

É R T E S I T Ő

AZ ERDÉLYI MUZEUM-EGYLET

ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAKOSZTÁLYÁBÓL

II. TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAK.

XIII. kötet.

1891.

III. füzet.

A MADÁR-REPÜLÉS ÁLTALÁNOS ELMÉLETE.

(Harmadik közlemény.)

Dr. Martin Lajos egyetemi tanártól.

1.

Multkor csak a lebegésre reflectáltam s kifejeztem a lebegési munkát az állat testsúlyában s a másodpercenként megtett szárnycsapások számában. Az eredmény az volt, hogy a lebegési munka a súlyhoz egyenes-, a szárnycsapásokhoz fordított viszonyban áll.

A meglepő eredmény helyes voltán a levezetési mód kifogástalan voltánál fogva kételkedni ugyan nem lehet; ámde theoretikus lefejtések csak akkor nyernek létjogosultságot, ha a tapasztalás tűzi próbáját kiállják; úgy a mi képletünk is. A míg tehát a tapasztalás adatokkal nem szolgál, addig a teoriát problematikusnak kellett tekintenünk.

Igen nehéz feladat a szabadon repülő madaron méréseket megtenni, mivel a madár, ha repül, megközelíthetetlen. Így tehát majdnem lehetetlennek látszik a képletünk kiprobáltatására szükséges adatokat megszerezni. S íme még ez is sikerült.

Dr. Entz Géza müegyetemi tanár szives közbenjárásával ugyanis szerencsém volt a bpesti kir. term. tud. társulat könyvtárából „Revue Scientifique“ 1888-dik évfolyambeli II-ik kötetét rövid időre kézhez kapni, a melynek 10-dik számában (pag. 297 et seqs) Marey hírneves francia physiologusnak (melyről már 1888-ban tartott nép-

szerü előadásomban említést tettem) „Le Problème mécanique du vol“ címü eredeti közleményét találtam.

Marey a mondott cikkben leírja azon (akkor még egészen új) kísérleteket, melyeket momentphotographikus uton egy a végre berendezett helyiségben szabadon repülő madaron (sirályon) megtett. Az eljárása ugyan eléggé ismeretes s azóta úgy Mareytől, mint másoktól különféle módosításokkal ismételtetett, de miután arról magyar nyelven, tudtom szerint, még senki sem írt, nem tartom feleslegesnek most ez ötletből Marey első kísérleteiről rövid leírást adni.

A kísérleti helyiség podiuma s két egymásra rugó fala fekete kelmével huzattak be, fent a mennyezet alatt s a két fekete fallal szemben egy-egy photographikus készülék állítatott fel; objectiv lenséit egy-egy öt nyílással (fenétre) ellátott korong takarta be. A három korong synchronikus forgásba hozott másodpercenként 10—10 forgást megejtván, úgy hogy egy ilyen berendezésü készülékkel, melyet Marey később photochronographnak nevez, másodpercenként 50 momentkép lehetett felvenni. Már most megérthető, hogy a műszerek előtt elrepülő madárról összesen 150 momentkép nyeretett, melyek kellőkép összecombinálva a madár képét háromféle egymásra merőleges irányból felvéve megadták.

Marey kezdetben sirálylyal experimentált; az állat testi súlyát 623 gr.-nyinak találta.

Mindjárt az első sikerült felvételtől kitűnt, hogy az állat horizontális irányban repülvén, másodpercenként öt szárnylengést végez, szárnyfelemelés és lecsapásra egyenlő időket fordít s a test súlypontja minden szárnylengésnél bizonyos vertikális oscillatiókat ír le, melyeket Marey 45 m. m.-nyinek talált.

A három adat: $G = 0.623$ kilogr., $h = 0.045$ méter és $n = 5$ most alkalmat nyújt a munkát, melyet a lebegés fentartása igénybe vett, kétféle módon kiszámítani. Lássuk azt.

Miután Marey sirályja másodpercenként 5 lengést végzett s szárnyfelemelés és lecsapásra egyenlő időket fordított, esik $\frac{1}{10}$ másodperc a lecsapásra. Az állat ezen idő alatt a szárnylecsapás következtében 0.045 méterre emelkedett; a munka tehát, melyet a szárny az alatt kifejtett (a mechanika alapelve szerint) volt $= \frac{G \cdot h}{t}$ a hol G a súly, h a magasság s t az időt jelentik. Tehát a munka:

$$L = \frac{0.623 \times 0.045}{0.1} = 0.2804 \text{ méterkilogramm.}$$

Másfelől multkori lefejtésem szerint a lebegés munkája: $A = \left(\frac{m+1}{m-1}\right)^2 \frac{Gg}{4n}$. Ezen munka legkisebb, ha $m = \infty$, azaz ha a levegő ellenállása szárnyemelésnél elenyésző. A képek már most világosan mutatják, hogy az állat a szárnyat csakugyan oly ügyesen vezeti a felemelésnél, hogy a levegő ellenállását egészen kikerülje, tehát m tényleg $= \infty$ és $A = \frac{Gg}{4n}$. A mérés adatait bevezetvén a képletbe:

$A = \frac{0.623 \times 9.8}{4 \times 5} = 0.3053$ méterkilogramm. Összetartván a kétféle eredményt, csak $8\frac{1}{5}$ százalék eltérést tapasztalunk, úgy hogy theoria és tapasztalás a jelen esetben egészen jól találnak.

Különbén az amugy is csekély eltérést megmagyarázza azon körülmény, hogy Marey a madár képét csak 18 mm. nagyságban, tehát hozzávetőleg 14-szer kisebbített mértékben vehette föl s így a mértéket tetemesen kisebbített képről mérte, mely körülmény a mérési hibát növeszti. Ehez jó hogy M. nem a test súlypontját, melyet a szárny eltakar, hanem a madárszem útját mérte, mely a repülés közben tapasztalt taglejtés miatt a súlyponttól eltérhetett. S csakugyan mutatkozik különbség az oscillatio theoretikus s a M. által mért látszatos értéke közt; amaz $= h = A/G = 0.049$, a szem oscillatiója ellenben $= 0.045$ m.

Ezt akartam constataálni. Mert miután theoria és kísérlet tapasztalás szerint megegyezik, világos, hogy a körülmény a theoria helyes volta mellett szól. S most a mult közleményemben felállított repülési elmélet helyességében kételkedni már nem lehet.

A repülés elmélete azonban a lebegési munka formulájával még koránt sincsen befejezve. A madár-repülés problémája egy roppant terjedelmes és bonyodalmas feladat, melyet egy vágásra meg nem fejthetünk. Multkor csak azon specialis esettel foglalkoztunk, ha az állat csak annyi erőt fejleszt, mennyi szükséges, hogy a lebegés fentartsék. Ez nem más, mint az úgynevezett „egy helyen való lebegés“, vagy rövidebben „absolut lebegés.“

Miután ezt az esetet letárgyaltuk, haladjunk tovább s foglalkoz-

zunk most a madár-repülés azon esetével, ha az állat több erőt fejleszt, mint a helyben való lebegéshez szükséges. A végre adjunk a számításnak más fordulatot.

2.

Multkor feltettem volt, hogy a madár két szárnya, ha másodpercenként n lengést (t. i. lecsapást és felemelést) végez, lecsapáskor P , felemeléskor Q vertikális nyomásokat fejleszt. Ezen nyomások a G súlyu testben :

$$(1) \quad p = \frac{(P-G)}{G} p \quad \text{és} \quad q = \frac{(Q-G)}{G} g \quad \text{acceleratiókat ébresztet-$$

tek; mi mellett, hogy a gravitatio munkája minimum legyen, a lecsapás (illetőleg a felemelés) ideje :

$$(2) \quad t = \frac{1}{2n} \quad \text{és} \quad \text{maga a lebegés munkája (a feltevés alatt, hogy}$$

Q a P -hez képest elenyészik)

$$(3) \quad A = \frac{Gg}{4n} \quad \text{találtatott.}$$

Legyen $n_1 > n$ és L a munka, melyet a két szárny n_1 csapásnál fejleszt, továbbá P_1 és Q_1 a két szárny vertikális nyomása n_1 lengésnél, akkor a nyomások G súlyu tömegben

$$(4) \quad p_1 = \frac{P_1-G}{G} g \quad \text{és} \quad q_1 = \frac{Q_1-G}{G} \quad \text{acceleratiókat fejlesztet-$$

nek, melyek egymást felváltva a tömeget majd vertikálisan felfelé, majd lefelé hajtják, még pedig, ha T és T_1 a szárnylecsapás és illetőleg felemelést jelentik, a G súlyu tömeget :

$$(5) \quad h = \frac{P_1-G}{G} \cdot \frac{gT^2}{2} \quad \text{és} \quad h_1 = \frac{Q-G}{G} \cdot \frac{gT_1^2}{2} \quad \text{oszlopma-}$$

gassággal felfelé vagy illetőleg lefelé viszik. Ha tehát a szárny egy lengést végez, az állat súlypontja :

$$(6) \quad h-h_1 = \frac{(P_1T^2 - Q_1T_1^2)g}{2G} - \frac{Gg}{2G} (T^2 + T_1^2) \quad \text{oszlopmagas-}$$

sággal feljebb fog szállani.

Itt a jobboldal első tagja a P_1 és Q_1 erők, s a második tagja a gravitatio oszlopmagasságát fejezi ki; $h-h_1$ felszállási oszlop tehát

annál nagyobb, mennél kisebb a gravitatio oszlopmagassága; és amaz maximum, ha ez minimum. A minimumot meghatározhatjuk. Miután a szárnylengés $T + T_1$ ideig tart, ha a szárny másodpercenként n_1 ilyen lengéseket végez:

(7) $n_1(T + T_1) = 1$, ebből: $T_1 = 1/n_1 - T$. Amaz oszlopmagasság tehát így fejeztetik ki:

$$(8) \quad \begin{cases} \frac{g}{2}(T^2 + T_1^2) = \frac{g}{2}\left(2T - \frac{2T}{n_1} + \frac{1}{n_1^2}\right) \text{ Ez minimum, ha:} \\ T = 1/2n_1 \text{ a mikor egyuttal } T = T_1. \text{ Ebből látni való,} \end{cases}$$

hogy lecsapás és felemelés egyenlő időket vesznek igénybe. Ezen idők egyenlősége tehát, hogy a gravitatio hatása minimum legyen, fenáll nemcsak a helyben való lebegésnél, hanem a felszálló repülésnél is, s miután a leszálló repülés nem más, mint nemleges felszállás, következik, hogy az idők egyenlősége még a leszálló repülésnél is fenáll, hogy a gravitatio hatása minimum legyen.

Ezt a feltételt elfogadván, a (6) alatti egyenlet, G -vel és n_1 -el megszorozva, ebbe menend át:

$$(9) \quad G \cdot n_1(h - h_1) = (P_1 - Q_1) \frac{gn_1 T^2}{2} - Gg \cdot n_1 T^2, \text{ melyben } n_1(h - h_1)$$

sorozat nem egyéb, mint azon oszlopmagasság, melyre az állat súlypontja n_1 szárnylengés, azaz egy másodperc alatt emelkedik; azt H -val jelelvén s T időt (8) szerint n_1 -ben kifejezvé, nyeretik végre:

$$(10) \quad GH = (P_1 - Q_1) \cdot \frac{g}{8n_1} - Gg/4n_1.$$

Minden függ most ezen egyenlet helyes értelmezésétől. A baloldala kétségkívül munkát fejez ki, tehát a jobboldalon álló két tag is csak munkákat fejezhet ki; még pedig az első tag nem más, mint a $P_1 - Q_1$ nyomásnak, azaz a szárnynak a munkája, melyet az n_1 csapás alatt, azaz egy másodpercben végez; az utolsó tag végre a G teher munkája n_1 szárnylengés alatt, azaz egy másodpercben. Tévé $Q_1 = 0$ és

$$(11) \quad L = P_1 g / 8n_1 \text{ végre } A_1 = Gg / 4n_1 \text{ származik a (10)-ből:}$$

$$(12) \quad GH = L - A_1. \text{ Ezt } G\text{-vel elosztván:}$$

$$(13) \quad \begin{cases} H = L/G - A/G. \text{ E helyett írhatunk még:} \\ H = L/A \cdot A/G - A_1/A \cdot A/G = A/G(L/A - A_1/A). \end{cases}$$

Ámde multkori lehozásunk szerint (ha $m = \infty$ tételik) $A = Gg/4n$; ha ezt és a (11) allattiakat figyelembe vesszük, akkor utolsó egyenletünk ebbe változik át:

$$(14) \quad H = A/G \cdot n/n_1 (P_1/2G - 1); \text{ írjunk } 2G \text{ helyett } P-t, \text{ végre:}$$

$$(15) \quad H = A/G \cdot n/n_1 (P_1/P - 1).$$

Hogy ezt az egyenletet átalakítsuk, vegyük tekintetbe, hogy \dot{P}_1 és P ugyanazon szárny nyomásai, melyeket a levegő reá gyakorol, ha másodpercenként n_1 , illetőleg n lengést végez; a nyomások növekednek a gyorsaságok négyzetei szerint, a gyorsaságok megint növekednek a lengések száma szerint; áll tehát az arány: $P_1 : P = n_1^2 : n^2$ ennél fogva (15) helyett nyerni fogjuk:

$$(16) \quad H = A/G (n_1/n - n/n_1)$$

Az egyenletben A munkát, G teher, A/G tört tehát utat jelentvén, melyet G teher leír, ha azt h_0 -al jeleljük, végre:

$$(17) \quad H = h_0 (n_1/n - n/n_1) \text{ egyenletre jutunk.}$$

3.

Mi előtt tovább haladnánk, bizonyos mellékkörülményeket kell közelebbről vizsgálnunk, melyek elméletünk továbbfejlesztésénél számba veendőek.

Jelenleg több mennyiség lép fel a formulákban, melyek majd a helybeli lebegésre, majd megint a felszálló lebegésre vonatkoznak. Ezek közt, ha kombinálva fordulnak elő, bizonyos relatiók állanak fenn; a relatiókat ismernünk kell. Így láttuk, hogy ugyanazon egy szárnynál, mely n csapásnál P ellenben n_1 csapásnál P_1 nyomást gyakorol, a proportio áll: $P : P_1 = n^2 : n_1^2$, miből rögtön az egyenlet következik:

(18) $P n_1^2 = P_1 n^2$. Ezen egyenlet fölteszi azonban, hogy a szárny mindkét alkalommal egyenlő kilengési szögöt ír le; ha a kilengési szögek nem egyenlők, ha φ és φ_1 volnának a kilengési szögek, akkor, mivel $P : P_1 = v^2 : v_1^2$ és $v : v_1 = \varphi n : \varphi_1 n_1$, elébbi egyenlet helyett:

$$(19) \quad P \varphi_1^2 n^2 = P_1 \varphi^2 n_1^2 \text{ lesz érvényes.}$$

Fennebb volt (11) szerint: $L = P_1g/8n_1$; $A_1 = Gg/4n_1$ és $A = Gg/4n$; írjunk G helyett $P/2$, akkor nyerjük a három egyenletet:

(20) $8n_1L = P_1g$; $8n_1A_1 = Pg$ és $8nA = Pg$. A két utóbiből következik azonnal

(21) $An = A_1n_1$; az első és másodikból, úgy szintén az első és harmadik egyenletekből g -t kirekesztvén, nyerjük:

$$(22) PL = P_1A_1$$

(23) $PLn_1 = P_1An$; ebből és a (19)-ből P és P_1 kirekesztvén

$$(24) Ln\varphi^2 = An_1\varphi_1^2 \text{ s ha még azon kívül } \varphi = \varphi_1,$$

$$(25) Ln = An_1; \text{ a (24) és (19)-ből } n \text{ és } n_1 \text{ kirekesztvén:}$$

$$(26) PL^2\varphi^4 = P_1A^2\varphi_1^4; \text{ s ha ebben } \varphi \text{ megint } = \varphi_1:$$

(27) $PL^2 = P_1A^2$. Végre ha P és P_1 a (22) és (26)-ból kirekesztetnek:

$$(28) A_1L\varphi^4 = A^2\varphi_1^4; \text{ s ha ebben } \varphi \text{ megint } = \varphi_1:$$

$$(29) A_1L = A^2.$$

Az ily egyszerű úton lefejtett relációk helyes megértésére az azokban fellépő mennyiségek helyes jelentésére kell ügyelnünk. A mennyiségek a következők: A P G n és φ , melyek rendre a szárny munkáját, nyomását, a madártest súlyát, a szárnylengések számát s kilengési szögét jelentik, ha az állat csupán csak a helyben való lebegést végzi; — továbbá L A_1 P_1 G n_1 és φ_1 , melyek rendre a szárny összes munkáját, a szárny azon munkáját, melyet az állat a lebegés fentartására fordít, a szárny nyomását, a madár testi súlyát, a szárnylengések számát s a kilengési szögöt jelentik azon esetben, ha az állat nem csupán a lebegést végzi, hanem testi súlyát még azon kívül másodpercenként bizonyos H magasságra felemeli a súlypontja vertikálisában. Ezek szerint kétféle lebegési munkáról van itt szó; az egyik A a helyben való lebegésnél, s a másik A_1 a nemlebegésnél.

A mennyiségek közt n és φ függetlenek egymástól; ez fontos s ezért kellett mind a kettő értékét a lebegés és nemlebegésnél egymástól megkülönböztetni, hogy a φ befolyását fentartsuk. Azonban nem ritka eset, (sőt ez szokott leggyakrabban előfordulni) a mikor $\varphi = \varphi_1$ azaz a mikor egyenlő lengésű szárnyak összehasonlíthatnak; erre voltunk ügyelettél, valahányszor a φ -t az egyenletből kihagytuk.

Ezen esetek pedig a legfontosabbak. Így pl. látjuk a (25) a. egyenletből, hogy L és A munkák a megfelelő n_1 és n szárnycsapások számai szerint növekednek, ha a szárny mindkét alkalommal egyenlő nagy kilengési szögeket leír. — De különösen figyelemre méltó a (29) alatti egyenlet, a melyben csak AA_1 és L munkák előfordulnak s mely a nevezetes törvényt mondja ki, hogy egyenlő nagy lengéseknél az A munka (melyet a madár a helyben való lebegésnél kifejt) mindig a nemlebegésnél fejlesztett A_1 és L munkák mértani középarányosa.

Ez vezet megint a (17) alatti egyenletnek egy nevezetes átalakítására. A (25) szerint ugyanis $L/A = n_1/n$, tehát a (17) helyett nyerjük léptenként:

$$(30) \quad H = h_0 (L/A - A/L) = h_0 \left(\frac{L^2 - A^2}{AL} \right) = h_0 \left(\frac{L - A_1}{A} \right).$$

4.

Ismervén a munka- és erőviszonyokat a nemlebegésnél, a mikor t. i. az állat vagy felszáll vagy leszáll, a szerint, a mint a levegő nyomása a lecsapó szárnyra vagy nagyobb, vagy kisebb, mint az állat kétszeres testisúlya, lássuk az elmélet tovább folytatását. A végre visszatérünk a (12) a. egyenletre. Szerinte, mihielyt $L > A_1$, bizonyos GH munkaerőt nyerünk. Ezt, miután A_1 a lebegési munka által már fedezve van, a madár egészen kénye-kedve szerint használhatja fel. Ha akarja, feljebb száll, a hol aztán H az oszlop magasságot meghatározza, melylyel az állat másodpercenként magasabbra száll; ha pedig akarja, úgy azt a GH disponibilis munkaerőt, melyről egészen szabadon rendelkezik, vagy egészen vagy részben más célokra, pl. horizontális mozgásra fordítja.

Repülési elméletünk azon feltevésből indul ki, hogy a levegő a fel- és alájáró szárnyakra bizonyos P és Q nyomásokat gyakorol, melyek vertikális irányban fellépnek. Azt elérjük, ha a szárnyak forgási tengelyeinek bizonyos fix elhelyezkedést adunk, mely a szárny formájától fog függni. Adjunk ezeknek olyan alakot és formát, hogy a levegő összes nyomása N , melyet a csapdosó szárnyra gyakorol; vertikális, ha a forgási tengely horizontális.

A míg ezen szárny forgási tengelye horizontális marad, a levegőnyomások vertikálisak maradnak, s ha $N = 2G$, az állat csak lebegni

fog, ha $N > 2G$, az állat másodpercenként H oszloppal magasabbra fog szállani. — Ha most akkora szárnycsapdosást fentartunk, hogy az N nyomás értéke változatlan maradjon, úgy hogy N mindig $> 2G$, s ha a forgási tengelyeket, mely körül a két szárny egyformán csapdos, vízszintes fekvésükből kimozdítjuk, úgy, hogy azok egyformán α szög alatt a vízszinteshez való lejtést kapjanak, akkor az N nyomás is épen akkora α szöggel fog a vertikális iránytól eltérni. Ez most vertikális nem lévén, két componensre bontható. Az egyik:

$$(31) \quad \begin{cases} P = N \cos \alpha \text{ vertikális, a másik} \\ R = N \sin \alpha \text{ horizontális.} \end{cases}$$

Az első a test G súlyával lép egyensúlyba, még pedig a lebegés fentartására épen elég, ha:

$$(32) \quad N \cos \alpha = 2G, \text{ ebből}$$

$\cos \alpha = 2G/N$. Ámde az N nyomás nem más, mint a levegő nyomása a szárnyra, melyet a fennebbieken P illetőleg P_1 -el megjeleltük volt, úgy hogy írhatjuk:

$\cos \alpha = 2G/P_1$. S miután $2G$ a fennebbiek szerint $= P$ végre:

$$(33) \quad \begin{cases} \cos \alpha = P/P_1. \text{ Azaz, ha (egyenlő kilengésű szárnyakat feltévéen) (18)-ra figyelünk:} \\ \cos \alpha = (n/n_1)^2. \text{ Ez határozza meg a forgási tengely hajlását.} \end{cases}$$

A második R componens horizontális irányban működven, a G súlyu madártestet horizontális irányban mozgásba hozza. Legyen u a horizontális mozgás gyorsasága, továbbá $\zeta_1 \gamma$ a levegő ellenállási coefficiense és sűrűsége, végre F a madártest keresztmetszete, merőlegesen a horizontális mozgás irányára, akkor:

$$(34) \quad \frac{\zeta_1 \gamma F u^2}{2g} = \text{a levegő ellenállása a horizontális mozgás}$$

ellen; következik tehát:

$$2g \cdot N \sin \alpha = \zeta_1 \gamma F u^2 \quad \text{azaz ha (32)-re ügyelünk:}$$

$$(35) \quad 4Gg \tan \alpha = \zeta_1 F u^2.$$

Ez a képlet a horizontális mozgás gyorsaságát G -ben fejezi ki; de lehet azt még a szabad esés gyorsaságában is kifejezni. Mert ha a madár kiterített szárnyakkal a szabad esésnek átengedi magát, a

teste a földi vonzási erő hatása alatt bizonyos gyorsasággal indul lefelé; a levegő bizonyos P nyomást gyakorolván, a szabad esés gyorsasága bizonyos v határon túl nem növekedhetik, úgy hogy $2gP = \zeta\gamma f v^2$ egyenlet a gyorsaság határértékét meghatározza. Mivel most egyenlő idejű szárnylecsapás és felemelésnél a lebegéshez szükséges, hogy $P = 2G$ legyen, következik: $4Gg = \zeta\gamma f v^2$; ezt (35)-be betévén, nyeretik:

(36) $\zeta\gamma f v^2 \operatorname{tang} \alpha = \zeta_1 \gamma F u^2$. A v és u gyorsaságok viszonyát körülírja tehát a formula:

$$(37) \quad u = v \cdot \sqrt{\frac{\zeta f}{\zeta_1 F}} \cdot \sqrt[4]{\operatorname{tang} \alpha}. \quad \text{Itt megint } \alpha \text{ n-ben ki-}$$

fejezhető, mintán $\cos \alpha = (n/n_1)^2$; ennél fogva:

$$(38) \quad u = v \sqrt{\frac{\zeta f}{\zeta_1 F}} \cdot \sqrt[4]{(n_1/n)^4 - 1}.$$

Ámde v a vertikális gyorsaság, melylyel a szárnyak nyomási pontjai a vertikális irányában lecsapnak. A két nyomási pont mind-egyike forog a saját szárnya tengelye körül; ez α szöggel tér el a horizontalistól, a nyomási pont forgási gyorsasága iránya tehát ugyanakkora α szöggel tér el a vertikalistól, még pedig: $\cos \alpha = (n/n_1)^2 = (v/v_1)^2$. Ha tehát v vertikális gyorsaságot a (38)-ban ezen a forgási tengelyre merőleges v_1 -ben kifejezzük, végre az egyletre jutunk:

$$(39) \quad u = v_1 \sqrt{\frac{\zeta f}{\zeta_1 F}} \cdot \sqrt[4]{1 - (n/n_1)^2}. \quad \text{S ez fejezi ki azon ho-}$$

rizontális gyorsaságot, melyet a madár képes felvenni azon feltevéss alatt, hogy az állat még azon kívül a lebegést is fentartja.

Mielőtt másra áttérnénk, helyén valónak tartjuk, hogy még valamire reflectáljunk. Előbb meggyőződöttünk, hogy a madár mily egyszerű módon hozza magát mozgásba horizontális irányban. A helyből való elindulás, vagyis a locomotio azonban nem csak abból áll, hogy a madár bizonyos irányban útra induljon s az irányban azt folytassa, hanem akármikor és akárhányszor felmerülhet a szükségesség, hogy a madár a repülési irányt megváltoztassa. Az irányváltozás megfejtése a kormányozhatóság kérdéséhez tartozik. Lássuk tehát, mi módon kormányozhatja magát a madár.

A horizontális mozgás elve a (31) alatti egyenleteken nyugszik. Szerinte feltételezik, hogy a két szárny mindegyike bizonyos α szög alatt beállítatik; még pedig a milyen szög alatt van az egyik szárny beigazítva, ugyanakkora szög alatt igazítjuk be a másikat is; s ezen beigazítás mindkét szárnynál egyidejűleg történik. Válasszuk el most a két szárnyat s tegyük függetlenné egymástól úgy, hogy mindenik egyidejűleg ugyan, de külön-külön beigazítást kapjon. Nyilvánvaló, hogy az egyenes irányban való mozgást kapjuk, ha mindkét tengely beigazítása egyenlő es egyforma; de ha a két tengely egyidejűleg ugyan, de külön-külön szög alatt beigazítatik, ha az egyik $(+\alpha)$ a másik $(-\alpha)$ szög alatt hajlik: úgy az elsőre nézve a (31) szerint $R_1 = N_1 \sin(+\alpha)$, a másodikra nézve ellenben: $R_2 = N_2 \sin(-\alpha)$ tehát két egyenlő nagy, de ellenkező jegyű R. componensek fejlesztetnek. Ezen $+R$ és $-R$ componensek támadó pontjai összeesnek a két szárny nyomási pontjaival. Ezek megint a szárnyak symmetriája következtében a röpsiktől egyenlő, de ellenkező fekvésű távolságban vannak, s miután a test súlypontja a röpsikban fekszik, látjuk, hogy a szóban forgó componensek egy erőpárt képeznek mely a testi rendszert a súlypontja vertikális körül forgásba hozza. A horizontális mozgás irányát tehát megváltoztatja az állat, ha a fordulás céljára a két szárnynak egyenlő, de ellenkező jegyű beállítást ad.

5.

A kis digressio után térjünk vissza tulajdonképeni feladatunkra, a horizontális mozgás mikénti létrehozására. Fennebbi lehozásaink minden felmerülhető kérdésre adnak ugyan feleletet, ámde az még nem elég; hátra vannak még azon következtetések, melyek a lehozásokból levonhatók. Bár milyenek legyenek is a következtetések, annyi bizonyos, hogy az eljárás a horiz. mozgás létrehozására nagyon egyszerű. A madárnak, ha lebegve locomotiót akar elérni, csak azt kell tennie, hogy a szárnyakat bizonyos szög szerint beigazítsa s a szárnylengésnél a szárnyemelést és lecsapást egyformán meggyorsítsa.

Az eljárás azonban bizonyos tekintetben hátrányos, sőt körülmények közt életveszélyes. A dolog felette fontos; lássuk azt.

Elméletünk azon az elven nyugszik, hogy a madár súlypontja,

ha a szárnyakat fel és alá viszi, bizonyos vertikális oscillatiókat végez; még pedig volt:

$$(40) \quad h - h_1 = \frac{g}{2G} [Pt^2 - G(t^2 + t_1^2)] \quad \text{a hol } P \text{ a szárny}$$

nyomása lecsapáskor, G a test súlya, a P -vel járó rész a szárny munkája, a G -vel járó pedig a gravitatio munkája. Hogy e második munka, mely a szárnyak munkájából elvész, minimummá tétessék, feltételt, hogy $t = t_1$ azaz $t = 1/2n$ legyen. Ámde épen ezen feltétel képezi a veszedelmes pontot. Mert a P nyomás növekedik a fennebbiek szerint az n quadratumai szerint, ellenben a szárny munkája: L (a (11) szerint) csak n első hatványai szerint növekedik. Ennek az a következése, hogy a szárny n^2 -szor nagyobb nyomást kénytelen kintartani, ha n -szer nagyobb munkát akar fejleszteni; s már most megérthető, hogy a munka megnövesztése a szárnyat csakhamar oly nyomásoknak teszi ki, melyek hordképességét meghaladják. Ez veszélyezteti az állat existenciáját; a szárnynyomás gyors megnövekedése képezi tehát a veszedelmes pontot az elméletben. Nem szenved kétséget, hogy a természet a veszedelmet ki tudja kerülni; tehát olyan elv után kell kutatnunk, mely a veszedelmet kerüli. Nem nehéz azt az elvet felfedezni.

A szárny hordképessége annak szilárdsági viszonyaitól s ezek megint a szárny kiméreteitől függvén, miután ezek constansok, a hordképesség is constans, azaz; miután a madár csont- és izomrendszere s ezek szilárdsági viszonyai ugyanazon egy állatnál állandókul tekintendők, a szárny hordképessége is állandó határnak tekintendő, melyen az állat kockázat nélkül túl nem mehet.

Tegyük fel tehát, hogy P állandó, akkor L a (11)-ben még csak úgy lehet variabilis, ha n variabilis; másfelől P nyomás függ a nyomási pont gyorsaságától, ez megint a lecsapási időtől; P tehát csak úgy constans, ha t lecsapási idő constans. Ámde ha t_1 a szárnyemelés ideje és n_1 a lengések száma, akkor:

(41) $n_1(t + t_1) = 1$ egyenlet szerint, n constans t -nél csak úgy variabilis, ha t_1 idő variabilis. Ezt a variabilis t_1 -et a constans t -vel kapcsolatba hozván, legyen:

(42) $t_1 = \theta t$, a hol θ egy új variabilis, akkor a (41) ebbe megy által:

(43) $n_1 t(1 + \theta) = 1$; ezt a (40)-be betévén s az egyenletet (Gn_1) -el szorozván, nyerjük:

$$(44) \quad \begin{cases} GH_1 = L_1 - A_1 & \text{a hol} \\ L_1 = \frac{Pg}{2n_1(1+\theta)^2} & \text{és} \\ A_1 = \frac{Gg}{2n_1} \cdot \frac{1+\theta^2}{(1+\theta)^2} \end{cases}$$

Mindenekelőtt θ iránt kell tisztába jönnünk. A variabilis (42) szerint csak igenleges értéket kaphat, hehát $\theta = 0$ és $\theta = \infty$ a legkisebb és legnagyobb értékei. A (45)-ben $\theta = 0$ tévén, nyerjük

$$(45) \quad \begin{cases} GH_0 = L_0 - A_0, & \text{a hol} \\ L_0 = \frac{Gg}{2n_1} \text{ és } A_0 = \frac{Gg}{2n_1}; & \text{— ha megint } \theta = \infty, \text{ akkor} \\ & \text{(44)-ből nyerjük:} \end{cases}$$

$$GH_\infty = L_\infty - A_\infty, \text{ a hol}$$

$$A_\infty = \frac{Gg}{2n_1}. \text{ Összehasonlítván látjuk, hogy } A_1, \text{ ha } \theta = 0$$

vagy $= \infty$, mindkét alkalommal ugyanazt az értéket: $Gg/2n_1$ kapja; kell tehát 0 és ∞ közt oly θ -nak lennie, melynél A_1 maximum vagy minimum. A θ értéket megkapjuk, ha

$$(46) \quad \begin{cases} U = \frac{1+\theta^2}{(1+\theta)^2} & \text{kifejezés maximumát vagy minimumát} \\ & \text{meghatározzuk. Ámde:} \\ \frac{dU}{d\theta} = \frac{2(\theta-1)}{(1+\theta)^3} \text{ és } \frac{d^2U}{d\theta^2} = 2 \frac{4-2\theta}{(1+\theta)^4}. & \text{Az elsőből} \\ & \text{nyerjük:} \end{cases}$$

$\theta = 1$ s miután a második egyenlet jobb oldala a θ -nál igenleges, látjuk, hogy A_1 -nak $\theta = 1$ értéknél csakugyan minimuma van. Ezt most közelebbről kell vizsgálnunk.

Tegyük fel tehát, hogy $\theta = 1$, akkor a (44) alattiak ebbe változnak át:

$$(47) \left\{ \begin{array}{l} GH = L - A \\ L = Pg/8n \\ A = Gg/4n \text{ a hol:} \\ 2nt = 1 \text{ és } t \text{ a lecsapás ideje. Azonnal látjuk, hogy} \\ \text{a képletek a (11) és (12) alattiakkal teljesen meg-} \\ \text{egyeznek.} \end{array} \right.$$

Hasonlítsuk most ezeket össze.

A (44) és (45) alattiakból nyerjük:

$$(48) \left\{ \begin{array}{l} L_1(1 + \theta)^2 = L_0 \text{ és} \\ A_0(1 + \theta^2) = A_1(1 + \theta)^2 \text{ tehát ha összeszorozzuk:} \\ A_1L_0 = A_0L_1(1 + \theta^2). \text{ Ebből } \theta\text{-t meghatározván, lesz} \\ \text{léptenként:} \end{array} \right.$$

$$(49) \left\{ \begin{array}{l} 1 + \theta^2 = \frac{A_1L_0}{A_0L_1} = \frac{A_1}{A_0} \cdot \frac{L_0}{L_1} \text{ vagy ha:} \\ L_1/L_0 = \lambda \text{ és } A_1/A_0 = \alpha \text{ tétetik,} \\ 1 + \theta^2 = \alpha/\lambda \text{ ebből végre} \\ \theta = \sqrt{\frac{\alpha - \lambda}{\lambda}}. \text{ Ez áll minden } \theta\text{-nál, tehát még akkor} \\ \text{is, ha } \theta = 1, \text{ a mikor aztán } A_1 \text{ és } L_1 \text{ A és L-be} \\ \text{átmegy; az utolsó egyenletből, ha } \theta = 1, \text{ követ-} \\ \text{kezik tehát:} \end{array} \right.$$

$$(50) \left\{ \begin{array}{l} \alpha = 2\lambda \text{ azaz:} \\ A/A_0 = 2L/L_0. \text{ Ezt a (47) alatti első egyenletbe be-} \\ \text{tévén:} \end{array} \right.$$

$$(51) \left\{ \begin{array}{l} GH = L[1 - 2A_0/L_0] \text{ azaz tekintettel a (45)-re:} \\ GH = L[1 - 2G/P]. \end{array} \right.$$

Már most csak tőlünk függ, hogy milyen magyarázatot adunk az egyenletnek. A feltétele az, hogy $\theta = 1$ s annyi bizonyos, hogy a GH szorzatba involvált A ezen θ -nál minimumát eléri, tekintve továbbá, hogy L_1 a (48) szerint ezen θ -nál szintén minimumát eléri,

tegyük fel, hogy a H is akkor minimum az igenleges H értékek sorában: ha $\dot{H} = 0$, ez által (51) ebbe változik át:

(52) $0 = L[1 - 2G/P]$. Ebből, miután L null nem lehet, következik:

(53) $P - 2G = 0$. A P nyomás tehát csakugyan constans, a mint az előre bocsátott hypothesis azt feltette volt; s emélfogva nincs a szárny a P nyomás növekedése által veszélyeztetve.

Még egyszer (44)-re visszatérvén s abban P helyett $(2G)$ -t irván:

$$(54) \left\{ \begin{array}{l} I_1 = \frac{Gg}{n_1(1+\theta)^2} \text{ tehát} \\ GH_1 = \frac{Gg}{n_1(1+\theta)^2} - \frac{Gg(1+\theta^2)}{2n_1(1+\theta)^2} \text{ azaz összevonva} \\ \text{és rövidítve:} \\ H_1 = g/2n_1 \left(\frac{1-\theta}{1+\theta} \right). \end{array} \right.$$

A repülés lefolyása, ha az állat a rövidített szárnyemelés elvét használja, következőkép történik:

A madár ha repülni akar, a szárnyakat fel és alá jártatja, s ha csak lebegni akar, lecsapást és emelést egyenlő időkbén végez, ha a lebegésen kívül még más mozgásokat akar tenni, meggyorsítja a szárnyemelést. Ez által történik, hogy a szárnycsapásból a tömegben visszamaradó eleven erő a testet bizonyos H oszlopra emeli, melyet a madár tetszés szerint felhasznál. Ámde a H -nak határa van, melyet elér, ha $\theta = 0$, de a melyet a madár, bárhogy is rövidítse a szárnyemelés idejét, soha sem képes elérni; a H megnövesztése emélfogva más jóval alantabb fekvő határhoz marad kötve. A határ függ a madár súlyától és munkaképességétől; függ tehát az állat szerves berendezésétől.

A horizontális mozgás gyorsasága itt is azon a módon jó létre, melyen létre jött az egyenlő lecsapási és emelési idők elvén alapuló repülésnél. A madár t. i. beigazítja szárnyait bizonyos szög alatt, ez által két componensre oszlik a deréklő nyomás. A vertikális componens a test súlyával lép egyensúlyba, ez tartja fen a lebegést a horiz.

mozgás alatt. A horizontalis componens impulsust gyakorol a test tömegére, mely a horiz. mozgás gyorsaságát mindaddig növeszti, míg a levegő ellenállása az impulussal egyensúlyba nem helyezkedik. A formula a (36) alattihoz analog lévén, talán nem szükséges, hogy azt a jelen esetben még egyszer lefejtsük.

Ámde a szárnyemelési időt rövidíteni annyit teszen, mint a szárnylengések számát növeszteni állandó szárnynyomás mellett. Mert a (43) szerint volt:

$$(55) \left\{ \begin{array}{l} n_1 t(1 + \theta) = 1. \text{ Itt } t \text{ constans, tehát } P \text{ is constans,} \\ \text{akármilyen is a } \theta; \text{ ha } \theta = 1, \text{ akkor } n_1 \text{ átmegy } n\text{-be,} \\ \text{annál fogva:} \\ 2nt = 1. \text{ Összehasonlítván, marad } t \text{ kihagyása után:} \\ 2n = n_1(1 + \theta). \text{ Másfelől, ha (54)-ben } Gg \text{ helyett } \gamma L_1 \\ \text{tétetik, a hol tehát:} \end{array} \right.$$

$Gg = \gamma L_1$, marad az L_1 kihagyása után, ha még $n_1(1 + \theta)^2$ osztóval átszorozunk:

$$n_1(1 + \theta)^2 = \gamma. \text{ Összehasonlítván ezt az elébbivel, nyerjük:}$$

$$(56) \left\{ \begin{array}{l} 2n(1 + \theta) = \gamma. \text{ Ezt (55)-el összeszorozván:} \\ 4n^2 = n_1 \gamma. \text{ A két egyenlet kimutatja, hogy } n, n_1 \text{ és } \theta \end{array} \right.$$

értékei γ -tól, azaz Gg/L_1 hányadostól függenek. A mennyiségek tehát nem tetszés szerint összecombinálandók, hanem mihelyt a három mennyiség közt egy tetszőlegesen felvétel, a másik két mennyiség mint amannak és γ -nak a függvényei meghatározandók.

6.

Összefoglalván a mondottakat, az eredmény a következő:

A madár-repülés kétféle módon kivihető.

Az egyik mód azon az elven nyugszik, hogy a szárny emelése és lecsapása mindenkor egyenlő időkből történik.

A második mód megint támaszkodik azon elvre, hogy a szárny emelése és lecsapása csak az abszolút lebegésnél vesz igénybe egyenlő időket; egyébkor az emelés mindig rövidebb időben történik, mint a lecsapás.

Az első mód szerint növekszik a szárnynyomás a szárnylengések quadratumai szerint, a második mód szerint állandó; s amaz kisebb, ez nagyobb szárnyterületet igényel. A repüléshez megkívántató munka növekszik mind a két módnál a szárnylengések első hatványai szerint; de a növekedés az első módnál nincs határhoz kötve; a másodiknál nem mehet a növekedés bizonyos határon túl. A szárnylengések száma az első módnál tetszés szerint növeszthető; a másodiknál a megnövesztés bizonyos határon túl nem mehet. A szárnyemelés ideje az első módnál tetszés szerint rövidíthető ugyan, de vele együtt a lecsapás ideje is egyenlő mértékben rövidítendő; a második módnál a lecsapás ideje állandó, csak a felemelés ideje rövidíthető, de ezen rövidítés bizonyos határon túl nem mehet.

Ezek után a fontos kérdés veti fel magát: hogy a két repülési mód között melyik előnyösebb? A felett, hogy melyik előnyösebb, csak úgy dönthetünk, ha a hatásokat összehasonlítjuk, melyek a két mód szerint elérhetők. A végre tegyük fel, egy madár képes kedvére szerint akár az egyik, akár a másik mód szerint repülni. Legyen a súlya G , a szárnylengések száma puszta lebegésnél n , leggyorsabb felszállásnál n_1 ; első módnál legyen a felszállás oszlopmagassága H_1 , a másik módnál H_0 , akkor:

$$H_1 = h_0 (n_1/n - n/n_1) = g/4n (n_1/n - n/n_1) \quad \text{és}$$

$$H_0 = g/2n_1 \left(\frac{1-\theta}{1+\theta} \right) = g/2n_1 \cdot n/n_1 \left(\frac{1-\theta}{1+\theta} \right) = \\ = g/4n \cdot 2n/n_1 \left(\frac{1-\theta}{1+\theta} \right)$$

a kettő közötti különbség lesz:

$$(57) \quad H_1 - H_0 = g/4n \left[n_1/n - n/n_1 - 2n/n_1 \left(\frac{1-\theta}{1+\theta} \right) \right]$$

Ámde θ értékét (55)-ből kikeresvén:

$$\theta = 2n/n_1 - 1 = 2(n/n_1) - 1 \quad \text{ennélfogva:}$$

$$(58) \quad \frac{1-\theta}{1+\theta} = \frac{1-n/n_1}{n/n_1} = n_1/n - 1, \quad \text{ezt (57)-be betévén:}$$

$H_1 - H_0 = g/4n[n_1/n - n/n_1 - 2n/n_1(n_1/n - 1)] = g/4n[n_1/n - n/n_1 - 2(1 - n/n_1)]$, összevonván végre :

$$(59) \quad H_1 - H_0 = g/4n \cdot \frac{(n_1 - n)^2}{n n_1}$$

Ebből látni való, hogy $H_1 - H_0$ különbség, akármi is az n és n_1 , mindig igenleges, ennél fogva :

(60) $H_1 > H_0$, azaz: a felszállás oszlopmagassága mindig nagyobb, ha a madár az első mód szerint repül.

Az első mód szerinti repülés tehát a felszállás gyorsaságára nézve előnyösebb, mint a második mód szerinti repülés.

A MORAVICZAI MAGNETIT ÉS AZ ACZÉL MÁGNESES TULAJDONSÁGAI.

(Három — 5, 6, 7 — táblával.)

Dr. Abt Antal egyetemi tanártól.

I.

Ismert dolog, hogy némely anyag bizonyos mágnesező erők alkalmazásánál egyenlő körülmények között nagyobb permanens mágnességet vesz fel, mint az aczél. Így a nikkellal permanens mágnessége aránylag gyenge mágnesező erők alkalmazásánál ugyanazon méretek mellett, közel ötször nagyobb, mint az üvegekeménységű aczélé. Nikkellal (N), üvegekeménységű aczél (A₂) és a sárga színig hevített aczél (A₁) lemezekkel fokozatos áramintenzitási növekedésnél 0·415-től egészen 8·665 Ampèrig tett méréseim¹⁾ szerint, az aczél és nikkellal permanens mágnességének viszonya, Ma₁ : Mn és Ma₂ : Mn, a hol Ma₁ a sárga, Ma₂ az üvegekeménységű (fehér) aczélra vonatkozik, a következő határok között változott :

I	$\frac{Ma_1}{Mn}$	$\frac{Ma_2}{Mn}$
0·654	0·814	0·209
0·760	0·794	0·222
6·449	2·911	3·650
8·665	—	3·801.

Eszerint a nikkellal permanens mágnessége 0·654 Amp.-nyi árammal történt mágnesezés után 4·8-szer nagyobb, mint a fehér aczélé, holott 8·665 Amp.-nél az aczél perm. mágnessége 3·8-szer volt na-

¹⁾ Az erdélyi Muzéum-Egylet természettudományi Értesítője 1890. II. füzet, 181. lap.

gyobb, mint a nikkelé. A sárga aczélé 0.760 Amp.-nél közel 1.3-szer nagyobb, mint a nikkelé.

Ezen lemezek méretei a következők voltak:

	Hosszuság	Szélesség	Vastagság	Térfogat
N	9.8 cm.	0.92 cm.	0.097 cm.	0.87 cm ³
A ₁	10.0 „	0.90 „	0.104 „	0.93 „
A ₂	10.2 „	0.91 „	0.110 „	1.02 „

A magnetit név alatt ismert vaskő vagy vasércz is képes nagyobb permanens mágnességet felvenni, mint az aczél, azzal a nagy különbséggel a nikkeltől, hogy a viszony a magnetit és az aczél permanens mágnessége közt nem változik annyira a mágnesezési intenzitás szerint, mint a nikkelnél, hanem hogy az közepes mágnesezési intenzitásnál meglehetősen állandó.

Becquerel E. ¹⁾ vizsgálta először behatóbban ezen vasköveknek mágneses tulajdonságait. Szerinte a magnetit specificus mágnessége ugyanazon mágnesező erő mellett 0.48-szor nagyobb, mint a vasé. Ezen vizsgálatok óta csak annyit tudtak a magnetit mágneses viselkedéséről, hogy jelentékeny mennyiségű permanens és temporalis mágnességet képes felvenni, de hogy mekkora a mágnességének viszonya az aczéléhoz képest és hogyan változik e viszonzyszám a mágnesező erő változtatával, az még ismeretlen volt. Erre vonatkozólag Holz A. L. ²⁾ tette az első vizsgálatokat három hasábalaku magnetittel, melyeket ugyanazon ásványdarabból kivágatott és melyeknek méretei a következők voltak: I. 95.5, 22, 22 mm.; II. 90, 21, 22 mm.; III. 83.5, 22, 25 mm. Összehasonlítás végett aczélból ezekkel egyenlő alaku és méretű hasábokat készítettett és azokat üvegke ménységre hagyta edzeni. Teljes megegyezést az alakokban azért nem lehetett elérni, mivel az általa használt magnetitdarabokban törések és repedések voltak. Észleletei szerint a magnetit és aczél permanens mágnességeinek viszonya közepes mágnesező erőknél középértékben 1.58, vagyis a mágneses vaskő permanens mágnessége ilyen mágnesező erők alkalmazásánál közel 1½-szer nagyobb, mint az aczélé. Ezen viszonzyszám az egység felé közeledett, a mikor a testek

¹⁾ Becquerel E. Compt. rend. 20. pag. 1708, 1845.

²⁾ Annalen der Physik u. Chemie. Neue Folge. Bd. V. pag. 169; 1878.

mágnességét erős elektromágnessel a telítési pontig fokozta. De már 24 óra múlva az aczél sokat veszített permanens mágnességéből. Holz kísérleteiből következik, hogy a mágnesező erő fokozatos növekedésénél a magnetit permanens mágnessége nagyobb, mint az üvegke-ménységű aczélé és hogy a mágneskő hamarabb éri el permanens mágnességének legnagyobb értékét, mint az aczél.

2.

A resiczai vasgyár igazgatóságának szivességéből, a melyért itt is köszönetemet fejezem ki, a moraviczai gazdag magnetit-telepről olyan szép magnetit-példányok birtokába jutottam, melyek épségük-nél fogva igen alkalmasoknak látszottak mágnességi mérésekre. Ezeket a magnetit-példányokat abból a czélből kértem a nevezett igazgatóságtól, hogy természetes mágnességüket megvizsgáljam, vala-mint azt is, mennyi mágnességet képesek felvenni. Az elsőt 10 da-rabnál, melyeket vizsgálat alá vettem, aránylag igen csekélynek, az utóbbit pedig az aczéléhez viszonyítva, nagyobbnek találtam, mint Holz. Mindegyik darabnak a kísérletek előtt határozott, de igen kis mágneses polárossága volt.

Hogy a magnetit és aczél mágneses viselkedését egymással pon-tosan lehessen összehasonlítani, hasábalakú darabokat csiszoltattam két egymástól különböző összetételű magnetit-példányból S m r z bécsi kő-csiszoló által. Mind a két, I. és II., magnetit-példányok ás-ványos összetételét Koch Antal egyet. tanár volt szives meg-határozni.

Az I-gyel jelölt példány tisztább, idegen zárványoktól mentes, kissé likacsos, aprószemcsés magnetit, melyen O behatása folytán a likacsok falaira lerakódott pornemű haematit (Fe_2O_3) világosan észlelhető. Fajsúlya 4.537; a másik II-vel jelölt példány sárgás erek-kel átszótt finomszemű tömör magnetit. Ezen idegen erek vasrozdás finom szemcsés quarezból állanak. Erre mutat azoknak tetemes ke-ménysége és vékony csiszolatban a polározott fényben való viselke-kedése is, a mikor t. i. keresztezett nikolok közt az aggregát-pola-rizációnak tarka mozaikszerű képét mutatja. Kis darabkája különben fekete salakká megolvad, a mi a quarezt átható vasoxyhidrátnak

elég tetemes mennyiségére utal. Ezen quarczereken kívül még sárgaréz színű chalkopyrit-szemcsék vannak behintve a magnetitbe, a melyek a légbeliek hatásának hosszabb ideig kitéve volt hasadékokban nagyrészt malachittá átváltak, mi mellett ugyanitt a magnetit barna-vörös vasoxyhydrát vagy limonit-hártyával be lett vonva. Fajsúlya 4·656. A fajsúlyt mind a kettőnél háromféle képen határoztam meg, u. m. 1) a térfogat és súlyból, 2) hydrostatikai mérleggel és 3) poralakban pyknométerrel és finom mérleggel. A három meghatározás eredményei I-nél 4·536, 4·537, 4·540; II-nél 4·691, 4·640, 4·645. A két magnetit-pélány chemiai elemzését¹⁾ dr. Koch Ferencz volt szives megejteni. Mind a kettőből két hasábot csiszoltattam, melyeknek méretei a következők:

	Hosszúság.	Szélesség.	Vastagság.	Térfogat.
I.	9·17 cm.	2·5 cm.	1·67 cm.	31·4135 cm ³ .
II.	8·46 "	2·40 "	1·91 "	38·7806 "

Mind a négy darab teljesen ép, minden repedés, hasadás és csorbától ment, és ennél fogva összehasonlító mérésre igen alkalmas volt. Az összehasonlításra használt aczélhasábok alakja és méretei ugyanazok voltak, mint a magnetit hasáboknál. Kétféle aczél vizsgáltam, üvegekeménységre edzettet és kék színre hevítettet. Méreteik ezek:

	Hosszúság.	Szélesség.	Vastagság.	Térfogat.
Fehér aczél:	I. 9·14 cm.	2·05 cm.	1·68 cm.	31·478 cm ³ .
	II. 8·46 "	2·45 "	1·90 "	39·381 "
Kék "	I. 9·18 "	2·09 "	1·70 "	32·617 "
	II. 8·42 "	2·40 "	1·90 "	38·395 "

¹⁾ Ezen elemzés eredményei a főalkatrészeket illetőleg a következők: Az I gyel jelölt feketés színű tisztább magnetit finom porrá törve vöröses-barna volt. 2·0975 grammában találtatott sósavban oldhatlan rész (nagyobbára kovasav) 0·066 gr., vagyis 3·1455%; vaséleg (Fe₂O₃) 2·0234 gr., mely utóbbinak 1·4164 gr., vagyis 17·527% tiszta vas (Fe) felel meg.

A II-vel jelölt sárgás erektől átszótt tömör magnetitnak a pora feketés-barna színű. 2·534 grammában volt sósavban oldhatlan rész 0·356 gr., vagyis 14·0489%, vaséleg 2·2234 gr.; tehát tiszta vas 1·5564, vagyis 61·4206%. Az utóbbiban tehát több az oldhatlan rész és tetemesen több a tiszta vas.

A mágnesezésre használt tekercs selyemmel bevont 2 mm. átmérőjű rézdrótból állott, tekervényeinek száma 441, hossza 20 cm., tehát több mint kétszer nagyobb a hasábok hosszánál.

A mágnesség mennyiségét egy Wiedemann-féle érzékeny galvanometerrel, távcsővel és skálával mértem. Mérés alatt a mágnesező tekercs mindig az I. főállásban Gauss szerint és pedig középpontja 116·42 cmnyi távolságban állott a galvanometer mágnesétől; a skála távolsága a tükörtől 209·95 cm. volt. Az áram relativ intenzitását az üres tekercs okozta, skálarészekben kifejezett, kitérés adja. A mágnesség relativ mennyisége is skálarészekben lett kifejezve, a mi ilyen összehasonlító méréseknél elégséges. A mágnesezésnél ama szokásos, előnyös eljárás követtetett, hogy az áram többször, körülbelül minden másodperczen, pillanatra megszakított, mi által a mágnesezendő test biztosan felvehette az áramerőnek megfelelő legnagyobb mágnességet. Ezen maximum elérésére 2 percnyi idő elég volt, mely alatt több mint száz megszakítás történt; hosszabb ideig való hatása az áramnak, pl. 3, 3·5, vagy 4·5 perczig már nem fokozta a tekercsben levő test mágnességét.

Egy külön készülékkel biztosan elérhető volt a mágnesezendő testeknek a tekercs közepébe való elhelyezése, úgy, hogy a hasáb és a tekercs tengelyeinek a középpontjai mindig összeestek.

Az áram intenzitásának fokozatos növekedésénél 2 Bunsen-elemtől 14 Bunsen-elemig nyert eredményeim a következő négy (I_1 , I_2 , II_1 , II_2) táblázatban vannak összeállítva, melyekben J az áram intenzitását, Sm a magnetit és tekercs összes mágnességét, Pm a magnetit permanens, Tm pedig annak temporalis vagy muló mágnességét jelenti. Sa_1 , Pa_1 és Ta_1 a kék aczélra, Sa_2 , Pa_2 és Ta_2 a fehér aczélra vonatkozó ugyanazon mennyiségeket jelentik. Először az üres tekercsen keresztül menő áram intenzitása, J , észleltetett, azután Sm vagy Sa , a mikor a magnetit vagy aczél a tekercsben állott, végre az áram nyitása után a Pm . A Tm ebből a háromból számított ki. Azok a mágnességek, melyek a testekben az áram hatása előtt netalán meg voltak, a táblázat első sorában vannak feljegyezve. Ezen mérések 1891 január 16., 17., 19., 20., 21., 22., 24. Február 8., 11., 17., 22. Márczius 2. és 7-én történtek. Ezeknél a méréseknél Karsay Gyula ur volt szives segédkezni, a miért neki köszönetem fejezem ki.

I₁.

Fekete színű, finom szemcsés és likacsos Magnetit. Fajsúlya 4·537.

J	Sm	Pm	Tm	Sa ₁	Pa ₁	Ta ₁	Sa ₂	Pa ₂	Ta ₂
—	—	0	—	—	0	—	—	0	—
37·5	48·0	1·5	9·0	83·0	0·8	44·7	80·0	1·8	40·7
51·2	64·3	2·8	10·3	111·0	1·0	58·0	109·0	2·3	55·5
64·0	78·0	4·0	10·0	136·0	1·3	70·7	133·3	2·6	66·7
71·5	87·3	4·5	11·3	152·5	1·7	79·3	150·0	3·0	75·5
79·0	93·5	5·0	9·5	162·5	1·6	81·9	161·0	3·2	78·8
95·5	120·0	7·0	17·5	200·0	1·8	102·7	198·0	4·0	98·5
99·5	Pm+Tm 27·75	7·3	20·45	Pa ₁ +Ta ₁ 122·5	1·9	120·6	Pa ₂ +Ta ₂ 118·5	4·0	114·5
—	—	7·0	—	—	2·65	—	—	5·0	—

I₂.

Ugyanazon minőségű és méretű Magnetit, mint I₁, de a mely a vele egyenlő alakú és méretű aczéldarabokkal együtt már 1889. okt. 17-én lett előbb 2, azután 4 Bunsenelem áramával megmágnesezve.

+J	Sm	Pm	Tm	Sa ₁	Pa ₁	Ta ₁	Sa ₂	Pa ₃	Ta ₂
Azótától megtar- tottmág- nesség	—	3·3	—	—	1·3	—	—	4·0	—
32·5	42·2	3·2	6·5	72·0	1·3	38·2	60·5	4·0	24·0
56·0	69·5	3·2	10·3	122·0	2·0	64·0	114·0	5·6	52·4
63·0	74·5	3·8	7·7	131·5	2·2	66·3	123·0	6·0	54·0
71·2	82·7	4·0	7·5	147·0	2·4	73·1	137·5	6·5	59·5
79·0	86·2	4·4	2·8	153·0	2·7	71·3	143·0	7·0	57·0
95·5	118·0	6·5	16·0	200·0	3·25	101·25	190·0	9·5	85·0
99·0	Pm+Tm 26·5	6·8	19·7	Pa ₁ +Ta ₁ 119·5	3·6	115·9	Pa ₃ +Ta ₃ 105·5	9·8	95·7
—	—	6·6	—	—	4·8	—	—	10·0	—

II₁.

Tömött Magnetit, sárgás erekkel, fajszulya 4·656.

+J	Sm	Pm	Tm	Sa ₁	Pa ₁	Ta ₁	Sa ₂	Pa ₂	Ta ₂
—	—	0	—	—	0	—	—	0	—
38·5	54·0	3·0	12·5	81·0	0·6	41·9	80·5	1·5	40·5
50·5	73·5	4·7	18·3	117·0	1·0	65·5	109·5	1·8	57·2
65·8	92·5	6·0	20·7	142·0	1·4	74·8	141·5	2·2	73·5
72·2	102·0	6·9	22·9	157·0	1·6	83·2	150·0	2·6	75·2
82·0	109·8	7·2	20·6	173·0	1·7	89·3	172·0	2·8	87·2
94·0	135·75	8·2	33·55	206·0	2·0	110·0	204·0	3·65	106·35
98·5	Pm+Tm 36·0	8·5	27·5	Pa ₁ +Ta ₁ 118·0	2·0	116·0	Pa ₂ +Ta ₂ 116·5	3·8	112·7
—	—	8·5	—	—	3·0	—	—	4·5	—

II₂.

Olyan minőségű és méretű Magnetit, mint az előbbeni.

+J	Sm	Pm	Tm	Sa ₁	Pa ₁	Ta ₁	Sa ₂	Pa ₂	Ta ₂
—	—	5·0	—	—	—	—	—	0	—
32·5	50·0	5·0	12·5	71·0	0·3	38·2	70·5	1·8	36·2
56·3	81·5	5·8	19·4	122·5	0·8	65·4	121·0	2·2	62·5
65·0	91·0	6·4	19·6	138·5	1·0	72·5	137·0	2·7	69·3
71·8	101·0	7·0	22·2	154·5	1·3	81·4	151·5	2·9	76·8
80·0	109·5	7·6	21·9	167·3	1·4	85·9	165·0	3·0	82·0
95·5	139·0	9·8	33·7	203·0	2·0	105·5	200·0	3·7	100·8
99·0	Pm+Tm 40·0	10·0	30·0	Pa ₁ +Ta ₁ 115·5	2·1	113·4	Pa ₂ +Ta ₂ 112·0	4·0	108·0
—	—	9·3	—	—	2·1	—	—	4·5	—

Az utolsó előtti sorban már akkor volt az áram intenzitása, hogy az S-t nem lehetett meghatározni. Itt csak a Pm + Tm észleltetett, miután az üres tekercs mágneses hatása egy a galvanometer

tulsó oldalán alkalmazott tekeres és alkamas áram által kompenzálattott. Az utolsó sorban levő eredmények egy elektromágnessel történt érintkezés után észleltettek.

Ezen eredményekből látható, 1) hogy a magnetit mágnessége az áram intenzitásával növekedik, mint az aczélnál, és hogy a permanens mágnessége jóval felülmulja az aczél permanens mágnességét, kivéve az I₂-vel jelölt magnetit és aczéldarabokat, melyek már 1889 október 17-én lettek 2 és 4 Buntsen-elemmel megmágnesezve; ezeknél Pa₂ nagyobb, mint Pm. A többi három példánynál a magnetit permanens mágnessége minden áramintenzitásnál nagyobb, mint az aczél permanens mágnessége, kivált a II-el jelölt tömör sárgás erekkel átszótt magnetitnél.

Ezen eredményekből kiszámítottam az I. és II-el jelölt magnetit és a megfelelő aczéldaraboknál, melyeknek permanens mágnessége a mágnesezés előtt zero volt, minden áramintenzitásra a magnetit és aczél permanens mágnességének viszonyát és azokat a viszonzyszámokat a következő két táblázatban állítottam össze. I. a tisztább fekete színű, finom szemcsés és likacsos magnetitre, II. pedig a sárgás erekkel átszótt tömör magnetitre vonatkozik.

2) A magnetitnak ebbeli fölénye az aczéllal szemben még jobban kitűnik, ha ezen anyagoknál egyenlő térfogatra vonatkozó permanens mágnességét az anyag fajsúlyával osztjuk, vagy is a specifikus mágnességnél, mely az I-el jelölt példánynál a magnetitre nézve 1·609, az üveggkeménységű aczélra nézve pedig fajsúlyát 7·8-nak véve, 0·512; a kettőnek a viszonya 3·14. A II-es példánynál a magnetit specifikus mágnessége 1·825, az üveggkeménységű aczélé 0·487 és a kettőnek a viszonya 3·74. Eszerint az I-es magnetit specifikus mágnessége 3·14-szer, a II-esé pedig 3·74-szer nagyobb, mint az aczélé. Ezen különbséget a mágneses viselkedésben az I. és II. magnetit-példányoknál azoknak különböző kémiai és ásványos összetétele okozza, nevezetesen II-nek nagyobb tömörsége, nagyobb fajsúlya és különösen a tetemesen nagyobb vastartalma.

3) A térfogategységre (1 cm.³) átszámított permanens mágnességek a két megvizsgált magnetit-példánynál a következők: az I-esnél 0·232, a II-esnél 0·219; eszerint a térfogategységre vonatkozó specifikus mágnességek I-nél 0·051, II-nél 0·048, egymáshoz való viszonyuk pedig $51 : 48 = 1·06$. Ezek tehát nagyon keveset különböznek egymástól.

I₁.

J	$\frac{P_m}{Pa_1}$	$\frac{P_m}{Pa_2}$	$\frac{T_m}{Ta_1}$	$\frac{T_m}{Ta_2}$
37.5	1.88	0.84	0.20	0.22
51.2	1.55	1.22	0.17	0.18
64.0	3.07	1.54	0.14	0.15
71.5	2.65	1.50	0.14	0.15
79.0	3.12	1.56	0.11	0.12
95.5	3.88	1.75	0.17	0.18
99.5	3.88	1.82	0.17	0.18

II₁.

I	$\frac{P_m}{Pa_1}$	$\frac{P_m}{Pa_2}$	$\frac{T_m}{Ta_1}$	$\frac{T_m}{Ta_2}$
38.5	5.00	2.00	0.30	0.31
50.5	4.70	2.61	0.28	0.32
65.8	4.29	2.73	0.27	0.28
72.2	4.31	2.65	0.27	0.30
82.0	4.24	2.57	0.23	0.23
94.0	4.10	2.24	0.31	0.31
98.5	4.25	2.21	0.24	0.24

Ezen eredményekből következik:

1. hogy az I₁-es magnetitnál egy bizonyos áramintenzitástól kezdve, mely 37.5 és 51.2 közt fekszik, a mágnességi görbék szerint (1. idom) 43.2, a magnetit permanens mágnessége még az üvegke-ménységű aczélét is felülmulja és hogy a viszonzyszám az áraminten-sitással növekedik egészen 1.82-ig. A kék aczél permanens magnes-ségét pedig 3.88-szor, tehát közel négyszer mulja felül a magnetité.

2. A Π_1 -el jelölt magnetit és a megfelelő aczél mágnességének viszonyszámai még nagyobbak és az üvegekeménységű aczélnál eleinte növekedő, aztán csökkenő e viszonyszám, középértéke 2·43. Ezen áramintenzitásoknál tehát közel $2\frac{1}{2}$ -szer nagyobb ezen magnetitpéldány permanens mágnessége, mint a fehér aczélé; a kék aczélénál pedig átlag 4·41-szer nagyobb. A mágnességi görbe vonalak (II. idom) 38·5 áramintenzitáson túl nem metszik egymást; lehetséges azonban, hogy kisebb áramintenzitáson van közös pontjuk.

3. Az eltűnő (temporalis) mágnesség valamennyi magnetitnál tetemesen kisebb az aczél eltűnő mágnességénél. Az I_1 -esnél a viszonyszám növekedő áramintenzitáson eleinte csökkenő, aztán növekedő és 79 áramintenzitáson a kék aczélénál 0·11, a fehérenél pedig 0·12; a kék aczél eltűnő mágnessége tehát 9·1-szer, a fehéré pedig 8·3-szer nagyobb, mint az egyenlő alaku és méretű I_1 -es magnetité. A viszonyszám középértéke a kék aczélénál 0·16, a fehérenél pedig 0·19. A Π_1 -es magnetitpéldány temporalis mágnessége is nagyobb, mint az I_1 -esé, és a viszonyszám középértéke a kék aczélénál 0·29, a fehérenél 0·28; mind a két aczél eltűnő mágnessége tehát közel $3\frac{1}{2}$ -szer nagyobb, mint a Π_1 -es magnetité.

4. Az eltűnő és a permanens mágnesség viszonya az I_1 -es magnetitnél átlag 2·5-re, az üvegekeménységű aczélénál pedig 25-re tehető, a Π_1 -es magnetitnél e viszony középértéke 3·6, az üvegekeménységű aczélénál 30.

5. Az elektromágnessel való érintkezés nem fokozta a magnetit permanens mágnességét, csak az aczélét, mint az az első négy táblázat utolsó sorából látható; a magnetit tehát a tekercs mágneses mezejében elérte a telítési pontot, vagy legalább közel volt hozzá, de az aczél nem. Ennek folytán $P_m : P_{a_2}$ viszonyszám csökkent, I_1 -nél 1·82-ről 1·40-ra, Π_1 -nél pedig 2·43-ról 1·88-ra és valószínűleg még erősebb elektromágnesek alkalmazásánál, a melyek nem állottak rendelkezésemre, még inkább apadt volna a viszonyszám, a mint azt Holz az általa vizsgált magnetit és aczélénál találta, a melyeknek permanens mágnességi viszonya erős elektromágnes alkalmazásánál az egység felé közeledett.

6. Hogy a magnetit permanens mágnességét mint az aczél jól megtartja, azt a következő kis táblázat bizonyítja, melyben azok a mágnességek vannak összeállítva, melyek a mérések megszakításánál minden folytatás előtt észleltettek.

		I ₁			II ₁		
		Pm	Pa ₂	Pa ₁	Pm	Pa ₂	Pa ₁
Jan.	16.	0	0	0	0	0	0
"	"	1·5	1·8	0·8	3	1·5	0·6
"	17.	1·5	1·7	0·7	3	1·3	0·6
"	"	2·8	2·3	1·0	4·7	1·8	1·0
"	21.	2·8	2·3	1·0	4·8	1·7	1·0
"	"	4·0	2·6	1·3	6·0	2·2	1·4
"	22.	4·0	2·6	1·3	6·1	2·3	1·4
"	"	4·5	3·0	1·7	6·9	2·6	1·6
"	24.	4·6	3·0	1·5	6·7	2·5	1·6
"	"	5·0	3·2	1·6	7·2	2·8	1·7
Febr.	11.	5·0	3·2	1·5	7·4	2·6	1·6
"	17.	5·0	3·2	1·5	7·5	2·6	1·6
Márcz.	2.	5·2	3·1	1·5	7·3	2·6	1·5
"	"	7·3	4·0	1·9	8·5	3·8	2·0
"	7.	7·0	4·0	1·9	8·5	3·2	1·8

3.

Valamely anyag mágneses tulajdonságainak teljes ismeretéhez tartozik az is, miként viselkedik olyan erők iránt, melyek a felvett mágnességet lerontani, illetőleg a mágneses polárosságot ellenkezőre változtatni képesek. Ebben az irányban is megvizsgáltam a moraviczai magnetit példányokat és az azokkal egyenlő alaku és méretű aczélhasábokat. Ezen mérések épen úgy történtek, mint a mágnesezésnél és a mágnesség fokozásánál, azzal a különbséggel, hogy a mágnességet lerontó ellenkező irányu áram intenzitása fokozatosan emeltett öt-öt skálárészszel, a minék az az előnye van, hogy a mágnesség változása egyenletesebb és áttekinthetőbb, mint akkor, ha az áram intenzitása egyszerre sokat változik. Az eredmények a következő táblázatban vannak összeállítva. I megint az egyik, II a másik már említett összetételű magnetitre vonatkozik; Pm Pa₂ és Pa₁ a magnetit, fehér és kék aczél permanens mágnességét, az első sorban levő számok pedig az ellenes irányu mágnesezés előtti permanens mágnességeket jelentik.

-J	I			II		
	Pm	Pa ₂	Pa ₁	Pm	Pa ₂	Pa ₁
0	6.4	9.8	4.3	9.2	4.5	1.8
5	6.2	9.4	4.0	8.2	4.0	1.5
10	6.0	8.0	3.0	7.2	3.4	1.2
15	5.0	6.8	2.5	5.5	2.2	0.8
20	4.3	5.7	2.1	4.1	1.6	0.5
25	3.5	4.3	1.6	3.0	1.0	0.2
30	2.2	3.4	1.3	2.0	0.5	0.15
36	0.25	0.0	0.7	— 1.4	0.0	0.0
40	0.0	— 1.0	0.3	— 2.0	— 0.5	— 0.2
50	— 1.5	— 1.8	0.0	— 3.5	— 1.0	— 0.34
60.5	— 3.2	— 3.0	—	— 4.6	— 1.5	— 0.5
72	— 5.0	— 4.2	—	— 6.4	— 2.4	— 0.8
78	— 5.25	— 4.8	—	— 6.9	— 2.6	— 0.95

A II-vel jölt magnetitre, melynél a mágnesezés előtt Pm, Pa₂ és Pa₁ zero volt, vonatkozó eredményekből kitűnik, 1) hogy a magnetit mágnese viselkedése a tekeres mágnese mezejében egészen eltérő a vas- és aczélétől, a mennyiben a positiv irányú áram intenzitásának növesztésénél felvett összes mágnességből többet tart meg, mint az aczél, holott az ellenkező irányú áram növesztésénél gyorsabban csökken a mágnessége és hamarabb változik a polárossága, mint az aczélnál. Eszerint a vas és aczél mágnességi tüneményei megfejtésére felvett hypothesis a coercitiv erőről vagy a molekuláris mágnese forgásáról a magnetitre nem alkalmazható, mint ezt már Holz a fentebb említett kísérleteivel kimutatta.

2) A magnetit polárossága a 30 és 36 áram-intenzitások közt változott, és itt legnagyobb volt a mágnesség csökkenése. Egész mágnességét, melyet 95.5 intenzitású positiv áramtól nyert, körülbelöl 34 intenzitású negativ áram megsemmisítette. Az aczélnál épen 36 áramintenzitásnál változtak a pólusok, és a mágnesség csökkenése itt is egyenletes maradt. A II-ös magnetit és fehér aczél mégnességének viszonyát ezen csökkenő sorokban a következő kis táblázatban állítottam össze.

J	0	5	10	15	20	25	30
$\frac{P_m}{Pa_3}$	2.04	2.05	2.12	2.50	2.56	3.00	4.00
J	36	40	50	60.5	72	78	—
$\frac{P_m}{Pa_3}$	—	4.00	3.50	3.06	2.66	2.65	—

A viszonyszám tehát folytonosan növekedik, a mikor a mágnesség mennyisége kisebbedik, és a forduló pont közelében a legnagyobb, onnantól fogva a mágnesség növekedésével ismét kisebbedik.

3) A mágnesség mikénti csökkenését a negatív áram intenzitásának növekedésével legjobban mutatják az észleleti adatokból szerkesztett mágnességi görbék (III. idom). A magnetit görbéje 30 áramintenzitáson túl hirtelen esik és 34.1 áramintenzitásnál átmettszi az üvegkeménységű aczél görbéjét, levén itt mind a kettőnek a mágnessége 0.15. A magnetit és kék aczél görbéinek átmettszési pontja 34.15 áramintenzitásnak és 0.07 mágnességnek felel meg. A magnetit görbéje az abszcissatengelyt is 34.1 áramintenzitásnál metszi át; itt változik a polárossága. Innentől fogva eleinte gyorsan, azután lassabban növekedik a negatív mágnessége. A kétféle aczél polárossága 36 áramintenzitásnál változik.

Mind ezen észleleti eredményekből, melyek a Holz-félékkel lényegileg megegyeznek és azoktól csak mennyiségileg eltérnek, következik:

1. Hogy a magnetit permanens mágnessége egyenlő térfogat mellett nagyobb, mint az üvegkeménységű aczélé.

2. Hogy a magnetit specifikus mágnessége a legnagyobb az eddig megvizsgált mágneses testek között, s hogy a moraviczai magnetitnak fajmágnessége még nagyobb, mint azé, a melyet Holz megvizsgált.

3. A magnetit permanens mágnessége egyenlő külső erők által nagyobb mértékben rontatik le, mint az aczélé.

4. A mágnesező erő eltávolításával eltűnő mágnesség kisebb a magnetitben, mint az aczélban.

4.

Az említett hasábalaku magnetiten kívül még nyolcz szabálytalan alakú, különböző ásványos összetételű moraviczai magnetit, egy hāmatit és egy trachyt példányt vizsgáltam, melyeknek négyszögű alakjuk volt, úgy, a hogy az ásványokat és kőzeteket gyűjtemények számára formálni szokták.

Ezen példányok súlyai és átlagos méretei (hosszúság, szélesség, vastagság) a következő táblázatban vannak összeállítva, melyben az első sornak a folyó számai az egyes példányokat jelölik. G grammot, C centimétert jelent.

	1	2	3	4	6	8	9	10	Häma- tit.	Trachyt
Súly G.-ban	1153·5	1006	738	805·5	1047·5	1130	1012	1082·5	434·5	341
Hossz C.-ben	10·5	10	9·7	10	9·5	9·7	10·3	9·5	8·8	9
Szél. C.-ben	8·4	7	7·3	7	7·5	7	6·6	6·5	5·0	5
Vast. C.-ben	2·7	4	2·2	2·8	3·5	4·5	3·3	3·8	2·7	3·2

A tiz magnetit közül hiányzó két példányból (5-ös és 7-es) a fentebb leirt hasábokat csiszoltattam.

A tekercs, melyet ezen testek mágnesezésére használtam, 2·5 mm. vastag rézdrótból és 144 tekervényből állott, hossza 12·7 cm., belső átmérője 10 cm. volt.

Az áramintenzitás és a mágnesség mérése ugyanazon galvanometerrel történt, mint az előbbeni méréseknél, de az J nagyobb, a permanent mágnesség pedig kisebb — 52·42 cm. — távolságnál határozott meg, mint előbb. A mérések eredményeit a következő táblázatban foglaltam össze, melyben az első sornak folyó számai ismét az egyes vaskövet, J az áram intenzitását és M a mágnességet jelenti.

J	Idő	M.									
		1	2	3	4	6	8	9	10	Häma- tit.	Trachyt
0	Febr. 9.	1·6	0·7	1·7	0·5	0·2	0·6	0·5	0·5	0·5	0·7
5·1	" 10.	7·5	2·8	12·0	4·5	22·5	22·7	19·9	37·6	2·5	—
—	" 15.	6·9	2·5	11·9	4·0	21·0	21·5	19·0	36·8	2·5	—
—	" 22.	6·9	2·6	11·6	4·0	20·2	21·5	19·0	35·2	2·5	—
7·0	" 22.	30·6	6·7	16·0	7·8	37·5	35·0	32·5	48·0	4·0	1·0
—	Márc. 2.	30·0	6·5	15·0	7·0	36·2	33·9	30·0	47·5	3·5	1·0
8·0	" 2.	55·0	11·5	40·5	15·0	60·0	55·0	67·0	101·0	14·0	1·0
—	" 7.	53·3	11·5	37·0	15·0	56·5	53·5	65·5	98·0	13·5	1·0

Ezekből az eredményekből is látható, hogy a magnetit nagy mennyiségű permanens mágnességet képes felvenni, mely azonban az ugyanazon lelhelyről való példányoknál az ásvány összetétele szerint még ugyanazon súly mellett is nagyon különböző. A Hämatit Dognásckáról (Krassó-Szőrény m.) a Trachit Tusnádról való.

Vizsgáltam azonkívül három Limonit példányt Tamásfalváról, M.-Hermányról és Taucsról (Arad megyében), egy másik Haematitot Gyalárról, egy Sphaerosidesitet Bibarczfalváról, Egy Chromit példányt a Krivaja völgyből (Boszniában) és egy Chalybit példányt Macskamezőről, de ezek az említett mágneses mezőben nem vettek fel észrevehető mágnességet.

AZ EGYSEJTŰ ÁLLATOK A TÖBBSEJTŰEK SZEMPONTJÁBOL.

(Egyetemi előadások).

Dr. Apáthy Istvántól.

III. Fejezet.

Egy sejt, mint szervezett állatindividuum.

Már láttuk volt, hogy a sejt önmagában is lehet önálló állati individuum. Mielőtt azt kutatnánk, hogyan lép föl, mint magasabb rendű állatok alkotója, mint tagja a többé-kevésbé bonyolult, szervezett sejtársadalomnak: lássuk, hogy mire képes magában, midőn önállóan alakul?

Az egysejtű állatokat Protozoonoknak nevezzük. Nevük azt jelenti, hogy ők voltak a legelső állatok a földön, és hogy a magasabb rendűek ősei sok évezred előtt szintén csak egyszerű, egysejtű lények lehettek. Velük szemben állanak a többsejtűek: Metazoa.

De több sejtnek a csoportját is csak akkor jelölhetjük Metazoon névvel, ha azok különeműek; ha egyneműek, akkor a csoportot Protozoonok telepének, coloniájának, vagy cornuusának szokták nevezni. Ily cormusokban minden egyes sejtnek önálló élete van és többsejtűsége az egésznek legtöbbször csak időleges.

A különböző Protozoonok szerkezetének, élettörténetének és működéseinek tanulmányozása és összehasonlítása arra fog nekünk szolgálni, hogy a Metazoonok sejtindividuumainak szerepét és különbözőségük jelentőségét is könnyebben érthessük meg. Sőt élettörténetüknek, átalakulásaiknak bizonyos phasisait csakis a Protozoonoktól vett analogiák alapján magyarázhatjuk majd meg.

Az állatok tanulmányozásában ugyanis mindig összehasonlító módszer szerint fogunk eljárni. Ez a módszer az, melynek az állattan újabbkori nagy föllendülését köszönheti. Áll különböző élő alakok szerkezetének, fejlődése menetének és életműködéseinek összevetésé-

ből a végett, hogy a mit látunk vagy látni vélünk egyiken, annak igazságát másokon észlelt jelenségek alapján megerősítsük, vagy a mit egyik állaton nem vagyunk képesek kifürkészni, azt — más, egyebekben hasonló állatoknál tapasztalván — egyelőre legalább ki-következtethessük.

Mindenkor összehasonlító alapon, tanulmányozhatjuk az állatokat különböző szempontokból; az állattant különböző irányban művelhetjük és azokat az irányokat külön névvel is jelölhetjük.

Az alaki viszonyokba, a kül- és belszerkezetbe igyekszik bepillantást nyújtani az *anatomia*. Ugyanazon terv szerint épült egyszerűbb állatok szervezete megérteti velünk a magasabb rendű, bonyolultabb állatokét is. Ez az összehasonlító *anatomia* haszna.

Ha az *anatomia* a sejtek finomabb szerkezeti viszonyait, vagy többsejtűekben elváltozásait (differentiálódásukat), összefüggésüket, termékeiket is vizsgálja: akkor *szövettan*nak, *histológiának*, (vagy *histologia*) fogjuk nevezni.

Tudják, hogy az állatok életüknek nem minden szakában egyformák. Mások fiatalon s meglelt korukban, fajuk főtartására többnyire csak az utóbbiban válván képessé. A különbség annál szembetűnőbb, minél magasabbrendű az állat. A leghölyöltebb többsejtű állat is egy sejt számtalanszor való osztódása után lett olyanná. E változások sorozatát, az egy sejttől az érett állatig, nevezzük *fejlődésnek*. A sorozatot, az eltérő phasisok egymásután következése okát, tanulmányozza a *fejlődéstan*, *embryologia*. Ha rokonszerkezetű állatok közül az egyiknek fejlődését minden stádiumon végig követve, meg lehet figyelni, a másiké ellenben oly körülmények közt megy végbe, hogy mai vizsgálati módszereinkkel nem férhetünk hozzá: az összehasonlító *fejlődéstan* az, a mi az ott elért eredményeket itt is értékesíti, kimondva, hogy, hasonló lévén a fejlődés eredménye, egyenlő egyéb körülmények közt hasonlóan kellett lenni a fejlődés menetének is. Egyik állaton tett észleleteink hézagait a másikon tett észleletek egészítik ki.

Együttesen nevezzük az *anatómiát*, *histológiát* és *embryológiát*: *morphológiának*, általános *alaktannak*. Segédtudománya gyanánt tekinthető a *palaeontologia*, mely a ma már nem élő szervezetekkel ismert meg, tanulmányozva az ősi állatoknak (ősleányeknek) reánk maradt vázait és lenyomatait.

Közelebb vezet az élettünemények mivoltához, bevezet a szerkezetnek, mint a gép működő részeinek, rendeltetésébe: az élettan, physiologia, melynek hivatása kideríteni azt, hogy a szervek a maguk munkáját miképen végezik. Midőn hasonlaku szervek egy célra szolgálnak, nem valószínű-e, hogy a munkát hasonló módon fogják is elvégezni? De műszereink nem engednek minden állatnak minden szervéhez egyaránt hozzáférni. Ha találkoznak olyanok, melyekhez jól hozzáférhetünk, úgy az összehasonlító élettan lesz, a mi az itt nyert kísérleti eredményekből következtetést enged más állatok megfelelő életműködésének módjára is.

Azzal, hogyan rendezik be az állatok a magok életét; hogyan alkuszak meg a körülményekkel; mily viszonyban állanak a hozzájuk hasonlókkal, vagy a más fajokkal: foglalkozik az állatok háztartástana, az oekologia. Nevezik ezt szűkebb értelemben vett biológiának is; mi azonban biologia alatt az élő lények természeti viszonyaival foglalkozó összes tudományt értjük, tekintet nélkül arra, hogy állatok, vagy növények-e azok.

Hogy minő az állatok elterjedése a földön; minő tényezők szabják meg valamely földrészt, ország stb. állatéletét: kutatja a zoogeographia, az állatföldrajz. Az egy bizonyos földterületen előforduló állatokat összeállítja és kideríti ama viszonyokat és feltételeket, a melyek folytán bizonyos állatok épen bizonyos helyeken találhatók: a faunistica, mely specialisált része a zoogeographiának.

A fősorolt irányokban elért eredmények alapján csoportosítja, osztja be az állatokat a természetes rokonságaikat visszatükröző rendszerbe: a rendszertan, systematica, mely az egyes állatok helyét az élőlények nagy sokaságában, főbb ismertető jeleik egybeállításával, megszabja. Különös tekintettel helyükre a rendszerben és ismertető jeleikre, tárgyalja az állatokat a rendszeres állattan.

Mi, az említett irányokban nyert zoologiai ismereteket rövidség kedvéért összeszöve, tárgyaljuk majd az állattant, csak a rendszertant hagyva, mintegy összegez és ül, utoljára.

De térjünk át a Protozoonokra, azokra az állatokra, melyekben az élettanilag magában véve tökéletes szervezet egyetlen egy sejt.

Látszólagos kivételek az egysejtűség alól pl. a Mycetozoonok, a melyek pedig az egysejtűek közt is a legalsóbb rendűekhez tartoznak:

sejttestük, egyik a másikéval összefolyva, *plasmodiumok* at alkot. Hasonló kivételek többnyire a *Heliozoonok* is, melyeknek képében több összeolvadt individuum él, és még több más alak. Bármennyi individuumból álljon azonban az ily állattelep, az egésznek viselkedése is csak olyan, mint minden egyes sejtjüké. Az alkotó sejt-individuumok szerepében semmi elkülönződést sem látunk. Egyetlen kivétel ez alól a coloniás Protozoonokra vonatkozó szabály alól a *Volvox*. Flagellumos állatoknak (vagy növényeknek?) oly telepe, melyben a fajföntartás képessége bizonyos sejtekre van korlátozva; holott a többi telepnek, szétesvén az egész, minden egyes sejtje fön-tarthatja a fajt, hozhat új telepet létre.

Egysejtűek ugyan a Protozoonok, de azért lehet igen bonyolult a szervezetük. Mielőtt belé pillantanánk, czélszerű lesz, hogy az egysejtű állatoknak négy típusát egy-egy képviselőjéből megismerjük, olyanokat, melyek köré a többi összes egysejtű állat többé-kevésbbé szorosan csoportosítható.

Első példa legyen a legegyszerűbb típus képviselője: az *Amoeba*. Midőn véle, valamint a később leírandó másik három típussal behatóbban foglalkozunk, akkor voltaképp a magasabbrendű állatokat fölépítő különböző sejtalakokkal és azok élettüneményeivel is megismerkedünk; mert mindaz a munka, mely a többsejtűekben különböző sejtekre vár, itt is ép úgy végbemegy, sőt bizonyos munkák elvégzésére külön meghatározott szervei is vannak legtöbb Protozoonnak.

Mint Amoebát, nézzük például az *Amoeba princeps*-et, vagy *proteus*-t. E fajokat főleg tisztább vizek finom üledékében, vagy vízi lencsék leveleinek alsó fölületén találjuk. Testük első pillanatra nem látszik egyébből állani, mint változó alaku, az állat tetszése szerint összehúzódó és szétterülő protoplasma-csöppből. Közlelebről tekintve azonban, meggyőződünk, hogy már ez az állat sem áll egyszerű protoplasmából, mint a minőknek ecseteltük volt a *Moner*ek et. Megkülönböztetjük az *Amoeba* testében a magon, mint a szervezett sejtnek mindenütt jellemző alkatrészén kívül, mindenekelőtt a külső réteget, az u. n. *ectosarcot*, mely szívósabb, erősebben törli a fényt és áttetszőbb a többinél, de azért sejthártyának, *cuticulának*, a minővel a következő típus fog megismertetni, nem tekinthető. Ellentétben áll vele az *endosarc*. Elkülönülésük azonban nem permanens;

majd szélesebb, majd keskenyebb az ectosarc zónája, sőt az endosarc-kal szemben látszólag el is tűnhetik. Az endosarcban igen különféle formájú és természetű alakelemeket, szemcséket, csöppeket stb. találunk. Azokat a protoplasma vagy maga, a saját tevékenysége hozza létre, vagy kívülről vette készen föl. Mint az előbbi megítélés alá esőket, találunk ott pld. igen apró, halvány vagy sötét szemcséket, melyeknek közelebbi mivoltát már nem dönthetjük el. Találunk aztán nagyobb, gömbalaku testeket, melyek homogének, szintelenek vagy sárgások és többé-kevésbé folyékonyak. Találunk az Amoeba endosarcjában keményítő-szemcsékhez hasonló elemeket is; továbbá szintelen, vagy barnás, illetőleg sárgás, többnyire gömbölyded vagy ovális, zsírnemű képleteket, melyeket saját szerű fényük, az u. n. selyemfény tüntet ki. Lelhetünk ott még apró kristályokat és végül vízcsöppeket. Mint idegen, nyilvánvalólag kívülről vett testeket, találhatunk lágyabb, gömbölyded tápgolyócskákat, melyek, midőn így a protoplasmában eloszolva láthatók, már többnyire egyforma nagyok, de igen változó még a színük és összetételük. Nagyobb, szilárdabb képletek is származhatnak a fölvevő tápból, pl. ha az Diatomákból, Desmidiu-mokból stb. állott, melyek kovavázuknál fogva ott benn is megtartják formáikat. Lehetnek végül az Amoebán idegen, esetlegesen hozzátapadt, vagy protoplasmájába nyomult testek is, melyeket küszása közben véletlenül szed magára.

A protoplasmába kebelezett tápanyagnak törmelékei többnyire — nem mindig — egy-egy u. n. vacuolumban, tápvacuolumban foglaltatnak; a protoplasma nem érintkezik velük közvetlenül, hanem a táp-rög körül átlátszó, vitztiszta folyadékot választ ki, s ebben a folyadékban van valószínűleg valamely emésztő nedve, mely a rögöt mindig kisebbre oldja föl. Így a föloldott tápanyag először is a vacuumba jut, onnét veszi csak át maga a protoplasma. Az Amoebák a tápanyagot testük bármely pontján fölvehetik.

A mely állat táplálkozik, annak szükségképen ki is kell magából bizonyos anyagokat kiküszöbölni. Ha maga a táplálék a test bármely pontján vehető is föl, kiküszöbölnendő maradványai mégis többnyire a hátulján távoznak el. Az Amoebán ugyan alig lehetne elülső és hátulsó részt különböztetni meg, csak midőn valamely háttározott irányban halad és ennek megfelelőleg bocsátja nyújtványait. A tápanyagot ilyenkor a test bármely részén fölveheti, például

egy véletlenül hozzáérő kisebb állatkát bárhol bekebelezhet, körülöelve nyujtványaival. De amit belőle nem emészthet meg, az ürüléket, csak a haladása közben hátul levő részén bocsáthatja ki. Nyílás támad az ectosarcon, s azon át az ürüléket többnyire rohamosan, hirtelen távolítja el, némi tapadó folyadék kíséretében; utána a rés mindjárt nyomtalanul eltűnik.

Nevezetes, hogy a vacuolumok és a fölöldött táplálék-csöppök, melyek a protoplasmában vannak, gömbölyded formájukat az állatnak még leggyorsabb mozgásai, alakváltozásai közben is állandóan meg szokták tartani.

Mint szervezett sejtnek, az Amoebának is, legfontosabb állandó alkotó része a sejt mag, nucleus, és mint egy sejt-individuumnak, rendszerint az Amoebának is csak egy sejtmagja van; ritkán található benne több. Ha több van látszólag egy állat testén belül, akkor arra következtethetünk, hogy sejtosztódás ment végbe az anya-Amoeba körvonalain belül, de a keletkezett két vagy több leánysejt még nem hagyta el azt a burkot, melyet az ectosarc képez az endosarc körül. És csakugyan az ily többsejtű Amoebák bizonyos idő múlva annyi darabra szakadnak, a hány mag keletkezett volt bennök, jelül annak, hogy annyi külön individuumból állottak.

Helyét a mag bizonyos mértékben változtathatja ugyan, de többnyire az állatnak közepe táján van. Színtelen, homogén az egész, vagy egyenletesen elosztott apró szemcsék különböztethetők meg benne. Többnyire gömbölyded, néha azonban korong-alakot is ölthet, el is lapúlhat.

A magon kívül fontos szerve az Amoebának az összehúzóköny vacuolum, mely többnyire a test hátsó felében, a nucleus mögött, gömbölyded hólyag gyanánt mutatkozik, víztiszta, ritkán szemcsés tartalommal. Lassan tágul és hirtelen esik össze. Helyén ugyanott új támad, ritkán több egnél.

Ha nyugszik az állat, vagy pedig mozgása bözben hirtelen inger zavarja meg, gömbbé vagy rövid oválissá változik az alakja. Átmérője ilyenkor 0.2 mm. szokott lenni. Ugyancsak összegömbölyödik akkor is, ha környezetében a tápanyag megfogy, vagy pedig a víz kiszárad; sőt hasonló hatással van reá a túlságos jóllakottság is. (Ily összegömbölyödött állapotban hosszabb ideig megmaradhat, mint hycysta, alvó tok.)

Midőn nyugalmi állapotából kilép, nevezetesen midőn az alvó cysta fölébred, az ectosarc eleinte számos apró nyujtványt bocsát, melyeknek egy része nagyobbakká, pseudopodiumokká (állábak) húzódik ki, mi alatt az egész állat ellapul. Midőn megindul, egy ideig különböző irányban, — mintegy tapogatódzva — bocsátja állábait; lassankint azonban egy bizonyos irány válik túlnyomóvá; ebben lesznek a pseudopodiumok mindig nagyobbak és ebben kezd haladni az állat, lassan változtatva helyét, lassan folyva előre azon az alapon, melyen van. Ha ellenben nem szilárd alapon halad, hanem pl. a vízben lebeg, állábait minden irányban csaknem sugarasan bocsátja ki.

Egyébiránt az állábak alakja jellemző az Amoebák különböző fajaira nézve. Egyik fajban hosszúak, faszzerűen elágazók, másutt ujjszerűek, tompák, vagy hegyesek. Az ily nyujtvány úgy hosszabbodik, hogy a tömlőszerűen kidudorodó ectosarc tágul, beleáramlik az endosarc, magával vive szemcséit is. A beáramlás rohamonkint történik, mintegy erőszakosan. Az egész állat így $\frac{1}{8}$ -ről $\frac{1}{2}$ milliméternyire is kinyúlhatik. Mialatt elől változatosan elágazik, hátul inkább gömbölyded, vagy pedig morula-, szederalakú, kisebb-nagyobb karélyokkal. Közülök egyik-másik alkalmilag szintén kitolulhat, követi az endosarc s az Amoeba megváltoztatja útirányát.

Észlelték, — hogy befejezzük az Amoeba élettörténetét és leírását — ketté hasadását, vagyis oszlás útján való szaporodását meglehetősen gyakran. Kétséges, hogy alkot-e sporákat is. Egyik rokona a *Pelomyxa palustris* ellenben gyakran képez sporákat. Sejtteste számos territoriumra szakad, melyek mindenkében egy-egy mag van; kiszabadulván az anyaállat kötelékéből, mindenik territorium egy-egy kis Amoebát, amoebulát alkot, melyeknek csak növekvésre van szükségük, hogy anyjukhoz hasonlókká legyenek.

A második, aránylag már igen fejlett typus képviselője legyen a *Paramaecium aurelia*. Található állott vizekben mindenütt. Bármikor szerezhetünk belőle, ha valami ázalékot készítünk. Ázalékok (infúziók) úgy keletkeznek, ha szerves anyagra, pl. szénára vizet öntünk és meleg helyen néhány napig állani hagyjuk. Ilyenkor a szénára tapadt *Paramaecium*-tokok föllágyulnak, fölébred, kiszabadul belőlük az állat s az ázalékban növekszik, szaporodik úgy, hogy rövid időn hemzseg tőle a víz. Minthogy ázalékokban fedezték föl,

nevezik a hasonló állatokat általában Ázalék-állatoknak, Infusoriumoknak is.

A Paramaecium legnagyobb átmérője $\frac{1}{6}$ – $\frac{1}{4}$ mm. Alakja hosszúságos és asymmetricus, a mennyiben tengelyétől balra eső része nem fűdi egészen a jobbra esőt. Szervei is ily egyenlőtlenül fejlődnek ki. Van aztán egy lapultabb és egy domború fölülete. A lapultabb, a szájnnyilással, tekinthető a hasi oldalnak. Van továbbá megkülönböztethető elülső és hátulsó vége, mely utóbbi rendszeren keskenyebb az előbbinél. Alakja nem változik annyira, mint az Amoebáé, jöllehet a Paramaecium is változtathatja a szerint, a mint protoplasmája összehúzódik vagy elernyed. Testét igen vékony, tágulékony hártya borítja, az ugynevezett cuticula, melyet a periphericus protoplasma mint váladékot állít elő, s mely azért vegyileg meglehetősen különbözik tőle.

A cuticulát apró nyílások fűrik át s ezeken köröszkül hatolnak ki a ciliák, melyek az állat egész testét mindenütt egyforma nagyságban borítják, a miért is a hasonló Infusoriumokat Holo-trichoknak nevezik. Legfőljebb a szájnnyílás körül lehetnek a ciliák, az a dorális ciliák, kissé nagyobbak. Hosszanti sorokban, meglehetősen szabályosan vannak elhelyezve. A pharynx körül, mely, a testbe mélyedve, a sejt szájon át a protoplasmába vezet, a ciliák állandó örvénylést tartanak föm, mely egyik oldalon befelé, a másikon kifelé hordja a vizet s a szájnnyílásba juttatja, a mit sodra elragadhat. S a besodort vízben lebeg az állat tápláléka; tehát a ciliák mozgásuk által nemcsak a test helyváltozásait, hanem egyszersmind a táplálék megszerzését közvetlenebbül is elősegítik.

Maguk a ciliák a kéreg-plasma nyújtványai, melyek a cuticula porusain hatolnak köröszkül. Működésük abból áll, hogy újjszerűleg meghajlanak, majd kiegyenesednek, így csapva, evező módjára, a vizet. Nem egyszerre működnek mind; hanem a test elülső részén levők kezdik, s innét hátrafelé haladó összehúzódásaik hullámvonalat irnak le; s e cilia hullámok lendítik előre az állatot.

A protoplasmának két rétege, a corticalis és a medullaris, igen élesen megkülönböztethető a Paramaeciumban, s a különbség állandó, holott a Monerekben s az Amoebákban, ha meg van is, ideiglenes. A corticalis réteget jellemzi az, hogy sokkal erősebben törli a fényt, mint a másik, s azért a vízben sokkal fénylőbbnek mutatkozik; egyszersmind üvegszerűen átlátszó, hyalin és nagy foka van meg benne

az összehúzódó képességnek (*contractilitas*). Ellenkezőleg a medulláris plasma; sokkal lágyabb, inkább folyékony s a belé ágyalt kisebb-nagyobb szemcsék, csöppök által többé-kevésbé homályos, tejszerű. Az ily módon alakilag (morphologiaiilag) különböző két része a protoplasmának élettanilag is nagyon elüt egymástól. A külső réteg végzi az animalis functiókat, a milyen a mozgás és az érzés. Ezzel szemben a belső réteg a vegetatív functiókat gyakorolja, melyek állatra és növényre nézve közösek, t. i. a tápanyagnak áthasonítását, a mit itt az emésztés előz meg.

Hogy még inkább ki legyen fejezve a *Paramaecium corticalis* rétegének animalis, állati jelleme, a fényt még erősebben és kettősen törő apró csíkok, finom vonalkák is lépnek föl benne, melyek még összehúzókényabbak, mint a többi kéreg-plasma. Azok a finom csíkok, a minőket más Protozoonokban, pl. a *Stentorban*, még föltünőbbeknek fogunk látni, megfelelnek a már említett Engelmann-féle inotagmák hosszorainak.

A corticális rétegben kiemeljük még a *trichocystákat*, a *contractilis vacuolumokat* s a *magot*.

A *trichocysták* az állat védelmi és támadó szervei. Apró ovális hólyagocskák, a test-fölületre merőlegesen állók, melyek mindenikében igen vékony fonál van spirálisan összehajtogatva. A fonalacska a *trichocysta* falának (vagy a környező plasmának) összehúzódása következtében hirtelen kilövelhető a tokból s ekkor, mint kivett pányva, áll ki a ciliák közül. Némileg a később megismerendő csalánszervek gyanánt szolgálnak és apróbb állatokat képesek elkábitani, foglyúl ejteni.

Vacuoluma a *Paramaecium*oknak rendszeren kettő van egymás végtében, meglehetősen állandó helyzetben; nagyon változó azonban az alakjuk és nagyságuk. Ha az állat nyugodtan van, a *vacuolumok* legkifejlettebb állapotukban egy-egy gömbölyded hólyag. Némi nyomásra azonban a hólyag tartalma láthatólag szétmegy a plasmában. A *vacuolum* létrejötté alkalmával nem ritkán a következő jelenséget észlelhetjük. Radialis helyzetben támadó víztiszta, orsó-alakú képleteket, melyek lassanként növekszenek, úgy, hogy centralis végük összeér, összefolyik egy központi hólyaggá. A hólyag mindig nagyobb lesz, a csillag sugarai mind kisebbek s utoljára egészen eltűnnek.

Mikor a vacuolum elérte növekvésének tetőpontját, hirtelen mintegy megpukkan és tartalmát a cuticulán köröszttől kiüríti.

Valószínű, hogy az összehúzóvakuumok, mint kiválasztási szervek, szerepelnek. A beljük gyülemelő víz útközben kioldja, kilúgozza a protoplasmából a szervezetre káros terményeket, hogy azok így a vacuolumon át a testből eltávozzanak. Hogy ily excretiós szerepük van, azt érdekes kísérlettel sikerült kimutatni. Apró táprészecskéket, pl. keményítő szemcséket megfestettek anilinkékkel s a Paramaecium vízébe keverték. Az fölfalta és megemésztette a keményítőt; az emésztés folyamán pedig látható volt, hogy a vacuolum a rendes víztiszta folyadék helyett kék színű nedvvel tölt meg, és pedig concentrált oldatával az anilin kéknek.

A corticális rétegben elhelyezett következő szerv a nucleus, a mag, melyet az Infusoriumokban endoplast-nak is neveztek. Mellette van a mellékmag, parnucleus, endoplastula, melyet a nucleussal szemben némelyek nucleolusnak tekintettek. De ez a fölfogás nem bizonyított helyesnek ép úgy, mint az sem, mely a nucleust quasi petének, a paranucleust pedig herének tekinti, mintha a Paramaecium kettős ivarú, hernaphrodita volna. A paranucleus nem egyéb, mint fiatal kis nucleus; és így a Paramaecium kétmagu sejt.

A magot, mint a sejten belől szereplő attractiók középpontját, tekintettük volt. E fölfogás mellett a paranucleus jelenlétét úgy magyarázhatjuk, hogy az eredeti vonzási központ, mely létre hozta volt a chromatinnak maggá összegyűlését, elvesztette valamely oknál fogva ható képességét és helyette képződött a paranucleusbeli új vonzási központ, mely az útolag képződő chromatint új maggá, paranucleussá, gyűjti össze. Tehát a valódi, ható központ a paranucleus, a nucleus pedig elvénuült, hatástalan központ, mely csak a benne levő chromatin-anyagnál fogva értékes még a sejtre nézve.

A két mag a cortexben foglal helyet, de sokszor a cortex megvastagodott részéből kiszabadulnak és a medullaris plasmában, annak áramaival keringenek.

A medulla az emésztés szervéül és az assimilatio helyéül szolgál. A test baloldalán árok vonúl hátra a középvonal felé, de nem éri azt el egészen, hanem tölcészerű bemélyedésbe, a pharynxba megy át. Ez vezet a tulajdonképeni szájnyíláshoz, melyet az egysejtű

állatokon *cytostomák*, sejt-szájnak neveznek. Tőle befelé kisebb-nagyobb területen vissza húzódik a medullaris plasma és gömbölyded üreget hagy hátra, melyet gyomorként foghatni föl. Valami vízszerű, kívülről fölvett vízzel időnként pótoltt savanyú folyadék tölti ki. Belé jutnak a táprészek, ott, ha lehet, kisebb rögökre esnek szét és úgy mennek át a medullaris plasmába, melyben az áramokkal keringenek. Minden tápszemcsét először itt is kis vacuolum vesz körül, a tápvacuolum. Rendeltetése az, hogy, míg belézárva kering a tápanyag, savanyu hatásu tartalma a használható anyagot abból lassanként kioldja és átszolgáltassa a medullaris plasmának. Később a mindinkább kisebbedő táprögöcskével együtt a tápvacuolum is eltűnik, s nem marad hátra, csak a már megemészthetetlen excrementum. Az aztán a test hátulsó végének közelében eltávolodik, kiürül. Kérdéses, hogy nincs-e a Paramaeciumnak e célra külön, praeformált nyílása ép úgy, mint a tápanyag bevitelére. Állítják, hogy van és a cytostomával szemben *cytopygének* nevezik.

Táplálkozás közben nagy mennyisége szaporodik föl a medullaris plasmában a kisebb-nagyobb szemcséknek, melyek átalakult fehérje- vagy zsírcsöppök: assimilatio útján föl nem használt — (illetőleg inkább a fölösen táplált protoplasma micellumai közül segregált —) és így a szükség idejére fölhalmozott tartalék, reserv táp, a mi a medullaris plasmát mindinkább homályossá, tejszerűvé teszi. Mikor az állatnak sok a tápláléka, a medulla egészen átlátszatlaná lesz fölhalmozott fehérje- és zsírszemcsék következtében. Ha koplalni kénytelen, e tartalék tápanyagot használja föl; a zsír- és fehérje-szemcsék eltűnnek, és a medullaris-plasma újból víztiszta, átlátszó lesz. Hogy az állat ilyen kiéhezett állapotban, addig-ameddig, tovább élhessen, tengődhessék, már készen levő testanyagából, a protoplasmából fog elhasználni, fehérje- és zsírmolekulákat hasítani ki belőle de annak rövid idő alatt elpusztulás, halál lesz a következménye.

A Paramaeciumok szaporodnak egyszerű oszlás, továbbá coniugatiótól megelőzött oszlás útján, tehát ivartalanul és ivaros módon.

Az oszlás többnyire harántúl, rézsút irányban történik. Ilyenkor a régi vacuolumok megmaradnak az egyik leánysejt számára a test hátulsó részében, míg az elülsőben újak képződnek, úgy hogy mindkét leány állatnak két-két vacuoluma lesz. Meglehetősen bonyolult és vitás kérdés a sejtagnak viselkedése az oszlás alkalmával. Egy-

szerű osztódáskor úgy a paranucleus, mint a nucleus két részre szakad. Mindkettőn észleltek ilyenkor némi csikolatot, mi arra enged következtetni, hogy az osztódás itt sem egészen direct. Osztódás után a nucleus darabjai mindig kisebb részekre esnek szét, a maradandó nucleusból pedig a leány-sejtekben a megfeleztett paranucleusból képződnek, annak jeléül, hogy a vonzási központ nem a nucleus, hanem a paranucleus volt, midőn az állat oszlott. A nucleus darabjai részint eltávoznak az excrementummal együtt(?), részint apróra szétoszlanak a protoplasmában és chromatin szemcséik fölhasználódnak a későbbi paranucleus alkotásához. Röviden, a leánysejtek nucleusa a volt paranucleusból áll elő, új paranucleusuk pedig a volt nucleus maradványaiból igazodik ismét össze. (Legújabb vizsgálatok szerint azonban nem közvetlenül, a mennyiben a szétoszlott chromatin előbb az új nucleusba gyűl, azt növeli és a paranucleus a megnövekedett nucleusról hasad le.)

Ily módon osztódnak a Paramaeciumok hosszabb-rövidebb ideig egymásután; de az oszlás által keletkezett leány-sejtek nem érik el többé a nagyságot, melyet a faj egyáltalában elérni képes; ellenkezőleg mindinkább kisebbednek és utoljára az osztódásban látszólag kimerülnek. Ekkor áll be a szüksége annak a folyamatnak, mely az individuumok megifjítására szolgál; s ez a coniugatio, azaz két sejtnak időleges egyesülése: a két Paramaecium-individuum nem olvad össze, hanem, darab időre összetapadván, egymást újból elhagyják. Az összetapadás a pharynx táján történik.

Észlelték, hogy a coniugatio alatt egyik egyénből a másikba protoplasma folyik át; sőt Gruber (újabban Maupas és Hertwig R.) azt is látta, hogy, a mellékmagok egy-egy darabja is kicserélődvén, összeolvad a coniugálódó individuumokban, és így azok nem csak protoplasmájuknak, hanem, a mi sokkal fontosabb, chromatinjuknak egy részét is kicserélik. Megelőzőleg a paranucleus több részre válik, és oszlás közben ama sajátzerű orsó alakot és csikolatot is észre veszünk rajta. A mellékmag ez osztódásából — melyet az individuumok osztódása nem kísér — egyelőre csak annyit következtessünk, hogy itt tökéletlen sejtosztódással van dolgunk. Az állat, nézetünk szerint, annyira ki van merülve, hogy teljes osztódásra már nem képes s így az oszlásnak szüksége egyébként beállván, tökéletlen lesz az osztódás,

a mennyiben csak a paranucleus válik ketté Gruber szerint, Maupas és Hertwigh R. legújabb vizsgálatai szerint pedig ismételtén oszolván, összesen négy (vagy nyolcz) darabra. (Az egyik az érett pete, illetve ondó-sejt pronucleusának, a többi iránytestecskéknek felelne meg.) Az átfolyó protoplasmával együtt a mellékmagok darabjai közül egy-egy szintén kicserélődik és két-két idegen magrészlet összeolvad. (A magasabbrendűek termékenyülésében is ez a folyamat leglényegesebb része.)

Utóbb ismét válaszfal képződik a két individuum között, (Gruber szerint a mellékmagok is elválnak), s azok szabadon folytatják életüket. A coniugatio alatt szemmel láthatólag megifjodnak, s így e folyamatot megifjodásnak, rejuvenescentiának is nevezük. A nucleus, mely eddig, Gruber szerint, indifferens volt, kolbászalakú képletté alakul át, talán olyanná, a minővé alakul a magnak állománya az indirect magosztódás első stádiumában, melyet spirémának neveztünk volt. Csakhogy míg a részletek, melyekre a spiréma szétesik, rendezkednek, addig a Paramaeciumban szétporlódnak, sőt a volt magnak egyes részei a testből ki is küszöböltetnek. Ellenkezőleg két mellékmag darab, mint mondtuk, összeolvad és alkotja a maradandó magot. A mellékmagnak még hátralevő maradéka szét darabolódik és elporlott részeiből a sejt az új magot és a későbbi paranucleust növeli tovább. (Valószínűnek tartjuk, hogy a régi nucleus chromatin-anyaga is fölhasználódik az új magnak és mellékmagnak legalább a növeléséhez.)

Ha az állat valamiképen kedvezőtlen körülmények közé jut, pld. ha nincs meg a környező mediumnak a kellő hőmérséke, táp- vagy víztartalma, a Paramaecium betokozódik, t. i. visszavonja ciliáit, eltűnnek összes szervei, az egészből ovalis tömeg lesz, mely vastagabb szilárd burokkal, a tokkal (cysta) veszi magát körül, s melyben magon és protoplasmán (esetleg tartalék tápanyag szemcséin) kívül nem észlelhető differenciálódás. Ily betokozott állapotban képesek a legnagyobb hideget és szárazságot is elszenvedni, hogy aztán, ha ismét kedvezőbb körülmények közé jutnak, a burok föllágyuljon és fölbredjen benne a Paramaecium, mely újból visszanyeri összes szerveit.

Azt a folyamatot, midőn a protoplasmában már kikülönült szervek visszafejlődnek, katalapsisnak nevezzük. Itt nem előjátéka a szaporodásnak, hanem csak a védelemnek egy módja áll előttünk.

Az állat úgy rendezkedik be, hogy lehetőleg háborítatlanul, védelmezve és mozdulatlanul maradjon, hogy ne legyen kénytelen munkát végezni s így protoplasmáját fölemészteni. Kataplaszkor az egyes képletek nem esnek le róla, nem dobatnak el, hanem csak visszátérnek a protoplasmába, a honnan kifejlődtek.

A harmadik típus nem éri el fejlettség dolgában a Paramaeciumot, de az Amoebánál magasabban áll. Az utóbbinak, láttuk, csak magja és vacuoluma volt, míg a Paramaeciumnak a mozgásra, táplálkozásra, a táplálék megszerzésére, a védekezésre s a támadásra, az emésztésre és a kiválasztásra, mindre külön szervei vannak; szóval legnagyobb része ama szerveknek, melyeket akár a legmagasabb rendű állatok megszereztek maguknak. Csak az assimilálás nem igényel külön szervet, mert azt úgy a Paramaeciumban, mint az Amoebában a legszorosabb értelemben vett protoplasma végzi; de ezt, ugyancsak a sejtekben, a lehető legeredetibb állapotában lévő protoplasma végzi a legmagasabb rendűek számára is.

Lássuk, abból a sok szervből mit találunk meg a harmadik típus képviselőjében, a *Codosiga Bothrytis*ben.

A *Codosigák* nem élnek oly szabadon, nem mozognak oly függetlenül, mint az Amoebák, vagy a Paramaeciumok, hanem többékevésbé állandóan egy helyhez vannak kötve. Életüket oly egyedül sem töltik, mint az előbbieket. Míg az osztódó Amoeba és Paramaecium leánysejtjei egymást mindjárt elhagyták, hogy külön próbáljanak boldogulni, addig a *Codosiga* oszlásának terményei együtt maradnak és kis coloniát, csoportot alkotnak. Ritkán marad azonban ily csoportban 20 individuumnál több. Az egyesek nagysága 10—12 mikromillimeter (a millimeter ezredrésze, a mit a görög μ -vel szoktunk jelölni). Az egyszerű nyél, melynek végén ül a colonia, rendszeren 6-szor oly hosszú, mint az egyes állatok.

Alakjuk hosszukás, az egyik polusuk kissé tompább, mint a másik; a hegyesebbik összehúzókéony kis nyújtványban folytatódik, s annál fogva ülnek közös nyelükön. Igen vékony cuticula veszi őket körül, mely a hegyesebb póluson kissé vastagabb, szilárdabb, a tompábbikon azonban oly gyöngéd, hogy talán egészen hiányzik is.

Külsőleg a következő szerveket különböztetjük meg rajtuk. Látnak az állatnak elülső, szabad végén egy hosszú ostorszerű protoplasma-nyújtványt, *flagellum*ot. Lényegileg ugyanilyen volt, a mit

a Paramaeciumon ciliának neveztünk; de a flagellumok aránylag nagyobbak, mint a ciliák és egy-egy állaton (sejten) kevesebb, legfőlegb 4 van. A Codosiga flagelluma igen vékony s két-háromszor oly hosszú, mint a teste. A tompább polusról nyulik ki, melyen a cuticula igen lágy, illetőleg hiányzik. E területet körülveszi az úgynevezett gallér, mely protoplasmából áll ép úgy, mint a flagellum. Rendkívül gyöngéd, alig látható képlet; alakját a viznek legcsekélyebb mozgására változtatja, sőt képes azt önkényt is tenni. A gallér néha eléri majdnem az egész test hosszát, máskor azonban kisebb marad, de legalább fele oly nagy. A tölcészerű gallér szája tágabb, mint töve, a honnét a flagellum kinyulik. A test hátulsó végén találjuk az előbb említett nyújtványt, mely nem protoplasma, hanem a cuticulának ellenállóbb, hegyes végrésze; farknyújtvány, melybe azonban a protoplasmából kinyúló erősen contractilis, összehúzóköny fonál hatol. Ennél fogva ülnek az egyes Cydosigák a közös nyélen.

A nyél vastagabb a faroknál, kissé sárgásbarna színű, egészen hyalin, összehúzódásra nem képes.

A mi a belső szerkezetüket illeti, találunk bennük a flagellum tövéhez közel egy magot, mely kicsiny, hólyagszerű, gömbölyded magtestecskevel, nucleolussal. A hátulsó polushoz közelebb két, néha több contractilis vacuolum van. Ezenkívül vannak a testben más, nem contractilis, tápvacuolumok, a táprészeket zárni magukka.

Codosigák találhatók édes- és tengervizekben is. Nálunk is gyakoriak állott vizekben Algák között, mert Algákra, de különösen más állatokra, pl. alsóbrendű Rákok pánczéljára, sőt Infusoriumokra, Vorticellák nyelére is rátapadnak, illetőleg ott fejlődnek Coloniákká.

Táplálkozásuk a következőkép megy végbe. Csaknem kizárólag Hasadó-gombákból, Schizomycetumokból, pl. Bakteriumokból élnek. A flagellum spirális lengedezése által örvény támad az állat előtt, mely áramlást létesít hátulról előre felé. Az áram a közelben lebegő Bakteriumokat magával ragadja, azok a gallér külső fölületéhez ütődve s ott megtapadva, foglyul esnek. Hogy a gallérról mikép jut a Bakterium az állat testébe, arra nézve különféle észleleteket tettek. Saville-Kent azt tapasztalta, hogy a zsákmány a protoplasma összehúzóadásai következtében a galléron előre halad annak széléig és ott átsíklík a belső fölületére, hogy a gallértól határolt területen jusson be a test-

protoplasmába. Bütschli, ellenkezőleg azt észlelte, hogy a foglyul ejtett táprészecske a galléron hátra felé halad és eljut a gallér tövéhez, hol egy a protoplasmában képződő kis hólyag, táp-vacuolum fogadja, mely megnyílik és a táplálék abba jut bele. A vacuolum ekkor elhagyja helyét és kering a testben, mialatt a belé jutott váladékok elvégzik az emésztést. A harmadik észlelet az Entzé. A gallérről kis protoplasma-csöpp válik le, mely magával viszi, a cuticulán köröszkül, a foglyul ejtett Bakteriumot.

Kilúgozván a táplálékból a használható anyagokat, az állat a megmaradt részecskéket a gallér-tölcséren át, elülső polusán üríti ki.

Néha megtörténik, hogy a Codosigák elszabadulnak s akkor, a flagellummal hátrafelé, úsznak egy ideig. A flagellum itt úgy működik, mint a csolnakon hátul alkalmazott evező. A Flagellumos-infusoriumok legnagyobb része azonban úzás közben előre tartja a flagellumát.

A Codosiga szaporodásának egyik módja az osztódás, melynek következtében jönnek a coloniák létre. Mielőtt osztódnék az állat, a mi mindig hosszában történik, a flagellum visszahúzódik a protoplasmába. Csak azután lép föl a hosszanti bevágás, mely kezdődik hátulról és halad előre, ketté osztván így az egész állatot. Osztódik a mag is; de a vacuolumok az egyik leánysejtben újonnan keletkeznek. Utoljára osztódik a gallér s ezzel egyidejűleg támadnak az új flagellumok is. Így aztán két Codosiga lesz egymás mellett, és ezek ismételt osztódása következtében a többi, egy-egy nyélen ülő.

Coniugatiojukat nem észlelték; de igenis egy másik, nagyon érdekes módját a szaporodásnak, melyben a már előbb fölhozott kataplasis csak előjátéka a további folyamatnak. Az állatból gömbölyded cysta lesz, gallérja és flagelluma visszahúzódván, és az egész burkot nyervén. A folyamatnak ez a része a kataplasis, a szervek visszafejlődése. Bizonyos idő után a burkon belül a test protoplasmája több részre oszlik. E részek endogen, vagyis az anya-sejt határain belül végbemenő oszlás útján létrejött fiatal individuumok, a sporák. A belőlük fejlődő lények lassanként megnyerik az anyaállat összes szerveit: ez az anaplasis, a szervek újra fejlődése. A kiszabadult sporák t. i. flagellumot alkotnak és eleinte gallér nélkül, úgynevezett monád-alakban úszkálnak, változtatják helyüket. Az ily sporákat zoosporáknak, flagelluláknak nevezik. (Más

alakja a sporának, a mely Amoeboid nyujtványok által mozog, az Amoebula.) Később, növekedvén az állat, kifejlődik a gallér és a farknyujtvány; ekkor megtelepszik valamely más állaton vagy növényen, kifejlesztí nyelét, s hosszanti oszlásai létrehozzák a coloniát.

A leirt három alakhoz, az Amoeba-, Paramaecium- és Codosi-gához, melyek többé-kevésbé szabadon, a maguk emberségéből élnek, csatolhatunk egy negyediket, mely az egysejtű állatok között a parasita, az élősdí életmód példáját szolgáltatja. A másíknál már kifejlett szervek ily esetben visszafejlődnék, degenerált, elsatnyúlt alak áll elő. Ilyen a *Coccidium oviforme*, mely nyulaknak a májában, epevezetékeiben található és pedig nem a sejtek közt él, hanem behatol magukba a hámsejtekbe. Az így megtámadott epevezeték nagyobb, sárgás tömeggel kitöltött üreggé tágul, a minőt néha emberben is észleltek, mint májbetegség okozóját.

A *Coccidium oviforme* alakja, mint neve is mutatja, tojásdad, az egész állat nem egyéb, mint tojásdad cysta. A burkon belül, míg fiatal, találjuk az erősen szemcsés protoplasmát s a magot. Helyét testének belső összehúzódsái által változtatja, melyekhez simul a külső burok is. Teljes korát és nagyságát elérvén, burka megkeményedik, erősen fénylő, meglehetősen vastag kéreggé lesz, melynek keskenyebb pólusán kis nyílást, az úgynevezett mikropylét találjuk, arra szolgálót, hogy a protoplasma környezete levegőjével könnyebben érintkezhessék. A *Coccidiumok* meglehetősen aprók; hosszúságuk 32—37 μ . szélességük 15—20 μ .

Endosmosis utján táplálkoznak; a szövetekben levő nedvek t. i. körösztül szivárognak testük burkán és már megemésztett táplálék jut érintkezésbe a protoplasmával, mely azt igen csekély munka árán sajátjává hasonítja át.

A kifejlett *Coccidiumok* hosszabb ideig betokozva maradnak s a vastagabb alatt egy vékonyabb burkot is fejlesztenek. Utóbb azonban a külső burok fölpszlik, föloldódik; összes plasmájuk gömbbé tömörül össze. Azután 4 részre, 4 sprórára oszlik, olyanokra, a minőket chlamydosporáknak neveznek, minthogy mindeniknek külön burka van. Ezeken belül egy-egy sarlóalakú képlet fejlődik ki, a fiatal *Coccidium*. Ha már most a közös burok fölreped, a sarlóalakú képletek a spórából szintén kiszabadulnak, bejutnak valamely epithel-sejtbe és, ott tovább nőve, cystává alakúlnak át.

Az előadottakból megismert legfőbb Protozoontypusok közül az Amoeba a Gyökérlábúak vagy Rhizopodok, a Paramaecium a Csapólábúak (Plegopodok) képviselője. A Codosiga a hozzá hasonlókkal, mint Flagellatum (Mastigophoron = Ostoros-ázalék), átmenetet képez a Rhizopodok és a tulajdonképeni Ázalék-állatok (Infusoria) között. A Coccidium pedig nem egyéb, mint a Parasita életmód érdekében módosult Gyökérlábú. (Talán már Flagellatum vagy Infusorium.) Ezek az alakok is elég változatosságot tárnak elénk; körük azonban még számtalan formája csoportosul a Protozoonoknak.

A természet, úgy látszik, a Protozoonokon megakarta mutatni, mit lehet a legegyszerűbb eszközzel, egy sejtrel elérni. Nagyobb tökéletességre a magasabbrendűeknek sem emelkedhetik egy sejtje sem, mint a minőre bizonyos Protozoonok eljutnak. Mindazon funkciókat, melyeket a legmagasabb rendű végez, végzi lényegileg a Protozoon is; és a sejteknek mindazok a kikülönülései, melyek a legmagasabbakban föltalálhatók, itt is megvannak. Bár csak egyetlen egy sejt az értéke, a Paramaeciumnak protoplasmája mégis mily különféleképen alakulhat át különböző részeiben! Se különféleséget az ott fölhalmozódó különféle metaplasmás anyagok szabják meg. A magasabbrendűek tökéletesbülése ezzel szemben csak a munkafelosztás keresztülvitelében nyilvánul a szervezet különböző sejtjei közt. Minél kevesebbféle munkát kell egy sejtnek végeznie, annál jobban fogja azokat hasonló egyéb körülmények közt végezni.

A magasabbrendűek sejtjeinek legnagyobb része specialista. A mely sejtnek pld. specialitása az összehúzókonyság, az nagyobb energiával húzódnak össze, mint más sejt, melynek más működést is kell végeznie; mivel a contractilitas bizonyos sejttermékhez van kötve, melyből nagyobb mennyiséget állíthat elő. A melynek specialitása az ingervezetés, az akadálytalanabbúl vezetheti az ingereket, mint más; vagy pedig, a melynek különös rendeltetése az, hogy emésztő-nedvet válasszon el, az többet hozhat létre, mint ha protoplasmájának képességeit más irányban is értékesítenie kellene.

A természet a magunk, emberek, létrehozásában sem dolgozott más eszközzel, mint a sejt alakjában jelentkező protoplasmával. Mi a magunk egészében is csak azt érhetjük el, a mit elérhet egy sejt magában is; csak hogy a mi funkcióink millió meg millió specialista sejt összeműködéséből állanak. Nyilvánvaló, hogy, ha ezek

a specialisták, bármily fejlettek s bármily számban, de rendetlenül volnának testünkben szétszórva, csak egyik a másikat hátráltatná; akkor nem szolgálhatnának magasabb közcélloknak. Magasabb céloknak csak úgy szolgálnak, ha hasonló sejtek vannak nagyobb tömegben együtt és úgy kapcsolva össze, úgy helyezve el, hogy sajátos képességeiket érvényesíthessék. Ilyen célszerűen való összekapcsolásai a sejteknek a szövetek. Az egyszerű szövetek működését más szövetek, melyekkel egy rendszerbe vannak foglalva, segítik elő. Az ily rendszerek, melyek a bennük foglalt specialis sejtek működését a legteljesebb érvényre juttatják, a szervek, a magasabbrendű állatok műszerei.

Ezzel a tanulással fegyverkezve föl, melyet csak előlegezek önöknek, nem találunk csudálatost abban, hogy az önmagára hagyott Protozoon-sejt is kifejtette mindazt, a mire sejt képes; mert neki is alkalmazkodnia kellett a viszonyokoz. És ez a szükség — a lét vagy nemlét kérdése — minden tökéletesedésnek főrugója. Hoz is létre mindenütt addig a mértékig, a mennyire az illető protoplasmát szervezetlenül, ősi állapotában is meglévő faji tulajdonságai képesítik.

A tökéletesbbülésre képes protoplasma-fajból alakult individuumoknak sem mindenike, csak épen a legalkalmasabbak, a körülményekhez leginkább illők, maradnak fenn és hoznak létre utódokat, melyek sok idő múlva aztán egy-egy oly tökéletes szervezetbe mennek át, mint a minő pld. a Paramaecium. Más protoplasma-faj individuumai ép az ő saját faji tulajdonságaiknál fogva nem emelkedhetnek soha magasabbra, mint az Amoeba.

A legnagyobb rész elpusztul, táplálékul szolgál más, erősebb élőknak. Aránylag kis rész azonban kedvező körülmények közé jutva, megmarad, sőt ott, neki felelven meg a viszonyok leginkább, esetleg óriási módon el is szaporodhatik és minden mást, nála különben hatalmasabb lényeket kipusztít.

Könnyű megértenünk továbbá azt is, hogy miért szolgál kulcsul a Protozoonok tanulmányozása a magasabbrendű állatok szövettanának s különösen szövetfejlődés tanának megértéséhez.

A szövetfejlődés tan pedig amaz átalakulás törvényeit magyarázza meg nekünk, mely a rendezetlen sejt-coloniából — a fajfejlődésben pld. egy Pandorinából vagy telepes Proteomyxából, egy Myxodictyum socialeből — az egyénfejlődésben pedig a morulából a

szervezett Metazoont hozta létre. (A *Myxodictyum sociale* olyan forma, csakhogy társaságban élő lény, mint a *Protogenes*; a morula pedig a pete osztódásából létrejött gömbölyded halmaza a még kevésbé különböző sejteknek, csaknem olyan, mint egy *Pandorina-colonia*.) Ezeknek a törvényeknek lassankénti megértetésére fogok törekedni ezutáni előadásaimban. E célból azonban nem lesz fölösleges még közelebb-ről megtekinteni, minő viszonyban vannak a protoplasmával a Protozoonban található képletek? és minő módon nyilvánítja e képletek segítségével a sejt primitív életműködéseit a Protozoon?

Először is tehát azt kell szemügyre vennünk, minő a Protozoonok somatoplasmája, minthogy a sejteknek differenciálódása a somatoplasmát és nem a magot illeti.

A Protozoon-test plasmája lehet sűrűbb, szívósabb és lehet hígabb, folyékonyabb. E két neme a protoplasmának lehet egy és ugyanazon egyénben kifejlődve, az egyén más-más részeibe koncentrálva. A sűrű, homogén és erősebb fénytörésű protoplasma, a mely nagyobb mértékben contractilis, kevés szemcsét és hólyagot tartalmaz, tekinthető a tulajdonképeni *animalis plasmának*. Ezzel szemben a folyékonyabb, áramlásra alkalmasabb, de kevésbé összehúzókéony, kevésbé fénylő, szemcsésebb, hólyagos protoplasma a *vegetativ plasmának*. A protoplasmának e két neme egy és ugyanazon individuumban úgy szokott elkülönülve lenni, hogy az *animalis plasma*, mint *corticalis ectoplasma*, a *vegetativ*, mint *medulláris endoplasma* szerepel. Az elkülönülés azonban, ha meg is van, nem mindenütt állandó, sőt az említett helyzet sem, melyet a sejtben elfoglalnak; mert néhány esetben az *animalis plasma* a sejt központi részét és a *vegetativ plasma* a sejt körületi részét foglalja el, pld. finom, gyökérlábakból álló reczébe folyva át.

Az *animalis plasmában*, mint további kikülönződést, találjuk a nagyobb számú *contractilis* elemet. Ezek (az Engelmann-féle inotagmák) lehetnek benne rendetlenül szétszórva, és akkor annak csak az erősebb fényét köleszönik. Lehetnek azonban hosszúkas csoportok, hosszabb-rövidebb sorok, rostocskák alakjában, mint fibrillumok elhelyezve, ép olyanok, mint a mily primitív fibrillumokból állóknak fogjuk látni a többsejtű állatok izomrostjai összehúzókéony állományát. Mindig pozitív, egytengelyű kettős fénytörést mutatnak. Találunk olyanokat, pld. az *Infusoriumokban*, melyek a test hosszában he-

lyezkednek el, illetőleg a körül spirálisan csavarodnak, többnyire egymással párhuzamosan, mint a hogy helyezkednek el a fibrillumok a tulajdonképeni izomrostokban is. Kevésbé szabályosak a Gregarinákban, melyeknek egyik képviselőjét, a Coccidiumot, már megismertük.

A vegetatív plasma, mely a táplálkozás szolgálatában áll, nagyszámú, különféle képletet tárhat elénk; ilyenek lehetnek a táplálékul szolgáló és kívülről bejutott idegen anyagok, vagy pedig magának az anyagszerének termékei, melyek így részben mint rezerv tápanyagok tekinthetők, részben a további assimilatió elősegítésére szolgálnak.

Részben maguk is táplálékul, mint vízcsöppek, részben az emésztés elősegítésére szolgálnak azok a vacuolumok is, melyeket, nem contractilis vacuolumokat, a protoplasmában megismertünk. Lehetnek oly nagy számúak és tömegűek, hogy a medullaris plasmának sejtes, hólyagos (alveolaris) voltot kölcsönöznek, a sejttest legnagyobb tömegét alkotják, köztük a protoplasma csak mint vékony hártya-rendszer, — optikai átmetszetben reczélet — foglal helyet. Reserv tápanyag gyanánt, a mit a szükség idejére halmoz föl a protoplasma, említsük a zsír- és fehérje-szemcséket. Ugyancsak rezerv tápanyagok némely Protozoon testében a keményítő szemcsék, vagy pedig a keményítőhöz hasonló paramylumból valók.

Az anyagszerét szolgálják bizonyos színanyagok a protoplasmában. Vannak egészen színtelen, vannak zöldes, vagy kékes, sárgás, vagy piros protoplasmák. Ezt a szint jól meg kell különböztetni attól a szintől, melyet kölcsönöznek egysejtű állatoknak a fölvett táprészecskéék. Az anyagszerét szolgáló színanyagok, mint a protoplasma saját termékei, lehetnek benne oldva, és ekkor egyenletes a színezet; vagy pedig kisebb-nagyobb szemcsék alakjában, illetőleg saját szerű testekbe, chromatophorokba ágyalva, található. Ilyenek különösen a chlorophil testek, melyek kíséretében találjuk a keményítő (amylum) szemcséket is. Ovatosnak kell azonban lenni az ily chlorophil testek megítélésében is, mert mint látni fogjuk, chlorophil lehet az egysejtű lényekben az által is, hogy a testükbe más egysejtű lények, pl. Algák hatolnak, melyek velük a symbiosisnak nevezett viszonyban élnek.

A legrövidebb szerve a sejtnak az összehúzóköny, contractilis vacuolum. Eredetileg a protoplasmának bármely pontján összegyűlhet a folyadék, a víz, oldva, mintegy kilúgozva bizonyos

eltávolítandó vegyületeket. Későbbi fejlődési fok az, hogy a víz össze-
gyülemlése egy meghatározott helyen történik, mely rendszeren az ani-
malis plasmában, pl. az Infusoriumoknak corticalis plasmájában van,
vagy a hol ilyen külön corticalis plasma nincs, legalább a vacuolumot
veszi körül animalis plasmából való kisebb réteg. (A botanikusok tonoplasztja.) A vacuolum, mely gömbalakú, összeköttetésben állhat prae-
formált résekkel; néha látni, a mint a vacuolummá több-kevesebb
kis csöpp folyik össze, melyek vagy rendetlenül vagy szabályosan,
sugarason helyezkednek el. (Paramaecium.)

A fejlődésnek már magasabb fokát jelzi a következő szerv, a
kültakaró: az egysejtű állat támasztó és védelmező szerve. Az ily
kültakaró eredetileg közvetlenül átalakulása a protoplasma periphe-
ricus zónájának, mely azáltal, hogy érintkezik a külső mediummal,
vékony rétegben coagulálódik. A coagulált (utóbb cuticularisálódó)
réteg maradhat állandóan igen vékony cuticuláris hártya, melynek
vegyi szerkezete chitint gyaníttat. Máskor váladék állítja elő a pro-
toplasma kültakaróját, illetőleg vázát.

A váz lehet vagy a sejten kívüli (extracellularis),
vagy azon belüli (intracellularis). Ha sejtenkívüli, akkor vagy
állandóan összefüggésben marad a sejttesttel, vagy pedig a sejttest
leválik róla, visszahúzódik tőle, s akkor többé-kevésbé tágtokban,
vagy házban van az állat. A tok lehet gelatinnemű, lehet cellulosa-
sából, vagy valamely más szerves anyagból. Ily gelatin és cellulosa
(inkább tunicin) vázakat találunk a Radiolarokon, chitinoid
vázat a Gromián. Vannak szervetlen anyagból, pl. szénsavas mész-
ből álló vázak, mint a milyenek a Foraminifereket jellemzik.
Vannak kovasvból (siliciumoxydból) valók a Radiolarok osztályában.
Alkothatják idegen testek is, melyek hozzátapadnak az állat fölüle-
téhez és így burkolják be. Az idegen testeket, pl. a Diffugián, vagy
szerves, vagy szervetlen kötő anyag (cement) tartja össze.

A mi a sejten belüli vázat illeti, az sok esetben eredetileg a
sejten kívüli váz lehetett. Az állatnak t. i. szűkké válik az először
megalkotott váz; azt nemcsak kinövi, de körül is növi és így belse-
jébe kebelezi. Vagy pedig képződhetik mindjárt a testen belül. Az ily
belső váz lehet ugyancsak szerves anyagból és szervetlenből is, pl.
mészből, vagy kovából. A váz maga vagy összefüggő egészet alkot,
vagy pedig egyes külön részletekből, többnyire túszerű darabkákból
(spiculumokból) van összetéve.

Lehet a külső váz, illetőleg a sejt kültakarója, vagy egészen zárt, nem engedve semmi rést, melyen a protoplasma kihataljon, vagy pedig lehetnek rajta különféle nyílások. A nyílások vagy nagy számúak, mely esetben igen aprók, úgy, hogy a protoplasma rajtuk csak vékony szálak alakjában nyomulhat elő; vagy csekély a nyílások száma, s akkor többnyire nagyok.

Meglátják majd, ha e felsorolásra visszaemlékeznek, hogy a védelem és szilárdítás céljából, a váz képezésére már a Protozoonok körében föl van minden anyag és mód használva, melyekkel a legmagasabbak rendelkeznek.

A protoplasma minőségétől, illetőleg elhelyezkedésétől és a váztól függ, minő az állatnak alakja és, mint az alaknak tartozéka, a lehető alakváltozások, az hogy minő nyujtványokat bocsát.

Jól meg kell mindenekelőtt különböztetni a sejttesthez közvetlen odasimuló hárttyákat, a tulajdonképeni sejthárttyát, azoktól a vázaktól, melyeket, mint a protoplasma váladékait, a sejt határain kívül találunk. Ilyenek többnyire sejthárttya nélküli Protozoonokon keletkeznek. Azok a változatos alaku vázak, melyek kovasavból a Radiolarok-, és szénsavas mészből a Foraminiferek osztályában találhatók, mind csupasz testű állatokat takarnak (hárttyátlan sejteket, gymnocystákat).

A vázalakok nagy bőségéből csak néhány példát kívánunk fölhozni. Egyes kovatűkből van összeállítva pld. a *Diploconus fascies* (Radiolar) váza, s olyan, mintha gabonakévé, mely a közepén erős gúzszal — itt keresztgerendákkal — van átkötve, nézünk. A szálak a kéve két végén szétállanak, divergálnak. Másik szép alak, szintén kovából, az *Eucyrtidium galea* (Radiolar). Ennek váza abban különbözik a legtöbb rokonáétól, hogy nem minden polusa egyenlő. A Radiolarok legtöbbjének ugyanis a váza minden tengelyhez viszonyítva symmetricus. Az *Eucyrtidium*okénak az egyik polusa mindig másként van alkotva, mint a másik, s így az egész állatnak van egy főtengelye, az, mely a különböző két poluson megy köröszül. Az ilyen váz vagy sisakhoz, vagy halászó kosárhoz (varsa) hasonlít. Máskor pedig olyan a váz, hogy finom művű rácsozattól alkotott kisebb gömb van fokozatosan nagyobbá zárva, melynek fölületéről sugarak irányában hegyes tűk állanak ki.

A mészből alkotott vázoknak lehet vagy egy közös üregük,

vagy pedig haránt falak több kamarára oszthatják, mialatt kívülről is a legváltozatosabb alakokat mutatják. Pld. egy üregű váz, teljesen szabályos palaczk alakú a *Lagena* nemben található. Több üregű vázakat találunk a *Nummulitesek*-, *Globigerinák*-, vagy a *Rotaliák* genusában. Az elsőbbeké kívülről olyan, mint a lencse, vagy pénzdarab; belől spirálisan csavarodott meneteket találunk, melyek harántfalak által számtalan egymásutáni rekeszre vannak osztva. A *Globigerinák* olyanok, mintha több kisebb-nagyobb hólyag olvadt volna szabálytalanul össze. A *Rotaliák* szabályos karélyokat mutatnak, melyek egy központ körül csavart vonalban vannak növekvőleg elhelyezve; mindezek a szabályos alakulatok a tulajdonképeni testnek alakjára semmi befolyással nincsenek, illetőleg csakis passzív alkalmazkodik a test hozzájuk. S azért az ily állatokban nem találunk oly magas szervezettséget, oly éles megkülönböztetést az egyes test-régióknak, mint a sejthártyás alakokban.

A sejthártya az első föltétele annak, hogy állandó elülső és hátulsó testrégió fejlődjék ki. Állandóbban kikülönült mozgásszerveik ugyanis csak sejthártyás alakoknak vannak, s a mozgásszervek elhelyezése hozza magával, hogy az állat állandóan, vagy legalább túlnyomóan, egy bizonyos irányban halad. A haladás ez iránya szabja meg, melyiket tekintjük a test elülső és melyiket hátulsó polusának. Továbbá az a körülmény, hogy az állat szabadon lebegve él-e a vízben, vagy pedig más tárgyakhoz támaszkodva változtatja helyét, szabja meg, hogy fejlődik-e ki az állaton külön hasi és háti oldal.

A *Hypotricha Infusoriumok* kúszva változtatják helyüket; erre való szereik a kúszás érdekében mind a hasi oldalon vannak. A háti oldalon a *cuticula* többnyire vastag pánczélt alkot, és ott kisebb-nagyobb tövisek léphetnek föl rajta.

Ugyancsak a sejthártyás állatok testén fog aztán a külön hely meghatározódni, mely a táplálék bevitelére szolgál. A *Gymnomyxák*nak, oly *Protozoonok*nak, melyeknek nincs sejthártyájuk, nincs is külön helyre szükségük a táplálék bevitelére. Az élősdű *Corticatumok*nak (sejthártyás *Protozoonok*) sincs; mert testükbe *endosmosis* útján is bejuthat a táplálék. A többiekben azonban, a melyek nem szerves folyadékokban vannak suspendálva, kifejlődik egy meghatározott hely, melynek környéke másképen van felszerelve, pld. másforma ciliákkal. E környéket *peristomának* nevezzük.

A nyílás, a melyen át a protoplasma érintkezésbe lép a külvilággal, a sejt-száj *cytostoma*. Az Infusoriumok testfözülete ott árokszerűen betüremkedik és, magával vive a cuticulát s a rajta nyomuló ciliákat, tölésérben folytatódik, melyet *oesophagus*-nak nevezünk. Ennek végén rendszeren kisebb-nagyobb, nem contractilis vacuolumot találunk, mely kezdetleges gyomornak tekinthető. Az utóbbi berendezésnek köszönhetik, hogy a tápanyag nem lép egészen nyersen érintkezésbe protoplasmájukkal, hanem a vacuolumokban foglalt secretumok által már többé-kevésbé átalakítva. Ily vacuolum veszi föl a táplálékot oly lényekke is, melyeknek nincs szájnnyílásuk, mint pld. Flagellatumok (*Codosiga bothrytis*).

A kihasznált anyagok kiürítésére, a szájnnyíláson kívül fejlődhet még egy meghatározott pontja a sejtnek, a *cytopygé*, mely csak akkor vehető észre, midőn az ürülék a testből épen távozik. Némely esetben azonban ép úgy, mint a szájnnyíláshoz, külön, cuticulával bélelt cső vezet hozzá, némi végbélt jelezve már itt is.

(Sajátszerűnek tetszik, hogy oly állatokon, melyek nem vesznek szilárd táplálékot magukhoz, mint pld. a Gregarinák, mégis találunk elülső és hátúlsó pólust. Azt hihetnők, hogy ily elkülönzésnek nincs értelme, mert azoknak nincs is reá szükségük. Minthogy azonban mégis megvan, e körülmény arra enged következtetni, hogy talán oly elődöktől származtak, a melyek, valamikor szabadon élván, e megkülönböztetésnek hasznát vehették. A Gregarinákat tehát ily szempontból nem a csupasztestű Protozoonok rokonainak fognók tekinteni, hanem inkább degenerált Infusoriumoknak.)

A cuticula különböző vastag és kemény lehet. Az Opalináknak bár Infusoriumok, némelyek állítása szerint nem is volna cuticulájuk; tényleg azonban oly vékony, hogy a legjobb segédeszközökkel is csak alig mutatható ki.

Másokon ellenben, pld. az *Euplotes* nevű *Hypotrich* Infusoriumnak a hátán, pánczélt alkot. Egy más alakon, melynek egyforma ciliái vannak, tehát *Holotrich*, a *Coleps* *hirtuson* megkeményedő cuticulából pánczél gyűrűket találunk, s azok apróbb hosszanti lemezekből vannak összetéve.

Hogy az Opalináknak oly vékony a kültakarójuk s nem is találunk rajta semmiféle szájnnyílást, nagyon könnyen magyarázható az életmódból, melyet folytatnak: békák beleiben, külső behatásoktól

védve, élőködnek, a hol oldott-szerves táplálékkal vannak körülvéve. Szájnyílásra nincs szükségük s azt el is veszítették; de vastag páncél meg hátrányukra volna, a mennyiben az oldott tápanyag beszívargását testükbe gátolná. Fehérje oldatok, mint Colloidok, a rendes diffusio-törvények szerint nem hatolnának állati hártájukon köröszűl; még így is activ szerepet kell a protoplasmának tulajdonítani, hogy fehérjét a bármily vékony hártján is köröszűl juttathasson. Az Euploetes azonban, mely szabadon él, természetesen nagy hasznát veheti a vastag, védő páncélznak. Látjuk ebből is, mily különböző mértékben módosúl az eredeti alkotás az életviszonyok szerint, melyekhez egy állatfaj alkalmazkodik, úgy hogy e módosulatok nem engedik külső jelek után, első tekintetre, szabnunk meg az egyes nemek közti rokonságot.

Nem csak különböző vastag lehet a cuticula, hanem támadhatnak rajta különböző, változatos képletek is: tűk, serték, fogak s egyebek, a melyek a védelmen kívül mind a támadásnak is lehetnek szervei.

Nézetünk szerint a cuticula-képletek közé sorozhatni a Paramaeciumban említett trichocystákat is. Talán eredetileg hosszú ciliák voltak, a melyek elchitinesedtek s aztán a betüremkedő cuticulával együtt a testfölkület alá sülyedtek; az így betüremkedett része a cuticulának zsacska alakjában levált, a fonál pedig spiralisan összezsavarodott. Ha a zacskót környező protoplasma összehúzódik, akkor az egész kiborítható spiralis szál kiegyenesedik és pányva módjára, kisebb állatok megragadására alkalmas. Ime, egyszerű mechanikai tényezők, betüremkedések, a protoplasma bizonyos részleteinek átalakulásával kapcsolatban, külön szerveket hozhatnak a sejtben létre.

Az oesophagusban is lehet cuticulából alakult szerv, pld. tör vagy pálczika-alaku képlet, mely néhol nyíl módjára ki is lövelhető, de aztán visszahúzható. Ez az eset fordul elő a *Didinium* genusban, mely a Peritrichek egyik családjába tartozik, a hol rendszeren csak a szájnyílás körül vannak ciliák.

A sejthártás alakok testének összes támasztó, támadó és védő szervei vagy a sejthártya módosulatai s akkor chitinből állanak, vagy pedig a sejt falán át kiszívargott váladékai a protoplasmának s akkor nagyon különbözők lehetnek. Ily váladékok szerepelnek a *Tintinnodeák*on, a melyek szintén Infusoriumok. Ezeknek vázát chemiai-

lag nem ismerjük. A Peritrich-Ophrydium-féléket azonban igen; az cellulosából áll. Nem a typicus növényi cellulosa, hanem az a módosulata, mely a Tunicatumokban fordul elő s melyet azért tunicinnak nevezünk. A protoplasmán köröszül az organicus vázanyagba beszüremkedhetnek kova-részek is, (a Codonellák genusában) vagy pedig mészsók (pl. a Gregarinák cystájába.) A betokozódó állatok cystafala rendszeren tartalmaz több-kevesebb mészsót, belerakódva az organicus alapállományba. Ily módon való szilárdítása a váznak — akár kül-, akár belváz legyen az, — oly annyira a szervezetre képzhető legezelszerűbb; a lehető legjobbat az Infusoriumok is annyira eltalálták, hogy vázukat és takaró szerveiket a magasabb szervezeteik is ugyanev szerint építik fel. Látni fogjuk, hogy lényegileg így épülnek még a Gerinczesek csontjai is.

Mint mondtuk, első sorban a protoplasma külső rétegének minőségétől, attól, hogy milyen vastag az állat corticalis protoplasmája, függ a nyújtványok minősége is, melyeket a test bocsát. Másodsorban függ a nyújtvány természete a test burkának minőségétől, a mi maga is a somatoplasma természetétől s annak a külső körülményekhez való alkalmazkodásától függ.

A hol a protoplasma lágy, körülbelül egyforma, vagy legfőleg kis rétegű az animalis protoplasma, ott a nyújtványok változó alakúak, kevésbé állandók, elágazók és anastomizálhatnak egymással. Ezért nevezik az ily nyújtványokat, a minőket az Amoeba-félék osztályában találhatunk, nem csak pseudopodiumoknak, hanem gyökérlábaknak is. Az ily nyújtványokkal ellátott állatok mozgását első sorban nem ezek a nyújtványok irányítják, hanem a protoplasma belső áramai. A nyújtványok erős aktivitást nem fejthetnek ki, energikus mozgásra nem képesítik gazdájukat. Tulajdonképpen lehetne mondani, hogy nem is a nyújtványok mozgatják az állatot, hanem a protoplasma belső áramai.

Minél tökéletesebben különült el és minél szívósabb a protoplasmának corticális rétege, annál állandóbb lesz a belőle kibocsátott nyújtvány is.

Még a Rhizopodokhoz tartoznak a Heliozoonok is, jóllehet alakjuk kevésbé változó, nagy mennyiségű animalis protoplasmájuk van s nyújtványaik is sokkal állandóbbak. Ide tartozik pld. Az Actinophrys sol, nap alakú állatocská, gömbölyded testtel és radialis

irányban kinyúló, állandó nyújtványokkal. Említhetjük még a szintén édes vízben élő *Actinosphaerium*ot is. Csakhogy a Rhizopodok ez osztályában az animalis plasma a test központját foglalja el és a nyújtványoknak támasztó tengely-vázuk van, a mi alakjukat állandósítja; egyebekben azonban hasonló a többi Gyökérlábuhoz.

A gyökérlábakkal szemben, melyeknek igen lassú, inkább folydogáló a mozgásuk, és melyek energikus összehúzódásra nem képesek, másik csoportját az jellemzi a nyújtványoknak, hogy egyrészt állandóbbak, másrészt sokkal energikusabb összehúzódásra képesek.

Ezért nevezik az ily lábakat, a melyekkel mint ciliákkal és flagellumokkal ismerkedtünk meg, csapó lábaknak, az ilyenek birtoкосait pedig *Plegopodok*nak. Ezek számára a protoplasma összehúzódásai szabják meg a mozgás irányát és nem a protoplasma áramai.

Nem hiányzik azonban az átmenet sem a két nyújtvány-alak, gyökérláb és cilia, közt. Vannak olyan Protozoonok — pld. az ostoros *Amoeba* (*Mastigamoeba*) — melyeknek, miután darabig a közönséges *Amoebáké*hoz hasonló nyújtványokat bocsátottak, egyszerre egyik nyújtványuk hosszabbra nyúlik, benne gyülemlik össze a contractilis elemeknek legnagyobb része, és átalakul a gyökérláb csapólábbá, flagellummá. Attól kezdve úgy mozog az állat, mint a *Flagellatumok*: ostorlábának csapkodásai hajtják.

Általában a *Flagellatumok*, ostoros Protozoonok, oly Gyökérlábuaknak tekinthetők, melyekben a contractilis elemek legnagyobb része csekély számú pseudopodiumba gyűlt össze s a pseudopodiumok ennél fogva váltak ostornyújtványokká, állandóbb alakot és energikusabb működést nyerve.

Ily nyújtványok el is chitinesedhetnek, elvesztve mozgékonyaságukat s akkor alakjuk még állandóbb lesz, s már nem a mozgás, hanem a tapintás szerveiül szolgálnak. A hasonló nyújtványokat az érintések nagyobb rezgésbe hozzák s azok általuk mennek át a protoplasmára, mely a külső ingert így érzi meg.

A protoplasma nyújtványai között legállandóbbak a ciliák, az *Infusoriumok* mozgatói. Annál fejlettebbek, minél sűrűbb animalis plasmából hatolnak ki, és minél különváltabb a test plasmájának két

neme, a corticalis és medullaris plasma. A typicus ciliák végig egyforma vékonyak és a körülményekhez képest vissza is húzhatók; azonban, ellentétben a gyökér-lábbal, soha el nem ágaznak, össze azonban tapadhatnak. Ha kerekded kis csoportja a ciliáknak tapad össze, lesz belőlük nagyobb ecsetszerű képlet, a cirrus. Ha cilia sorok tapadnak össze, (hosszabbak vagy rövidebbek), akkor három szögletű lemezkék, pectinellák vagy membranellák képződnek. Ugyancsak több összetapadt ciliából képződnek s utóbb elchitinesedhetnek a nagyobb kapaszkodó nyújtványok, a melyek horog alakulag megis görbülhetnek.

Módosult pseudopodiumoknak tekintendők a retinaculumok, pályafonalak, melyek a zsákmány foglyúl ejtésére szolgálnak. Az állat kiveti őket, hogy a zsákmány körül tekerődjenek. Sőt az ily pályva-fonal végén egy-egy gombszerű megvastagodás is lehet. Másnemű átalakult pseudopodiumok a szívó nyújtványok, suctoriumok. A retinaculum és suctorium a pseudopodiumtól főképen azért különbözik, mert az előbbieken cuticulás állatokon képződnek. A retinaculum és suctorium protoplasmanyújtványával a testfőületet takaró cuticula, mely nincs átfurva, mint a ciliás Infusoriumoké, maga is kitüremkedik, előre tolva és rendkívül megvékonyítva a nyújtvány által. Retinaculum és suctorium vagy együttesen fordulnak elő ugyanazon fajon vagy pedig külön. A pseudopodiumokkal szemben állandóbb voltak és nagyobb contractilitásuk tünteti ki őket. Az állandó alakot a cuticulának köszönik. Egymástól abban különböznek, hogy a retinaculumok egyszerű, contractilis plasmából állanak, csak burkolva a vékony cuticulával. A suctoriumon ellenben vékony tengely fut végig, vegetatív áramló plasmából álló. Mindkettőnek végén lehet gömbalakú megvastagodás. A suctoriumon tányérszerű képlet is van néha, mely szívó-tálcaska gyanánt szolgál. Ennek közepén kis nyílás van, a hol az axillaris vegetatív plasma érintkezhetik a megragadott zsákmány testével, és így szívják ki az Acinetárok (mert így nevezük a retinaculumos és suctoriumos Protozoonakat) kisebb állatok nedveit. Sőt lehetnek az ormányszerű suctoriumok végén finom tapintószálak is, a melyek átalakult ciliák vagy cuticularis nyújtványok, lágyak és hajlékonyak. Még hosszanti izomfibrillumokat is találtak bennük, melyek összehúzódás közben a suctoriumban (vagy retinaculumban) spirálisan futnak végig.

E karok tehát, ahhoz képest, hogy Protozoonokon fordulnak elő, nagy mértékben tökéletesült szervek: a zsákmány megszerzésére szolgáló eszközök, melyeknek vannak izomfibrillumaik, sőt talán ideg elemek is, a mennyiben esetleg a végükön levő tapintó szálakkal ilyenek járulnak.

A magról nem sokat kell már, a Protozoonokat illetőleg, mondanunk. A mag létrejöttét úgy fogtuk föl, mint a chromatin összegyűlését egy meghatározott központban. Ezzel a folyamattal ellenkezőt láttunk a *Paramaecium coniugatiója* alkalmával, midőn a mag ismét szétporlik. Ismeretes két *Holotrich Infusorium* (*Choenia teres* és *Trachelocerca Phoenicopterus*), a melyekben egységes mag nem található; helyette azonban az egész testben egyenletesen szétszórta chromatin szemcsék. Máshelytt nagyobb rögök alakjában szétszórva található a chromatin. Természetes, hogy az ezekben az állatokban észlelhető állapota a magnak nem eredeti, hanem csak másodlagos jelenség. Csak túlságba vitt, legmagasabb foka a sokmagúságnak; a sok mag pedig különböző módon keletkezhetik, de mindig egy eredeti magnak szétszórásából jön valami úton létre. Létrejöhet, illetőleg bevezetődik e folyamat, pld. az által, hogy a mag rendes gömbölyded alak helyett változatos formákat vesz föl. Ágakat bocsát, vagy olvasószerű lesz stb. Midőn ágakat bocsát, azok vége mindinkább gömbölydeddé válik, az összekötő nyél mindinkább vékonyodik, és a mag egyes részei így lefűződnek. Az olvasószerű magnak fonálrészei is vékonyodhatnak, s az egész annyi részre szakad szét, a hány duzzanata, szeme volt az olvasónak. Az eredeti vonzási központ gyöngülésére mutat már az is, ha a mag gömbalakját elveszti. Fialat sejtekben, melyeknek van határozott vonzási központjuk, mindig gömbölyded magot találunk, minthogy, egy központra vonatkoztatva, a gömb a lehető legjobban egyensúlyozott test. A paranucleus is vagy a főmagról lehasadt kis magnak, vagy pedig a régi mellett támadt új vonzási központ jeléül tekintendő és arra a célra szolgál, hogy az elvénült s immár hatástalan fő magot helyettesítse.

Meglett állatban a magnak a helyzete is igen sokféle lehet. Ahhoz képest, hogy vonzási központnak kell tekinteni, a fiatal állatban mindig a sejt-test közepén helyezkedik el. A meglett állatnak lehet vagy az ectoplasmájában vagy az endoplasmájában, mint pld. a Heliozoonoké, melyeknek endoplasmája azonban, mint mondtuk, ani-

mális természetű s a többiek ectoplasmájával egyenlő értékű; ugyanigy helyezkednek el a Foraminiferek, a Gregarina-félék és mások testében is.

A mellékmag szintén igen különböző helyzeti viszonyban lehet a főmaggal, s vagy ugyanolyan számú, vagy kevesebb, akár az egyes főmagok közelében helyezkedjenek el, akár szétszórva a sejtnek egyéb pontjain. Számos esetben a sok mag közt nem lehet fő- és mellékmagokat különböztetni meg, amennyiben azok mind egyformák. Így sok magja van az Opalinának, mely Infusorium, vagy pedig az Actinosphaeriumnak, mely, mint említettük, a Heliozoonokhoz tartozik.

Lehet ilyenkor a sokmagúság sejtoszlás bevezetése, a mely azonban abba maradt; vagy pedig talán a leánysejtek is létrejöttek, tudniillik osztódott a protoplasma is, de együtt maradtak és így oly csoportot, coloniát alkotnak, melyben az egyes sejtek határai nem vehetők ki. Ily módon kell fölfogni azokat a sokmagú sejteket is, az óriás sejteket, melyek az Ember kóros szöveteiben is gyakran észlelhetők.

A sejtnek sokmagúsága általában háromféle megítélés alá eshetik. Először is lehet, hogy az eredeti mag elvénuült a sejttest aránylagos fiatalsága daczára, illetőleg a sejttest részben megfiatalodik és ennek megfelelőleg a régi mellett új magja támad. A másik eshetőség az, hogy a sejtosztódás megindult, de nem jutott tovább a mag osztódásánál. Harmadszor, hogy az oszlás végbe ment, de a leánysejtek együtt maradnak, és határaik nem vehetők ki.

De mindezek — ismételjük — nem eredeti állapotai a sejtnek, hanem tünetei ama benső átalakulásoknak, a melyeken keresztül mentek, hisz az állat legactívabb életphasisában, midőn még nem készül a szaporodásra, a később sokmaguakban is csak egy magot találunk. Olyan egyszerű és gömbölyded magja, mint a fiatal Amoebának, van pld. kezdetben a Foraminifereknek stb. is.

A mi a magvak további szerkezetét illeti, hártját legtöbb esetben találunk, a melyen belül a Chromatin egyenletesen lehet elosztva. Ilyen a legtöbb Infusorium magja. A Chromatin szemcsék gyakran oly aprók, hogy nem is vehetők ki, a miért a tingált magnak egészen egynemű színezetet kölcsönöznek. Máskor a mag hólyagszerű, t. i. a Chromatin legnagyobb része a burok mentében, más része a nucleolusban van koncentrálva, a mag többi része víztiszta nedvvel levén

kitöltve. Ilyen a magja a Flagellatumoknak és a Heliozoonoknak. Végül a maghártyán belül találhatunk bonyolult Chromatin gerendázatot is, mint a magasabb rendű sejtekben. Ilyenek a Radiolarok nagyobb részének magjai.

(Folytatása következik.)

ADATOK SZILÁGYVÁRMEGYE ORTHOPTERA-FAUNÁJÁHOZ.

Közli Pungur Gyula.

A jelenlegi Szilágyvármegye területe egy jól kikerekített természetes vidéket képez, melyet keletről Szathmár- és Szolnok-Doboka, délről Kolozs-, nyugatról Bihar- és északról Szathmár vármegyék határolnak. Ezen, hazánknak keleti részéhez tartozó terület a királyhágón túli hegyes vidéknek északi folytatását s illetőleg befejezését képezi. Ennélfogva természetes, hogy valamint domborzati viszonyait, úgy növény- és állatvilágát illetőleg is ahoz csatlakozik; az északi szélén azonban, hol felülete lapályokba megy át s összefoly a nagy magyar síksággal, faunistikai és floristikai jellemvonásokban osztozik az Alfölddel. Fauna tekintetében inkább délkeleti jellegű, anélkül azonban, hogy akár fajokban, akár egyéneken nagyon gazdag lenne.

E terület faunájának kutatásával két évtized óta foglalkozom. Hogy ez idő alatt a tanulmányozáshoz a kellő irodalmi és más fontos segédeszközök nélkülözése mellett, korlátolt anyagi viszonyok és — bizony nagyon sok ideig — a megélhetés nyomasztó gondjai között, mennyi küzködéssel, milyen sisyphusi fáradsággal járt e foglalkozás: az nem tartozik ide. Örvendek, hogy most végül szerencsés lehetek rendre közzétehetni a Szilágyvármegye területén gyűjtött adatokat.

E közléseket a rovarokon és pedig az Orthoptera-renddel kezdem meg, ezt követni fogják a más rendekre vonatkozó adatok.

Szilágy-vármegye Orthoptera-faunájára vonatkozó adatokat sem nagyobb munkákban, sem kisebb közleményekben nem találunk egész 1886-ig, a mikor a m. tud. Akadémia Értesítőjének IV. kötetében megjelent egy czikk a *Pocilion Schmidtii* FIEB. szöcskefajról ¹⁾,

¹⁾ Adatok egy kevésbé ismert szöcske faj természetrajzához. Irta *Pungur Gyula*. Magy. tud. Akad. Értesítő IV. köt. pg. 90—97. Két táblával.

melynek termőhelyei között, egyebek mellett, Szilágy-vármegye is fel van sorolva.

A szóban levő vidék területén eddig talált Egyenesszárnyu rovarfajok száma kereken hetvenre megy, melyek között négy faj az erdélyi felföldre nézve új, a mennyiben a Herman Ottó által 1868—1870 nagy fáradsággal, de szép eredménnyel gyűjtött fajok között¹⁾ nincs felsorolva, u. m. *Poecilimon Schmidtii* FIEB., *Isophya brevipennis* BRUNN., *Meconema varium* FAB. szöcskefajok és *Nemobius Heydenii* FISCH. tücsökfaj. A két első faj azért nevezetes, mert FRIVALDSZKY JÁNOSNAK a hazai egyenesszárnyu rovarokról gondosan írt s akadémiai székfoglalóul szolgáló munkájában²⁾ sincs felsorolva s leírva.

A hetven fajból megyénk magasabb helyein (600—988 méternyi magas hegyeken) jönnek elő: *Chelidura acanthopygia*, *Ectobia livida*, *Chrysochraon dispar*, *Stenobothrus biguttulus*, *Stethophyma fuscum*, *Psophus stridulus*, *Bezotettix mendax*, *Locusta cantans*, *Thamnotrizon littoralis*, *Barbitistes serricauda*, *Ephippigera vitium*.

Középszerű hegyeken, dombokon (300—600 méter magasságig) élnek a *Mantis religiosa*, *Stenobothrus crassipes*, *lineatus*, *nigro-maculatus*, *Sphingonotus coerulans*, *Oedipoda coerulescens*, *Caloptenus Italicus*, *Pezotettix Schmidtii*, *Orphania denticauda*, *Poecilimon Schmidtii*, *Isophya brevipennis*, *camptozypa*, *Phaneroptera falcata*, *Meconema varium*, *Bachytrachelus gracilis*, *Transylvanicus*, *fallax*, *cinereus*, *Platyceis grisea*, *montana*, *Roeselii*, *Oecanthus pellucens* fajok.

Még kisebb dombokon, lapályokon találhatók: *Mecostethus grossus*, *Stenobothrus bicolor*, *elegans*, *dorsatus*, *Epacromia thalassina*, *Conocephalus mandibularis*, *Tridactylus variegatus*, *Myrmecophila acerorum*.

A többi fajok a magassági viszonyokra, úgy látszik, nem igen érzékenyek, minthogy hegyeken, dombokon és lapályokon egyaránt előfordulnak.

De tenyészési helyeikre nézve annál határozottabban függnek a talaj nedvességi viszonyaitól s a növényzettől. Erdők szélein vagy tisztásokon, bokrok és fák lombjain, vagy füvek között találjuk a *Forficula auricularia*, *Chelidura albipennis* és *acanthopygia*, *Blatta*

¹⁾ Erdély Bőr- és Egyenesszárnyú. (Erdélyi Múzeum Évkönyvei Tom. V. 1868—1870-ról. Kolozsvár 1871. pg. 105—112. 1 táblával.)

²⁾ A magyarországi Egyenesszárnyú Magánrajza VII. táblával. Pest 1867.

Lapponica és *livida*, *Bezotettix Schmidtii* és *mendax*, *Poecilimon Schmidtii*, *Barbitistes serricauda*, *Isophya brevipennis* és *camptozypha*, *Leptophyes albovittata*, *Phaneroptera falcata*, *Meconema varium*, *Locusta cantans*, *Pachytrachelus gracilis*, *Transylvanicus*, *littoralis*, *fallax*, *cinereus*, *Decticus verrucivorus*, *Ephippigera vitium*, *Oecanthus pellucens*, *Gryllus frontalis* és *Myrmecophila acerrorum* fajokat.

Ezek közül a *Blatta*-fajok, különösen az év hidegebb részében és lárvá-állapotban, száraz falevelek alatt tartózkodnak; fa-darabok, kövek és száraz levelek alatt is lelhetjük a *Forficula*-fajokat.

A *Myrmecophila acerrorum* faj a hidegebb tavaszi hónapokban némely hangyafajok boglyaiban él, a melegebb nyári időszakban pedig bokrok árnyaiba vonul.

Kaszálóknak, szénafüveknek különös kedvelői az *Aphlebia punctata*, *Stenobothrus crassipes*, *lineatus*, *nigromaculatus*, *rufipes*, *bicolor*, *parallelus*, *dorsatus*, *Gomphocerus rufus*, *Stethophyma fuscum*, *Psophus stridulus*, *Orphunia denticauda*, *Isophya modesta*, *Platycleis grisea*, *montana* és *bicolor*.

Nagyon száraz, kopár, kevés növényzetű oldalokat szeretnek: a *Sphingonotus coeruleans*, *Oedipoda coerulecens* és *Caloptenus Italicus*, mely utóbbi faj a lapályos tarlós és ugaros helyeken is jól tenyészik.

Ellenben a *Stenobothrus elegans*, *Epacromia thalassina*, *Xiphidium fuscum*, *dorsale*, *Platycleis Roeselii* és *bicolor*, mindenkifelett pedig a *Conocephalus mandibularis*, *Nemobius Heydenii* és *Tridactylus variegatus* nedves területeken szoktak élni.

A *Labia minor* faj mindenütt előfordul, a hol állati trágyát bőven talál.

Némely fajokra nézve helyén lesz talán felsorolni egyes észleleteimet, melyek vagy az életmód jelenségeire, vagy némely alak variálására vonatkoznak.

A *Chelidura acanthopygia* szárnyatlan fülbemászó faj tavaszszal kövek alatt lappang; július végétől szeptember végéig, sőt ha az idő kedvez s derek még nincsenek tovább is, a mogyoró, vadrózsa, szeder és cserfa bokrain, legkülönösebben pedig az amazokat lugaszerüen befutó „iszalag“¹⁾ lombjain és pedig legfelül, a lugos tetején, szeret leginkább tartózkodni.

¹⁾ Iszalag a *Clematis vitalba* L. népies neve.

Az *Aphlebia maculata* var. *Schaefferi* L. alakot BRUNNER VON WATTENWYL úgy említi fel (Prodromus der europäischen Orthopteren. pg. 40.), mint a mely igen ritka s eddig csak Regensburg környékén és Erdélyben találtatott. FRIVALDSZKY JÁNOSNAK Magyarországi Egyenesröpűek Magánrajzában (pg. 58.) az van róla feljegyezve, hogy Szádellő völgyében (Abauj-Torna-megye) fordul elő. Mindenesetre úgy látszik, hogy ez a varietas hazánk északi s még inkább délkeleti hegyes vidékének egyik jellemző alakja.¹⁾ Szilágy-vármegyében némely évben bőven fordul elő; Nagyfaluban 1871—1877. években, a „Lapis“-erdőben, daczára, hogy ott akkor szabad legelés volt engedve úgy szarvasmarháknak, mint disznóknak, sokat lehetett találni nemcsak a tisztások satnya füvezetén, hanem a fiatal szálas erdőben az apróbb csenevész tő-hajtásokon is. A törzsfajt nem kaptam meg.

A könyörgő sáskát — *Mantis religiosa* LINN. — száraz, füves hegyoldalon leltem. Mint nem érdektelen biológiai észleletet jegyezhetem ide, hogy az állat, midőn valami ellenségtől meglepetik s megijed, teste előfelével hirtelen felemelkedik, hátsó lábaira ágaskodik s hatalmasan fegyverzett első pár lábait védelemre emeli fel, miközben két-három sziszegő hangot hallat, melyet úgy idéz elő, hogy potrohának végét hátra kunkoritja s alsó szárnyain végig dörzsöli. Különben, a mint tudva van, — daczára, hogy hosszú hegyes tövisekkel és karmokkal fegyverzett előlábai félelmes védő eszközül szolgálnak neki, — annyira gyáva állat, hogy a hangyától is megriad.

A zöld alapszinen barna pontokkal tarkázott *Isophya camptoxypha* FIEB. lejtős hegyoldalak kaszálóin Zilah és Görcsön határain nem ritka, de a színezett válfaj — var. *festiva* — melynek háta hosszközepén egy barnás sáv semellett jobb és balfelől egy-egy keskeny, zöld, elmosódó szélű szalag húzódik, a hátoldal szélein pedig egy-egy violaszínű, hosszanfutó sáv ékeskedik — nagyon ritka; úgy látszik, hogy azon alakok közé tartozik, melyek egyes kis területecskékhez szeszélyesen kötik magukat. Találtam néhány

¹⁾ Erdélyben Mező-Záhon, Mező-Szakállban, Maros-Ludason, Maros-Ujvárt, Báznán, Kolozsvárt és Csucsán találtam.

példányt Zilah város határán a „Nádasztó“ fürdőnél (Meszes-hegy) a tánczó helyiség szomszédságában, egy 10 négyszögmeternyi területen, mely lómentával volt benőve. Másutt sehol sem.

A még gyöngébb alkotásu *Leptophyes alborittata* KOLL. fajból, — mely apróbb bokrokon, csalán és más kórós növények lombjain s virágain szokta a nyári nap melegét élvezni, — Zsákfalva község határán, erdei tisztáson egy hermaphrodita példányt fogtam, melynek jobb felén a nőstény-, bal felén a hímivarszervek vannak kifejlődve.

A halvány-zöld, fürgé *Meconema varium* FAB. faj augusztus és szeptember hónapokban, a szilfákon, cser- tölgy és gyertyánfákon és bokrokon nem ritka.

A *Locusta viridissima* LINN. és *caudata* CHARP. fajok is gyakoriak s ugyanazon tartozkodási helyeken fordulnak elő; amannak hímje aprón tagolt, szaggatott czirpeléssel, emezé összefolyó, zizegés-szerű zenével árulja el jelenlétét ¹⁾.

A *Locusta cantans* FUSSLY a Meszes hegyen bokrokon és fákon gyakori; hímje a késő délutáni órákban kezdik meg zizegő zenéjüket s folytatják éjjelutánig. A nőstények ritkábbak mint a hímek.

A *Thamnotrizon*-fajok mindnyájan erdők szélein vagy csalitos helyeken, bokrok között tanyáznak s a hímek június végétől kezdve szeptember közepéig hallatják vidám zenéjüket, mely meglehetősen utánozza némely kisebb madarak fiókáinak csipegetését. Különben a legkisebb zajra elhallgatnak s veszély elől gyorsan menekülnek a bokrok aljára.

A *Blatycteis montana* KOLL. fajnak csak hímét találtam Nagyaluban és Görösönben, egy-egy példányban.

¹⁾ E két faj hímje, kinézésre nézve nagyon hasonlít egymáshoz; a különbség köztük az, hogy a *Loc. viridissima* faj hímének hátsó czombján, az alsó élen, a tüskék csúcsa fekete és hogy a toldalékok (*cerci*) hosszabbak, mint a nyelecskék (*styli*), míg ellenben a *Loc. caudata* CHARP. faj híménél a hátsó czombok tüskéi tövön feketék, s a toldalékok és nyelecskék egyenlő hosszuk; ez utóbbi faj nőstényét a tojócsőnek a szárnyaknál hosszabb volta különbözteti meg a *Loc. viridissima* nőstényétől, melynek tojócsőve nem nyúlik a szárnyak végéig.

A *Blattyleis Roeselii* HAGENB. nem ritka, különösen nedves természetű területeken. Sőt Jaáz község határán, a mocsáros, sűppedékes tó mellett, a törzsfajjal együtt a teljesen kifejlett szárnyú válfaj (variet. *diluta* CHARP.) is meg lehetős számban fordult elő 1874. és 1875. évben.

Az *Ephippigera vitium* SEV. fajjal, — melynek nősténye ép oly jól zenél, mint a híme, megyénkben eddig csupán a Meszes és Réz-hegységeken, erdők tisztásain találkoztam.

A *Nemobius Heydenii* FISCH tücsökfajt a megyében eddig erdős vidékek mocsáros, vizenyős területein kaptam, míg Erdélyben erdőtől, fáktól, sőt bokroktól is egészen mentes tavak és patakok mocsáros szélein észleltem.

* * *

A mi pedig a nagyon falánk Egyenesszárnyú rovarok káros voltát illeti, Szilágy megyére vonatkozólag az utóbbi négy évtizedről kevés feljegyezni való van. 1874. és 1876-ban a *Stenobothrus*-nemnek több faja, a kedvező időjárás mellett nagyon elszaporodott volt s megyénk némely részein a kaszálók termésére csökkentőleg hatott.

Ugyanazon években, egyes vidékeken a *Gryllus campestris* és *desertus* tücsök fajok még érezhetőbb károkat okoztak az által, hogy a fiatal kukoriczavetésekét kirágták; némely helyeken a mezei munkások félrerakott vászonruháit, s vászontarisznyáit is kilyuggatták.

Azonban akkora s valóságos csapássá váló tömegekben, — mint a legközelebb mult években, hazánk némely vidékein a marokkói áska-faj, — megyénk területén még egyik alak sem lépett fel.

* * *

Ezek után hálás köszönetet mondok mindazoknak, kik kutatásaimban egy vagy más módon segíteni kegyesek voltak, különösen nagys. dr. Entz Géza műegyetemi tanár urnak, ki kiválóan lekötölezett az által, hogy a míg a kolozsvári egyetemi állattani intézetnek vezetője s a muzeum állattani gyűjteményének őre volt, a felügyelete alatti szakirodalmat egész bizalommal rendelkezésemre bocsátani méltóztatott; továbbá mélt. hadadi báró Wesselényi Miklós urnak, jelenleg Szilágyvármegye közszeretet és tiszteletben álló derék főispánjá-

nak azon maecenási vendégszereteteért, melylyel Göröcsönben többször fogadni kegyeskedett s ezzel a most már meglehetősen felszaporodott faunai adatok gyűjtésében, s idevágó tanulmányaimnak remetei csendben való folytathatásában támogatott.

* * *

És most Szilágymegye Orthopteráinak rendszeres jegyzékét összeállítva BRUNNER v. WATTENWYL *Prodromus der europäischen Orthopteren* című munkája szerint adom a mint következők:

RENDSZERES JEGYZÉKE A SZILÁGYMEGYE TERÜLETÉN EDDIG
GYÜJTÖTT EGYENES SZÁRNYU ROVAROKNAK.

(*Enumeratio systematica Orthopterorum in Hungariae orientalis comitate Szilágy hucdum collectorum.*)

Fam. I. Forficularia.

1. Genus: *Labidura* LEACH. 1. *riparia* BALL. Zilah.
2. Gen. *Labia* LEACH. 2. *minor* LINN. Nagyfalu, Somlyó, Bürgezd, Kémer; Zilah, Göröcsön, Hadad, Zsibó, Szilágy-Cseh, Tasnád, Beér, Szakácsi.
3. Gen. *Forficula* LINN. 3. *auricularia* LINN. Somlyó, Somlyó-Csehi, Nagyfalu, Jaáz, Kraszna, Buturunka-fogadó (a Meszesen), Kásapatak, Zilah, Panit, Göröcsön, Zsibó, Náprád, Szilágy-Cseh, Berek-szó, Hadad, Tasnád, Beér.
4. Gen. *Anechura* SCUDD. 4. *bipunctata* FABR. Somlyó-Csehi.
5. Gen. *Chelidura* LATR. 5. *albipennis* MEG. Zilah, Diósad, Hadad. 6. *acanthopygia* GÉNÉ. Zilah, Gurzófalva.

Fam. II. Blattodea.

6. Gen. *Ectobia* WESTW. 7. *Laponica* LINN. Nagyfalu, Hármaspatak, Valkóvár romjai, Kásapatak, Gurzófalva, Zilah, Göröcsön, Hadad,

Korond, Tasnád, Szakácsi, Bele, Peér. 8. livida FABR. Jaáz, Valkóvár romjai (a Rézhegységen.)

7. Gen. *Aphlebia* BRUNN. 9. maculata var. Schöfferi LINN. Nagyfalu, Zilah, Szilágyfő-Keresztúr, Görcsön, Zsákfalva. 10. punctata MEG. Zsákfalva, Zilah, Gurzófalva, Görcsön, Magyarpatak, Nagyfalu.

Fam. III. Mantodea.

8. Gen. *Mantis* LINN. 11. religiosa LINN. Somlyó, Zilah, Görcsön, Szilágyfő-Keresztúr.

Fam. IV. Acridiodes.

Tribus: Tryxalidae.

9. Gen. *Mecostethus* FIEB. 12. grossus LINN. Nagyfalu, Jaáz Somlyó-Csehi, Panit, Haraklán, Zsibó.

10. Gen. *Crysochraon* FISCH. 13. dispar HEYER. Hármaspatak. 14. brachypterus OCSK. Somlyó, Nagyfalu, Görcsön, Szilágyfő-Keresztúr, Zilah, Szilágyfő-Cseh.

11. Gen. *Stenobothrus* FISCH. 15. crassipes OCSK. Ráton, Szilágyfő-Keresztúr. 16. lineatus BANZ. Hadad, Zilah, Nagyfalu, Szilágyfő-Keresztúr. 17. nigromaculatus HERR.-SCHAEFF. Somlyó, Nagyfalu, Zilah. 18. rufipes ZETT. Nagyfalu, Perecsen, Kraszna Zilah, Zsibó, Hadad, Tasnád. 19. bicolor CHARP. Szakácsi, Diósád, Görcsön, Nagyfalu. 20. biguttulus LINN. Valkóvár romjai, Gurzófalva (Terbetehegy), Kásapatak (Kozmi-erdő). 21. elegans CHARP. Nagyfalu, Somlyó-Csehi, Jaáz, Szamos-Széplak, Panit. 22. parallelus ZETT. Nagyfalu, Jaáz, Somlyó-Csehi, Zilah, Zsibó, Náprád. 23. dorsatus ZETT. Zilah, Görcsön, Nagyfalu.

12. Gen. *Gomphocerus* THUNB. 24. rufus LINN. Valkóvár romjai, Somlyó-Csehi, Görcsön, Szilágyfő-Keresztúr, Zilah.

13. Gen. *Stethophyma* FISCH. 25. fuscum PALL. Hármaspatak (Rézhegység), Kásapatak (Meszes hegység).

14. Gen. *Epacromia* FISCH. 26. thalassina FABR. Ráton, Somlyó-Csehi, Zsibó, Szamos-Udvarhely.

Tribus: Oedipodidae.

15. Gen. *Sphingonotus* FIEB. 27. *coeruleans* LINN. Paptelek, Görcsön.

16. Gen. *Oedipoda* LATR. 28. *coerulescens* LINN. Kémer, Gyümölcsényes, Csizér, Zilah, Ördögkút, Kelenceze, Benedekfalva, Kirva.

17. Gen. *Psophus* FIEB. 29. *stridulus* LINN. Gurzófalva (Terbetehegy), Kásapatak (Kozmi erdő), Perje (Magura hegy), Hármaspatak (Rézhegység).

Tribus: Acrididae.

18. Gen. *Caloptenus* BURM. 30. *italicus* LINN. Kémer, Somlyó-Ujlak, Kárásztelek, Nagyfalu, Zilah, Görcsön, Hadad, Korond, Tasnád, Szakácsi, Benedekfalva, Zsibó (Rákóczi-hegy).

19. Gen. *Pezotettix* BURM. 31. *Schmidtii* BRUNN. Zilah, Nyírsid, Görcsön, Rákos, Berekszó, Hadad, Bogdánd, Kémer, Nagyfalu, Detrehen, Jaáz, Gyümölcsényes, Bogdánháza. 32. *mendax* FISCH. Valkóvár romjai, Gurzófalva, Mojgrád, Galponya, Náprád, Felső-Szivágy, Bábcza, Bogdánd, Hadad, Szakácsi.

Tribus: Tettigidae.

20. Gen. *Tettix* CHARP. 33. *bipunctatus* LINN. Nagyfalu, Zovány, Kémer, Csizér, Kraszna, Ördögkút, Vármező, Tihó, Deézsháza, Gardánfalva, Hadad, Sarmaság, Peér, Tasnád. 34. *subulatus* LINN. Somlyó, Nagyfalu, Lompért, Balla, Ilosva, Mocsolya, Szilágy-Cseh, Debren, Görcsön, Zilah, Zsibó, Vármező, Tihó, Órmező.

*Fam. IV. Locustodea.**Tribus: Phaneropteridae.*

21. Gen. *Orphanina* FISCH. 35. *denticauda* CHARP. Nagyfalu Zilah, Zsákfalva.

22. Gen. *Poecilimon* FISCH. 36. *Schmidtii* FIEB. Zilah, Gurzófalva. 37. *elegans* FIEB. Zsákfalva.

23. Gen. *Barbitistes* CHARP. 38. *serricauda* FAB. Zilah (Észak-hegy.)

24. Gen. *Isophya* BUNN. 39. *modesta* FIEB. Nagyfalva, Görcsön, Zilah. 40. *brevipennis* BRUNN. Zilah (Sármás-irtás). 41. *campitoscypa* FIEB. Zilah, Görcsön, variet. *festiva*. Zilah (Meszeshegy.)

25. Gen. *Leptophyes* FRIV. 42. *albovittata* KOLL. Zilah, Gurzófalva, Görcsön, Nagyfalva, Zsákfalva.

26. Gen. *Phaneroptera* SERV. 43. *falcata* SCOP. Nagyfalva, Somlyó, Zilah, Görcsön, Hadad, Benedekfalva, Zsibó, Vadafalva, Menyő, Tasnád, Peér, Tasnád-Szántó, Szakácsi, Magyar-Csaholy.

Tribus: Meconemidae.

27. Gen. *Meconema* SERV. 44. *varium* FABR. Nagyfalva, Zilah, Görcsön, Hadad, Szakácsi, Zsibó, Kásapatak.

Tribus: Conocephalidae.

28. Gen. *Xiphidium* SERV. 45. *fuscum* FABR. Jaáz, Zilah, Panit Görcsön, Haraklán. 46. *dorsale* LATR. Nagyfalva.

29. Gen. *Conocephalus* THUNB. 47. *mandibularis* CHARP. Nagyfalva (a Berettyó melletti nedves „Barátrét“-en).

Tribus: Locustidae.

30. Gen. *Locusta* DE GEER. 48. *viridissima* LINN. Nagyfalva, Somlyó, Görcsön, Zilah. 49. *caudata* CHARP. Nagyfalva, Zilah, Zsákfalva. 50. *cantans* FUESSLY. Zilah, Gurzófalva.

Tribus: Dectiidae.

31. Gen. *Pachytrachelus* FIEB. 51. *gracilis* BRUNN. Zilah, Hadad.

32. Gen. *Thamnotrizon* FISCH. 52. *Transylvanicus* FISCH. Zilah, Gurzófalva, Zsibó. 53. *littoralis* FIEB. Hármaspatak. 54. *lax* FISCH. Zilah, Görcsön, Hadad, Nagyfalva, Somlyó. 55. *cinereus* LINN. Nagyfalva, Gyümölcsényes, Hármaspatak, Valkóvár romjai, Zilah, Gurzófalva, Mojgrád, Kásapatak, Bába.

33. Gen. *Platyceis* FIEB. 56. *grisea* FABR. Nagyfalu, Búrgezd, Somlyó, Görcsön. 57. *montana* KOLLAR. Nagyfalu, Görcsön. 58. *Roeselii* HAGENB. Jaáz, Somlyó-Csehi. variet. *diluta* CHARP. Jaáz. 59. *bicolor* PHIL. Somlyó-Csehi, Nagyfalu, Zilah, Görcsön.

34. Gen. *Decticus* SERV. 60. *verrucivorus* LINN. A megyében a merre jártam, mindenütt észleltem.

Tribus: Ephippigeridae.

61. *vitium* SERV. Kásapatak (Kozmi erdő), Hármaspatak (Rézhegység).

Fam. V. Gryllodea.

Tribus: Oecanthidae.

35. Gen. *Oecanthus* SERV. 62. *pellucens* SCOP. Peér, Tasnád, Szakácsi, Hadad, Szilágy-Cseh, Nagyfalu, Kémer, Somlyó, Percsen, Kraszna, Görcsön, Zilah, Zsibó.

Tribus: Gryllidae.

36. Gen. *Nemobius* SERV. 63. *Heydenii* FISCH. Jaáz, Zilah.

37. Gen. *Gryllus* LINN. 64. *campestris* LINN. Nagyfalu, Somlyó, Kraszna, Sarmaság, Tasnád, Peér, Hadad, Zsibó, Zilah, Görcsön. 65. *desertus* PALLAS. Kraszna, Somlyó, Nagyfalu, Jaáz, Bogdánháza, Sarmaság, Hadad, Zsibó, Náprád, Szilágy-Cseh, Korond, Peér, Tasnád. 66. *domesticus* LINN. Zilah, Hadad, Tasnád, Magyarpatak, Nagyfalu, Somlyó, Kraszna, Szilágy-Cseh, Zsibó stb. 67. *frontalis* FIEB. Jaáz, Nagyfalu, Görcsön, Zilah, Hadad.

Tribus: Myrmecophilidae.

38. Gen. *Myrmecophila* LATR. 68. *acervorum* PANZ. Tasnád.

Tribus: Gryllotalpidae.

39. Gen. *Gryllotalpa* LATR. 69. *vulgaris* LATR. Jaáz, Nagyfalu, Kémer, Zovány, Ipp, Szakácsi, Magyar-Csaholy, Korond, Bogdánd,

Hadad, Szilágy-Cseh, Menyő, Ardó, Hadad, Benedekfalva, Zsibó, Kettősmező, Galponya, Mojgrád, Zilah, Görcsön, Sarmaság.

Tribus : Tridactylidae.

40. Gen. *Tridactylus* LATR. 75. *variegatus* LATR. Zsibó, Náprád.

A FELÜLETEN FEKVŐ GÖRBÉK GEODAETIKUS GÖRBÜLÉSÉRŐL.

Schlesinger Lajostól, egyetemi docens Berlinben.*

Sok tekintetben egy tetszőleges felületen a geodaetikus vonal hasonlólag viselkedik, mint a síkban az egyenes. — Ugy mint a sík görbe érintője az az egyenes, mely a görbe két végtelen közel fekvő pontján halad át, úgy valamely tetszőleges felületen fekvő görbe „geodaetikus érintője“ mint az a geodaetikus vonal van értelmezve, a mely a görbe két végtelen közel fekvő pontján megy át; továbbá úgy, mint a síkban valamely görbe két egymásra következő érintőjének hajlásszöge, elosztva a görbe ívelemével, meghatározza a görbülést, úgy a felületen fekvő görbe két egymásra következő geodaetikus érintőjének hajlásszöge, elosztva az ívelemmel, a görbe geodaetikus görbülését neveztetik.

A következőkben a geodaetikus görbülés számára egy könnyen áttekinthető kifejezést állítunk fel és ezzel kapcsolatban meg fogjuk határozni tetszőleges felületen lévő „geodaetikus körök“ geodaetikus görbülését.

1.

Legyen A, M, M' valamely adott felületen fekvő görbének három egymásra következő pontja. Fektessünk A és M pontokon, valamint M és M' pontokon át geodaetikus vonalokat. Ezek az A illetőleg M pontokban a görbéhez vont geodaetikus érintők. Az A, M pontokon átmenő T egyenes, a görbe egyenes érintője A pontban, az M, M' pontokon átmenő T' egyenes közös érintője M pontban az eredeti görbének és az ehhez M pontban vont geodaetikus érintőnek. Az A pontban vont geodaetikus érintő Γ, M ponton megy át, de M -re következő pontja általában már nem esik össze M' -mel és ennél fogva a Γ -hoz M pontban vont egyenes érintő G , bizonyos ϑ -szöget ké-

képez T' egyenessel, mely szög a két egymásra következő geodaetikus érintő hajlását méri. Ennélfogva a görbe geodaetikus görbülése M pontban

$$K = \frac{\vartheta}{ds},$$

ha ds a görbe $\overline{MM'}$ ívelemét jelzi.

A T , T' egyeneseken átmenő S sík, a görbe simuló síkja (Schmiegungebene), a G , T' egyeneseken átfektetett sík pedig a felület érintő síkja P .

Minthogy a geodaetikus vonal főnormalisa minden pontban összeesik a felület normalisával, valamely geodaetikus vonal két egymásra következő eleme normális-metszet síkjában fekszik. Ennélfogva a T , G egyeneseken átmenő N -sík a normális metszetnek a síkja. Így P -sík N -síkra merőleges, és ha φ a simuló sík és a szóban lévő normalis metszet egymáshoz hajlásának szöge, ϑ a T , T' egyenes érintők hajlásszöge, akkor a föllépő derékszögű gömb-háromszögben

$$\sin \vartheta = \sin \vartheta' \cdot \sin \varphi,$$

és mivel ϑ , ϑ' végtelen kis szögek sinusai helyett az íveket írhatjuk,

$$\vartheta = \vartheta' \cdot \sin \varphi.$$

Ekként a geodaetikus görbülés

$$K = \frac{\vartheta'}{ds} \sin \varphi,$$

és amiatt, hogy $\frac{\vartheta'}{ds}$ nem egyéb, mint a görbe közönséges görbülése azaz R görbülési radius fordított értéke, egyszersmind

$$K = \frac{\sin \varphi}{R},$$

mely kifejezést egyik dolgozatában először Liouville állította fel.¹⁾

¹⁾ Monge „Applications de l'Analyse à la Géométrie. 2-e édition (1850)“, 2-e Note, 576 l.

2.

Legyenek a felület pontjainak koordinátái, mint két független u, v paraméter függvényei

$$(1) \begin{cases} x = f(u, v) \\ y = g(u, v) \\ z = h(u, v) \end{cases}$$

és tegyük ¹⁾

$$\begin{aligned} A &= \frac{\partial y}{\partial u} \frac{\partial z}{\partial v} - \frac{\partial y}{\partial v} \frac{\partial z}{\partial u}; & E &= \left(\frac{\partial x}{\partial u}\right)^2 + \left(\frac{\partial y}{\partial u}\right)^2 + \left(\frac{\partial z}{\partial u}\right)^2, \\ B &= \frac{\partial z}{\partial u} \frac{\partial x}{\partial v} - \frac{\partial z}{\partial v} \frac{\partial x}{\partial u}; & F &= \frac{\partial x}{\partial u} \frac{\partial x}{\partial v} + \frac{\partial y}{\partial u} \frac{\partial y}{\partial v} + \frac{\partial z}{\partial u} \frac{\partial z}{\partial v}; \\ C &= \frac{\partial x}{\partial u} \frac{\partial y}{\partial v} - \frac{\partial x}{\partial v} \frac{\partial y}{\partial u}; & G &= \left(\frac{\partial x}{\partial v}\right)^2 + \left(\frac{\partial y}{\partial v}\right)^2 + \left(\frac{\partial z}{\partial v}\right)^2, \end{aligned}$$

akkor a felület normálisának irány-cosinusai

$$\frac{A}{\sqrt{EG-F^2}}, \quad \frac{B}{\sqrt{EG-F^2}}, \quad \frac{C}{\sqrt{EG-F^2}}$$

Valamely az (1) felületen fekvő görbe adva van egy az u, v parameterek közötti

$$(2) \quad H(u, v) = 0.$$

egyenlet által. Ha ebből az egyenletből az egyik paramétert, mint a másiknak a függvényét, például a v -t, mint az u függvényét meghatározzuk, akkor a görbe pontjainak a koordinátái következő alakban vannak adva:

$$(3) \quad \begin{cases} x = \Phi(u), \\ y = \Psi(u), \\ z = X(u). \end{cases}$$

Tegyük

$$\begin{aligned} A &= \frac{dy}{du} \frac{d^2z}{du^2} - \frac{dz}{du} \frac{d^2y}{du^2}, \\ B &= \frac{dz}{du} \frac{d^2x}{du^2} - \frac{dx}{du} \frac{d^2z}{du^2}, \\ \Gamma &= \frac{dx}{du} \frac{d^2y}{du^2} - \frac{dy}{du} \frac{d^2x}{du^2}, \end{aligned}$$

¹⁾ Gauss: *Disquisitiones generales circa superficies curvas*. Gesammelte Werke, Bnd. IV, 233, 235 l.

akkor a símuló sík normálisának iránycosinusi

$$\frac{A}{\sqrt{A^2 + B^2 + \Gamma^2}} \quad \frac{B}{\sqrt{A^2 + B^2 + \Gamma^2}} \quad \frac{\Gamma}{\sqrt{A^2 + B^2 + \Gamma^2}}$$

minélfogva

$$\sin \varphi = \frac{I}{\sqrt{EG - F^2}} \frac{1}{\sqrt{A^2 + B^2 + \Gamma^2}} (AA + BB + C\Gamma);$$

mivel pedig ismert képletek szerint a (3) görbülési radiusa

$$R = \frac{\left(\frac{ds}{du}\right)^3}{\sqrt{A^2 + B^2 + \Gamma^2}},$$

a hol ds az ívelemet jelenti, az 1. fejezet utolsó egyenletéből folyólag:

$$K = \frac{AA + BB + C\Gamma}{\left(\frac{ds}{du}\right)^3 \sqrt{EG - F^2}}$$

Ezen kifejezés számlálóját még következőkép lehet átalakítani. Nyilvánvaló, hogy

$$(4) \quad AA + BB + C\Gamma = \Sigma \frac{dc^2x}{du^2} \left(B \frac{dz}{du} - C \frac{dy}{du} \right),$$

a hol a Σ összegjel jelentése az, hogy azon három kifejezés összege veendő, mely a kiírt tagból az x, y, z ciklikus permutálásánál (x, y, z ; y, z, x ; z, x, y) keletkezik. — Mivel:

$$\frac{d}{du} = \frac{\partial}{\partial u} + \frac{dv}{du} \frac{\partial}{\partial v};$$

ekként

$$B \frac{dz}{du} - C \frac{dy}{du} = B \frac{\partial z}{\partial u} - C \frac{\partial y}{\partial u} + \frac{dv}{du} \left(B \frac{\partial z}{\partial v} - C \frac{\partial y}{\partial v} \right),$$

vagy

$$(5) \quad B \frac{dz}{du} - C \frac{dy}{du} = \frac{\partial x}{\partial v} \left(E + F \frac{dv}{du} \right) - \frac{\partial x}{\partial u} \left(F + G \frac{\partial v}{\partial u} \right),$$

és két hasonló egyenlet, mely a felírtból x, y, z ciklikus permutálásánál keletkezik.

Ha most még figyelembe vesszük, hogy

$$\frac{d^2}{du^2} = \frac{\partial^2}{\partial u^2} + 2 \frac{dv}{du} \frac{\partial^2}{\partial u \partial v} + \left(\frac{dv}{du}\right)^2 \frac{\partial^2}{\partial v^2} + \frac{d^2v}{du^2} \frac{\partial}{\partial v}$$

és tehát

$$\Sigma \frac{\partial x}{\partial v} \frac{d^2x}{du^2} = \frac{\partial F}{\partial u} - \frac{1}{2} \frac{\partial E}{\partial u} + \frac{\partial G}{\partial v} \frac{dv}{du} + \frac{\partial G}{\partial v} \left(\frac{dv}{du}\right)^2 + G \frac{d^2v}{du^2},$$

$$\Sigma \frac{\partial x}{\partial u} \frac{d^2x}{du^2} = \frac{1}{2} \frac{\partial E}{\partial u} + \frac{\partial E}{\partial v} \frac{dv}{du} + \left(\frac{\partial F}{\partial v} - \frac{1}{2} \frac{\partial G}{\partial u}\right) \left(\frac{dv}{du}\right)^2 + F \frac{d^2v}{du^2}$$

akkor az (5) kifejezések, (4) egyenlet második tagjába való helyettesítésének eredménye¹⁾

$$\begin{aligned} (6) \quad AA + BB + CT = & \left(E + \frac{dv}{du} F\right) \left\{ \frac{\partial F}{\partial u} - \frac{1}{2} \frac{\partial E}{\partial v} + \frac{\partial G}{\partial u} \frac{dv}{du} + \right. \\ & \left. + \frac{1}{2} \frac{\partial G}{\partial v} \frac{d^2v}{du^2} + G \frac{d^2v}{du^2} \right\} - \left(F + \frac{dv}{du} G\right) \left\{ \frac{1}{2} \frac{\partial E}{\partial u} + \frac{\partial E}{\partial v} \frac{dv}{du} + \right. \\ & \left. + \left(\frac{\partial F}{\partial v} - \frac{1}{2} \frac{\partial G}{\partial u}\right) \left(\frac{dv}{du}\right)^2 + F \frac{d^2v}{du^2} \right\} \end{aligned}$$

Az u, v paramétereket akként válasszuk, hogy koordinátáink ugynevezett geodaiikus poláris-koordináták legyenek.²⁾

Akkor:

$$E = 1, \quad F = 0.$$

Ha aztán, mint szokásos

$$G = m^2,$$

és a (2) egyenletnek megfelelő $\frac{dv}{du}$ értéket:

¹⁾ V. ö. Gauss az id. helyen art. 18, 243. l.

²⁾ Gauss, az id. helyen art. 19, 243. l.

$$\frac{dv}{du} = - \frac{\frac{\partial H}{\partial u}}{\frac{\partial H}{\partial v}} = k,$$

tesszük, úgy (6) egyenletből:

$$AA + BB + C\Gamma = m \left\{ 2 \frac{\partial m}{\partial u} k + \frac{\partial m}{\partial v} k^2 + m \frac{dk}{du} + m^2 \frac{\partial m}{\partial u} k^3 \right\},$$

tehát

$$AA + BB + C\Gamma = \frac{(1 + m^2 k^2)^{3/2}}{k} \left\{ \frac{m k^2 \frac{\partial m}{\partial u}}{\sqrt{1 + m^2 k^2}} - \frac{d}{du} \left(\frac{1}{\sqrt{1 + m^2 k^2}} \right) \right\}$$

Vagy ha .

$$\frac{du}{dv} = \frac{1}{k} = u',$$

lesz

$$AA + BB + C\Gamma = \frac{(u'^2 + m^2)^{3/2}}{u'^3} \left\{ \frac{m \frac{\partial m}{\partial u}}{\sqrt{u'^2 + m^2}} - \frac{d}{dv} \left(\frac{u'}{\sqrt{u'^2 + m^2}} \right) \right\}$$

és mivel

$$ds = \sqrt{du^2 + m^2 dv^2},$$

lesz végre:

$$(7) \quad K = \frac{\partial m}{\partial u} \frac{1}{\sqrt{u'^2 + m^2}} - \frac{1}{m} \frac{d}{dv} \left(\frac{u'}{\sqrt{u'^2 + m^2}} \right).$$

3.

A geodaetikus poláris koordináta rendszerben azok a görbék, amelyek hosszában $u = \text{const.}$, úgynevezett geodaetikus körök, míg a $v = \text{const.}$ görbék geodaetikus vonalak.

A geodaetikus kör azzal a tulajdonsággal bír, hogy minden pontja a felület egy bizonyos pontjától (középponttól) ugyanazon geodaetikus távolra van.¹⁾ Az $u = u_1$ geodaetikus kör (a hol u_1

¹⁾ Gauss az id helyen art. 15, 16.

állandó) minden pontjának az $u = 0$; $v = 0$ sarktól való távolsága u_1 -vel egyenlő s ennek a görbének a geodaeitikus görbülése a 2. fejezet (7) egyenlete szerint

$$(1) \quad K = \frac{1}{m} \left[\frac{\partial m}{\partial u} \right]_1$$

a hol $\left[\frac{\partial m}{\partial u} \right]_1$ a $\frac{\partial m}{\partial u}$ -nek $u = u_1$ -hoz tartozó és így csak v -tól függő

értéke. Feladatunk az lesz K -t tehát $\left[\frac{\partial m}{\partial u} \right]_1$ értékét meghatározni.

E végből számítsuk ki *curvatura integrálját*¹⁾ a felületen fekvő oly háromszögnek, a melynek két oldala $v = 0$ és $v = \alpha$ geodaeitikus vonalak és melynek harmadik oldala $u = u_1$ görbe, a hol α úgy, mint u_1 állandó mennyiségek. Képzeljük a kérdésben levő háromszöget $v = \text{const.}$ és $u = \text{const.}$ görbék által végtelen kis négyszögek hálójával bevonva. Egy ilyen négyszög területe

$$dw = m \, du \, dv.$$

Ha \bar{K} a felület görbülésének Gauss-féle mértéke akkor²⁾

$$\bar{K} = - \frac{1}{m} \frac{\partial^2 m}{\partial u^2}$$

és emélfogva a háromszög *curvatura integrálja*

$$J = \pm \int \int \frac{dw}{\bar{K}} = \pm \int_0^\alpha dv \int_0^{u_1} \frac{\partial^2 m}{\partial u^2} \, du,$$

vagy minthogy³⁾

$$\text{ha } u = 0, \text{ úgy } \frac{\partial m}{\partial u} = 1,$$

1) Gauss az id. helyen art. 6.

2) Gauss ugyanott 244. l.

3) Ugyanott.

ekként

$$(2) \quad J = -\alpha + \int_0^{\alpha} \left[\frac{\partial m}{\partial u} \right]_1 dv.$$

De N a t a n i ú r egy tétele szerint,⁴⁾ valamely felületen fekvő háromszög curvatura integrája

$$\alpha + \beta + \gamma - \Sigma d\vartheta = \pi$$

kifejezés által adatik, a hol α, β, γ a háromszög szögei, $d\vartheta$ pedig az a szög, a melyet a háromszög kerületének valamelyik íveleme a maga geodaetikus folytatásával képez, és a hol a Σ összegjel a háromszög egész kerületére vonatkozik. A mi háromszögünkre nézve

$$J = \alpha - \Sigma d\vartheta,$$

mert minden $v = \text{const.}$ görbe, minden $u = \text{const.}$ görbét drékszög alatt metszi. Minthogy továbbá a $v = 0, v = \alpha$ oldalak geodaetikus vonalak lévén, ezekre nézve

$$\Sigma d\vartheta = 0,$$

így

$$(3) \quad J = \alpha - \int_0^{\alpha} d\vartheta.$$

Az 1. fejezet szerint

$$K = \frac{d\vartheta}{ds}$$

ha t. i. ds az $u = u_1$ görbe ívelemét jelzi, tehát (1) egyenlethől folyólag

$$d\vartheta = \left[\frac{\partial m}{\partial u} \right]_1 \frac{ds}{m}.$$

Ez (3) egyenletbe helyettesítve és az így létrejövő kifejezés (2) egyenlettel összehasonlítva ehhez vezet:

⁴⁾ Joachimsthal, Anwendungen der Differential- und Integralrechnung etc. 24 Auflage (1881), Anhang 235 l.

$$2\alpha = \int_0^\alpha \left[\frac{\partial m}{\partial u} \right]_1 \frac{ds}{m} = \int_0^\alpha dv \left[\frac{\partial m}{\partial u} \right]_1.$$

Mivel pedig

$$ds = dv \cdot m,$$

így

$$\alpha = \int_0^\alpha \left[\frac{\partial m}{\partial u} \right]_1 dv.$$

Mintfogya α tetszőleges állandó mennyiséget jelent, ebből

$$(4) \quad \left[\frac{\partial m}{\partial u} \right]_1 = 1$$

következik azaz valamely $u = u_1$ geodaetikus kör geodaetikus görbülése

$$K = \frac{1}{m}.$$

4.

Általában m az u és v függvénye tehát egy $u = \text{const.}$ görbének, azaz valamely geodaetikus körnek a pontjaiban a geodaetikus görbülés a v értékével változik és csak akkor fog minden egyes geodaetikus kör hosszában állandó értékkel birni, ha m a v -től független, azaz, ha m csupán az u -nak a függvénye,

$$m = \varphi(u).$$

Ez esetben a 3. fejezet (4) egyenlete szerint

$$\frac{\partial m}{\partial u} = \varphi'(u) = 1,$$

tehát

$$m = u + \text{const.}$$

és mivel a pólusban, a hol $u = 0$, $v = 0$, az m eltűnik,

$$m = u.$$

Azaz a geodaetikus körök geodaetikus görbülése csak oly fe-

lületen állandó, a mely felületen egy (u, v) geodaetikus polaris koordinata rendszerben

$$E = 1, F = 0, G = u^2.$$

Ezeken a felületeken a görbülés Gauss-féle mértéke zérus, tehát ezek síkra leteríthető felületek.

A síkra leteríthető felületek tehát az egyedüliek, a melyeken a geodaetikus körök egyszersmind állandó geodaetikus görbülés görbéi.

Berlin, 1891. máj. 19.

A NÖVEKVÉS RÉTEGE GÖMBHÉJBAN.

Fuchs Károly pozsonyi tanártól.

Az élet jelenségeiből már-már annyit tanultunk, hogy az anyag feldolgozása a matematikai fizika alapján, vagyis az elméleti szervtan megalakítása máris szükségessé vált. Az elméleti szervtan terén mozog azon dolgozatom, a szerves hengerek keletkezéséről, mely a bécsi Akadémia által a folyó évben közölve lett. Ott egyebek közt a következő eset is van tárgyalva: Van egy végtelen, H vastagságú sík lemez, M anyagból. Balra tőle van egy közeg N_1 , melynek állandó sűrűsége P_1 , jobbra pedig egy közeg N_2 , melynek állandó sűrűsége P_2 . E két anyag a lemezbe szívárog különböző gyorsasággal, megfelelően a ω_1 és ω_2 szívárgási állandóknak. Azon útban, melyben a két anyag találkozik, vegyül is, még pedig $n_1 : n_2$ arányban, hol $n_1 + n_2 = 1$, és a vegyület eredménye az M anyag. E növekvési rétegnek távolságai a két felülettől h_1 és h_2 ($h_1 + h_2 = H$) ki vannak számítva.

A jelen dolgozatban ugyanazon problémát tárgyaljuk, csakhogy gömbhéjat veszünk alapul, melynek belső sugara R_1 , külső sugara R_2 ; és a növekvés sugara R_0 azon mennyiség, a melyet keresünk. A számolás következőleg folyik:

Először az N_1 anyagot tekintjük, mely R_1 -től R_0 -ig a növekvés rétegébe szívárog. Minden gömbfelületen át akkor másodpercenként egyenlő mennyiségű N_1 kell hogy áramoljék. Ha ω_1 a diffusio állandója, r_1 a sugár, ρ_1 a N_1 -nek sűrűsége, M_1 pedig N_1 -nek azon tömege, mely másodpercenként bármely gömbfelületen átszívárog, akkor áll:

$$M_1 = 4 \pi r_1^2 \cdot \omega_1 \frac{\partial \rho_1}{\partial r_1}$$

Ha azt akarjuk, hogy a növekvés rétegébe, a melynek sugara R_0 , másodpercenként minden területegységbe N_1 -ből az m_1 tömeg jusson, akkor kell hogy álljon

$$4\pi R_0^2 m_1 = M_1$$

M_1 -nek kiküszöbölése által

$$r_1^2 \omega_1 \frac{\partial \rho_1}{\partial r_1} = R_0^2 m_1$$

Már most világos, hogy a mi esetünkben pozitív ∂r_1 -nek negatív $\partial \rho_1$ felel meg, mert a sűrűségnek görbéje R_1 -től R_0 -ig esik, a minek evidenciában tartása végezt az iménti $\partial \rho_1$ helyett $-\partial \rho_1$ -et használunk és így:

$$\partial \rho_1 = - \frac{R_0^2 m_1}{\omega_1} \frac{\partial r_1}{r_1^2}$$

Integráció által megtaláljuk N_1 sűrűségének görbéjét. Ez

$$\rho_1 = \frac{R_0^2 m_1}{\omega_1 r_1} + c,$$

A c állandó az által van meghatározva, hogy $r_1 = R_0$ -hoz $\rho_1 = 0$ tartozik, tehát

$$0 = \frac{R_0^2 m_1}{\omega_1 R_0} + c \quad \text{vagyis} \quad c = - \frac{R_0^2 m_1}{\omega_1 R_0}$$

Ezt bevezetve,

$$\rho_1 = \frac{R_0^2 m_1}{\omega_1} \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{R_0} \right)$$

Ha $r_1 = R_1$, akkor kell, hogy $\rho = P_1$ legyen,

$$P_1 = \frac{R_0^2 m_1}{\omega_1} \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_0} \right) = \frac{m_1 R_0}{\omega_1 R_1} (R_0 - R_1)$$

Egészen megfelelő módon találjuk N_2 - t illetőleg

$$P_2 = \frac{R_0^2 m_2}{\omega_2} \left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_0} \right) = \frac{m_2 R_0}{\omega_2 R_2} (R_2 - R_0)$$

E két képlet kiadja a két távolságot

$$h_1 = R_0 - R_1 \quad \text{és} \quad h_2 = R_2 - R_0$$

Ugyanis behelyettesítve a h -kat a két képletünkéből nyerjük

$$P_1 = \frac{m_1 h_1}{\omega_1} \cdot \frac{R_0}{R_1} \quad P_2 = \frac{m_2 h_2}{\omega_2} \cdot \frac{R_0}{R_2}$$

A két távolság aránya tehát

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{\omega_1 m_2 P_1 R_1}{\omega_2 m_1 P_2 R_2}$$

független a R_0 -tól.

Feltesszük már most, hogy valahányszor N_1 -ből és N_2 -ből az M -nek tömegegysége képződik, mindig az elsőből n_1 , a másodikból n_2 tömeg fogyaszthatik, úgy hogy

$$n_1 + n_2 = 1 \quad m_1 : m_2 = n_1 : n_2$$

Ezek alapján a fentebbi képletekből

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{\omega_1 n_2 P_1 R_1}{\omega_2 n_1 P_2 R_2}$$

Egyszerűség kedvéért a következő jelöléseket használjuk:

$$a = \frac{\omega_1 P_1}{n_1} \quad b = \frac{\omega_2 P_2}{n_2}$$

mihez képest

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{a}{b} \cdot \frac{R_1}{R_2}$$

E kényelmes képlet alapján könnyen meghatározható R_0 , valamint h_1 és h_2 is, ha szem előtt tartjuk, hogy $h_1 + h_2 = R_2 - R_1 = H$. Utolsó képletünk ugyanis így is írható:

$$\frac{R_0 - R_1}{R_2 - R_0} = \frac{a R_1}{b R_2}$$

miből

$$R_0 = \frac{R_1 R_2 (a + b)}{a R_1 + b R_2}$$

Egyszerűbb lesz a képlet, ha

$$\alpha = \frac{a}{a + b} \quad \beta = \frac{b}{a + b} \quad \alpha + \beta = 1$$

írjuk, midőn aztán

$$R_0 = \frac{R_1 R_2}{\alpha R_1 + \beta R_2} \quad \text{vagyis} \quad \frac{1}{R_0} = \frac{\beta}{R_1} + \frac{\alpha}{R_2}$$

Vége az alapképletünknek még a következő alakokat is adhatjuk

$$\frac{h_1 + h_2}{h_2} = \frac{a R_1 + b R_2}{b R_2} \quad \frac{h_1}{h_1 + h_2} = \frac{a R_1}{a R_1 + b R_2}$$

vagyis, mivel $h_1 + h_2 = H$:

$$\begin{aligned} h_1 &= H \frac{a R_1}{a R_1 + b R_2} & h_2 &= H \frac{b R_2}{a R_1 + b R_2} \\ &= H \frac{\alpha R_1}{\alpha R_1 + \beta R_2} & &= H \frac{\beta R_2}{\alpha R_1 + \beta R_2} \end{aligned}$$

2. Ki akarjuk számítani az m_0 tömeget, mely idő- és terület-egységenként N_1 és N_2 -ből képződik. A feltétel

$$m_0 = m_1 + m_2$$

Fennt azonban P_1 és P_2 számára találtunk két kifejezést, a melyek ezen alakokra hozhatók:

$$\begin{aligned} m_1 &= \frac{\omega_1 P_1 R_1}{h_1} & m_2 &= \frac{\omega_2 P_2 R_2}{h_2 R_0} \\ &= \frac{a n_1 R_1}{h_1 R_0} & &= \frac{b n_2 R_2}{h_2 R_0} \end{aligned}$$

A nevezőket $h_1 R_0$ és $h_2 R_0$ előbbi képletekből határozzuk meg:

$$h_1 R_0 = \frac{\alpha H R_1^2 R_2}{(\alpha R_1 + \beta R_2)^2} \quad h_2 R_0 = \frac{\beta H R_1 R_2^2}{(\alpha R_1 + \beta R_2)^2}$$

E nevezőket behelyezve

$$\begin{aligned} m_0 &= m_1 + m_2 \\ &= \frac{a + b}{H} \frac{(\alpha R_1 + \beta R_2)^2}{R_1 R_2} (n_1 + n_2) \\ &= \frac{(a R_1 + b R_2)^2}{H R_1 R_2 (a + b)} \end{aligned}$$

nyerjük. E képletnek kényelmesebb alakot is adhatni. Ha sík lemezel van dolgunk, az az ha $R_1 = R_2 = \infty$, akkor m_0 -et μ_0 -val jelölvének meg

$$\mu_0 = \frac{a + b}{H}$$

Most könnyen határozhatjuk meg, mennyivel fogyott a productio, ha eredetileg sík lemeznek gömbalakot adunk. A productió fogyása — δ

$$-\delta = \mu_0 - m_0 = \frac{1}{a+b} \left(\frac{a^2}{R_2} - \frac{b^2}{R_1} \right)$$

Még átlátszóbb lesz a képlet a következő helyettesítés által

$$D = \frac{R_1 + R_2}{2} \quad R_1 = D - h \quad R_2 = D + h$$

Ezt behelyezve a productió gyarapodása $+\delta$ fejében nyerjük

$$\begin{aligned} \delta &= m_0 - \mu_0 \\ &= \frac{1}{a+b} \cdot \frac{h(a^2 + b^2) - D(a^2 - b^2)}{D^2 - h^2} \end{aligned}$$

Lemezünket először síknak vesszük fel, úgy, hogy $D = \infty$. Legyen $a > b$, tehát $a^2 - b^2$ positiv. Sík lemezekben áll

$$h_1 : h_2 = a : b$$

ugy, hogy a fentebbi feltétel mellett a növekvés rétege közelebb fekszik N_2 -höz, azaz jobbra a középrétegtől, hogy tehát $h_1 > h_2$. A δ most természetesen $= 0$.

D -nek először positiv értéket adunk, azaz a lemezt úgy görbitjük, hogy bal oldala, a hol N_1 fekszik, homorú lesz, jobb oldala pedig domború. Ha D mindig kisebb lesz, a görbület tehát mindig nagyobb, akkor δ szükségkép negativ lesz, miután D a h -hoz mérten nagy, a productio a növekvő réteg egységeként tehát szükségkép fogy mindaddig, míg a számláló $= 0$, vagyis míg

$$D = h \left(\frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2} \right)$$

De ha D -nek ezen értékét behelyezzük, akkor a görbe héjakra szóló alaképletből

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{a}{b} \frac{R_1}{R_2} = \frac{a}{b} \frac{D-h}{D+h} = \frac{b}{a}$$

Ennek pedig az a jelentése, hogy a növekvés rétege symmetricusan fekszik azon helyzethez, a melylyel sík lemezben bírt. Ha ezek után D még kisebb lesz, akkor δ megint szükségkép positiv lesz.

Ha D -nek negativ értéket tulajdonítunk, azaz ha azon oldalt tesszük homorúvá, melyhez közelebb van a növekvés rétege, akkor δ a D -nek minden értéke mellett positiv, azaz a productio a növekvő

réteg területegységeként szükségkép fokozódik. Eredményük tehát következőleg hangzik:

Ha a lemezek azon oldalát homorítjuk, a melyhez közelebb fekszik a növekvés rétege, akkor a növekvés rétegében a productio területegységeként szükségkép fokozódik.

Ha az ellenkező oldalt homorítjuk, akkor a productio fogy mindaddig, míg a productio rétege az eredeti helyzethez symmetrikus helyzetbe jut. Ezentul a productio megint fokozott lesz.

3. Eddig azt tekintettük, mikép változik a productio a productio rétegének területegységeként. Most azt kutatjuk, miként változik a productio felület egységeként. A productio rétegében a productio idő- és területegységeként, mint fentebb láttuk

$$m_0 = \frac{(a R_1 + b R_2)^2}{H R_1 R_2 (a + b)}$$

A productio rétegének területegységének megfelel (ugyanazon szögnyílással bír) a felületnek egy területe f , melynek értéke

$$f = \frac{R_2^2}{R_0^2}$$

ha a külső felületet tekintjük. Az anyagfogyasztás a felületegységre számítva nyilván annyi, mint m_0 / f . Már most előbbi értékek szerint

$$\frac{1}{f} = \frac{R_0^2}{R_2^2} = \frac{R_0^2 R_2^2 (a + b)^2}{R_2^2 (a R_1 + b R_2)^2}$$

és ezekből az anyagfogyasztás m a felület egységére számítva

$$m = \frac{m_0}{f} = \frac{R_1}{R_2} \frac{a + b}{H} = \frac{R_1}{R_2} m_0$$

Valamelyik felület kidomborítása következtében tehát a productio felületegységeként szükségkép fogy; valamelyik felület homorítása következtében ellenkezőleg, a productio a felület egységeként szükségkép nő.

A BRASSÓI VÁROSI IVÓVIZ-VEZETÉK VIZÉNEK CHEMIAI ELEMZÉSE.

Dr. Jahn Károly áll. főreálisk. tanártól.

Brassó városának már igen rég óta van egy ivó-, mint mosó-viz vezetéke. Az első zárt csőrendszerben folyik és nyilvános, folytonosan folyó kutakból lesz használva. Régebben teljesen megfelelt a kívánalmaknak, de ujabban úgy vizbősége, mint jósága alább hagyott, s mind sűrűbben emeltek fel ellene panaszokat. Az utóbbi évtizedekben annyiban javították, hogy a régi facsöveket részben helyettesítették agyagesövekkel. Ennek daczára a panaszok még sem szűntek meg, úgy hogy a városi tanács most egy egészen új víz-vezeték elkészítésével foglalkozik.

Az új víz-vezetékét táplálандó forrásokat elemezte 1886. tavaszán K. Jüngling ev. luth. alrealiskolai tanár. Összehasonlítás kedvéért ez eredmények táblázatát ide igtatom.¹⁾ A minőleges elemzés a felsoroltakon kívül még mutatott natriumot, vasat és kovásvat.

100,000 súly rész vízben :

Forrás	Hőmérsék C°	Szilárd részek	Organicus részek	Salétromsav	Chlor	Kénsav	Szénsav	Mész Ca O	Magnesia, Timföld	Keménység	Feloldott gázok 0° és 760mm.-nél		
											szabad s felip kötött szénsav	Oxygen	Nitrogen
1. Haben Forrás I.	9.5	18.0	1.219	nyom	nyom	—	7.464	9.5	—	9.5	1.751	0.497	1.581
2. " " II.	9.0	16.5	—	"	"	—	7.464	9.5	—	9.5	1.323	0.848	1.746
3. " " III.	9.1	21.0	1.514	"	"	—	9.035	11.5	—	11.5	1.938	0.833	1.885
4. " " IV.	11.1	19.0	2.185	"	"	—	7.857	10.0	—	10.0	1.339	0.755	1.760
5. Valea dracului	10.9	20.0	—	"	"	—	8.250	10.5	—	10.5	1.618	0.663	1.652
6. La fundatura	7.0	19.0	0.336	0.5718	"	—	8.250	10.5	—	10.5	2.238	0.874	1.789
7. La Cetățî	7.0	20.0	0.756	0.414	"	—	8.642	11.0	—	11.0	1.664	0.704	1.408
8. La Coitn Sêrbilor	9.5	20.5	1.749	nyom	"	—	8.642	11.0	—	11.0	1.927	0.849	1.791

¹⁾ Jahrb. des siebenb. Karpathen-Vereins. VII. 1887. p. 12.

Tiszta ivó viz határ értékei: Szilárd részek 10—50; organicus részek 1—5; salétromsav 0·4; chlor 0·2—0·8; kénsav 0·2—6·3; keménység 18.

A források hőmérséke nagyobbára egyezik s meglehetősen állandó 9—11° közt. A microscopicus vizsgálat nem mutatott feltűnő eredményeket. Ezek alapján K. Jüngling az összes forrásokat ivó viz vezetékre alkalmasoknak találja s határozottan jók-nak nyilvánítja.

A régi vezetékre hiányzanak hasonló adatok s így el nem döntendő, mennyiben lesz jobb az új viz. A régi vezeték rossz volta egyhamar be nem látható. A régi vezeték is forrásvíz, ugyanazon rétegekből s csak részben erednek lakott talajból: Kréta-conglomeratból, mely Jura mészkövön fekszik. A források kőbe vannak foglalva és egy újabb agyagső-vezetékben, mely 2·5 kilometer hosszú, folyának végig, az ugynevezett felső városon (Bolgárszeg) egészen az árvaház-utcza kapujáig. Ez utóbbinak egyik fülkéjében van elzárva a kutszerű nyitott réservoir. Innen elágazik a vezeték az egyes utcákba. 1. ág. Prágai. Agyagső. A vár-utczán végig. 2. ág. Facsővek. Árvaház-utcza, kórház-utcza, fekete-utcza. 3. ág. Agyagsővek. Schneider-zwinger. Nagy-piacz. Kapu-utcza. 4-ik ág. Fa- és agyagsővek. Schneider-zwinger. Lópiacz. Klastrom-utcza. Van ezeken kívül még több-kisebb ága is. Vízbősége 1881—1883. átlagosan 8·2 L. másodpercenként. Közép hőmérséke 7·8° C.

A főhiba tehát valószínűleg a csővezetékben van. Ezt eldöntendő, elhatároztam magam a különböző kutak vizeit tüzetesen megvizsgálni. Igyekeztem, mennyire körülményeim megengedték, a legpontosabb eljárásokat használni s főkép „Tiemann u. Gärtner: Untersuchung des Wassers. III. Aufl. 1889.” című munka nyomán dolgoztam.

I. Vizvétel.

1891. április hó 23-án délelőtt vettem a megvizsgálandó vizeket. Az 1890—91-ik tél nem volt igen kemény, de állandóan hideg. Hó mennyisége közepes. Márczius hó első három hete igen szép meleg időjárással birt, mely alatt a hó teljesen eltűnt. Husvétől a vizvétel napjáig (5 hét) hűvös esős tavasz volt, bő csapadékkal. A vétel napján a levegő hőmérséke 6°—6·5° C. volt.

A palaczkokat úgy töltöttem meg, mint használatkor szokás,

egyenesen a kifolyási cső alá tartva, s többször kiöblintve. Mindegyik színültig lett megtöltve s jól bedugaszolva.

1. Árvaház-utca kapujában levő reservoirból. Hőmérséke 6°C . Folyása bő.

2. Vár-utca 128-ik házzal szemben levő kútból. Hőmérséke 5°C . Folyása bő.

3. Fekete-utca 53-ik házzal szemben levő kútból. Hőmérséke 6°C . Folyása közepes.

4. Kapu-utca. A 70-ik házzal (sórházzal) szemben levő kútból. Hőmérséke 6°C . Folyása gyenge.

5. Klastrom-utca 13-ik házzal szemben levő kútból. Hőmérséke 6°C . Folyása közepes.

Az üvegek hűvös helyre lettek eltelve s ott maradtak az egész elemzés folyamán.

II. Előleges vizsgálat.

Szín. A vizek mind első látszatra kristálytiszták, de jobban megnézve látható bennök fehér zavarodás és egy sárgás szivacsos üledék. Állásnál mindkettő leülepedik.

Szaga nincsen, sem melegítés, sem állás után.

Ize frissen üde, jó; de állás után gyorsan ízetlen lesz.

Reactiot nem mutat.

A mikroskopikus vizsgálat az állott vizekben semmi élő lényt nem mutatott. Az üledék állott elkorhadt s roncsolt kéreg és fasejtekből, növényi s állati törmelékből, Cellulose rostok és egysejtű mozatokból. A fehéres zavarodás éles, szintelen szemekből áll = quarcz.

A víz, egy cseppjét elpárologtatva, csak szén-savas mész-jegeczeket s még egy hosszukás alakot — salétromot — mutatott.

A minőleges elemzés a mennyilegesen meghatározott alkatrészekén kívül mutatott Kén-sav és Magnésium nyomokat és az üledékben Vasat. *Nincsen benne Salétromossav és Ammoniak.* A kémlelés Metaphenyldiaminnal és Nessler-féle kémszerrel történt.

Vízfürdőn Nikkel-csészében bepárologtattam négy liter friss vizet. (1891. május 29. a négy felsorolt kútból.)

A szilárd maradékot oldottam vízben s találtam benne: Na-

triumot, Magnesiumot, (Kaliumot), Chlorot, Salétromsavat, Kénsavat.

Mikroskop alatt: Chlornatriumot, Kénsavas Magnesiumot, Salétromot.

A vízben oldhatlan részt oldottam hig. s conc. sósavban s találtam benne:

Calciumot, (sok) Alumiumot (kevés), (Vas nincs.) Szén-savat, Phosphorsavat.

A sósavban oldhatlan részt feltártam szodával s azután sósavban és vízben oldottam, visszamaradt:

Kovasav, oldatba ment Calcium.

III. Mennyileges meghatározások.

1. Szabad Oxygen. Használtam az L. W. Winkler-féle eljárást, (Berliner Berichte. XXI. p. 2843.), melynél Manganohydrattal lekötjük az oxygént, és azután oxydáltatunk vele Jódhydrogen-savat és a kiváló Jód mennyiségét meghatározzuk titrirozás útján. Daczára, hogy az elővigyázati szabályok szorosban be lettek tartva, nem bírtam jobban megegyező értékeket kapni. Az elért eredmények következők:

Szabad Oxygen.

(10° (760 mm.) telítve 100,000 gr. 787·3 kcm.)

Szám	Kut neve	Hőmérsék	Vett víz mennyisé: gr.	Vett víz mennyiséghez			100,000 gr.-ban van			Oxygen hányad. (telítés = 1) 10°
				Kellott Na ₂ S ₂ O ₃ kcm.	ennek megfelel		gr.	kcm. (0°760 mm)	közép-érték gr.	
					mgr.	kcm. (0°760 mm.)				
1	Reservoir	9·5	261·78	12·2	0·97295	0·678686	0·3717	259·2	0·3792	2·9
		10·2	257·72	12·5	0·99687	0·695375	0·3867	269·7		
2	Vár-utca	10	260·—	8·1	0·64598	0·450603	0·2484	173·3	0·2484	4·5
		3	Fekete-utca	10	260·12	9·7	0·77358	0·539611	0·2974	
4	Kapu-utca	10·2	260·08	9·1	0·72573	0·506233	0·2790	194·6	0·3012	3·7
		10·2	258·88	10·5	0·83737	0·584115	0·3234	225·6		
5	Klastrom-u.	10·2	260·02	13·1	1·04472	0·728753	0·4017	280·26	0·3850	2·9
		10·2	260·38	11·9	0·94903	0·661997	0·3644	254·2		
									Határ-érték 10° C. telítve 0·9737	

2. Összes széndioxyd. Lemért vízmennyiségben a széndioxyd le lett kötve Calciumhydrattal és erre a keletkezett csapa-

dékből sósavval kiűzve és alkalmas készülékben felfogva s lemérve. (Fresenius, Tiemann 213.)

Összes széndioxyd mennyisége.

Szám	Kut neve	Hőmérsék C.	Vett víz mennyiség gr.	Vett Ca(OH) ₂ mennyiség (1.87%) gr.	CO ₂ gr. vett víz mennyiségben			100,000 gr. vízben	
					talált	Correctio	javitott érték	CO ₂ gr.	helyesbített középérték
1	Reservoir	12°	220.74	1.1422	0.0603	0.0213	0.0390	17.66	18.79
		13°	157.84	0.7098	0.0409	0.0127	0.0282	17.92	
2	Vár-utca	12°	174.54	0.6446	0.0496	0.0120	0.0376	21.54	22.54
3	Fekete-utca	12°	199.02	0.8254	0.0558	0.0148	0.0410	20.60	21.60
4	Kapu-utca	13°	235.59	0.9052	0.0597	0.0163	0.0434	18.43	19.43
5	Klastrom-utca	13°	226.71	0.8635	0.0668	0.0162	0.0506	22.31	22.31

3. Szabad és félig kötött széndioxyd. Pettenkofer eljárása szerint. (Tiemann p. 219.) Ismert hatása mésvíz-oldattal lett kötve a szénsav s a fennmaradt méshydrat Oxalsav oldattal vissza titrálva.

Szabad és félig kötött Széndioxyd.

Szám	Kut neve	Hőmérsék C.	Vett víz mennyiség kem.	Oldatból mennyiség kem.	Oxalsav oldat mennyiség kem.	Az egész oldatra átszámított Oxalsav		Vett vízben lévő sz. félig kötött CO ₂ mgr.	100,000 gr. vízben sz. s. f. k. CO ₂ gr.
						talált kem.	középért kem.		
1	Reservoir	15	100	25.5	6.—	36.47	35.62	12.38	12.17
				20.05	4.5	34.78			
				20.10	4.55	35.08			
				20.55	4.70	35.45			
				26.10	5.45	31.32			
2	Vár-utca	15	100	21.05	4.55	32.42	35.52	12.49	12.49
				20.15	4.70	36.15			
3	Fekete-utca	15	100	21.10	4.75	34.89	36.19	11.82	11.78
				20.20	4.80	36.83			
				20.70	4.75	35.56			
				29.65	6.2	31.37			
4	Kapu-utca	15	100	18.95	4.—	31.66	31.51	11.74	11.88
				22.50	5.30	36.43			
				24.15	5.60	35.94			
				23.—	4.8	31.30			
				26.4	5.4	30.68			
5	Klastrom-utca	15	100	23.20	5.5	36.74	36.40	11.61	11.89
				22.35	5.20	36.06			
				26.—	5.5	31.94			
				22.85	4.7	31.06			

4. Organicus részek. Kubel eljárása szerint meghatározva. (Tiemann 239.) Ismert hatású felmangansavas kali oldattal melegben oxydáltattak, erre hozzá lett adva $\frac{1}{100}$ normal oxalsav oldat és vissza titrálva felmangansavas kalival. A kiszámításnál ötször a felmangansavas kali súlya adja a szerves anyagot.

Szerves anyagok.

Szám	Kut neve	Hőmérsék C.	Vett víz mennyiség kem.	10 kem. $\frac{1}{100}$ N. Oxalsav-ra kellett K Mn O ₄ ol. kem.	Vett vízben levő szerves anyagra szükségelt K Mn O ₄ ol.		100,100 gr. vízben		
					kem.	közép-ért. kem.	a. KMnO ₄ gr.	Oxygen gr.	b. a Szerves-anyag
1	Reservoir	14°	100	10·75 10·75	0·95 0·95	0·95	0·306	0·0775	1·530
2	Vár-utca	14°	100	11·05 10·78	1·25 0·98	1·11	0·357	0·0906	1·785
3	Fekete-utca	14°	100	10·85 10·70	1·05 0·90	0·98	0·316	0·0799	1·580
4	Kapu-utca	14°	100	10·80 10·55	1·00 0·75	0·87	0·280	0·0710	1·400
5	Klastrom-utca	14°	100	10·55 10·70	0·75 0·90	0·83	0·267	0·0677	1·335

5. Chlor. Mohr eljárása szerint (Tiemann 129.) $\frac{1}{10}$ normal salétomsavas ezüst oldattal lett titrálva 250 kem. besűrített víz.

Chlor.

Szám	Kut neve	Hőmérsék C.	Vett víz kem	Felhasznált $\frac{1}{10}$ normal AgNO ₃ kem	Vett víznek megfelelő mennyiség Cl gr.	100,000 gr. vízben Cl gr.
1	Reservoir	15	250	0·8	0·00284	1·136
2	Vár-utca	15	250	0·7	0·002485	0·994
3	Fekete-utca	15	250	0·78	0·002769	1·107
4	Kapu-utca	15	250	0·8	0·00284	1·136
5	Klastrom-utca	15	250	0·85	0·003017	1·207

6. Calcium. Mohr szerint (Tiemann p. 82) 100 kem. vízhez lett adva 25 kem. $\frac{1}{10}$ normal oxalsav, vagy egy másik esetben 100 kem. $\frac{1}{100}$ normals. Erre alkalikussá lett téve Ammoniakkal és főzve. A csapadék leszűrve és a mosó vízzel együtt a szűrlet 250 kem.

kiegészítve, kénsav hozzá adása után titrálva fémangansavas kali oldattal.

Calcium.

Szám	Kut neve	Vett víz kem 100 kem. oldat- ra használt KMnO ₄ kem	100km ¹ / ₁₀₀ N-v 25 kem ¹ / ₁₀ N Oxalsavoldatra számított		Az oldatban fel- maradt oxálsav leköt KNnO ₄ kem	Vett víz leköté- sére szükséges Oxálsav kem.	100.000 gr. vízben				
			KMnO ₄ kem	közép- érték			Ca gr.	CaO gr.	CaH ₂ (CO ₃) ₂ gr.	megfe- lelő (CO ₂) ₂ gr.	
1	Reservoir	100	15·95 16·05	39·87 40·12	39·99	23·38	36·89	7·378	10·33	29·88	16·23
2	Várutca	100	16·05 15·90	40·12 39·75	39·93	23·44	36·99	7·398	10·36	29·96	16·49
3	Fekete-utca	100	16·10 16·10	40·25 40·25	40·25	23·12	36·48	7·296	10·21	29·55	16·05
			9·55 9·45	23·87 23·62	23·75	4·38	3·89	7·78	10·89	31·89	17·12
4	Kapu-utca	100	16·10 16·20	40·25 40·50	40·37	23·00	36·29	7·258	10·16	29·32	15·97
			9·55 9·50	23·87 23·75	23·81	4·32	3·84	7·68	10·75	31·49	16·89
5	Klastrom- utca	100	15·70 15·75	39·25 39·37	39·31	24·06	37·96	7·592	10·63	30·74	16·70
			9·50 9·40	23·75 23·50	23·62	4·51	3·99	7·98	11·17	32·71	17·55

7. Salétromsav. Schulze Tiemann (p. 170) eljárása szerint. A besűrített vízben sóssával el lesz bontva a salétromsav és vas-chlorid által reducálva Nitrooxyddá s ennek mennyisége térfogatából meghatározva.

Salétromsav.

Szám	Kut neve	Vett víz kem.	Kísérletnél talált			NO reducált térfogat 0° — 760 mm. kem	100.000 gr. vízben N ₂ O ₅ gr.
			nyomás mm	hőmér- sék C°	NO kem		
1	Reservoir	500	710·9	22	2·6	2·05	0·989
		500	703·2	19	2·7	2·11	1·018
2	Vár-utca	250	710	21	1·1	0·82	0·791
3	Fekete-utca	500	710	20	1·7	1·41	0·681
4	Kapu-utca	500	706·4	19	2·2	1·74	0·837
5	Klastrom-utca	500	704·6	20	2·5	1·95	0·941

8. Szilárd részek. (Tiemann 52). Egy tiszta porcellánácséze le lett mérve, azután benne vízfürdön elpárolgatva 250 kem. víz. A maradék a légszivattyu burája alatt kénsav fölött 24 óráig szárítva, és erre lemérve.

Szilárd részek.

Szám	Kút neve	Vett víz kem	Vett vízben levő szilárd rész gr.	100,000 ₁ r. vízben gr.
1	Reservoir	500	0·1648	32·96
		250	0·0809	32·36
2	Vár-utcza	200	0·0597	29·85
3	Fekete-utcza	250	0·0741	29·64
4	Kapu-utcza	250	0·0725	29·00
5	Klastrom-utcza	250	0·0750	30·00

9. Összes keménység. Clark szerint (Tiemann p. 69.) 100 kem. víz beállított szappan oldattal lett titrálva és a Faisst-Knauss-féle táblázatból kiszámítva a keménységi fok.

Összes keménység.

Szám	Kút neve	Vett víz kem.	Felhasznált szappan ol- dat kem.	100,000 ₁ megfelelő keménységi fok
1	Reservoir	50	40·4	10·73
2	Vár-utcza	50	40·5	10·76
3	Fekete-utcza	100	39·9	10·59
4	Kapu-utcza	100	39·6	10·50
5	Klastrom-utcza	100	40·2	10·68

10. Állandó keménység. Clark szerint — 100 kem víz, az elpárolgó víz pótlásával főzve lett 1/2 óráig, erre leszűrve s a mosóvízzel felhígítva 100 kemig. Végre titrálva kaliszappan-oldattal.

Állandó keménység.

Szám	Kut neve	Vett víz kcm.	Felhasznált szappan ol- dat kcm.	100,000 keménységi fok
1	Reservoir	100	4·9	0·89
2	Vár-utcza	100	5·2	0·97
3	Fekete-utcza	100	5·4	1·01
4	Kapu-utcza	100	5·4	1·01
5	Klastrom-utcza	100	5·3	0·99

11. Zavarodás. Két liter víz üledéke össze lett gyűjtve szűrő által, lemért száraz szűrőn, aztán ismét szárítva s lemérve. Most a szűrő el lett égetve s platina-tégelyben kiizzítva. A maradék sósavban oldva, fehér kocsonyás csapadékot Si-O_2 hagyott és az oldat sárga vérlugsóval v a s reakciót adott.

Zavarodás.

Szám	Kut neve	Vett víz kcm	Vett vízben		100,000 gr. vízben	
			levegőn szárítva gr.	kiizzítva gr.	levegőn szárítva gr.	ki- izzítva gr.
1	Reservoir	2000	0·0090	0·00603	0·45	0·301
2	Vár-utcza	2000	0·0020	0·00143	0·10	0·072
3	Fekete-utcza	2000	0·0024	0·00153	0·12	0·077
4	Kapu-utcza	2000	0·0043	0·00223	0·22	0·112
5	Klastrom-utcza	2000	0·0069	0·00463	0·35	0·231

Összefoglalva az elemzés összes eredményeit s a kettős meghatározásokból a középértéket véve, a következő táblázatot kapjuk:

A brassói vörösi tüdőszecsek vizének kémiai összetétele.

1891. ápr. 23-án — 100,000 súly részben van súlyrész:

Kut neve	Hőmérsék C°		Zavarodás		Szilárd részek	Mész Ca O	Magnesia, Aluminium	Kénsav, Phosporsav	Chlor	Salétromsav N ₂ O ₅	Salétromosság	Ammoniak	Szerves anyag (5 x K Mn O ₄)	Szénsav (CO ₂)		Szabad Oxygen O
	levegőn szá- rítva	kiizzítva	összes	állandó										szabad s. fé- lig kötött		
Reservoir	6-8	0-45	0-301	32-66	10-33	10-73	0-89	1-136	1-003	—	—	—	1-330	18-79	12-17	0-3792
Vár-utca	5-3	0-10	0-072	29-85	10-36	10-76	0-97	0-994	0-791	—	—	—	1-785	22-54	12-49	0-2484
Fekete-utca	6-6	0-12	0-077	29-64	10-65	10-59	1-01	1-107	0-681	—	—	—	1-580	21-60	11-78	0-2974
Kapu-utca	6-2	0-22	0-112	29-00	10-45	10-50	1-01	1-136	0-837	—	—	—	1-400	19-43	11-88	0-3012
Klastrom-utca	6-7	0-35	0-231	30-00	10-90	10-68	0-99	0-207	0-941	—	—	—	1-335	22-31	11-89	0-3830
Határértékek			50		18-80		8-10		2-3		0-5-1-5		nyom		4	
			10-50		18		0-2-6-3		0-2-0-8		0-4				1-5	

IV. Következtetések.

A megejtett chemiai vizsgálat még korántsem elegendő a vizek teljes megítélésére, de igen becses támpontokat nyújt ehhez.

A forrásokat illetőleg összehasonlítva az itt nyert eredményeket a Jüngling tanár ur által nyertekkel, általában megegyezést találunk, a mi a víz állandósága mellett bizonyít és mindenesetre előny. Van bennök nagyobb mennyiségű Chlor, Salétromsav s organicus anyag; ez határozott hátrány s eredetét a lajott talajnak vagy a források rossz foglalásának köszönheti.

Szín, szag, átlátszóság s hőmérsék tekintetében a vizek kifogástalanok.

A chemiai tisztaság tekintetében össze kell hasonlítani a határértékekkel. De ezek ismét az egyes alkatrészek eredete szerint nagyon eltérők. A mi vizeink a kevésbé szigorú határértékeken belül esnek, tehát elég tisztáknak mondhatók; de már a szigorubb határoknak nem felel meg a Chlor, Salétromsav és organicus anyag. A vizek tehát részben szennyezett talajból erednek, de a mely még elég erős arra, hogy a belékerült anyagokat feldolgozza. Összehasonlítva a források elemzésével, szennyezettebbnek bizonyul ez a víz. A vizek még a lágú vizekhez sorozhatók. Igen sokat határoz a vizekben levő organicus részek minősége, de ez csak kiterjedt mikroscoopiai s bakterologiai vizsgálat alapján deríthető ki.

A mikroscoopiai rövid vizsgálat mutatta, hogy a zavarodás nem ered emberi háztartás törmelékeiből s így habár nem válik a víz előnyére, aggasztó befolyást nem gyakorol.

Összefoglalva ítéletünket: első sorban kitűnik, hogy a csővezetékek lényeges, kimutatható befolyást nem gyakoroltak a víz minőségére. A városszerte elterjedt ítélet az egyes kútak jóságáról leginkább a hőmérséki különbségeken fog alapulni:

A víz általánosságban használható jó víz. De tekintve, hogy a hasonló talajból fakadó forrásoknál szennyezettebb, igen kívánatos volna ezen vezeték forrásait is megvizsgálni s miután nagyon eltérők helyi körülményei, azokat kizárni, melyek szennyezetteknek bizonyulnak.

Végre mintán köztudomású dolog, hogy az idevaló víz — kivált-

kép idegeneknél, kik még nem szoktak hozzá — gyomorbetegségeket s emésztési zavarokat szokott előidézni, ennek oka pedig a chemiai vizsgálatból ki nem tűnt, kívánatos a kútaq tüzetes mikroszkopiai s bakterologiai megvizsgálása, különböző időszakokban.

Brassó, 1891. május hó 28-án.

A MENNYISÉGTAN-TERMÉSZETTUDOMÁNYI HAZAI SZAK-
IRODALOM 1890-BEN.

Összeállította: Dr. Koch Ferencz.

A) Mennyiségtan, mennyiségtani természettan és
csillagászat.

a) Mennyiségtan és mennyiségtani természettan.

A magy. tud. akadémia kiadványai. I. Értekezések a matematikai tudományok köréből, a III. osztály rendeletéből szerkeszti Szabó József osztálytitkár. XIV. köt. 1. Khernel Antal: A lánczhidak merevítő tartóinak grafikai elméletéről. (2 rajzlap melléklettel.) 4. sz. 1—45. l. II. Matematikai és természettudományi Értesítő, szerkeszti König Gyula. VIII. köt. 1889—90. 1. König Gyula: A szimmetrikus függvények elméletéhez 9—10. l. 2. Vályi Gyula: A harmadrendű görbék elméletéhez. 23—28. l. 3. Rados Gusztáv: A térbeli görbék elméletéhez. 46—54. l. 4. Kürschák József: A variáció-számítás parciális differenciál egyenleteinek egy különös osztályáról. 60—75. l. 5. Réthy Mór: Végszerűen egyenlő területek. (III—VII. tábla.) 176—202. l. 6. Vályi Gyula: A másodrendű felületek osztályozása. 218—219. l. 7. Szüts Miklós: A köbös determinánsok elméletéhez. 220—237. l. III. Akadémiai Értesítő, szerkeszti Szily Kálmán főtitkár 1890. 1. Rados Gusztáv: A térbeli görbék elméletéhez. (Kivonat) 165—166. l. 2. Réthy Mór: Végszerűen egyenlő területek. (Kivonat) 689—690. l.

Mathematische u. naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, redigirt von J. Fröhlich VII. Band. 1. Dr. J. Fröhlich: Schwingungen geschlossener Leiter in homogenen magnetischen Raum. I. Untersuchung der Schwingungen mit Vernachlässigung der Selbstinduction. II. Be-

stimmung des Einflusses der Selbstinduction auf die Schwingungen. 1—23. 1. 2. *Dr. Rudolf v. Kövesligethy*: Wladimir Michelson's Spektraltheorie. 24—35. 1. 3. *Kolomán v. Szily*: Ein Beitrag zur Behandlung der Punktbewegung. 220—232. 1. 4. *Dr. Eugen Hunyady*: Ueber die Parameterdarstellung der orthogonalen Substitutions-Coëfficienten. 233—275. 1.

Természettudományi Közlöny XXII. köt. 1. *Kropf Lajos*: Egy magyarországi geometra a XVI. században. 316—318. 1.

Pötfüzetek a természettudományi Közlönyhöz. XXII. kötethez. 1. *Klupathy Jenő*: Az elektromágnes távolba hatásáról. 92—96. 1.

Orvos-természettudományi Értesítő. XV. évf. Természettudományi szak. (1890.) 1. *Szabó Péter*: A hajlítható matematikai inga mozgásáról. 43—64. 1. 2. *Dr. Martin Lajos*: A madárrepülés általános elmélete (Második közlemény.) 129—140. 1. Ugyanez németül (kivonatban). 221—228. 1. 3. *Dr. Gerevich Emil*: A felfelé menő láncztortek alkalmazása. 155—180. 1. 4. *Dr. Farkas Gyula*: A Lagrange-féle mozgási egyenletek thermodynamikus értelmezéséről. 289—304. 1.

Természettudományi füzetek. A délmagyarországi természettudományi társulat közlönye. Szerkesztik: *Véber Antal* és *dr. Tauffer Jenő*. Temesvár, 1890. XIV. évf. 1. *Dékay Lajos*: A matematikai inga mozgásának tárgyalása, különös tekintettel lengési idejére nézve; 33—47. 1.

Programm-értekezések az 1889—90-ik évi gymnasiumi és reáliskolai értesítőkből. 1. *Arany Dániel*: Adalékok a kupszeletek constructív elméletéhez. Győri áll. főreáliskola. 5—18. 1. 2. *Bozóky Endre*: A kör kiegyenesítéséről. Budapest. V. ker. kir. kath. főgymnasium. 13—15. 1. 3. *Csernus László*: Nehány mennyiségtani határozatlan alak értelmezése. Nagy-kanizsai kath. főgymnasium. 3—24. 1. 4. *Fink Henrik*: Die Bestimmung der Krümmung doppelt gekrümmter Linien oder Flächen. Brassói ág. ev. főgymnasium és alreáliskola. 1—44. 1. 5. *Kiss József*: Egyszerű geographiai fokhálózatok készítése. Pécsi áll. főreáliskola. 17—36. 1. (VI. tábla.) 6. *Maksay Zsigmond*: Az algebrailag megoldható egyenletek gyökeinek szerkesztése másodrendű görbe vonalokkal. Pécsi áll. főreáliskola. 3—15. 1. 7. *Novák Antal*: A gymnasiumi „közönséges számtan“ tanításához. Szamosujvári kath. gymnasium. 3—14. 1. 8. *Závodszky Adolf*: Az ábrázoló geometria alapvető tételei. Szegedi áll. főreáliskola. 3—37. 1.

Erdészeti Lapok. Az országos erdészeti egyesület közlönye, szer-

keszti: *Bedő Albert*. XXIX. évf. 1890. 1. *Péchy Dezső*: A közép erdő üzemből kezelt erdők rendszeres erdőgazdasági üzemerterveinek készítéséről. 607—620. 1.

b) Csillagászat.

A magy. tud. akadémia kiadványai. I. Akadémiai Értesítő, szerkeszti Szily Kálmán főtitkár. 1890. 1. *Konkoly Miklós*: Megfigyelések a Jupiter felületén. (Kivonat a márcz. 17-én bemutatott értekezésből). 230. 1.

Természettudományi Közlöny. XXII. köt. 1. *Ráth Arnold*: Újabb nézetek a nap fizikai alkatáról. 282—300. 1. 2. *Lakits Ferencz*: A magyarok honfoglalásának ideje és a csillagászat. 561—571. 1. 3. A csillagos ég. (Új rovat a természettudományi közlönyben.) A közlöny minden egyes füzetének utolsóelőtti lapján.

Pótfüzetek a természettudományi közlönyhöz. XXII. kötethez. 1. *Kövesligeti Radó*: A szinkép-elemzésről. 145—163. 1.

A magyar orvosok és természetvizsgálók évkönyve. (1890. aug. 16—20-án Nagyváradon tartott XXV. vándorgyűlés). Szerkesztette: Schächter Frigyes, Budapest. 1. *Gotthard Jenő*: A heliochromia. 517—523. 1. 2. *Dr. Lakits Ferencz*: Néhány középkori napfogyatkozás, összefüggésben a millenium idejével. 223—538. 1.

B) Természetan és légtünnetan.

a) Természetan.

A m. tud. akadémia kiadványai. I. Értekezések a természettudományok köréből, a III. osztály rendeletéből szerkeszti *Szabó József* osztálytitkár. XX. köt. 1. *Antolik Károly*: A hangáttétellel előidézett hangidomokról kifeszített rezgő hártában és üveglemezeken. 4. sz. 1—31. l., ára 30 kr. 2. *Dr. Schenek István*: Kísérleti adatok az akkumulátorok működéséhez. (I—V. táblázattal.) 1. sz. 1—30. l., ára 30 kr. II. Matematikai és természettudományi Értesítő, szerkeszti *König Gyula*. VIII. köt. 1889—90. 1. *Fabinyi Rudolf*: Az elektromos áram befolyása a fémek oldhatóságára. (Előleges közlemény.) 78—81. 1. 2. *Heller Ágost*: Adalékok az anyag problémájához. 142—

158. 1. III. Akadémiai Értesítő, szerkeszti *Szily Kálmán* főtitkár. 1890. 1. Dr. br. *Eötvös Loránd*: A föld vonzása különböző anyagokra. 108—110. 1. 2. *Schenek István*: Az akkumulátorokról. (Kivonat a márcz. 17-én olvasott értekezéséből.) 226—228. 1. 3. B. *Eötvös Loránd*: Nagy lengés-idők méréséről. (Kivonat az ápril 21-én tartott előadásból.) 274. 1. 4. *Heller Ágost*: Adalékok az anyag problemájához. (Kivonat a május 19-én tartott felolvasásból.) 381—385. 1.

Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, redigirt von *J. Fröhlich*. VII. Band. 1. *Désiré Korda*: Effets électriques de la lumière sur le sélénium. 100—107. 1. 2. *Géza Bartoniek*: Beitrag zur Demonstration der Herz'schen Versuche. 217—219. 1. 3. *August Heller*: Geschichte der Physik im 19. Jahrhundert. 359—362. 1.

Természettudományi Közlöny, XXII. köt. 1. *Edelmann Sebő*: Az elektromos akkumulátorok. 617—627. 1. 2. *Edvi Illés Aladár*: Erőátvitel sűrített levegővel. 17—23. 1. *Cs. L.*: A világítás történetéből. 30—36. 1. 4. *Heller Ágost*: James Prescott Joule. 81—87. 1. 5. *Erdődy Imre* (fordította): A fény és elektromosság közti kapcsolatról. 199—207. 1. 6. *Csapodi Istrán*: A szemüveg. 337—360. 1. 7. *Konkoly Miklós*: Az írógépekről. 511—520. 1. 8. *Edvi Illés Aladár*: A csavart csövek gyártása. 530—534. 1.

Pótfüzetek a természettudományi közlönyhöz, XXII. kötethez. 1. *Wittmann Ferencz*: A patkó alakú elektromágnesnek tehervonzása. 46—47. 1. 2. Ifj. *Schillerszky Károly*: Ujabb szerkezetű nagyító készülék. 47—48. 1. 3. *Heller Ágost*: Ujabb vizsgálatok a hangtan köréből 65—70. 1. 4. *Antolik Károly*: Fizikai kísérletek. 123—138. és 164—180. 1.

Orvos-természettudományi Értesítő, XV. évf. II. Természettudományi szak. Kolozsvár. 1. *Léray Ede*: A chemiai hőnek és az árammunka hő aequivalensének viszonyáról gálván elemeknél. (I. táblával.) 12—32. 1. Ugyanez németül. 337—352. 1. 2. *Dr. Abt Antal*: Mérőhid igen kis vezetési ellenállás pontos meghatározására. 106—107. 1. 3. *Dr. Abt Antal*: A nikkell és az aczél permanens mágnességéről. (1 tábla.) 181—191. 1. Ugyanez németül. 243—254. 1.

A magyar orvosok és természetvizsgálók évkönyve. (1890. aug. 16—20-ig Nagyváradon tartott XXV. vándorgyűlés.) 1. *Vidovich Bonaventura*: A hővillamos áram néhány gyakorlati alkalmazásáról. 466—467. 1. 2. *Antolik Károly*: A nap csodáiról. 593—604. 1. 3. *Dr. Edelmann Sebő*: Az elektromos akkumulátorokról.

Programm-értekezések az 1889–90. évi gymnasiumi és reáliskolai értesítőkből. 1. *Aczél József*: A természeti erők a mechanika szolgálatában. Kisujszállási ev. ref. gymnasium. 3—19. l. 2. *Károly József Irén*: Az abszolút mértékrendszer a mechanikában. Nagyvárad kath. főgymnasium. 3—89. l. 3. *Klupathy Jenő*: A léghajózásról. Budapesti VII. ker. áll. főgymn. 3—31. l.

Önállóan. 1. *Dr. Fröhlich Izidor*: Az elméleti physika kézikönyve. A magyar tud. akadémia megbízásából írta —. Bevezető rész: Matematikai repertorium physikusok számára. A szöveg közé nyomott huszonnyolcz ábrával. Budapest. Kiadja a m. tud. akadémia. 8. r. VI., 208 és 4 l. 2. *Gothárd Jenő*: A fotografia gyakorlata és alkalmazása tudományos czélokra. Természettudományi könyvkiadó vállalat. A m. tud. akadémia segitkezésével kiadta a k. m. természettudományi társulat. A VII. (1890—92. évi) ciklus harmadik kötete. (Negyven ábrával.) 1—183. l.

b) Légtünettan.

Természettudományi Közlöny. XXII. köt. 1. *Cs. L.*: A magas hegyek jelenségei köréből. 150—153. l. 2. *Cs. L.*: A dér, a hó és a zuzmara szerkezete. 153—156. l. 3. *Hegyfoky Kabos*: Az idő változékonysága Budapesten. 189—198. l. 4. *Hegyfoky Kabos*: Jön a zivatar. 309—312. l. 5. *Ráth Arnold*: A légkör optikai tüneményei. 409—417. l. 6. *Hegyfoky Kabos*: Az idő változékonysága és a halandóság Budapesten. 429—430. l. — 7. *Lakits Ferencz*: A kritikus napok. 463—473. l. 8. *Heller Ágost*: Schenzl Guido. 631—634. l. 9. Meteorologiai és földmágnességi följegyzések a magyar királyi központi intézetben Budapesten az 1890-ik év minden hónapjáról, minden egyes füzet utolsó lapján.

A magyarországi Kárpát-egyesület évkönyve. Igló, 1890. XVII. évf. 1. *Kolbenheyer Károly*: A központi Kárpátok és környékeinek klimatikus viszonyai. 27—66. l.

c) Vegytan.

a) Elméleti vegytan.

A m. tud. akadémia kiadványai. I. Matematikai és természettudományi Értesítő. Szerkeszti: *König Gyula*. VIII. köt. 1889—90. 1. *Fabinyi Rudolf*: Az elektromos áram befolyása a fémek

oldhatóságára. (Előleges közlemény.) 78—81. 1. 2. *Liebermann Leó*: A szénsav bontó hatásáról az alkali fémek sóira. (Előleges közlemény.) 88—94. 1. 3. *Liebermann Leó*: Szilárd anyagok fajsúlyának új meghatározási módja. 209—212. 1. 4. *Dr. Asbóth Sándor*: A mesterséges Kryolith és a fluoraluminium dissociatioja. 214—217. 1. — II. Akadémiai Értesítő, szerkeszti Szily Kálmán, főtítkár. 1890. — 1. *Dr. Fabinyi Rudolf*: Az elektromosság hatása a fémek oldhatóságára. (Kivonat.) 228. 1. 2. *Liebermann Leó*: A szénsav bontó hatása az alkalifémek sóira. (Kivonat.) 275. 1. 3. *Asbóth Sándor*: A mesterséges kryolith és a fluoraluminium dissociatioja. (Kivonat.) 440—441. 1. 4. *Winkler Lajos*: A gázok oldhatósága vízben. (Kivonat.) 640. 1.

Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, redigirt v. *J. Fröhlich*. VII. Band. 1. *Dr. Ladislaus v. Udránszky*: Über Furfuroreactionen. (III. Mitteilung.) VI. Über die Verharzung des käuflichen Amylalkohols. VII. Über den Nachweis von Fuselöl in Spirituosen. 108—123. 1. 2. *Dr. Ladislaus v. Udránszky*: Studien über den Stoffwechsel der Bierhefe. I. Beiträge zur Kenntniss der Bildung des Glycerins bei der alkoholischen Gährung. 157—168. 1. 3. *O. Hinsberg und L. v. Udránszky*: Über Einige Benzoylverbindungen. 195—200. 1. 4. *Dr. Alexander v. Asbóth*: Über das Vorkommen von Pyriden in manchen Amylalkoholen. Eine neue Verbindung der Pikrinsäure. 201—204. 1. 5. *Dr. Sigmund Neumann*: Zur Entstehung von Nitraten und Nitriten beim Verdunsten des Wassers. 304—324. 1. 6. *Alfréd Schwicker*: Beiträge zur Konstitution der Sulfite und Thiosulfate. 325—336. 1. 7. *L. W. Winkler*: Die Löslichkeit des Sauerstoffes in Wasser. 337—348. 1. 8. *Josef Nuricsán*: Chemische Vorlesungsversuche. 355—358. 1. 9. *L. Ilosray de Nagy-Ilosva*: Études chimiques. 1. Sur les réactions des acides azoteux et azotique. 2. Action de quelques corps réducteurs et oxydants et de la lumière sur la benzine sulfoacide-azo- α -naphtylamine. 3. Preparation de la soude débarrassée de l'azotite et de l'azotate. 4. Se forme-t-il de l'ozone ou du peroxyde d'hydrogène pendant la combustion vive, ou bien sont-ce les oxydes supérieurs de l'azote qui se forment alors qu'on peut constater avec les réactions de l'acide azoteux et azotique. 5. Ya-t-il de l'ozone et du peroxyde d'hydrogène dans l'air? 6. L'acide azoteux dans la salive et dans l'air exhalé. 7. Observations sur la présence de l'acide azoteux dans l'air. 8. Il n'y a pas d'ozone dans l'oxygène préparé avec l'acide sulfurique concentré

et permanganate de potassium. 9. Formation de l'acide azoteux dans quelques cas spéciaux de la combustion vive, et formation du cyanogène (acide cyanhydrique) dans la flamme inverse. 10. L'union de l'azote et de l'oxygène par le platine. 11. L'azote se combine avec l'oxygène même par l'oxydation lente du fer réduit par l'hydrogène. 396—456. l.

Természettudományi Közlöny. XXII. köt. 1. *Dr. Hankó Vilmos:* A jelen kor chemiai problémái (Victor Mayer után). 474—486. l.

Pótfüzetek a természettudományi közlönyhöz. XXII. kötethez. 1. *Thán Károly:* Három előadási kísérlet. 37—43. l. 2. *Nuricsán József:* A fémekről, 49—64. l. 3. *Ilosvay Lajos:* Képződik-e ozon, ha a Bunsen-féle gázlámpa kis lángját ráfuvalt levegővel lehűtjük? Van-e a láng közelében ozon? 88—91 l. 4. *Ilosvay Lajos:* Képződik-e izzó platina körül ozon? 91. l. 5. *Ilosvay Lajos:* A nem hidrogénhez kötött kén kimutatása világító gázban. 91—92. l. 6. *Ilosvay Lajos:* Ozonképződés lánglehűtés közben. Van-e rendszeren az égő láng közelében ozon? (Második közlemény.) 139—142. l.

Orvos-természettudományi Értesítő. XV. évf. II. Természettudományi szak. Kolozsvár. (1890.) 1. *Dr. Koch Ferenc:* A phenylhydrazin és a hidrazobenzol egy reakciója. 314—317. l. Ugyanez németül. 363. l. 2. *Prihoda Gyula:* Az állati alkaloidákról. (I. orvosi szak). 45—56. l. Ugyanez németül. 140—141. l.

Vegyteni Lapok. Szerkesztik és kiadják: Lengyel Béla és Fabinyi Rudolf. VII. köt. 1889. 4—5. füz. 1. *Dr. Jáhn Károly:* Előadási kísérlet a víz synthesisére. 141—142 l.

b) Elemző vegytan.

A magy. tud. akadémia kiadványai. I. Értekezések a természettudományok köréből, a III. osztály rendeletéből szerkeszti Szabó József osztálytitkár. XX. köt. 1. *Thán Károly:* Az ásványvizeknek chemiai constitútiójáról és összehasonlításáról. 2. sz. 1—47. l. ára 40 kr. II. *Mathematikai és természettudományi Értesítő,* szerkeszti König Gyula VIII. köt. 1889—90. 1. *Dr. Hankó Vilmos:* A gyertyánligeti (kabola-polyánai) vasas savanyu víz forrás (Irén forrás) chemiai elemzése. 82—83. l. 2. *Lengyel Béla:* A salétromossav meghatározása térfogati úton. (Előleges közlemény.) 85—87. l. 3. *Dr. Szilasi Jakab:* Anyatejek vizsgálata. 159—162 l. 4. *Lieber-*

mann Leó: (Dr. Bittó Béla kísérletei után). A kénsav meghatározásának új elven alapuló módszere. 205—208. l. III. Akadémiai értesítő, szerkeszti Szily Kálmán főtitkár. 1890. l. *Loczka József*: Ásványelemzési közlemények. (Kivonat). 111—112. l. 2. *Dr. Hankó Vilmos*: A gyertyányligeti vasas víz elemzése. (Kivonat.) 230. l. 3. *Lengyel Béla*: A salétromos sav meghatározása térfogati úton. (Kivonat.) 275 l. 4. *Liebermann Leó*: Chemiai apróbb közlemények. (Kivonat.) 437. l. 5. *Thán Károly*: Az ásványvizek szerkezete és összehasonlítása. (Kivonat.) 638—640 l.

Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, redigirt von J. Fröhlich. VII. Band. 1. *Josef Loczka*: Chemische Analyse einiger Gegenstände aus dem Bronze-Zeitalter in Ungarn. 178—194. l. 2. *Dr. Wilhelm Hankó*: Chemische Analyse der schwefelhaltigen Mineralwässer von Kérő und des Wassers des grossen Salzteiches bei Kolozs. 212—216 l. 3. *Dr. Karl v. Than*: Über die Darstellung volumetrischen Normallösungen. 4. *Dr. Sigmund Neumann*: Methode zur Bestimmung des Chinins in Chinintannat. 349—354. l.

Földtani Közlöny. Kiadja a magyarhoni földtani társulat. 1890. XX. köt. 1. *Thán Károly*: A tata-tóvárosi főforrás chemiai vizsgálata. (Kivonat). 50—51. l. Ugyanez németül. 94. l. 2. *Wartha Vincze*: A budapesti ivóvíz kérdéséhez. (Kivonat.) 51. l. Ugyanez németül. 94—95 l. 3. *Burány János*: Esztergom talajvizei s a vízvezeték. (Kivonat.) 51—52 l. 4. *Schuller Alajos*: A senarmontit és valentinit chemiai alkotásáról. (Kivonat). 203—204 l. 5. *Dr. Hankó Vilmos*: A nagyági sylvanit és nagyágit chemiai elemzése. (Kivonat.) 204. l. Ugyanez németül. 250 l. 6. *Nyiredi Jenő*: A koppándi cölestinréteg átlagos összetétele. (Kivonat.) 196 l. Ugyanez németül. 250 l. 7. *Koch Ferencz*: A koppándi cölestin és baryt quantitativ elemzése. (Kivonat). 196. l. Ugyanez németül 250. l. 8. *Dr. Trautler László*: Néhány állítólagos ásványvíz Beregmegyében. 381—387. l. Ugyanez németül. 429—433. l. 9. *Dr. Ilosvay Lajos*: A „Sarolta“ ásványos víz chemiai elemzése. 394—398. l. Ugyanez németül. 439—443. l.

A magyar kir. földtani intézet évi jelentése 1889-ről. (Melléklet a Földtani Közlöny XX. kötetéhez l.) *Kalecsinszky Sándor*: Közlemények a m. kir. földtani intézet chemiai laboratoriumából. (Negyedik sorozat. 1889.) 1. Adatok a laboratorium történetéhez. 2. Gyergyó-szárhegyi márvány. 3. Ribniki mészkő. 4. Német-bogsáni mészkő. 5. Teleki

szán. 6. Rögös láva. 7. Lepényszerű láva. 8. Helvin Kapnikbányáról. 9. Ásványvíz elemzés. 154—160. l.

A magyar orvosok és természetvizsgálók évkönyve. (1890. aug. 16—20-án Nagyváradon tartott XXV. vándorgyűlés.) 1. *Dr. Gerlóczy Zsigmond és Hankó Vilmos*: Budapest fürdői és ásványvizei. 1. Sárosfürdő. 2. Hungária-forrás. 3. A városligeti ártézi-kut és fürdő. 4. Rudasfürdő. 5. Ráczfürdő. 6. Római fürdő. 7. Császárfürdő. 8. Lukácsfürdő. 9. Margitszigeti fürdő. 10. Királyfürdő. 11. Budai keserűvizek. 12. Erzsébet-sósfürdő. 13. Budai király-keserűvíz. 14. Aeskulápforrás. 15. Hunyadi János keserűvíz. 16. Órmezői keserűvíz-források. 17. Budapest vasas fürdői. 234—257. l.

Jahrbuch des Sibenbürgischen Karpaten-Vereins IX. 1889. 1. *Karl Jüngling*: Mineralogisch-chemische Mitteilungen. 113—116.

Önállóan. 1. *Dr. Hankó Vilmos*: Csikmegye fürdői és ásványvizei szóban és képekben. Budapest. 1890. Lampel Róbert. 1—104. l.

c) Alkalmazott vegytan.

A m. tud. akadémia kiadványai. I. Értekezések a természettudományok köréből, a III. osztály rendeletéből szerkeszti *Szabó József* osztály-titkár. 1. *Klug Nándor*: Az enyv mint tápanyag. XX. köt. 3. sz. 1—45. l. Ára 40 kr. II. Matematikai és természettudományi Értesítő, szerkeszti *König Gyula*. VIII. köt. 1889—90. 1. *Liebermann Leo*: A metaphosphorsav kimutatása az élesztő nucleinjában. 41—45. l. 2. *Liebermann Leo*: Előzetes jelentés a tojás festőanyaga és a cholesterin között valószínűleg fennálló összefüggésről. 203—204. l. III. Akadémiai Értesítő, szerkeszti *Szily Kálmán* főtítkár, 1890. 1. *Dr. Nékám Lajos*: A sacharin hatása a húsemésztésre. (Kivonat. 229. l. 2. *Dr. Klug Nándor*: Az enyv megemésztéséről. (Kivonat.) 637. l.

Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, redigirt von *J. Frölich* VII. Band. 1. *Dr. J. Szilasi*: Das grüne Ultramarin. 124—139. l. 2. *Dr. Alexander von Asbóth*: Die Verfälschung des Schweinefettes mit Baumwohlsamenöl und dessen erkennen. 205—211. l. *M. Balló*: Über eine neue Aufgabe der Phytochemie 276—287. l.

Természettudományi Közlöny. XXII. köt. 1. *László Ede*: A bor extrakt tartalmának gyors meghatározása. 130—132. l. 2. *Jakabffy Ferencz*: Az emlékszóbrok gondozása. 301—308. l. 3. *Dr. Asbóth*

Sándor: Az olcsó szövetekről. 314—316. 1. 4. *Edvi Illés Aladár*: A ezink multja és jelene. 393—399. 1. 5. *Szilasi Jakab*: A czukorgyártásról 449—463. 1. 6. *Petrovics Döme*: A pálinka az Alföldön és környékén. 505—516. 1. 7. *Szilasi Jakab*: A saccharinról. 535—547. 1.

Pótfüzetek a természettudományi Közlönyhöz. XXII. kötethez.

1. *Pavlicsek Sándor*: A kenyér kelése. 43—45. 1.

Orvos-természettudományi Értesítő. XV. évf. II. Természettudományi szak. Kolozsvár. (1890.) 1. *Hangay Octáv*: A xyolith 107—110. 1.

A magyar orvosok és természettudósok évkönyve. (1890. aug. 16—20-ig Nagyváradon tartott XXV. vándorgyűlés.) 1. *Kiss Ferencz*: A czukorgyártás főbb mozzanatai, különös tekintettel a chemia szerepére. 566—576. 1. 2. *Fényes Dezső*: A fényképezés multja és jelene. 622—632. 1.

D) Ásvány-, föld-, kőzet- és őslénytan.

a) Ásványtan.

Természettudományi Közlöny. XXII. köt. 1. *Schmidt Sándor*: Az opál. 595—602. 1.

Pótfüzetek a természettudományi Közlönyhöz. XXII. kötethez. 1. Dr. *Szterényi Hugó*: A gyémánt képződésének kérdése. 184—189. 1.

Orvos-természettudományi Értesítő. XV. évf. II. Természettudományi szak. Kolozsvár. (1890.) 1. Dr. *Koch Antal*: Ásványtani közlemények Erdélyből (3-ik közlemény). 20 ásványról. 141—154. 1. Ugyanez németül. 229—242. 1. 2. *Budai József*: Ásványtani közlemények az erdélyi Érczhegységből. 211—214. 1. Ugyanez németül. (Kivonat.) 364—365. 1.

Természettudományi füzetek. Kiadja a magyar nemzeti muzeum. 1890. XIII. köt. 1. *Schmidt Sándor*: Ásványtani közlemények. I. Zirkon, almandin és epidot Ausztráliából II. Pyrit Porkura határából, Hunyadmegyében.

Földtani Közlöny. Kiadja a magyarhoni földtani társulat. 1890. XX. kötet 1. *Koch Antal*: Új cölestin és baryt előfordulás Torda közelében. (Kivonat.) 192—193. 1. Ugyanez németül. 239—241. 1. 2. *Zimányi Károly*: A dobogó-hegyi baryt és cölestin kristálytani viszonyai (Kivonat). 193—195. 1. Ugyanez németül 241—242. 1. 3. *Mártonfi*

Lajos: Az adulárnak egy új előfordulása a sz.-somlyói Magurán. (Kivonat.) 196. l. Ugyanez németül. 243. l. 3. Dr. *Koch Antal*: Ujabb előfordulású rézbányai ásványok. (Kivonat) 196—197. l. Ugyanez németül. 243—244. l. 5. Dr. *Koch Antal*: Ásványtani közlemények Erdélyből. (Kivonat.) 197—201. l. Ugyanez németül. 244—247. l. 6. Dr. *Benkő Gábor*: Ásványtani közlemények az erdélyi érczhegységből. (Kivonat.) 201—202. l. Ugyanez németül. 247—249. l. 7. *Krenner József*: A tigrisszem. (Kivonat.) 204—205 l. Ugyanez németül. 250. l. 8. *Tömösváry Lajos*: Különös alkatú jégzsemek. (Kivonat.) 205. l. Ugyanez németül. 250. l.

A magyar orvosok és természetvizsgálók évkönyve. (1890. aug 16—20-ig Nagyváradon tartott XXV. vándorgyűlés.) 1. Dr. *Szterényi Hugó*: Az ásványtan mai iránya. 467 - 474. l.

Programm-értekezések az 1889—90-ik évi gymnasiumi és reáliskolai értesítőkből. 1. *Horváth Zoltán*: Mit beszélnek a kristályok a legtöbb törvényhozóról. Nagyszombati kath. főgymnasium. 3—25. l.

Önállóan. 1. *Schmidt Sándor*: A drágakövek I. és II. köt. természettudományi könyvkiadó-vállalat. A m. tud. akadémia segítségével kiadja a k. m. természettudományi társulat. A VII. (1890—92-ik évi) ciklus első és második kötete. Első kötet 19 rajzzal és 416 l., második kötet 34 rajzzal és 319 l.

b) Földtan.

Természettudományi Közlöny. XXII. köt. 1. *Bernáth József*: A kőszén termése és fogyasztása Magyarországon. 37. l. 2. Dr. *St. H.*: A világ konyhasó-termése és fogyasztása. 37. l. 3. *Bernáth József*: A konyhasó termése és fogyasztása Magyarországon. 547 - 548. l.

Orvos-természettudományi Értesítő. XV. évf. II. Természettudományi szak. Kolozsvár, (1890.) 1. Dr. *Koch Antal*: Jelentés az erdélyi muzeum-egylet megbízásában a múlt nyáron tett földtani kirándulásainak eredményeiről. 325—334. l. Ugyanez németül. (Kivonat.) 365—368. l.

Földtani Közlöny. Kiadja a magyarhoni földtani társulat. 1890. XX. köt. 1. Dr. *Schafarzik Ferencz*: Adatok a Bakony geológiájához. (Két ábrával) 1—4. l. Ugyanez németül. 57—60. l. 2. Dr. *Szádeczky Gyula*: Adatok Munkács vidékének geológiájához. 5—14. l. Ugyanez

- németül. (Kivonat.) 65—67. l. 3. *Cseh Lajos*: A selmeczi Ferencz-császár altárna geologiai szelvénye. (Egy táblával.) 23—26. l. Ugyanez németül. 73—75. l. 4. Ifj. *Jankó János*: A tuniszi Dzsebel-Bu-Kornein geológiájához, 26—35. l. Ugyanez németül. 76—84. l. 5. *Faller Károly*: A vas geológiája. 41—47. l. l. 6. Dr. *Szabó József*: Göd környéke forrásainak geologiai s hidrográfiai viszonyai. (Kivonat.) 48—50. l. Ugyanez németül. 91—93. l. 7. *Wein János*: Emlékirat a fővárosi végleges vízmű tárgyában, mint felelet a fővárosi közmunkák tanácsa műszaki osztályának jelentésére. Budapest, 1888. Kézirat gyanánt. 49. old. (Kivonat.) 50. l. Ugyanez németül. 93—94. l. 8. *Koch Antal*: A brassói hegység földtani szerkezetéről és talajviszonyairól. (Kivonat.) 52. l. 9. *Böckh János*: Zsigmondy Vilmos (1821—1888.) 257—366. l. Ugyanez németül. (Kivonat.) 367—380. l. 10. *Legeza Viktor*: Annales géologiques de la péninsule balkanique. 404—408. l. 11. Dr. *Szabó József*: Gróf Széchényi Béla kelet-ázsiai útjának tudományos eredménye. 408—413. l. 12. Dr. *Posewicz Tivadár*: Dr. J. Felix és Dr. H. Zenk: Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Republik Mexico. I. Theil. 413—415. l. 13. Dr. *Schafarzik Ferencz*: A magyarországi Kárpát-egyesület budapesti osztálya által 1890. május havában rendezett műkedvelői fotografiai kiállításról. 415—417. l. 13. *Gezell Sándor*: Az 1888. szept. 3—7-én Bécsben tartott általános bányászülés. 417—422. l.
- A magyar kir. földtani intézet évi jelentése 1889-ről.* (Melléklet a Földtani Közlöny XX. kötetéhez). 1. *Böckh János*: Igazgatósági jelentés. 5—24. l. 2. Dr. *Pethő Gyula*: Néhány adat a Kodon-hegység geológiájához. Vázlatos jelentés az 1889. évi részletes fölvételről. 25—45. l. 3. Dr. *Szontágh Tamás*: Geologiai tanulmányok Nagy-Várad, a Püspök- és Felix-fürdő környékén, valamint a Sebes-Körös bal partján Krajnik falvától Nagy-Váradig húzódó hegység és dombvidékén. Jelentés az 1889-ik évi földtani részletes fölvételről. 46—57. l. 4. Dr. *Primics György*: Jelentés a kolozs-bihari hegység Vlegyásza hegyvonulatában 1889-ik évben végzett részletes geologiai felvételeimről. 58—69. l. 5. Dr. *Posewicz Tivadár*: A Fehér-Tisza területe. Jelentés az 1889. évi földtani részletes fölvételről. 70—85. l. 6. *T. Roth. Lajos*: A krassó-szőrényi hegység Ny-i része Majdán, Lisova és Stájerlak környékén. 86—108. l. 7. *Halaváts Gyula*: Jelentés az 1889. évben Bogsán környékén eszközölt részletes földtani felvételtől. 109—119. l. 8. Dr. *Schafarzik Ferencz*: Adatok a Csernavölgy geológiájához. Jelentés az 1889.

évi részletes földtani felvételtől. 120—132. l. 9. *Gesell Sándor*: A nagybányai ércbányaterület bányageológiai felvétele. 133—153. l.

A magyar kir. földtani intézet évkönyve. 1. *Dr. Jankó János*: A Nilus deltája. A delta földtani és földrajzi felépülése. (XXV—XXIX.) VIII. köt. 9. füz. 225—340. l. 2. *Martiny István*: A szentháromság-aknai mélymívelés Vihnyén. 3. *Botár Gyula*: Az ó-antaltárnai Ede-reményvágat geológiai szerkezete. 5. *Pelachy Ferencz*: Nádor korona-herzeg-tárna geológiai szelvényéhez. A három utóbbi értekezés a IX. kötet I. füzetében. 1—30. l. 5. *Lőrenthey Imre*: A nagy-mányoki (Tolna-m.) pontusi emelet és faunája. IX. köt. 2. füz., 35—48. l.

A magyar orvosok és természettudósok évkönyve. (1890. aug. 16—20-ig Nagyváradon tartott XXV. vándorgyűlés). 1. *Hanusz István*: A Tisza törekvése nyugatra. 430—446. l. 2. *Tóth Mihály*: Adatok Nagyvárad környéke diluvialis képződményeinek ismertetéséhez. 474—479. l.

Nagyvárad természetrajza, szerkesztette Bunyitay Vincze, Budapest, 1890. 1. *Beszédits János*: Domborzati viszonyok. 11—18. l. 2. *Dr. Szontágh Tanás*: Nagyváradnak és környékének geológiai leírása: Egy színes geológiai térképpel és egy fénykép lappal. 19—44. l.

Önállóan. *Dr. Szabó József*: Selmecz környékének geológiai leírása. Egy atlaszszal. A m. tud. akad. III. osztályának külön kiadványa. Budapest, 1891. 488. l. IV^o.

c) Közöttan.

Pótfüzetek a természettudományi közlönyhöz. XXII. kötethez. 1. *Szádeczky Gyula*: A magyarországi rhyolithekről. 71—74. l.

Földtani Közlöny. Kiadja a magyarhoni földtani társulat. 1890. XX. köt. 1. *Dr. Koch Antal*: A málnási hypersthéntartalmu augitan-desit előfordulási viszonyairól. (Kivonat.) 202—203. l. Ugyanez németül. 249—259. l.

d) Őslénytan.

Orvos-természettudományi Értesítő. XV. évf. II. Természettudományi szak. Kolozsvár. (1890.) 1. *Dr. Mártonfi Lajos*: Anthracotarium magnum, Cuv. Kis-Krisztolcáról. 317—324. l. Ugyanez németül. (Kivonat.) 361—363. l.

Földtani Közlöny. Kiadja a magyarhoni földtani társulat. 1890. XX. köt. 1. *Dr. Staub Móricz*: Adatok Munkács környékének fosszilizflorájához. 14—22. 1. Ugyanez németül. 68—78. 1. 2. *Téglás Gábor*: Az erdélyi Érczhegység övében Zámától az Ompoly völgyéig kinyomozott barlangok rövid áttekintése. 36—40. Ugyanez németül. 84—89. 1. 3. *Dr. Priniés György*: A barlangi medve (*Ursus spelaeus* Blumenb.) nyomai hazánkban. (Egy tábla.) 145—173. 1. Ugyanez németül. 213—226. 1. 4. *Dr. Staub Móricz*: *Dicksonia* punktata Stbg. Sp. magyarhoni fosszilizflorában. (Egy tábla.) 174—182. 1. Ugyanez németül. 227—233. 1. 5. *Téglás Gábor*: Ujabb adalékok a daciai érczhegység és bánnyászat epigraphiájához. 182—187. 1. Ugyanez németül. 233—236. 1. 6) *Dr. Staub Móricz*: A megkövesült erdőkről. 399—404. 1. Ugyanez németül. 443—445. 1.

A magyar orvosok és természetvizsgálók évkönyve. (1890. aug. 16—20-ig Nagyváradon tartott XXV. vándorgyűlés). *Dr. Koch Antal*: Erdély ősemlőseinek átnézete. 456—466. 1.

Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, redigirt von *J. Fröhlich*. VII. Band. 1. *August Franzenau*: Die Foraminiferen-Fauna des Mergels neben dem Buda-Eörszer-Weg. 61—90 1.

E) Növénytan.

Természettudományi Közlöny. XXII. köt. 1. *Borbás Vincze*: Az örökzöld és kitelelő lomb. 123—129. 1. 2. *Mágócsy-Dietz Sándor*: A növénybiologia köréből. 169—188. 1. 3. *Dr. Istránffy Gyula*: A házigombáról. 378—380. 1. 4. *Hanusz István*: A narasz. 431—432. 1. 5. *Tellyesniczky Kálmán*: A fán lakó növényekről. 521—529. 1.

Pótfüzetek a természettudományi Közlönyhöz. XXII. kötethez. 1. *Ifj. Schilberszky Károly*: A többszirájú magvagról. 77—85. 1. 2. *Dr. Borbás Vincze*: *Soldanella Transsilvanica*. 142. 1. 3. *Dr. Waisbecker Antal*: Uj növénynem hazánk flórájában 142—143. 1. 4. *M. D. S.*: A körlég nitrogénjének szerepe a növények életében. 143—144. 1.

Orvos-természettudományi Értesítő. XV. évf. II. *Természettudományi szak.* Kolozsvár (1880.) 1. *Dr. Demeter Károly*: Bryologiai jegyzetek. 33—42. 1. Ugyanez németül. (Kivonat.) 115—118. 1. 2. *Gönczi Lajos*: Udvarhelymegye flórájának főbb vonásai. 65—100. 1. Ugyanez németül. (Kivonat.) 119—121. 1.

Természettudományi füzetek. Kiadja a magyar nemzeti muzeum. 1890.

XIII. köt. 1. *Szépligeti Győző*: Adatok a gubacsok elterjedésének ismeretéhez, különös tekintettel Budapest környékére. 12—25. 1. 2. *Dr. Vincentio de Borbás*: Quercus Budenziane meg a mocsártölgy rokonsága. 26—33. 1. 3. *Victor Szépligeti*: Beiträge zur Kenntniss der Verbreitung des Gallen mit besonderer Rücksicht auf die Umgebung von Budapest. 40—44. 1. 4. *Dr. Istvánffy Gyula*: Ruméliai algák, Frivaldszky Imre gyűjtéséből. 67—77. 1. Ugyanez latinul. (Kivonat.) 93. 1. 5. *Dr. Vincentio de Borbás*: Mentha Frivaldszkyana Borb. ined. meg a rokonfajok. 78—83. 1. 6. *Dr. Vicentio de Borbás*: Gypsophila Digenea N. SP. Hybr. Et. G. Arenariae W. et Kit. Var. Leiocladus N. Var. 84—85. 1.

A magyar orvosok és természetiüzsgálók évkönyve. (1890. aug. 16—20-án Nagyváradon tartott XXV. vándorgyűlés). 1. *Dr. Simonkai Lajos*: Ujabb mozgalmak és eszmék hazánk florája terén. 425—429. 1. 2. *Dr. Staub Mór*: A tavi rózsák multja és jelene. 446—455. 1. 3. *Dr. Borbás Vincze*: Közlemények Békés- és Bihar-vármegyék florájából. (Szolnok-, Csanád- és Aradmegyére vonatkozó néhány adattal). 479—504. 1.

Nagyvárad természetrajza. Szerkesztette *Bunyitay Vincze*. Budapest. 1890. 1. *Dr. Simonkai Lajos*: Nagyváradnak és vidékének növényvilága. 44—134. 1.

Programm-értekezések az 1889—90-ik évi gymnasiumi és reáliskolai értesítőkből. 1. *Szekeress Ödön*: A növénygyűjtésről tanítványaimnak. — Kassai kath. főgymnasium. 1—72. 1. 2. *Szép Rezső*: Sümeg határának edényes növényei (plantae vasculares regiensis Sümeghiensis.) — Sümeghi közs. reáliskola. 3—29. 1.

Növénytaní Lapok. XIII. 1890. 140. 141. sz. Szerkeszti és kiadja: *Kanitz Ágost*. Kolozsvár. 1. *Dr. Borbás Vincze*: Spiraea-cserjeink összeállítása. (Spiraearum hungaricarum enumeratio). 64—78. 1. 2. *Dr. Vincentio de Borbás*: Violarum species Hungaricae novae. 78—81. 1. 3. *Brassai S.* és *Kováts Gy.*: Magyar fűvészkönyv. Flora hungarico. 1888. 4. *Brassai S.*: A növény szerveinek rövid ismertetése és a műnyelv. Organographio et terminologia botanica. 54. (Melléklet a „Növénytaní Lapokhoz.”)

Verhandlungen u. Mittheilungen des siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften in Hermannstadt. XL. Jahrg. 1890. *Karl v. Flass*: Briefe über Syringa Jósikae Jacq fil. p. 113.

- Kertészeti Lapok.* Szerkeszti *Benes János*, Budapest, 1890. V. évf. (Az országos magyar kertészeti egyesület havi közlönye.)
1. *Mititzki Pál*: A gyöngyvirág tenyésztése Dezda vidékén. 2—4. l.
 2. *Mühle Árpád*: Hamburgi rózsahajtatus. 4—6. l.
 3. *Fuchs Emil*: A nemes őszibarack és a czukordinnye nagyban való termesztése Budapest környékén. 30—33. l.
 4. *L'hullier István*: A rózsák alkalmazása a kertekben és parkokban. 33—38. l.
 5. *Doerfel F.*: Az importált Cycasok kezelése. 38—39. l.
 6. *Gillemot Vilmos*: A legújabb rózsák. 39—40. l.
 7. *Dr. Mágócsy-Dietz Sándor*: A kertészet állapota Németországban, tekintettel hazai viszonyainkra. 42—48; 73—78. és 94—103. l.
 8. *Ilsemann Károly*: Park-kertek. 57—59. l.
 9. *Dr. Horváth Géza*: A permetező készülékek a kertészet szolgálatában. 59—66 l.
 10. *Domonkos János*: Cseresznye- és meggy-termelés az Alföldön. 66—68. l.
 11. *Grósz Lajos*: Lesz-e gyümölcs? 88—90. l.
 12. *Domonkos János*: Az 1890. évi új rózsák. 92—94. l.
 13. *Gilbert H.*: Az Amaryllis szobabeli tenyésztése. 125—127. l.
 14. *Cséver Lajos*: A zöldségfélék ápolása. 127—129. l.
 15. *Benes János*: Magyarország 1889. évi gyümölcsstermése és gyümölcskereskedése. 141—144. l.
 15. *Czapáry Albert*: A szobai növények ápolása. 144—150. l.
 17. *L'hullier István*: A szamócza hajtatusa. 151—153. l.
 18. *Balogh János*: A dionthus cariophyllus fl. pl. tenyésztése magról. 153—154. l.
 19. *Angyal Dezső*: A szélütés betegsége a nyári barackfánál. 154—155. l.
 20. *Mühle Vilmos*: A legszebb pálmák. 171—172. l.
 21. *Benes János*: A Thomas-salak alkalmazása a gyümölcsfáknál. 172—174. l.
 22. *L'hullier István*: A főzelékek hajtatusa. 174—176. l.
 23. *Légrády Károly*: A dohány-nedvnek, mint rovarölőnek alkalmazása a kertészetben. 176—177. l.
 24. *Mayer Miklós*: Sósféle talajnak javítása. 177—178. l.
 25. *Almásy Imre*: A kajszin-barackfák hirtelen elhalása. 203—204. l.
 26. *Farkas Sebestyén*: Vezlerle-féle durráncsi őszi barack. 204—205. l.
 27. *L'hullier István*: Főzelék- és zöldségfélék hajtatusa. 208—210., 233—234., 260—260. l.
 28. *Keszthelyi Ernő*: A füst hatása a vegetációra. 210—212. l.
 29. *Grósz Lajos*: Új szempont a csemeték átültetésénél. 257—260. l.
 30. *Telleyesniczky Kálmán*: A fán lakó növényekről. 263—271. l.
 31. *Hanusz István*: A budapesti Margitsziget fái. 281—284. l.
 32. *Domonkos János*: Igaza van-e Gauchennek? 284—286. l.
 33. *Jobst Gyula*: A rózsák betekerése. 286—289. l.
 34. *Szathmáry Sándor*: Halas gyümölcsészete. 289—291. l.
 - 35.

L'hullier István: A dinya hajtása. 297—298. l. 36. *Almásy Imre*: A magvak csirázó képessége és annak tartama. 311—313. l. 37. *Hanzel A.*: A clementis hybridjeinek szaporítása és tenyésztése. 314—316. l. 38. *Moenich Károly*: A gyümölcsfa-tenyésztő kötelelességei fái irányában ezek tenyésztési szünete alatt. 318—319. l. 39. *Cserői Lajos*: Zöldség-hajtás. 319—321. l.

Erdészeti Lapok. Az országos erdészeti egyesület közlönye. Szerkeszti: *Bedő Albert*. XXIX. évf. 1890. l. *Marosi Ferencz*: Észleletek néhány rovar károsítása körül. 38—46. l. 2. *Péchy Kálmán*: Az erdei vetőmagvak értékének meghatározása és az erdei magvak ellenőrzése. 46—51. l. 3. *Belházy Emül*: A fokozatos felújító vágás és az erdő-törvény. 83—94. l. 4. *Fekete Lajos*: Beregvármegye erdőtenyésztési viszonyairól. 94—121. 5. *Fekete Lajos*: Ungvármegye erdőtenyésztési viszonyairól. 159—178. l. 6. *Garlathy Kálmán*: Adatok a kincstári erdők felújításáról. 253—268. l. 7. *Tavi Gusztáv*: Néhány szó a fatermési táblákról. 268—281. l. 8. *Fekete Lajos*: Zemplénnvármegye erdőtenyésztési viszonyairól. 281—291. l. 9. *Magerle Ede*: A fa-gyapot készítése és értékesítése. 292—308. l. 10. *Kiss Ferencz*: Az akácza paizstetűről. 378—387. l. 11. *Illés Nándor*: Szálerdő 20 éves fordával. 387—392. l. 12. *Ratkovszky Károly*: A sopron-kövesdi m. kir. erdőgondnokság kerületéhez tartozó erdőkről. 427—440. l. 13. Ifj. *Hoffmann Sándor*: Mikor kél ki a kőrisfa magja. 468—470. l. 14. *Matlekovits Sándor*: Németország erdészete és a favámok. 493—507. l. *Havas József*: Néhány szó az akác paizstetűről. 507—512. l. 16. *Földes János*: Mikor kél a kőrisfa magja. 512—515. l. 17. *Péchy Dezső*: A középerdő-üzemben kezelt erdők rendszeres erdőgazdasági üzem-terveinek készítéséről. 607—620. l. 18. *Szabó Adolf*: A Szepesvármegye területén fekvő Tátra-hegység erdeinek ismertetése. 689—705. l. 19. *Dercsényi Kálmán*: A fenyő béltörny (*Blastophagus piniperda*) károsításáról. 705—714. l. 20. *Fekete Lajos*: Horvát-Szlavonország erdészeti viszonyai. 801—825. és 899—912. l. 21. *Porubszky Gyula*: Új telítő eljárás. 825—832. l. 22. *Marosi Ferencz*: Az erdészet az aradi kiállításon. 832—839. l. 23. *Illés Nándor*: Vidéki levél a paizstetűről. 857—862. l. 24. *Illés Nándor*: A futóhomok erdősítésének kérdéséhez. 912—925. l.

Önállóan. *Dr. Kanitz Ágoston*: Haynald Lajos bibornok mint botanikus. „Vázlatok Haynald Lajos bibornok-érsek életéből“ czimű

munka. 123—137. lapján. 1889. Pozsony - Budapest, Stampfel Károlynál. Ára 1 frt. 2. *Dr. August Kanitz*: Cardinal-Erbischof Dr. Ludwig Haynald als Botaniker. Separate Abdruck aus der ung. Revue. 1—20. l. 3. *Auguste Kanitz*: Le Cardinal Haynald Archevêque de Kalocsa considéré comme Botaniste. Traduit avec autorisations de l'auteur per Eduard Martens. Gaud. 1890. 1—45. l

F) Állattan.

A m. tud. akadémia kiadványai. I. Értekezések a természettudományok köréből, szerkeszti *Szabó József* osztály-titkár. XIX. köt. *Dr. Daday Jenő*: A nápolyi öböl rotatoriái. 7. sz. 1—52. l. (Két rajzlappal). Ára 50 kr. II. Matematikai és természettudományi Értesítő, szerkeszti *König Gyula*, VIII. köt. 1890. 1. *Dr. Daday Jenő*: A nápolyi öböl rotatoriái. (Székfoglaló értekezésének kivonata.) 4—8. l. 2. *Dr. Perényi József*: A mesoderma keletkezése. (I. és II. tábla). 11—19. l. 3. *Dr. Korányi Sándor* és *Dr. Tauszk Ferencz*: A Jackson-féle epilepsiára vonatkozó kísérleti adatok. 29—37. l. 4. *Dr. Friedrich Vilmos* és *Dr. Stricker Mór*: A különböző hőmérsékű és mennyiségű bevett víz hatása az ép- és kóros szívre. 55—59. l. 5. *Dr. Schiff Ernő*: A vér alakelemeinek és haemoglobin tartalmának kvantitatív meghatározása az újszülöttek ép és kóros viszonyai mellett. 104—140. l. 6. *Thanhoffer Lajos*: A test savós üregeinek közlekedése egymással. (Előleges jelentés.) 165—168. l. 7. *Thanhoffer Lajos*: Újabb és módosított módszerek az izomidegvégék és végződésék tanulmányozására. 169—175. l. 8. *Dr. Schaffer Károly*: Adatok a másodlagos és foltos elfajulás tanához. (Kivonat.) 213. l. III. Akadémiai Értesítő, szerkeszti *Szily Kálmán* főtítkár. (1890.) 1. *Dr. Daday Jenő*: A nápolyi öböl rotatoriái. (Kivonat.) 505—506. l. 2. *Dr. Lendl Adolf*: Átmeneti alakok egyes pókfajok közt. (Kivonat). 695. l.

Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, redigirt von J. Fröhlich. Budapest, VII. Band. 1. *Dr. Ludwig Török*: Die Teilung der roten Blutzellen bei Amphibien. 36—46. l. 2. *Dr. Mihael v. Lenhossék*: Über die Pyramidenbahnen im Rückenmarcke einiger Säugethiere. 47—60. l. 3. *Alexander Mocsáry*: Monographia Chrysidarium orbis terrarum universi. 91—99. l. 4. *Dr. Eugen v. Daday*:

Ein interessanter Fall der Heterogenesis bei den Rädertieren (Tafel I.) 140—156. l. 5. *Dr. A. Ónodi*: Beiträge zur Physiologie und Pathologie des Kehlkopfes. (Experimentelle Untersuchungen zur Lehre von dem Kehlkopflähmungen). 169—177. l. 6. *Friedrich Weiszmann* und *Adolf Reismann*: Die Konsekutiven Veränderungen des weiblichen Sexualorgane nach Erstirpation der Geschlechtsdrüsen. 288—294. l. 7. *Franz Tangl*: Beiträge zur Kenntniss der Bildungsfehler der Urogenitalorgane. 363—382. l. 8. *Dr. G. Entz*: Rapport sur les travaux zoologiques exécutés en Hongrie pendant les vingt dernières années. 383—395. l.

Természettudományi Közlöny. XXII. köt. 1. *Hutyra Ferencz*: A baktériumokról. 1—16. és 57—72. l. 2. *Török Aurél*: Az emberek arcjátéka és taglejtése. 23—30. l. 3. *Hanusz István*: A szarka földrajzi elterjedése. 40—42. l. 4. *Horváth Géza*: A permetező készülékek a kertészet szolgálatában. 73—80. l. 5. *Sajó Károly*: A marokkói sáska Magyarországon. 225—256. l. 6. *Tellyesniczky Kálmán*: A fény hatása az állatokra. 370—374. l. 7. *Sötér Kálmán*: A méhek mérge. 374—378. l. 8. *E. G.*: Az élet általános jelenségei. 581—594. l. 9. *Hermann Ottó*: Ángolna a Balatonban és a velencei tóban. 603—604. l. 10. *Dr. Pungur Gyula*: A tücskök tartózkodása és lakása. 628—632. l.

Pótfüzetek a természettudományi közlönyhöz. XXII. kötethez. 1. *Ifj. Kuthy Dezső*: Testünk satnya részeiről. 1—18. l. 3. *Fricvaldszky János*: Észrevételek Török Péter „Bogár határozó” című munkájára. 32—37. l. 4. *Dr. Lenhossék Mihály*: A pajzs mirigyéről. 86—88. l. 5. *Ónodi Adolf*: Szagló érzésünkről. 97—104. l. 6. *Lendl Adolf*: A pókok szervezete és a hálókötés. 105—122. l. 7. *E. G.*: A szerves lények tudományos elnevezésének szabályai. 180—184. l.

Orvos-természettudományi Értesítő. XV. évf. II. Természettudományi szak. Kolozsvár. (1890.) 1. *Dr. Apáthy István*: Bevezetés a rendszeres állattanba. 1—14. l. 2. *Dr. Bálint Sándor*: Észrevételek Dr. Cserny Béla főgymn. tanár „Gyulafehérvár környékének faunája” című két dolgozatára. 101—105. l. 3. *Dr. Apáthy István*: Pseudobranchellion Margói. 110—112. l. Ugyanez németül. 122—127. l. 4. *Kis-apsai Méhely Lajos*: Ujabb adatok Erdély s különösen a Barcaság bogárvilágának ismeretéhez. 257—288. l. Ugyanez németül. (Kivonat.) 357—360. l. 5. *Dr. Apáthy István*: Az izom- és

idegrostok primitív fibrillumairól s a protoplasma-szerkezetéről általában. 305—310. l. Ugyanez németül. 353—356. l.

Természetrajzi füzetek. Kiadja a magyar nemzeti muzeum. 1890. XIII. köt. 1. Dr. *Daday Jenő*: Branchipus paludosus Müll. O. Fr. a magyar faunában. (3 rajzzal) 1—6. l. 2. *Desiderio Kuthy*: Centhorhynchus Paszlavszky, n. sp. 7. l. 3. Dr. *Lendl Adolf*: Három magyarországi kevésbé ismert pókfajnak leírása. (1 tábla) 8—11. l. 4. Dr. *Eugén v. Daday*: Branchipus Paludosus Müll. o. Fr. in der ungarischen Faun. 34—39. l. 5. *Alexander Mocsáry*: Additamentum primum ad monographiam chrysididarum orbis terrarum universi. 45—65. l.

Természettudományi füzetek. A délmagyarországi természettudományi társulat közlönye. Szerkeszti *Weber Antal* és *Tauffer Jenő*. Temesvár, 1890. XIV. köt. 1. Dr. *Pachinger Alajos*: Taenia nana (Siebold). 5—9. l. 2. *Hanusz István*: A tölgyek bogárvilágából. 10—17. l. 3. *Gerger E.*: Szénkéneg a phylloxera ellen. 47—53. l. Ugyanez németül. 53—59. l.

A magyar orvosok és természetvizsgálók évkönyve. (1890. aug. 16—20-án Nagyváradon tartott XXV. vándorgyűlés.) 1. *Mocsáry Sándor*: Ujabb adatok Biharmegye mollusca-faunájához. 455—456. l. 2. *Friwaldszky János*: Adatok Biharmegye födelesszárnyú rovarainak (coleoptera) faunájához. 504—517. l.

Nagyvárad Természetrajza. Szerkesztette: *Bunyitay Vincze*. Budapest. 1890. 1. *Kertész Miksa*: Nagyváradnak és vidékének állatvilága. 135—244. l. 2. *Kertész Miksa*: A nagyváradai közönséges és meleg álló vizek górcsővi állatvilága. 245—268. l. 3. *Kertész Miksa*: A biharmegyei barlangok állatvilága. 269—279. l.

Verhandlungen u. Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften in Hermannstadt. XL. Jahrg 1890. *M. v. Kimakowicz*: Beitrag zur Molluskenfauna Siebenbürgens (II. Nachtrag) p. 1. *M. v. Kimakowicz*: Apparate zum Fang von Mikro-Arthropoden. p. 123.

Erdészeti Lapok. Szerkeszti *Bedő Albert*. XXIX. évf. 1890. 1. *Marosi Ferencz*: Észleletek néhány rovar károsítása körül. 38—46. l. 2. *Kiss Ferencz*: Az ákácza paizstetűről. 378—387. l. 3. *Dercsényi Kálmán*: A fenyő béltörny (Blastophagus piniperda) károsításairól. 705—714 l. 4. *Illés Nándor*: Vidéki levél a paizstetűről. 857—862. l.

Jahrbuch-des Siebenbürgischen Karpathen-Vereins. IX. 1889.

1. *Wilhelm Hausmann*: Zoologische Excursionen von Predeal und Garsin bis zum Csukásgebirg. 152—166. 1.

Az alsófehérmegyei történelmi, régészeti és természettudományi társulat Évkönyve, szerkeszti dr. Temesváry János, Kolozsvár. 1888.

1. Dr. *Cserni Béla*: Gyulafehérvár környékének faunája, két közlemény. I. évf. 73—104. 1. és II. évf. 67—78. 1.

Programm-értekezések az 1889—90-ik évi gymnasiumi és reáliskolai értesítőkből. 1. *Simsa Kornél*: Intézetünk tengeri-állattani kis gyűjteményének ismertetése. Munkácsi áll. gymnasium. 3—23. 1. 2. *Szmetka L. Ödön*: A gerinczesek látásáról. Rozsnyói kath. főgymnasium 2—32. 1. 2. ? : A gymnasiumnak adományozott Kisfaludi Madarász Ede-féle kagyló- és csiga-gyűjtemény ismertetése. Nagy-károlyi kath. főgymnasium. 3—39. 1. 4. ? : A rovarok életmódja és természeti ösztönük. Gyöngyösi kath. gymnasium. 3—10. 1.

Önállóan. Tizenöt nap a Dunán, írta Rudolf trónörökös főherceg, fordította: Paszlavszky József. Természettudományi könyvkiadó vállalat. A m. tud. akadémia segítkezésével kiadta a k. m. természettudományi társulat. A VI. (1887—1889. évi) ciklus 12. kötete. 2. Dr. *Apáthy Istrán*: A magyarországi piócák faunája. Rendszertani essay. ábrákkal. (Math. és természettudományi közlemények, vonatkozólag hazai viszonyokra. XXIII. kötetéből.) 3. *Mocsáry Sándor*: Monographia Chrisidarum orbis terrarum universi. Tab. 2. 1889. Külön kiadvány.

VEGYESEK.

*Az erdélyi Múzeum-Egylet 1891. június 1-én tartott közgyűléséből
jelentések:*

I. Az ásvány-földtani osztályról.

Mélyen tisztelt Muz.-egyleti Közgyűlés!

A gondomra bízott ásvány-földtani osztály állapotáról és a mult év folytán abban végbement nevezetesebb változásokról van szerencsém jelentésemet a következőkben előterjeszteni.

Miután a gyűjtemények rendezése és tanulságos kiállítása a megelőző években csaknem befejezve lett és újabb gyűjtemények kiállítása a tér hiányában lehetetlen már: a mult évben ezen irányban már nem volt annyi a teendő, mint a közel multban. Legtöbb munkát adott még az erdélyi tertiar kövületek ezernél több fajból álló gyűjteményének kiválogatása, apró táblákra felerősítése, rendezése és kiállítása, mely nagy türelmet és szakértelmet igénylő munkát az ásvány-földtani tanszék mostani assistense, Dr. Lörenthey Imre úr kitartó buzgalommal elvégezte. Hátra van még ezen szép gyűjteménynek jelző czédulácskákkal ellátása, melyeknek írását az osztály örsege már megkezdte.

Ezen a maga nemében páratlan gyűjtemény, melynek nagyobb részét 18 év óta az erdélyi medence minden nevezetesebb kövület-lelőhelyein magam szedtem össze, a földtani gyűjteményterem 46—57 számú szekrényeit teljesen megtölti, a mennyben a kiállított tárgyakon kívül legalább is tizszer annyi van ugyanezen szekrények fiókjában rendszeresen elhelyezve.

Szükségessé vált továbbá ugyanezen teremben a 24-ik fali szekrény gyűjteményének újból rendezése, kiállítása és felirati czédulácskákkal ellátása, a mely munkát az osztály örsege, Dr. Primics György úr végezte.

Azontúl a gyűjtemények rendben és tisztán tartása, továbbá a mult évben begyűlt anyagnak földolgozása és a fiókgyűjteményben való elhelyezése képezték gondozásunknak tárgyait.

A gyűjteményeknek gyarapodása a mult év folytán a következő módokon történt:

a) *Ajándékozások útján:*

Maetz Frigyes építész úrtól: Mammuth- és hal-maradványok a bácestoroki kőbányából; egy határozatlan vastagbőrűnek csigolyatete a kolozsvári gázgyár talajából.

Neubauer Elemér tanítóképzési növendéktől: egy arany stufa Kristyórból.
 Orosz Endre tanítóképzési növendéktől: Equus caballus foss. és Mam-
 muth-maradványok a Kőmálból, Chalcedongumók a túri lajtaconglomerátból.

Sárdi István képzési tanár úrtól: egy ércstufa Radnáról.

Darkó József orv. hallg. úrtól: limonit-vesék a Szilágyságból.

Ferenczi Imre gysz. hallg. úrtól: rostos kősó Akna-Sugatagról.

Platzer Ferencz nyug. bányafőnök úrtól: porphyros granit Aranyidkáról
 és. pyroxénandesit Király-Helmecsről.

Eekert Jenő orv. hallg. úrtól: egy arany stufa Rudabányáról és 1 nagy
 darab kövült fa Valisorából.

Dr. Istvánffy Gyula nem. múz. őr úrtól: 2 drb. kőzet Norvégiából.

Dr. Körmendy Gyula brádi körorvos úrtól: 1 db. termés arany és 1 db.
 Sylvanit Offenbányáról.

Krumm N. sztanizsai bányafelügyelő úrtól 1 db. Baryt Martenbergből és
 csepegésszerű Limonit Siegeslandból.

Jung N. rudai bányafőnök úr ajándéka: rostos vasgálicz Verespatakról.

Wéber János közs. jegyző úrtól: 1 db. bronzvész az oláhpiáni aranytar-
 talmú porondból.

A kőpeczi szénbánya igazgatóságától: egy kis emlősnek végtagsontjai a
 lignitben.

Vályi Elek ref. esperestől: Bos sp. kopott esigolyateste Mar.-Bölkényről.

Hundeshagen Lajos úrtól: 1 db. Cziunabarit a Babója hegységből, termés
 ezüst Déli-Ausztráliából, kiiszapolt aranyos-porond és vasesillám chloritpalában.

Dr. Benkő Gábor gymn. tanár úrtól: víztiszta baryt krist. csoport chlo-
 ritos quarcziton Lunkányról és 41 db. kristályos pala, pegmatitos granit és
 porphyr kőzet Lunkány vidékéről. (Hunyad m.)

Hangay Octáv keresk. akad. tanár úrtól: pikromerit-krist. csoport Ka-
 luszból, mészfoszfátok Észak-Amerika Carolina és Florida tartományaiból;
 apatit Norvégiából és Canadából; Coprolith-gumó az Uralból.

Márkus Kornél gyógsz. hallg. úrtól: Carcharodus sp. fog Királykáról.
 (Zólyom m.)

Fogadják a szives adományozók e helyről is egyletünk hálás köszönetét.

b) *Vétel útján.*

Egy kihalt havasi kecske (Ibex Carpathorum) koponyái óriási szarvesa-
 pokkal a Hidegszamos völgyében felfedezett új csontbarlangból; és a kőszáli
 zerge (Antilope rupicapra) koponya-töredéke ugyanonnan.

Egy kövesült kis krokodilnak koponya maradványa a kolozs-monostori
 kőbányából.

Egy mammothnak alsó állkapocs-töredéke a zápfoggal, Fehértemplom tá-
 ján a Dunából kifogva.

c) *A választmány megbízásából végzett gyűjtések útján:*

1. Dr. Primics György úr, az osztály őrsegéde a múlt őszön az erdélyi érzékenységből 30 db., Rézbányáról 25 db. ásványt és Oláhpián vidékéről több közetet és 30 faj kövületet hozott.

2. Budai József úr, volt tanársegéd, az Erdővidék pliocén rétegeiben különböző helyeken gyűjtött több ezerre menő levéllenyomattal és csiga meg kagyló kövülettel gazdagította gyűjteményünket.

3. Dr. Mártonfi Lajos gymn. tanár a Mezőség különböző helyein gyűjtött 5 db. ásvánnyal, 2 db. kövülettel és 28 db. praehistoriai tárggyal növelte gyűjteményeinket. Ez utóbbi tárgyak a régiségi osztályba helyeztetek.

4. Magam a múlt év folytán Erdély különböző részeiben tett számos kirándulásaimról összesen 60 db. ásványt, 100 db. közetet és 50 faj kövületet hoztam haza és kebeleztem gyűjteményeinkbe.

Mind a négy megbízott végzett tudományos vizsgálatainak eredményeiről többé-kevésbé kimerítő jelentést nyújtott be, a melyek az orv.-term.-tud szakosztály Értesítőjében megjelentek.

Végül ki kell emelnem Dr. Bálint Sándor úrnak, az állattani osztály őrsegédének, érdemét is, melyet az ásvány-földtani osztálynál az által szerzett magának, hogy a régebben bold. Klirtól az oncsászaiban barlangban gyűjtött csontokból összeállította osztályunk számára is a barlangi medve (*Ursus spelaeus*) teljes vázát; valamint az általam a hidegszamosi csontbarlangban összeszedett *Ibex Carpathorum* csontokból ezen érdekes kihalt emlősnek hiányos bár, de az állatnak alakját és nagyságát mégis jól feltűntető vázát, melyek most gyűjteményeinknek díszét képezik.

Osztályunk a múlt nyáron 37 vásár- és ünnepnapon volt a nagy közönség számára nyitva, a mikor is elég sűrűn látogatták és gyönyörködtek a közszemlére kiállított tárgyakon. Egyes gyűjteményeink iránt érdeklődők látogatását azonban bármikor szívesen megengedtem és ezentúl is örömmel látom.

Jelentésemet befejezve, mély tisztelettel maradok az erdélyi múzeum-egylet nagytekintetű közgyűlésének

Kolozsvár 1891. évi június hó 1-én.

alázatos szolgája

Dr. Koch Antal,

mint az ásvány-földtani osztály őre.

II. A növénytani osztályról.

Mélyen tisztelt Múzeum-Egyleti Közgyűlés!

A növénytani osztály gyarapodása utolsó jelentésem óta következő:

I. Néhai Dr. Demeter Károly maros-vásárhelyi ev. ref. collegiumi tanár († 1891. márcz. 12.) buzgó és külföldön is ismeretes bryologus mohgyűjteménye, mely osztályunkra nézve annyiban igen becses, hogy a Demeter által Erdélyben gyűjtött mohok legszebb példányaival gyarapodott. Sajnos, nem épen nagy azok-

nak a száma. Demeter gyűjteményének többi részei is annyiban becses pótléket nyújtottak, hogy nagyterjedelmű Heufler-féle gyűjteményünk oly külföldi szakemberek mohaival gyarapodott, a kiktől typosokat birni nagyon is érdekünkben volt. A jelentéshez csatolt kimutatás kellő számokban feltüntetett tájékoztatást nyújt arra nézve, hogy mit nyertünk Demeter gyűjteményével.

Erdély mól-flórájára nézve Demeter Károly halála nagy veszteség, mert ha jó kedyben, jó egészségben a tehetséges szakférfi egypár évtízig sikeresen működhetett volna, kétségtelen, hogy kellő szakismerettel, hazánk mól-flóráját oly összefüggő munkában tüntethette volna fel, mely a tudomány legszigorúbb követeléseinek is megfelelt volna.

II. A *Mycotheca Marchica* 30—31. centuriája és a némileg kiegészítését képező Sydow-féle *Uredinei*-gyűjtemény 8 első fasciculusa.

III. Országgrészünk keleti részében általam oly vidékeken gyűjtött növények, a melyekből jórészt semmi sem volt gyűjteményünkben. Erre a célra igénybe vettem a Haynald-alap kamatait.

Farkas Kálmán m. k. egyet. növénynt. intézeti szolgálja fölügyeitem alatt az egész besorolt gyűjteményt lapról-lapra átvette, a mely alkalommal azt kellett tapasztalni, hogy a növényeket évenként legalább egyszer mind át kell nézni, mert habár penész-pusztítások ritkábbak is; egyes csoportoknál, különösen a nagyobb gombáknál válogatlanul, tehát a legmérgeesebbeket sem kimélve, rovarok nagy károkat okoznak. Ez a körülmény is már szükségessé fogja tenni, hogy egy külön segédőr működjék, miután esetleg becses és pótolhatatlan anyag ki lehet téve a megtámadásnak és akkor annak megmentésénél okvetlen szakértőnek kell a teendőket megítélni. Bevallom, hogy ebben a tekintetben sok időt kellett a gyűjteményre fordítanom, a melyet több rendbeli elodázhatatlan elfoglaltságom mellett, csak nagy időáldozattal szakíthattam ki.

Farkas Kálmán a többi, a gyűjtemény tisztántartására vonatkozó teendőket is a már sokszor dicsérve kiemelt buzgalommal ebben az évben is teljes megelégedésemre végezte.

Miután a teendők nagyon összehalmozódttak, Chetianu Ambrus tanárségéd ur különösen a phanerogám-növények rendezésénél buzgalommal működött közre.

A lefolyt időszak legterjedelmesebb munkafeladata, a melyet okvetlen végeztetni akartam, a Demeter-féle gyűjteménynek besorozása a főgyűjteménybe és egyben az összes moh-aquisitiók egyesítése, a mellékletben feltüntetett kimutatás mutatja, mit vettem át 18 év előtt és mennyiben gyarapodott azóta a mohgyűjtemény. A most már terjedelmes gyűjtemény rendezése nagy figyelmet, türelmet és kitartást igényelt, miután ezen aránylag kicsi növényeket különös figyelemmel kell megtekinteni, nehogy hamisan meghatározott, ugyanazon név alatt szereplő, nagyon eltérő alakok soroltassanak egymás mellé. Ezzel a munkával biztam meg egyik hallgatómat, Héjas Imre III-ad éves egyetemi hallgató urat, a ki a beléhelyezett bizalomnak és reménynek megfelelt és a terjedelmes gyűjteményeket nemcsak egyesítette, rendezte, hanem egyben pontosan catalogisálta is.

Az utolsó ellenőrzési számadásoknál Balogh Péter II-odéves egyetemi hallgató ur némi segítségére volt úgy, hogy közgyűlésünkig a mohgyűjteménnyel elkészülhettünk, a melynek végeredménye az, hogy 203 bryologustól, kik közül a legtöbb az irodalomban számot tesz, authenticumaink vannak; 4 genust le-számítva az összes európai mőh-genusok képviselve vannak és a gyűjtemény összesen 12,141 db.-ból áll.

A moh-duplumokból kisebb collectiók állítottak össze, hogy így a nevezetesebb európai gyűjteményekkel esereviszonyba lehessen lépni; a legterjedelmesebbet, mely 294 db.-ból állott, a magy. nemz. muzeumnak küldöttük meg.

A meghatározatlan, nem épen terjedelmes készlet, talán nem távol időben fog munkába vétetni, de előbb a többi cryptogam-gyűjtemények egyesítésének és rendezésének kell megtörténni és előbb még a szép számra felgyűlt phanogramoknak is be kell sorolhatniok.

Miután a nyilvános gyűjtemények értéke annál nagyobb, minél több bennük a monographusoktól révidealt anyag: szükségesnek tartottam érintkezésbe lépni a legkiválóbb monographusokkal, hogy anyagunkat szintén révideálják. Reményelem, hogy jövő évre ebben a tekintetben is kedvező jelentést fogok tehetni.

Még nagy munka vár a növényteni osztályra; de nagyon szűken vagyunk és ez a körülmény nemcsak a munkánál hátráltat, hanem a felállításra nézve is sok gondot okoz.

Egy oly beces gyűjtemény, mint az Erdélyi Muzeumé, mindenesetre méltóbb helyet érdemel, miért is a jelenlegi, nem épen tőrhetetlen, de a legszerényebb igények mellett is nagyon sokat kívánni hagyó állapot mégis csak ideiglenesnek tekinthető.

A mélyen tisztelt Muzeum-egyleti Közgyűlésnek

alázatos szolgálja

Kanitz,

Erdélyi Muzeumi növény-tári fő-őr.

Melléklet:

Jelentés az Erdélyi Muzeum-Egylet mőhgyűjteményének jelenlegi állapotáról.

Az eredetileg 751 db.-ból álló mohgyűjtemény Holuby mohgyűjteménye által 1877, Heuflerével 7470, Demeterével 2127 db.-bal gyarapodott és eltekintve az Anacolia, Bartramidula, Systegium, Thedenia genusoktól, az összes európai genusokat tartalmazza 12141 példányban, mely a következő 203 bryologustól származik:

A számok a nevek után az illetőktől származó példányszámot jelentik; olyanoknál, kiknél 20-nál kevesebb a gyűjtött példányok száma: annak ezen áttekintésben való jelzése elmaradt.

Ambrosi (47), Angstroem, Arcangeli (25), Arnell (46), Arnold (33), Aspök, Auerswald (30), Ausserdörfer (23).

Bamberger (82), Barth (128), Bartling (119), Bartsch (34), Bauer, Becker, Benzell-Sternau gróf, Berggren (54), Bertram, Bicchi, Blytt, Bolle (24), Bomansson

(131), Borbás, Bosniacki, Bothár, Bottini (83), Böhm, Braun, Brebisson, Breidler (108), Breitel, Brotherus (352), Bruch, Buddiberg.

Camus, Cardot (89), Carrington, Culmann (20), Curnow (25), Csató, Czenek.

Demeter Károly és neje (217), Deschmann, De Notaris (74), Dichter, Dresler. Ehrenberg, Erber.

Fillion (25), Flörke, Funk (453).

Gander (22), Garovaglio, Geheeb (46), Giovanelli, Goll, Goulard, Gravet (98), Grebe, Greschick (66), Grunow (95), Gumbel (36).

Hain, Hampe (53), Harry, Hans (57), Hansen, Hausmann (469), Hazlinszky (104), Hegelmeyer, Hellbom (114), Herpell, Herter, Heufler (509), Hipp, Hjelt, Hofman, Holler, Holuby (443), Holzinger, Hooker, Hunt, Huter (29).

Jechl (24), Jensen, Juratzka (507).

Kalchbrenner, Karl (49), Kaurin (54), Keitel, Kelner, Kern (74), Kihlmann, Kindberg, Klingräff (137), Kokeil, Kolb, Kolbyng, Kotschy, Krause, Köhlbach.

Lackström (95), Lamy (29), Leiner, Levier, Leybold, Lickleder (37), Limpricht (126), Lindberg (97), Lojka, Lorentz (21), Loser.

Marcucci, Marcus, Mazziari (107), Meteley, Metzler, Meyendorf, Milde (163), Molendo (241), Moore, Morthier, Müller (21), C. Müller (34), F. von Müller, H. Müller (53), Münke (81).

Nagy Péter (50), Nyman (34.)

Oertel, Olsson.

Pabst, Pastor, Pfeffer, Philibert (87), Pichler, Pokorny (84), Porta (73), Pösch (61), Prahl, Preuer (112), Progel, Putterlick (22).

Rabenhorst (157), Rehm (32), Reichardt, Reiner, Reinhart, Richter, Rose, Ross, Roth (24), Röhl, Römer (181), Russow (92), Ruthe.

Sanio (121), Sardagna (145), Sauter (211), Schemann (24) Scheutz, Schillerszky, Schiller, Schimper (256), Schleicher (471), Schliephacke (128), Schmidt, Schneller (81), Schultz (63), Schultze (45), Schur (24), Seelos, Sendtner (431), Simony, Sommerfelt, Stein, Steiner (49), Stocker (61), Streintz (21).

Tappeiner, Thaler, Thümen (31), Titius (193), Toef, Tommasini (78).

Uechtritz (78), Unger.

Venturi (421), Veselsky, Vocke, Vrabey.

Walther (54), Wanio (25), Warnstorf, (471), Wickström, Welwitsch (92), Wenek (28), Wesemann (21), Wilson (43), Winkler (71), Winter (41), Wood (35), Wüstnei (51).

Zetterstedt (101), Zieckendrath (37), Zwanziger (67).
A gyűjtő nevét 31 számmal nem lehetett megtudni.

A következő genusok szerint való feltüntetésnél

T = Törzs-gyűjtemény.

H = Holuby gyűjteménye.

Hf = Heufler gyűjteménye.

D = Demeter gyűjteménye.

Gy = Összes gyarapodás a törzs-gyűjteménnyel szemben.

Ö = Az illető genus példányainak főösszege.

	T	H +	Hf +	D	Gy	Ö
Sphagnum	27	54	263	353	670	= 697
Weisia	6	6	32	6	44	= 50
Dicranoweisia	7	10	50	6	66	= 73
Rhabdoweisia	4	2	26	3	31	= 35
Cynodontium	5	4	55	25	84	= 89
Oreoweisia	2		9	2	11	= 13
Dichodontium	3	8	14	5	27	= 30
Angströmia	1	1	6	1	8	= 9
Oncophorus	1	6	21	8	35	= 36
Archidium		1	8		9	= 9
Ephemerum	1	4	15	3	22	= 23
Ephemerella		1	2	1	4	= 4
Physcomitrella		8	2	3	13	= 13
Sphaerangium		7	9	1	17	= 17
Microbryum	1	2	3	2	7	= 8
Phascum	3	4	29	5	38	= 41
Mildella	1	3	6	1	10	= 11
Aschisma			1		1	= 1
Astomum	1	6	7	2	15	= 16
Pleuridium	4	6	19	6	31	= 35
Sporledera			5	1	6	= 6
Bruchia			3		3	= 3
Voitia	1		12		12	= 13
Hymenostomum	2	10	32	6	48	= 50
Gymnostomum	2	6	24	7	37	= 39
Gyroweisia	1		7	3	10	= 11
Hymenostylium	1	2	32	5	39	= 40
Pleuroweisia				1	1	= 1
Anoetangium	1		10	3	13	= 14
Molendoa		2	7		9	= 9
Dicranella	12	33	97	27	157	= 169
Dicranum	21	72	295	93	460	= 481
Trematodon		2	7	3	12	= 12
Campylopus	3	10	46	15	71	= 74
Metzleria		1		1	2	= 2
Dicranodontium		4	18	10	32	= 32
Leucobryum	7	4	23	3	30	= 37
Fissidens	11	46	87	23	156	= 167
Conomitrium		1	4	1	6	= 6
Seligeria	2	6	17	10	33	= 35
Anodus		1	9	1	11	= 11
Campylosteleum	1	1	4	1	7	= 8
Átvitel	132	320	1316	647	2298	= 2430

	T	H	+ Hf	+ D	Gy	Ö
Áthozat	132	220	1316	647	2298	=2430
Brachyodus	1		2		2	= 3
Stylostegium			4	1	5	= 5
Blindia	2	3	14	4	21	= 23
Pharomitrium		1	6	1	9	= 9
Pottia	9	29	97	13	139	= 148
Didymodon	5	11	49	12	72	= 77
Eucladium		4	18	1	20	= 20
Desmatodon	2	5	43	9	57	= 59
Distichium	5	5	38	4	47	= 52
Eustichium			1		1	= 1
Ceratodon	6	12	35	7	54	= 60
Trichodon		2	8	2	12	= 12
Leptotrichum	8	18	74	30	122	= 130
Trichostomum	2	15	64	16	95	= 97
Leptobarbula				2	2	= 2
Barbula	30	111	397	96	594	= 624
Geheebia				1	1	= 1
Grimmia	10	76	351	75	502	= 512
Rhacomitrium	19	30	124	35	189	= 208
Hedwigia	3	8	25	5	38	= 41
Hedwigidium			4		4	= 4
Braunia		1	4	1	6	= 6
Harrisonia		1			1	= 1
Coscinodon		1	18	3	22	= 22
Ptychomitrium	1		10	1	11	= 12
Glyphomitrium			1		1	= 1
Amphoridium		5	25	6	36	= 36
Zygodon		2	11	4	17	= 17
Orthotrichum	19	69	253	53	375	= 394
Cinclidotus	4	10	28	5	43	= 47
Tetraphis	6	6	11	4	21	= 27
Schlottheimia			1		1	= 1
Tetradontium	2		7	1	8	= 10
Ulota	9	23	56	15	94	= 103
Encalypta	13	24	81	21	126	= 139
Schistostega	4		7	3	10	= 14
Oedipodium			1		1	= 1
Dissodon	1	1	17	9	27	= 28
Tayloria	1	2	31	3	36	= 37
Tetraplodon		5	31	6	42	= 42
Splachnum	4	5	52	13	70	= 74
Átvitel	298	802	3315	1109	5132	=5430

	T	H	+ Hf	+ D	Gy	Ö
Athozat	298	802	3315	1109	5132	=5430
Discelium		1	2	2	5	= 5
Pyramidula		4	7	3	14	= 14
Physcomitrium	11	9	21	5	35	= 46
Entosthodon		8	21	1	30	= 30
Funaria	3	10	85	11	106	= 109
Mielichhoferia		2	11	2	15	= 15
Orthodontium			3	1	4	= 4
Leptobryum			8	5	13	= 13
Webera	8	34	177	46	257	= 265
Trochobryum				1	1	= 1
Bryum	30	112	421	138	671	= 701
Anomobryum			5		5	= 5
Zieria			14	3	17	= 17
Mnium	22	72	182	52	306	= 328
Cinclidium		1	8	6	15	= 15
Amblyodon	2	1	12	1	14	= 16
Catascopium	2	3	14	3	20	= 22
Meesia	6	19	65	10	94	= 100
Arrhenopterum			1		1	= 1
Paludella	1	3	12	3	18	= 19
Aulacomnium	6	10	33	12	55	= 61
Oreas	2	1	7	1	9	= 11
Bartramia	16	26	107	10	143	= 159
Conostomum	1	2	9	2	13	= 14
Philonotis	6	20	66	16	102	= 108
Psilopilum			1	1	2	= 2
Atrichum	7	12	36	4	52	= 59
Breutelia		1	2	1	4	= 4
Timmia	3	4	30	10	44	= 47
Oligotrichum	2	4	15	3	22	= 24
Pogonatum	15	18	87	17	122	= 137
Polytrichum	20	42	143	25	210	= 230
Diphyscium	8	6	19	3	28	= 36
Buxbaumia	8	6	11	1	18	= 26
Fontinalis	8	16	38	20	74	= 82
Dichelyma		4	8	3	15	= 15
Cryphaea	1		6	1	7	= 8
Leptodon	1	1	17	2	20	= 21
Neckera	15	20	87	20	127	= 142
Homalia	5	6	14	4	24	= 29
Myurium			2	1	3	= 3
Atvitel	507	1270	5122	1559	7867	=8374

III. Az Erdélyi Muzeumegylet állattárának 1890-ik évi gyarapodásáról.

A) Ajándék.

Méhely Lajos urtól: 17 halfaj, 43 darab. Triton Montandoni Bouleng., 2 drb. Bombinator igneus Laur., 2 drb. Bombinator pachypus, 2 drb.

Roediger Armin urtól: Astur palumbarius L. Garrulus glandarius Bp. Corvus frugilegus L. Picus viridis L.

Roediger Jenő urtól: Erythracus rubecula L. Emberiza miliaria L. Pica caudata L. Motacilla alba L. Passer domestica L., 2 drb. Lanius minor Gm.

Puskás Béla urtól: Aegintha astrila (Afrika).

Parády Kálmán urtól: Cinclus aquaticus Bechst.

Kővári László urtól: Bantam-kakas.

Lichtenegger Lajos urtól: Larus canus L.

Sinkovics János urtól: 39 faj madártojás, 50 drb.

Dr. Rudas Gerő urtól: Columba risoria.

Ujfalussi Károly urtól: 7 drb. Parus coeruleus-tojás.

Heinrich Károly urtól: 18 faj Hymenopteron (30 drb.)

Dr. Cserny Béla urtól: 4 faj bogár (10 drb.)

B) Intézeti gyűjtés és készítmények.

a) Összehasonlító alaggyűjteményt szándékozván egybeállítani, 1890. év nápolyi tartózkodásom alatt alsóbbrendű kisebb pelagikus tengeri állatokat gyűjtöttem az állattár számára, több ezer darabot. A gyűjtemény nagy része még kikészítésre és meghatározásra vár. Eddig 300 mikroszkópi készítményt szereltünk föl belőle.

b) A Kolozsvár környékén gyűjtött Insectumokból a Hymenopteronokat és a Dipteronokat dolgoztuk föl; az előbbiekből 250 fajt, 520 darabot, az utóbbiakból 160 fajt, 200 darabot.

c) Egyéb készítmények: 8 faj hal, 19 darab; 2 faj kigyó, 3 darab; 1 drb Bubo maximus juvenc; 40 faj madár, 65 darab; 3 faj emlős, 3 darab. A tartalék gyűjtemény számára. Cygnus olor L. teljes váza. Emys europaea teljes szétszedhető váza, Emys europaea szarupánczélja, 2 készítményben. Myrmeleon formicarius L. Grylotalpa vulgaris L. Liparis dispar L. Liparis salicis L. Természeti viszonyok közt föltüntetett átalakulása. Vespa crabro fészke. Vespa sylvesteris fészke. Helix pomatia-héjak növekvési-sorozata.

C) Vásárlás.

Schwab Frigyesnek 10.000 darabból álló Coloepterum-gyűjteménye.

Kolozsvár, 1891. május 31-én.

Dr. Apáthy István,
az állattár fő-őre.

Jegyzőkönyvi kivonatok

a megtartott természettudományi szakülésekről.

I. 1891. évi május 29-én Dr. Farkas Gyula elnöklete alatt az egyetem physikai intézetében megtartott szakülésen:

1. Dr. Fabinyi Rudolf röviden ismerteti dr. Jahn Károly brassói reáliskolai tanárnak egy vegytani dolgozatát, melyet annak kipuhatólása céljából végzett, hogy vajjon a brassói vízvezeték vas- és facsövei gyakorolnak-e némi chemiai befolyást a vízvezetéki víz vegyi alkotására. Számos elemzésből arról győződött meg, hogy semmi befolyást nem gyakorolnak. (L. a jelen füzetben.)

2. Hangai Oktáv kereskedelmi iskolai tanár az anyag bemutatása mellett ismerteti a kereskedelmi iskola gyűjteménye számára közelebbről beszerzett Délamerika s a Csendes-Oceán szigeteinek újabb lelőhelyeiből való guanokat és más nevezetesebb phosphátokat. A bemutatott anyag közt képviselve voltak: a Lobos és Huanillos szigetek guanoi, a Jarois és Baker sziget phosphatjai, a canadai és a norvégiai apatitek, valamint a nagy kereskedelmi forgalmat okozó floridai s délcarolinai phosphoritek. Ezt az anyagot a hamburgi Ollendorf cég ajándékozta az iskolának.

3. Dr. Farkas Gyula egyet. tanár ismerteti Fuchs Károly pozsonyi tanárnak „A növekvés rétege gömbhéjban“ és dr. Schlesinger Lajos berlini egyetemi magántanárnak „A geodaeticus görbülésről“ irt mennyiségtani dolgozatokat és mind a kettőt az „Értesítőben“ leendő kinyomatásra ajánlja. (L. a jelen füzetben.)

4. Dr. Bálint Sándor bemutatja és ismerteti: a) Szekeres Fr. Ödön premontrei rendi kassai tanárnak „A rovargyűjtő“ című kis kézikönyvét, melynek célja gyakorlati utasításokat adni a tanulóknak a rovargyűjtéshez. A kitűzött célnak megfelelően igyekezik a szerző lehetőleg minden kérdésre, mely kezdőnél előfordulhat, felvilágosító választ nyújtani. Kimerítő utasítás van adva a gyűjtés helyének, idejének megválasztására, a gyűjtés, feldolgozás, gyűjteménykészítés stb. mikéntjére nézve. Kellemes, elbeszélő, tanító modora, világos stylusa, kiváló előnyei e könyvecskének, mely melegen és bizalommal ajánlható minden rovargyűjtőnek. A 172 lapra terjedő, 53 ábrával ellátott füzet ára 80 kr. Megjelent Kassán Koczányi és Vitéz bizományában. b) Ismerteti Pungur Gyulának „Adatok Szilágymegye Orthopterafaunájához“ című értekezését, melyben a szerző Szilágymegye domborzati viszonyainak ismertetése után az észlelt fajok függélyes elterjedését és a jellemzőbb előfordulási területeket ismerteti; végül Szilágymegyében eddig talált Orthopterumok systematikusan névjegyzékét közli, melyben Erdélyre nézve 4 új faj is befoglaltatik. (L. a jelen füzetben.)

Megbízások természettudományi kutatásokra.

Az Erdélyi Múzeum-Egyet. igazg. választmánya ez idén a következő szak-
tudósoknak adott megbízást természettudományi kutatások tételére és az erdélyi
Múzeum számára természeti tárgyak gyűjtésére :

1. Dr. Apáthy István egyet. tanárnak, ki a folyó nyáron, Nápolyban
tartózkodása alatt, alsóbbrendű kisebb pelagikus állatokat fog gyűjteni az ál-
lattár számára, melyek egy összehasonlító alapgyűjteményhez fognak anyagul
szolgálni.

2. Dr. Koch Anta l egyet. tanárnak, ki ezen nyáron is folytatja az er-
délyi medence tertiar üledékeinek tanulmányozását és kellő anyagnak egybe-
gyűjtését, még pedig oly területeken, melyek eddigelé alig vagy kevésbé beha-
tóan lettek megvizsgálva.

3. Dr. Primics György ásványtári őrsegédnek, ki az erdélyi Ércz-
hegységet fogja ásványgyűjtés és azok előfordulási viszonyainak tanulmányozása
céljából beutazni.

4. Dr. Mártonfi Lajos szamosújvári gymn. tanárnak, ki Erdély egy
csaknem ismeretlen területe, a Nagy-Szamos és a Czibles-hegység közt fekvő
hegyvidék geologiai viszonyainak tanulmányozására vállalkozott.

5. Pungur Gyula zilahi polg. isk. tanárnak, ki Erdély Orthoptera-
faunájának kutatására és gyűjtésére ajánlkozott.

Az Erdélyi Múzeum ásványtára a folyó nyáron át minden vasár- és
ünnepponon d. e. 9 órától 12-ig nyitva van a nagy közönség számára. Ér-
deklődők azonban egyébkor is megtekinthetik, ha ebbeli szándékukat jó előre
az osztály őrének bejelentik, ki ilyen esetekben szívesen nyitattja ki az osztályt és
esetleg maga mutatja be annak gyűjteményeit.

	T	H	+ Hf	+ D	Gy	O
Áthozat	507	1270	5122	1559	7867	=8374
Antitrichia	4	7	16	1	24	= 28
Daltonia			2		2	= 2
Leucodon	6	3	24	6	33	= 39
Hookeria			5	1	6	= 6
Pterygophyllum	4	4	9	1	14	= 18
Myrinia			2	1	3	= 3
Myurella		1	19	3	23	= 23
Leskea	4	9	37	4	50	= 54
Anomodon	7	19	46	15	80	= 87
Pseudoleskea	3	8	38	6	52	= 55
Heterocladium		2	21	3	26	= 26
Thuidium	10	12	58	18	88	= 98
Fabronia			23	1	24	= 24
Anacamptodon	1		6	3	9	= 10
Habrodon			3	1	4	= 4
Anisodon			1		1	= 1
Cylindrothecium			25	17	42	= 42
Pterigynandrum	4	4	25	6	35	= 39
Pterogonium	1	1	14	1	16	= 17
Lescurea	3	1	14	5	20	= 23
Platygyrium	1	2	13	1	16	= 17
Climacium	4	7	14	2	23	= 27
Pylaisia	3	6	23	3	32	= 35
Isothecium	2	8	31	4	43	= 45
Orthothecium		1	28	7	36	= 36
Homalothecium	8	8	32	8	48	= 56
Ptychodium	2	4	16		20	= 22
Camptothecium	4	10	31	6	47	= 51
Brachythecium	28	65	195	62	322	= 350
Eurhynchium	11	44	152	35	231	= 242
Scleropodium		1	8	3	12	= 12
Hylocomium		1	4	1	6	= 6
Thamnium	7	5	14	2	21	= 28
Plagiothecium	14	30	121	45	196	= 210
Rynchoslegium	4	20	94	16	130	= 134
Amblystegium	13	36	168	34	238	= 251
Hypnum	77	247	864	196	1307	= 1384
Hylocomium	16	31	102	24	157	= 173
Andreäa	3	10	50	26	86	= 89
Főösszeg	751	1877	7470	2127	11,390	=12,141

Kanitz,

Erdélyi Muzeumi növény-tári fő-őr