteni, melyek fejlődési viszonyaik és alaktani sajátosságaik tekintetében többé-kevésbé megegyeznek, vagy ha eltérők is, átmeneti alakok közvetítésével összefüggésbe hozhatók. Mindazok az egyének, melyek között ilyen átmeneti alakok már megszűntek, a melyek tehát ilyenekkel át nem hidalhatók, külön fajokhoz tartoznak. A változatok kutatása a faj lényegének megismerésére egyébként azért is fontos, mert az öröklékeny és nem örökölhető elváltozásokra is fényt vet. HERTWIG szerint azok a somatikus eltérések, melyek a fajsejteket is érintik, öröklékenyek és a változatra jellemzők; ezektől szigorúan meg kell különböztetni az ú. n. variánsokat, melyek az egyéni eltéréseket nem örökítik tovább. A hirtelenül megjelenő elváltozások között a legnagyobb jelentőségre kétségtelenül a mutatók emelkedtek. A mutatók keletkezését csak akkor lehet megérteni, ha felvesszük, hogy bizonyos fajok változó somatikus sajátosságai voltaképpen többféle idioplasmához vannak kötve, melyeknek mindegyike új szerves kombinációkat, új fajokat teremt. DE VRIES annak idején növényeken, TOWER újabban a kolorádóbogáron (*Doryphora decemlineata*) figyelte meg az elváltozások érdekes törvényszerűségeit. TOWER kísérletei abban csúcsosodnak ki, hogy az

egyén életében vannak bizonyos «érzékeny periodusok», melyek alatt az egyén sokkal nagyobb mértékben reagál a külső behatásokra és ennek megfelelően sokkal eltérőbb somatikus elváltozásokra tesz szert, mint rendes körülmények között. Mindezekre a szervezet kiváltképpen fiatal korában alkalmas, a midőn fejletlen szervezete a külső behatások iránt sokkal fogékonyabb, mint később. A mutató jelenségek azonban egyszersmind a fajváltozás tényének is kétségbevonhatatlan kísérleti bizonyítékát szolgáltatják, melyeknek során kiderül, hogy a környezet különböző változásai (hőmérséklet, táplálék, fényhatások, stb.) az egyén különféle irányú variációkra törekvő hajlamainak kifejlődését nagyban elősegítik és fokozzák.

Talán ezzel kapcsolatban mindjárt áttérhetünk az alkalmazkodás különféle törvényszerűségeire. Ezek közül a környezethez való hasonulás, az alak- és színmajmolás, a mimikry kérdése okozott legnagyobb fejtörést a búvároknak. Az alkalmazkodás problémája esetében a passiv és activ szervek kérdése nehezíti meg a kutatást. WEISMANN passiv szervnek tekintette az Arthropodák chitinjét és sok egyéb szervet és berendezést, hogy a származási elméletek vitájából végleg kiküszöbölje a lamarckistikus tényezőket és a selectio mindenható erővel helyettesítse őket. Azonban a chitin fejlődéséből és élettanából kitűnik, hogy az nagyon is activ szerv, melynek tehát módjában áll alkalmazkodni és használat útján tovább fejlődni. Sok példát hozhatnánk fel erre, melyeknek tárgyalásába a helyszűke miatt nem bocsátkozhatunk.

A sympathikus színezet megértése céljából sincs szükségünk okvetlenül a kiválogatódási elmélethez fordulni. Ha WEISMANN azt állítja, hogy a sivatagi állatok közül a létért való küzdelemben csak azok maradtak fenn, melyek a környezethez legjobban alkalmazkodtak, akkor ezzel szemben HERTWIG közvetlen hatóokokat keresve azt mondja, hogy nem a sympathikus színezetű állatok alkalmazkodtak, hanem a többiek, melyek a sivatag színéhez nem hasonultak, egyszerűen kipusztultak, akárcsak a vízi emlősök, ha szárazra kerülnek. A színbeli hasonulást sem magyarázza meg a selectio. Az állatok ösztönszerűleg keresik a nekik megfelelő környezetet, valamely állat színbeli alkalmazkodása a hasznosságra való tekintet nélkül keletkezett és csak utólag érvényesült az ösztönök segítségével. E szerint tehát a színzöldés nem a fejlődés okozata, hanem maga az ok.

A mimikry jelenségeire vonatkozólag a szerző megjegyzi, hogy azokat sok esetben a konvergentiától nem is lehet elválasztani, a minnek az oka abban rejlik, hogy az utánzó állatnak legtöbbször semmi hasznára sem válik az utánzott fajhoz való hasonulása. Itt az emberi fantáziának is tág tere nyílik, mely a legkülönbélebb természeti tárgyak között is oly hasonlóságokat lát, melyek a valóságban nincsenek meg.

A mimikryzáló színek és színmustrázatok keletkezését HERTWIG is orthogenetikus folyamatokból magyarázza, melyeket nem alkalmazkodás, sem kiválogatódás, hanem a pigmentsejtek elváltozásának eddig ismeretlen és bonyolult physico-chemiai törvényszerűségei irányítanak.

Ezekben csak igen röviden foglaltuk össze a szerzőnek ide vonatkozó

meggyőződéseit, a ki ezeknek a kapcsán a továbbiakban azt kutatja, hogy a szervezet az így szerzett sajátságait, szerves elváltozásait miképpen őrzi meg a faj számára, vagyis hogy miképpen öröklődnek ezek a sajátságok?

Az örökléstan legnehezebb problémája mindenestre az, hogy milyen anyagi részecskék közvetítik a tulajdonságok átörökítését? WEISMANN ennek magyarázása céljából somatikus és germinális sejtekre osztotta a szervezet alakelemeit. Az elsőnek csak rövid életük van, az egyéni halál beálltával ők is elpusztulnak, az utóbbiak azonban a faj folytonosságát biztosítják, mert mint csirasejtek szaporodás alkalmával az utódok kezdősejtjeit, végeredményben tehát azok szervezetét is alkotják. WEISMANN ez által az örök élet lehetőségére akart ráutalni, de visszavonta volna ítéletét, ha csak csekély jelentőséget is tulajdonított volna annak a ténynek, hogy a csiraplasma az egyéneknek csak egyik alkotóelemét képviseli, s hogy az egysejtű lények ha oszlás útján folytonosan szaporodnak is, közben egyéniségüket elvesztik. De WEISMANN ezzel az állításával egyúttal a szerzett tulajdonságok örökléséről szóló tan legnagyobb ellenségévé vált, mert ezek után nem tételezhette fel, hogy a soma a csirasejtek idioplasmájával érintkezésbe lép, s hogy a somatikus, szerzett tulajdonságok a csiraplasmaig eljuthatnak és abban elváltozásokat teremthetnek. Hypothesisét arra a tényre alapítja, hogy a mesterséges csonkítások nem öröklények. Ez azonban nem döntheti meg az öröklés előbbi törvényét, mert a csonkítások nem szerzett tulajdonságok, nem oly sajátságok, melyekre a szervezet lassú alkalmazkodás révén tett szert, hanem erőszakos külbehatások eredményei. A szerzett sajátságok igen sok esetben ellenkezőleg azt bizonyítják, hogy átörökíthetők. Ez legjobban azokból a mutációs kísérletekből tűnik ki, melyek szerint a faj szerzett elváltozásai az utódokon is megjelennek. A továbbiakban csak az a kérdés, hogy miképpen kell ezeket a rendkívül bonyolult folyamatokat elképzelni? Ez attól függ, hogy milyen szerkezetet tulajdonítunk az idioplasmának. Ebben a tekintetben is éles ellentétek merülnek fel HERTWIG és WEISMANN álláspontja között, mert míg HERTWIG szerint a külső körülmények eltörülhetetlen bélyegeket nyomnak az idioplasma szerkezetére, melyeknek megfelelően az egyre változik, addig WEISMANN szerint az idioplasma sajátsága már kezdettől fogva meg van szabva a csirában és a külső körülményektől függetlenül fejlődik tovább. Mint azonban ilyenekről fel kell tételeznünk, hogy a szervezet összes sajátságait is magukban hordozzák, fel kell róluk tennünk azt is, hogy óriási számmal vannak képviselve a sejt chromatinjában. Azonban ez nem lehetséges, mert minél nagyobb számú determinánsból megalkotottnak gondoljuk a csiraplasmát, annál kisebbeknek is kell azokat feltételeznünk, s végelemzésben e szerint molekuláris, sőt ennél kisebb részecskékhez jutunk, melyeknek jelenlétét azonban mikroszkópi vizsgálatokkal nem lehet kimutatni. Azonban HERTWIG szerint a determinánsok felvételére nincs is szükségünk, mert a sejt differentálódási törvényszerűségeit a sejten belül lévő járulékos alkotórészek, a deutoplasma különféle molekuláris elrendeződése és annak állatcsoportok szerint változó növekedése eléggé megmagyarázza.

Mint hogy azonban ennek okait a sejtek anyagcseréjében, a táplálék-viszonyokban, végeredményben tehát külső tényezőkben kell keresnünk, bizvást föltehetjük, hogy a külvilági ingerek a sejtek idioplasmájára is megváltoztatóan hatnak. Ezt első sorban a chemiai kísérletek igazolják, melyek szerint a rádiumsugarak hatásának alávetett béka-spermatozoókból mesterséges termékenyítés útján az eredeti fajtól egészen eltérő lárvák fejlődtek. Azonban fényt vet a szerzett tulajdonságok öröklésére is, mert ha az öröklési anyagokban nemcsak a szülőktől örökölt sajátságok, hanem a külvilági ingerek behatása folytán szerzett hajlamok is képviselve vannak, akkor az idioplasmának a faj specifikus jellegével együtt az egyéni élet során szerzett új hajlamokat is tovább kell örökítenie, melyeket azután a külvilági ingerek csak később juttatnak érvényre különböző szerves sajátságok alakjában. E szerint a szerzett tulajdonságok öröklését szerzett hajlamok öröklésének is lehetne nevezni.

Ezeknek felismerése után a sejt egyre csodálatosabb és rejtélyesebb folyamatok műhelyeként tárul elénk, melyről elmondhatjuk, hogy a szerveződés összes törvényeit irányítja, de a melyet az öröklési kutatások folyamán még bonyolultabb mechanizmus székhelyévé is kell tennünk. A fajsejteket ugyanis különféle lappangó energiákkal s oly tehetségekkel felruháztaknak kell képzelnünk, melyek szerint azok a külvilág valamennyi ingerére pontosan válaszolnak, másrészt a szervezet belsejében végbemenő legkisebb elváltozásokra is olyképp reagálnak, hogy azokat belső erőkké alakítják, melyek a faj életére döntő befolyással vannak. Viszont az is valószínű, hogy a fajsejtek idioplasmájának molekulái specifikus elrendeződésüket dinamikus úton a szervezet minden egyes részébe továbbítják és ott annak megfelelő elváltozásokat létesítenek. Mint hogy azonban a csirasejt mindezek mellett elődeinek kvalitatív sajátságait is magában hordozza, mert differentiálódása folyamán szülőjének hű képmását ismétli meg, a sejtben egyszersmind a legcsodálatosabb reproductív szervezetet fogjuk megpillantani, melynek az öröklés mechanizmusában érvényesülő alkotóerejét HERTWIG éppen ezért az emberi agy legbonyolultabb működésével, az emlékezet lélektanával állítja párhuzamba. Valamint az agyvelő sejtjeiben a külvilág legkisebb érzéki észrevételei is elváltozásokat hoznak létre s azokat az összes idegpályákon továbbítják, aképpen a szövetsejtek is feldolgozzák magukban a külvilág összes ingereit és tovább alakítják, mi által a szervezet összes többi részeiben is elváltozásokat teremtenek. De valamint az agyvelő sejtjeiben a különféle képzeteket előzetes ingerek keltik és bonyolítják tovább, melyeknek megszűntével azok az öntudatból kiküszöbölődnek, azonképpen a sejtek is a külvilági ingerek okozta szerves elváltozásokat csak addig fejleszthetik, a míg az ingerek állandó hatása ennek megfelelő mechanizmusokat teremt.

A sejt mindez életfolyamatait az alkalmazkodás kérdésével összefüggésben tárgyalja a szerző, majd pedig áttér arra a problémára, hogy mily szerepük van e téren a lamarckistikus és darwinistikus kutatásoknak. Azt már az előbbieken folyamán megismertük, hogy a fajsejtek elváltozásának okait részben a szervezetnek sajátságos activ alkalmazkodó tehetségéből,

részben a külső behatásokból lehet magyarázni. Ez alól csak a mutációs jelenségek vehetők ki, melyeknél a genotypikus elváltozások hirtelenül megjelenő új szerves kombinációkat teremtenek, de JOHANNSEN szerint ezek esetében sem vonhatjuk kétségbe a külvilági tényezők fontos szerepét. Mint-hogy az örökléstani kutatások szerint ezek a szerzett tulajdonságok át is öröklődnek, az alkalmazkodás tényezője nagy jelentőséget nyer a fajképzés problémájában. Hogy mennyiben érvényesül itt a *selectio*, ezzel a kérdéssel foglalkozik még a szerző munkája végén. A kérdés nehézsége annak megállapításában rejlik, hogy milyen alakítani tényezőkre lehet a kiválogatódást alapítani? A *selectio* ugyanis mindaddig csak elv marad, a míg alakítani érveket nem szolgáltat, a míg a szerveződés folyamatába bele nem tud kapcsolni valamely szerves erőt. Mert azzal, hogy a kiválogatódás a gyöngébbet, a hasznavehetetlent, a fölöslegeset ki is küszöböli, még nem adott olyan tényezőt, mely szerves kapcsolatot teremt a kiválogatódás folyamata és az egyénnek megváltozott somatikus sajátosságai között, miből veszi hát akkor azt a szerves többletet, mely az egyént megváltoztatja? Mindezekre sem a természetes, sem a mesterséges, sem az ivari kiválogatódás nem ad kielégítő választ. A célyszerűséget a selectionisták mechanikai úton iparkodtak megmagyarázni, de megfeledeztek arról, hogy akkor, a mikor a legkisebb hasznos elváltozástól kiindultak, már egy meglevő célirányos hajlamot vettek fel, mely a törzsféjlődés folyamán qualitative nem, csak quantitative változott, a mikor számos apró célirányos jelleget egy hatalmas célirányossággá összegezett. A mesterséges kiválogatódás folyamán szerzett tapasztalatok is ugyanerre az eredményre vezetnek, mert mindenütt csak azt látjuk, hogy az a szerves többlet, melyet a tenyésztő a legfurfangosabb módon kieszelt mesterséges eljárások segítségével létrehozott, nem egyéb, mint a legalkalmasabb idioplasmáknak kiválogatása, melyeket azután ő tetszése szerint kombinál. De vajjon lehet-e ilyenkor új fajok keletkezéséről beszélni, melyek az élő világ ábrázatát megváltoztatják, mikor a tenyésztő ezeket már készen kapja? A kiválogatódással együtt a létért való küzdelem is veszít jelentőségéből. Nem a legerősebbek maradnak fenn, hanem az alkalmazkodásban legügyesebbek, ehhez azonban nem kell semmiféle kiváltságos szervezeti sajátosság. De a részek a szervezeten belül sem folytatnak olyan küzdelmet, a melyről ROUX és mások újabban beszélnek. Mert a szervezetben mindenütt a differentiólás, a munkamegosztás, a *correlatio* és a *coadaptatio* elve érvényesül, melyben a részecskék inkább minden erejükkel egy harmonikus egész megteremtésére törekszenek, miért indulna meg tehát közöttük a létért való küzdelem és kiválogatódás, mely egyes sejtcsoportoknak folytonos kiküszöbölésére, szerves rendszerek megbontására vezetne? Nem, a fajképzés tényezői egészen más erők. Hogy melyek azok, azt a fajszejtek *correlativ* működéseiből ismertük meg, a midőn láttuk, hogy az alakító ingerek a szervezet sejteiben milyen mélyreható elváltozásokat teremtenek, a midőn láttuk, hogy a sejteknek a szervezeten belül végbemenő *correlativ* elváltozásai folytonosan új «biológiai vegyületeknek», ezzel együtt új szerves hajlamoknak és oly sajátosságoknak keletkezésére is vezetnek, melyeknek eddig

a szervezetben nyomuk sem volt. Részben ezek, részben a külvilági ingerek tekinthetők a fajváltozás tényezőinek. Szigorú törvényszerűségek irányítják őket, nem azok a véletlen esélyek, melyeknek oszlopain a darwinizmus elmélete nyugszik. Szigorú oksági összefüggésben bonyolódnak a legegyszerűbb szervetlen jelenségek láncszerű kapcsolatban a legbonyolultabb szerves folyamatokká, melyekben a jelenségeknek nem hasznossági és célszerűségi, hanem szigorúan okozati összefüggései s azoknak mérhetetlen sora olvad össze egy hatalmas törvénnyé. Csak ennek felismerésével lehet egy modern tudományos biológiai rendszer alapköveit lerakni. Vele egyúttal sok olyan hypothesis-tól szabadul majd meg a tudomány, melyek a természetbúvárnak szinte már vérévé és hitévé váltak. Mert egységes természettudományos világnézetben alapuló biológiai tudomány megteremtése nem a természet-tudományos dogmatizmus és hit, hanem a tapasztalati kutatás dolga.

DR. PONGRÁCZ SÁNDOR.

SCHAXEL, J., *Über den Mechanismus der Vererbung*. Jena, 1916, p. 1—31.

Mikor a biológusok a fajok változatlanságában még általánosan hittek, annak megértése, hogy valamely élőlény utódai miért olyanok, mint elődeik, vagyis hogy fejlődésükben miért ismétlődnek meg elődeik sajátosságai, semmi nehézséget sem okozott. Mikor azonban ez a felfogás megdőlt és helyét a fajok változékonyságának s egymásból való származásának tana foglalta el, ez az új tanítás ellentétbe látszott kerülni azzal az ismert tényvel, hogy a leszármazottak őseik sajátosságainak birtokába jutnak. A származástan hívei ezt a nehézséget egy a közéletből ismert fogalomnak, az öröklésnek, a biológiába való bevezetésével iparkodtak kiküszöbölni, mert valamint a közéletben, úgy a biológiában is öröklésnek nevezhetjük az elődök sajátosságainak az utódokra való átszármazását.

Az öröklés fogalmának megállapítása idejében föltették, hogy az öröklés valamely meglévő anyagi résznek átviteléhez van kötve és ezért az öröklékenység kérdésével ebben az időben foglalkozó biológusok, pl. DARWIN is, úgy magyarázták az öröklés tényeit, hogy a szervezet minden elemi alkotórészéről, tehát minden sejtjéről apró részek, az ú. n. gemmulák válnak le, a melyek az ivarsejtekben összegyűlnek, a minek következtében a leváló ivarsejtek mintegy quintessenciái a szervezet minden sajátosságának. WEISMANN DARWIN gondolatát a csiraplasma folytonosságának elméletével építette tovább, a mely elmélet szerint az öröklés jelenségeit annak föltétele teszi érthetővé, hogy minden élőlény teste úgyszólván két részből áll: az egyéni életet élő testsejtekből és a faj életét továbbra is biztosító ivarsejtekből, a melyek a fajnak sajátosságait utódról utódra átviszik a nélkül, hogy maguk e közben változást szenvednének.

Az öröklést, a mely eddigelé merőben elméleti (speculativ) tudomány volt, egészen új mederbe terelték a múlt század utolsó évtizedében végzett keresztezési kísérletek, a melyek a MENDEL GERGELY által mintegy félszázaddal ezelőtt először kifejtett öröklési szabályoknak másodszori felfedezésére vezettek. E szabályok szerint biológiai értelemben vett öröklés

az élőlényeknek az a tulajdonsága, a mely azt eredményezi, hogy az ősökben meglévő sajátság az utódokban olyan módon jelentkezik ismét, hogy egy bizonyos testi, szervezetségi tulajdonság (ú. n. genotipikus sajátság) az utódban is megjelenik és az, kis mértékű ingadozást leszámítva, meg egyezik az ősnak megfelelő sajátságával.

Azt, hogy az élőlények eme szervezetségbeli, öröklődő (genotipikus) sajátságainak mi a veleje, a keresztezési kísérletekből sem tudtuk meg, de nyilvánulásai ismeretesekké váltak az ú. n. öröklési szabályokban. Tudjuk, hogy az ivari keveredés (amphimixis) alkalmával az ősök öröklődő sajátságai mint önállóan öröklődő tényezők, ú. n. gének úgy kapcsolódnak az utódokban, hogy önállóságukat megtartják, és noha az utódokban az egyik sajátság el is lehet nyomva, az későbbi leszűrmazottakban különkülön ismét érvényesülhet. Ez a tény azt bizonyítja, hogy a sajátságok öröklését, tehát magát az öröklést nem valamely anyagi résznek az ősről az utódra való átvitele okozza, hanem mind az ősből, mind pedig az utódban egyaránt jelentkező azonos fejlődési szabályosságok, az ú. n. öröklési tényezők, a gének megismétlődése.

A szervezetek keresztezésével, a bastardirossal való foglalkozás tehát megállapította, hogy az öröklés nem anyagi részecskék átviteleként, hanem azonos fejlődési iránynyal bíró sajátságok, tehát valamely szervezetségbeli törvényszerű folyamat ismétlődéseként tekinthető.

A MENDEL-féle szabályok megállapítják az öröklésnél jelentkező statisztikai viszonyokat, az t. i., hogy a sajátságok milyen módon és milyen számarányban szállnak át az ősről az utódokra, de arra nézve, hogy milyen az öröklésnek a mechanizmusa, azaz hogy milyen berendezés teszi az öröklést lehetségessé, nem adnak felvilágosítást. Erre a kérdésre a fejlődésmechanika iparkodik megfelelni.

A fejlődésmechanika az öröklés kérdéseinek tanulmányozásához is olyan módon fog, mint a hogyan minden biológiai problémát megfejteni törekszik, ugyanis azt kérdezi, hogy melyek a tényezői annak, hogy valamely élettünemény olyan módon megy végbe, mint a hogyan az lejátszódni szokott? Ennek megfelelőleg az örökléstani problémákat kutatva azt kérdezi, mi határozza meg, mint műszóval mondják, mi determinálja azt, hogy valamely sajátság az utódokban az elődökéhez hasonlóan jelentkezik? A fejlődésmechanika az öröklés problémájában is azt látja és arra iparkodik feleletet adni, a miben minden problémája megoldásában törekszik, hogy meghatározza, mi szabja meg, mi determinálja valamely biológiai probléma lefolyását? Ezért a fejlődésmechanika szempontjából az öröklés problémája csak az általános fejlődési megszabottságnak, tehát az általános determinációs problémának egyik részletkérdése.

A soksejtű szervezetekben — SCHAXEL csak ezekről ír — a fejlődés determináltsága sejtekből való felépítésének folyamánya, ezért végső elemzésben a soksejtűek determinációs problémája is sejtteni probléma.

A szervezetet felelítő sejtek fejlődése, ha munkájuknak megfelelően kialakultak, azaz a histológiailag differentiálódtak, befejeződött, s ezért

bizonyos ideig tartó munkavégzés után, mert tovább alakulni nem tudnak, rövidebb-hosszabb idő múlva elpusztulnak. Annak, hogy valamely szervezet histológiai differenciációja után nem pusztul azonnal el, az az oka, hogy a szervezetben mindenütt visszamaradnak olyan sejtek, a melyek megtartják differenciálatlanságukat, a mely sejtek a differenciáltak pusztulása esetén ezeknek helyébe lépnek, működésüket átveszik. Ilyen sejtcsoport az is, a mely az ivarszervekben differenciálatlanul található s a melyik az összes egyéni sejtek, tehát az egyén pusztulása daczára is fenntarthatja a faj determinált sajátosságait. E szerint a fejlődésmechanikai felfogás szerint az ivarsejtek egyénentúli (transpersonalis) determinációjának kérdése, azaz annak a kérdése, hogy az ivarsejtek az egyén életén túl mintegy folytatják az egyénnek meghatározott módon (determináltan) jelentkező sajátosságait, lényegében egyáltalában azonos a determináltság problémájával.

Az utódok és elődök közötti determináltság ezek szerint éppen olyan problémája a fejlődésmechanikának, mint az egyéni determináltság; nem valamely különleges probléma tehát, hanem éppen olyan eredménye a determinált fejlődésnek, mint az egyéni kialakulás egyáltalában.

Arra a kérdésre, hogy az utódok és ősök közötti kapcsolódás milyen módon jött létre, a szaporodás lefolyásának ismerete ad felvilágosítást. Tudjuk, hogy ivartalan szaporodás esetén az utód a szülő testi életének egyenes folytatása. Más az eset az ivaros szaporodás alkalmával. Mert a termékenyítés után — mint mindnyájunk előtt ismeretes — a megtermékenyített petesejt meghatározott (determinált) módon és irányban osztódik, a mely osztódást ismételt osztódások követik s így a barázdálódás és a többi ismert fejlődési folyamat végbemenetele útján végre a szervek kezdeményeivel bíró lény alakul ki, majd pedig megkezdődik a növekedés és a szervek szöveti differenciálódása. A differenciálódott szövetek hosszabb-rövidebb ideig működésben maradnak, de végre elemeik elpusztulnak: azonban velük együtt nem pusztul el rögtön a szervezet, mert tartalék-(reserv) sejtek léphetnek a pusztulók helyére. Az egész fejlődés tehát osztódásban, sejtek növekedésében, szervek kialakulásában és szövetek differenciációjában gyökerezik. Kérdés, hogy mind e folyamatok létesítésében a megtermékenyítet petesejtnak, a zygótának alkotórészei, sejtmagja és protoplasmája milyen mértékben vesz részt?

Közismert, hogy a megtermékenyítés alkalmával a legtöbb szervezeten a női ivarsejt az utód fejlődéséhez felére redukált magkészülékén kívül nagy protoplasmatömeget is nyújt, míg a hím ivarsejt úgyszólván csak felére redukált magkészülékével járul a leendő szervezet testének felépítéséhez. A kísérletekből megállapították, hogy a hím ivarsejt magvának nemcsak a barázdálódásra és a csiralemezek kifejlődésére, de a szervek kezdemények kialakulására sincsen hatása, és hogy ennek a fejlődésre való hatását csakis a szervek szöveteinek kialakulásánál lehet megállapítani.

E szerint az ivaros úton létrejött szervezet fejlődésének determinálásában, meghatározásában, azaz abban, hogy hogyan, „mivé fog alakulni a szervezet, egészen a szervek kezdeményének kialakulásáig tisztán az anyai

résznek van megszabó, determináló hatása, a hím sejt megszabó sajátsága pedig csupán a histologiai differentiálódás közben mutatható ki. Minthogy azonban a szervezetnek ú. n. állandó sajátságait legjellemzőbben éppen ezen az állapoton ismerjük fel, azt szoktuk mondani, hogy mind az anyai, mind az apai sajátságok egyenlő mértékben szabják meg az utód egész kialakulását. Hogy a fejlődés determinálásában a petesejt protoplasmájának szerepet kell játszania, legjobban az ú. n. reciprok bastardok¹ árulják el, mint a milyenek a ló és szamár korcsai: tudjuk, hogy más lény a hím ló és nőtény szamár, mint a nőtény ló és hím szamár utóda.

Az bizonyos, hogy a hím és női magvak a fejlődés alkalmával az összes szervek determinálásában résztvesznek, a mit a szüz (parthenogenetikus) fejlődés bizonyít, valamint az a kísérlet, a mikor sejtmagvától megfosztott petesejtbe juttatott spermatozoid magja és a petesejt plasmája fejlődik ki teljes szervezetté.

Az eddigi örökléstani vizsgálatokból s az öröklésben szereplő tényezők elemzése révén az tűnt ki, hogy az öröklés tényei nem valamely különös önálló sajátságú, külön törvényekkel bíró jelenségek, hanem ezt is, mint minden fejlődést, más fejlődési folyamatokkal azonos tényezők szabják meg. Ebből önként következik, hogy az öröklés tényei is csak akkor válnak érthetőkké, hogyha az egyénfejlődés tényezőit minden oldalról megismerjük, és hogy az öröklés tényeire nem determinánsok és gének kigondolása, hanem csakis a fejlődés minden irányú tanulmányozása deríthet fényt.

IFJ. DR. ENTZ GÉZA.

Szakosztályunk ülései.

214. ülés. (1918 január 14).

ID. DR. ENTZ GÉZA elnök megnyitja az ülést, melynek tárgysorozata értelmében

1. IFJ. DR. ENTZ GÉZA «*Magszerkezet és reductio végelényeken*» című előadását terjesztette elő, a melynek első része mostani füzetünkben olvasható.

2. DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON «*A tőgy bimbójának szerkezetéről*» értekezett. Előadta, hogy a tejmirigy működése, a tejelválasztás folytonos, váladéka, a tej azonban csak koronkint távolodik el. A tejbőlben felhalmozódó tej elfolyását, útját nem záróizom rekeszti el, hanem a tőgybimbó nyálkashártyája alatt található haemostatikus készülék. Az itt levő erős vénák, megtelődésük esetén, benyomulnak a bimbó ürébe és elzárják azt; a vasomotorikus, idegek ingerlésére, esetleg reflex úton, megtelnek vagy kiürülnek a vénák és szabaddá lesz a tej útja. A tej «felhúzása», visszatartása és leadása ilyen módon megy végbe. A tőgybimbónak szabad végén a bőr befordul és folytatódik a bimbócsatorna cután jellegű ráncos nyálkashártyájában, mintegy 8—10 mmnyire; ezen túl a tejbőlnek, a bimbóba húzódnó része következik, melynek nyálkashártyája két rétegű hengerhámval bélelt, benne az emberi MONTGOMERY-féle areoláris mirigyekkel egybevethető csökevényes tejmirigycsövek találhatók. A tejbőlnek a tőgy mirigyállományába foglalt tágabb részébe a nagyobb tejtutak nem egyenletesen eloszolva nyílnak, hanem az előlso

... E névvel olyan bastardokat jelölünk, melyek két külön faj vagy fajta kereszteződéséből úgy jöttek létre, hogy a két ivarsejt közül majd az egyik, majd a másik szolgáltatja a megfelelő hím, illetőleg női ivarsejtet.

tőgy-«negyedek»-ben a laterális, a hátulsó «negyedek»-ben pedig a caudális rész-leten, minek a fejéknél van gyakorlati jelentősége, a mennyiben ha a keresztben való fejéknél a bimbókat a nagy tejutak irányában húzzák, ezzel az ezen tejutakban foglalt tejjre nyomást gyakorolnak és a tej kiürülését elősegítik.

Szakosztályi ügyek kerülvén sorra, elnök felkéri folyóiratunk szerkesztőjét, hogy nyomdánk újabb áremelését ismertesse.

DR. SOÓS LAJOS szerkesztő előadja, hogy a nyomda a háború első két évében ugyan nem változtatta meg az árakat, azonban a múlt évben háromszor is emelte az Állattani Közlemények előállításának az árait, úgy hogy egy 3 íves füzetért, mely a háború elején mintegy 327 koronára került, most 1080 koronát kell fizetni. Szerinte egyelőre másképen védekezni nem tudunk, csak úgy, ha a rendelkezésünkre álló összegnek megfelelően folyóiratunk terjedelmét 12 ívre csökkentjük.

DR. HORVÁTH GÉZA a terjedelem csökkentését nem tartja megokoltnak. Indítványozza, hogy a Szakosztály egyelőre ne határozzon e kérdésben, hanem kérje fel a szerkesztőt, hogy tájékozzódjék, vajjon nem lehetne-e esetleg más nyomdánál alacsonyabb árakat elérni.

A Szakosztály DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON és DR. KORMOS TIVADAR hozzá-
szólása után elfogadja DR. HORVÁTH GÉZA indítványát, s ennek értelmében felkéri a szerkesztőt, hogy utánjárásának eredményét közölje a Szakosztályal.

215. ülés. (1918 február 1).

ID. DR. ENTZ GÉZA megnyitja az ülést s a tárgysorozat értelmében

1. IFJ. DR. ENTZ GÉZA «*A véglények reductiója*» czímen tartott előadást, a mely legközelebbi füzetünkben jelenik meg.

2. DR. BÁRÓ FEJÉRVÁRY GÉZA GYULA «*Európa fossilis Varanusai*» czímen értekezett. Előadó ismertette a fossilis Varanidákra vonatkozó eddigi teljes irodalmat, s azt kritikailag méltatta. Majd rátért az európai ásatag Varanida-fajokra, melyek szerinte egy genusba, a *Varanus*-ba tartoznak, s a következő fajok képviselik őket: *Varanus Cayluxi* FILH., *V. Hofmanni* ROG., *V. atticus* NOP. hom. inc., mely utóbbinak keretébe tartozik a BOLKAY-féle *V. deserticola* is, mely e szerint synonym elnevezés. Az európai Varanidákhoz sorolandók függelékként a következő kétes alakok: *Varanus ? Lemoinei* NOP. és *? V. sp.* NOP. 1908.

3. DR. PELL MÁRIA «*Az I. és II. Adria expedítio Hydromedusáiról*» számolt be Előadása mostani füzetünkben jelent meg.

Elnök jelenti, hogy DR. SZÜTS ANDOR tagtársunk legközelebbi ülésen tartja meg a tárgysorozaton hirdetett előadását. Jelenti továbbá, hogy folyóiratunk szerkesztője megelőző ülésünkön nyert megbízásának eleget tett, azonban siker, sajnos, nem járt fáradozása nyomán.

216. ülés. (1918 márczius 1).

ID. DR. ENTZ GÉZA megnyitja az ülést, melynek során

1. DR. SZÜTS ANDOR «*Horvát- és Bosnyákország Lumbricidáiról*» értekezett. Értekezése mostani füzetünkben jelent meg.

Az előadáshoz DR. HORVÁTH GÉZA szólt hozzá. Szerinte az *Allolobophora smaragdina* nem tekinthető összekötő fajnak a mediterrán és az észak-európai fauna között, minthogy ez a faj nem magán a tenger melléken, tehát nem a tulajdonképeni mediterrán régióban, hanem a magasabb hegyvidéken él és inkább azok közé az állatfajok közé tartozik, melyek kizárólag a szomszédos magasabb hegyekben fordulnak elő s e hegrendszer sajátos, autochton fajainak tekintendők.

DR. SOÓS LAJOS felszólalásában szintén arra figyelmeztette az előadót, hogy az *A. smaragdina* nem mediterrán faj, s hogy a horvát hegyvidék, valamint

Bosznia területe nem tartozik a mediterrán régióhoz, mert ez az egész hegyvidék az Alpések déli mészkövének folytatása hegyszerkezet és fauna tekintetében is.

DR. BARÓ FEJÉRVÁRY GÉZA megjegyzi, hogy az említett fauna területén több mediterrán Amphibia és Reptilia faj él, tehát a nevezett területeken a közép-európai és mediterrán fauna keveredése megállapítható.

DR. SOÓS LAJOS utal arra, hogy a faunaterületek határán a két fauna bizonyos fajai természetesen mindig keverednek s abból, hogy egyes mediterrán fajok felhatolnak a szomszédos hegyvidékre is, nem következik, hogy az utóbbi is a mediterrán régióhoz számítandó, mert a fauna jellegét nem a kivételesen előforduló, hanem a tömegesen megjelenő fajok szabják meg, vagyis a fajok zöme. Ő maga egyes jellemző mediterrán fajokat szintén megtalált a szóban lévő hegyvidéken még 900 m. magasságban is.

2. DR. BARÓ FEJÉRVÁRY GÉZA GYULA. «*Indo-Ausztrália fossilis Varanidák és a Varanidák elterjedése*» című előadásában Indo-Ausztrália fossilis Varanidák ismertette, melyeket a következő fajok képviselnek: *Varanus sivalensis* FALC., *Varanus cf. bengalensis* DAUD. foss. és *V. cf. giganteus* GRAY. Az eddigi irodalomban szerepelt OWEN-féle *Megalanina prisca*-ról azt tartja, hogy az semmiképpen sem tartozik a *Varanus* genusba — a melybe az eddigi szerzők helyezték — sőt egyelőre külön Megalanidae családba helyezendőnek tartja. Majd rátér a Varanidák mult és jelen geographiai elterjedésére s rámutat arra, hogy ez a csoport nyugatról keletre terjedt el; ezzel kapcsolatban felemlíti, hogy MÉHELY egy 1913-ban megjelent értekezésében a magyar pleistocén pusztai faunát keleti eredetűnek mondja, holott ezt a föltevést többek közt a nálunk is élt *V. atticus* NOP. hom. inc. is határozottan megczáfolja. Felemlíti továbbá, hogy még 1909-ben MÉHELY a «Földi kutyák fajai»-ról írt művében éppen ellenkezőleg, az ázsiai — és magyar — fauna egyes tagjainak európai, ill. nyugati eredetét bizonyította a *Spalax giganteus* kapcsán. Végül megemlékezett előadó a Varanidák rokonsági kapcsolatairól s ebből OSBORN-t és FÜRBRINGER-t követve kizárja a Mosasauria csoportot. Nemkevésbé kizárandónak tartja a közelebbi Platynota-rokonság keretéből az egyesek, pl. BOULENGER és NOPCSA által ezzel kapcsolatban felemlített kígyókat (Ophidia) is.

3. DR. SZABÓ-PATAV JÓZSEF «*Az Aphelochirusok lélekzőkészülékének szerkezete és működése*» címen tartott előadást, a mely mostani füzetünkben jelent meg.

Elnök jelenti, hogy DR. SZILÁDY ZOLTÁN hirdetett két előadását legközelebbi ülésünkön tartja meg.

Jelenti továbbá, hogy a Társulat főtítkára átiratában arról értesíti a Szakosztályt, hogy a nyomda újabban 34 % -al ismét emelte az Állattani Közlemények előállításának költségeit s kéri a Szakosztály hozzájárulását.

DR. SOÓS LAJOS szerkesztő ennek kapcsán megjegyzi, hogy az átirat jószándékú számítását húzta keresztül. Indítványozni akarta ugyanis, hogy a Szakosztály emelje fel az eddigi ívenkénti 60 koronás írói díjat 100 koronára, mint a Botanikai Szakosztály. A nyomda újabb áremelése azonban ezt kivihetetlenné teszi, még akkor is, ha folyóiratunk terjedelmét 12 ívre csökkentjük.

DR. KORMOS TIVADAR indítványozza, hogy a Szakosztály forduljon a Társulathoz nagyobb anyagi támogatásért.

Elnök DR. SOÓS LAJOS és DR. HORVÁTH GÉZA felszólalása után felszólítja DR. KORMOS TIVADAR-t és a szerkesztőt, hogy az indítványt írásba foglalva nyujtsák be a választmány elé való terjesztés céljából.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

ORGAN DER ZOOLOGISCHEN SECTION

DER KGL. UNGARISCHEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT

UNTER MITWIRKUNG VON
G. ENTZ sen.

REDIGIERT VON
L. SOÓS.

XVII. BAND.

1918.

1—2. HEFT.

Abhandlungen.

S. 1—10. A. Zimmermann: *Die Synovialgruben der Ungulatengelenke.* (Mit 3 Textfig.) An den Gelenken der Extremitäten und der ersten (zwei) Halswirbeln der Huftiere (auch bei fossilen) kommen eigentümliche Substanzverluste vor, die sich sowohl auf den Gelenkknorpel, als auch auf das darunter befindliche Knochengewebe erstrecken. Man findet sie teilweise bereits bei den Neugeborenen, die meisten entstehen jedoch während des Wachstums, mehrere nach Vollendung desselben; ihre Grösse wächst mit dem Alter. Bei ihrer Entwicklung treten schleimige und fettige Degeneration mit Knochenresorption auf und an deren Stelle entwickelt sich eine schleimbedeckte, fette Bindegewebsmembran; der ganze Process wird von reger Neubildung von Gefässen begleitet. Die Synovialgruben sind keine Reservoirs für die Synovia, die entstehen auch nicht oder kaum in Folge von mechanischen Ursachen, Belastungsdruck; die Entstehungsursache, welche zu ihrer Entwicklung führt, ist einstweilen noch unaufgeklärt.

S. 10—22. G. Ertz jun.: *Über Kernbau und Chromatin-Reduction der Protisten.* (1. Mitteilung, mit 10 Textfiguren). Der Inhalt wird im nächsten Hefte, mit der zweiten Hälfte der Abhandlung erscheinen.

S. 22—32. M. Pell: *Die Hydromedusen der I. und II. ungarischen Adria-Expedition.* (Vorläufige Mitteilung mit 6 Textfiguren). Verfasserin beschreibt die Hydromedusen der I. und II. Terminfahrten des Ungarischen Adria Vereines an S. M. S. Najadé im Oktober des Jahres 1913 und April 1914. Die Resultate der beiden Expeditionen lassen sich in Folgenden zusammenfassen: Die mit den Plankton- und Jungfischtrawlnetzen gefischten 30 Arten der Hydromedusen sind 27 Gattungen zuzuzählen, von welchen 14 der Antho-, 8 der Lepto-, 7 der Trachy- und 1 der Narcomedusen angehören.

Die 30 Arten sind: Anthomedusen: *Steenstrupia rubra* FORB., *Steenstrupia aurata* MAYER, *Sarsia gemmifera* FORB., *Slabberia hallerata* FORB., *Zanclaea implexa* ALLM., *Protiara tetranema* PÉR. & LÉS., *Leuckartiara octona* FLEM., *Neoturris pileata* FORSK., *Cyteis exigua* HAECK., *Cyteis tetrastyla* ESCHSCH., *Oceania armata* KÖLL., *Limnorea dibalia* MAYER, *Bougainvillea autumnalis* HARTL., *Rathkea fasciculata* PÉR. & LÉS.

Leptomedusen: *Eucope picta* KEF. & EHL., *Obelia* α u. β , *Obelia adriatica* NEPPI, *Phialidium variabile* CLAUS, *Eucheilota Maasi* NEPPI &

STIASNY, *Eutima insignis* HAECK., *Octogonade mediterranea* ZOJA, *Aequorea Forskalea* PÉR. & LÉS.

Trachymedusen: *Trachynema funerarium* HAECK., *Rhopalonema velatum* GEGENB., *Sminthea eurygaster* GEGENB., *Homoconema platygonon* MAAS, *Isonema Najadis* n. sp., *Aglaura hemistoma* PÉR. & LÉS. *Liriope eurybia* HAECK.

Narcomeduse: *Solmissus albescens* HAECK. Das gesammelte Material stammt aus verschiedenen Tiefen, von der Oberfläche bis zum tiefsten Punkte des südlichen Adria-Beckens, nämlich 1220 m. Tiefseeformen sind: *Oceania armata* aus 200—1100 m, *Rathkea fasciculata* aus 300—800 m, *Octogonade mediterranea* aus 660 m, *Trachynema funerarium* aus 800—1100 m und *Isonema Najadis* aus 800 m Tiefe. Verf. gibt die Beschreibung einer neuen Art der Gattung *Isonema*, die *Isonema Najadis*.

Vier Arten sind für das Mittelmeer, fünf für die Fauna der Adria neu.

S. 33—43. **Baronin Fejérváry—Lángh: Über die rudimentären Rippen der anurer Batrachier.** (Mit 6 Textfig.). Verfasserin beschäftigt sich in vergleichender Weise mit den bisher bloss als *Proc. transversi* betrachteten Fortsätzen der Wirbel bei den Froschlurchen. In der bisherigen Literatur galt es, die Anuren besäßen — mit Ausnahme der *Discoglossiden* und der Aglossen-Larven — keine Rippen. Im Gegensatz zu dieser bisher bestehenden Meinung beweist Verfasserin auf morphologischem und histologischem (*Pipa*) Wege, dass sämtliche Anuren im Besitze der rudimentärer Rippen sind, deren Selbständigkeit und Ausbildung in den verschiedenen systematischen Kategorien verschiedenartig zum Ausdruck gelangt. — Der Aufsatz erscheint in deutscher Sprache in den Verhandl. d. k. k. zool. bot. Ver. in Wien.

S. 43—48. **A. Szűts: Beiträge zur Kenntnis der Lumbriciden von Kroatien und Bosnien.** Es werden folgende 18 Lumbriciden-Arten aus der Kollektion der Museen von Agram (Prof. Dr. A. LANGHOFFER) und von Sarajevo (Regierungsrat V. APFELBECK) enumeriert: *Eiseniella tetraëdra* SAV. var. *typica* SAV., *Eisenia foetida* SAV., *E. tigrina* (ROSA), *E. rosea* SAV., *E. croatica* SZÜTS, *Helodrilus (Allolobophora) smaragdinus* ROSA, *H. (Dendrobaena) rubidus* SAV., *H. (D.) octaëdrus* (SAV.), *Octolasion* sp. (juv.), *O. lacteum* ÖRLEY, *O. transpadanum* (ROSA), *O. lissaense* (MCHLSN.), *O. mimia* (ROSA), *O. complanatum* (ANT. DUGÈS), *Lumbricus rubellus* HOFFM., *L. castaneus* (SAV.), *L. terrestris* L., *L. polyphemus* FITZ.

Darunter ist *E. croatica* SZÜTS, welche vom Verf. als neue Varietät von *E. rosea* SAV. 1909. beschrieben wurde, als selbständige, gute Art erkannt.

Die weit verbreitete Art *Helodr. (Allolobophora) smaragdinus* ROSA ist von einem neuen Fundort (Sljeme-Gebirge) bekannt geworden, sie bewerkstelligt also eine direkte Verbindung zwischen den österreichischen Alpen und dem balkanischen Faunengebiet. Wie gewisse Amphibien und Reptilien beweisen, steht das Kapela-Gebiet mit der mitteleuropäischen und norditalienischen Fauna in Verbindung. Nach Verf. hat sich *H. (Allolob.) smaragdinus* ROSA ähnlicherweise von NW nach SO verbreitet, der Schwerpunkt seiner Verbreitung hat sich aber im Gegenteil zu den her-

petologischen Verhältnissen mehr und mehr gegen die balkanischen Gebiete verschoben.

Im allgemeinen ist ein Teil der aufgezählten Arten mitteleuropäischer Abstammung, andere Arten hingegen deuten einen Zusammenhang mit der balkanischen Region an.

Octolasion mima (ROSA) und *Lumbricus castaneus* (SAV.) sind für Kroatien neu. Erstere Art beschränkt sich auf das Küstengebiet (Buccari) und scheint am ungarisch-kroatischen Küstengebiet noch sehr weiter gegen S vorzukommen; die zweite Art ist kosmopolitisch.

S. 48—66. **J. Szabó-Patay**: *Über den Bau und Funktion des Respirationsapparates von Aphelochirus*. (Mit 15 Textfig.) Verf. bespricht den von den bisher bekannten ganz verschiedenen Respirationsapparat der Imagines von *Aphelochirus aestivalis* FABR. und *A. inops* HORV., und macht aus dem Bau Folgerungen auf dessen Funktion. Er stellt fest, dass das entwickelte Tier (*A. aestivalis*) zur Luftaufnahme nicht auf die Wasserfläche kommt, was die eigentümlich modifizierte Konstruktion des Respirationsapparates möglich macht.

Auf der Bauchseite der Bauchsegmente stehen nämlich an Stelle der Stigmen sternförmige Gebilde (Fig. 1). In die Mitte dieser Sterne knüpfen sich Tracheen, welche in die paarigen Rückentracheen münden. Die Äste des Sterns des ersten Segments (Fig. 1, I—m) sind mit einem ovalen Sinnesorgan (Fig. 8) in Verbindung, und eine Luftblase (Fig. 9) verkuppelt sich damit, welche durch eine dünne Röhre (Fig. 1, I—a) mit der Rückentrachee verbunden ist. Die zwei Äste der Rückentrachee (Fig. 1, B—C) sind durch einen Chitinkanal (Fig. 1, k—j) mit dem unter dem Fortsatz des ersten Segments befindlichen Raume (Fig. 1, I—e), welcher unter der Rückenplatte des ersten Segments durch eine mit Deckel versehene Öffnung (Fig. 1, F) unter die Flügeldecken mündet, verbunden. Die äussere und innere Struktur der Sterne ist aus den Fig. 6—7 zu ersehen. Die Äste der Sterne sind Chitinröhren, auf welchen, dort wo sie sich an die Oberfläche des Chitinpanzers anschmiegen, kleine Öffnungen (Fig. 6, g und Fig. 5, a) zu finden sind. Die ganze Oberfläche des Körpers ist mit aneinander gereihten 0.4μ dünnen, senkrechten Haaren (Fig. 10, d) besetzt, ebensolche dünne, aber längere Haare füttern das Innere der Sterne. Der Stern kann als eine Einfaltung der Oberseite in die färbbare Schichte des Chitinpanzers angesehen werden (Fig. 10—11).

Verf. hält die Sterne für Vertreter der Stigmen — ihrer rein chitinosen Struktur wegen — nicht für homolog mit den «Kiemen» der Larven. Die Aufnahme der Luft aus dem Wasser kann nach Kenntnis der Sternstruktur durch physikalische Grundsätze erklärt werden. Die den Körper bedeckende Haarschicht ist für Wasser undurchdringlich, das Wasser kann also nicht ins Innere der Sterne gelangen. Aus der das Innere der Sterne bedeckenden grossen Haarfläche kann auf eine wichtige Rolle der Absorption gefolgert werden. Das mit dem Stern des ersten Segments in Verbindung stehende ovale Sinnesorgan und die Luftblase kann mit den ähnlichen Einrichtungen der Fische verglichen werden.

An den Nymphen von *A. aestivalis* ist noch keine Spur der Sterne

zu beobachten, sondern an den entsprechenden Stellen schmiegt sich ein Zellencomplex (Fig. 15, b) an die Tracheenäste.

Die äusserlich untersuchten *A. pallens* HORV., *gularis* HORV. und *lugubris* HORV. zeigen ähnliche Einrichtungen.

Kleinere Mitteilungen.

S. 66—67. G. Entz sen.: *Bei Tageshelle fliegende Fledermäuse*. Am 2-ten April v. J. gegen Mittag beobachtete ich im Budapester Stadtwäldchen, bei hellem Himmel, eine Schar von wenigstens 100 Fledermäusen (vermutlich *Vesperugo noctula* SCHREB.) im lustigen Flug. Am 6-ten wiederholte sich das Schauspiel, nach einigen Tagen aber nicht mehr. Diese Beobachtung erinnert mich an eine andere, die ich vor mehreren Jahren machte, und mit folgenden Worten aufzeichnete: Am 23. Januar d. J. 1906 war ich zufällig Zeuge eines interessanten Schauspieles. In einer der Hauptstrassen von Budapest rottete sich zwischen 12—1 Uhr eine ganze Menschenmenge zusammen, die gegen den Himmel blickte und hin und herriet, ob ein Schwarm munter herumfliegender «Vögel» Schwalben oder Fledermäuse wären. Natürlich waren es keine Schwalben, sondern Fledermäuse. — Zur Erklärung des seltenen Phänomens muss ich bemerken, dass die Temperatur bis zum 23-ten Januar sehr mild war, dieser Tag aber brachte eine Kälte —10° C. Vermutlich hielten die jetzt zu Winterzeit und bei hellichem Tage umherfliegende Fledermäuse ihren Winterschlaf in einem Schornstein, unter welchem das erste Mal geheizt wurde, und dürften durch den Rauch in ihrer Ruhe gestört und hinausgetrieben worden sein. Natürlich ist diese Erklärung auf die obigen Fledermäuse nicht anwendbar.

S. 67. G. Entz sen.: *Das Vorkommen der Schildlaus des Maulbeerbaumes im Gebiete der ungarischen Krone*. In einer Abhandlung von DR. Z. SZILÁDY (Term. tud. Közl. 1917. 20. Aug.) wird bemerkt, dass die Schildlaus des Maulbeerbaumes (*Diaspis pentagona*) ungarisches Gebiet noch nicht betrat. Leider ist dies nicht mehr der Fall. Bei meinem Aufenthalt in Fiume im vorigen Sommer überzeugte ich mich, dass diese Schildlaus in Fiume und Umgebung, namentlich in Susak traurige Verheerungen verursacht, weniger an Maulbeerbäumen, als an Broussonetien.

S. 67—68. A. Pongrácz spricht über die eigentümlichen Bewegungen der *Perla*-Larven und weist auf die paläobiologische Wichtigkeit dieser Erscheinung hin.

S. 68. Nach A. Pongrácz waren die Eintagsfliegen ursprünglich phytophage Tiere, und wurden erst später nach der Ausbildung ihres Flugvermögens Fleischfresser.

S. 68—69. K. Szombathy bespricht die Art des Beutefanges von *Agalena similis* und *labyrinthica*, und betont den Unterschied, welcher diesbezüglich zwischen erwachsenen und jungen Individuen besteht.

S. 69—70. K. Szombathy teilt drei neue Methoden zur Aufklebung von Paraffinschnitten mit. Das weitere Eingehen auf diese Methoden unter-

bleibt hier, weil dieselben nächstens in der Zeitschr. f. wiss. Mikroskop. erscheinen werden.

S. 70—71. **L. Soós** macht mit dem Vorkommen im lebenden Zustande von *Valvata pulchella* in der Umgebung von Budapest bekannt; das Vorkommen dieser Art in Ungarn war bisher fraglich.

S. 71—72. **L. Soós** bemerkt über Anfangs April 1914 gesammelte Exemplare von *Leucochroa candidissima*, dass deren mehrere noch Ende 1917, also nach 3½ Jahren ohne jede Nahrung und Wasser lebten.

S. 72. **K. Kertész** berichtet über massenhaftes Erscheinen von *Tropidonotus natrix* L. und *Vipera berus* L. Es wurden bei ihm etwa 150 Nattern auf den Stoppelfeldern in Szeghalom (Com. Békés) und 250—300 Kreuzottern in Karlsbrunn (Öst.-Schlesien) am Fusse eines Berges auf ca 100 □ m. Flächenraum beobachtet.

S. 73. **J. Szabó-Patay** registriert zwei neue ungarische Fundorte der Ameise *Sysphincta europaea*, dieselbe war bisher in Ungarn nur von einem Fundorte bekannt.

S. 73—75. **G. Horváth** berichtet über die Entdeckung von *Aphelochirus aestivalis* FABR. in der Donau, wo dessen Vorkommen im Jahre 1916 an drei Orten (Budafok, Nagymaros, Erd) constatiert wurde. Er verzeichnet zugleich auch die übrigen bisher bekannten ungarischen Fundorte dieser interessanten Wasserwanze nebst einigen Angaben über ihre Biologie.

S. 75—76. **L. Biró** stellt ein Verzeichnis der bisher aus der palaearktischen Fauna bekannten flügellosen Braconiden zusammen und erwähnt auch die im Ung. Nat. Museum befindlichen Arten, zwischen welchen sich auch 4 neue finden.

Referate

(S. 76—89).

HERTWIG O., Das Werden der Organismen. Eine Wiederlegung von Darwin's Zufallstheorie. Jena, 1916. (A. PONGRÁCZ).

SCHAXEL, J., Über den Mechanismus der Vererbung. Jena, 1916. (G. ENTZ jun.).

Sitzungsberichte.

S. 89. (Sitzung vom 14. Januar 1918).

1. **G. Entz jun.**: *Über Kernbau und Chromatin-Reduction der Protisten. I.*
2. **A. Zimmermann**: *Über den Bau des Kuheuters.*

S. 90. (Sitzung vom 1. Februar 1918).

1. **G. Entz jun.**: *Über Kernbau und Chromatin-Reduction der Protisten II.*
2. **G. J. Fejérváry**: *Die fossilen Varanus-Arten von Europa.*
3. **M. Pell**: *Die Hydromedusen der I. und II. ungarischen Adria-Expedition.*

S. 90. (Sitzung vom 1. März 1918).

1. **A. Szűts**: *Beiträge zur Kenntnis der Lumbriciden von Kroatien und Bosnien.*
2. **G. J. Fejérváry**: *Die fossilen Varaniden von Indo-Australien.*
3. **J. Szabó-Patay**: *Über den Bau und Funktion des Respirationsapparates von Aphelochirus.*

Stephanum ny. Budapest

ny. r. v. e. s.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

ÉVNEGYEDES FOLYÓIRAT.

ID. ENTZ GÉZA

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

SOÓS LAJOS.

Tizenhetedik kötet. — Harmadik–negyedik füzet.

Megjelent 1919. évi február 28.

BUDAPEST.

A MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK
KIADÁSA.

(VIII., Eszterházy-utca 16. szám).

TARTALOMJEGYZÉK.

	Lap
IFJ. ENTZ GÉZA: A véglények magszerkezetéről és chromatin-reductiójáról. (Második és befejező közlemény)	97
SZILÁDY ZOLTÁN: A tarka bögölyök faji bélyegei (3 szövegrajzzal)	119
PELL MÁRIA: A Torpedók Lorenzini-féle ampullái (9 szövegrajzzal)...	135

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

JABLONOWSKI JÓZSEF: A fiumei eperfapajzstetű	146
UNGER EMIL: A <i>Corophium devium</i> előfordulása a Dunában	148
HORVÁTH GÉZA: Az első eleven barlangi götte Budapesten...	149
HORVÁTH GÉZA: Budapest környékének emlősfanája száz év előtt	150

IRODALOM.

SCHENK JAKAB, A magyar birodalom állatvilága: Madarak. Ism. NAGY JENŐ	151
PASCHER A., Flagellaten und Rhizopoden in ihren gegenseitigen Beziehungen. Ism. IFJ. ENTZ GÉZA	153
LENHOSSÉK MIHÁLY: A sejt és a szövetek. Az általános szövettan vázlat. Ism. SZÜTS ANDOR... ..	156

SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI.

SZILÁDY ZOLTÁN: A tarka bögölyök faji bélyegei	158
SZILÁDY ZOLTÁN: Thermoscopikus színek a rovarvilágban	158
NAGY JENŐ: A kátyi gémtelap természeti emlékké tételéről... ..	158
KORMOS TIVADAR: A rozsomák praeglacialis őseiről... ..	159
PELL MÁRIA: A Torpedo Lorenzini-féle ampulláiról	159
PONGRÁCZ SÁNDOR: A sáskák ugrószerve	159
SZÜTS ANDOR: Biológiai megfigyelések az I. és II. Adria-expedíción	159
ZIMMERMANN ÁGOSTON: A házinyúl csontjainak összeköttetéseiről	159

<i>Revue für das Ausland</i>	161
-------------------------------------	-----

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

XVII. KÖTET.

1918.

3—4. FÜZET

A véglények magszerkezetéről és chromatin-reductiójáról.

(Második és befejező közlemény).

Irta IFJ. DR. ENTZ GÉZA.

Az előzőkben ismertettem azokat a különböző viszonyokat, a melyek a véglényeken magvuk és más sejtalkatrészeik tekintetében megfigyelhetők. Mindezekből kiviláglott, hogy a véglények egy sejt értékével bíró szervezetek, a melyeknek életfolyása a sejt életfolyásával egyenlő értelmű. Szaporodásuk azokat a módokat tünteti fel, melyek a sejt szaporodásáról ismeretesek, s a melyeknek leggyakoribbja az osztódás. A sejtmagban osztódása alkalmával, mint tudjuk, bonyolult változások játszódnak le, és tudjuk, hogy a sejtmag alkotórészei közül különösen annak van fontos szerepe, a melyet bizonyos festékekkel való élénk festhetősége miatt festődő állománynak (chromatin) nevezünk. Tudjuk jelesen, hogy osztódás alkalmával ugyanannyi festődő anyagmennyiség, chromatinrész, ú. n. chromosoma jut mind a két származéksejtre, mint a mennyi az osztatlan sejtben volt.

Az osztódás útján való szaporodás azonban a legtöbb élőlényen nem marad meg állandóan, hanem hosszabb-rövidebb idő múlva bekövetkezik az, hogy a sejtek osztódási energiája megcsökken, majd egészen el is vész. Ennek az élettani folyamatnak okát és mibenlétét most nem kutatjuk, csak azt állapítjuk meg, hogy ez a szervezet egyéni pusztulására vezet. Ismeretes azonban, hogy az élő egyén pusztulása nem jelenti egyszersmint az illető élőlény fajának pusztulását, mert a szervezetről olyan részek, sejtek válnak le, a melyek annak további megmaradását lehetővé teszik. Ezek a szaporító, helyesebben fenntartó részek. Ilyen fenntartó (szaporító) részek lehetnek egyes sejtek vagy esetleg egész sejtcsoportok.

E fenntartó részek között azok, a melyek leválva minden további változás nélkül azonnal folytatják továbbfejlődésüket, tény-

leg szaporító részek; ezeket általánosságban ivartalanul szaporító részeknek nevezzük. Ilyen sejtek a soksejtű állatok (Metazoa) testéről, és pedig azok testét felépítő bármely részből keletkezhetnek, a melyek ezért a soksejtű szervezet testét alkotó sejtekkel mindenben megegyeznek. Mivel e sejtek, esetleg sejtcsoportok a szervezetnek szaporodását eszközlik, azért szaporító sejteknek hívjuk őket.

Azonban az ilyen szaporodásra szolgáló részeken kívül leválnak olyan részek is, és pedig mindig egyes sejtek alakjában, a melyek nem egyeznek meg mindenben azokkal a sejtekkel, a melyek az anyaszervezet testét felépítik, hanem tőlük eltérnek, és pedig sejtmagvuk szerkezetében, nevezetesen annak festődő állományának, chromatinjának mennyiségében. Ezek a sejtek az ú. n. ivarsejtek, a melyeket a botanikában, úgy mint az örökléstanban is, általában gametáknak hívunk. Ezek között rendszeren egymástól alaki sajátságaiban és élettani szerepében is eltérő két alakot különböztethetünk meg, a hím és női ivarsejtet, a spermatozoidot és petesejtet, vagy örökléstan elnevezés szerint, mikrogametákat (hím ivarsejteket) és makrogametákat (női ivarsejteket). Azt a folyamatot pedig, a melyben az ivarsejtek összeműködése következtében új élőlények keletkeznek, ivaros szaporodásnak, helyesebben ivaros folyamatnak, ivarzásnak nevezzük. Minthogy pedig az ivaros folyamatban két, rendszeren külön egyénről leváló ivarsejt (gameta) szerepel, azt, szemben az egy sejten alapuló ivartalan szaporodással (monogonia), amphigoniának nevezzük.

Említettem, és mindnyájunk előtt ismeretes, hogy a soksejtű állatok (Metazoa) ivarsejtjein, a női ivarsejten, a petesejten és a hím ivarsejten, a spermatozoidon, hogy az ivari folyamatokra alkalmassá válnak, sajátságos változásoknak kell lejárásodniuk, a melynek végeredménye minden esetben az, hogy az ivarérett sejt magva, a soksejtű állat testi (somatikus) magvától eltérővé válik, nevezetesen az ivarsejt magva chromatinjának mennyisége a testet felépítő (somatikus) sejtek chromatinmennyiségéhez képest kevesebbé válik, annak épen felére csökken. Azt a folyamatot, a mely az ivarsejteken e közben lejátszódik, az ivarsejtek érésének nevezzük; ez a folyamat velejében a mag festődő állományának, az ú. n. chromatin-állományának megkevesbedésében, redukálódásában áll (reductio).

Azok előtt, a kik véglényekkel foglalkoznak, már régóta ismeretes, hogy a soksejtű szervezetek ivarsejtjeinek egyesülésével megegyező sejtegyesülések a véglényeken is előfordulnak. A csillangós ázalékállatkák (Ciliata) ivaros folyamatát, az ú. n. conjugatióját már LEEUWENHOEK észlelte.

A *Volvox globator*-nak a Metazoák termékenyítéséhez hasonló ivaros folyamatát COHN FERDINÁND ismertette már a német orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlésén Bécsben 1856-ban.

Annak előadását, hogy a véglények ivaros szaporodásának ismerete miként fejlődött, mellőzöm,¹ csak azt akarom hangsúlyozni, hogy manapság Mastigophorákról, Sarcodinákról, Heliozoákról, számos Sporozoáról és Ciliophoráról ismeretesek sejtegyesülési vagy más ivarosnak tartható folyamatok. Mindezek sokszor olyan nagy mértékben megegyeznek az egyesülő sejtek (gameták) formájában és az egész folyamat lefolyásában is a Metazoák megfelelő jelenségeivel, hogy azokat valóban jogosan véljük a Metazoák ivaros (termékenyítési) folyamataival összehasonlíthatni.

Mint hogy azonban az ivaros folyamatokat a Metazoákon mindig érési folyamatok előzik meg, a véglények bűváraiban is önkénytelenül felvetődött az a kérdés, vajjon a véglények ivaros szaporodása is kapcsolatos-e a Metazoákéhoz hasonló érési folyamatokkal, vagy pedig az ivaros folyamatokra a Protisták minden egyes egyéne alkalmas?

Hogy az ivarzásra számos véglénynek nem minden egyéne alkalmas, arról azokon a véglényeken, a melyeknek nem ivarzó (ú. n. agamont) és ivarzó egyénei (gameták) közt igen nagy különbség van, könnyen meggyőződhetünk, ha a makrogameták és mikrogameták között lévő nagy különbségre gondolunk. E tény magyarázat nélkül is belátható, hiszen tudjuk, hogy pl. a *Volvox*-nak csak a kolónia többi sejtjéhez képest aránylag igen nagy makrogametája és a hozzá képest igen kicsiny mikrogametája alkalmas az ivarzásra, a *Volvox*-telep többi sejtje pedig nem. A *Volvox*-telepnek tehát csakis bizonyos sejtjei alkalmasak a szaporításra, az ivarsejtek, a melyekkel szemben a telep többi sejtje, a Metazoák test- (somatikus) sejtjeinek megfelelően erre alkalmatlanok.

De nemcsak a *Volvox*-on, hanem pl. számos spórás állatkán (Sporozoa) is hasonló, igen nagy különbséget találunk az ivartalanul szaporodó generációk sejtjei és az ivarzó sejtek között. Ez a *Volvox*-szal való összehasonlítás megvilágítja egyszersmind azt a viszonyt is, a mely a Protisták kolóniáit alkotó vagy külön élő vegetatív és ivarzó (generatív) sejtjei között van: ez egészen olyan, mint a Metazoák somatikus és ivaros sejtjei közötti viszony. Ezt a viszonyt először SCHAUDINN ismerte fel és jellemezte találóan, mondván, hogy a véglények propagatorikus generációinak összege

¹ Lásd: ENTZ GÉZA, Tanulmányok a véglények köréből. Budapest, 1888.

megfelel a Metazoák somatikus sejtjei összességének, tehát a Metazoák testének, a generatív sejtek pedig a Metazoák ivarsejtjeinek. A vég-lények tehát elsősorban abban térnek el a soksejtű szervezetektől, hogy ivartalan nemzedékeik nincsenek egy testben egyesítve, hanem egyéneik külön-külön élnek. A különbség e tekintetben a Protisták és Metazoák között az, hogy míg a Metazoáknak az ivarzás utáni sejtszaporodás alkalmával létrejövő sejtjei a test (soma) alkotására együtt maradnak, addig a Protisták e sejtjei rendszerint egymástól elkülönülve függetlenül élnek.

Az előadottak szerint tehát a Metazoák testében egész életük lefolyása során a chromatin mennyiségét, a chromosomák számát illetőleg kétféle sejteket találunk, ú. m. testsejteket és az ivarsejteket, a melyek közül az ivarsejtek chromatinmennyisége, chromosomáinak száma csak félannyi, mint a testsejté, a mit a biológusok úgy szoktak kifejezni, hogy a test- (somatikus) sejtek kétszeres (diploid) chromosomások az ivar- (generatív) sejtekhez képest, a mely utóbbiak azért fél (haploid) chromosoma-számúak.

A chromosomák eme számbeli különbségének, mint tudjuk, az ivarsejtek egyesülésénél van fontos szerepe, mert ez teszi lehetővé azt, hogy az ivarzásból keletkező új sejt — mint a botanikában és az örökléstanban általában nevezik — az egyesült sejt, a zygota, chromosomái száma tekintetében ismét a somatikus sejtek chromosoma-számával birjon.

Tudva azt, hogy a Metazoák ivari egyesüléséhez hasonló folyamatok a Metaphytákon és Protistákon is ismeretesek, önkéntelenül felvetődik az a kérdés, vajjon a Protistákon előforduló ivaros folyamatok alkalmával végbemennek-e rajtuk az érési folyamatok, és ha igen, milyen módon játszódnak azok le?

HERTWIG R. volt az első, a ki ezt a gondolatot fölvetette és azokkal bizonyos, a Heliozoákon (*Actinosphaerium*, *Acanthocystis*) megfigyelhető folyamatokat hasonlított össze. HERTWIG után sok bűvár írt le a véglényekről hasonló folyamatot, mert a mag chromatinjának megfogyatkozása (reduktiója) a véglények között nem ritka jelenség és többféle módon folyhat le. Az egyik módja az, hogy a chromatin osztódás nélkül fogyatkozik meg, a második pedig az, hogy az osztódás útján megy végbe. A chromatin megfogyatkozásának eme két módját külön kell ismertetnem. Az elsőt a chromatin megkevesbedésének (diminutio) nevezhetjük, a másodikat pedig tipikus reduktiónak.

I. Chromatin-diminutio.

A chromatin diminutiójára és a reductióra vonatkozó adatokat HAECKER¹ és DOFLEIN² tankönyvében, valamint GLÄSER H.³ értekezésében részben összeállítva találjuk; ezeket még néhány adattal kiegészítve és csoportonként összefoglalva ismertetem.

1. *Mastigophora*. A *Mastigella* és *Mastigina* magvából GOLDSCHMIDT szerint festődő (chromatikus) állomány nyomul ki s ez az, a melyre HERTWIG R. a chromidium kifejezést alkalmazta; a mag többi része elpusztul, a chromidiumból pedig az ivarsejtek új magvai alakulnak ki. A chromatin megkevesbedésének ezt a módját SIEDLECKI magtisztulásnak (epuration nucléaire) nevezte (GLÄSER, p. 184—185). Más Mastigophoráról eddigelé nincsen ilyenféle chromatin-megkevesbedés feljegyezve.

2. *Sarcodina*. Az *Amoebák* között több fajnak chromatin-diminutiós reductiója ismeretes. Ez a diminutio az *Amoeba chondrophora* magván ARNDT⁴ (p. 55) szerint a következő: A betokozott *Amoeba* tokjában a magtestecske körül kis dudor alakjában ú. n. heteropol osztódással leválasztódik egy rész, mely a plasmába kerül, ott lefűződve 2, 4, majd nagyszámú részre bomlik fel, miközben az eredeti mag elpusztul és a nagyszámú részre felbomlott magtestecskeből most új mag jó létre oly módon, hogy azok egy tömeggé olvadnak össze.

Az *Entamoeba coli* gametájának magva SCHAUDINN szerint (DOFLEIN, p. 216.) felbomlik és az új mag a régi mag egy kis chromatin-részből képződik újra. A *Polystomella* nevű Polythalamia magvából SCHAUDINN szerint (GLÄSER, p. 184) chromatin nyomul ki és ebből keletkezik az ivarsejtek magva, a mag többi része pedig elpusztul.

HERTWIG R. (DOFLEIN, p. 216) szerint számos Foraminifera magvából festhető állomány nyomul ki, a mag eközben elpusztul, a festhető állományból (chromidium) pedig új magvak képződnek.

3. *Sporozoa*. A Coccidariák közé tartozó *Caryotropha*- és *Eimeria*-nemek egyes képviselőiről ismeretes «magtisztulási» jelenség. A *Caryotrophá*-nak SIEDLECKI szerint mind az a sejtje, a melyből mikrogameták keletkeznek (mikrogametocyta), mind pedig az,

¹ HAECKER, V., Allgemeine Vererbungslehre. Braunschweig, 1912.

² DOFLEIN, F., Lehrbuch der Protozoenkunde. Jena, 1916.

³ GLÄSER, H., Über Kernteilung, Encystierung und Reifung von *Amoeba mira* n. sp. — Archiv f. Protistenkunde, 27. Bd., 1912, p. 172—194.

⁴ Über generative Vorgänge bei *Amoeba chondrophora* n. sp. — Archiv f. Protistenkunde, 34. Bd., 1914, p. 39—59.

a melyikből a makrogameta jó létre (makrogametocyta) éréskor kiveti magvából a magtestecskét (karyosoma); ugyanez áll az *Eimeria Schubergi*-ről is.

Az *Eimeria Schubergi* makrogametájából SCHAUDINN és mások szerint a magtest kivettetik, a mi közben a makrogameta összehúzódva meggömbölyödik, a magtest a plasmában apró cseppekre bomlik fel (explodál), azután a plasmából kiküszöböltetik, úgy hogy a termékenyítésre alkalmas makrogameta magvában nincsen magtest, a mikrogametocyta pedig számos mikrogametára esik szét. SIEDLECKI, SCHNITZLER, LÉGER és DUBOSQU szerint a Gregarinák testében a magról egy része chromatin alakjában valósággal levedlik és ez a levetett chromatin a protoplasmában felszívódik. A *Gregarina ovata* gametájának magva KUSCHAKEWITSCH szerint felbomlik és a gameta magva egy kis magrészből képződik, újra konstruálódik. MULSOW szerint a *Monocystis rostrata* magorsójában is kevés a chromatin, a mit a mag tisztulásával hoz kapcsolatba. Chromatin-megkevesbedés megy végbe MOROFF szerint az Aggregata, SIEDLECKI szerint a *Lancasteria ascidiae* és LÉGER szerint más fajokon is (GLÄSER, p. 184, DOFLEIN, p. 216).

Ismertettem mindezeket a chromatin-megkevesbítő folyamatokat, melyek azonban bármilyen érdekesek is, mint HARTMANN írja,¹ mégsem hasonlíthatók össze a soksejtű szervezetek reductiójával, szerepük pedig — ez idő szerint — nem ismeretes kielégítően. Valóban reductió folyamatnak, mely a chromosomák számát felére szállítja le, a véglények esetében is csak a magosztódással kapcsolatos chromatin-megkevesbedési folyamat tartható.

II. A magosztás útján végbemenő chromatin-kiküszöbölés (reductio).

Az osztódással kapcsolatos chromatin-megkevesbedésre, azaz reductióra ma már a véglényeknek mind a négy nagy csoportjából ismeretesek adatok.

1. *Mastigophora*. GOLDSCHMIDT a *Mastigamoeba*-ban nemcsak chromidium-képzést, hanem osztódási, valószínűleg valódi reductiót is megfigyelt (DOFLEIN, 3. kiad., p. 544). HARTMANN szerint (DOFLEIN, p. 217) a *Volvox* makrogametáin valódi érési osztódás figyelhető meg. A *Polytoma uvellá*-n magam² állapotot magam, hogy osztódás alkalmával 8 és 4 chromosomás egyének találhatók.

¹ HARTMANN-SCHILLING, Die pathogenen Protozoen. Berlin, 1917, p. 84.

² IFJ. ENTZ GÉZA, A *Polytoma uvella* cytologiai viszonyairól és mitotikus osztódásáról. — Matematikai és Természettudományi Értesítő, 38. k., 1915.

Minthogy azonban, mint PASCHER kimutatta, a Volvocaceák reductiója a zygotában megy végbe, mind a *Volvox* makrogametái esetében, mind a *Polytomá*-n más okból származhatik.

A *Herpetomonas muscae domesticae* PROWAZEK szerint (GLÄSER, p. 186) tetrádok képzésével kétszeri osztódással redukálódnak, a mi közben chromosomáinak száma 8-ról 4-re csökken (DOFLEIN, 3. kiad., p. 202).

A *Trichomastix lacertae* PROWAZEK szerint (HARTMANN, p. 43)¹ betokozódás után reductióval kapcsolatosan ivarzik. A cystában a mag megosztódik, majd mindegyik mag két iránytestet választ le, azután az egy mag osztódásából keletkezett két mag egyesül. Az ivari egyesülésnek ezt a módját, a midőn az egy sejtből származó két sejtmag iránytestek kiküszöbölése után egyesül, autogamiának nevezzük. Az iránytestek hosszabb ideig a plasmában maradnak, majd felszívódnak.

A *Bodo lacertae* (HARTMANN, p. 41) cystájában a magból chromatikus anyag nyomul ki és chromidiummá válik. E chromatikus anyag hólyagocskákat alkot, melyek új ivari maggá olvadnak össze, a régi mag többi része pedig tönkremegy s utóbb felszívódik. Ezután az új mag mitotikusan osztódik, 2, majd 4 magra, s ezek mindegyikéről lefűződik két iránytest, a melyek tönkremennek s utóbb felszívódnak, a megmaradt két mag pedig autogamiával egybeolvad.

A *Copromonas subtilis*-nek DOBELL szerint (HARTMANN, p. 1187)² isogám, azaz egyenlő gametái (isogameták) vannak, melyek magvának egyesülését (karyogamia) mindkét gameta magoszlásos reductiója előzi meg, a mag kétszer osztódik s a 2 redukált rész utóbb felszívódik.

A *Lambliia muris*-nak (HARTMANN, l. c., p. 47) cystán belüli autogamiáján figyelhető meg olyan jelenség, mely talán reductio, mert a mag körüli ismeretlen eredetű chromatikus rög utóbb szét-esik és felszívódik.

A *Trypanosoma Lewisi* reductiója alkalmával PROWAZEK szerint mind a mag, mind a blepharoplast kétszer osztódik; ily módon állítólag 2 iránytest válik le és a mag chromosomáinak száma eközben (DOFLEIN, 3. kiad., p. 202) 8-ról 4-re száll alá, úgy, mint a *Trypanosoma Brucei* esetében is.

A *Haemoproteus noctuae* makrogametocytájának reductiója

¹ KISZKALT—HARTMANN, Praktikum d. Bakterologie u. Protozoologie. Jena, 1910.

² Flagellata. — Handwörterbuch der Naturwissenschaften, 2. Bd.

SCHAUDINN szerint (HARTMANN, l. c., p. 63) elvileg mindenben meg-
egyeznek a Metazoák petéinek érésével, csak abban tér el tőle, hogy
a vegetatív mag is és a blepharoplast is reductiót szenved. Ilyen
módon két reductio-test keletkezik, melyek mindegyike 2—2 re-
ductiotestnek felel meg, a melyek utóbb felszívódnak. A reductio
tetrádképzéssel megy végbe (GLÄSER, p. 186), a chromatinszalag
felívelődik 4 hossz- és 4 harántrészre, ezek 4 különálló négyes cso-
portot alkotnak; ez a 4 négyes csoport az osztódásnál 4 kettes
csoportra oszlik; a chromosomák száma pedig SCHAUDINN és PRO-
WAZEK szerint (DOFLEIN, 3. kiad., p. 202) 8-ról 4-re redukálódik.

A *Leucocytozoon Ziemanni* (GLÄSER, p. 186) chromosomáinak
száma SCHAUDINN és PROWAZEK szerint 16-ról 8-ra redukálódik
tetrádképzéssel.

2. Sarcodina. Az *Amoeba (Vahlkampfia) albida* reductiója
NÄGLER szerint (HARTMANN,¹ p. 610) a következő: A mag a cys-
tában egy nagyobb és egy kisebb részre osztódik. A nagyobb rész
a cysta felületére nyomul, elpusztul, felszívódik. A kisebb rész tet-
rád-alakot vesz fel, két részre osztódik és eközben két-két kicsiny
reductiomagot fűz le magáról. A négy (két-két) reductiomag fel-
szívódik, a két mag pedig egybeolvad (autogamia).

Az *Amoeba diploidea* reductiója HARTMANN és NÄGLER szerint
a következő (HARTMANN, l. c., p. 611): Tudjuk, hogy ennek az
Amoebá-nak szabadon mozgó állapotban mindig 2 magva van. Be-
tokozódás alkalmával egy cystába 2 *Amoeba* tokozódik be és mind-
egyikben összeolvad addig külön volt két magva. Erre mind a két
mag egyesüléséből keletkezett mag két reductiotestet választ le, a
mi közben a két *Amoeba* plasmateste egybeolvad és a két mag
egymás mellé fekszik, de nem olvad egybe, ezért a burok meg-
repedése után az *Amoeba* két magvú szervezetként hagyja el a
cystát.

Az *Amoeba mira* reductiója GLÄSER (p. 184) szerint egyrészt
chromatin-diminutióval, másrészt cystán belüli oszlással megy
végbe, a mely cystába 2 kétmagvú *Amoeba* tokozódott be. A cysta-
burkon belül az egyik mag tönkremegy és utóbb a plasmából ki-
kűszöböltetik, a másik magon pedig olyan változások játszódnak
le, mint a milyenek Metazoákról és növényekről ismeretesek.
Ugyanis a mag reczézete meglazul, a chromatin spiremába gyűl
össze, ez után az ú. n. synapsis és a csokor állapota következik.

¹ HARTMANN u. NÄGLER, Kopulation bei Amoeba diploidea. — Sitz. Ber.
Ges. Naturf. Freunde Berlin, 1908.

Ez után a chromatin egyes fonáldarabokká gyűl össze, a melyek lassan chromosomákká alakulnak át, a melyeknek valószínű száma 32. Ezek a chromosomák hosszirányban conjugálnak, úgy hogy a 32 chromosomából 16 chromosoma keletkezik, a melyek osztódással két, majd négy, 16—16 chromosomás magot hoznak létre. E magvak közül 3 utóbb tönkremegy és felszívódik s csupán a negyedik marad meg.

Az *Actinosphaerium* és *Acanthocystis* reductió s osztódását HERTWIG, SCHAUDINN és DISTOSO¹ pontos vizsgálataiból ismerjük. Mind a két Heliozoa 2 iránytestet választ le, ezek chromosomái számának reductiója azonban még nem ismeretes, de az *Actinosphaerium* csokorállapota ismeretes.

3. Myxomycetes. PROWAZEK, KRÄNZLIN és JAHN régebbi vizsgálataiból azt vélték megállapíthatni, hogy a Myxomyceták sporangium-képzése alkalmával a fiatal sporangiumnak két-két magva egyesül. JAHN újabb (1911) vizsgálatai szerint azonban a spórákból kibúvó Myxamoebák a tulajdonképeni gameták, a melyek azonban csak többszörös osztódás után copulálnak; magszerkezetük s chromosomáik száma tekintetében tehát ezek a haploid, félchromosomás nemzedéket képviselik, mert rajtuk a spóráképzés előtt reductió s osztódás megy végbe. A copulatióból létrejövő zygoták osztódással többmagvú plasmodiumokká válnak és e plasmodiumok magva már mostan diploid, dupla chromosoma számú a Myxamoebákéhoz képest. A Myxomyceták tehát életük nagy részében diploidok, úgy, mint a legtöbb Metazoa és Metaphyta teste is.

A *Plasmodiophora brassicae* spóráképzés előtt lejátszódó karyokinetikus osztódása, mint már STRASBURGER tudta, tipikus reductió s osztódás. Ez tehát az első reductio-kimutatás véglényeken, mert e vizsgálat 1884-ből származik. A reductio alkalmával a chromosomák száma a felére redukálódik, pl. a *Physarum didermoides*-en 16-ról 8-ra csökken (DOFLEIN, p. 780).

4. Sporozoa. A Gregarinariák közé tartozó *Monocystis rostrata* reductiója MULSOW tanulmányából ismeretes (GLÄSER, p. 185, 187). Reductiója valódi számbeli reductió, a chromosomák száma 8-ról 4-re redukálódik. Reductio alkalmával a chromosomák egymás mellé simulnak, de nem olvadnak össze.

A Coccidariák között a *Cyclospora caryolytica* makrogametája SCHAUDINN szerint (GLÄSER, p. 185) iránytestképzéssel redukálja chromatinját.

¹ Sui processi vegetativi e sull' incistimento di Actinophrys sol. — Archiv f. Protistenkunde, 12. Bd., 1908.

Az ugyane csoportba tartozó *Adelea*-fajokon a mikrogametocytaból 4 mikrogameta keletkezik, a melyeknek osztódását jogosan hasonlíthatjuk össze a reductiós osztódással (DOFLEIN, p. 217).

A *Coccidium Schubergi* régi magva SCHAUDINN szerint reductio alkalmával felbomlik; a gametának kis magva van, úgy látszik azért, mert a mag restructiója alkalmával a magtest (nucleolus) tönkremegy. SCHAUDINN ezt a chromatintömeg reductiójának (Chromatin-Massenreduction) nevezi (DOFLEIN, p. 217).

Abból, hogy a Myxosporidiák spóráképzése alkalmával bizonyos magvak tönkre mennek, arra következtethetünk (DOFLEIN, p. 217), hogy ez reductiós folyamat.

A Haemosporidiákon, így nevezetesen a *Plasmodium vivax*-on SCHAUDINN szerint tipikus iránytestképzés megy végbe (DOFLEIN, p. 217). SCHAUDINN és GRASSI szerint (HARTMANN, p. 72) a *Plasmodium vivax* érése alkalmával a mikrogametocyta magva 8 magra osztódik és azokból 8 mikrogameta magva válik, a makrogametocyta érése pedig egy reductiómag lefűződésével történik.

5. Ciliophora. A csillangósak mikronucleusának conjugatio alkalmával szabályosan ismétlődő kétszeri osztódásából MAUPAS és HERTWIG R. már 1888 és 1889-ben arra következtetett, hogy ez a Metazoák érési osztódásával homolog (DOFLEIN, p. 217). Legelőször HERTWIG állapította meg 1889-ben, hogy a *Paramaecium aurelia* conjugáló párvai, ivari mikronucleusai chromosomáinak száma a kétszeres osztódás után körülbelül fele a normálisan osztódó mellékmagvak chromosomái számának.

PROWAZEK szerint a *Lionotus* mikronucleusában a chromatín conjugatio alkalmával tetrádokban rendezkedik el. Háromszori osztódással 3 reductiós mag képződik és egy negyedik, a mely utóbb a vándor és helyben maradó magra osztódik. A chromosomák számát nem tudta megállapítani.

Az első, a ki Ciliatákon, nevezetesen a *Didinium nasutum*-on a chromosomák számbeli reductióját kimutatta, PRANDTL volt 1906-ban. Ezen a Holotrichán a conjugatio előtti osztódásokban a mikronucleus chromosomáinak száma 16, a mi reductio után 8-ra száll le (GLÄSER, p. 185). Utána ENRIQUES az *Opercularia coarctata*-n mutatta ki 1907-ben a reductiót 16-ról 8-ra, majd POPOFF (1908) a *Carchesium polypinum*-on 16-ról 8-ra, ENRIQUES a *Chilodon minutus*-on (1908) 4-ről 2-re, COLLIN az *Anoplophrya branchiarum*-on 6-ról 3-ra, legutóbb pedig 1913-ban MULSOW a *Stentor polymorphus*-on és *Stentor coeruleus*-on tanulmányozta a reductiót. A *Stentor polymorphus* esetében — és hasonló viszonyokat lehet találni a

Stentor coeruleus-on is — a chromosomák számában kétszeres reductio megy végbe, mert conjugatio után és a szaporodási osztódások alkalmával a *Stentor polymorphus* chromosomáinak száma valószínűleg 56, az érési osztódás első fázisában 28 chromosomája van, az ivari magvakban pedig 14. A *Stentor coeruleus* chromosomáinak száma 80 lehet, az utolsó reductiós osztódásnál pedig 20.¹ Hogy ez az osztódás tényleg reductiós osztódás, bizonyítja az is, hogy míg a vegetatív osztódások alkalmával a chromosomák hosszirányban hasadnak, addig az érési osztódásnál harántúl fűződnek be és válnak két részre (DOFLEIN, p. 217—218).

Ha végiggondoljuk az elmondottakat, arra kell rájönnünk, hogy reductiószerű folyamatok a véglényeknek összes nagyobb csoportjaiból ismeretesek. Ezek részben chromatinnak a magból való kijuttatásában állanak, a mi vagy úgy megy végbe, hogy a magtest vettetik ki, vagy pedig úgy, hogy a magból a maghártyán át chromatin távozik el. A chromatin megkevesbedésének ez a módja az, a mit a mag chromatinja tisztulásának nevezünk és a mit GLÄSER szerint (p. 185) az ovogenesis és spermatogenesis során megjelenő csokor (bouquet) állapotán való chromatin-megkevesbedéssel hasonlíthatunk össze. A mi azonban, mint HARTMANN² mondja (p. 84) nem valódi reductio, de azért a valódi, a chromosomák számbeli reductioja is ismeretes az összes főbb csoportokból, és pedig részben mint egyetlen reductiósmód, részben mint chromatin-tisztulással együtt megjelenő reductiós folyamat.

Mint az előzőkből látható, az, hogy a véglényeken reductio figyelhető meg, a ma rendelkezésünkre álló adatokból úgyszólván önként következik; ebben a bűvárok egyet is értenek, de nem így a reductiós folyamatok értékelésében, mert e tekintetben még nem jutottak egységes megállapodásra.

GLÄSER (p. 188) a véglények reductiójára vonatkozó adatokat a következőkben foglalja össze:

1. Számos véglényen ivarzás alkalmával magtisztulás, azaz a trophikus chromatinnak leválasztása megy végbe; ez a folyamat megfelel annak a chromatin-kiküszöbölésnek, a mely számos Metazoa ivarsejtjének csokorállapotán fordul elő.

2. Lehet a reductio a) chromatinreductio, a mikor csak a chromatintömeg leválasztása figyelhető meg, ennek azonban HART-

¹ MULSOW, W., Die Konjugation von *Stentor coeruleus* und *St. polymorphus*. — Archiv f. Protistenkunde, 23. Bd., 1913, p. 363.

² HARTMANN—SCHILLING, Die pathogenen Protozoen, etc. Berlin, 1917.

MANN¹ szerint (p. 22) semmi köze sincsen a reductióhoz; *b*) chromosomás reductio. Ez utóbbi a legtöbb esetben a GOLDSCHMIDT által elsődleges typusnak nevezett reductiónak felel meg, de az *Amoeba mirá*-n spirema- és synapsisképzéssel párosultan járó chromosoma-conjugatio fordul elő. Ez *Amoeba*-faj reductiós osztódása közepett áll a spermató- és ovogenesis folyamatai között (GLÄSER, p. 181).

Más nézeteket vall HAECKER. Szerinte (p. 94—99) a véglények reductio-jelensége lehet 1. tipikus iránytest-képzés, ilyen a Heliozoáké (*Actinophrys*, *Actinosphaerium*). E véglények mindkét gametáján (a melyek testvéresejtek, tehát gamogoniájuk, egyesülésük autogamia) tipikus iránytestképzés játszódik le, a mely nagy mértékben megegyezik a Metazoák női ivarsejt-érése alkalmával lejátszódó peteérési folyamatokkal, viszont a Metazoák spermatozoidjánakérése a legnagyobb mértékben megegyezik az *Adelea ovata* nevű Coccidium mikrogametocytájának mikrogametává való megérésével. Ez pedig olyan módon megy végbe, hogy miután a mikrogametocytá valamelyik makrogametocytára telepedett, kétszer osztódik egymás után; ilyen módon négy kis sejt jó létre, a melyek közül 3 elpusztul és csak a negyedik válik mikrogametává s egyesül a makrogametával zygotává.

2. A tipikus reductiós osztódás, azaz osztódás az ivari egyesülés előtt és utána is. Erre legjobb példát a Ciliaták szolgáltatják, de ilyen módon megy végbe HAECKER felfogása szerint a Desmidiaceákon, egyes Haemosporidiákon (*Haemoproteus noctuae*), az *Amoeba diploidea*-n és egyesek leszámításával az Infusoriákon és Myxosporidiumokon. Az Infusoriák közt pl. a *Paramaecium putrinum*-ról tudjuk, hogy conjugatiója alkalmával a makronucleus tönkremegy, a mikronucleus kétszer osztódik, ebből 3 rész tönkremegy, egyik megmarad és ismét osztódik vándor és helyben maradó magra. A vándor és helyben maradó mag létrehozását tehát conjugatio előtti reductio előzi meg. A magegyesülés megtörténte után az egyesült mag 8 részre osztódik, e 8 rész közül 4 a *Paramaecium* testének elülső részébe vándorol, ebből 4 makronucleus lesz, 4 pedig a sejt hátsó részébe vonul vissza, a melyek közül 3 tönkremegy — ez a conjugatio utáni reductio — egy pedig megmarad és osztódva az új mikronucleusokat hozza létre.

A Myxosporidiumok reductiója, úgy látszik, a pansporoblas

¹ HARTMANN, M., Generationswechsel der Protisten, etc. — Verhandl. d. deutsch. Zool. Gesellschaft, 1914, p. 22.

képzése alkalmával lejátszódó folyamat, mert akkor két sejtmag egyesül, ez az egyesült sejtmag osztódva elpusztuló magvakat is hoz létre, t. i. a sarki tokok magvait, melyek a sejtmagok egyesülése utáni, tehát zygozis utáni a reductio.

3. A harmadik csoportba azokat az ivarsejt képzési módokat sorolja HAECKER, a melyeknél az ivarsejtek sejtek ivartalan szaporodásával megegyezően keletkeznek, a mely sejtek azért a normális szaporodásból létrejöttéktől abban térnek el, hogy a sejtekben a reductióhoz hasonló változás figyelhető ugyan meg, azonban az nem egyezik meg az iránytestképzéssel, szóval a rendszerint előfordulni szokott érési folyamatokkal. Az ivarsejtek képezésének ez a módja rendszerint sokmagvú alakok egyidőben való többszörös magosztódásában, spóráképzésben vagy sokszoros bimbózásban nyilvánul meg. E csoportba tartozik HAECKER szerint az *Allogromia* gametamagvainak képződése alkalmával lejátszódó osztódási folyamat, a mikor is az illető gyökérlábú Monothalamianak másodlagos magvai, mielőtt az állat egyes gametákra esnék szét, egyszerre osztódnak; ezt az egyszerre, egyidőben történő osztódást (synchron osztódást) már e folyamat leírója, PRANDTL is a reductióval hasonlította össze. Hasonlít ehhez a Telosporidiák, pl. az *Adelea* reductiója is, bár ettől kissé eltérően játszódik le, mert e szervezet copulált magva osztódása útján sok magot hoz létre. Ezek mindegyike körül plasma-rész különül el. Az így létesült sporocysták mindenikében karyokinetikus osztódás játszódik le s így minden egyes sporocystában 2 sporozoit jő létre, a melyek azután a spóraburok felszakadása következtében jutnak ki.

4. A negyedik reductió mód a Foraminiferákon figyelhető meg, a melyeken mind az ivaros, mind az ivartalan szaporodásakor sok sejt keletkezik successiv vagy egyidejű (synchron) osztódás útján. Ezeken a szervezeteken tehát ivaros és ivartalan soksejt- (spóra-) képzés játszódik le (schizogonia és sporogonia). Ilyen a *Trichosphaerium* és a Foraminiferák reductiója.

HAECKER a vázolt reductio-módokról azt tartja, hogy azok egymással homologizálhatók, mert soksejtképzésre vezethetők vissza, hogy tehát a véglényeknek reductió osztódását egyáltalában épen olyan jogosan lehet visszavezetni rudimentalissá vált sporogoniára — még a Metazoákkal legmegegyezőbb esetekben is — mint a milyen jogosan össze lehet hasonlítani a Metazoák pete- és spermatozoid-érési folyamatait a harasztok és a májmohok spóráképzési folyamatával.

HAECKER szerint tehát a Protozoák és Metazoák érési jelen-

ségei törzsfejlődési reminiscenciaként fogandók fel, s szerinte ez magyarázza meg a reduktíós jelenségek nagy, mondhatnók általános elterjedtségét. Azt pedig, hogy a szervezetek mondhatnók olyan makacson ragaszkodnak ehhez a folyamathoz, HAECKER csak nagy biológiai fontosságukkal véli megmagyarázhatónak, ezt pedig szerinte a csiraplasma-elméletben kifejtett érési folyamat fontossága teszi érthetővé (HAECKER, p. 99).

Az előadottakban a véglényekből leírt ama különböző chromatin-megkevesbedési módokat ismertettem, a melyeket egyes bűvárok mind a chromatin reduktiójával azonos folyamatnak tartanak. Láttuk, hogy e folyamatok egész menete nem egyezik meg mindenben a soksejtű szervezetek amaz ismert chromatin-reduktiójával, a melyet mint a heterotipikus osztódás jellemző sajátosságait szokás például tekinteni. Tudjuk, hogy a FLEMMING által heterotipikus osztódásnak nevezett sejtszaporodásra, mint a milyenek példájául a virágos növények virágporsejtjeinek fejlődése szolgálhat, az jellemző, hogy az osztódásra készülő magban a spirema alakulása közben, a prophasisban, a chromatin a sejtmag egyik oldalán összegyűl és ott ú. n. csokrot (bouquett) alkot, majd pedig az ú. n. synapsis állapota következik, a mikor is két-két chromatinfonál kerül egymás mellé és azok együttesen tagolódnak megegyező nagyságú és egymással oldalról összetapadt ú. n. conjugált chromosomákká. Ez után állítólag teljesen össze is olvadnak a chromosomák, majd pedig páronként — e párokat ikreknek (gemini GRÉGOIRE) nevezik — a sejt burkán belül szabályosan helyezkednek el; ezt az állapotot diakinesis névvel jelölik. A diakinesis állapotán tehát egymással összetapadt chromosoma-párokat (gemini) találunk, a melyekből utóbb, a chromosomáknak hosszukban való kettéhasadása után négy-négy chromatin-darabból álló csoportok, ú. n. tetrádok alakulnak ki. A tetrádok chromosomái együttesen sokszor kör-, kereszt- vagy más alakú képződményeket alkotnak, a melyek a reduktíós osztódásra igen jellemzőek. A diakinesis állapotán, midőn a chromosomapárok (gemini) tetrádokat alkotnak, a maghártya még megvan. Ez után (a metaphasisban) a maghártya kezd elenyészni és a maghoz többcsúcsból kiinduló orsófonalak tapadnak, a melyek lassanként a két sarokban egyesülnek. Majd a tetrádok chromosomapárjai szétválnak egymástól és ennek következtében a két sarok felé legtöbbször hosszant hasított chromosomák vándorolnak. Ez annak a külső jele, hogy a tetrádokat két-két chromosoma alkotja, a melyek egymással párosával összetapadva, conjugáltan láthatók. A tetrádok száma fele a rendes chromosoma-számnak, minthogy pedig a

diakinesis után a chromosoma-párok (gemini) egész chromosomái válnak szét egymástól, az osztódásnak ez, ú. n. heterotipikus módja szerint keletkező sejtekben a somatikus sejtek jellemző chromosoma-számának fele van meg.

A sejtek ez osztódási módjánál tehát a chromosomák számában kevesedés, reductio annak következtében jött létre, hogy a chromosomák egymással hosszukban egybeolvadtak, conjugáltak és a conjugált párok egész chromosomái viselkedtek az osztódás alkalmával úgy, mint különben a hosszirányban kettéhasadt chromosoma-felek. A például választott virágporsejteknek ezt az osztódását csakhamar egy második osztódás követi, a melynél a nélkül, hogy a mag nyugalomba ment volna, a chromosomák most hosszukban meghasadnak és így összesen 4 sejtmag és négy sejt keletkezik, a melyek mindegyikébe a testsejtek chromatinmennyiségének és chromosoma-számának csak fele jut, az osztódásnak ez a módja tehát a rendes sejtosztódással, a holotipikus osztódással egyezik meg.

E szerint a reductió folyamatnak ez a legismertebb esete négy sejtet eredményez, a mely négy sejt az anyasejt kétszeri osztódása következtében jött létre. E két osztódás közül az első, az ú. n. heterotipikus osztódás, csokor, synapsis és diakinesis állapotokkal egész chromosomáknak az osztódási sarkokhoz való juttatásával játszódik le, a második osztódás a rendes típusos, ellenben az ú. n. holotipikus osztódásnál a chromosomák hosszirányban kettéhasadnak s így jutnak a chromosoma-felek a sarkokhoz.

A véglényeken, mint láttuk, a chromosomák számának megkevesedése, nevezetesen felére való leszállása, mint a mellékelt táblázatból kitűnik, a véglényeknek legkülönbözőbb osztályaiba tartozó mintegy 25 fajról ismeretes.

Véglények chromosomáinak száma.

Diploid alak	Haploid alak	Mastigophora	Sarcodina	Sporozoa	Ciliata
4	2	—	—	—	<i>Chilodon,</i> <i>Eoveria</i>
6	3	—	—	—	<i>Anolophrya</i> <i>branchiarum</i>
8	4	<i>Herpetomonas,</i> <i>Parapolytoma</i>	—	<i>Monocys is,</i> <i>Haemoproteus</i>	—
—	4	<i>Polytoma</i>	—	—	—
—	8	<i>Polytoma</i>	—	—	—

Véglények chromosomáinak száma.

Diploid alak	Haploid alak	Mastigophora	Sarcodina	Sporozoa	Ciliata
16	8	—	—	<i>Leucocytozoon</i>	<i>Didinium</i> , <i>Carchesium</i> , <i>Opercularia</i>
—	10	<i>Chlamydomonas</i>	—	—	—
32	16	—	<i>Amoeba mira</i>	—	—
50—60	28, 14	—	—	—	<i>Stentor polymorphus</i>
80	40, 20	—	—	—	<i>Stentor coerules</i>
100 körül	—	<i>Gymnodinium</i> , <i>Gonyaulax</i>	—	—	—
100—150 körül	—	—	<i>Actinosphaerium</i>	—	—
200 körül	—	—	<i>Pseudodiffugia</i>	—	—
300 körül	—	<i>Ceratium hirundinella</i>	—	—	—
1000 körül	—	—	<i>Aulacantha</i>	—	—
1500—1600 körül	—	—	<i>Castanidium</i>	—	—

Hogy reductio a véglényeken valóban előfordul, azt HERTWIG R. állapította meg a *Paramaecium* conjugatiobeli mikronucleusáról, majd az *Actinosphaerium* paedogamiája során. Azonban, minthogy HERTWIG csak megbecsülte a chromosomák számát s azt az *Actinosphaerium*-ot illetőleg 150—160-ra teszi, a *Paramaecium*-ról pedig csak azt mondja, hogy számuk az állandó és a vándor magban a normális osztódási chromosomák számának mintegy fele lehet, PRANDTL volt az első, a ki a *Didinium* mikronucleusa chromosomaszámának 16-ról 8-ra való reductióját pontosan megállapította. Ma, mint említém, mintegy 25 különböző véglényről ismeretes, hogy chromosomáinak száma redukálódik, a mely számbeli reductio sokszor oly jelenségek kapcsán megy végbe, melyek a soksejtű szervezetek chromatin-reductiójára jellemzőek. Így például HERTWIG az *Actinosphaerium*-ból a csokorállapotot rajzolta le; GLÄSER az *Amoeba mirá*-n a csokor, synapsis és diakinesis állapotát figyelte

meg, a *Monocystis rostrata* chromatin-reductiója pedig MULSOW szerint a chromosomák hosszirányú conjugációjával megy végbe. Tetrád-képzést a *Haemoproteus noctuae*-ból, a *Vahlkampfia albidá*-ból és a *Lionotus*-ból írtak le.

Maga a reductió s sejtosztódás lefolyásában megegyező lehet a peteérés során lefolyó reductióval, vagyis az iránytest kilökéséhez hasonló lehet (pl. *Actinosphaerium*), vagy megegyezhet a spermatozoidok kétszeri osztódásával, a mit pl. az *Adelea ovata* mikrogametái fejlődése tüntet fel, és lehet olyan is, a mely, mint az *Amoeba mira* reductió s osztódása, lefolyása tekintetében középtű áll az iránytest kilökése, tehát a petesejt érése és a spermatozoidok fejlődése között.

A véglényeken a chromosomák számreductióján kívül, mint láttuk, reductio névvel jelölik meg azt a jelenséget is, a midőn a chromatin a sejtől más módon küszöböltetik ki. Így például azt, a midőn a Gregarinák szigiájában a magból kiváló magorsót kivéve a mag elpusztul vagy a magtest vettetik ki, mint az *Coccidium Schubergi* makrogametája kialakulása alkalmával, vagy chromatin nyomul a plasmába, mint a *Coccidium Schubergi* mikrogametái fejlődésekor. Mindezeket a folyamatokat GLÄSER (p. 185) a SIEDLECKI által használt kifejezéssel magtisztulásnak (epuration nucléaire) nevezi és a Metazoa-sejtek ama folyamatával hasonlítja össze, a melynek során reductio alkalmával a csokorállapotban a magból chromatin darabok nyomulnak, chromatin mintegy ömlik a protoplasmába. Hogy ez a folyamat tényleg a magnak valamely ilyenféle változása lehet, nagyon valószínűvé teszi a *Stylorrhynchus longicollis* magvának viselkedése, magvának pusztulása, mely a gameták fejlődése közben egészen olyan módon megy tönkre, mint a hogyan a Ciliaták vegetatív magva, a makronucleus pusztul el az ivaros folyamat, a conjugatio során.

A véglényeken megfigyelhető reductió s folyamatok megállapítása önkéntelenül felidézi azt a gondolatot, hogy vajjon a véglényeken tett megfigyelések nem vetnek-e fényt az ivaros folyamatokra? E kérdéssel HARTMANN foglalkozik és reá a következő módon válaszol:

Az ivaros folyamatokkal kapcsolatos jelenségek magyarázására szolgáló sok elmélet között, mint mindnyájunk előtt ismeretes, a legelterjedtebbek WEISMANN amphimixis-elmélete, HERTWIG R. regulatorikus elmélete és a VAN BENEDEN-BÜTSCHLI-féle sejt-ivarosági elmélet. A kérdés már most az, vajjon a véglényeken tehető megfigyelések nem szolgálnak-e pozitív érvekkel emez elméletek helyessége mellett?

E három elmélet közül a WEISMANN-féle az ivaros folyamatnak nem okát, hanem eredményét magyarázza, mert hiszen az ivarzásnak keveredés az eredménye.

A HERTWIG R.-féle regulatorikus elmélet az ivaros folyamat okát a sejt normális alkotásának az életfolyamatok következtében beálló szükségszerű megváltozásában, illetőleg a megváltozás szabályozásában keresi. Azt azonban, hogy ilyen változás az életfolyamatok következtében nem áll be szükségszerűen, KLEBS-nek moszatgombákon (*Saprolegnia*) és egy kövirózsán (*Sempervivum Funkei*) végzett közismert kísérletein kívül, WOODRUFF-nek és ENRIQUES-nek Ciliatákon végrehajtott kísérletei bizonyítják. WOODRUFF szerint megfelelő létfeltételek esetében a *Paramaecium*, mely különben ivarzásra szorul, korlátlanul ivartalanul szaporodhatik, hiszen ezt a véglényt WOODRUFF 4000 nemzedékben tenyésztette ivaros folyamat közbeiktatása nélkül, holott különben MAUPAS és CALKINS szerint mintegy 600 nemzedék után conjugatio nélkül el kellene pusztulniok, ENRIQUES pedig kimutatta, hogy bizonyos körülmények között a *Chilodon* conjugatióból épen szétvált párjai új conjugatióra szoríthatók. A Ciliatákkal végezhető kísérletek tehát az ellen szólnak, hogy a conjugatio szükségszerű biológiai folyamat és azt bizonyítják, hogy az csak bizonyos körülmények beállta esetében mondható regulatív folyamatnak.

A harmadik elmélet, a VAN BENEDEN-BÜTSCHLI-féle, a melyet SCHAUDINN is magáévá tett s HARTMANN és iskolája is elfogadott, a Ciliatáknak conjugatiójából kiindulva azt vitatja, hogy az ivaros folyamat létrejötte a sejt magvának szerkezetével függ össze: ugyanis valamint a sejtmag osztódásában két componens különül el, t. i. a generatív és a kinetikus rész, úgy van az a sejtmag élettüneményeiben is.

Működése tekintetében a sejtmag generatív és kinetikus részekre különülhet el, a mire HARTMANN szerint igen jó példa a *Didinium nasutum* mikronucleusainak viselkedése, a melyek körül a helyben maradó, az ú. n. női mikropronucleusnak kinetikus (motorikus) része igen gyengén fejlett, szemben a vándor maggal, a hím mikropronucleusszal, a melynek PRANDTL vizsgálatai szerint hatalmas kinetikus része van.

A sejtmagnak eme két, egy sejtben egyesített része a gametákban úgy oszlik meg, hogy a női gameták magvában a generatív faktor — melyre JOLLOS a növekvési faktor nevet alkalmazza — a mikronucleusban pedig a kinetikus faktor — JOLLOS erre osztódási faktor nevet alkalmaz — van kifejlődve. Az említett felfogás

szerint e két faktor minden szövetsejt-magban együtt megvan: e szerint minden sejtmag himnós, míg az ivarsejtek mindig eltérő sajátságúak, mondhatjuk faktorúak, eltérő ivarúak, még akkor is, hogyha alaktanilag nem is tudunk közöttük különbséget tenni. Ezért azok a szervezetek, a melyeknek gametái alaktanilag egyenlők (isogameták), élettanilag különbözők lehetnek, sőt különbözőknek kell lenniök. Ennek a felfogásnak valószínűségét kölcsönöznek bizonyos penészgombákkal, nevezetesen a *Mucor*- és *Phycomyces*-fajokkal végzett kísérletek, a melyek azt igazolják, hogy a *Phycomyces*-fajoknak alaktanilag teljesen megegyező gametái különböző élettani sajátságúak, mert csak különböző, ú. n. †-rasszoknak és ú. n. —rasszoknak nevezett egyéneinek gametái egyesülnek ivarilag. Morphologiailag tehát isogámok, physiologiailag pedig anisogámok.

Ha gondolatban végigpillantunk a véglényeken megfigyelhető reductiók jelenségeken s az azokkal kapcsolatos ivari problémákon abból a szempontból, hogy vajjon tárnak-e elének a véglények olyan jelenségeket, megfigyelhetők-e rajtuk olyan sajátságok, a melyek az élőlények ivari problémáira fényt vetnek, azt kell mondanunk, hogy egymagukban az egész kérdés megoldását nem nyújtják, hanem csak újabb kérdéseket vetnek fel.

Például szolgálhat erre az a megfigyelés, a melyet én tettem, s a melyből kifolyólag azt tartottam, hogy egy véglénynek, a *Polytoma uvellá*-nak reductiók osztódásával foglalkozom. Megfigyeltem ugyanis, hogy az említett ostoros véglénynek osztódása alkalmával chromosomák alakulnak ki, a melyeknek száma az aequatorlemezben 16, 8, a sarklemezekben pedig ezeknek éppen fele. A chromosomák eme számbeli feleződéséből helyesen véltem arra következtethetni, hogy reductiók és normális osztódásukat figyeltem meg. Midőn azonban tanulmányomat már befejeztem, PASCHER-nek¹ egy dolgozata jelent meg, melyben kimutatta, hogy a Volvocaceáknak, a melyekhez a *Polytoma* is tartozik, reductiója a zygotában megy végbe, csupán csak a zygota diploid, ellenben az összes szabadon mozgó egyének haploidok! Ennek a ténynek következtében én se figyelhettem meg a *Polytomá*-n reductiók tünetényeket, hanem egy olyan sajátságos jelenséget, a milyen eddigelé csupán a soksejtű szervezetekről volt ismeretes, hogy t. i. ugyanegy szervezetnek chromosoma-száma tekintetében lehet felesszámú (univalens)

¹ Über die Kreuzung einzelliger haploider Organismen: Chlamydomonas. — Berichte d. d. Botanischen Gesellschaft, 34. Jahrg., 1916., p. 228—242.

és teljesszámú (bivalens) alakja, mint az a ló orsógilisztájáról (*Ascaris megalcephala*) mindnyájunk előtt ismeretes. Ime egy egyszerű protistocytologiai probléma, melynek tisztázásához nem elég a protistologus cytologiai megfigyelése, mert annak értékét csak a kísérlet állapíthatja meg, jelentőségét pedig csak a soksejtűek cytologiai viszonyainak tekintetbevételével magyarázhatja meg.

De hogyha erre az egyszerű problémára áll ez a szabály, akkor a véglények és általában a reductiós probléma törvényszerűségeit is csak akkor ismerhetjük meg, ha az összes élőlényeken megfigyelhető ilyen természetű folyamatokat tekintetbe vesszük. HAECKER ebből a gondolatból kiindulva kísérlette meg a véglények reductiós problémájának megfejtését és pedig olyan módon, hogy szerinte a véglények reductiós jelenségei a spóráképzéssel kapcsolatos folyamatok utolsó maradványaként foghatók fel. HAECKER értelmezése önkéntelenül eszükbe juttatja azt a folyamatot, mely szerint a soksejtű növényeken a spóráképzés tulajdonképpen két nemzedéknek, a duplachromosomás (diploid), ivartalanul szaporodó spóratermő (sporont) és az ivaroson szaporodó (gamont) félcromosomás (haploid) nemzedéknek kapcsolódása útján létrejövő fejlődéskörét, azaz nemzedékváltakozását képviseli. Minthogy tudjuk, hogy a véglényeken is megállapíthatók ilyen ivaroson és ivartalanul szaporodó nemzedékek és minthogy ezeknek is vannak haploid és diploid nemzedékeik, jogosan kérdezhetjük: van-e a véglényeknek nemzedékváltakozása, és ha igen, milyen módon kapcsolódnak egymáshoz a nemzedékek?

Hogy e kérdésre feleletet adhassunk, HARTMANN szerint leghelyesebben a növényeken tapasztalt viszonyokból indulhatunk ki; csakis ezen az alapon tisztázódhatik egyrészt a nemzedékváltakozásról alkotott fogalmunk, másrészt pedig ebből kiindulva értékelhetjük kellően a véglényeken tapasztalható reductiós tényeket és a reductiós és reductio nélküli nemzedékek váltakozását.

A moszatok közt a nemzedékváltakozásnak legegyszerűbb példáját találhatjuk a békanyálmoszaton (*Spirogyra*) és rokonain, a melyeken, mint mindnyájunk előtt ismeretes, a haploid moszatnak ivaros folyamata (zygospóra képzése) alkalmával annak sejtjei egymás mellé telepsznek s az egymással érintkező sejt-pár egymás felé dudort hajt és azon át egyik sejt tartalma a másik sejtbe átnyomul. Az átnyomult protoplasma tömege, majd a mag is egyesül egymással, az egyesült sejt vastag burokkal veszi magát körül és így az egyesült protoplasmájú (plasmogamia) és egyesült magvú (karyogamia) sejt zygótát alkot, a mely a következő tavaszig pihen.

Mint hogy a zygotában két sejtmag állománya egyesült, ez a sejtmag és vele együtt az egész zygota a diploid nemzedéket képviseli. Kedvező létfeltételek között a következő tavasszal az egyesült mag (synkaryon) két, majd négy magra osztódik. E négy mag közül 3 elpusztul s csak egyik marad meg és ebből lesz a következő nemzedék magva, a mely, mert reductió osztdáson ment keresztül, új haploid nemzedéknek veti meg alapját, a mely nagyszámú, osztódás útján fejlődő nemzedékből állhat.

Miután a *Spirogyra* egyik vegetatív sejtje, helyesebben egy reductio nélküli sejtje gametává válik, ebből az következik, hogy maga a moszat haploid nemzedéket képvisel, a diploid nemzedéket pedig egyedül a zygota alkotja, ez pedig az ivaros sejtmagvak egyesülésétől a reductióval kapcsolatos csirázásig tart, a diploid állapot tehát a *Spirogyra* esetében csupán a szervezet nyugalmi időszakát (zygota állapotát) öleli fel, tevékeny életében ellenben haploid szervezet.

A lehető legellentétebb állapotot képviseli nemzedék-váltakozása módja tekintetében a HARTMANN és NÄGLER által tanulmányozott *Amoeba diploidea*.

E szervezetnek vegetatív állapotában állandóan két, szorosan egymás mellé símuló magva van, a mire a faj neve: *diploidea* is vonatkozik. Ivarzás alkalmával két *Amoeba* közös burokkal veszi körül magát és most mindegyikben egyesül a két sejtmag.

Kezdetben megvan a határ a két egyén plasmája között, de később elenyézik; ekkor azonban mindegyik sejtmag reductió osztdáson megy keresztül. E szerint tehát az *Amoeba diploidea*-ban állandóan két szorosan egymáshoz símuló, reductión átesett, tehát haploid sejtmag van és ezek csak a betokozódás alkalmával egyesülnek egyetlen diploid sejtmaggá, a mely azután reductión menván át, a cystaburkot elhagyó egyénnek ismét két diploid magva van. Tehát az *Amoeba diploidea*-nak, írja HARTMANN, csak egyetlen haploid sejtje van, a gameta, az összes többi egyének — mint a két egymasmelletti sejtmag elárulja, ellentétben a conjugatákkal — diploidok. A karyogamia és a reductio, mint a Metazoákon és számos növényi szervezeten, mintegy a termékenyítésig eltolódik.

A legegyszerűbb viszonyokat feltüntető ivaros egyesülésnek ebből a két példájából, mely két-két sejt tökéletes és teljes egyesülésében (hologamia) áll, kitűnik, hogy az ivaros folyamat legkezdetlegesebb fokán — a milyen számos más véglényen is megfigyelhető — merőben más élettani sajátságú, mint az, a mivel rendszerint kapcsolatba hozzák, t. i. a szaporodás.

Az ivaros folyamat ezen a fokon éppen ellenkezője a szaporodásnak: hiszen hologamia alkalmával nemcsak hogy nem szaporodik meg a szervezet, hanem ellenkezőleg: két sejtből egy lesz. De ha ez a felfogás helyes, akkor az ivaros folyamat eredeti formája sem hozható szaporodási folyamattal, tehát spóráképzéssel kapcsolatba, mint a hogyan azt a botanikusok és számos zoológus is állítja (CHAMBERLAIN, WINKLER, HAECKER).

Hogyha azonban az isogam hologamia az eredeti ivaros folyamat képviselője, ez pedig valamely, a szaporodástól merőben eltérő biológiai ténykedés, akkor az ivaros folyamattal kapcsolatos reductiót se értelmezhetjük úgy, mint a botanikusok és zoológusok általában teszik, annak kifejezőjeként, hogy eredetileg a szervezetek élete diploid és haploid nemzedékek váltakozásából állott, de a haploid nemzedék a legtöbbször csak a gameták alakjában van meg.

HARTMANN moszatok és véglények nemzedékváltakozásának ismertetésén végigtekintve, arra az eredményre jutott, hogy a szervezeteknek nem minden csoportjában található ivaros és ivartalan, váltakozó nemzedékek (Schizophyta).

Amaz élőlények egyikéről-másikáról pedig, a melyeknél ivaros és ivartalan nemzedékek váltakozhatnak, a kísérletezők már kimutatták, hogy az, hogy valamely szervezet mind ivaros, mind ivartalan formában él, elsősorban a létfeltételektől függ, a mire nézve KLEBS-nek, PASCHER-nek, HARTMANN-nak és másoknak gombákon (*Saprolegnia*), véglényeken (Volvocales), *Chlamydomonas* moszatokon, sőt virágos növényeken (*Sempervivum Funkei*) végzett kísérletei utalnak. A kísérletek azt bizonyítják, hogy az, hogy valamely primitív viszonyokat feltüntető szervezet melyik alakjában fejlődik ki, vajjon diploid vagy haploid-e, egyes esetekben egyenesen a létfeltételek függvénye lehet. Ilyen szervezetek tehát facultative élhetnek nemzedékváltakozásban. Ha a szervezet életfolyása olyan, hogy az csak bizonyos erősen meghatározott létfeltételi tényezők szabályos váltakozása esetében élhet meg, a két életforma olyan módon csatlakozik egymáshoz, hogy az nemzedékváltakozássá válhat. A szervezetek legnagyobb része olyan természetű, hogy csak akkor és csakis úgy él meg, hogyha a két szabályosan váltakozó, chromatinmenyiségében egymással ellentétes (haploid és diploid) nemzedékké csatlakozik össze az életfolyamatok két ellentétes, a sejtszaporodásban és egyesülésben jelentkező folyamata: azaz, ha egyazon szervezet diploid és haploid nemzedékének osztódása, illetőleg sejt-egyesülése váltakozva életkörré, nemzedékváltakozássá kapcsolódik.

A tarka bögölyök faji bélyegei.

(3 szövegrajzzal).

Irta DR. SZILÁDY ZOLTÁN.

A *Chrysosps*-nembe tartozó legyeknek vagy tarka bögölyöknek monografikus földolgozását óhajtom előkészíteni, a midőn e legyek rendszertani bélyegeit tanulmány tárgyává teszem és egyes szervi alakulások biológiai összefüggései révén a fajok rokonságára, illetőleg valószínű leszármazására is igyekszem következtetéseket vonni.

Vizsgálatom tárgya egyelőre csak az a 36 faj, a melyet a palaearktikus regio határain belül ismerek. Ezeknek rövid áttekintése és köztük négy új fajnak a leírása egyidejűleg egy német szaklapban jelenik meg.¹ Az irodalmi hivatkozásokat a szöveg végéhez függesztett repertorium és az arra utaló zárójeles számok irányítják. Ezekon kívül csupán KERTÉSZ világcatalogusára² támaszkodom. Tárgyam megvilágítása céljából több magángyűjtemény anyagán kívül a Magyar Nemzeti Múzeum, a British Museum, a berlini Kir. Állattani Múzeum, a Bécsi udvari Múzeum, továbbá a nápolyi, kolozsvári és zágrábi egyetemi gyűjtemények összes *Chrysosps*-ait vizsgáltam át és dolgoztam föl rendszertanilag.

A tarka bögölyök első monografiáját Löw-nek köszönhetjük (1), a ki a fajok főbélyegeit a szárnyak mintájában keresi. «Többszörös tanulmányozás után a szárnyrajzban kell látnom azt az ismertetőjelet, a melynek segítségével a közel rokon fajokat legkönnyebben és legbiztosabban megkülönböztethetjük», írja idézett munkája bevezetésében. Meghatározó táblázata is jórészt szárnymintabeli eltéréseken alapul. Részletesen jellemzi az egyes fajok «csúcsfoltját» és a szárny derekát átfogó «harántsávot», valamint a szárnytőtől kiinduló fekete részletet. Az arczon pedig csupán kétféle kiemelkedő párnát, vagyis domború, síma, fényes területet, kallozitást különböztet meg, a felsőt arczpárnának, az alsót pofapárnának nevezi. Ezek a párnák egymás irányában és a szájszélek felé nyulványokat bocsátanak és ez által az arczon kisebb-nagyobb terjedelmű, gyűrűsen kapcsolatos kallozus terület áll elő. Mindezek az alakulatok szintén megkülönböztető jegyek lehetnek; bizonyos fokig már Löw és PLESKE is alkalmazta őket dolgozataiban.

Megkülönböztető jegyekül tekintették továbbá a potroh rajzait és a lábak színezetét. Ezekon kívül azonban más, újabb faji bélye-

¹ Archiv für Naturgeschichte.

² Catalogus Dipteriorum hucusque descriptorum. III. Budapest, 1908.

geket is kereshetünk és az alábbiakban épen e bélyegek rendszertani értékének vizsgálatával kívánunk foglalkozni.

A csápok. A *Chrysops*-ok csápja három ízből és egy függelék-részből áll. Az egyes ízek aránylagos hosszúságát illetőleg találunk ugyan a szerzőknél egyes adatokat, de abszolút méréseket nem. BECKER szerint például a *Chrysops maculiventris*-nek «mindhárom íze csaknem egyenlő hosszú» volna. Ezt a fajt ugyan nem ismerem közelebbről, de a vele a rokon fajokon mindig azt tapasztaltam, hogy a három csápíz hosszúsága különböző. Méréseim alapján a következő tüzetesebb adatokat nyerjük.

A fajok nevei	Hosszuságok méretei milliméterekben			
	I. csápíz	II. csápíz	III. csápíz függelék- kestül	Az egész csáp hossza
1. <i>Chrysops rufipes</i> MG. ♂ ---	0.7	0.6	1.1	2.4
" " " ♀ ---	0.8	0.5	1.0	2.3
" <i>nigripes</i> ZETT. ♀ ---	0.75	0.7	1.25	2.7
" <i>italicus</i> MG. ♂	0.8	0.7	0.9	2.4
" " " ♀ ---	0.9	0.8	1.5	3.2
" <i>punctifer</i> LW. ♂	0.8	0.7	1.0	2.5
" <i>flavipes</i> MG. ♂ ---	0.8	0.7	1.1	2.6
" " " ♀ ---	0.9	0.8	1.1	2.8
2. " <i>dissectus</i> LW. ♀ ---	0.9	0.6	1.5	3.0
" <i>sepulchralis</i> F. ♀	0.52	0.48	1.0	2.0
" <i>binoculatus</i> SZIL. ♀	0.7	0.6	1.6	2.9
" <i>suavis</i> LW. ♀ ---	0.7	0.6	1.7	3.0
" <i>melanopleurus</i> WHLBG. ♀	0.6	0.6	1.3	2.5
" <i>validus</i> LW. ♀ ---	0.7	0.6	1.7	3.0
3. " <i>novus</i> SCHIN. ♂ ---	0.51	0.49	1.2	2.2
" <i>caecutiens</i> L. ♂ ---	0.51	0.49	1.1	2.1
" " " ♀ ---	0.7	0.6	1.8	3.1
" <i>pictus</i> MG. ♂ ---	0.6	0.5	1.3	2.4
" " " ♀ ---	0.6	0.5	1.3	2.4
" <i>relictus</i> MG. ♂ ---	0.7	0.5	1.5	2.7
" " " ♀ ---	0.75	0.55	1.6	2.9

Ezekből látható, hogy a második csápíz mindig rövidebb valamivel, mint az első, a harmadik azonban az elsőnél mindig lényegesen hosszabb. Ha azután a két első íz együttes hosszát szembeállítjuk a függelékkestül mért harmadik íz hosszával, akkor három csoportot nyerünk:

1. Az első csoportba tartozó fajokon (táblázatunk csoportjai is ezt a rendet követik) az egyes ízek hosszúsága közt legkevesebb

a különbség, ebből kifolyólag a két első íz együtt hosszabb, mint a harmadik.

2. Az átmenetes második csoportban, a melybe ez idő szerint csak a *Chrysops dissectus* számítható, a két első íz együtt épen olyan hosszú, mint a harmadik.

3. A harmadik és legtöbb fajt egyesítő csoportban ellenben a harmadik íz rövidebb a két első együttes hosszánál.

Adataim egyelőre még csak kevés mérésen alapszanak ugyan, a mennyiben egyes fajokból egynél több példány nem is állott rendelkezésemre, mégis megállapíthatjuk, hogy a fajokat a csáp-méretük alapján is csoportosíthatjuk és az így nyert beosztás más szempontok alapján nyert eredményeinkkel is, mint látni fogjuk, összhangzásban áll.

Némely szerző leírásai a csápok színére is kiterjednek, ebben a tekintetben azonban annyi átmenetet találunk, hogy ezt a jelleget csak mellékesen tekinthetjük faji bélyegnek.

A szemrajz. Az összetett szemek bíborfoltjainak alakulása tekintetében a tarka bögölyökre vonatkozó ismereteink nagyon hézagosak. A legközönségesebb 4—5 európai faj szemeire vonatkozólag VERRALLI-nál (6) találunk néhány rajzot és megjegyzést, ugyanígy KRÖBER dolgozatában (7), de még nagyon sok anyagra volna szükségünk a végből, hogy a bíborfoltzat variálásáról az összes fajokra vonatkozó általános képet nyerhessünk. A mellékelt vázlatos rajzok néhány eddig nem közölt szemrajz mellett inkább csak azokat ábrázolják, a melyekről az alábbi magyarázatok szólnak (lásd 1. rajz).

Már az itt bemutatott rajzokon is föltűnik, hogy a szemek alsó részletének a foltzata általán kevésbé változó, a felső részeké ellenben még egyazon faj két ivara között is lényegesen különböző lehet. Föltűnő, hogy a *Chrysops sepulchralis*-on és *melanopleurus*-on a hátsó szegélyszáv és a felső folt hiányzik, a *Chrysops rufipes* szemén pedig a három középfolt egy 4-es szám alakjában összefolyik. Egyes rokon fajok szemrajzai közt különösen nagy a hasonlóság, sőt észrevehetőleg nem is különböznek. A *Chrysops caecutiens*, *pictus*, *relictus*, *novus*, *concauus* és *parallelogrammus* fajoknak, különösen nőstényeiknek annyira egyforma a szemrajzuk, hogy ennek alapján nem lehet őket megkülönböztetni. Közel áll továbbá a *Chrysops italicus*-é a *flavipes*-éhez, a *sepulchralis*-é a *melanopleurus*-éhez, a *validus*-é a *binoculatus*-éhez, a *nigripes*-é a *dissectus*-éhez, mindkét utóbbié a *parallelogrammus*-éhez. Ellenben föltűnő különbségeket is találunk néha még egyazon faj példányainak szeme

közt is. Például a *Chrysops sepulchralis* szemén a rajzon látható négy folt legalsaja gyakran hiányzik; a *Chrysops caecutiens*, *italicus* és a velők rokon fajok hímjein pedig gyakran összekapcsolódik egymással az a két középfolt, a mely a felső, nagyobb facettás szenterület határán fekszik.

Még föltünőbb különbségeket találunk a hímek felső szemrészletén. Rajzunk egyik ábrája egy kaukázusi hím *Chrysops fla-*



1. rajz.

Különböző *Chrysops*-fajok szemrajzai. *a* = *novus* ♂, *b* = *validus* ♀, *c* = *melanopleurus* ♀, *d* = *binoculatus* ♀, *e* = *sepulchralis* ♀, *f* = *concauus* ♀, *g* = *parallelogrammus* ♀, *h* = *parallelogrammus* ♂, *i* = *rufipes* ♀, *j* = *rufipes* ♂, *k* = *flavipes* ♀, *l* = *flavipes* ♂, *m* = *punctifer* ♂, *n* = *novus* ♂, *o* = *italicus* ♀.

vipes szemét mutatja be; ennek a nagyobbik fölkiáltójel-alakú foltja az európai példányokon, a mennyire megállapíthatam, hiányzik. Némely *Chrysops parallelogrammus* hímen meg épen ellenkezőleg, mint az adott képen, mind a két fölkiáltójel-alakú folt hiányzik. Ilyenféle eltéréseket más fajokon is találunk.

A tapogatókon és a szájrészekben lényegesebb és állandó különbségek nem mutatkoznak.

A tor színezetéről és szőrözetéről is ugyanezt

mondhatjuk. A hátán végigfutó középsáv például az ablakfoltos alakokon majd szélesebb, majd meg keskenyebb, sőt egyazon faj egyedein épen elenyésző is lehet. Sajátságos jelenség, hogy a tor két oldalát borító és az összes fajokra jellemző aranyhárga szőrözet a *Chrysops melanopleurus* WHLBG., *sepulchralis* F. v. *maurus* SIEBKE és *caecutiens* v. *ludens* Lw. alakokon hiányzik. Ezeket épen a jellemző szőrök hiánya különbözteti meg a hozzájuk közelálló *Chrysops relictus* MG., *sepulchralis* MG. és *caecutiens* L. fajoktól. Különnemű szerkezetű és könnyebben lehulló szőröket más legyeken, például a Bombylidákon is látni, talán a *Tabanus aterrimus* MG. aranyszőrű alakja is ilyenekkel ékeskedik rövid ideig, de ez a kérdés még behatóbb vizsgálatokat kíván.

A végtagok színezete és a potroh színrajza, mint már Löw is tapasztalta, sok megkülönböztető bélyeget szolgáltat. Ezeket ma sem nélkülözhetjük, de azért nem ok nélkül törekszünk arra, hogy újabb és lehetőleg szerkezetbeli faji bélyegeket is keressünk; mert ezek, biológiai vonatkozásaiknál fogva sokkal megbízhatóbbaknak látszanak. Ilyen lehet például a külső ivarszervek chitines szerkezete, a szárnyak erezete, és mint az alábbiakban kimutathatom, az arczpárnák alakulása.

A chitines penisléczek és a hím csiptetőjének végíze az egyes fajokon különböző szerkezetű. Ez készítményeimből eddig is kitűnik; miután azonban az eddig leírt 36 faj közül csak 9-nek a hímje ismeretes egynél több, de rendszerint mégis kevés példányban, azért az ezekre vonatkozó tanulmányokat későbbi alkalomra kell halasztanunk.

A szárnyerezet nagyjából eléggé állandónak mondható, egyes részletekben mégis olyan különbözőségeket árul el, a melyek eddig figyelmen kívül maradtak. A hátsó peremsejteknek egymáshoz viszonyított szélességét ugyan egyes esetekben megkülönböztető jegyül tekintették, de alapos vizsgálatra még több fajra vonatkozólag is várhatunk ilyen szerkezetbeli bélyegeket.

Ezuttal csupán a végsejt vagy analis sejt alakulásával óhajtok behatóbban foglalkozni. E sejt végződése a szárny hátsó peremén háromféle lehet: nyitott, zárt vagy kocsányos, a szerint, hogy a sejtet bezáró hosszerek a szegélyérhez egyenként, vagy egyesülve érnek le, vagy már valamivel előbb egyesültek. E három sejtalak jelentkezése szerint a fajok a következőkép csoportosulnak:

1. Nyitott végsejtesek: *Chrysops flavipes* MG., *italicus* MG., *rufipes* Mg., *Melichari* MIK. (1 ♂, 2 ♀), *melanopleurus* WHLBG. (1 ♂),

punctifer Lw. (3 ♂, 3 ♀), *mauritanicus* COSTA (1 ♂). (A megvizsgált darabok számát egyes fajok mellett azért jegyeztem föl, hogy ezek a fajok nagyobb számú példány átvizsgálása alapján, esetleg más csoportba kerülhetnek). Még ezek közt is akadt egy-egy kivétel, pl. a Magyar Nemzeti Múzeum példányai közt láttam egy *Chrysops flavipes* nőtényt és egy *Chrysops italicus* hímét, egyik szárnyukon zárt végsejttel.

2. Zárt végsejtek: *Chrysops binoculatus* SZIL. (1 ♂), *suavis* Lw.

3. Kocsányos végsejtesek: *Chrysops hamatus* Lw. (1 ♂, 2 ♀); ide tartoznának a *Chrysops singularis* MG. és *vitripennis* MG. fajok is, ezeket azonban RONDANI *Nemorius* néven külön nembe foglalta. Ugyancsak kocsányos végsejtű a Tabanidák családjának minden többi neme is, a melyekhez ezen az alapon a *Chrysops hamatus* áll legközelebbi rokonságban.

4. Változó végsejtesek: *Chrysops caecutiens* L., *relictus* MG., *pictus* MG., stb. Tudomásom szerint a legtöbb faj ebbe a csoportba tartozik, erre vonatkozólag a következő táblázat nyújt bővebb felvilágosítást.

A legtöbb észak-ázsiai faj, a mennyire PLESKE rajzaiban (10) megbízhatunk, kocsányos végsejtű volna, ez azonban nem föltétlenül bizonyos. Ő ugyanis láthatólag kész chablonba rajzolta szárny-ábráit, a chablont pedig valószínűleg a sorozat első faja, a *Chrysops oxianus* szolgáltatta. Hogy a későbbi rajzokon mennyire félrevezette őt a rajzchablon, azt a *Chrysops Ricardoae* típusain megállapíthattam.

Hogy a 4. csoport variálását az alakok gyakoriságával megvilágítsam, megszámláltam a Magyar Nemzeti Múzeum és az épen előttem álló anyag idetartozó példányait és ezek alapján állítottam össze az alábbi táblázatot. Láthatjuk ebből, milyen gyakoriak az olyan átmeneti alakok, a melyeknek egyik szárnyán kocsányos, a másikon zárt, vagy az egyikken zárt, a másikon nyitott a végsejt. Ezeket a megfelelő két alak közé iktatott külön átmeneti rovatba számítottam. Csak elvétve akadt olyan, a mely be nem osztható, a mennyiben egyik szárnyán a végsejt kocsányos, a másikon ellenben már nyitott.

Vegyük tehát alaposabban szemügyre az alakformálódásnak ezt az érdekes sorozatát.

A faj neve	A végsejt alakja				
	Kocsányos	Átmenet	Zárt	Átmenet	Nyitott
<i>Chrysops dissectus</i> LW. ♀	—	—	—	1	1
« <i>nigripes</i> ZETT. ♀	1	—	—	—	—
« <i>validus</i> LW. ♀	1	—	1	—	2
« <i>lapponicus</i> LW. ♀	—	1	—	—	—
« <i>Ricardoae</i> PL. ♂	—	1	—	1	—
« » » ♀	—	—	—	—	1
« <i>concauus</i> LW. ♀	2	—	1	—	—
« <i>novus</i> SCHIN. ♂	3	—	1	—	—
« » » ♀	—	—	1	—	—
« <i>parallelogrammus</i> ZELL. ♂	12	1	—	—	—
« » » ♀	5	2	5	2	1
« <i>pictus</i> MG. ♂	8	1	5	1	—
« » » ♀	7	3	8	5	1
« <i>caecutiens</i> L. ♂	4	3	6	1	1
« » » ♀	23	9	17	15	32
« <i>relictus</i> MG. ♂	1	—	5	1	3
« » » ♀	11	6	14	6	24
« <i>sepulchralis</i> F. ♀	—	2	1	2	2

Számadataink ugyan még hiányosak, de ha csupán a vonal alatti csoportot tekintjük, abból is kitűnik, hogy a sorban előbb állók (*concauus*, stb.) kevésbé foltozott szárnyú és tulnyomólag kocsányos végsejtű fajok, ellenben a sorozat vége felé fokozatos átmenettel olyan fajok következnek, amelyek sötétebb szárnyúak és egyuttal többnyire nyitott végsejttel tűnnek ki.

Ez az összefüggés annál föltűnőbb, mert tudomásom szerint az összes szárnyrajz nélküli bögyölyfélék végsejtje kocsányos. Itt tehát a zárt és még inkább a nyitott végsejt újabb, caenogene ikus alakulásnak tekinthető és a legújabb fajok egy része, mint táblázatunk mutatja, épen utban van ezen újabb tulajdonság megszerzésében.

A mi továbbá a szárnyszínélet sötétebb és világosabb voltának a nyitottabb, illetőleg zártabb sejtalakkal való együtt jelentkezését illeti, ennek megértésére a következőket kell fontolóra vennünk.

A bögyölyök pihenő helyzetben többnyire kissé terpesztett, összetolt vagy párhuzamos (*Haematopota*) helyzetben tartják szárnyukat; a *Chrysops*-ok szárnyának előszéle nyugalmi helyzetben körülbelül 40—45°-nyi szöveget zár be a test hossz tengelyével. A nyitottabb szárnytartás is egyike azoknak a jellegeknek, amelyek a tarkabögyölyöket első tekintetre megkülönböztetik más bögyölyféléktől. Ennek pedig sajátos, élettani okának kell lennie.

Ha megfigyeljük a tarka bögölyöknek a déli órákban való tömeges megjelenését és sütkérezését a napon, nem nehéz rájönni arra a föltevésre, hogy ezek a legyek ott kiterjesztett szárnyaikkal meleget gyűjtenek és hogy a test és a szárnyak felszínén egyenletesen eloszló fekete foltok hőelnyelő vagy meleggyűjtő szervek. Fizikai okoknál fogva is föl kell tennünk, hogy a fénytelen fekete testrészeknek ilyen képességük van, de ennek bizonyosságára fölso-roolhatjuk a következő biológiai tényeket is.

Szárnyfoltozat alapján a palaearktikus *Chrysops*-ok közt három kategóriát különböztethetünk meg:

1. Folytonos szárny-harántávval díszített fajok, ide tartozik a palaearktikus fajok nagy része.

2. Ablakfoltos fajok. Így nevezem azokat, a melyek szárny-harántávját a korongsejtben átlátszó ablakfolt szakítja meg.

3. Hiányos harántávú fajok, pl. *Chrysops hamatus* Lw., *oxianus* PL.

Egy negyedik csoport a szintelen-szárnyúakból telnék ki, ha ezeket újabban RONDANI, mint főntebb említettük, külön nem választotta volna *Nemorius* névvel.

Ha már most ezek földrajzi elterjedését is tekintetbe vesszük, azt találjuk, hogy az összes északi fajok az első csoportba tartoznak, csak nagyon kevés lépi át közülük a Földközi-subregio határát; némelyikök pedig nagyterjedelmű sötétfekete színeződésével a szárnyrajz fejlettségének szélső határát jelzi, pl. *Chrysops japonicus* WIED, *suavis* Lw., *Potanini* PL.

Viszont a második csoportba tartozó ablakfoltos fajok majdnem kivétel nélkül a Földközi-subregio lakói és többnyire világosabbak, kevesebb fekete foltozattal. A harmadik csoportba is déli fajok tartoznak, ezek azonban eddig csak Kis-Ázsiából, az Oxus és Amur vidékéről ismeretesek, mindenképen olyan vidékekről tehát, a melyeknek kontinentális klímájában sokkal nagyobb fokú meleget találnak, mint amazok a Földközi-tenger mérsékelt partjain.

Mindezekből láthatjuk, hogy a szárnyszínélet mennyire összefügg a lakóhely hőmérsékletével. Nem lehet tehát kétségbe vonni, hogy a fekete színfoltok elterjedése a testen, és különösen a szárnyakon fordított arányban áll a hőmérséklet emelkedésével.

Nagyon föltűnő azonban az is, hogy az eddig ismert legtöbb palaearktikus faj hímje sokkal sötétebb színezetű a nősténynél. A *Chrysops sepulchralis*-on ez az ivari kétalakúság még csak abban nyilvánul meg, hogy a hímeken gyakrabban hiányzanak a tor-oldalak jellemző aranysárga szőrpasztái (var. *maurus* SIEBKE?), egyéb-

ként a két nem csaknem egyforma. De már a *Chrysops rufipes* M_{ö.}, *Melichari* M_{ik.} és *hamatus* Lw. fajokon megkezdődik a nemek differenciálódása, s ez után a többi fajokon nagyon általános színezetbeli dimorfizmusra vezetett. Miután pedig tudjuk, hogy a hímek száma jelentékenyen kisebb és hogy ezek épen ezért a nőstények fölkeresésében sokkal nagyobb élénkséget kénytelenek kifejteni, föl kell tennünk, hogy erre nagyobb életenergiára is van szükségük, tehát jóval több külső meleget igényelnek, mint a nőstények. Ez magyarázhatja meg rajtuk a fekete foltozat nagyobb terjedelmét és ez ismét csak arra utal, hogy ezeket a melegfölvétel szervének kell tekintenünk.

Ha a fekete színnek a testen való eloszlását figyeljük, azt látjuk, hogy az bizonyos módon összefüggésben áll a belső szervek elhelyezkedésével. A potroh tövének oldalait, a hol a trachearendszer nagy légzacskói foglalnak helyet, a legtöbb fajon nem fedi a fekete rajz, sőt világos foltok védik az átmelegedés ellen. Ugyanigy föltehető, hogy a potroh hátán végighaladó világos folt-sor az alatta fekvő hátedény védelmére szolgál.

Mindezek a tények támogatják azt a föltevésünket, hogy a fekete foltozatot a *Chrysops*-ok testén meleggyűjtő berendezésnek tekintjük és így értelmezzük a színfoltok alkalmazkodását a klíma és a belső szervek fekvése szerint.

Az a r c z p á r n á k. A tarkabögölyök legsajátosabb szervei azok a párnaalakú, kallozus arczduzzanatok, a melyeket arczpárnáknak nevezek. Az arcznak e párnaszerű kidomborodásai fényesek, símák, a színük pedig sárga, barna, vagy a mi leggyakoribb, fekete. Elhelyezkedésük szabályszerű: állandóan egy-egy csoportban helyezkednek el a két arczfélen szabálytalan ötszög alakban. Már Löw is figyelembe vette leírásaiban és a fölsőket arczdudoroknak (Gesichtsschwienen), az alsókat pofadudoroknak (Backenschwielen) nevezte el.

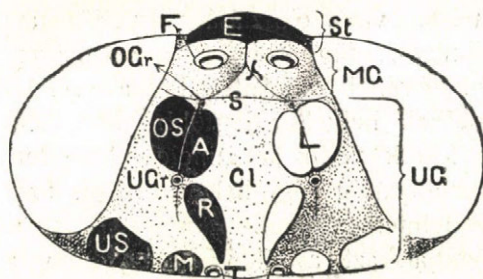
Ezeknek a párnáknak az alakulata az egyes fajokon nagyon különböző s épen ezért alaposabb tanulmányozást érdemelnek (2. rajz).

Maguk a Löw-elnevezte arczdudorok voltaképen két-két párnából állanak, a mennyiben mély, bevágódó árok osztja őket ketté, de ez az elkülönítő barázda némely fajon nyomtalanul eltűnt s ez által az eredetileg különálló arczpárnák egybeolvadtak. De ha különállanak is, nem egyenlő a fejlettségük, egyik-másik esetleg teljesen hiányozhat, pl. a *Chrysops hamatus* hímjén.

Az arczpárnák rendszeren körtealakú nyúlványokat bocsátanak

a száj felé, ezek esetleg a tapogatók tövéig terjednek és a száj fölött egymással a sagittális síkban egyesülhetnek. Ezek a körtealakú párnanyúlványok csak egyes fajokon fejletlenek, többnyire nagyok és fölfelé ható kapcsolatuk majd szélesebb, majd keskenyebb, de az arcpárnától sohasem különíti el éles barázda. A *Chrysops mauritanicus* COSTA és *connexus* Lw. fajokon ezek a párnák egészen különállók, a *Chrysops hamatus* hímjén pedig hiányzanak. Tehát mindenképp különálló alakulatnak kell őket tekintenünk.

A Löw által pofadudoroknak nevezett párnák a fej legalsó íves oldalhajlásain állanak.



2. rajz.

A *Chrysops*-arcz vázlatos képe. A = csápalatti (subantennalis) párna, Cl = clypeus, E = czímerpárna, F = a csápok töve, L = hosszbarázda, λ = lambda-alakú barázda, M = szájmelletti (oralis) párna, MG = arczközép, OGr = felső arczgödrök, OS = felső oldalpárna, R = szájfölötti (rostralis) párna, S = csápalatti (subantennalis) barázda, St = homlok, T = a tapogatók töve, UG = alsó arcz, UGr = alsó arczgödrök, US = alsó oldalpárna.

Egy függélyes irányú árok két részre tagolja őket, egy belsőre és egy rendszerint nagyobb külsőre; a kettő majd érintkezik, majd meg teljesen elkülönül; némely fajon az egyik vagy a másik, vagy éppen mind a kettő hiányzik. Például a *Chrysops caecutiens* nőtényén hiányzik a belső fél, a *Chrysops hamatus*, *mauritanicus* és *Mlokosiewiczzi* fajokon többnyire mind a kettő; a *Chrysops connexus* és *sejunctus*-on különállanak, a *Chrysops nigripes*-en

és egyes *caecutiens*-változatokon a szem felőli pofapárna nyúlványt bocsát a fölötte levő arcpárna előtülő szöglete felé és ha kapcsolatba lépnek, akkor egy-egy arczfél összes párnáit gyűrűalakban összeköttetésbe lépnek. A *Chrysops sepulchralis*-on ez az egyesülés további terjedelmében a két arczfél párnagyűrűit is kapcsolatba hozta, a *Chrysops japonicus*-on pedig az összes párnák az egész arczot elborító egyetlen kallózus képződménynyé egyesültek.

Hogy az egyes párnák eredetileg önállóak lehettek, azt gyakran elütő színezetük is elárulja: *Chrysops Melichari*, *relictus*, *binoculatus*, *suavis*, *dissectus*, *concauus*. A leírások megkönnyebbítése céljából tehát indokoltnak látszik, hogy ezeket külön-külön megnevezzük. A felsők közül a belsőt csápalatti (subantennalis), a külsőt felső oldalpárnának, a körtealakú közbülsőket

szájfölötti (rostralis) párnának nevezzük, ez a három együtt a Löw-félé Gesichtsschwiele-nek felel meg, a Löw-féle Backenschwiele részeit pedig szájmelletti (oralis) párna és alsó oldalpárna névvel jelölhetjük.

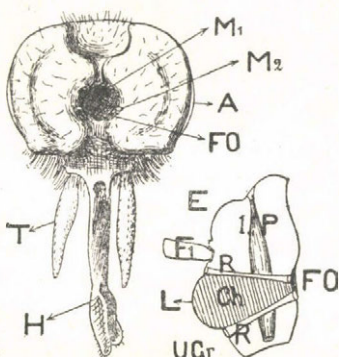
A pontos leírás kedvéért azonban még néhány részletet kell megvizsgálunk és megneveznünk. A csáptövek között szemünkbe ötlük a lambda-alakú barázda, a melynek ágai egy középbarázdából kiindulva kisebb-nagyobb háromszöget zárnak közre. Ez a háromszög nem mindig zárt, a nőstényen nem ritkán csak a csökevényes oldalágai maradtak meg. Ha tökéletesen fejlett, akkor a szárai alatt egy haránt barázdára támaszkodnak, ezt subantennális vagy csápalatti barázdának nevezhetjük. Ez az említett háromszögnek az alapja. Ez a harántbarázda többnyire csak sekély horpadás alakjában van meg és csak a két vége vágódik mélyebbre a lambda-alakú barázda szárainak folytatásaként. A harántbarázda, ha végig kifejlett, a csáptövek pásztaját különíti el a voltaképeni arcztól és ez a pászta, mint arczközép a homlokpászta és az alsó arcz szélesebb területe közé esik.

A harántbarázdát a két oldalvást eső ponton mély gödröcskék szakítják meg, ezeket felső arczgödöröknek nevezhetjük. Ezeknél a pontoknál találkozik a csápalatti barázda a lambda-barázda száraival, de itt kezdődnek egyúttal az arcz hosszbarázdái is. Ezek az arczon lefelé egy másik gödörpárig vezetnek, az előbbieneknél jóval nagyobb és mélyebb alsó arczgödörökig, miközben határsánczot formálnak a csápalatti és felső oldalpárna között. A két hosszbarázda közé esik az arcznak címeralakú középpajzsa, a clypeus, a melynek területén a két csápalatti és két szájfölötti párna helyezkedett el.

Az elsorolt párnák, barázdák és arczgödörök biológiai jelentőségét csak akkor értjük meg, ha egy pillantást vetünk a fej belső szerkezetére. Néhány alkalmas irányban vezetett keresztmetszettel meggyőződhetünk arról (3. rajz), hogy az arczgödörök csövek alakjában folytatódva az egész fejen keresztülhaladnak és hátul közvetlenül a tarkónyílás (foramen occipitale) szomszédságában négy apró elliptikus nyílásba torkollanak. Ezek a fejen áthatoló erős, egyenes chitincsővek nyilván a fej szilárdságtani tengelyei és a fej belső vázának, a tentoriumnak támasztó oszlopai. A négy arczgödörnek megfelelőleg négy ilyen csöves gerendája van a fejnek: a két felső vékonyabb, a két alsó vastagabb; ez utóbbiak permeabilitásáról már húszszoros nagyítással meggyőződhetünk. A szilárdítás további tényezője az a két chitinfal, a mely a fejben a foramen

occipitale oldalszéleitől az arcgödrökig haladva két egyoldali csöves gerendát egész hosszúságban összeköt. Ez a chitinlemez voltaképpen az arc hosszbarázdájának a folytatása befelé és egyúttal az arczipaisot, clypeust alkotó fejszelvénynek a belső elhatárolója.

A három felső arcpárna, mint már az elmondottakból is kitűnik, a két arcgödör körül helyezkedik el és a csöves gerendákhoz viszonyítva úgy tekinthetők, mint oszlopokra támaszkodó boltozatok, a melyek együttvéve a fej hossz tengelyi támasztókészülékét alkotják.



3. rajz.

A *Chrysops caecutiens* L. feje hátulról és hosszmetsetben a segittalis siktól kissé jobbra. A = szem, Ch = chitinlamella, E = címerpárna, F₁ = alsó csápíz, FO = foramen occipitale, H = hypopharynx, L = hosszbarázdá, M₁ = a felső tentorialis cső tarkószájadéka, M₂ = az alsó tentorialis cső tarkószájadéka, P = első nagy pharyngaealis izom, RR = tentorium-csővek, T = tapogató, UGr = alsó arcgödör.

vel állhatnak összefüggésben. Az arcgödrök körül csoportosuló három párnápár ellenben a tentoriummal egyben feszítő erőt ad a fejnek azzal a nyomással szemben, a melyet a garatizmok szivattyúzó munkája idéz elő. Ugyanazt szolgálja egészben a fej félgömb alakja is.

Mindezek alapján föltehető, hogy az egyes fajok szívóképessége észrevehetőleg visszatükröződik a fej külső szerkezetén. A fejlettebb szívóképességű állatoknak kétségkívül szilárdabb ellenálló erejű tentoriuma, és ezzel kapcsolatban tagozottabban kifejlett párnarendszere van, és megfordítva. Ezzel állhat összefüggésben az a tény, hogy a *Chrysops hamatus* Lw. példányai közt csak a nősté-

Független ezektől az a két párna, a mely az arcz alsó részén foglal helyet, továbbá a homlok alsó részén, a szemszögletek közt elhelyezkedő nagy címerpárna. (Neve arra vonatkozik, hogy jellemző, gyakran címerszerű alakja több bögölyfélére megkülönböztető bélyegül tekinthető). Ezek a chitines boltozatok is nyilván mind szilárdító tényezői a fejnek. A címerpárna fölött vannak ugyanis a két nagy garatizom (musculus pharyngaealis major) tapadási helyei. Ezek az izmok dorsoventrális irányban az egész fején keresztülhaladnak és ezeknek az összehúzódásához szolgál biztosító boltozatul a tapadó helyük mellett emelkedő címerpárna, míg az alsó arcz párnái az oldalsó garatizompárok működésé-

nyeknek vannak kifejlett arczpárnáik és hogy a hímeknek általán minden faj keretében szélesebben elterülő, de gyöngébben elhatárolt és a barázdák sekély voltánál fogva kevésbé tagozott a párnarendszerük; kétségkívül a fölszíni nyomással szemben való ellenálló ereje is csekélyebb, mint a nőstényekének, mert a hímek, mint tudjuk, nem alkalmazkodtak vérszíváshoz. Az arczpárnák fejlettségi foka, fizikailag szólva, a szívóerők mértékével arányosnak tekinthető. A párnák szerkezete minden kétséget kizárólag összefüggésben áll a tentorium és a szívó izomzat erőkifejtésével, épen ezért mint faji bélyeg is sokkal gondosabb megfigyelést és leírást érdemel, mint a minőben eddigelé részesült.

A párnák elhelyezkedése szerint a tarka böglyök közt a következő csoportokat állíthatjuk föl.

A) A párnák kicsinyek és szétszórtan állanak: *Chrysops hamatus* Lw.

B) A párnák V-alakban összekapcsolódtak a száj fölött, a száj melletti és az alsó oldalpárnák hiányzanak: *Chrysops Mlokosievici* BIG.

C) Minden arczpárna kifejlődött és többé-kevésbé összekapcsolódva X-alakban helyezkednek el az arczon, legföljebb a nőstényen hiányzanak a szájmelletti párnák. Ide tartozik a palaearktikus regio fajainak nagy többsége. Legtöbbnyire az összes párnák egyszínűek, ellenben sok ázsiai fajon föltűnő az arczpárnák elütő színeződése. Részben sárga vagy barna színű arczpárnái vannak nálunk pl. a *Chrysops parallelogrammus*, *concauus*, *rufipes* és *Melichari* fajoknak, a két utóbbinak hímje azonban egy *caecutiens*-változattal együtt már a következő csoportba kerül.

D) Az összes párnák összeolvadtak és csaknem teljesen beborítják az arczot: *Chrysops japonicus*, *Potanini*, *sepulchralis*, *caecutiens* v. *ludens*, *rufipes*, *Melichari*, a két utóbbinak csupán a hímje.

Rokonság és földrajzi elterjedés. Az eddig ismert faji bélyegek fölhasználásával olyan újabb csoportosítást nyerhetünk, a mely, mint az alábbiakból kitűnik, a földrajzi eloszlással is egybehangzó.

I. Ázsiai fajok. Az eddig ismert 36 palaearktikus faj közül 16 él az ázsiai subregióban. Elterjedésükre vonatkozó ismereteink eddig nagyon hézagosak s ebből kifolyólag itt szétszórtan fekvő és látszólag élesen elhatárolt külön területek is mutatkoznak. Ezen belül a következő lokális csoportokat állíthatjuk föl:

1. **Orientalis fajok.** Ezek imitt-amott átlépik ugyan a palaearktikus regio határait, de szervezetük teljesen idegenszerű: *Chrysops*

japonicus WIED., *Mlokosiewiczzi* BIG., *Potanini* PL., *Prsewalskii* PL., *sakhalinensis* PL. A legutóbbi már föltűnően hasonlít a Japánban is elterjedt *Chrysops suavis* Lw.-höz.

2. Chiva: *Chrysops oxianus* PL. Potrohrajza szerint még a *Chrysops Mlokosiewiczzi* rokona.

3. Perzsia: *Chrysops maculiventris* BECK.; nagyon közel áll a dél-európai *Chrysops punctifer* Lw.-höz.

4. Kaukázus: *Chrysops sejunctus* SZIL.

5. Turkesztán: *Chrysops Ricardoe* PL.

6. Kelet-Szibéria: *Chrysops binoculatus* SZIL., *suavis* Lw., *validus* Lw., *amurensis* PL., *Wagneri* PL., *Makerowi* PL.

7. Kis-Ázsia: *Chrysops hamatus* Lw.

Nyugat-Ázsiában néhány európai faj is elég gyakran előfordul: *Chrysops italicus* MG., *caecutiens* L., *flavipes* MG.

II. **Holarktikus fajok.** Néhány északon tenyésző és nagyon távoli termőhelyről gyűjtött fajt főntartással holarktikusnak minősíték. Ilyenek az Oroszországból és Kelet-Szibériából ismert *Chrysops dissectus* Lw., a Lappföldön és Jakuczka mellett említett *Chrysops lapponicus* Lw. és az Európán kívül állítólag Észak-Amerika északi részén is található *Chrysops sepulchralis* F. és *nigripes* ZETT., továbbá a Közép-Európában és egész Szibériában szélitiben elterjedt *Chrysops divaricatus* Lw. és valószínűleg még az észak-európai *Chrysops melanopleurus* WHLBG. is. A *Chrysops divaricatus*-nak Szilézia egyik tőzeglápján észlelt előjövetele azt a föltevést erősíti meg, hogy ez voltaképpen diluviális maradékfaj, reliktum ezen a helyen. Mindezek a fajok a pleistocén korban föltehetőleg sokkal délebbre voltak elterjedésük körét, ma már csak a *Chrysops sepulchralis* és *divaricatus* mutatkozik elvéve Közép-Európában.

III. **Európai fajok.** Azokat a fajokat nevezem így, a melyek egész Európában általánosan elterjedtek, mint a *Chrysops caecutiens* L., *rufipes* MG., *relictus* MG., *pictus* MG. Ide tartozik valószínűleg az eddig még kevés helyen észlelt *Chrysops concavus* Lw. és közeli rokona, a *Ch. parallelogrammus* Lw. Legnagyobb terület fölött uralkodik a *Chrysops caecutiens*, mert Európán kívül Szibériában és délnyugati Ázsiában is található, és a *Chrysops relictus*, mivel Ázsiában (Sapporo) és Afrikában (Tunisz) is elterjedt. A *Chrysops caecutiens*, *pictus* (Korzikában) és *rufipes* Dél-Európában átlépték a mediterrán subregio határát és ott sajátos helyi alakokat is hoztak létre. Ilyen például a *Chrysops minor* SZIL. Spanyolországban a *Chrysops pictus* helyett, a *Chrysops Melichari* MUK. Ausztria déli tartományában a *Chrysops rufipes* helyett, *parallelogrammus* Lw.

a *concaus* helyett Görögország és Spanyolország déli részén, a *Chrysops novus* SCHIN. a *Chrysops caecutiens* helyett.

IV. **Mediterrán** vagy **földközi fajok**-nak tekinthetjük az európai fajok említett négy déli előrsén (*Ch. minor*, *Melichari*, *novus*, *parallelogrammus*) kívül a következőket: *Chrysops flavipes* MG., *italicus* MG., *punctifer* Lw., *mauritanicus* A. COSTA és *connexus* Lw., mint látjuk, kivétel nélkül ablakfoltos szárnyúak.

Ezek közül a *Chrysops mauritanicus* láthatólag Észak-Afrika területére szorítkozik és ott majdnem egyedüli képviselője a *Chrysops*-nemzetségnek. Legközelebbi rokona, a *Chrysops connexus* Lw., csak az Atlas-hegységtől északra eső vidéken tenyészik, innen jutott el Andaluziába és déli Franciaországba. Jól megkülönböztethető faj mind a kettő és a mediterrán terület többi fajaival az ablakfolton kívül vajmi kevés közös vonásuk van. Elütő voltak alapján Észak-Afrikát határozottan külön *Chrysops*-területnek kell tekintenünk.

A többi három ablakfoltos faj tudomásom szerint nem található Afrikában, északnak azonban elkalandoznak Bécsig és a Kaukázusig. Dél-Európát és Ázsia szomszédos részeit ennél fogva külön *Chrysops*-területnek tekinthetjük; jellemző fajai: *Chrysops flavipes*, *italicus* és *punctifer*.

A fajok földrajzi elterjedése a külső bélyegek tekintetbe vétele mellett rokonságuk kérdését is megvilágítja. Nyilvánvaló például, hogy a *Chrysops caecutiens*, *pictus*, *rufipes* és *relictus*, Európa legelterjedtebb *Chrysops*-ai, erős térhódító, változékonyságra hajlandó, tehát ma is új alakokat produkáló, plasztikus, fiatal fajok. Ellenben északi rokonaik, a holarktikus *Chrysops*-ok inkább állandó, elvénült, szűk és alkalmatlan területekre szorult alakoknak látszanak. Nem lehet alaptalan a föltevésünk, ha itt is, mint annyi más északi állat elterjedésében és leszármazásában jégkorszaki hatásokat keresünk. A holarktikus fajok talán és nagy valószínűséggel a jégkorszak előtti közép-európai fauna maradványai, szerencsésebb leszármazottjaik pedig azok a ma nagy elterjedésű közép-európai fajok, a melyek nyilván a jégkorszak óta vették át az uralmat Európa fölött az által, hogy gyorsan tudtak alkalmazkodni az új viszonyokhoz.

Igy indokolva föltehetjük, hogy a *Chrysops caecutiens* a *melanopleurus*-tól, ez a *lapponicus*-tól, a *Chrysops relictus* a *nigripes*-tól vagy *divaricatus*-tól, a *Chrysops pictus* már újabban a *caecutiens*-tól, a *Chrysops rufipes* pedig a *sepulchralis*-tól származtatható.

Dél-Európában a jégkorszak előtt a *Chrysops punctifer* és *connexus* tenyészhetett széltében. Az utóbbi a jégkori lehülés előtt Észak-Afrikába vonulhatott és ott kedvezőbb viszonyok közt új fajjá.

alakulva él azóta, mint *Chrysops mauritanicus*, a törzsfaj ellenben az Atlas lejtőin fönnakadva csak a jégkorszak után tért vissza Gibraltáron át spanyol és francia területre. Ellenben az ellenállóbb *Chrysops punctifer*, a melynek őseit délnyugati Ázsiában (*Ch. maculiventris* BECK.?) kereshetjük, átélte a jégkorszakot Európa legdélibb részeiben és azóta alkalmazkodás útján, kedvezően megváltozott viszonyok közt két újabb alakot hozott létre, a *Chrysops flavipes*-t és *italicus*-t. Azóta ez a két életrevaló oldalág területileg is csaknem kiszorította a kettő középalakját, az őstörzsüket.

Ezek a fejtegetések természetesen hypothetikus értékűek, de rendszertani tényekre támaszkodhatnak. Nem látom valószínűnek, hogy a mai palaearktikus tarkabögölyök valamennyien egymásból vagy akár egy közös törzsből levezethetők volnának, de annyit mégis megállapíthatunk, hogy a legősibb alak köztük a *Chrysops sepulchralis*. Erre vall homályos, határozatlan mintázata, kis termete, több alak körében elfoglalt centrális rendszertani helyzete és félreeső földrajzi területe.

A fölhasznált irodalom jegyzéke.

1. LÖW, H., Versuch einer Auseinandersetzung der europäischen Chrysops-Arten. — Verhandl. zool. bot. Gesellschaft Wien, 1858, p. 613—634.
2. GOBERT, E., Revision monographique des espèces françaises de la famille des Tabanides. Amiens, 1881, p. 48—51.
3. PANDELLÉ, L., Synopsis des Tabanides de France. — Rev. d'Entom. 1883, p. 222—226.
4. AUSTEN, E. E., On the British species of the genus Chrysops (Family Tabanidae). — Entomol. Monthly Mag., 1897, p. 224—228.
5. RICARDO, GERTRUDE, Further Notes on the Pangoniinae of the Family Tabanidae in the British Museum Collection. — Ann. Mag. Nat. Hist., 1902, p. 424—431.
6. VERRALL, G. H., British Flies. Vol. V. London, 1909, p. 422—439.
7. KRÖBER, O., Die Tabaniden des Niederelbgebiets. — Verh. Ver. Nat. Unterh. Hamburg, 14. Bd., 1910, p. 114—176, 44 Fig.
8. PLESKE, TH., Beschreibung des noch unbekanntes Männchens des Chrysops divaricatus Löw (Diptera, Tabanidae). — Ann. Mus. Zool. Akad. Imp. St. Petersburg, T. XV, 1910, p. 430—435, 6 képpel.
9. — Über einige der genaueren Definition bedürftige Chrysops-Arten aus dem palaearktischen Faunengebiet (Diptera, Tabanidae). — U. o., p. 436—5, V. tábla.
10. — Beschreibung einiger noch unbekannter palaearktischer Chrysops-Arten (Diptera, Tabanidae). — U. o., p. 457—473, 4 táblával.
11. RICARDO, GERTRUDE, A Revision of the Oriental Species of the Genera of the Family Tabanidae other than Tabanus. — Records Ind. Mus., Vol. IV, 1911, p. 321—400, XV—XVIII. tábl.
12. BECKER, TH. und STEIN, P., Persische Dipteren. — Ann. Mus. Zool. Akad. Imp. St. Petersburg. T. 18., 1913.
13. BECKER, TH. und STEIN, P., Dipteren aus Marokko. — U. o.

A Torpedók Lorenzini-féle ampullái.

(9 szövegrajzzal).

Írta DR. PELL MÁRIA.

A LORENZINI-féle ampullák bőrérzékszervek, melyek a Selachiusok bőrében fordulnak elő. Más ilyen bőrérzékszervek a két-éltűek és a halak oldalszervei, a Myxinoidák és a tok érzékszacsokói, továbbá a *Polyodon* primitiv porusai. A *Torpedo*-félék oldalszerveinek fejcsatornái egyes hólyagokra különülnek el és a SAVI-féle hólyagok nevét viselik.

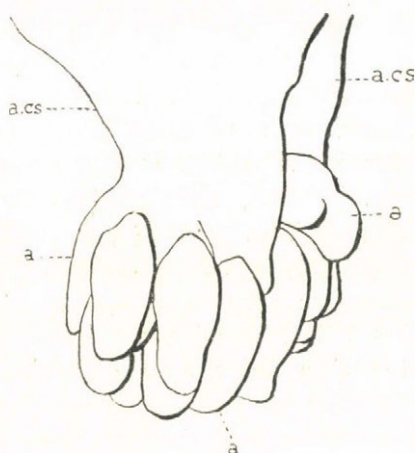
A LORENZINI-féle ampullákat először STEFANO LORENZINI (1) ismertette 1678-ban s rajzokkal illusztrálva közölte leírásukat. MONRO (2) 100 évvel később tőle függetlenül vizsgálta őket s szép rajzokat közölt elhelyezkedésükről és lefutásukról. E. G. ST. HILAIRE (3) 1802-ben újból felfedezte ezeket a szerveket a rájában és a torpedók villamos szervéhez hasonlónak mondja őket. JACOBSEN (4) volt az első, a ki azt a véleményét fejezte ki, hogy e képződmények érzékszervek. Hozzája csatlakozott TREVIRANUS (5) és SAVI (8). H. MÜLLER (14) a ráják, LEYDIG (15, 16) a Plagiostomaták és a *Chimaera monstrosa* ampulláit ismertette meg, nyálkacsatornák (Schleimkanäle) és kocsonyás csövek (Gallertröhren) néven. A LORENZINI-féle ampulla nevet BOLL (19) adta nekik, a ki 1868-ban egy közelebből meg nem határozott czápa fajnak az ampulláit vizsgálta meg. Közbe mások, mint ECKHARDT (17) physiologiai kísérleteket végeztek, TODARO (21) és BALFOUR (22) pedig fejlődésükkel és anatómiájukkal foglalkozott. A múlt század vége felé kevesebben foglalkoztak az ampullák anatómiai és histologiai alkotásával, hanem inkább az oldalcsatornákkal kapcsolatban elhelyezkedésüket és beidegzésüket vizsgálták, mint SAPPEY (23), GARMAN (27), J. C. EWART (30), MITCHELL és COLE (31). MERKEL (24), FRITSCH (28), PEABODY (35) és végre FORSSEL (37) több Selachius ampulláit ismertette meg, RETZIUS az ampullák idegvégződéseit tanulmányozta, FUCHS pedig működésük vizsgálata céljából physiologiai kísérleteket végzett.

A LORENZINI-féle ampullák a Selachiusok bőre alatt lefutó hosszú csövek, melyek vakon végződő kitüremlésekkel, az ú. n. ampullákkal veszik kezdetüket és a bőr felületére nyílnak különböző távolságokban. Két részt szoktak tehát rajtuk megkülönböztetni, t. i. a vakon végződő részt, vagyis a tulajdonképeni ampullát és az ampullacsatornát.

A tulajdonképeni ampullák a fejen vannak elhelyezve, innen

indulnak ki a csatornák, melyek különböző hosszúak, a hátoldalon kisebb-nagyobb távolságra húzódnak és a bőr felületén apró nyílásokkal végződnek. Közvetlenül a bőr alatt helyezkednek el, néhol oly közel a felszínhez, hogy a bőrön át is láthatók.

Jelen dolgozat a torpedók LORENZINI-féle ampulláival foglalkozik, melyhez anyagul a *Torpedo ocellata* és a *Torpedo marmorata* szolgált. A torpedók ampulláival mindeztideig senki sem foglalkozott tüzetesen, ellenben többen megvizsgálták más Selachiusokéit, így MERKEL a *Scyllium*, *Squatina* és *Mustelus*-éit, FRITSCH szintén a *Scyllium*-éit, FORSSEL az *Acanthias vulgaris*-éit, PEABODY pedig a *Galeus canis*-éit.



1. rajz.

Az *Acanthias vulgaris* ampullái. Reconstructio alapján készült vázlat. *a* = tulajdonképeni ampulla, *acs* = ampullacsatorna. (FORSSEL szerint).

ágaznak el és ezeken vannak elhelyezve kitérlemlések alakjában a tulajdonképeni ampullák. Egy csatornához 18—31 ilyen kizacskósodás tartozik (1. rajz). A harmadik típus a *Hexanchus*-é, a melynek ampulláiból LEYDIG szerint 9—12 cső indul ki.

A *Torpedo* ampullái mindezeketől eltérő alkotásúak.

FORSSEL, hogy az ampullák lefutását könnyebben áttekinthesse, sorozatos metszetek alapján kemény kartonlapokból és viaszrétegekből rekonstruálta őket. Ez azonban meglehetősen hosszadalmas és fárasztós eljárás. Én e helyett sokkal egyszerűbb és gyorsabb módot alkalmaztam, t. i. a paraffinba beágyazott ampullákat részben ketté metsztem, részben egészben hagytam, a paraffint leoldottam

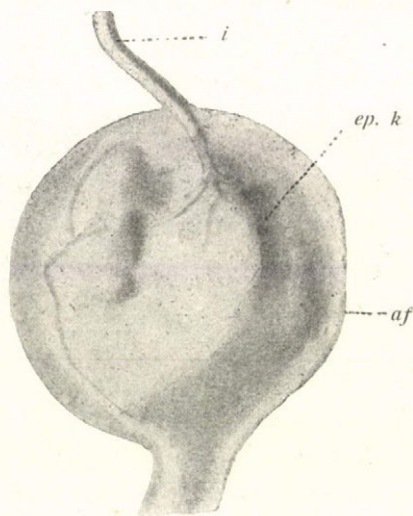
FORSSEL a Selachiusok LORENZINI-féle ampulláit vizsgálva, három típust különböztet meg. Az elsőbe tartoznak azok, melyek vakon végződő része több kitérlemléssel van ellátva s ezek úgy sorakoznak egy középponti lemez köré, mint a narancs gerezdjei. Ilyen ampullája van a *Scyllium*-nak és *Mustelus*-nak, melyekéit FRITSCH és MERKEL ismertette meg. A második típus ampullái ugyanilyenek, de nem csoportosulnak központi lemez köré, hanem szabálytalanul vannak elhelyezve. Ide tartozik az *Acanthias vulgaris*, melynek csatornái FORSSEL vizsgálatai szerint a végükön kisebb csövekre

és megfestve binocularis mikroszkóp alatt vizsgáltam. Így kitűnik, hogy az *Acanthias*-tól eltérőleg a *Torpedo* mindegyik ampullája kis gömböcskében végződik, a melyen külsőleg semmiféle kitüremlés, zacskó sincsen. Ezen a rugalmas kötőszövetből álló, gömbölyű burkon belül több, epithelből álló félhólyagszerű képződmény van, melyek a csatorna falában folytatódnak. Sorozatos metszeteken vizsgálva a belső szerkezetet, látni lehet, hogy ezek a félhólyagszerű képződmények különböző magasságban kezdődnek, kettő-kettő összeolvad, eleinte csak egy, majd kettő, három, végre öt hólyag helyeződik egymás mellé (2. rajz).

A *Torpedo*-félék ampullái a fejen három csomóban vannak elhelyezve, kétoldalt a fej hátsó részén és a középén a szemek között. Minden ampullának külön kivezető csöve van, melyek külön-külön vannak elhelyezve, legfeljebb kevés kötőszövet alkotta közös burok vesszi körül őket. A cső közvetlenül a gömbölyű fej mögött kissé megvékonyodik, mintegy befűződést alkot, azután kiszélesedve egyforma vastagságban folytatódik tovább. Az ampullák gombostűfej nagyságúak, a csatornák pamutfonál vastagságúak.

Az ampullák szövettani szerkezetének megismerésére különböző rögzítési és festési eljárásokat alkalmaztam. A sejtek szerkezetének vizsgálására legjobban bevált szublimát-osmiummal való rögzítés után a HEIDENHAIN-féle haematoxylinnal és MAYER-féle timsós haemateinnel való festés, továbbá szublimát-alkohol, haematein-eosin festéssel.

A LORENZINI-féle ampullák idegeinek megfestése eddig RETZIUS-on kívül, a ki intravitális methylenkék festést alkalmazott, senkinek sem sikerült. De ezzel a festéssel a finomabb szövettani szerkezet nem vizsgálható. Eleinte nekem sem sikerült többféle eljárás alkalmazása mellett sem az idegrostokat megfestenem, mint szublimát-osmium rögzítés után aranychlorid-hangyasav kezeléssel. Végre azonban igen szép készítményeket kaptam a BIELSCHOWSKY-féle eljárással (42). A módszer az volt, hogy a torpedókból kikészí-



2. rajz.

A *Torpedo ocellata* ampullái. *af* = az ampulla fala, *ep. k* = hámkítüremlés, *i* = ideg.

tett LORENZINI-féle ampullákat 40% neutrális formolba tettem (40% formol $MgCO_3$ -al semlegesítve, 1 r.:10 r. vízzel hígítva). A rögzítés után 10—12 óráig közönséges forró vízben, majd desztillált vízben, ezt többször megújítva, kimostam és innen 0.75%—1% ezüstnitrát-oldatba tettem. Meleg időben 4 nap elégséges a kívánt eredmény elérésére, de biztonság kedvéért 6—7 napig hagytam benne. Ez alatt teljesen sötét helyen kell a praeparatumokat tartani, de ha az ezüst mégis kiválnék, desztillált vízzel le kell mosni és új folyadékba áttenni. Ha már eléggé megbarnultak, desztillált vízzel lemossuk és átteszszük őket a következő összetételű folyadékba

20cc 0.75—1% ezüstnitrát
4gtt soda caustic. 40% solut.
10—12gtt liq. amm. caust.

Ezt az oldatot megsűrjük és benne hagyjuk a tárgyakat 1½—2 óra hosszat sötét helyen, rövidebb vagy hosszabb ideig a szerint, hogy mikor lesznek vörösesbarnák és teljesen átlátszók. Innen 3—4-szer desztillált vízbe, azután olyan keverékbe helyezzük, melynek alkotó részei

10cc dest. víz
5gtt acid acet. glac.

5—15 perc múlva a vöröses szín sárga lesz, ekkor lemossuk desztillált vízben és átteszszük sötét helyen 12 órára

20cc 1% hydrochinon
2cc neutr. formol

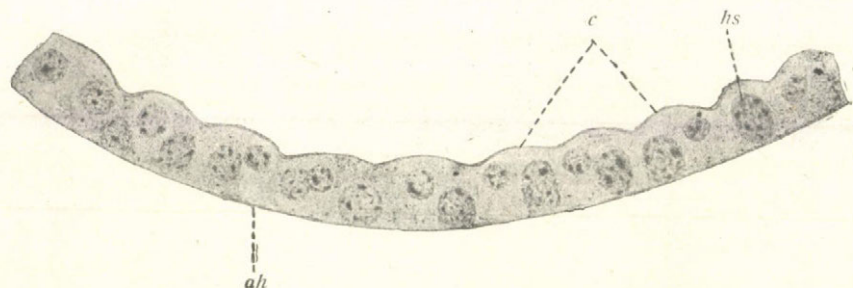
keverékébe. Ezután a kimosás következik desztillált vízben, innen 35%-os, majd fokozatosan erősebb alkoholokba jut s végül abszolút alkoholon át benzolba, míg az eljárást a paraffinban való beágyazás fejezi be. A metszeteket tárgylemezen thermostatba tettem kiterülés végett. A paraffin kioldása és a xylol eltávolítása után a készítményt leöntöttem 20% celloidinoldattal s utána azonnal 70%, majd 35% alkoholba s végül desztillált vízbe tettem; ez után 1—2 óráig 1/10% aranychloridban helyeztem el, melyet lithiumcarbonáttal neutralizáltam; aranychloridból egy perczre natriumthiosulfátba tettem, a mi után közönséges vízzel több óráig tartó kimosás következik, majd fokozatos vizeztelenítés alkoholban. Az abszolút alkohol után abszolút alkoholban oldott 1% eosinnal festettem meg s végül xylolos kanadabalsamban zártam el.

Az ampullák szövettani szerkezetével többen foglalkoztak, a kik azonban az ampullák falának szerkezetét tekintve egymással teljesen ellenkező eredményre jutottak.

MERKEI. 1880-ban vizsgálta a *Scyllium*, *Squatina* és a *Muste-*

lus ampulláit s ezeknek vakon végződő részéből egy sejtsorból álló hámot ír le, melyben kétféle sejtet különböztet meg: széles alapú körtealakú érzéksejteket és közöttük a lumen felé szélesedő fedősejteket. Ezzel szemben FRITSCH ugyancsak a *Scyllium* ampulláiban két sejtsorból álló hámréteget állapít meg, melyek közül az alapréteg sejtjei nagyok, kerek magvúak, a felsők hártyaneműek, csökkenő magvúak.

FORSSEL később az *Acanthias*-t vizsgálva MERKEL vizsgálatainak eredményét erősíti meg. Szintén megkülönböztet körtealakú, kerek vagy tojásdad magvú érzéksejteket és közöttük elhelyezkedő fedősejteket, melyeket ő támasztósejteknek nevez. Ezek piramisalakúak, alapjuk a lumen felé irányul, az érzéksejteknek egészen az alap-



3. rajz.

A *Torpedo marmorata* LORENZINI-féle ampullái. ah = alaphártya, c = cuticula, hs = háms sejtek.

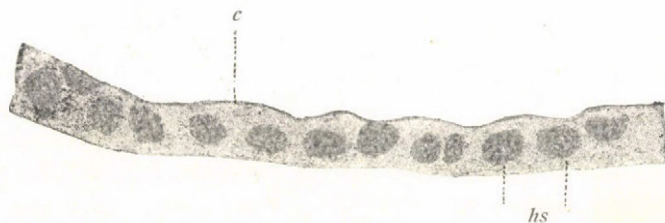
jáig húzódnak és ott kiszélesednek. A támasztósejtek magvai nagyok és világosak, a sejtmag az alaphártya felé húzódott.

RETIUS 1897-ben ugyancsak az *Acanthias* ampulláit vizsgálta és nagyjából ugyanezeket a tényeket állapította meg.

A *Torpedó*-ból készített metszetek egészen másféle viszonyokat tárnak elénk. A rostos kötőszövet alkotta burkon belül lévő félhólyagszerű kitüremléseket hám alkotja, melyen azonban nem lehet sem két sejtsort, sem kétféle sejtet megkülönböztetni, hanem csupán egy sejtsor van, melynek köbalakú sejtjei mind egyformák. A sejtmagvak nagyok és néha magasabban, a lumenhez közelebb, majd mélyebben vannak elhelyezve. Néhol úgy tűnik fel, mintha a széles alapú sejtek között olyan támasztósejtek lennének, a melyeket FORSSEL ír le az *Acanthias*-ból (3. rajz), de ennek szerintem az az oka, hogy a metszet nem egészen merőleges a hólyag falára, hanem kissé ferde és ilyenkor a fölötte vagy alatta levő sejtréteg magvai is belemetsződtek. Ilyen metszetekből származhatnak FORSSEL

rajzai is, és ha a metszet még ferdebb, könnyen megérthető módon állnak elő a FRITSCH által leírt látszólagos kettős rétegek.

Néha úgy tűnik fel, mintha kétmagvú sejtek lennének előttünk, ha ugyanis a sejtek határvonala elmosódik. Ha azonban a metszet a kitüremlés falára egészen merőleges, úgy határozottan egy sejtsorból álló hám látható (4. rajz), melynek sejtjei köb- és nem körtealakúak, tehát nem is tipikus primaer érzéksjtek, hanem olyan hámsejtek, melyek csak közvetve szolgálnak érzékelésre. Belsőjükben sajátságos szemcsés, sötét testek láthatók, melyek valószínűleg váladékszemeccskék. Ezek főleg haematoxylin festésre tűnnek elő. RETZIUS egyik rajza is ilyen sejtréteget ábrázol, egyféle sejtekkel, de ő ezt úgy értelmezi, hogy a közbeeső támasztósejtek nem festődtek meg.



4. rajz.

A *Torpedo ocellata* ampullájának egyrétegű hámja. *c* = cuticula, *hs* = hámsejtek.

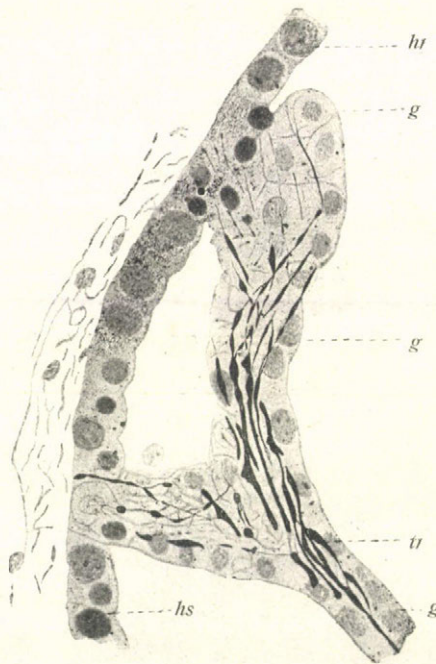
A sejtek a lumen felé jól elhatárolt cuticulával bírnak. LEYDIG, BOLL és MERKEL az általuk érzéksjteknek nevezett hámsejteken szőrszálszerű képződményeket különböztetnek meg, melyek áttörik a cuticulát és mereven a lumen felé állanak. FORSSEL ilyen képződményeket nem látott. RETZIUS szerint az, a mi szőrszálnak látszik, a körtealakú sejtnek a lumen felé elkeskenyedő része.

A *Torpedo* LORENZINI-féle ampulláiból készített metszetek legnagyobb részén szintén nem látszanak ilyenféle képződmények, a sejtek a lumen felé egyenes cuticulával vannak ellátva, azonban az egyik osmiummal kezelt és haematein-eosinnal festett praeparatumon egyes epithelsejtek szőrszálakat viselnek. Ezek egészen sporadikusan, minden szabály nélkül egyik sejten láthatók, másokon nem. Tulajdonképpen szőrszálcsomók, melyek úgy tűnnek fel, mintha több szőrszál összetapadt volna, azonban mindig a sejt közepéből indulnak ki. A szőrszálakat viselő és az azt nélkülöző sejtek semmi- ben sem különböznek egymástól.

A hámkitüremlések közötti részt kocsonyás kötőszövet tölti

ki, még pedig, a hogy embriók ampulláiból készített metszeteken látszik, fiatal korban hasonlóan a hallószerv félkörös ívjáratának kocsonyás anyagához, még teljesen ki vannak töltve a kocsonyás anyaggal, mely később felszívódik és csak helyenként maradnak meg egyes kötőszövetsejtek. A félhólyagok és a rostos burok közti részt valószínűleg a perilymphához hasonló folyadék tölti ki. Legalább is erre utalnak azok a metszetek, melyeken a hámkitüremlések között semmiféle differenciálódott anyagot sem lehet látni, illetve úgy tűnik fel, mintha teljesen homogén anyag töltené ki a közöket, melyben helyenként igen elszórva finom rugalmas rostokat lehet megkülönböztetni, még pedig inkább a kitüremlések alaphártyája felé.

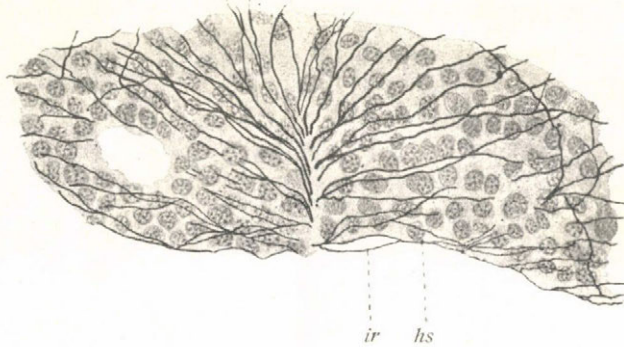
A torpedók ampullái még más tekintetben is különböznek a többi Selachiusokéitól. Itt t. i. a félhólyagszerű képződmények falából egészen sajátos hámnyulványok indulnak a lumen felé, melyek sorozatos metszeteken követve mind nagyobbak lesznek, mind jobban belenyúlhatnak az üregbe, néhol finom gerendák módjára keresztelik az ampullát, de nem választófalak két kitüremlés között. A lefutásuk meglehetősen bonyolult, majd két részre válnak, majd kiszélesedve bunkókban végződnek. Ezek a sajátos ereszek az ampullának hol az egyik, hol a másik oldalán jelennek meg s rajtuk haematoxylin festéssel sajátos sötétre festett vonalak látszanak, melyek megvékonyodnak, fonálszerűek lesznek s helyenként ellipszis- vagy gömbalakúan megvastagodnak (5. rajz). Ezek a variakozus fonalak főleg a gerendák lefutását követik s valószínűleg olyan fajta támasztórostok, a milyeneket BEIGEL—KLAFTEN ismertet az axolotl érzék- és mirigysejteiből (43.) Csak az a különbség rajtuk, hogy ezeken helyenként megvastagodások vannak, továbbá hogy nem folytonos vonalak,



5. rajz.

A *Torpedo marmorata* LORENZINI-féle ampullájának hámja gerendákkal. *g* = gerenda, *hr* = hámréteg, *hs* = hámsejtek, *tr* = támasztórostok. Vashaematoxylin-festés.

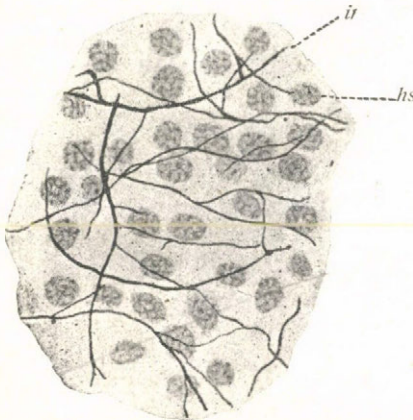
hanem csak egyes darabokon láthatók, aztán ismét megszűnnek. Épen ezért nem is lehetnek idegrostok, bár RETZIUS szerint az *Acanthias* ampulláiban az idegek végső ágai ilyen varikozus fonalakba mennek át.



6. rajz.

A *Torpedo ocellata* LORENZINI-féle ampullája. *hs* = hámsejtek, *ir* = idegrostok. BIELSCHOWSKY-féle festés.

A kitüremlés falának hámja a gerendákon folytatódik, csak-hogy a sejtek hosszúkásak lesznek. A lumenbe szabadon benyúló részt mindkét oldalon e hám borítja, de néhol úgy látszik, mintha kötőszöveti alapja is volna.



7. rajz.

A *Torpedo ocellata* LORENZINI-féle ampullája. *hs* = hámsejtek, *ir* = idegrostok. BIELSCHOWSKY-féle festés.

Az ampulla csatornájának falában az irodalom adatai szerint lapos hámsejtek vannak, melyek fölött rétegenként elválasztott nyálkaoszlopokat lehet látni. Az egymástól távol álló, sejtmaggal ellátott lapos sejteket én is megtaláltam a torpedókban, minthogy azonban nyálkafestési eljárásokat nem alkalmaztam, az oszlopszerűen elhelyezett nyálkaoszmókat nem láttam.

A LORENZINI-féle ampullákat a trigeminus ramus buccalis látja el idegrostokkal. Minden ampullába egy hatalmas, szabad szemmel is látható ideg hatol be, mely mindig a csatornával szemben, tehát a tulajdonképeni ampulla csúcsán töri át a rostos kötőszöveti burkot (6. rajz). Az ideg velőhüvelyes rostokat tartalmaz, melyek azonban az ampullán belül

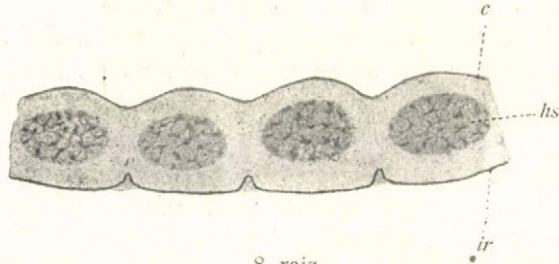
elvesztik a myelinhüvelyt, szétágaznak az egyes kitüremlések felé és ezeket sűrűn körülfontják idegrostokkal, úgy hogy körülöttük valóságos hálózatot alkotnak (7. rajz), de magukba a sejtekbe nem hatolnak bele, hanem, a mint az keresztmetszeten jól látható, két sejt között végződnek, a mi által az idegrost lefutása csipkézetté lesz (8. rajz).

Vékonyabb ágakra nem oszlanak, jobban nem hatolnak bele a sejtekbe s így velük közvetlen összeköttetésben nincsenek. Typusos idegvégződéseket egyáltalán sehol

sem látni és épen ezért a sejtek nem is lehetnek olyan elsődleges érzéksejtek, mint pl. a hallószerv sejtei, melyek közvetlenül fogják fel az ingert, hanem csak közvetítésére szolgálnak.

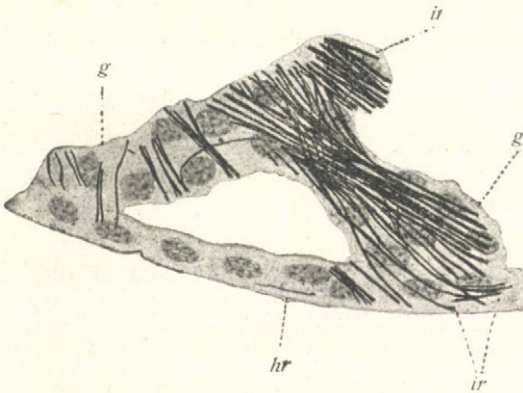
Az idegek a gerendák lefutását követik, sőt itt meglehetősen sűrűn és nagy számban fordulnak elő. Ezek a gerendákba behatoló idegek helyzetükre

nézve nagyon hasonlítanak az előbb említett varikozus képződményekhez, de nem azonosak velük, mert rajtuk semmiféle megvastagodás sem látható, elágazásuk a velőhüvelyes idegrostból megszakítás nélkül pontosan követhető, míg a haematoxylinnal festett sötét rostok csak a gerendákban láthatók és az ideggel közvetlenül nem füg-



8. rajz.

A *Torpedo ocellata* LORENZINI-féle ampullája. *c* = cuticula, *hs* = hámsejtek, *ir* = idegrost.



9. rajz.

A *Torpedo ocellata* ampullája a gerendákba hatoló idegrostokkal. *g* = gerenda, *hr* = hámréteg, *ir* = idegrostok. BIELSCHOWSKY-féle festés.

genek össze (9. rajz). Vashaematoxylinnal t. i. a belső hüvely festődött meg, a tengelyfonál nem, tehát nem lehetnek az ideg végső rostjai sem azok a képződmények, a melyek haematoxylinnal megfestődtek. Viszont a BIELSCHOWSKY-féle eljárással nyert praeparatuumokon csak a tengelyfonál s így az idegrostok festődtek meg.



Az ampullák, mint a metszetekből kitűnik, bőven el vannak látva véredényekkel, melyek rendszeren az ideg lefutását követik.

A LORENZINI-féle ampullákat régebbi szerzők, így LEYDIG és MÜLLER mirigyeknek tartották. Most általában véve érzékszerveknek tekintik őket, bár vannak az újabb kutatók között is olyanok, a kik váladékelválasztó szerveket látnak bennük. FRITSCH, a ki két réteget talált a kitüremlések falában, mirigyeknek, MERKEL, a ki érzék- és fedősejteket, érzékszerveknek tartja. FORSSEL és RETZIUS szerint érzékszervek.

Mínthogy a szövettani vizsgálatok alapján működésüket pontosan eldönteni nem lehetett, physiologiai kísérletekkel próbálkoztak meg, de ezek sem vezettek kellő eredményre. FUCHS az ampullákat ellátó trigeminust vágta át, de semmiféle változást sem észlelt az állatok viselkedésében. Majd ugyanennek az idegnek kipraeparált szabad felületére electrodokat helyezett, azután chemiai, hő és nyomás ingerekkel igyekezett hatni az ampullákra, de így sem ért el semmiféle eredményt. Mínthogy pedig ugyanezekkel az ingerekkel a SAVI-féle hólyagokon és az oldalszerv fejcsatornáin pozitív eredményekre jutott, azt tartja, hogy míg az utóbbiak hydrostatikai nyomás felfogására valók, addig a LORENZINI-féle ampullák váladékelválasztó szervek. Viszont ECKHARD a torpedóknak az ampullákhoz vezető idegeit izgatva, semmiféle váladékelválasztást sem tudott elérni.

Hogy azonban a LORENZINI-féle ampullák csakugyan érzékszervek és nem mirigyek, azt az ontogeniai fejlődés bizonyítja. COGGI vizsgálatai szerint a torpedók oldalszerve és LORENZINI-féle ampullái egy közös branchiálisan elhelyezett ektodermális kötegből fejlődnek, mely az agyideg ducaival függ össze. Ez az ektodermális köteg hosszában két részre válik, az egyikből lesz az oldalszerv, a másikkól pedig a LORENZINI-féle ampulla.

Vizsgálataim eredményeképen az ampullák működése a következőképen képzelhető el: Az idegek a víz nyomásából és egyéb tulajdonságaiból eredő ingereket a csatornát kitöltő nyálkán át az ampulla köbalakú hámsajtjeinek közvetítésével fogják fel és az állat tudomására hozzák. A LORENZINI-féle ampullák tehát nem mirigyek, hanem érzékszervek, melyek azonban nem elsődleges, hanem csak másodlagos érzéksejteket tartalmaznak, tehát csak közvetve szolgálnak érzékelésre.

A csatornák hossza valószínűleg azért különböző, hogy a bőrfelület minden részét érő, főleg azonban felülről jövő ingereket fogják fel az ampullák.

Ezeknek a feltevéseknek helyességét azonban a jövőben végzendő pontos physiologiai kísérletek hivatottak eldönteni.

Irodalom.

1. LORENZINI, STEFANO, Osservazioni intorno alle Torpedini. Firenze, 1678.
2. MONRO ALEXANDER, The structure and physiology of fishes explained and compared with those of man and other animals. Edinburgh, 1785.
3. GEOFFROY ST. HILAIRE, ÉTIENNE, Mémoire sur l'anatomie comparée des organes életriques. — *Annal. d. Mus. nat.*, 1802.
4. JACOBSON, Nouveau Bulletin des Sciences par la Société philomatique de Paris, Vol. 6, 1813.
5. TREVIRANUS, Untersuch. üb. d. Bau u. d. Functionen d. Gehirns, d. Nerven u. d. Sinneswerkzeuge i. d. verschied. Klassen u. Famil. d. Tierreichs. In: *Verm. Schr. anat. u. phys. Inhalts*, 3. Bd., 1820.
6. KNOX, Der 6. Sinn bei d. Fischen nach FRORIEP'S Notizen. 1825.
7. DELLE CHIAJE, Anat. diss. sulle Torpedini. — *Atti d. Real. Inst. d'in-coriag. alle Scienze nat. d. Napoli*, 1840.
8. SAVI, *Atti d. terza Rem. d. Scienziati ital. ten. in Firenze. Isis*, 6. Bd., 1841.
9. — Études anatomiques sur la Torpille. In: MATTEUCI'S *Traité des phénomènes electro-physiol. des animaux*, 1844. †
10. MAYER, C., Specit. observationum anat. de organo electrico in Rajis anelectricis. Bonnae, 1843.
11. ROBIN, CHARLES, Recherches sur un appareil, qui se trouve sur les Raies. — *Annal. d. scienc. nat.*, T. 7, 1847.
12. RETZIUS, Oefversigt of kongl. Vetenskaps Akad. Förhandl. Stockholm, 5. Bd., 1848.
13. STANNIUS, D. peripher. Nervensystem d. Fische. Rostock, 1849.
14. MÜLLER, H., D. nervöse Follikelapparat d. Zitterrochen und die sog. Schleimkanäle der Knorpelfische. — *Verh. d. Phys. Med. Ges. Würzburg*, 2. Bd, 1852.
15. LEYDIG, FR., Über d. Nervenendknöpfe i. d. Schleimkanälen v. Lepidoleprus. — *Müller's Arch.*, 1851.
16. — Beiträge zur mikr. Anat. u. Entwickl. geschichte d. Rochen u. Haie. 1852.
17. ECKHARD, Über die Endigungsweise d. Nerven in den Schleimkanälen d. Zitterrochen. 1858.
18. LEYDIG, FR., Über Organe d. 6-ten Sinnes. — *Nov. Act. Acad. Caes. Leop. Carol.*, 34. Bd., 1868.
19. BOLL, D. Lorenzin. Ampull. d. Selachier. — *Arch. f. mikr. Anat.*, 4. Bd., 1868.
20. SCHULZE, F. E., Über d. Sinnesorgane d. Seitenl. bei Fischen und Amphib. — *Arch. f. mikrosk. Anat.*, 6. Bd., 1870.
21. TODARO, Contribuzione alla anatomia e alla fisiologia di tubi di senso dei Plagiostomi. Messina, 1870.
22. BALFOUR, A monogr. on the development of Elasmobranch Fishes. London, 1878.
23. SAPPEY, Etudes sur l'appareil mucipare et sur le système lymphatique des Poissons. Paris, 1879.
24. MERKEL, Über d. Endigungen d. sensiblen Nerven i. d. Haut d. Wirbeltiere. Rostock, 1880.

25. SOLGER, Neue Untersuchungen z. Anat. d. Seitenorgane d. Fische. I. u. II. — Arch. mikr. Anat., 17. Bd., 1880.
26. MILNE MARSHALL and BALDWIN SPENCER, Observations on the cranial Nerves of Scyllium. — Studies from the Biol. Laborat. of the Owens College, Manchester, 1886.
27. GARMAN, On the lateral Canal System of the Selachia and Holocephala. — Bull. Mus. Comp. Zoöl at Harvard Coll., Vol. 18, 1888.
28. FRITSCH, Über Bau u. Bedeut. d. Kanalsyst. unter d. Haut d. Selachier. — Sitzungsber. d. kgl. preuss. Akad. d. Wissensch., Berlin, 1888.
29. COGGI, Sviluppo degli organi di senso laterale, delle ampolle di Lorenzini e loro nervi rispettivi in Torpedo. — Archiv. Zool., Vol. 1., 1891.
30. EWART, J. C., The Lateral Sense Organs of Elasmobranchs. I. The Sensory canals of Laemargus. 1892.
31. EWART, J. C., and MITCHELL, J. C., The Sensory canals of the Common Skate (*Raja batis*). — Trans. Roy. Soc. Edinburgh, Vol. 37, 1892.
32. FUCHS, Die Function der unter der Haut liegenden Canalsysteme bei den Selachiern. — Arch. f. Phys., 59. Bd., 1895.
33. COLE, On the Sensory and Ampullary Canals of Chimaera. — Anat. Anz., 12. Bd., 1896.
34. COLLINGE, On the Sensory and Ampullary Canals of Chimaera. — Proc. Zool. Soc., 1896.
35. PEABODY, The Ampullae of Lorenzini of the Selachii. — Zool. Bull., Vol. I, 1897.
36. EWART, The Cranial Nerves of the Torpedo. — Proc. Roy. Soc. Lond., Vol. 47.
37. FORSSEL, Beiträge zur Kenntniss der Lorenz. Amp. bei *Acanthias vulgaris*. — Zeitschr. wiss. Zool., 65 Bd., 1898.
38. RETZIUS, Biol. Untersuchungen. Neue Folge, 8 Bd., 1898.
39. JOHNSTON, The Homology of the Selachian Ampullae. — Anat. Anz., 21. Bd., 1902.
40. HERRICK, On the morphological and physiological classification of the Cutaneous Sense Organs of Fishes. — Americ. Naturalist, Vol. 37, 1903.
41. — On the phylogeny and morphological position of the terminal buds of Fishes. — Journ. comp. Neurol., Vol. 13, 1903.
42. PATON, STEWART, The Reactions of the Vertebrate Embryo to Stimulation. — Mittheil. Zool. Stat. Neapel, 18 Bd., 1906–1908.
43. KLAFTEN BEIGEL, Plasmastrukturen etc. — Zeitschr. f. mikr. Anat., 90. Bd., 1917.

Apró közlemények.

• **A fiumei eperfapajzstetű.** Az Állattani Közlemények XVII. kötete 1—2. füzete 67. oldalán az apró közlemények között, hivatkozással DR. SZILÁDY ZOLTÁN egyik közleményére, megemlíti ID. DR. ENTZ GÉZA, hogy ő a múlt nyáron, tehát valószínűleg 1917-ben, meggyőződött, hogy Fiumében (a Recsina mellett, Susákon a Tersattóra vezető út mentén) az eperfapajzstetű, *Aulacaspis (Diaspis) pentagona* TA.-TO. előfordul és nagy kárt is okoz. A kis közleményre vonatkozólag nem az elsőbbség megmentése

végett, hanem inkább egyéb, itt nem részletezhető okból felhozom, hogy e pajzstetűnek fiumei előfordulása — sajnos — már 1912 óta ismeretes. Akkor bejártam ugyanis hivatalosan az ettől a pajzstetűtől fertőzött osztrák délvidéket, a mely részben határos az olasz fertőzött vidékkel és hazatérőben rögtön megvizsgáltam Fiume határát. Erről szól az akkor a m. kir. földművelésügyi minisztériumhoz felterjesztett jelentésemnek alábbi részlete. Megértésére megjegyzem, hogy osztrák földön járva (a nemrég nagyon is emlegetett Isonzó folyó mindkét partján le egészen a tengerpartig s onnan vissza Triesztig), feltűnt, hogy ott mindig és mindenütt többet szenved az eperpapajzstetűtől a kínai vagy helyesebben a papiroseperfa, *Broussonetia papyrifera*, mint a selyemhernyó etetése végett szaporított fehér eperfa (*Morus alba*, vagy a hogyan a Dunán túl mondják, a szederfa). Ezt látva odaát az osztrák földön, azután Fiumében és későbbben az országban is, első figyelmem e fa felé fordult.

Az említett, 1912. május hó 17-én kelt hivatalos jelentésemnek idevonatkozó része szóról-szóra így szól:

«III. A fiumei fertőzés. Látva a triesti *Broussonetia*-fertőzést és tudva azt, hogy ez a fa nálunk is, habár szórványosan, szintén akad, elhatároztam, hogy hazatértemben megvizsgálom a Triesthez hasonló fekvésű fiumei *Broussonetiá*-kat. Fiumében első utam szintén a Giardino publico-ba vezetett. Itt van valami 30 darab *Broussonetia*, a melyből 24—25 fa öregebb, 18—25 éves, a többi 6—10 éves lehet. E fák egy része le van botolva (koronájuk le van vágva), más részének koronája teljesen rendes. E fákon, a mennyire azt létra nélkül megállapíthattam, nem volt pajzstetű. Erre, minthogy a lebotolt fák gondolkozóba ejtettek, felkerestem a kert főkeresztjét, NEIDENBACH FERENCZET (magyar ember) és tőle kértem felvilágosítást, hogy egyrészt miért botoltatta le az említett *Broussonetiá*-kat, másrészt hogy hol van Fiumében még több öregebb *Broussonetia*? Közöltem vele, természetesen kérdésem okát is. NEIDENBACH erre azt közölte velem, hogy ő e fákat éppen a pajzstetű miatt botoltatta le s utóbbi időkben a *Broussonetiá*-t nemcsak nem szaporítja, hanem a pusztuló fákat irtja is. Ennek ellenére a azonban lebotolt fákon mégsem találtam a szóban lévő pajzstetűt. Erre azután NEIDENBACH megemlítette, hogy volt neki a faiskolában több fiatal *Broussonetia*-faja is, a melyet éppen a pajzstetű miatt elpusztított, de úgy emlékszik, hogy egy-két példány megmaradt belőle. S ezt azután meg is mutatta. Hogy én reá nem találtam, oka az, hogy el volt ugyancsak rejtve a sűrű babérfa-bokrok között.

Itt a négy fán mindenütt megvolt az eperpapajzstetű. Igaz, hogy nem olyan mértékben, mint Triesztben, de kétségtelenül megvolt. Ezzel tehát — sajnos — úgy alakul a helyzet, hogy Fiume már nem tiszta e rovarról.

NEIDENBACH-tól megtudtam azután azt is, hogy a Fiumara folyó balpartján lévő susáki úton, a mely a Tersatto felé vezet, van vagy 500 darab *Broussonetia* kiülteve. Ezt azután szintén felkerestem. A mennyire azonban létra nélkül azt megállapíthattam, a fák tiszták és rendes növéskéek. (A triesti fáknak alsó része mind többé-kevésbé pajzstetűvel). Gyanúm azonban nem

oszlott el teljesen, mert a mennyire alulról láthattam, úgy látszik, hogy egyik-másik fa koronájának némely ága kissé pajzstetves. Sajnos azonban, hogy a susáki csöcselék, mihelyt észrevette, hogy egyik-másik fát nézegetem, annyira kellemetlenné tette a helyzetet, hogy kénytelen voltam továbbmenni. Azután meg kell vallanom, hogy a triesti és a görői fára való mászkálás közben (másként a vizsgálat mindig kétséges) úgy megizzadtam és utána a kocsin úgy meghűltem, hogy nemcsak csunya náthát, de ráadásul olyan farzsábát kaptam, hogy további fára való mászásom egyelőre lehetetlenné vált. E szerint a további vizsgálatot abba kellett hagynom.

Midőn hazatérőben voltam Budapestre, láttam azonban a vasútról azt is, hogy Fiumében nemcsak az említett két helyen (Giardino publico és a susáki úton), hanem még másutt is és kivált egyes magántelkeken is vannak még öregebb *Broussonetia*-fák.

E szerint szükséges, hogy ezek is kerüljenek vizsgálat alá, még pedig a helyi hatóság segédkezése mellett.

Megjegyzem, hogy e jelentésem hivatalos elintézése után (de még május- vagy júniusban) értesített BOLLE JÁNOS, a görzi Mezőgazdasági Kísérleti Állomás most már nyugdíjas igazgatója, a kivel az elébb említett osztrák útnak nagyrészt együtt tettem meg, hogy ő időközben egyik fiumei barátjától kapott *Broussonetia*-ágot, a mely tele volt eperpajzstetűvel. Ezt az eredeti levelet elküldtem annak idején néhai BEZERÉDJ PÁL-nak, tehát nincs kezeim között. Hogy pedig a fiumei fertőzésnek mi a folytatása 1912-től 1914-ig, majd a háború alatt s most néhai BEZERÉDJ PÁL halála óta mi és hogyan lesz, azt kénytelen vagyok hallgatással mellőzni. Az országban, a hol — miként ismeretes — a *Broussonetia* mint kerti és úmenti díszfa igen el van terjedve (Budapesten a Lánchíd pesti oldalán, a Soroksári-úton, sok nyilvános sétateren, vidéken minden nagyobb úri kertben, Torontálban pedig a kis- és nagyközségekben lépten-nyomon sok olyan 8—14 éves példány látható, a melynek növése hatalmas és egészséges, lombja ritka szép és párját ritkítja), noha e fát minden hivatalos utamon különös figyelemmel kísérem, semmi gyanús dolgot nem láttam; az ország többi ép fáját eddig a szekszárdi miniszteri megbízott szakemberei kísérik figyelemmel, a kikkel béke idején teljesen be volt hálózva az ország selyemhernyótenyésztő vidéke s a kik az eperpapajzstetűt, illetőleg az általa okozott fertőzést már látásból felismerik. JABLONOWSKI JÓZSEF.

A *Corophium devium* előfordulása a Dunában. A *Corophium devium* WUNDSCH nevű Amphipoda rákfajt, melyet mult évi július hó 17-én egy Nagymaroson fogott kecsege (*Acipenser ruthenus* L.) gyomrában igen nagy mennyiségben találtam, sok sikertelen kutatás után végre 1918 február 24-én sikerült a Duna fenekéről dredge-el elevenen is felszínre hoznom. Az érdekes állatkának most csak 2 példánya került meg a nagymarosi hajóállomásnál kb. 3 m. mélységből, kavicsos, homokos fenékről. Mind a kettő egy tenyérnyi nagyságú kőszéNDARABON volt, mely valamikor hajóról

eshetett le. A kőszendarabon jól látszottak azok a WUNDSCH által leírt és lefényképezett csövecskék, melyeket a *Corophium*-ok védelmül készítenek maguknak.

E példányokat a kecsge gyomrából való régebbiek egy részével együtt elküldtem WUNDSCH-nak, a ki válaszában megírta, hogy az én példányaim azonos fajhoz tartoznak, mint a németországiak, de az általa felállított fajt időközben visszavonta, mivel meggyőződött róla, hogy a faj a *Corophium curvispinum* G. O. SARS-szal azonos, de a typustól eltérő édesvízi forma, mely ZYKOFF, SKORIKOW, SOWINSZKY, BEHNING és DERSCHAVIN kutatásai óta a Dnyeperből (Kiev) és a Volgából (Saratovig, később Kazánig) már ismeretes volt. — BEHNING a *Corophium curvispinum* G. O. SARS forma *devium* (WUNDSCH) nevet adta¹ ennek a Duna vízrendszerére és hazánk faunájára egészen új érdekes állatnak, melynek újabb termőhelyét azóta minden igyekezetem daczára hiába kerestem a Duna több pontján, legutóbb Apatin és a Dráva torkolat között is úgy gyűjtőeszközökkel, mint halak gyomrában.

DR. UNGER EMIL.

Az első eleven barlangi gőte Budapesten. Azt az ivarérett állapotában is külső kopoltyúkkal lélekző érdekes gőte-fajt, melyet LAURENTI 1768-ban *Proteus anguinus* néven Krajnából írt le, a Magyar Birodalom területén elsőnek KITAIBEL PÁL hirneves botanikusunk fedezte fel 1802-ben a Velebit-hegységben, de onnan nem hozott magával haza egy példányt sem.² Az első példány, még pedig eleven állapotban, csak 1819-ben került Pestre. Ezt VERHOVÁ CZ MIKSA zágrábi püspök ajándékozta a Magyar Nemzeti Múzeumnak a következő, MILLER J. FERDINÁND múzeumi igazgatóhoz intézett levél kíséretében:

«Rarum mirabilis naturae Productum in rivulo penes Sittich³ reperitum mihi quae recentissime traditum, quod Proteus anguinus vocari solet, Magnificentiae V. pro usu Nationalis Musei Hungarici, praesertim si tale ibidem nondum existeret, medio Domini MICH. KUNICH emeriti in Instituto regio Zempliniensi Oeconomicae Professoris submitto. Valde cupiens hocce Amphibium, quod per triduum sollicitè conservavi, etiam ad nationale Museum vivum perferat».

E levél másolata megvan SADLER JÓZSEF-nek a Magyar Nemzeti Múzeum levéltárában őrzött kézirati hagyatékában a «Zoologica diversa hungarica: Oct. Germ. 137.» fasciculusban. A másolat úgy került oda, hogy SADLER, a ki akkor egyetemi tanársegéd volt, elkérte MILLER igazgatótól

¹ V. ö. BEHNING, A., *Corophium curvispinum* G. O. SARS und seine geographische Verbreitung. — Zool. Jahrb. Abt. Syst., 37. Bd., 1914, p. 385—400 és WUNDSCH, H. H., Weitere Beiträge zur Frage der Süßwasserform von *Corophium curvispinum* G. O. SARS. — Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde Berlin. Jahrgang 1915., No. 3.

² V. ö. Annales Musei Nat. Hung., XVI., 1918, p. 14—15.

³ Sittich község Krajnában, Laibachtól délkeletre.

a különös állatot tanulmányozás végett s arról értekezést akart írni, a mihez a levelet is fel akarta használni. Összegyűjtötte azon kívül az összes addig megjelent irodalmi forrásokat s azokból bő kivonatokat készített. Sajnos azonban, hogy SADLER nem írta meg német nyelven tervezett dolgozatát és hogy ennek csak a következő bevezetése maradt fenn kéziratai közt:

«Seit 6 Wochen besitzt das ungar. National-Museum durch die Gnade des Herrn Bischofs von Agram M. VERHOVÁ CZ das merkwürdige und sonst raetselhafte Thier den Wasser Olm (*Proteus anguinus*) aus der Krain, lebendig; der würdige Direktor dieses Institutes, Hofr. MÜLLER erlaubte mir dieses so seltene Thier beobachten zu dürfen. Da nur über dieses Thier in unserem Vaterlande, ja nicht einmahl, wenn man die aeltesten Nachrichten davon des LAURENTI und SCOPOLI ausnimmt, in den Österreichischen Laendern nie etwas bekannt gemacht wurde, und wie die Geschichte dieses Thieres nur aus englischen, französischen und deutschen Schriften kenne, so glaube ich den Dank meiner Mitbürger zu verdienen, wenn ich das Wenige, was man über dieses Thier weiss, zusammenstelle und eine kurze Geschichte dieses interessanten Thieres liefere.»

SADLER saját megfigyeléseiből semmit sem jegyzett fel, kéziratai közt legalább nem találtam semmi nyomát; e miatt azt sem tudhatjuk, hogy meddig élt nála a VERHOVÁ CZ püspök ajándékozta példány. A Magyar Nemzeti Múzeum régi leltáraiban csak annyit tudtam kinyomozni, hogy az 1821. évi «Catalogus Reinventionalis»-ban 34. sz. alatt egy *Proteus anguinus* van bejegyezve. Ámbár ennek termőhelye nincs közölve, mégis azt hiszem, hogy alkalmasint ez volt a VERHOVÁ CZ-féle példány, melyet kimulása után SADLER, a ki 1820-ban a Magyar Nemzeti Múzeumban a természetiek tárának segédőre lett, a múzeumi gyűjteményben elhelyezett. JÁNY PÁL, a Magyar Nemzeti Múzeum állattári gondnoka, 1824-ben aztán még két példányt (P. B. 1722. sz.) szerzett a barlangi gótéből, ezeknek termőhelye azonban szintén nincsen feljegyezve. DR. HORVÁTH GÉZA.

Budapest környékének emlősfaunája száz év előtt. Néhai SADLER JÓZSEF pesti egyetemi tanár és m. nemz. múzeumi őr kézirati hagyatékában, mely most a Magyar Nemzeti Múzeum levéltárában őriztetik, számos növénytani jegyzet mellett több állattani vonatkozású feljegyzés is található. Így, egy 1818-ban készült kis czédulakatalógus a «Zoologica diversa hungarica: Oct. Germ. 137.» jelzésű fasciculusban Budapest környékéről a következő emlősöket tartalmazza:

Vespertilio auritus, Hosszú fülű Szárnyas-egér. — In civitate noctu volat; in speluncis et fissuris montis Gerardi (Blokberg) hybernans.

Vespertilio murinus, Szárnyas-egér. — Bőr egér. — Cum priori.

Mustella Martes, Nest (Pésma matska). — In Quercetis budensibus ad Hidegkut haud rarus.

Lutra vulgaris, Vidra. — In aqua fluente loci Stadtwaldl dicti saepius capta.

Cervus Capreolus, Őz. — Budae saepius videtur et trajicitur.

Canis Vulpes, Róka. — In Sylvis budensibus.

Lepus timidus, Nyúl. — Ubique in agris Pestiensibus et budensibus.

Mustela putorius, Gőrény, Petymet, Gőzü. — Pestini et Budae frequens. Gallinarum Lupus.

Sciurus vulgaris, Mókus. — In Quercetis et fagetis budensibus.

α) pilis rubro-griseis, β) pilis nigro-griseis.

Canis Lupus, Farkas. — Pestini dira hyeme visus, frequentior in sylvis budensibus ad Hidegkut et Kováts.

Felis Cattus, Vad-matska. Ab Incolis circa Budam saepe exuviae Judaeis venales offeruntur.

Mus musculus, Egér. — Ubique in domibus.

Marmota Typhlus, Földi-kölkök. — Cel. Severini bene suspicatus est hoc animalculum nostram patriam inhabitare; anno superiori (1817.) Cel. KITAIBEL mortuum invenit in Rákos. A Prof. REISINGER examinatus ne indicium aperturae oculorum praebuit. Asserv. in Museo Universitatis.

Talpa europaea, Vakondok. — Ubique.

Glis esculentus, Peleh, Pelye, Pili (Siculorum). — Saepius e partibus budensibus a Germanis ad nundinas hebdomadales adlati, non tamen verum locum natalem explorare poteram.

Marmota Cricetus, Hörtsök. — Budae ad Promontorium et Tetény occurrit.

Marmota Citillus, Üрге. — In campis arenosis circa Pestinum abunde. Hujus animalculi verum Kacerlac coepit mense Augusto 1813. Capellanus Taxensis; totus albus pupilla pulcherrima rubra. Asservatur in Museo Universitatis.

Sorex Araneus, Földi-egér. — Cl. REISINGER hoc animalculum se vidisse, affirmat. Ego nunquam vidi.

Mus Rattus, Patkány, Malom egér. — Promptuariorum calamitas.

Erinaceus europaeus, Süldisznó, Tövisek disznó. — Incola sylvarum budensium juniorum.

E névsorból kitűnik, hogy a farkas és a vadmacska 100 év előtt még a budai hegyekben is éltek, a vidra pedig a Városligetben is gyakrabban fordult még elő.

DR. HORVATH GÉZA.

Irodalom.

SCHENK JAKAB, *A magyar birodalom állatvilága. A magyar birodalomból eddig ismert állatok rendszeres lajstroma. Madarak.* Kiadta a K. M. Természettudományi Társulat. Budapest, 1917. Magyar és latin nyelven. 1 térképpel.

A Fauna Regni Hungariae-nak a madárvilágot tárgyaló része az előttünk fekvő munka, melynek megírására annak idején HERMAN OTTÓ-t kérte fel a Természettudományi Társulat, de ő másnemű munkákkal lévén elfoglalva — maga helyett tanítványát és munkatársát, SCHENK JAKAB-ot ajánlotta, a ki a nagy munkát teljes sikerrel meg is oldotta.

Nem egyszerű lajstroma ez a hazai madárvilágnak, hanem valóságos encyklopédiája a madártannak, kezdve a legrégebb időktől egészen a jelenig.

A műnek kb. negyedrésze a magyar madártan történetével foglalkozik, a melyet a szerző három korszakra oszt fel. Az első, az úttörők kora, a mely a középkortól kezdve, a mely korból az első madártani írott emlékeink származnak — egészen 1830-ig, PETÉNYI JÁNOS SALAMON felléptéig tart. A második korszak, az alapvetők kora, a mely 1891-ig, a Budapesten tartott II-ik ornithologiai kongresszusig tart, s a harmadik korszak, a fejlesztés kora, e nagyjelentőségű kulturtörténeti eseménytől a mai napig ér, s így a jelent és a közelmúltat foglalja magában.

Az első korszakban az úttörőket találjuk, a kik nem csupán a madártan, hanem általában a természettudományok terén végezték úttörő munkájukat. APÁCZAI CSERE, MISKOLCZI GÁSPÁR, MARSILI, BÉL MÁTYÁS, GROSSINGER, SCHÖNBAUER nevei mind jól ismertek, mint koruk tudományos irodalmának művelői. A régi magyar madárvilág teljes leírását azonban sajnos nem hagyták reánk. A második korszakban már megvolt a Nemzeti Múzeum is, a melynél PETÉNYI kifejthette tudományos működését. E korszak elejét PETÉNYI-nek korát megelőző munkássága jellemzi. Ő a magyar tudományos madártan megalapítója, a ki már DARWIN előtt a külső körülményeknek az életmódra való hatását is vizsgálta. Az ő révén jöttek el hazánkba a madártan mesterei a mi csodás madárvilágunkat felfedezni a nyugat számára. Ezek voltak NAUMANN, LANDBECK, TOBIAS, BALDAMUS, stb.

A kisebb területek madárfaunájának leírói után e korszakban kiemelendő még FRIVALDSZKY IMRE munkássága s e korszakban indul meg MADARÁSZ, CHERNEL és HERMAN OTTÓ működése is.

A harmadik korszakot RUDOLF trónörökös és HERMAN OTTÓ szereplése nyitja meg. RUDOLF trónörökösé az érdem, hogy szervezte a nemzetközi ornithologiai kongresszusokat, melyek közül az elsőt Bécsben, a másodikat Budapesten tartották meg. Ekkor kezdett előtérbe lépni a madárvonulás titkainak a kutatása is.

A budapesti kongresszus fényes sikere után 1893-ban életre kel a Magy. Ornithologiai Központ, mely azóta mindinkább növekvő megfigyelő gárdájával behálózza az egész országot, s igazi központja mind a tudományos, mind az alkalmazott gyakorlati ornithológiának.

E legújabb korszakban HERMAN OTTÓ mellett még két kiváló ornithologus alapvető munkásságát kell megemlíteni, CHERNEL ISTVÁN-ét és MADARÁSZ GYULÁ-ét. Ismerteti azután a szerző mindazokat az ornithologusokat, működésük helyét, irányát és műveiket, a kik valamelyes vonatkozásban vannak a magyar madártannal. Ide értendők természetesen a horvát ornithologusok is, jóllehet nekik külön önálló ornithologiai központjuk van, a mely szintén HERMAN OTTÓ kezdeményezésére létesült.

Ismerteti továbbá az összes nevezetesebb madárgyűjteményeket s azoknak keletkezését. Majd az általános jellemzés előtt felsorolja mindazokat a fajokat, a melyek ugyan előfordulnak vagy előfordultak hazánk területén, de azért mégsem számíthatók a faunához. Ezek 1) az elvadult

domesztikált fajok, pl. *Cairina moschata*; 2) sikertelenül vagy csak helyi sikerrel meghonosított fajok, pl. *Caccabis saxatilis*, *Phasianus versicolor* stb.; 3) a fogságból megszökött fajok, pl. *Cygnus atratus* stb. Felsorolja azután mindazon fajokat, melyek az irodalom szerint ugyan előfordultak nálunk, de bizonyító példányaink hiányzanak. Ezután következik a történelem előtti korszakból kimutatott fajok listája 21 fajjal, s a fossilis fajok sorozata 54 fajjal. Majd jellemzi általánosságban a 381 fajból álló magyar avifaunát s megállapítja, hogy ez «földrajzi fekvésének megfelelően túlnyomóan közép-európai, déli, délkeleti és keleti formákból tevődik össze».

A mű második része a magyar faunára vonatkozó teljes irodalmat nyújtja egészen az 1910-ik évig, a mely megbecsülhetetlen útmutatója lesz mindig a szakembernek.

A harmadik részben van a hazai madárfaunának a tulajdonképeni lajstroma, a mely a 381 fajnak adja rövid phaenologiai és faunistikai jellemzését systematikai sorrendben, latin nyelven. A ritkább fajoknál részletesen is fel vannak tüntetve az előfordulási helyek.

A műhöz mellékelt térképen a szerző nyolcz régióra osztja fel az ország területét a madárfauna elterjedése szempontjából, és pedig: I. Regio centralis, II. Regio pannonica, III. Regio septentr.-occidentalis, IV. Regio septentr.-orientalis, V. Regio transsylvanica, VI. Regio banatica, VII. Regio croatica, VIII. Regio adriatica.

Mindenképen dicséretreméltó munkát alkotott a szerző; az immár tőlünk eltávozott atyamester nyugodtan pihenhet halóporában, az egykor reabizott munka emberül meg van oldva ép az által, a kit ő maga szemelt ki erre.

Nem tudjuk azonban megérteni, hogy mi szükség van itt a latin szövegre? Hát nem volna a czélnak inkább megfelelő valamelyik világnyelv? Különösen nagy kár, hogy a systematikai rész csak latin nyelven van meg. Itt a magyar szöveg is szükséges, a mely esetben a nemszakörök is haszonnal forgathatják. De így! Ki tud már manapság latinul?

DR. NAGY JENŐ.

PASCHER, A., *Flagellaten und Rhizopoden in ihren gegenseitigen Beziehungen.* — Archiv f. Protistenkunde, 38. Bd., Heft 1., 1917.

Szokva vagyunk ahhoz, hogy a véglények és bizonyos tekintetben az összes élőlények legkezdetlegesebb alakjának az «*Amoeba*-t» tartjuk, mert — így mondjuk — az egész lény csupán a sejt két lényeges alkatrészéből, a sejtmagból és az alakját változtatni tudó protoplasmából áll. Ez a felfogás annyira átment a biológiai köztudatba, hogy valahányszor az egyedül élő sejt típusát ismertetjük, az *Amoeba* szervezetének tárgyalásával kezdjük. Azonban éppen annak következtében, hogy az *Amoeba*-val, illetőleg az *Amoebák*-kal oly sokan foglalkoztak, már régen felvetődött az a kérdés, vajjon az a kezdetleges szervezettség, a mely az *Amoeba*-t jellemzi, tényleg annak a következménye-e, hogy az *Amoeba* egyben a legősibb viszonyokat feltüntető szervezet, és hogy egyáltalában mindazok az

élőlények, melyek az *Amoebák*-kal megegyező sajátságokat tüntetnek fel és a melyeket egy csoportba egyesítünk Sarcodina, azaz csupán sarcodéból = protoplasmából álló szervezetek néven, a véglényeknek legőseredetibb viszonyait feltüntető csoportját alkotják-e? E kérdésre a múlt század derekán minden biológus igennel felelt, azonban már a múlt század második felében kételyek merültek fel. E kételkedésnek leghatározottabban DOFLEIN adott hangot közkezen forgó Protistológiájában, a melyben a Protisták rendszerét nem a Sarcodinák, hanem a nézete szerint őseredetibb viszonyokat feltüntető ostoros véglények (*Mastigophora*) egyik csoportjának, a Flagellatáknak ismertetésével kezdi.

DOFLEIN tankönyvében ez új felfogás megindokolására saját megfigyeléseit említi fel s nem emlékezik meg arról, hogy már előtte jó ideje egyike a ma élő legkitűnőbb protistológusoknak, PASCHER A. ugyanezt a felfogást nemcsak hangsúlyozta, hanem több értekezésében annak helyességét alapos érvekkel támogatva tette közzé. Ez a kissé személyes motívum indította PASCHER-t arra, hogy mindazokat a megfigyeléseket, melyeket részben maga, részben pedig más protistológusok, közöttük az általa különösen nagyra tartott kitűnő hazánkfia SCHERFFEL ALADÁR tettek, összegyűjtse és velük megalapozott nézetét egységes elméletbe foglalja össze. Rövid ismertetés keretén belül lehetetlen azt a sok tényt mind felemlítenem, a melyek PASCHER nézetének helyessége mellett szólnak,¹ csupán gondolatmenetének vázlatát adom és elméletének leglényegesebb eredményét akarom ismertetni.

Ismertetését a Sarcodinák, vagy mint ő is nevezi Rhizopodák fogalmának meghatározásával és e fogalom elemzésével kezdi meg s arra az eredményre jut, hogy azon kívül, hogy táplálékukat csupasz plasmájukba kebelezik be és hogy helyüket ideiglenes plasmanyuítványok segítségével változtatják, csak azzal a negatívummal jellemezhetők, hogy állandó testfüggelékeik — ostoraik, csillangóik — nincsenek. Kérdés azonban, hogy ez a meghatározás minden Rhizopodára illik-e, és hogy vajjon nincsenek-e olyan Rhizopodák, a melyek a meghatározás keretébe minden tekintetben beleillenek, és végül nincsenek-e más szervezetek között olyanok, a melyek az említett jellemvonásokat állandóan vagy ideiglenesen feltüntetik? PASCHER sorra veszi mindezeket a kérdéseket és kimutatja, hogy a mint ez a meghatározás nem illik reá minden Rhizopodára, egész életfolyása minden állapotán — gondoljunk csak a különböző ostoros Rhizopoda-rajzókra (*Polythalamia*, *Heliozoa*, *Radiolaria*), akként vannak olyan szervezetek is, a melyek egész életükben a Sarcodinák és Flagellaták kevert jellemvonásait viselik (*Rhizomastigota*), a többi szervezetcsoportokban pedig ismeretesek olyan alakok, a melyek bizonyos létfeltételek jelenlétében vagy meghatározott fejlődési

¹ Mellékesen meg akarom jegyezni, hogy DOFLEIN-től és PASCHER-től függetlenül immár több mint 10 esztendeje egyetemi előadásaimban magam is mindig a Flagellatákból indulok ki mint olyan véglényekből, melyek a legőseredetibb viszonyokat látszanak feltüntetni.

állapoton a Sarcodinákkal megegyező sajátságokat tüntetnek fel. PASCHER végig vezet most a Flagellaták csodás birodalmán s ismerteti mindazokat a legnagyobbbrészt újabban és főleg általa leírt szervezeteket, melyek noha chromatophoros, növényi módon élő szervezetek, alkalomadtán állati módon élnek, a mikor is mint bizonyos Sarcodinák valóságos fogókészülékkel szerzik meg s kebelezik be táplálékukat. Ilyen szervezetek pedig a legkülönbözőbb ostoros lények, sőt a moszatok rajzói között is akadnak! Mindezek a tények azt bizonyítják, hogy az állabakkal való táplálékfelvétel nem kizárólag a Sarcodinákra jellemző alaktani sajátság, hanem az élőlények legkülönbözőbb csoportjaiban előforduló biológiai alkalmazkodás; hiszen mindnyájunk előtt ismeretesek a Metazoák phagocytái, számos alacsonyrendű szervezet (*Hydra*, szivacsok, laposférgek) hámsejtjei hasonló módon veszik fel a táplálékot.

Azonban az a sajátság, hogy bizonyos, különben növényi módon élő szervezet egyes esetekben táplálékot kebelez be, valóságos punctum saliens, a minnek következtében úgy megváltozhatik a szervezet, hogy eredeti jellemvonásai csak bizonyos körülmények között ismerhetők fel. A PASCHER által nagyszámban ismertetett példa közül csak néhányat akarok megemlíteni. Az egyik egy *Amoeba*-szerű tengeri szervezet (*Dinamoeba*), a mely karélyos állabakkal mozog s mint a többi *Amoeba* különféle apróbb szervezeteket kebelez be, e tekintetben tehát megegyezik az *Amoebák*-kal, de abban eltér tőlük, hogy chromatophorja is van, és hogy szaporodása alkalmával betokozódik, a tokja pedig mindenben megegyezik a *Gymnodinium*-ok ú. n. kétszarvú cystájával, a cystán belül szaporodó szervezet utódai pedig apró *Gymnodinium*-ok. Ime, olyan *Gymnodinium* (Dinoflagellata), mely *Amoeba* módjára él!

A másik szervezet, mely talán még e *Dinamoeba*-nál is sajátságosabb, valóságos plasmodiumot alkot. Szintén tengeri szervezet, melyet PASCHER *Myxochrysis* névvel jelöl. Olyan nagy, mint a *Pelomyxa*, de barna színű plasmatömeget alkot, a mely mint a *Pelomyxa* az iszapban lomhán mozog, állabak nyomulnak ki belőle, melyek segítségével apróbb szervezeteket nyel el. Felületét meglehetősen vastag pelliculaszerű burok borítja, belsejében nagyszámú mag, sok megnyúlt sárgásbarna chromatophor, valamint leucosincseppek láthatók. A chromatophorok és a leucosincseppek elárulják, hogy ez a plasmodium nem egyéb, mint plasmodiumként élő Chrysonadina. A mi, hogy tényleg megfelel a valóságnak, a szervezet szaporodása alkalmával megfigyelhető egyostoros rajzók bizonyítják. Egyéb biológiai viselkedését ennek az érdekes szervezetnek nem ismertetem, csak azt jegyzem meg, hogy nyugalmi alakjának viselkedésében s a plasmodium keletkezésében, valamint spórái létesítésében a Myxomycetákkal megegyező sajátságokat árul el.

Sok más, hasonlóan érdekes példákkal azt bizonyítja PASCHER, hogy a Sarcodinákhoz, és pedig azoknak minden csoportjához lehet az ostorosak csoportjában odavezető tagot találni, a miért is nézete szerint a Sarcodinának nagy része a Flagellaták csoportjából származhatott életmód megváltozás következtében. Annak, hogy növényi életmódú chromatophoros szerve-

zetekből hogyan származtak chromatophor nélküli lények, felfogása szerint két módja lehet, ú. m.: 1. az, hogy a sejt osztódásával nem tart lépést a chromatophorok szaporodása, a minnek következtében osztódás alkalmával olyan egyének keletkezhetnek, a melyekbe chromatophor nem jut. Ezt az esetet PASCHER is több alkalommal megfigyelte, de mert az így keletkező szervezetek csak mesterségesen tenyészthetők, a természetben ellenben csakhamar elpusztulnak, úgy gondolja, hogy így nem keletkezettek chromatophor nélküli életképes szervezetek. A keletkezés 2-ik módja az lehet, hogy biológiai körülmények következtében a chromatophorok elsatnyultak s olyanokká váltak, hogy assimilálásra többé nem alkalmasak és végre el is pusztultak (apoplastia). PASCHER ezt tartja a szintelen, életképes Sarcodinák keletkezése módjának, ismételten hangsúlyozza azonban, hogy ha ezt elfogadjuk, csoportosíthatjuk szervezeteinket phylogenetikus kapcsolatuk szerint is, de ez a kapcsolat csak azt fejezze ki, hogy valószínűleg ezen az úton haladhatott törzsfelődésük, helyesebb azonban, ha úgy fejezzük ki magunkat, hogy jeienlegi ismereteink alapján törzsfelődésük így képzelhető el a legkönnyebben.

IFJ. DR. ENTZ GÉZA.

LENHOSSÉK MIHÁLY, *A sejt és a szövetek. Az általános szövettan vázlatja.* Budapest, 1918. 354 oldal, 245 ábrával.

Rég ismert igazság, hogy a legnagyobb kutatók voltak egyúttal a legkitűnőbb tanítómesterek és népszerűsítők. Önálló tudományos búvárkodásban töltött évtizedek, az elmélkedés és tanítás közben kifejtett szakadatlan irodalmi kriticismus érett gyümölcszeként fekszik előttünk LENHOSSÉK tanár általános szövettana. Jóval többet nyújt, mint a közkézen forgó, sablonos, többnyire csupán szárazon leíró tankönyvek: magasabb szempontok szerint elmélkedik világosan csoportosított tárgya fölött és merev leíró morphologia helyett az élő anyag általános biológiáját adja, már a mennyiben ez a látható szerkezetekkel vonatkozásban van. E mellett azonban kerüli a nagy kézikönyvek terjengős elmélkedéseit, világos és összefüggő szerkezetében a tények fejlődésében kiforrott tudományos nézetek kristálytisza képét tükrözi. A szigorú kritikában megvilágított óriás irodalom idézését oly szerencsésen oldja meg, hogy a rövideg, világosság és az összefüggő szerkezet teljes megóvása mellett megtaláljuk még a legjelentéktelenebb tény méltatásánál is a megfelelő idézetet.

A szerző saját szavai szerint művét a magyar orvostanhallgatók számára írta, azonban a felhalmozott ismeretanyag és a tárgyalás emelkedettebb szempontjai a biológia bármelyik ágát művelő bűvár avatott kezében is pótolhatatlan segédkönyvvé avatják. Különösen pedig a mű negyedik, az idegszövetet tárgyaló fejezetéről mondhatom ezt. A műnek terjedelemben is ez a legtekintélyesebb fejezete s ezt a kivételes elbánást szubjektív szempontokkal magyarázhatjuk, a mely körülményre maga a szerző is hivatkozik az előszavában. LENHOSSÉK tanár klasszikus idegszövettani vizsgálatai révén csatlakozik azokhoz a hervadhatatlan érdemű búvárokhoz, a kik a modern idegszövettant és annak szilárd alapját, a neurontant felépítették:

HIS-hez, CAJAL-hoz, KÖLLIKER-hez és RETZIUS-hoz. Mint ő maga mondja, a neurontant ma már nem lehet vitának alávetett hypothesisnek nevezni. Az idegszövetant, a melyet nemcsak maga a tárgy szövvényes és finom természete, hanem kutatóinak ellentétes nézetei, a continuitas- és contiguítastan híveinek harcza, a szövettan legbonyolultabb fejezetévé avattak, olyan világosan, összefüggően és meggyőzően előadni, mint LENHOSSÉK könyve, csak ilyen szilárd tudományos alapon lehet s ezért LENHOSSÉK könyve a legszebb bizonyítéka a neurontan vitathatatlanságának.

A mű többi fejezetéről, az egyes tények és nézetek előadásáról is csak a legnagyobb elismeréssel szólhatok, s a kitűnően összeválogatott rajzokról is csak azt mondhatom, hogy egyik szebb, mint a másik. A sejtből és a sejtközi állományból kiindulva a SCHWANN-féle sejtelméletet a legmodernebb felfogás értelmében állítja be. A protoplasma és a mag szerkezetéről, a trophospongiumról, a mitochondriumokról, a centriolákról, a modern sejtani búvárkodás legújabb vívmányait adja elő, kidomborítva az idegsejtek és a neuroglia-sejtek centrioláiról DEL RIO HORTEGA érdekes vizsgálatait, a melyekre az idegtani fejezetben részletesebben is visszatér. A centriolák és a sejtmag élettani jelentőségét, chemiai szerkezetét behatóan méltatja s az előadásban megérezhetjük a modern physico-chemiai és kísérleti vizsgálatok hatását is. Különösen mondhatom ezt a sejtoszlást klasszikusan tárgyaló fejezetről, a melyben a chromosomáknak a nemek meghatározásában és az átöröklésben játszott szerepe megtalálja a maga világos méltatását.

A különböző szöveteket tárgyaló fejezetek kimerítik a tárgyra vonatkozó összes ismereteket s tiszta tükörképei a tudomány legújabb vívmányainak. Mindenütt találunk bőségesen orvostudományi vonatkozásokat, így a csontfejlődés és felszívódás, a kötőszövetek tárgyalásában, a vérről szóló fejezet pedig egyszerű morphologia helyett a modern klinikai haematologia vázlatát nyújtja. A physiologiai és szövetfejlődéstani tények világos, kristálytisza összefoglalása a könyv legnagyobb élvezetet nyújtó részei közé tartozik: ilyenek az elvlasztás és felszívódás jelenségei, a kötőszövet, a zsírsejtek, a porczogó, a csont és a vér szövetfejlődéstanát behatóan tárgyaló részletek. Ugyanezt mondhatom az izomszövetet tárgyaló részről, különösen pedig a már méltatott terjedelmes idegtani fejezetről, a melyben a neurontan világos megalapozásán és az idegelemek beható leírásán kívül rendkívül világosan és összefüggően csoportosítja a sokféle különböző idegvégződésekről szóló ismereteket, továbbá a neuroglia szerkezetéről és az ideggenerációról szóló ismereteket és legújabb vizsgálatokat is összefoglalja, végül pedig az idegrendszer szövettani vizsgálatának technikáját is vázolja, a mely vázlat rövidsége mellett felöleli a fontos tudnivalókat, a legújabb módszerek ismertetését is. Ehhez csatlakozik még egy fejezet a mikroszkópról és a mikroszkópi technikáról, s ebben a vázlatban is megtalálhatjuk mind a mikroszkópi kutatás optikai törvényeire, mint a tulajdonképeni mikrotechnikára vonatkozó ismeretek összefoglalását. LENHOSSÉK tanár könyvének ezzel az utolsó fejezetével is rendkívül nagy szolgálatot

tett a szakirodalomnak, a mely még mindig híján van olyan magyar mikrotechnikának, a mely a laboratoriumi munkálkodás valamennyi szükségletét kielégíti.

DR. SZÜTS ANDOR.

Szakosztályunk ülései.

217. ülés. (1918 április 5).

ID. DR. ENTZ GÉZA elnök megnyitja az ülést s a tárgysorozat értelmében

1. DR. SZILÁDY ZOLTÁN «*A tarka böngyölők faji bélyegei*» címen tartott előadást, a mely a mostani füzetünkben olvasható.

2. DR. SZILÁDY ZOLTÁN «*Thermoscopikus színek a rovarvilágban*» című dolgozatát terjesztette elő, a mely legközelebbi füzetünkben jelenik meg.

Több hozzászóló megjegyzéseire előadó hangsúlyozza, hogy az emlősök és madarak mint önálló melegtermelők nem vonhatók be a thermoscopos elvű magyarázat körébe. Mellőznünk kell jórészt a lepkéket is, különösen a nappaliakat, a melyek szárnyuk összecukásával védekeznek az insolatio ellen. A *Coccinella*-félék fényes, tükröző és gömbölyű felszínükkel védekeznek, tehát más megítélés alá esnek, mint a fénytelen, érdes felszínű honvédbogarak.

3. DR. NAGY JENŐ «*A kátyi gémtelep természeti emlékké tételéről*» tartott előadást, melynek kapcsán indítványozta, hogy a kátyi gémtelep természeti emlékké való tétele érdekében a Szakosztály, ill. a Társulat tegye meg a megfelelő lépéseket az illetékes hatóságoknál.

CSÖRGEY TITUSZ indítványozza, hogy a Szakosztály DR. NAGY JENŐ indítványát a Társulat válaszmánya elé azzal a kéréssel terjeszse elő, hogy azt a Földmivelésügyi Minisztériumba juttassa, minthogy a Magyar Ornithologiai Központ is DR. NAGY JENŐ indítványa szellemének megfelelő lépéseket tett már ezen a helyen.

A Szakosztály mindkét indítványt elfogadja.

Elnök előterjeszti DR. SOÓS LAJOS és DR. KORMOS TIVADAR írásban benyújtott indítványát, a melyben arra kéri a válaszmányt, hogy az eddigi 2000 koronás segílyt emelje fel. Felhatalmazást kér az elnökség részére, hogy az indítvány értelmében megfelelő lépéseket tegyen. A Szakosztály a felhatalmazást megadja.

DR. LENDL ADOLF, DR. SOÓS LAJOS és DR. KORMOS TIVADAR felszólalása után a Szakosztály azt a határozatot hozta, hogy az indítványt hozzájárulás végett megküldi a Növénytani Szakosztálynak is.

Több tárgy nem lévén, elnök az ülést bezárja.

218. ülés. (1918 május 3).

ID. DR. ENTZ GÉZA elnök megnyitja az ülést, üdvözlí DR. HORVÁTH GÉZA tagtársunkat abból az alkalmából, hogy az Akadémia megbizta a Magyar Birodalom Hemptera-faunájának megírásával.

Elnök előterjeszti a Növénytani Szakosztály átiratát, a mely közli az elnökséggel, hogy a SOÓS—KORMOS-féle indítvány meritumához készséggel hozzájárul, kéri azonban a Szakosztályt, hogy a mennyibe a kérelem mint közös indítvány terjesztetnék be a Társulat válaszmányához, helyesebbnek tartaná az indítványt olyképen módosítani, hogy a kérelem ne a kedvező társulati mérlegre hivatkozzék, hanem csakis arra, hogy a Társulat többi kiadásaihoz képest aránylag mily jelentelen összeggel támogatja a szakosztályokat.

Elnök jelenti, hogy illetékes helyen tárgyalta a szubventio felemeléséről, de hangsúlyozza, hogy nem sokat remélhetünk, mert a jövő évi költségvetés 75 ezer korona deficizzel zárul.

DR. KORMOS TIVADAR, DR. SOÓS LAJOS és JABLONOWSKI JÓZSEF felszólalása után a Szakosztály elfogadja azt a határozatot, hogy a további lépésekig az írói díjak felemelését is függőben hagyja.

Elnök jelenti, hogy DR. FÉNYES DEZSŐ hirdetett előadását akadályoztatása miatt nem tarthatja meg. A tárgysorozat értelmében

1. DR. KORMOS TIVADAR «*A rozsomák praeglacialis őseiről*» tartott előadást. A rozsomák, ez az érdekes sarkvidéki ragadozó — mint tudjuk — a jégkorszakban hazánk faunájának is tagja volt. Állatunk praeglacialis őst, a *Gulo Schlosseri* KORM. nevű, kisebbtermetű fajt előadó a Püspökfürdő melletti Somlyó-hegy sziklás üregkitöltéseiből irta le s a forestbedi praeglacialis *Gulo*-val azonosította. Most ez a nevezetes faj előadó gyűjtéséből a Villányi-hegység praeglacialis faunájában egy másik, apró *Gulo*-faj társaságában ugyancsak előkerült. Ez az érdekes lelet újabb bizonyítéka a baranyai s a biharmegyei praeglacialis faunának egykorúságának, MÉHELY ellenkező felfogásával szemben.

2. DR. PELL MÁRIA «*A Torpedo Lorenzini-féle ampulláiról*» szóló dolgozatát terjesztette elő, a mely mostani füzetünkben olvasható.

Elnök az idő előrehaladottsága miatt indítványozza, hogy DR. PONGRÁCZ SÁNDOR és DR. SZÜTS ANDOR előadását legközelebbi ülésünkre tegyük át.

A Szakosztály az indítványt elfogadja, mire elnök az ülést bezárja.

219. ülés. (1918 október 4).

ID. DR. ENTZ GÉZA elnök megnyitja az ülést, üdvözlöi a nyári pihenő után újból összegyűlt tagokat. A tárgysorozat értelmében

1. DR. PONGRÁCZ SÁNDOR «*A sáskák ugrószerve*» címen tartott előadást. Az előadó behatóbban foglalkozott az ugrószervnek meglehetősen ismeretlen szerkezetével és kifejtette, hogy milyen szoros működési összefüggés van az ugró ízületek chitines és izmos részei között. Az Acrididák ugróizomzata általában fejlettebb, mint a Locustidáké, azt a feltevést tehát, mely szerint a Locustidák ősbibb csoportot képviselnek, mint az Acrididák, az ugrószervek fokozatos kialakulása is igazolja.

DR. HORVÁTH GÉZA helyteleníti az előadónak «ugró boka» elnevezését, miután az a rész a térdnek megfelelő részen van.

2. DR. SZÜTS ANDOR «*Biologiai megfigyelések az I. és II. Adria-expedíción*» című dolgozatát terjesztette elő. Az oceáni és a parti (neritikus) plankton néhány jellemző alakjának tavaszi és őszi elterjedését vizsgálva megállapítja az oceáni és parti plankton időszakos határát. Ezen kívül új adatokat közöl a déladriai mélytenger planktonjáról és annak néhány jellemző időszakos jelenségéről.

3. DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON «*A házinyúl csontjainak összeköttetéseiről*» tartott bemutatásokkal kapcsolatos előadásában különösen az ízületek, ezek között leginkább az állkapocs-, váll-, csípő-, térd- és csánkizület jellemző sajátosságait ismertette; azután az ízületek alkotó részeinek finomabb, mikroszkópos szerkezetét vázolta; az ízületi felületek incongruentiáját, a HULTKRANZ-féle hasadási vonalakat s az ízületi tok synovialis bélését tárgyalva ez utóbbiról megállapította, hogy benne nincsenek mirigyek, endothel nem borítja, az ízületi nedv pedig alakelemeiből következett, jórészt a synovialis hártya elhasznált, elfolyósodott részleteiből keletkezik.

Elnök jelenti, hogy időközben a Társulat két átíratra érkezett hozzá a Stephaneum nyomda két mellékelt levelével együtt, a melyekből kitűnik, hogy május 21-én április 29-ig visszamenőleg 10^o/o-kal, ill. 40^o/o-kal, augusztus 27-én pedig 15^o/o, ill. 55^o/o-kal emeli az Állattani Közlemények előállítási költségeit. A Szakosztály a jelentést tudomásul veszi.

DR. SOÓS LAJOS szerkesztő indítványozza, hogy az Állattani Közlemények f. évi kötetének utolsó, kettős füzetét csökkentett terjedelemben jelenjen meg, a melynek költségeit így az ez évre előirányzott összeg körülbelül fedezi. Ha pedig valamivel többbe kerülne, úgy a költségtöbbletet a jövő évi költségvetést terhelné. A folyóirat további megjelenését illetőleg a Szakosztály határozatát a körülmények alakulásától tegye függővé s mindezekről értesítse a Társulat választmányát.

A Szakosztály az indítványt elfogadja, mire elnök az ülést bezárja.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

ORGAN DER ZOOLOGISCHEN SECTION

DER UNGARISCHEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT

UNTER MITWIRKUNG VON
G. ENTZ sen.

REDIGIERT VON
L. SOÓS.

XVII. BAND.

1918.

3-4. HEFT.

Abhandlungen.

S. 97—118 und S. 10—22 des vorigen Heftes. **G. Entz jun.:** *Über Kernstruktur und Chromatin-Reduction der Protisten.* (Mit 10 Textfiguren.) Die Abhandlung ist eine kritisch-litterarische Zusammenstellung, welche in zwei Teile zerfällt. Im ersten Teil (Seite 10—22) werden die Kernverhältnisse der verschiedenen Protistengruppen mit Hilfe litterarischen und eigens beobachteten, doch schon publizierten Angaben besprochen. Es werden die verschiedenen Kerntypen DOFLEIN's, HARTMANN's etc. angeführt, dann folgt eine Zusammenstellung über die verschiedenen Erklärungen (R. HERTWIG, SCHAUDINN, HARTMANN) des morphologischen, sowie biophysiologicalen Wertes der verschiedenen Kern-, respektive Zellkomponenten (Mero-, Holo-, Mono-, Polynergiden-Kerne).

Im zweiten Teil (97—118) sind die verschiedenen Reduktions-Arten (Chromatin-Diminution und Chromosomen-Zahlen-Reduction) besprochen. Eine Tabelle gibt die bis jetzt bekannten Chromosomen-Zahlen der Diploiden- und Haploiden-Generationen an. In knapper Zusammenfassung sind die verschiedenen Auffassungen bezüglich des Wertes der geschlechtlichen Vorgänge, sowie des Generationswechsels laut KLEBS und HARTMANN geschildert.

S. 119—134. **Z. Szilády:** *Die Artmerkmale der Chrysops-Arten.* (Mit 3 Textfig.) Verf. versucht den Wert der Merkmale der 36 palaearktischen *Chrysops*-Arten festzustellen, und hebt hauptsächlich diejenigen Merkmale hervor, die in der Beschaffenheit der Fühler, in der Zeichnung der Augen, in der Färbung und Behaarung des Thorax, in der Färbung des Hinterleibes und der Beine, in der Flügeladerung und in dem Verhältnis der Gesichtsschwielen zum Vorschein kommen, und schliesst endlich aus den Verhältnissen der Artmerkmale und der geographischen Verbreitung auf die phyletische Verwandtschaft der einzelnen Arten.

In der relativen Länge der einzelnen Fühlerglieder ist eine Regelmässigkeit zu erkennen, nämlich dass das 2. Glied stets etwas kürzer ist als das 1., und dass wenn wir die gemeinschaftliche Länge des 1. und 2. Gliedes mit der Länge des sogenannten 3. Gliedes vergleichen, so finden wir, dass die *Chrysops*-Arten in drei Gruppen eingereiht werden können

(s. die Tabelle auf p. 120 des ungarischen Textes); in die erste Gruppe gehören diejenigen Arten, bei denen die Gesamtlänge des 1. und 2. Gliedes länger ist als das 3. Glied, in der 2. Gruppe sind diese Längen gleich, in der 3. Gruppe ist das 3. Glied länger. Die Richtigkeit dieser Einteilung wird durch die Resultate der Untersuchung anderer Körperteile bestätigt.

Was die Färbung der Augen (Fig. 1) anbelangt, ist diese bei einigen nahe verwandten Arten auffallend ähnlich, oft aber abweichend, besonders im oberen Teile des Auges, in welcher Hinsicht sogar die beiden Geschlechter ein und derselben Art gewisse Verschiedenheiten aufweisen.

In der Färbung und Behaarung des Thorax finden wir keine wichtigeren und konstanten Unterschiede, jedoch die Färbung der Beine und die Zeichnung des Hinterleibes sichert, wie das schon auch LOEW feststellte, gute Unterscheidungsmerkmale.

Im allgemeinen ist die Aderung der Flügel ziemlich konstant, trotzdem finden wir aber auch hier in Betracht kommende Merkmale. Verf. unterzieht diesmal nur die Analzelle einer speziellen Untersuchung und konstatiert, dass bei denjenigen Arten, deren Flügel weniger ausgedehnt gefärbt sind, die Analzelle überwiegend gestielt, dagegen bei den dunkelflügeligen Arten meist offen ist. Verf. stellt fest, dass die Färbung der Flügel mit der Temperatur des Wohngebietes streng zusammenhängt und dass die Verbreitung der schwarzen Flecke am Leibe, besonders aber an den Flügeln mit der Höhe der Temperatur im umgekehrten Verhältnisse steht. Aus dem Letztgesagten und aus der Biologie der *Chrysops*-Arten zieht Verf. jene Schlussfolgerung, dass die dunklen Flecke eigentlich einer wärmeabsorbierenden Einrichtung entsprechen.

Betreffend des Verhältnisses der Gesichtsschwielen hängt der Grad der Entwicklung derselben mit dem Bau des inneren Chitingerüstes des Kopfes, des Tentoriums eng zusammen. Der Grad der Entwicklung des Tentoriums steht wieder in geradem Verhältnis mit der Sangfähigkeit der betreffenden Art. Man kann also sagen, dass die Sangfähigkeit einer Art sich am äusseren Bau des Kopfes widerspiegelt: die Arten, bei denen die Sangfähigkeit im höheren Grade entwickelt ist, haben ein widerstandsfähiges Tentorium und demzufolge ein mehrdifferenziertes Schwielen-system.

S. 135—146. **M. Pell:** *Über die Lorenzinischen Ampullen des Torpedos.* (Mit 9 Textfig.) Verfasserin untersuchte die LORENZINI-schen Ampullen der Torpediniden, nämlich des *Torpedo marmorata* und des *Torpedo ocellata*, die bisher anatomisch und histologisch noch nicht untersucht wurden. Es gelang ihr auch die Nerven und Nervenfasern mittels BIELSCHOWSKY's Methode zu färben.

Die Resultate sind folgende: Die Ampullen der untersuchten Torpediniden bestehen abweichend von denen der anderen Selachiern aus 5—6 halbkugelförmigen Ausbuchtungen, die mit einen gemeinsamen, aus fibrösem Bindegewebe bestehenden Kapsel umgeben sind, welche in den Ampullengang übergeht.

Das auskleidende Epithel der Ausbuchtungen besteht aus nur einerlei Zellen, die nicht birnenförmig, sondern kubisch sind und hie und da Sinneshaare besitzen. Stützzellen sind nicht vorhanden.

Die Nervenfasern dringen in die Zellen nicht ein, sondern schmiegen sich nur an diese an; dieselben sind deshalb nicht typische primäre, sondern nur sekundäre Sinneszellen, welche den Reiz nur indirekt auf die Nerven überführen.

Kleinere Mitteilungen.

S. 146—148. **J. Jablonowski**: *Über das Vorkommen der Aulacaspis pentagonia in Fiume*. Es wurde auf Seite 67 dieser Zeitschrift berichtet, dass Prof. DR. G. ENTZ sen. diese Schildlaus in Fiume längs des Weges auf den Tersatto im Sommer (wahrscheinlich) 1917 entdeckte. Verf. teilt nun mit, dass er diese Schildlaus schon im Jahre 1912 im Fiumaner Giardino publico beobachtete und dass auch J. BOLLE diese Schildlaus in demselben Jahre, aber etwas später, gleichfalls aus Fiume, zugeschickt bekam.

S. 148—149. **E. Unger** teilt mit, dass er den Amphipoden *Corophium devium* WUNDSCH, welchen er früher im Mageninhalt eines Störes aufgefunden hat, auch freibleibend in zwei Exemplaren bei Nagymaros aus der Donau gefischt hat.

S. 149—150. **G. Horváth**: *Der erste lebende Grotten-Olm in Budapest*. Der erste *Proteus anguinus* in Budapest war jenes aus Sittich (Krain) stammende Exemplar, welches im Jahre 1819 als ein Geschenk des Agramer Bischofs M. VERHOYÁ CZ in den Besitz des Ungarischen National-Museums gelangte und dann hier von JOS. SADLER, damals noch Universitäts-Assistenten, eine Zeit lang in lebendem Zustand erhalten und beobachtet wurde.

S. 150—151. **G. Horváth**: *Die Säugethier-Fauna der Umgegend von Budapest vor 100 Jahren*. Verf. reproduziert aus dem im Ungarischen National-Museum aufbewahrten literarischen Nachlass Prof. JOS. SADLER's ein im Jahre 1818 in lateinischer Sprache verfasstes Verzeichnis der in der Umgegend von Budapest vorkommenden Säugetiere. Dieses kurze Verzeichnis bezeugt, dass es vor 100 Jahren in den Ofner Gebirgen noch Wölfe und Wildkatzen gab, und dass im Pester «Stadtwaldl» die Fischotter zu jener Zeit noch öfters gefangen wurde.

Referate.

(S. 151—158).

SCHENK, J., A magyar birodalom állatvilága. Madarak. (Fauna regni Hungariae. Aves). Budapest, 1917. (E. NAGY).

PASCHER, A., Flagellaten und Rhizopoden in ihren gegenseitigen Beziehungen. — Arch. f. Protistenkunde, 38. Bd., Heft 1., 1917. (G. ENTZ jun.)

LENHOSSÉK, M., A sejt és a szövetek. Az általános szövettan vázlat. (Die Zelle und Gewebe. Grundzüge der allgemeinen Histologie). Budapest, 1918. (A. SZÜTS).

Sitzungsberichte.

S. 158. (Sitzung vom 5. April 1918).

1. Z. Szilády : *Die Artmerkmale der Chrysops-Arten.*
2. Z. Szilády : *Thermoskopische Farben in der Insektenwelt.*
3. E. Nagy : *Über die Reiherkolonie von Káty und deren Erklärung zum Naturdenkmal.*

S. 158—159. (Sitzung vom 3. Mai 1918).

1. Th. Kormos : *Über die präglazialen Ahnen des Vielfrasses.*
2. M. Pell : *Über die Lorenzinischen Ampullen des Torpedos.*

S. 159—160. (Sitzung vom 4. Oktober 1918).

1. A. Pongrácz : *Über das Sprungorgan der Heuschrecken.*
 2. A. Szüts : *Biologische Beobachtungen während der I. und II. Adria-Expedition.*
 3. A. Zimmermann : *Über die Knochenverbindungen des Kaninchens.*
-

BETHLEN GÁBOR IROD. ÉS NYOMDAI R.-T.

Budapest, VIII., Nap-utca 13.

Felelős vezető: Székely A. Antal.