

ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

XVI. KÖTET. 4. SZÁM. 1886.

ADATOK

A GREGARINÁK ISMERETÉHEZ.

(A VILLAFRANCAI TENGERI ÁLLATTANI ÁLLOMÁSRÓL)

D^r ROBOZ ZOLTÁN.

(Beterjesztetett a III. osztály értekezletén 1886 május 17.)

Ára 20 kr.

BUDAPEST.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

1886.

ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

Első kötet. 1867—1870. — Második kötet. 1870—1871. — Harmadik kötet. 1872. — Negyedik kötet. 1873. — Ötödik kötet. 1874. — Hatodik kötet. 1875. — Hetedik kötet. 1876. — Nyolczadik kötet. 1877. — Kilenczedik kötet. 1878—1879. — Tizedik kötet. 1880.

Tizenegyedik kötet. 1881.

I. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. 2 fametszettel. (Második közlemény. II. rész. Az idegrendszer egyes részeinek befolyásáról az önkénytelen associált szemmozgásokra.) Dr. *Högyes Endrétől*. — II. A Frusca-gora aquitaniai flórája. 4 táblával. Dr. *Staub Mórictól*. — III. A pingicula és utricularia sejtmagjaiban előforduló krystalloidokról. (Egy táblával.) *Klein Gyulától*. — IV. Vegyerélytani vizsgálatok. (II. értekezés.) Dr. *Than Károlytól*. Egy tábla kórajzzal. — V. Ujabb tanulmányok a kámforesoport köréből. *Balló Mátyástól*. — VI. A homoródi vasas savanyuviz-források chemiai elemzése. Dr. *Solymosi Lajostól*. — VII. A solymosi hideg savanyu ásványviz chemiai elemzése. Dr. *Hankó Vilmostól*. — VIII. Önműködő higanylégsvivattyu. *Schuller Alajostól*. Egy rajzzal. — IX. Adatok a Mecsekhegység és dombvidéke jurakorbéli lerakódásainak ismeretéhez. (II. Palaeontologiai rész.) *Böckh Jánostól*. 10 tábla rajzzal. — X. A carludovica és a canna gummijáratairól. *Szabó Ferencztől*. Egy táblával. — XI. Budapest főváros ivóvizéi egészségi szempontból s néhány ásványviz elemzése. *Balló Mátyástól*. — XII. Emlékezésed William Stephen Atkinson külső tag felett. Dr. *Duka Tivadartól*. — XIII. Adatok a harántesikku izmok szerkezete- és idegvégződéséhez. (Székfoglaló értekezés.) — *Thanhoffer Lajostól*. Egy 4-es rétű tábla rajzzal. — XIV. A mohai (fehérmegei) Ágnes-forrás vegyelemzése. Dr. *Lengyel Bélától*. — XV. Egy újabb szerkeszetű, vizsvivattyuval combinált higany-légsvivattyuról. Dr. *Lengyel Bélától*. Egy tábla rajzzal. — XVI. Az elzöldült szarkaláb mint morphologiai utmutató. *Borbás Vinczétől*. Egy tábla rajzzal. — XVII. A viznek képződési melegéről. *Schuller Alajostól*. — XVIII. Békésvármegye flórája. Dr. *Borbás Vinczétől*. — XIX. Rendhagyó köggombák. *Hazslinszky Frigyesztől*. Rajzokkal. — XX. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. Közli *Jendrássik Jenő*. (I. Adatok a szűrődés tanához. Regéczy Nagy Imre tr. tanársegédttől. II. A gyomor hámsejtjeiről. Ballagi János tr. élettani gyakornoktól. III. A zsirfelszívódáshoz a gyomorban. Mátrai Gábor orvostanhallgatótól. IV. A zsirok átszívargásáról, nevezetesen az epe befolyása alatt. Hutyra Ferencz orvostanhallgatótól. (Rajzokkal.) — XXI. Emlékezésed Kenessey Albert felett. *Galgóczy Károlytól*. — XXII. A tudományok haladásának befolyása a selmeczvidéki bányamivelésre. *Péckh Antaltól*. — XXIII. Vegyerélytani vizsgálatok. A calorimetrikus mérések adatainak összehasonlításáról. *Than Károlytól*. — XXVI. Közlemények a m. kir. egyetem vegytani laboratoriumából. Bemutatta *Than Károly*. (I. A borkősav száraz lepárlási terményeiről. Lieber-

ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUD. AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

ADATOK A GREGARINÁK ISMERETÉHEZ.

Dr. ROBOZ ZOLTÁN.

(25 ábra.)

(A villafrancai tengeri állattani állomásról.)

(Beterjesztetett a III. oszt. értekezletén 1886 máj. 17.)

A Gregarinák finomabb szerkezetét — különösen pedig a magnak viselkedését a szaporodás alatt — meglehetősen homály borítja, daczára, hogy oly nevekkel találkozunk az ez állatokról szóló irodalomban, mint Kölliker, Stein, Bütschli, Leidy stb. Hogy az oly annyira eltérő nézetek között magamnak biztos képet alkothassak, úgy ez érdekes állatsoport mikénti szerkezetéről, mint különösen a magnak alkotásáról, s annak a szaporodási folyamat alatti viselkedéséről, már közel három évvel ezelőtt megkezdtem ez állatok tanulmányozását a Clepsidrina polymorpha s Gregarina Blattarum nevű fajokon, saját laboratóriumomban Kaposvárott. Azonban hosszan tartó betegeskedésem a munkától teljesen elvonván, csak most vehettem fel ismét az elejtett fonalat, s ha észleleteim eredményeképp néhány új dolgot közölhetek, úgy ez csak az új időben oly rohamos haladást tett technikai módszerek helyes alkalmazásának róható fel.

Midőn munkámat a nyilvánosságnak átadom, kell, hogy köszönetet mondjak dr. J. Barrois úrnak, mint a villafrancai

zoologiai állomás igazgatójának, a ki nemcsak szíves volt nekem e tél folyama alatt egy asztalt átengedni, hanem mindig a legnagyobb készséggel tette lehetővé a kellő anyag beszerzését.

*
* * *

A villafrancai öböl különösen gazdag Tunicatákban, s a Salpák egész halmaza kerül minden reggel a laboratoriumba. Midőn egy alkalommal, a J. Frenzel¹⁾ által a *Salpa africana*-ból leírt, *Gregarina Salpæ* után kutattam, a mely igen gyakran fel is található, ugyancsak a *Salpa bicandata*t is felbonczoltam. A nucleusnak nevezett képletben rendesen apró, sárga vonalakat vettem észre. Ezen apró, sárga vonalak szabad szemmel kivehető, erősen körülírt képletek, a felvett, s már többé-kevésbé megemésztett tápanyag között. Az első pillanatra tisztán állt előttem, hogy itt valamely élősdivel van dolgom, a melynek eldöntésére elég volt 10—15-szörös loupé nagyítás. Ha ugyanis egy ily sárga vonalat pipetta segítségével felszivunk, s azt egy tárgylemezre teszszük, úgy már az említett csekély nagyítással eldönthetjük, hogy csakugyan egy élősdivel van dolgunk, és pedig egy *Gregarinával*. Meglehetős nagy volt örömöm két okból, és pedig első sorban azért, hogy igen alkalmas anyagot találtam vizsgálódásaim megejtésére, de azért is, mert itt az említett nemnek egy új fajával van dolgunk, a melyet én *Gregarina flava* (n. sp.) név alatt vezetek be a Polycistidák csoportjába.

Tudvalevő dolog, hogy a *Gregarinák* fölfedezője Leon Dufour,²⁾ e nem elnevezésére azt a criteriumot használta, hogy ez állatok mindig nagyobb csoportban élőködnek egy és ugyanazon rovar tápcsövében. Ha mi a *Gregarina flavát* vesszük tekintetbe, úgy a nem-elnevezés csak viszonylagosan illik rá, és pedig azért, mert egy-egy *Salpa bicandata*-ban rendesen kevés, alig 2—4 példányt találunk az említett parazitából, s csak igen ritka az eset, ha ez állatok száma megüti a hat-nyolcz-tizedet. Az alábbi sorozatból emez állításunk tisztán kivehető:

1. <i>Salpa</i> tartalmazott	2. conjugáló <i>Gregarina flavát</i> .
2. " " "	1. " " "
3. " " "	0. " " "
4. " " "	1. " " "

5.	Salpa tartalmazott	2.	conjugáló	Gregarina	flavát.
6.	“	“	1.	“	“
7.	“	“	1.	“	“
8.	“	“	1.	“	“
9.	“	“	9.	“	“
10.	“	“	2.	“	“
11.	“	“	10.	“	“
12.	“	“	6.	“	“

Különösen érdekes ez összeállítás akkor, ha magam elé veszem jegyzékemet a Gregarina Blattarum nevű fajról. Legyen ugyanis egy Blatta orientalis az említett parasítával inficiálva, úgy ezek rendszeren nagy csoportban jönnek elő a chylus-gyomorbán, úgy, hogy találtam Blattákra — különösen a nyári (július, augusztus) hónapokban, hogy egy-egyben 300 párosával összefüggő conjugáló, s 60—70 solitár egyént olvastam meg.

Más tekintetben pedig érdekes a fentebbi összeállítás azért, mert abból kitűnik, hogy majd csaknem minden egyes Salpa bicandata inficiálva van, úgy hogy 10 eset közül legalább nyolczszor megtaláljuk a kérdésben levő parasitát, holott tudjuk, hogy sokszor 10—15 Blattát kell felmetszenünk, míg egyet inficiálva találunk.

Ha egy Salpa bicaudata nucleusát kimetszük, s egy óra-üvegben azt két finom tűvel szétszaggatjuk, úgy már (10—15) loupé nagyítással megtaláljuk a Gregarina flavát, a melyet különösen könnyű fölismernünk, mert világos narancssárga színe csakhamar elárulja. Én ezt a jellemzetes sárga színt vettem fel, mint olyant, mely a faj elnevezésére jó karaktert szolgáltat, mert parasitáink, ha teljesen ki vannak fejlődve, kivétel nélkül mindig narancssárga színnel bírnak. Ha már egyszer ismerjük az állat karakteristikus formáját, színét, úgy könnyű őket feltalálni, s nem is szükséges mindig a nucleust kimetszeni. A szobámban levő aquariumban mindig tartottam az említett Salpa fajtól egész csoportot, s sajátos az, hogy az aquarium fenekén, ez állatok ürüléke között, rendszeren nagy számban megtaláljuk a Gregarina flavát, sőt igen gyakran a kopoltyú-üregben is, melyek mint apró, sárga, szabad szemmel is kivehető vonalak, annál inkább szembe ötlenek, mert a Salpa egész teste hyalin, teljesen áttetsző.

Akár a szétszaggatott nucleus, akár a kopoltyú-üreg, akár

az aquarium fenekéről pipetta segítségével állatjainkat felszívjuk, s azokat egy tárgylemezre téve górcsővünk alá hozzuk, azonnal előttünk áll, a már csekély (60—80) nagyítással is tisztán megkülönböztethető, jellegzetes alak, a melylyel a Gregarinák bírnak. Meg kell említenem, hogy ez állatokat hosszabb ideig vizsgáltam élő állapotban, a mely részben az inficiált *Salpa* tápnedvében, részben pedig a Bütschli-féle fehérnye-oldatban, könnyen eszközölhető. Mindkét indifferens anyagban órákig élve maradnak állatjaink, úgy, hogy könnyen meggyőződést szerezhethünk magunknak még élő állapotban a test mikénti alkotásáról.

Csekély (60—80-szoros) nagyítással reá eső fényben vizsgálva állatjainkat, teljesen narancssárga színben tűnnek fel. Már ilyenkor igen jól ki lehet venni, hogy az állat teste tulajdonképen különböző részekre oszlik fel, a mely különböző részei a testnek különböző nevekkal is jeleztetnek — és pedig a mellső testrész epimeritnek, a középső protomeritnek, míg a hátsó deutomeritnek nevezetetik (l. 1-ső ábra). Míg a proto- és deutomerit között ilyen korban színezetben már vajmi kevés, úgy szólván semmi különbség nincs, mert mindkét testrész átlátszatlan, egyenlően narancssárga színű, addig az epimerit — vagyis mellső testvég, az által tűnik szembe, hogy teljesen nélkülözi a sárgás színt, s majd csaknem víztiszta. Míg tehát az epimerit reá eső fényben már első pillanatra szembeötlik az említett nagyítással, s a közte és a protomerit közötti határ épp a jelzett színezés miatt könnyen megkülönböztethető, addig a határt a proto- és deutomerit között csak a gyakorlott szem képes kivenni, minthogy egyenlően sárga színűek, s eme határ egy, az egész testen körülfutó, vékony barázda által árultatik el. Ha egy finom tüvel állatunkat a górcső alatt tovább toljuk, vagy a folyadékban egy kis mozgást idézünk elő, úgy meggyőződünk arról, hogy a test teljesen egy hengerhez hasonló. Mint alább látni fogjuk, a különböző testrészek méretek tekintetében is úgy jönnek egymásután, mint az fenn elősorolva volt; úgy a szélesség, mint a hosszúságot tekintve az epimerit adja a legkisebb számösszegeket, utánna jön a proto- majd a deutomerit. A szóban levő nagyítással (60—80) a deutomeritben egy folt megkülönböztethető meg, mely a sárgás, átlátszatlan testanyagból,

mint egy világosabb víztiszta képlet csillámlik keresztül, a mely képlet — jelöljük meg mindjárt nevével — a mag. Sok száz egyént vettem górcsővem alá, de kivétel nélkül mindig azt találtam — már értve a hasonló nagyságú példányoknál — hogy a nucleus a deutomerit mellső felében, annak rendesen végén foglal helyet — de egyetlen egy esetben sem láttam a magot a deutomerit hátsó felében. Azonkívül meg kell említenem, hogy a nucleus soha sem változtatja eredeti helyét, ugyanis, daczára annak, hogy óráig tartottam egyes példányokat az említett indifferens folyadékokban, a nucleus folyton egy és ugyanazon helyen vesztegelt. Azt a feltevést, hogy ez tán a beállt halál miatt van így, kizárja az állat által folyton végzett mozgás. A mag, fiatalabb példányoknál, kivétel nélkül mindig köralakkal bír, míg idősebbnél, a conjugatio előhaladotabb stadiumaiban, közvetlen a betokozás előtt, az rendesen egy középen kettémetszett golyóhoz hasonlított.

Ha ugyancsak a górcsővünk alatt levő állaton a fényt áteresztjük, úgy még tisztábban fogjuk látni a test különböző részeit. Az epimerit ilyenkor teljesen áttetsző, víztisztának látszik, míg a proto- és deutomerit teljesen átlátszatlanok, s e kettő közötti határ egy finom, vékony, áttetsző vonal által jeleztetik. E válaszfal különösen akkor vehető ki tisztán, ha a tárgylencse focusát különbözőképen állítjuk be. A köralakú folt, a mag, most csak nagyon halványon látszik ki a deutomeritből. (L. 1-ső ábra.)

Igen egyszerűen eldönthetjük ama kérdést, vajjon a test különböző részei, melyeket fenn jeleztünk, csupán csak egy külső, vagy tán egy belső szétkülönülésnek is megfelelnek-e? Ha ugyanis egy finom tű segítségével a deutomeriten szurást teszünk, a mi, kis gyakorlat után, éppen nem lesz nehéz, úgy a deutomeritnek tartalma — a szerint a mint a nyílás kisebb vagy nagyobb — 2—4 percz alatt a szabadba lép, s a deutomerit mint egy üres, áttetsző tömlő összeesik, míg ugyanekkor a proto- és epimeriten semmiféle változás nem áll be. Ha ellenben a szurást a protomeriten tesszük, úgy ennek is hasonlóképen kilép a tartalma, s az áttetsző testburok üres tömlőként szintén összeesik, de ugyanekkor sem az epi- sem a deutomeriten semmiféle változás nem vehető észre. Így tehát a

külsőleg megkülönböztethető három testrészlet egy belső szétkülönülést is jelez. Erről mégis legbiztosabban meggyőznek bennünket az állatból készített hosszmetsetek. Én az állatokat e célból 0.2% osmium-savban öltem meg, s utána Beale glicerín-karminjában festettem. Az így praeparált példányokat a Bütschli-féle mód szerint ágyaztam be paraffinban, majd a Thoma-Young-féle mikrotommal metszettem. Egy kis gyakorlat után, az említett módszer szerint, a legszebb hosszmetseteket kaptam. Az ily hosszmetsetek a legvilágosabban mutatják, hogy az állat testének a három részre való szétkülönülése egy belső szétkülönülésnek felel meg, mert ilyen metsetek a legtisztábban mutatnak két, a test hossz tengelyére harántul lefutó válaszfalat, a melyeknek folytonossága semmiféle nyílás által nem szakíttatik meg, úgy, hogy az állat teste három önálló kamarára oszlik, a melyek közül a mellső legkisebb, majd a középső valamivel nagyobb s legnagyobb végre az úgynevezett deutomerit. (L. 6-ik ábra.)

Midőn a *Gregarina flava* ilyen, a hogy mi éppen most leírtuk, úgy rendesen soha sincs magánosan, hanem mindig egy másik, rendesen hasonlókorú egyénnel függ egybe. Egyik állat tökéletes tükörképe a másiknak; reá eső fényben mindkettő naráncssárga, még pedig ugyanazon színárnyalattal; mindkettőnél ugyanazon testrészek; a deutomeritben mindkettőnél ugyanazon *characteristicus* helyen a mag. Nevezetes az, hogy az ily módon egymással összefüggő példányok — a mely összefüggés nem egyéb, mint alább látni fogjuk, a szaporodást megelőző conjugatiónál — kivétel nélkül mindig az ellentétes végeikkel vannak egymással érintkezésben. Vagyis egyik egyénnek deutomeritje a másik egyén epimeritjével függ egybe. Sok száz ily conjugáló állat volt górcsővem alatt, de egyetlenegy esetben sem találtam, hogy két példány egymással az epimerit segítségével függött volna egybe. Erre a körülményre azért fektetek súlyt, minthogy Aimé Schneider³⁾ több *Gregarina*-nál azt találta, hogy a conjugatio a hasonnemű testvégekkel történik.

Ha négy, öt *Salpának* nucleusát kivágjuk, s egy óraüvegben két tű segítségével azokat szétszaggatjuk, úgy az épen leírt narancs-sárga *Gregarina*-k között mindig fogunk találni oly páro-

sával összefüggő, tehát már conjugáló egyéneket, a melyek az említett nagyítás mellett is (70—80) szembetűnőleg különböznek a leírt alakoktól. Eme különbség nemcsak a nagyságban, hanem különösen a színezetben is nyilvánul. Reá eső fényben ugyanis porcellánszerűen opákoknak látszanak. Két-két állat között az összefüggés úgy történik, mint azt fenn is leírtuk, az ellentétes testvégekkel; e mellett mindkét egymással conjugáló egyén teljesen azonos hosszúsági és szélességi méretekkel bír, s a már említett részei a testnek — az epi-, proto- és deutomeritben, tisztán kivehetők. A deutomerit mellső felében a mag, mintegy sötét folt, látszik keresztül. Míg a proto- és deutomerit egyenlő színezetű, fehéres opák, addig az epimerit teljesen színtelen, sötét s épp úgy viselkedik optikailag, mint a mag. Mindezen viszonyok sokkal jobban kivehetők áteső fényben, a midőn a határt úgy az epi- és protomerit, mint ez és a deutomerit között a legtisztábban látjuk egy teljesen áttetsző, erősen fénytörő, a hossz tengelyre harántul álló vonalban, a mely különösen szembe tűnik azért, mert a proto- és deutomerit ilyenkor átlátszatlan, barnás, sötét színben mutatkozik. A mag mint erősen fénytörő, majd csaknem teljesen áttetsző, kör alakú folt tűnik ki a deutomerit anyagából. Habár a test általában hengeres alakkal bír, mégis némi különbség észlelhető a test mellső és hátsó vége között; míg ugyanis a test hátsó vége lekerekítve egy meglehetősen nagy sugárú félkör laphoz felel meg, addig a mellső vége a testnek, vagyis az epimerit alig fél oly széles, mint a deutomerit hátsó vége, s a különbség, mint már fenn is jeleztük, különösen abban nyilvánul, hogy míg a hátsó testrész — a mag kivételével — átlátszatlan, addig az epimerit erősen fénytörő, majd csaknem teljesen áttetsző (lásd 2-ik ábra).

Ha az állat nucleusának tartalmát felszívjuk egy pipettával, s azt erős nagyítással tanulmányozzuk, úgy az említett alakok mellett találunk oly Gregarinákat is, a melyek a leírt alakoknál tetemesen kisebbek, úgy, hogy 400—500-szoros nagyítást kell alkalmaznunk, hogy azokat tisztán kivehessük. Ezen apró kis Gregarinák különösen érdekesek azért, mert magánosan élnek, még ilyen korban soha sem függnek párosával egybe. Az ily fiatal példányok, mert kell, hogy így nevezzük őket, már

jóval nagyobb számmal találhatók, mint a teljesen érett Gregarina flavák — értve természetesen, ha egyáltalában egy nucleusban előjönnek, a mi azonban rendszeren nem tartozik a ritkaságok közé. Az ily magánosan élő, fiatal, solitár egyéneknél már a test három részlete a legtisztábban megkülönböztethető, s az epimerit ilyenkor mint egy kis keskeny süveg, a mely a fényt erősen törí, míg a proto- és deutomerit, mint finom szemcsékkel sűrűn megrakott, egyenlő szélességű, hengeres képletek tűnnek szemünkbe. A deutomeritben ily állapotban is már megkülönböztethető a mag, mint egy köralakú folt, a mely a fényt, a környező testanyagnál, erősebben törí, s az említett testrészből meglehetősen szélességet vesz igénybe. (L. 3-ik ábra.)

A mi az állatok, valamint a test különböző részeinek méreteit illeti, a helyett, hogy itt egész halmazát adnánk a száraz számoknak, csak a lényegesebb stadiumokon megejtett méretek által eredményezett számösszegeket közöljük. A fentebbi leírásban különösen három stadiumra szorítkoztam, és pedig, midőn az állatok még magánosan élnek, solitárek, fiatalok; másodszor midőn előhaladott korban már egymással érintkezésbe lépnek, conjugálnak; s végre harmadszor a teljesen kifejlett érett Gregarinákat írtam le, a midőn azok narancssárga színben tűnnek fel, a mely stadium közvetlen a copulatiót előzi meg.

Az általam talált legfiatalabb, solitár egyéneknek hossza 0·074 mm. volt. (L. 3. ábra). E mellett találtam fiatal, solitár egyéneket, a melyeknek hossza 232·25 μ . E számösszegeből 167·22 μ a deutomeritre, 46·45 μ a protomeritre, míg 18·58 μ az epimeritre esett. Ilyen korban a test egész hosszában egyenlő széles volt, s azt 47·60 μ -ben adhatom, míg a deutomeritben helyt foglaló magnak átmérője 28·56 μ volt.

A conjugatio kezdetén levőknek nevezhetem az oly egyéneket, a melyeknél a test hossza megüti a 0·330 mmt. Ez a számösszeg a test különböző részein a következőleg oszlott meg: epimerit 34 μ , protomerit 102 μ , deutomerit 136 μ . Jóllehet a test egész hosszában egyenlő széles volt (50 μ), mégis már nyoma látszott a különbségnek az epimerit és a többi testrész között. Az állatok ilyenkor porcellánszerűen opákoknak látszanak, s mindkét conjugáló állatnak hossza teljesen azonos. Ilyen korban az állatok már mindig párosával függnek egybe,

azonban még oly ziláltan, hogy az indifferens folyadékban a legkisebb mozgás előidezése a két állat szétválását eredményezi. (L. 2. ábra.)

Végre a teljesen kifejlett, érett állapotban — így jelezvén azt a stadiumot, a mely a betokozást megelőzi — az állatok az ismert narancssárga színnel bírnak. A két egymással összefüggő állatuak hossza 2·385 mm. Nevezetes azonban, hogy ilyen korban a mellső egyén — így nevezem azt, a melynek epimeritje szabadon áll — jóval hosszabb, mint a vele conjugáló hátsó egyén. Ily kifejlett példányoknál a mellső egyénnek hosszát rendszeren 1·301 mm.-nek találtam. E hosszanti átmérőből 65·01 μ az epimeritre, 108·35 μ a protomeritre, s 1·127 mm. a deutomeritre esett. A test mellső vége rendszeren keskenyebb mint a deutomerit, míg ez utóbbi meglehetősen állandó szélességi átmérővel bír, s azt középértékben 0·152 mm.-ben adhatom. Az ezen egyénnel összefüggésben levő hátsó állatnak hossza 1·084 mm. volt, a melyből 111·48 μ a protomeritre, míg 972·52 μ a deutomeritre esett. A szélesség az egész test hosszában ugyanaz 0·152 mm. Míg a mellső egyénnél egy erősen kifejlett epimeritet találtunk, addig a vele összefüggésben levő hátsó állatnak epimeritje teljesen regenerálódik, úgy, hogy abból csak erős nagyítással vehetünk ki egy kis keskeny, erősen fénytörő, áttetsző részletet. Így tehát a Gregarina flavánál az epimerit nem dobatic le, mint ez sok Gregarinánál más buvárok által jeleztetett, hanem lassanként felszívatik. Hasonló sors éri a mellső egyén epimeritjét is, mert a mint az állatok a betokozáshoz közelednek, oly mértékben fejlődik vissza az epimeritje a mellső egyénnek. Egyáltalában az epimeritnek erősebb vagy gyengébb kifejlődése csupán csak az állat mozgásával van összefüggésben. Ilyen korban a deutomeritben helyt foglaló mag csak nagyon is halványon látszik keresztül, s átmérője 84 μ .

Természetesen az imént adott méretek koránt sem bírnak általános, hanem csakis viszonylagos értékkel, mert a különböző Salpák nucleusában, az említett alakok között, egy hosszú sorozatát találjuk az átmeneteknek, a melyek egy hosszú láncsornak szemeiképp függnek egymással egybe.

Ha egy *Gregarina flavá*t a *Salpa* tápnedvében a görcsö alatt hosszabb ideig észlelünk, úgy tapasztalni fogjuk, hogy az, bár nagyon lassan, alig észrevehetőleg, de helyét folyton változtatja, a mely helyváltoztatás az egész testnek lassú, az epimerit irányában való előretolásában áll. Az ez irányban tett észleleteim eredményekép közölhetem, hogy a conjugatióknak előhaladottabb stadiumában levő két egyén 6 percz alatt másfél millimeter utat tett meg. A mozgás kivétel nélkül mindig az epimerit irányában történik, s egyszer sem észleltem oly esetet, mely az ellenkezőre engedett volna következtetni. A mozgási processus fiatal, solitár egyéneknél rendszeren sokkal gyorsabban történik, a mennyiben az ily egyének 3 percz alatt képesek megtenni másfél millimeter utat, tehát majd kétszer oly gyorsan mozognak, mint az idős állatok. A mozgás alkalmával az egész test egyenletes előrehaladó mozgást végez, midőn a hengeres test koránt sem forog tengelye körül, hanem annak mindig egy és ugyanazon része ugyanazon irány felé van fordulva. A deutomerit felületén a mozgás alatt semmiféle változás nem látható, a mennyiben az teljesen egyenletes, sima, nem látunk azon semmi hullámszerű emelkedést avagy mélyedést, míg a proto- és különösen az epimerit a legnagyobb változásoknak vannak alávetve. A testnek eme két részlete a legmozgékonyabb; gyakran látjuk azokat előre, jobbra-balra hajlani. Tulajdonképen eme két mellső testrészlet az, melyre az állat testének mozgása leginkább bízva van. Az egész processus akkép megy végbe, hogy a jelzett testrész előre tolatik, a mi sokszor meglehetősen gyorsan történik, s a felületre erősítették, maga után vonva a hátsó testrészt. Megtörténvén az állati test tovavittele, az epimerit egyszerre ismét mintegy felpattan a felületről, s ismét előre nyújtatik, hogy az ismertett processus ismétlődjék. Így a mellső testrész mintegy szívóka működik. Míg a párosával összefüggő, conjugáló állatoknál az egész mozgás a mellső egyén epi- és protomeritjére van bízva, minthogy a hátsó egyén epimeritje a mellsőnek deutomeritjével van összeolvadva, úgy beláthatjuk könnyen természetes okát annak, hogy a fiatal, solitár egyéneknél a mozgás miért történik jóval gyorsabban. Eme mozgásnak megfelelőleg — mint alább látni fogjuk — a *Gregarina flava* egy teljesen kifejlődött izomzattal is bír.

Kell hogy megemlítsem, hogy a fiatal Gregarina Blat-tarum-ok és Clepsidrina polymorphák teljesen hasonlóképp végez-
zik a mozgást, mint azt a Gregarina flava-nál leírtam, a mely
körülmény úgy látszik mindeddig kikerülte minden buvárnak a
figyelmét.

Hogy a Gregarina Flava *finomabb szerkezetéről* hű képet
alkothassunk magunknak, úgy már erősebb nagyításokhoz
(300—400) kell folyamodnunk, a midőn első, a mit észre ve-
szünk, hogy az erősen körülirt test egész felülete egy vékony,
alkatnélküli, erősen fénytörő hárttyával van borítva, a mely a
tulajdonképi határt képezi a külvilág és az állat teste között.
Ez a hárttya egész lefutásában egyenlő szélességű, kivéve az
epimeritnek legmellső végét, a hol az aránylag tetemesen meg
van vastagodva, míg a deutomerit hátsó végén, de csak rende-
sen a conjugatióban levő mellső egyéneknél, ott, hova a hátsó
egyén tapad, a cuticula alig észrevehető, vékony, visszafejlő-
dött. — Eme hárttya úgy kifelé, mint a test belseje felé, erősen
van határolva, a mely belső határ különösen szembetűnik ak-
kor, ha az állatot 0.1% argenti nitricummal kezeljük, s utána
vízben vizsgáljuk. A fényt egész lefutásában egyenlő mértékben,
erősen töri, s az egész testnek legfénytörőbb, legáttetszőbb
része, a melyen kívül sehol semmi függeléket nem találunk sem
a fiatal, solitár korban, sem pedig érett állapotban. A festanyagok
íránt érzéketlen marad, úgy chemiai, mint optikai viselkedése
miatt joggal nevezhetjük cuticulának. A szerint, a mint az állat
az érettséghez közeledik, úgy eme cuticula is vékonyodik, s mi
azt legszélesebbnek találtuk egészen fiatal, conjugáló egyéneknél,
a hol az megütötte az 5 μ -t, míg a már idős, sárga példányok-
nál annak átmérője alig 1.25 μ , a mely számösszeg lassankint
mindig fogy, míg a már betokozott példányoknál a cuticulának
semmi nyoma, az teljesen felszívatik. Ha egy fiatalabb conju-
gáló egyént 0.2% osmiumsavba teszünk 15 perczre, s utána
jól kimosva azt glycerinben vizsgáljuk, úgy a cuticula teljesen
áttetsző, homogen, víztiszta, míg az alatta levő testanyag erősen
meg van barnítva. A Seibert-féle $\frac{1}{12}$ homogen immersio (ocu-
lar III.) segítségével ezen cuticulában sűrűen, egymás mellett
fekvő apró vonalakat különböztetünk meg, a melyek külö-
nösen szembetűnnek a tárgylencse focusának különböző beál-

lításánál. Ez apró vonalak a cuticulát áttörő finom porusoknak optikai kinyomatai (L. 4. ábra), a melyeknek elrendezésében semmi szabály sem látszik uralkodni. Eme porusok különösen szembetűnnek, ha egy Gregarina flavat a F. E. Schulze-féle Palladium-chlorurbe teszünk 34—40 óráig, a midőn a cuticula az alatta álló rétegektől teljesen elválik, s az említett reagens-től érintetlenül hagyatván, mintegy homogén, áttetsző, erősen fénytörő hártya van előttünk, a mely az apró pontok egész halmazával van áttörve, a mely porusok a tárgylencse emelése vagy sülyesztésénél a lehető legtisztábban állnak előttünk. A porusok teljesen mérhetetlenek, aprók, s csak a fent említett olaj immersióval, tehát körülbelül 960—1000 nagyítással különböztethetők meg (L. 5. á.). Megérthetetlen előttem, hogy eme porusok hogyan kerülhették ki mindeddig minden buvárnak figyelmét? — Meg vagyok győződve, hogy a J. Frenzel⁴⁾ által leírt sajátságos képletek, szörszerű függelékek a test felületén nem egyebek a cuticula porusainak optikai átmetszeteinél.

Ha a Gregarina flavából az említett módon finom hossz-metszet-sorozatot készítünk, úgy meggyőződünk arról, hogy az epi- és protomerit, valamint ez és a deutomerit közötti válaszfal a cuticula által képezetik. Én különösen azért fektetek erre súlyt, mert Aimé Schneider⁵⁾ a Gregarinákat sajátságos módon négy csoportra osztja fel, a mely felosztásra a cuticula alatt több Gregarinánál észlelhető vékony, áttetsző zona, a sarcocyt szolgál. Ugyanis az ily hossz-metszetek a legtisztábban meggyőznek bennünket Aimé Schneider felosztásának lehetetlenségéről, mert ezekből nyiltan kivehetjük, hogy az említett testrészek közötti válaszfalak nem a sarcocyt által képezetnek, hanem ezek a testet borító cuticulának közvetlen folytatását képezik. A testet borító cuticula minden megszakítás nélkül átmegy a válaszfalakba, a mely válaszfalak a fényt épp oly mértékben törik, mint a cuticula, épp úgy érzéketlenek maradnak minden festanyag iránt, mint a cuticula (l. 6. ábra). Különben emez állításom demonstrálására nem is szükségesek a hossz-metszetek. Elég, ha az állatot 0.1% argentum nitricummal kezeljük, s utána víz-, avagy glicerinben vizsgáljuk.

A cuticula magába zárja az egész test anyagát, a mely — az épp most említett cuticularis válaszfalak által három különböző

nagyságú kamarára felosztva — az epi-, proto- és deutomeritben foglal helyet. A test anyagát, — ha nem is kizárólagosan, — de a legnagyobb részben a protoplasma alkotja, a mely azonban a szétkülönülésnek némi nyomát mutatja. A Gregarina Blattarum s a Clepsidrina polymorphánál a plasmának szétkülönülése sokkal tisztábban kivehető. Így például a Gregarina Blattarum cuticulája alatt, úgy a proto-, mint a deutomeritben — ezeknek egész hosszában — egy áttetsző, a fényt a cuticulánál gyengébben, de a test belsejében helyt foglaló anyagnál sokkal erősebben törő réteg foglal helyet. Ez áttetsző réteg átmérője megüti a 0·013 mmt. Ez átmérő azonban korántsem állandó, sőt némely helyen a felére, sőt egy harmadára az adott számösszegnek leolvad. Ezen áttetsző, erősen fénytörő rétegre nyilván E. van Beneden ⁶⁾ hívta fel a figyelmet, s «couche corticale» («sarcocyt» Schneider) névvel jelezte. Hogy ez a réteg különböző alakoknál különböző mértékben van kifejlődve, azt Aimé Schneider ⁷⁾ után tudjuk, s érdekes feljegyezni, hogy e tekintetben a Gregarina Flava hogyan viselkedik. E külső, áttetsző réteg, — a melyet én kéregállománynak nevezek, — érett példányoknál a deutomeritben éppen nem különböztethető meg, de a proto- és különösen az epimeritben az tisztán kivehető. Így a protomeritben, közvetlen a cuticula alatt, egy áttetsző, szemcse-szegény, sőt kis nagyítások mellett teljesen homogénnek látszó erősen fénytörő réteg foglal helyet. Ez a réteg a deutomerit közelében ugyan kevésbé jól különböztethető meg, de a protomerit mellső vége felé az mindinkább és inkább szélesedik. A test legmellső részlete, az epimerit, pedig csak kizárólagosan eme kéregállomány által látszik képezve lenni. Fiatal egyéneknél, a melyek vagy solitár módon élnek, vagy pedig a conjugationnak csak kezdetén vannak, eme kéregállománynak, mint ilyennek semmi nyoma, mert a cuticula s a test anyaga között helyt foglaló erősen fénytörő réteg nem egyéb a plasma-folyadékknál. Az említett viszonyok még jobban szembe-
tűnnek, ha az állatot 3⁰/₀ eczetsav, vagy pedig 0·1⁰/₀ osmium-savval kezeljük. — Az utóbbi reagensben hagyva az állatot 15—18 perczig, utána jól kimostam, s Beale glycerin Karminnal festve Canada balsamba zártam be. Ilyenkor látjuk, hogy a kéregállomány sokkal kevésbé cseppfolyó, mint a test többi

részét alkotó plasma, a melyet én az előbbivel szemben bélállománynak fogok nevezni. Ugyanis a kéregállomány úgy az epi- mint a protomeritben, mintegy jól pirosra festett réteg közvetlen a cuticula alatt foglal helyet, míg a bélállomány, az előbbinél sokkal intenzívebb pirosra festett fonalként úgy az epi-, mint különösen a protomeritben, ezeknek közepébe huzódott össze, a mely a kéregállománynyal, apró, sűrű hálózatot alkotó plasma-fonalak segítségével van összefüggésben (l. 7. ábra). Ha ilyenkor a deutomeritet 100—150 nagyítással vizsgáljuk, úgy látni fogjuk, hogy e testrész egész lefutásában, közvetlen a cuticula alatt egy vékony, halvány pirosra festett réteg különböztethető meg, majd a test közepén mint egy széles henger, a festőanyagot erősebb mértékben felvett, tehát intenzívebb pirosra festett bélállomány látható, a mely a külső, keskeny kéregállománynyal, ép úgy, mint a protomeritben, egy finom plasmahálózat segítségével függ egybe. Nevezetes tehát, hogy míg élő állapotban a hátsó testrészben a kéregállománynak semmi nyomát sem látjuk, addig az említett kezelés után az igen tisztán kivehető. A mi e két különböző testréteg méreteit illeti, úgy mondhatjuk, hogy a kéregállomány az epi- és protomeritben sokkal erősebben van kifejlődve, mint a deutomeritben. Míg ugyanis az epi-merit- és protomeritben a külső plasma-réteg átmérője eléri a 11-90 μ -t, addig a hátsó testrészben az alig üti meg a 6 μ -t.

Élő egyéneknél a bélállomány abban különbözik a kéregállománytól, hogy amaz a fényt kevésbé törí, sokkal szemcsésebb és sokkal lágyabb consistenciájú, úgy hogy ha a proto-, vagy deutomeriten egy szúrást teszünk, úgy a bélállomány, mint lágyan folyó, szemcsés réteg a szabadba lép, míg ugyanakkor a kéregállomány a testben marad. Ugy a kéreg-, mint a bélállomány ugyanazon elemi részek által alkotatik; ugyanis 700—800 nagyítással kivehetjük, hogy a testnek mindkét rétege egy cseppfolyós, víztiszta, áttetsző, erősen fénytörő folyadékból, a plasma folyadékból, s az ebben elhelyezett apró plasma-szemcsékből áll. Eme plasma-szemcsék lassú, alig kivehető, de folytonos mozgásban vannak; kéreg- és bélállomány között nincsen éles határ, mert egyik a másikba minden megszakítás nélkül átmegy, egyik a másiknak közvetlen folytatását képezi. Figyelmes vizsgálódás után gyakran látjuk a kéregallo-

mány plasma szemcséit a bélállományba átlépni — és viszont, úgy hogy mi a két testréteg közötti különbséget egyedül csak a kéregállománynak szilárdabb consistenciájában s különösen abban találjuk, hogy az utóbbi a plasma-szemcséket jelentékenyen csekélyebb mértékben tartalmazza, mint a bélállomány. A mi a plasma-szemcsék átmérőjét illeti, úgy azok meglehetősen változatoknak vannak alávetve, a legkisebb, a legerősebb nagytások mellett is látóérzékünkkel alig kivehető, mollecularis szemcséktől elkezdve, egész sorozatát találjuk az erősen fénytörő, a legtöbb esetben gömbalakú, s csak nagy ritkán ovalis, erősen körülírt, egész anyagában homogénnek látszó szemcséknek, a melyek között a legnagyobbaknak átmérőjét 2.56 μ -nek találtam.

A *Gregarina flava* teste a protoplasmán kívül egy sárga olajat is tartalmaz, és pedig oly nagy mértékben, hogy a test átlátszatlanságának legnagyobb részben ez az oka, s egyszersmind ez idézi elő a testnek erős, sárga színezetét. Fiatal, solitár egyéneknél még semmi nyomát sem találjuk az említett sárga olajnak, sőt a már conjugatióba lépett, de még annak kezdetén levő állatok is nélkülözik azt teljesen, s csak midőn az állatok 0.400 mm. hosszanti átmérővel bírnak, kezdenek sárgás színnel bírni, s az olaj után reagálni.

Ha a *Gregarina flavánál* élő állapotban, — különösen érett példányoknál, erős 800—900-szoros nagyítást alkalmazunk, de a lencse gyújtópontját az állat felületére állítjuk be, úgy az állat testen igen finom vonalrendszeret különböztetünk meg. E vonalrendszer fiatal példányoknál is, a melyek a conjugatio kezdetén vannak, tisztán kivehető; de különösen jól szemünkbe ötlük az a már érett egyének epi- és protomeritjén, mert itt a test legáttetszőbb. Mielőtt eme vonalrendszer lényegére átmennék, érdekesnek és egyúttal szükségesnek tartom különböző buvároknak erre vonatkozó észleleteit recapitulálni. Hogy Lieberkühn,⁸⁾ majd Claparède⁹⁾ a valódi izmokat látták-e, azt teljesen eldöntetlenül kell hogy hagyjuk; az első Leidy¹⁰⁾ volt, a ki teljes bizonyossággal kimondta egy izomzatnak jelenlétét a következőkben: «Within the parietal tunic of the posterior sac is a second membran, which is transparent, colourless, and marked by a most beautiful set of exceedengly regular

parallel longitudinal lines — — —» Leuckart,¹¹⁾ majd újabban Ray Lankester¹²⁾ egy és ugyanazon álláspontot foglalták el, a kik látták ugyan a Leidy-féle rostozatot, de azt állítják, hogy azok a rostok nem egyebek az állat összehuzódása következtében a cuticulán létrejött vonalaknál. Míg E. van Beneden¹³⁾ jelzett munkájában az utóbbi két buvár állítását látszik osztani, addig újabban¹⁴⁾ a valódi izmokat véli feltalálni, midőn a következőket mondja: «Une troisième couche, fort mince, qui a complètement échappé aux naturalistes qui ont observé les Grégarines, se trouve située entre la cuticule et le parenchyme cortical. Son épaisseur est à peu près égale à celle de la cuticule; elle augmente légèrement près de l'extrémité antérieure du corps, et c'est elle qui s'infléchit en dedans pour constituer la cloison transversale, qui sépare la chambre antérieure de la chambre postérieure. — — — Elle est constituée d'une substance incolore, homogène et transparente, et de fibrilles transversales, formées d'une substance très-réfringente; celles-ci présentent tous les caractères des fibrilles musculaires des Infusoires . . . etc.»

Ha E. van Beneden a csatolt táblán az 5. ábra alatt nem adta volna az izolált izomrostokat, úgy mi mindenesetre feltétlenül elhinnénk, hogy a jeles belga buvár csakugyan az izomrostokat látta, de a mellékelt ábra, mint az az alábbiakból kivehető, teljesen bizonyítja, hogy van Beneden a valódi izmokat nem látta. A mi a belga buvárnak az epi- és protomerit, valamint ez és a deutomerit közötti válaszfalakra vonatkozó állítását illeti, úgy ennek lehetetlenségét már fenn kimutattuk, mert eme válaszfalak a testet borító cuticulának közvetlen folytatásai.

De térjünk át ismét a *Gregarina flava* testén látható vonalrendszerekre. Én ezeket nem csak élő, de a már megölt, s nem túlságosan festett példányoknál is igen tisztán meg tudom különböztetni, kezeljük bár azokat akár Anilin-kék, Saffranin, Eosin, Grenacher Borax-Karmin, avagy a Beale-féle Glycerin Karminnal. Hogy e vonalak valódi természetével tisztába-jöhessünk, úgy nézetem szerint nem elég azokat csupán élő állatoknál erős nagyításokkal tanulmányozni, mert az ily észleletek eredménye nagyon is kétséges lehet, s legnagyobb részben ez a fennemlített

irodalmi chaos szülőanyja. Már E. van Beneden említi, hogy eczetsav, osmiumsav, sósav által azok láthatóbbakká lesznek. Én azonban nem elégedtem meg az így kapott képekkel, hanem a kérdéses rostoknak izolálására is törekedtem. Van Beneden ¹⁵⁾ azt mondja, hogy ezen rostokat — már az ő úgynevezett izomrostjait — könnyű izolálni, de (úgy látszik csupa feledékenységből) elfeledte adni a módot, hogy hogyan, mert « — — — si, après avoir déchiré la cuticule en quelques points, on comprime légèrement le corps de la Grégarine, le contenu s'écoule entraînant ca et là la couché musculaire avec les fibrilles qu'elle contient ». — Mondhatom én ily módon sem a Gregarina flava, sem a Gregarina Blattarum, sem a Clepsidrina polymorphánál stb. nem jutottam eredményre, sőt mondhatom, hogy a Gregarinák histológiájában, egyike a legnehezebb feladatoknak ez izomrostokkal tisztába jönni, s ha egy pillantást vetünk az említett munkához csatolt táblának 5-ik ábrájára, lehetetlen ama meggyőződésre nem jutnunk, hogy E. van Beneden úgynevezett izolált izomrostjai nem egyebek egymáshoz ragadt protoplasma-szemcséknél, a milyen képeket én is igen gyakran kaptam. Hogy a valódi izomrostok fekvése, és mikénti alkotásával tisztába jöhessünk, úgy a következő módokat ajánlhatom, melyek biztos eredményre vezetnek: Én az élő Gregarinát egy ponton megszűrva 0.06⁰/₁₀₀ chromsav-oldatba tettem, s ebben hagytam 4—6 napig. Innét az állatot kivéve vízben kimostam. A bélállomány ilyenkor az egész test hosszában — annak közepében — rendszeren mint egy fonal volt összehúzódva. Az állatot vízben a tárgylemezen felhasítottam, úgy hogy a bélállomány abból kifordult, s így a cuticulát az alatta fekvő nagyon vékony réteggel kiterítettem, s pedig úgy, hogy az állat belső fele legyen fölfelé. Az így elkészített testrészt víz-, vagy még jobban egy gyenge keverékében a víz és glicerinnek vizsgáltam. A második mód a megaranyozás. 0.1⁰/₁₀₀ aranychloriddal megtöltve egy óraüveget, ebbe egy csepp eczetsavat tettem; a friss állatok benn maradnak eme folyadékban 1/4 óráig; innét az állatok vízben kimosva belejönnek egy második óraüvegbe, a mely destillált vízzel van tele s hasonlóképen egy csepp eczetsavat tartalmaz. Az óraüveg ki lesz téve a napsugarak hatásának s rövid idő alatt (20—22 óra) beáll egy szép rózsapiros

reductio. Az állat egy gyenge keverékében a víz- és glicerinnek, a mely egy csepp 1⁰/₀ eczetsavat tartalmaz, felhasíttatik, s kiterítettik. Harmadszor igen jó szolgálatot tesz a 0·1⁰/₀ argentum nitricum, a melyben az állatot behagyjuk 18—20 másodpercig. Ebből belejön az állat egy óraüvegbe, a mely destillált vizet, s egy csepp Acid. acet. glac. tartalmaz. Negyed óra, vagy legkésőbb egy fél óra alatt beáll egy rozsdavörös reductio. A vizsgálásra legjobbnak mutatkozott a víz, egy csepp 1⁰/₀ eczetsavval. De mindezen módok között a legkitünőbb eredményre vezet a Fr. E. Schulze-féle Palladium chlorur. A szóban forgó reagensből 0·1⁰/₀ oldatot használtam. Ebben maradtak az állatok 48 óráig, a midőn rendesen barna, barnássárga színben mutatkoznak. Az állat most a tárgylemezre jön egy csepp vízbe, s a fedőlemezre egy finom tű segítségével gyakorolt nyomás következtében az izmok úgy a cuticula, mint a test anyagától teljesen különválva aranysárga színben vannak előttünk.

Mindezen reagensek alkalmazása után kapott képek engem a legtisztábban meggyőztek arról, hogy közvetlen a cuticula alatt két különböző rostréteg foglal helyet, melyek közül egyik a test hossz tengelyére derékszög alatt fut le, míg a másik a test hosszanti átmérőjével parallel.

A haránt lefutó rostok (l. 8. ábra) csak egy egyszerű, vékony réteget alkotnak, s igen tisztán csakis 800—900 nagyítással (Seibert ¹/₁₂ Homogen Immersio Oc. III.) különböztethetők meg. Az egyes rostok sűrűen, oly szorosan egymás mellett futnak le, hogy két-két rost között alig marad egy kis közti tér, a mi az által jeleztetik, hogy itt az argentum nitricum készítmények teljesen feketék, az aranychlorid készítmények vöröszínűek, a palladium chlorur készítmények sötét, barnás sárgák, míg magok az izomrostok a reagensektől teljesen érintetlenül hagyatnak, illetve a palladium chlorur készítményeknél világos aranysárgák. — Minden egyes rost egész lefutásában egyenlő szélesnek látszik 1 μ átmérővel, míg a hosszanti véghatárt éppen nem lehet megkülönböztetni.

Közvetlen eme haránt lefutó rostréteg felett, tehát szorosan a cuticula alatt, foglal helyet a test hossz tengelyével párhuzamosan lefutó rostréteg, a mely már első tekintetben azért tűnik szembe, hogy az őt alkotó egyes rostok aránylag tetemesebb

dimenziókkal bírnak, úgy hogy már 600—700 nagyítással ($1/12$ olaj Immersio Seibert) tisztán kivehetők. A hosszant lefutó rostok is (L. 8. ábra) csak egy egyszerű réteget alkotnak, s egymással, úgy a test hossz tengelyével parallel futnak le. Két-két izomrost közötti tér rendesen állandó, s az alig mérhetőleg keskeny. Ezen közti tér egy igen finom szemcsés, ragasztó anyaggal van kitöltve, a mely aranychlorid készítményeken vörös, argentum nitricum készítményeknél sötét-fekete, míg a palladium chlorur behatása következtében barnás-sárga, holott a rostok magok az említett reagensektől érintetlenül hagyatnak, illetve palladium chlorur által aranyvilágos sárgára festetnek. A mi az egyes rostok optikai viselkedését illeti, úgy ezek épp úgy, mint a haránt rostok erősen fénytörők, s egész lefutásukban homogéneknek látszanak, közepükön rendesen ki vannak szélesedve, míg két végökön hegyesen végződnek, úgy hogy egyszerre eltűnnek az észlelő szemei elől. A közti anyag már nem oly erősen köti össze az egyes rostokat, mint ezt a haránt lefutó rostoknál láttuk, mert az említett chromsavoldat behatása következtében az egyes rostok némi nyomát mutatják az egymástól szétválásnak, holott a haránt rostok között az összeköttetés semmit sem változott. Kell, hogy megemlítsem, hogy úgy a haránt, mint a hosszanti rostréteg egyenlő mértékben van kifejlődve úgy az epi-, mint a proto- és deutomeritben.

Az izomrostok izolálása meglehetősen fáradságot vett igénybe, mert a kali causticum, chromsav, kénsav, a melyeket én a legkülönbözőbb százalékokban alkalmaztam, éppen nem vezettek eredményre, míg a 20⁰/o-os acidum hydrochloricum, vagy még jobban 10⁰/o-os chlornatrium mindig a legszebb eredményeket adták. Az említett sósavoldatba elég az állatot tizennégy órára betenni, s onnét kivéven vizsgálásra a tárgylemezre teszszük egy csepp vízbe; ha a fedőlemezre egy finom tűvel nyomást gyakorolunk, úgy az izomrostok teljesen szétválnak egymástól. A 10⁰/o-os konyhasó-oldatnak legalább 24—26 óráig kell behatni, a vizsgálódásra a további eljárás ugyanaz, mint a sósavnál említettük. Az említett chlornatrium nekem mindig szebb képeket adott, mert az egyes rostokat nem támadja meg oly erősen, mint a sósav. A 9. ábra alatt az így izolált izomros-

tokat rajzoltam le erős nagyítással. Ilyenkor a legtisztábban látjuk, hogy az egyes rostoknak alakja mily nagyon hasonlít a síma izomrostokéhoz. Míg ugyanis közepükön azok ki vannak szélesedve, addig két végükön hegyesen végződnek, úgy hogy egyszerre elvesznek az észlelő szemei elől; de mindemellett teljes lefutásukban, egész anyagukban homogéneknek látszanak, azonos erős fénytörési képességgel, míg egy magnak, vagy hosszanti vonalrendszernek az egész rost anyagában semmi nyomát sem találjuk. Hogy az izolált rostok közül vajjon melyek tartoznak a haránt rostréteghez, s melyek a hosszanti lefutó rostokhoz, úgy azt eldönteni vajmi nehéz, jóllehet a nagyságot tekintve a hosszanti átmérő változó, s igen sok rostot találtam 35-74 μ átmérővel, a mely egyúttal a legnagyobb dimenziót is jelzi. E rostok mellett találunk olyanokat is, a melyeknek hossza 12-80 μ 17-20 μ és 19-30 μ . Míg a hosszanti átmérő változó, addig a haránt átmérő majd csaknem kivétel nélkül mindig állandó, s az izomrost közepén rendszeren 1-28 μ .

*
* *

Már állatunk általános ismertetésénél említettem, hogy a deutomerit székhelye egy lényeges képletnek, a magnak. Ugyancsak jeleztem azt is, hogy ez a mag kivétel nélkül mindig a deutomeritben, és pedig annak mellső felében van elhelyezve, a bélállományban. A mag már kis nagyításokkal is azért tűnik szembe, mert az őt környező bélállománynál a fényt sokkal erősebben törí, de azért is, mert meglehetősen tetemes dimenziókkal bír. Én már a legfiatalabb egyéneknél, a hol a testnek hossza csak 0-074 mm. volt, a magot a deutomerit közepében, mint egy erősen fénytörő, áttetsző foltot meg tudtam különböztetni. A mint az állat növekszik, épp úgy a nucleus is vele együtt nő. Még fiatal, solitár egyéneknél, melyeknek hossza 213-60 μ volt, a kör alakú magnak átmérője 20-48 μ . Egy 234 μ hosszú és 77 μ széles példánynál a nucleus átmérőjét 28-56 μ -nek találtam. Oly egyénnél, a hol a test hossza 432 μ volt, a mag átmérője 47 μ . — Egy 558 μ hosszú és 83 μ széles állatnál a mag 65 μ átmérővel bírt. És végre oly egyéneknél, a melyek már teljesen narancssárgák, s közvetlen a betokozás előtt állnak, 1-301 mm. hosszú és 0-152 mm. széles testtel, a nucleusnak

átmérőjét 83·61 μ -nek találtam. A mag folyton egy és ugyanazon jellegzetes helyen vesztegel a deutomeritben, s koránt sem vándorol azon végig.

Én a magot, elkezdve a solitár egyénektől, fel egész a betokozott példányokig, folyton a legnagyobb figyelemmel vizsgáltam, minthogy e tekintetben kivétel nélkül minden egyes Gregarina-buvár munkája egy nagy ürt tartalmaz. Számptalan kérdésnek ismeretlen volta csak fokozta ez irányban türelmemet, a melyet állatjaink tanulmányozása e tekintetben nagyon is igénybe vesz. Az elért eredményeket fontosaknak kell, hogy tartsam, nemcsak magokra a Gregarinákra, hanem a Protozoák egész csoportjára, valamint a sejt morfológiájára.

Észleleteim meggyőztek arról, hogy a Gregariának magja a conjugatio és copulatio alatt ugyanazon változatokon megy keresztül, a melyek minden Métazoa állat petesejtjében észleltettek. Midőn eme változatokat az alábbi sorokban közlésem, jelen értekezésem keretén kívül esik az ide vonatkozó irodalomnak egész sorozatát adni, a mely nagyon is sok oldalt venne igénybe, e helyett legyen szabad csak Bütschli,¹⁶⁾ van Beneden,¹⁷⁾ W. Flemming,¹⁸⁾ H. Fol,¹⁹⁾ Hertwig²⁰⁾ munkáira hivatkoznom.

Vizsgálódásaim eredményét részben az osmiumsavnak, részben a H. Fol-féle ferrum sesquichloratumnak köszönhetem. A solitár, vagy a már conjugáló példányok 0·15%-os osmiumsavban lettek megölve, s utána Beale glicerín-karminjával festve Canada balzsamba bezárva. Kitünő szolgálatokat tett ugyancsak a solitár, vagy a már conjugáló egyéneknél a Fol-féle Ferrum-sesquichloratum (1:8 alkohol), s utána bármely anilinszin, de mégis legjobban a Saffranin, a melynek abszolút alkohol által a készítményből kivonása a górcső alatt ellenőriztetett. Bezárásra Canada-balzsam szolgált. Végre a Cysták megölésére 0·5% osmiumsavat használtam, s utána Beale glicerín-karminnal kezelve, s a Bütschli-féle mód szerint befektetve, a metszet-sorozatok a Thoma-Joung-féle mikrotommal készítettettek. A metszetek felragasztása Schällibaum szerint történt.

Az általam talált legfiatalabb egyéneknél a deutomeritben a magot már meg lehetett különböztetni, úgy hogy a van Beneden-féle²¹⁾ monerikus stadiumot nem voltam képes e fajnál feltalálni. A mag, fiatal, solitár egyéneknél, a melyeknél a test

hossza 214 μ , míg szélessége 32 μ volt, kivétel nélkül mindig köralakú, a mely különösen azért tűnik tisztán szembe, mert Beale karminnal az öt környező plasmarétegnél sokkal intenzívebb vörösre festetik. Ha egy ily solitár egyén nucleusát erős nagyítással tanulmányozzuk (Seibert $\frac{1}{12}$ Hom. Immersio Oc. III), úgy a legtisztábban meg lehet különböztetni egy vékony, erősen fénytörő maghártyát, a mely úgy a mag belseje, mint a test anyaga felé erősen, kettősen van határolva, s az említett karmin által intenzíven festve. A maghártya magába zár egy áttetsző, homogén, erősen fénytörő anyagot, a mely Bealekarmin által sokkal kevésbé festetik, mint a nucleus hártájája. A magnak ez áttetsző anyagában egy meglehetősen tág plasma háló látható, mely a karmin által sokkal erősebben festetik, mint a mag közti anyaga, s körülbelül ugyanoly piros színárnyolattal bír, mint a nucleus hártájája. E plasma-hálózatban, kivétel nélkül mindig excentricus helyzetben egy gömb-alakú képlet — a nucleolus — van felfüggesztve. A nucleolus nemcsak az által jellegeztetik, hogy a mag anyagában erősen körül van írva, hanem különösen az által, hogy az egész nucleusban legintenzívebb pirosra van festve. E köralakú nucleolus is egy kettősen határolt hártájával látszik birni, a mely egy homogén anyagot zár magába. A nucleolusban rendszeren egy optikai viselkedése miatt azonnal szembeütő, a mag egész anyagában leg-erősebben fénytörő vacuola van elhelyezve, és pedig mindig excentricusan, a melynek optikai átmetszete rendszeren egy körhöz, s csak ritkán ellipsishez hasonlít. Ilyen korban a magnak átmérőjét 20·48 μ -nek, a nucleolusét 7·68 μ -nek, míg a vacuoláét 2·58 μ -nek találtam. (L. 11. ábra.)

Mindaddig míg állataink magánosan, solitár élnek, a mag hasonló alkotással bír. Midőn az állatok egymással conjugatióba léptek, a mely — ismételve jegyzem meg — kivétel nélkül mindig az ellentétes testvégekkel történik, a mag is változni kezd. Az első változás, a mi a magban véghez megy, az, hogy a nucleolus vacuolája teljesen eltűnik, maga a nucleolus pedig közepén befűződik. E befűződés lassanként az egész magtestecsen végig halad, s eredménye az lesz, hogy egy nucleolus helyett kettőt találunk. A mag ilyenkor már jóval nagyobb, úgy hogy 650—700 nagyítással tisztán meg lehet különböztetni a mag-

hártyát, a mely a karmin által intensiv pirosra van festve s kettős contourral bir. A nucleus hártya magába zárja a homogennek látszó, s a Beale-karmin által kevésbé festett maganyagot — a közti anyagot, a melyben egy intensivebb, pirosra festett plasma-hálózat foglal helyet. E plasma-hálózatban két erősen határolt nucleolus vehető ki, a melyek a karmin által leg-erősebben festett részei a magnak. Mindegyiknek optikai átmetszete egy körhöz hasonlít, s egész anyagukban egyenlő mértékben festve teljesen homogeneknek látszanak. A magot ily állapotban 330 μ hosszú példányoknál találtam, s míg a nucleus átmérője 30 μ addig a két nucleolus átmérője azonos, s azt 4 μ -ben adhatom. (L. 12. ábra.)

Midőn az állatok a 430 μ hosszátmért elérték, akkor a magot rendszeren úgy találtam, mint ezt a 13. ábra alatt lerajzoltam. Az erősen határolt s még mindig köralakú mag átmérője 47 μ s egy külső, kettősen határolt, már meglehetősen vastag hártyával bir, a mely Beale-karmin által epp oly erős mértékben festetik, mint ez a fentebbi stadiumoknál jelezve volt. A maghártya magába zár első sorban egy erős fénytörő, áttetsző, homogen közti anyagot, a mely az említett karmin által kevésbé festetik, s a mag nagyságához arányitva nagyon is korlátolt kifejlődést mutat. Ez onnét ered, mert a benne helyt foglaló sötétebb piros plasmahálózat már tetemesen sűrűbb, mint a magnak fentebb leirt két stadiumában. Eme plasmahálózatban, excentricus helyzetben, egy bab-alakúlag megnyult 10 μ hosszú és 5 μ széles, teljesen homogennek látszó, egész anyagában egyenlő erősen pirosra festett, oszlásban levő nucleolus látható. Közvetlenül eme nagyobb nucleolus alatt két gömbalakú, hasonlóképen teljesen homogeneknek látszó, egész anyagukban egyenlő pirosra festett kisebb nucleolus különböztethető meg, a melyeknek átmérője egyenként 3.75 μ volt. (L. 13. ábra.)

A mint állatjaink a korról nőnek, épp úgy nő a nucleus is. A növés alatt a változások a magban tovább folynak. Eme változások részben abban állanak, hogy a mag hártyája vastagodva a magban elhelyezett plasmahálózat mindig sűrűbb és sűrűbb lesz, míg a nucleolusok tovább folytatják a már jelzett oszlást. Ennek eredménye az lesz, hogy midőn az egyes állatok elérték a 0.558 mm. hosszanti átmért, úgy a mag átmérője már meg-

üti a 65 μ -t. Ilyen korban a maghártya már jelentékenyen vastag, míg a nucleus közti anyaga nagyon is reducálódik, holott a plasmahálózat igen sűrűvé lesz. Egy nucleolus helyett egy egész sorozatát találjuk az apró, a mag anyagában erősen körülírt, majd csaknem mindig gömbalakú nucleolusoknak, a melyek egymással érintkezve egy többszörösen görbült fonalat látszanak alkotni. A nucleolusok átmérője 1·38—7 μ . között változik, s kivétel nélkül mindegyik egész anyagában egyenlő-erősen pirosra van festve, míg valamivel gyengébb pirosra a plasmahálózat és maghártya, míg a közti anyag — a hol megkülönböztethető — a legvilágosabb színárnyalattal bír. (L. 14. ábra).

Közvetlen a betokozás előtt álló egyéneknél, a melyek tehát egészen narancs-sárgák s rendszeren 1·301 mm. hosszanti átmérővel bírnak, a magnak átmérője 83 μ . Sajátságos, hogy ilyen korban a magnak optikai átmetszete már nagyon ritkán hasonlít egy körhöz, hanem az szabálytalan alakkal bír, a melynek oka — mint azt erős nagyítással eldönthetjük — nem más, minthogy a maghártya több helyen meg van szakadva, s annak folytonossága megszűnik. A maghártyának eme változása, egy belső, a mag anyagában véghez menő változással van összefüggésben, s ez abban áll, hogy a plasmahálózat, mint ilyen, többé már meg nem különböztethető, mert az igen apró, alig mérhető, gömbalakú szemcsékre esett szét, a melyek a bélállomány plasmájában azért vannak igen szembetűnőleg körülírva, mert a szóban forgó karmin által sokkal intensivebb pirosra festetnek. Ezenkívül egy második változás az, hogy a fiatalabb korban fonalként egymás mellé sorakozott nucleolusok a mag anyagában szétesnek, s mint a nucleusnak legerősebben pirosra festett, gömbalakú, erősen körülírt képletei állanak előttünk. Ilyen korban a conjugáló egyének gyakran hajlanak egymáshoz, s igen sokszor látjuk az állatokat a Salpa ürüleke között úgy, mint ezt a 10. ábra alatt lerajzoltam. Az epimeritnek már a mellső egyénnél sem találjuk nyomát, az teljesen felszívatik, míg a proto- és deutomerit közötti válaszfal a már áttetszőbb, halványabb testben még jól megkülönböztethető.

A betokozás e fajnál nem teljesen úgy megy véghez, mint az a Gregarina Blattorum s Clepsidrina polymorpha nevű fajoknál Bütschli²²⁾ által bebizonyított, mert ez állatoknak

egymás felé való hajlása csak elmuló, időleges, s korántsem követi ezt a hossztengety irányában lassankénti teljes összeolvadás. Itt ugyanis két conjugáló állat elkezd a gömbalakot felvenni, s az összeolvadás azon a helyen történik, a hol az egyének kezdetlől fogva egymással összefüggésben vannak, vagyis a mellső egyén deutomeritje, s a hátsó egyén epi- illetve proto-meritje helyén. Tehát az eredeti haránt tengely irányában. — A mellső egyén proto- és deutomeritje közötti válaszfal is lassankint felszívódik, s igen sok metszetnél a protomerit, mint a deutomeritnél, valamivel erősebbre festett réteg megkülönböztethető, jöllehet a két testrésztlet közötti válaszfalnak semmi nyoma többé. Ilyen korban már egy vékony, áttetsző, víztiszta réteg — a Cysta-burok — a sárgás test körül tisztán kivethető s míg a hosszátmérő 0·557 mm., addig a harántátmérő 0·278 mm. (L. 15. ábra.)

A 15. ábra alatt lerajzolt Cystából készített metszetekből egyet a 16. ábra alatt adok. A külső, vékony, áttetsző Cysta-burok már tisztán megkülönböztethető. A proto-, epi- és deutomeritnek semmi nyoma, s mindhárom testrésztlet csak egy egyetlen — középen ketté metszett ellipszishez hasonló — kamarává olvadt össze, melynek szélesebb átmérője 250 μ , míg a keskenyebb 167 μ . A két állat között a válaszfal mintegy sötét vonal vehető ki. — Ez a sötét, kettősen határolt vonal, mint az erősebb nagyításokkal könnyen eldönthető, a két állat érintkezési pontján még fel nem szívott cuticulának felel meg. Egyik állatnak mérete teljesen megegyezik a másikéval, úgy hogy a középen látható válaszfal az egész fiatal Cystát mintegy mértanilag felezi. Mindkét állatnak testén, közvetlen a Cysta-burok alatt, a karmin által csekélyebb mértékben festett, tehát halványan látszó kéregállomány különböztethető meg 31·15 μ átmérővel, míg a test többi részét a Beale-karmin által intenzívebb pirosra festett bélállomány alkotja 105 μ középátmérővel. Mindkét egyénben a bélállományközepén egy sötét-pirosra festett folt különböztethető meg, — a mag. Ez a mag már jelentékeny változáson ment keresztül, a menyiben egy maghártya többé már nem látható, az teljesen felszívott. Ebben találjuk magyarázatát annak, hogy a mag nincsen többé szabályosan körülírva a bélállományban — hanem az nagyon is szabálytalan körvona-

lakkal bír. A mag anyaga apró, alig mérhető szemcsék halmozából áll, a melybe befektetve, szabálytalanul szétszórta, erősen körülirt, gömbalakú nucleolusok vehetők ki, mint a magnak leg-erősebben festett részei. A nucleolusok átmérője $1\cdot30-7\ \mu$. között változik. — Mindkét egyének magja azonos átmérővel bír, s azt középértékben $66\ \mu$ -ben adhatom. Az egyik állat magjával, mint ez az ábrán látható, egy $41\cdot45\ \mu$ hosszú nyulvány van összefüggésben, a mely nyulvány kis ($120-150$) nagyításokkal is tisztán kivehető, minthogy a bélállományban, mint egy erősebben pirosra festett $9\cdot29\ \mu$ széles képlet erősen körül van írva. E kocsanyszerű nyulvány nem egyéb, mint az első asternek a mag felé irányult, meghosszabbodott sugarainak kinyomata — a mely sugarak segítségével az aster a mag anyagával összefüggésbe lép. A mily tisztán meglehet ezt a nyulványt különböztetni a bélállományban, mint egy finom vonalrendszert — addig a mag anyagában ez éppen nem követhető, mert egyszerre elvesz az észlelő szemei elől. Maga az aster erősen fénytörő anyag által képeztetik, a mely a bélállomány plasmájában a legtisztábban van körülírva. Az alak többé-kevésbé ovalis, melynek hosszabb átmérője $15\cdot47\ \mu$ míg a rövidebb $9\ \mu$. Ez erősen fénytörő, a karmin által meglehetősen érintetlenül hagyott középpont körül egyes sugarak különböztethetők meg, a melyek a bélállomány anyagában néha $16-19\ \mu$ távolságra követhetők, hogy azután egyszerre nyomtalanul eltűnjenek az észlelő szemei elől. Ezen sugarak a bélállományban, mint egyes finom vonalak, erősen körül vannak írva, erősen fénytörők, s míg némelyik sugár a központi ovalis folttal látszik érintkezésben lenni, addig ismét más sugarak azt éppen nem érintik (L. 17. ábra.)

A mint a betokozás előrehalad, állatjaink lassanként elhagyják az inficiált Salpát, s passiv úton a szabadba jönnek, úgy hogy míg a 15. ábra alatt lerajzolt stadiumot gyakran találjuk a kopoltyu-üregben, addig midőn a Cysták oly alakkal bírnak, mint ezt a 18. ábra alatt adom, kivétel nélkül mindig kilöketnek a Salpa szájnyílásán, s az aquarium fenekén található fel. A további fejlődés mindazon változatokkal, melyeket alább ismertetni fogok, a Salpa bicaudata testén kívül megy végbe. — A jelzett 18. ábrán a Cysta-burok tisztán megkülönböztethető,

s az 558 μ hosszú, s 326 μ széles ellipsis alakú test egész anyagában sárgának látszik, kivéve a Cysta két polusát, hol egy keskeny, áttetsző, erősen fénytörő zona látható. Az összeolvadás a két conjugáló egyén között külsőleg ha nem is tökéletesnek, de már sokkal előrehaladottabbnak látszik.

A 18. ábra alatt lerajzolt Cystából készített metszetek igen érdekes tanulmányul szolgálnak. E metszet-sorozatok tisztán mutatják, hogy kéreg- és bélállomány között többé már nem létezik különbség, mert mindkét állat egész anyagában egyenlően festett, teljesen azonosnak látszó plasma által képeztetik. (L. 19. ábra). A két állat között, az érintkezési helyen, a cuticula még nem szivatott fel, úgy hogy a válaszfal az egész Cysta metszetsorozatán a legtisztábban megkülönböztethető, mely válaszfal a Cystát legszabályosabban felezni látszik. A 0.015 mm. széles metszetsorozatban egyik állatnál (*r*) a mag után hiába keressünk; úgy a mag finom-szemcsés alapanyaga, — mely még a fenn leirt stadiumban mindkét állatnál tisztán kivehető volt, — mint a nucleolusok, teljesen eltűntek. A másik állatban (*g*) a magot, mintegy szabálytalan, erősen vörösre festett foltot, feltaláljuk a plasma közepében, azon két metszeten, melyek körülbelül a Cysta közepének felelnek meg. A mag anyaga a már jelzett, köralakú, alig mérhető apró szemcsékből áll, a melybe 5—7 nucleolus van befektetve. E nucleolusok mindegyike gömbalakkal bír; átmérőjük a már fenn is adott két véghatár között ingadozik, s a Beale-karmin által sötét-vörösre festve már csekély (120—160) nagyításokkal is szembetűnnek. Ugyanezen állatnál, a hol a magnak még nyomára akadunk, a felülethez igen közel egy 4 μ átmérőjű csillag látható. Ez aster maga erősen van határolva (L. 20. ábra *a*) az állati test plasmájában, a mennyiben az osmium behatása következtében a határ sötét, sőt mondhatom, hogy fekete, míg maga a csillagtest homogénnek látszik, az említett reagens által teljesen érintetlenül hagyva. Az aster sugarai hasonlóképen erősen feketék, elég számosak s körülbelül 4 μ távolságra követhetők az állati test anyagában, s akkor egyszerre eltűnnek a szem elől. Az egész csillag 600—700 nagyítással a legtisztábban megkülönböztethető. Ilyenkor látjuk, hogy a sugarak nem mindnyájan bírnak az adott mérettel, mert különösen kettő körülbelül 0.020 mm. távolságra kö-

vethető a test anyagába befelé. — E két sugár egymásfelé látszik hajlani, magok között egy 9μ . széles, tonna-alakú tért hagyva, a mely térbe az asternek egyes rövidebb sugarai is követhetők. Az egész tér az osmium által meg van barnítva. Maga a csillag majd csaknem teljesen hozzáfekszik a test falához, úgy hogy közte és a testhártya között csak egy csekély kis közti tér marad. A testhártyán kívül egy 9μ . széles, erősen barnított folt látható (p), mely erősen megfeketített szemcséket tartalmaz. Ez a megfeketített folt nem egyéb, mint az amphi-asternek egyik fele a testanyagból kilökve. A kilökött polar-test. Ha az eme metszet előtt levő metszetet nézzük, — a mely 0.015 mm. távolságnak felel meg, — úgy ennél az állati testben visszamaradt csillagot (21. ábra a) átmetszve találjuk, míg a kilökött polar-testről sokkal tisztább képet alkothatunk magunknak. Ugyanis látjuk, hogy a 9μ . széles, hengeres üregben apró, erősen fénytörő, teljesen homogéneknek látszó, vékony, pálczika-alakú testek vannak elhelyezve (21. ábra p), melyek az osmium által feketítve egyszerre szembetűnnek. E pálczikák hosszátmérője $10 - 16 \mu$ között ingadozik, míg haránt átmérőjük alig haladja meg az 1.25μ -t. E pálczika-alakú testek nyilván a Fol²³) által «Bütschli-féle szemcséknek» nevezett képleteknek felelnek meg.

A conjugatióban levő másik állatnál (19. ábra r), hol a magnak semmi nyoma többé, a felülethez közel egy igen érdekes képet találunk. Ugyanis a testhártyán kívül egy 13μ széles és 7μ mély polar-testet találunk az osmiumsav által erősen megbarnítva. Eme többé-kevésbé hengeres testben látjuk a Bütschli-féle testeket (22. ábra p), mint erősen körülírt, pálczika-alakú képleteket. Ez a polar-test korra nézve idősebb, mint a másik állat polar-teste, a mi abból következtethető, hogy az egész képlet sokkal sötétebb barna, mint ez az előbbi esetben volt. Ez állításom mellett szól különösen az, hogy a test anyagában visszamaradt hemiaster a test hártjától már meglehetősen távolságra van (22. ábra a). A csillag átmérője 8.75μ többé-kevésbé szabálytalan kerülettel, a melynek határa az osmium által meg van barnítva, míg a csillag-test maga a reagens által érintetlenül hagyatik. Az egyes sugarak a pirosra festett állati test plasmájában $6 - 8 \mu$ távolságra követhetők, majd ekkor egyszerre eltűnnek a szem elől. Egy tekintet a 20. és 22. ábrára, akkor egy-

szerre arra a meggyőződésre kell jönnünk, hogy a mag korábbi eltűnése szoros kapcsolatban van a polar-testnek az állati testből való korábbi kilökésével, úgy hogy minden bizonyosság szerint a 22. ábra hemiasterje (a) már kezd az állat felületétől a test közepébe visszahuzódni.

A magna's a két állat testéből eltűnését a cuticularis válaszfal felszívása követi. A mag anyaga mindkét állat testében teljesen feloszolván, csak egy-egy visszamaradt hemiastert találunk, a melyek az ivari-különbség nélküli pronucleusokat alkotják. Eme pronucleusoknak egymással közvetlen összeolvadását nem észlelhettem, de midőn a Cysták a 23. ábra alatt lerajzolt alakkal birnak, úgy a két állat teljes összeolvadása, s a közti válaszfal felszívása külsőleg is jeleztetik. Az eme Cystából készített metszeten a következő viszonyok észlelhetők: a két állat teste (L. 24. ábra) egy egyszerű, Beale-karmin által kevésbé festett protoplasma-tömeggé olvadt össze, hol a közti cuticularis válaszfalnak az egész metszetsorozaton semmi nyoma többé. A plasma belsejében egy erősen pirosra festett, szabálytalan körvonalakkal bíró nucleust látunk. Emez ujonnan képzett mag jelentékeny nagysággal bír, s annak közepátmérőjét 94 μ -ben adhatom, úgy hogy már csekély (40—45) nagyítással tisztán szembetűnik. Hogy a mag szabálytalan körvonalakkal bír, annak okát erősebb nagyításokkal (200—250) dönthetjük el; ugyanis ilyenkor látjuk, hogy a nucleus anyaga apró, erősen körülírt, intensiv pirosra festett, gömbalakú szemcsék sűrű halmazából áll, a melyben — egy csoportba befektetve — 20—26 nucleolust különböztethetünk meg. — Eme nucleolusok mind-egyikének optikai átmetszete egy körhöz hasonlít, s átmérőjük 4—8 μ között ingadozik. Az egész mag anyagában ezek vannak legsötétebb pirosra festve. Egy maghártyának ilyen korban még semmi nyoma, a mely tény felvilágosítást ad nekünk magának a nucleusnak szabálytalan körvonalairól. Magának az állati testnek felülete hullámszerű emelkedéseket és mélyedéseket mutat.

Közvetlen eme stadium után következik a lassanként maghártyával ellátott nucleusnak oszlása, úgy hogy egyes Cysták, a melyek külsőleg teljesen olyanok, mint ezt a 23. ábra alatt lerajzoltam, már az egy tömeggé összeolvadt plasmában

két erősen körülírt, egymás mellett fekvő magot találunk. Ez új nucleusoknak átmérője 40—45 μ . között ingadozik. Mind-egyik erősen pirosra festve, a melyeknek mindegyikében gömb-alakú, sötét-pirosra festett nucleolusok láthatók, rendetlenül elhelyezve a magnak finom szemcsés anyagában. Mindegyik mag erősen van határolva az állati test plasmájában, a melynek oka — mint ez erős nagyításokkal eldönthető — egy külső, erősen festett, meglehetősen széles maghártya (L. 25. ábra).

Eddig tudtam én a *Gregarina flava* fejlődését követni, mert egyszerre nem rendelkeztem a szükséges anyaggal. Ugyanis a mily jelentékeny mennyiségben jönnek elő állatjaink decemberben és januárban, éppen oly ritkák azok február és márczius hónapokban. Ez az oka, hogy a magnak további viselkedését nem követhettem, de azt hiszem, hogy a későbbi változások könnyen megérthetők lesznek a Bütschli²⁴⁾ által a *Gregarina Blat-tarum* és *Clepsidrina polymorpha* nevű fajokon megejtett észleletek alapján.

Meg kell hogy említsem, hogy mindazon változatok, a melyeket a 10-ik ábrától a 25-ig ábráig ismertettem, 4 órát vesznek igénybe.

Villefranche (sur mer) márczius hó.

IRODALOM.

1. *J. Frenzel*: Ueber einige in Seethieren lebende Gregarinen. In: Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. XXIV. pag. 565.
2. *Leon Dufour*: Note sur la Grègarine, nouveau genre de ver qui vit en troupeau dans les intestins de divers insectes. In: Annales des sciences naturelles Tom. XIII. 1828. pag. 366—369.
3. *Aimé Schneider*: Contributions à l'histoire des Grègarines des invertébrés de Paris et de Roscoff. In: Archives de zoologie expérimentale et générale. vol. IV. (Külön lenyomat p. 36.)
4. l. c. Tafel XXV. et XXVI. fig. 1, 2, 3, 4, 5, 10, 36 etc.
5. l. c. p. 21.
6. *Ed. van Beneden*: Note sur la structure des Grègarines. In: Bulletins de l'Academie royale de Belgique II. série. T. XXXIII. 1872. (Külön lenyomat p. 6.)
7. l. c. (p. 16.)
8. *Lieberkühn*: Evolutions des Grègarines. Mémoire couronnée de l'Academie Belgique. 1855. (pl. I. fig. 1. pag. 24.)
9. *Claparède*: Recherches anatomiques dans les Hébrides (p. 43.).
10. *Leidy*: On the organisation of the gen. Grègarina Duf. In: Transactions Amer. Philos. Soc. at Philadelphia. N. S. X. 1853. (p. 235. ff.).
11. *R. Leuckart*: Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Thiere während der Jahre 1848—1853 (p. 108.).
12. *Ray Lankester*: On our present knowledge of the Grègarinidæ, with descriptions of three new species belonging to that class. In: Quaterly Journal of Microscopical Science T. III. (p. 83—96.). T. VI. (23—28.)
13. *E. van Beneden*: Sur une nouvelle espèce de Grègarine désignée sous le nom de Gregarina gigantea. — In: Bulletins de l'Academie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique T. XXVIII. 1869. (p. 447.).
14. *E. van Beneden*: Note sur la structure des Grègarines. In: Bulletins de l'Academie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique II. série. T. XXXIII. 1872. (Külön lenyomat p. 8—9.).
15. *Van Beneden*: Note sur la structure des Grègarines (p. 11.).

16. *Otto Bütschli*: Studien über die ersten Entwickelungserscheinungen der Eizelle, die Zelltheilung und die Conjugation der Infusorien. Frankfurt a/M. 1876.

17. *Ed. van Beneden*: La maturation de l'oeuf, la fécondation et les premières phases du développement embryonnaire des Mammifères. Bulletins de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique 1875.

18. *W. Flemming*: Beiträge zur Kenntniss der Zelle und ihrer Lebenserscheinungen. In: Archiv für mikroskopische Anatomie Bd. XVI. (p. 302—427.).

19. *H. Fol*: Recherches sur la fécondation et le commencement de l'hénogénie chez divers animaux. Genève 1879.

20. *O. Hertwig*: Beiträge zur Kenntniss der Bildung, Befruchtung und Theilung des thierischen Eies. In: Morphologisches Jahrbuch Bd. I. Bd. III.

21. *E. van Beneden*: Sur une nouvelle espèce de Grègarine désignée sous le nom de Grègarina gigantea. — In: Bulletins de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. T. XXVIII. 1869.

22. *O. Bütschli*: Kleine Beiträge zur Kenntniss der Gregarinen. In: Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. XXXV. (p. 384—409.).

23. l. c. (p. 23.).

24. Kleine Beiträge etc. (p. 384—409.).

AZ ÁBRÁK MAGYARÁZATA.

1. ábra. Két conjugáló egyén a tápnedvben vizsgálva. ep = epimerit; pr = protomerit; n = nucleus; d = deutomerit. — pr' , n' , d' = a hátsó egyén proto-, deutomeritje és nucleusa. Nagyítás = 80 : 1.

2. ábra. Két conjugáló fiatal egyén a tápnedvben vizsgálva. ep = epimerit; pr = protomerit; n = nucleus; d = deutomerit. — pr' , ep' , d' , n' = a hátsó egyén epi-, proto-, deutomeritje és magja. Nagyítás = 150 : 1.

3. ábra. Egy solitär egyén a tápnedvben vizsgálva. ep = epimerit; pr = protomerit; n = nucleus; d = deutomerit. Nagyítás = 580 : 1.

4. ábra. A cuticula optikai átmeszete. 0·2% osmiumsav, glicerin. (Seibert $\frac{1}{12}$ Homogen Immersio, Oc. III.) Nagyítás = 1000 : 1.

5. ábra. Az 0·1% palladium-chlorür behatása következtében különvált cuticula. c = cuticula a porusokkal; pl = plasmaszemcsék. (Seibert $\frac{1}{12}$ Homogen Immersio, Oc. III.) Nagyítás = 960 : 1.

6. ábra. Egy 0·2% osmiumsav s Beale-karminnal kezelt állatból hosszmetsetet. (Canada-balzsamba bezárva.) c = cuticula; v = válaszfal az epi- és protomerit között; v' = válaszfal a proto- és deutomerit között; ep = epimerit; pr = protomerit; d = deutomerit (csak a mellső részlet rajzolva); k = kéregállomány; b = bélállomány. Nagyítás = 300 : 1.

7. ábra. Egy idős példánynak optikai átmeszete. Kezelve 0·1% osmium-sav s Beale-karminnal, bezárva Canada-balzsamba. ep = epimerit; pr = protomerit; d = deutomerit; k = kéregállomány; b = bélállomány. Nagyítás = 330 : 1.

8. ábra. A két izomrostréteg a cuticulával. 0·06% chromsav után vizsgálva glicerin- és víz-keverékben. c = cuticula; t = haránt lefutó rostok; l = hosszant lefutó rostok. Nagyítás = 1100 : 1.

9. ábra. Isolált izomrostok. 10% konyhasó-oldat után vizsgálva vízben. Nagyítás = 1200 : 1.

10. ábra. Két conjugáló egyén a betokozás előtt. Vizsgálva a tápnedvben. pr = protomerit; n = nucleus; d = deutomerit. — pr' , n' , d' = a hátsó egyén protomeritje, nucleusa és deutomeritje. Nagyítás = 60 : 1.

11. ábra. Egy solitär egyén magja. Osmiumsav 0·15%, festve Beale-karminban, bezárva Canada-balzsamba (Seibert $\frac{1}{12}$ Homogen Immersio); m = maghártya; nl = nucleolus; v = vacuola. Nagyítás = 900 : 1.

12. ábra. Egy fiatal conjugáló egyén magja. 0·15% osmiumsav, Beale-karmin, Canada-balzsam. m = maghártya; nl = nucleolus. Nagyítás = 680 : 1.

13. *ábra.* A mag egy előhaladottabb conjugáló stadiumból. Folerrum sesquichloratum, Saffranin, glycerin. — m = maghártya; nl = nucleolus. Nagyítás = 630 : 1.

14. *ábra.* Egy idős példány magja. Osmiumsav 0.15%, Beale-karmin, Canada-balzsam. m = maghártya; nl = nucleolusok. Nagyítás = 500 : 1.

15. *ábra.* Egy fiatal cysta. Vizsgálva tengervízben. c = cysta burok. Nagyítás = 80 : 1.

16. *ábra.* Metszet ugyanazon fiatal Cystából. Megölve 0.4% osmiumsavban, festve Beale-karminnal, bezárva Canada-balzsamba. k = kéregállomány; b = bélállomány; v = a két állat közötti cuticularis válaszfal; n = nucleus; a = aster; p = az astart a maggal összekötő kocsány. Nagyítás = 150 : 1.

17. *ábra.* Ugyanazon Cystából az aster; a metszetnek csak szükséges része van rajzolva. Nagyítás = 700 : 1.

18. *ábra.* Cysta az aquarium fenekéről. Vizsgálva tengervízben. k = Cysta-burok. Nagyítás = 120 : 1.

19. *ábra.* A 18. ábra alatt lerajzolt Cystából készített metszetsorozatból. Osmiumsav 0.4%, Beale-karmin, Canada-balzsam. v = válaszfal a két állat között. g, r = a két állat; n = nucleus; k = Cysta-burok. Nagyítás = 160 : 1.

20. *ábra.* A 19. ábrán lerajzolt g állatból az aster a kilökött polartesttel. A metszetnek csak szükséges részlete van rajzolva. a = aster; p = a kilökött polartest. Nagyítás = 600 : 1.

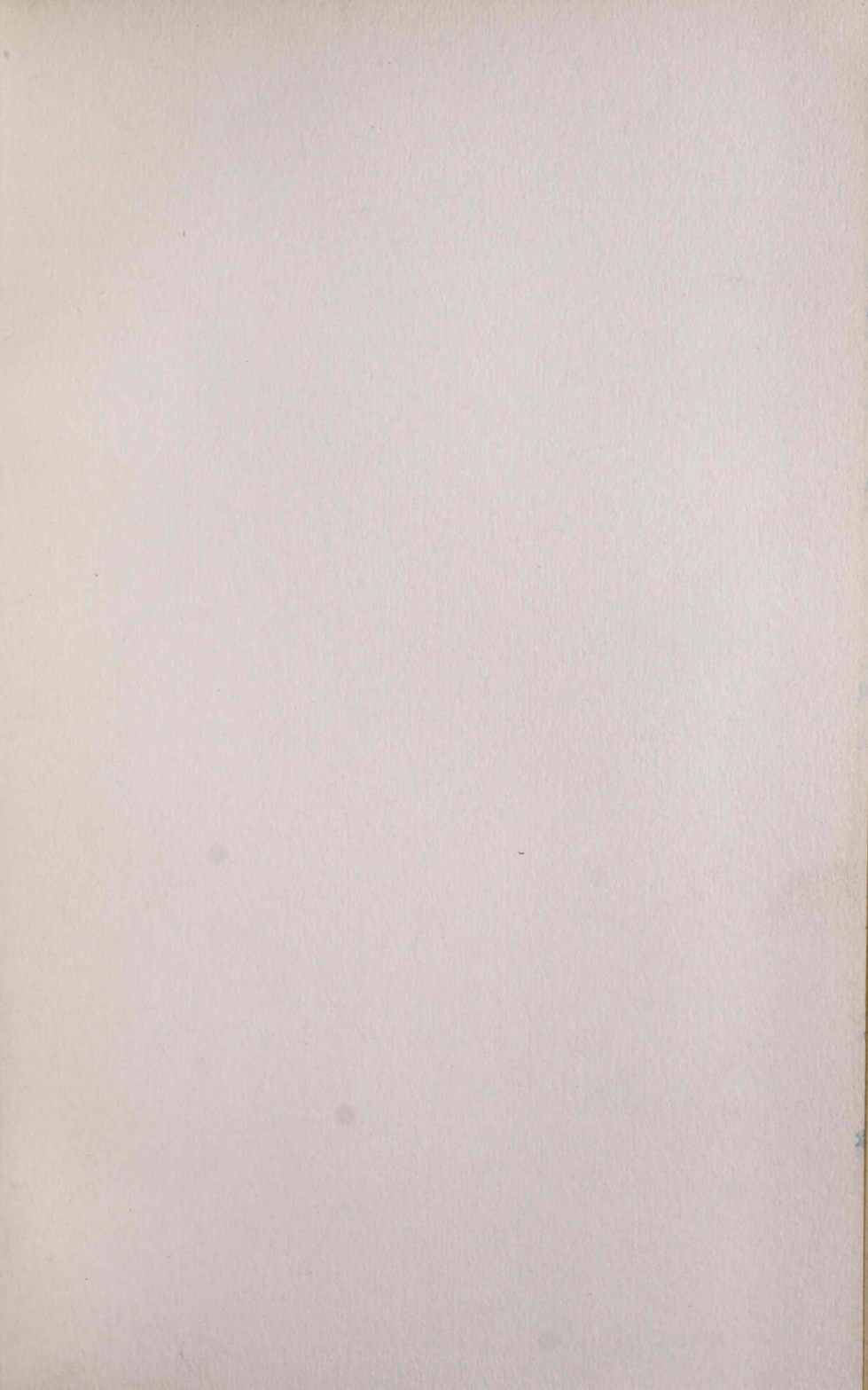
21. *ábra.* Ugyanezen állatból az aster és a kilökött polartest, de egy metszettel alább. A metszetnek csak szükséges részlete van rajzolva. a = aster; p = a kilökött polartest, a «Bütschli»-féle testecsekkel. Nagyítás = 600 : 1.

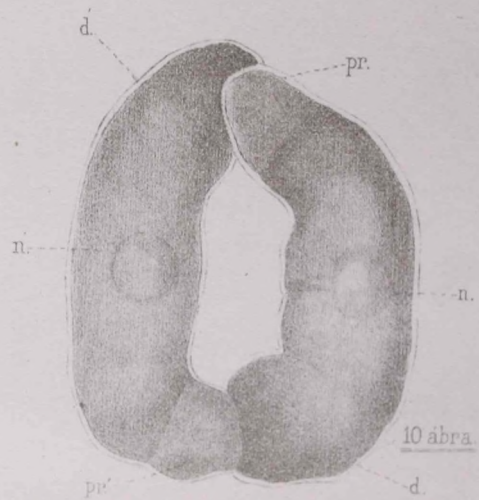
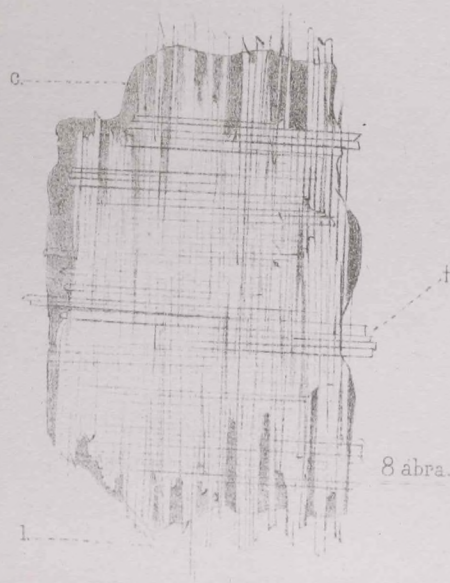
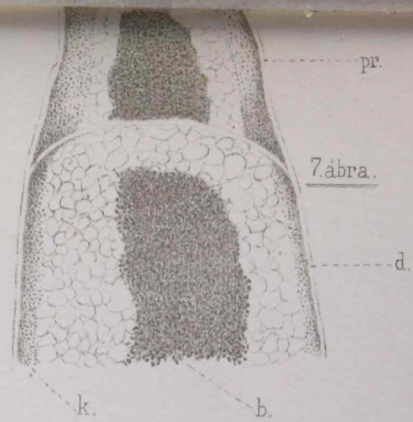
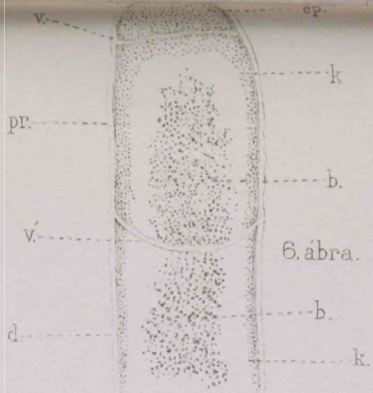
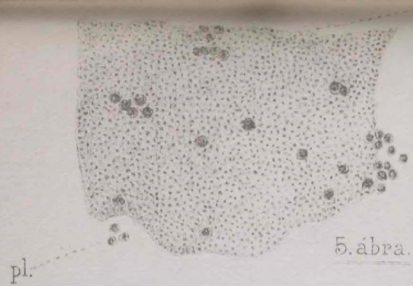
22. *ábra.* A 19-ik ábra alatt lerajzolt metszet r állatjának (melyben a magnak már semmi nyoma) asterje s polarteste. — A metszetnek csak szükséges részlete van rajzolva. a = a test középpontja felé visszahúzódó aster; p = a kilökött polartest a «Bütschli»-féle testecsekkel. Nagyítás = 700 : 1. — A 19-ik ábrától a 21-ik ábráig bezárólag minden egyes metszet 0.015 mm. szélességgel bírt.

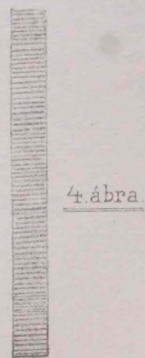
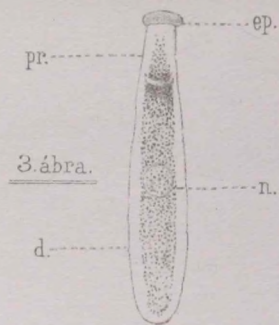
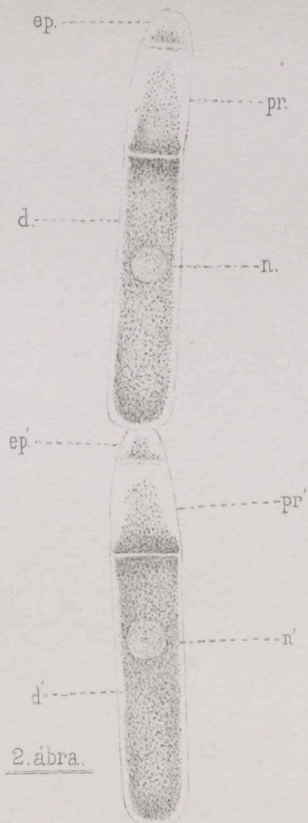
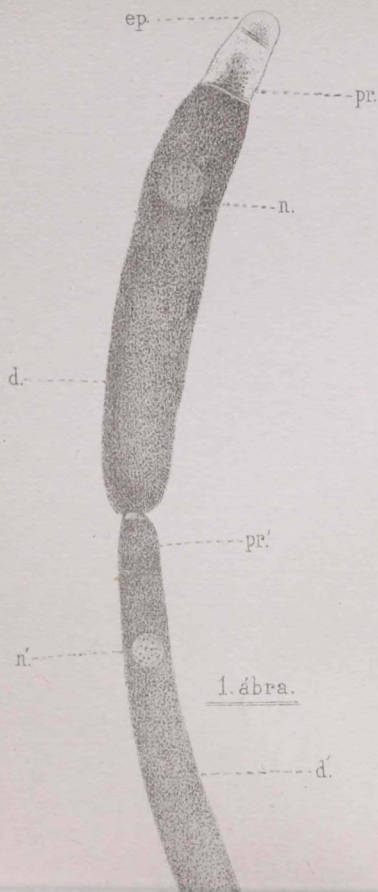
23. *ábra.* Egy idős Cysta az aquarium fenekéről. Vizsgálva tengervízben. k = Cysta-burok. Nagyítás = 130 : 1.

24. *ábra.* A 23. ábra alatt lerajzolt Cystából készített metszetsorozatból. Kezelve 0.4% osmiumsav, Beale-karminnal, bezárva Canada-balzsamba. k = Cysta-burok; n = az ujonnan képezett mag a nucleolusokkal. Nagyítás = 150 : 1.

25. *ábra.* Metszet egy idős Cystából az aquarium fenekéről, a mely külsőleg teljesen olyanak látszott, mint a 23. ábra alatt lerajzolt. — Osmiumsav 0.4%, Beale-karmin, Canada-balzsam. k = Cysta-burok; n = a két új leánymag. Nagyítás = 140 : 1.

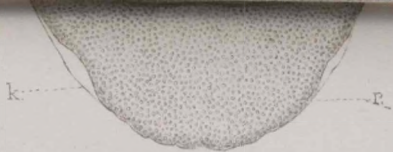








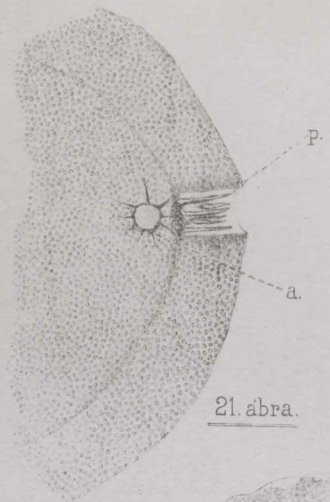
18. ábra.



19. ábra.



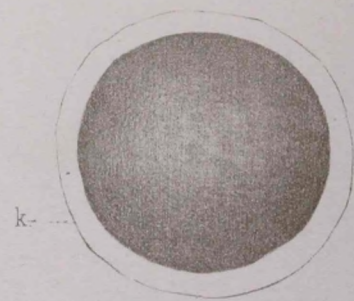
20. ábra.



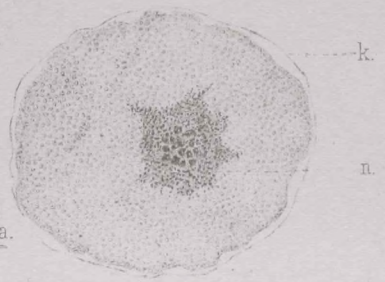
21. ábra.



22. ábra.



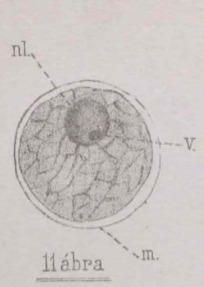
23. ábra.



24. ábra.



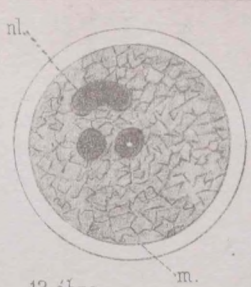
25. ábra.



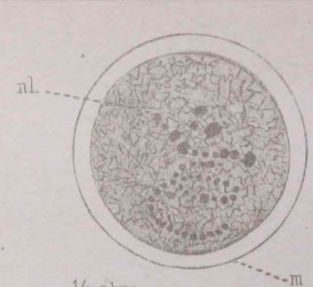
11 ábra



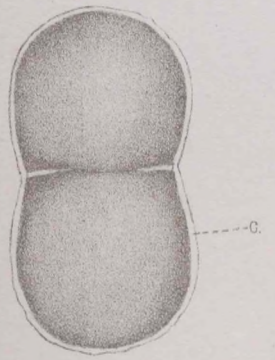
12 ábra.



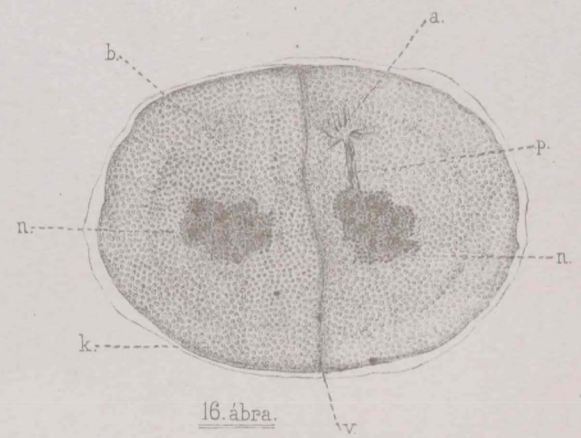
13. ábra.



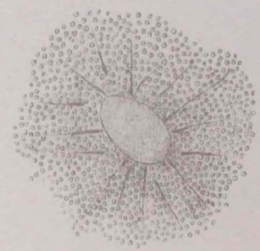
14 ábra.



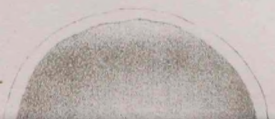
15 ábra.



16. ábra.



17. ábra.





mann Leótól. II. Adatok a Carbonylsulfid physikai sajátosságaihoz s tiszta Carbonylsulfid előállítására. 2-ik közlemény. Ilosvay Lajostól.) — XXV. Közlemények az állatorvosi tanintézet vegytani laboratoriumából. *Liebermann Leótól.* (I. A kénessav kimutatása a borban és más folyadékokban II. Egy készülék könnyen olvadó fémek és öntvények olvadási pontjának meghatározására.) Egy rajzzal. — XXVI. A hydrogen hyporoxyl képződése égés közben. II. Válasz a víz képződési melegének ügyében. *Schuller Alajostól.*

Tizenkettedik kötet 1882.

I. Baryt és Cerusit Felekesről Borsodmegyében. (Négy könyvomatú táblával.) *Schmidt Sándortól.* — II. Kristálytani és optikai vizsgálatok az aranyhegyi Amphibolon. (Egy képtáblával.) *Franzenau Ágostontól.* — III. Értekezések a myo-mechanika köréből. *Jendrássik Jenőtől.* — IV. Helyreigazító észrevételek Thanhoffer Lajos urnak «Adatok a harántosiku izmok szerkezete és idegvégződéséhez» című székfoglaló értekezéséhez. *Jendrássik Jenőtől.* — V. A Vampyrella fejlődése és rendszertani állása. (Két táblával.) *Klein Gyulától.* — VI. Az Aquilegiák rendszere és földrajzi elterjedése. (Systema et area Aquilegiarum geographica.) *Dr. Borbás Vinczétől.* — VII. A szénkönyvek égése chlorgázban. *P. Kiss Károlytól.* — VIII. Adatok a növények, különösen az Euphorbiceák tejnedvének ismeretéhez. (Két táblával.) *Dietz Sándortól.* — IX. Helyreigazító észrevételek Jendrássik Jenő ur «Helyreigazító» etc. «Észrevételeire». *Thanhoffer Lajostól.* — X. Adatok a Cestodák ismeretéhez, a Solenophorus Megaloccephaluson megejtett vizsgálatok alapján. (Tizenhét ábrával.) A heidelbergi egyetem állattani intézetéből. *Dr. Roboz Zoltántól.*

Tizenharmadik kötet 1883.

I. A Clavulina Szabói-rétegek, az Euganeák és a tengeri Alpok területén, — és a krétakori «Scaglia» az Euganeákban. (Négy táblával.) *Hantken Miksától.* — II. Az Eremocoris-fajok magánrajza. (Két táblával.) *Horváth Gézától.* — III. A modern zoologia szempontjai s céljai. (Székf.) *Kriesch Jánostól.* — IV. A rovarok dimorphismusáról. (Egy tábla rajzzal.) (Székf.) *Horváth Gézától.* — V. A parádi timsós, Ilonavölgyi timsós és a Clarisse-forrás vizének vegyelemzése. *Dr. Lengyel Bélától.* — VI. A Sibrai (Sivabrad) fürdő ásványvizének vegyelemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — VII. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (III. füz.) Közli Jendrássik Jenő. 1. A folyadékok áramlása hajszálesővekben. (Öt ábrával.) 2. Adatok a fehérsnyevőoldatok átszivárgásához. *Dr. Regéczi Nagy Imrétől.* — VIII. Új vagy kevésbé ismert hasgombák. *Gasteromycetes novi vel minus cogniti.* (Öt táblával.) *Kalchbrenner Károlytól.* — IX. Az állatország rendszeres osztályozása, különös tekintettel az újabb állattani rendszerekre. (Egy rajztáblával.) (Székf.) *Dr. Margó Tivadartól.* — X. A szemétei ásványviz vegytani elemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — XI. Hymenoptera nova Europaea et exotica. Európai és másföldi új Hártyaröptiek. *Mocsáry Sándortól.* — XII. Hunyadmegye ásványvizei. *Dr. Hankó Vilmostól.* — XIII. Vizsgálatok a löcsei m. k. főrealánoda vegytani intézetéből. *Dr. Steiner Antaltól.* — XIV. A petroleum lobbanási pontja meghatározásának egy új módszere. *Liebermann Leótól.* — XV. Adatok a Cilioflagelláták ismeretéhez. (Véglénytani tanulmány. Egy rajzlappal.) *Dr. Daday Jenőtől.*

Tizennegyedik kötet. 1884.

I. Egy tömegesen tenyésző légyfaj az Alsó-Duna mellékéről. (Thalassoma congregata.) (Három tábla rajzzal.) *Dr. Tömösváry Ödöntől.* — II. A lakásviszonyok befolyása a cholera és typhus elterjedésére. *Dr. Fodor Józseftől.* — III. A csigolyaközötti dúczok és idegygyökerek fejlődéséről. (Két tábla rajzzal.) *Dr. Ónodi A. D.-tól.* — IV. A keleti Kárpátok geológiai viszonyai. (Két szelvénynyel.) *Dr. Primics Györgytől.* — V. A külső hőmérsék befolyása a csecsemők szervezetére. *Dr. Eröss Gyulától.* — VI. Új adatok a Buda-nagykovácsii hegység és az esztergomi vidék föld- és őslénytani ismeretéhez. *Dr. Hantken Miksától.* — VII. A folyami rák zöld mirigyének boncz-, szövet- és élettana. (Két táblával.) *Szigethy Károlytól.* — VIII. Tanulmány a Najadeák szövettanából. (Négy táblával.) *Ifj. Apáthy Istvántól.* — IX. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. III. közlemény. (Egy fametszettel, hat táblázzal s egy színes körajzzal.) *Dr. Högyes Endrétől.* (Székf.

Tizenötödik kötet. 1885. (1—19.)

I. Ásványelemzési közlemények. *Loczka Józseftől.* — II. Gróf Széchenyi Béla közép-ázsiai expedíciójának növénytani eredményeiről. (Székf.) *Kanizs Ágosttól.* — III. Selmece geológiai viszonyainak előzetes ismertetése. *Dr. Szabó Józseftől.* — IV. A tátrafüredi Hygiea-forrás vegyelemzése. *Scherffel V. Auréltól.* — V. A koronahegyi fürdő (Smerdzonka) kénesvizének vegyelemzése. *Scherffel V. Auréltól.* — VI. A Bereg megyében levő bilásoviczi Irma-forrás ásványvizének vegyelemzése. *Nendtvich Károlytól.* — VII. A szliácsi források chemiai elemzése. (Székfoglaló.) *Than Károlytól.* — VIII. A bártfai fürdő ásványvizeinek chemiai elemzése. *Dr. Ossikovszky Józseftől.* — IX. A vámfalusi és túrvékonyi ásványvizek vegyelemzése. *Nendtvich Károlytól.* — X. Bacteriumok az élő állatok vérében. *Fodor Józseftől.* — XI. Magyarország ásványvizei. *Nendtvich Károlytól.* — XII. Vizsgálatok újszülött gyermekek rendszeres hőmérséki viszonyaira vonatkozólag. *Eröss Gyulától.* — XIII. A szemlencse fejlődésének első mozzanatairól a gerinceseknél. *Korányi Sándortól.* — XIV. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (IV. füz.) Közli Jendrassik Jenő. 1. Észrevételek az osmosis elméletéhez. Nagy Imrétől. 2. Az izommagvagról. *Rothman Ármintől.* — XV. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (V. füz.) Közli Jendrassik Jenő. 1. A sima izomzat gyarapodása és pótlódása. *Ifj. Apáthy Istvántól.* 2. Adatok a gerinczagi dúczok ismeretéhez, a békán tett vizsgálatok alapján. *Lenhossék Mihálytól.* — XVI. Progén koponyák. *Dr. Lenhossék Józseftől.* — XVII. Magyarország erdőseégei. *Bedő Albertől.* — XVIII. A palaearktikus övben élő terrikoláknak revisiója és elterjedése. *Örley Lászlótól.* — XIX. Az együttérző idegrendszer fejlődése. *Ónodi A. D.-tól.*

Tizenhatodik kötet. 1886.

I. Adatok a pókok boncz- és fejlődéstanához, különös tekintettel a végtagokra. *Lendl Adolftól.* — II. Közlemények az állatorvosi élettani intézetből. II. Eszközök és vizsgálatok. *Thanhoffer Lajostól.* — III. Újabb kísérletek erekbe fecskendezett bacteriumokkal. *Fodor Józseftől.*