

# ÉRTESÍTŐ

AZ ERDÉLYI MUZEUM-EGYLET

## ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI

SZAKOSZTÁLYÁBÓL.

A SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG SEGÉLYÉVEL ÖSSZEÁLLITJA

A T I T K Á R.

---

A SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG TAGJAI:

<i>Orvosi szak:</i>	<i>Természettud. szak:</i>	<i>Népszerű szak:</i>
BELKY JÁNOS.	KOCH ANTAL.	FARKAS GYULA.

1890. XV. ÉVFOLYAM.

II.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAK.

KOLOZSVÁRT.

AJTAI K. ALBERT KÖNYVNYOMDÁJA.

1890.

## A XV. ÉVFOLYAM TARTALMA.

### I. II. III. füzet.

#### *I. Eredeti közlemények.*

	Lapsz.
1. Apáthy István. Bevezetés a rendszeres állattanba . . . . .	1
2. Lévy Ede. A chemiai hőnek és az árammunka hőaequivalensének viszonyáról gálván-elemeknél (az I. táblával) . . . . .	15
3. Demeter Károly. Bryologiai jegyzetek . . . . .	33
4. Szabó Péter. A hajlítható matematikai inga mozgásáról . . . . .	41
5. Gönczi Lajos. Udvarhelymegye flórájának főbb vonásai . . . . .	63
6. Martin Lajos. A madárrepülés általános elmélete . . . . .	129
7. Koch Antal. Asványtani közlemények Erdélyből . . . . .	139
8. Gerevich Emil. A felfelé menő láncztörtek alkalmazása . . . . .	153
9. Abt Antal. A nikkél és aczél permanens mágnességéről (a II. táblával)	181
10. Méhely Lajos. Újabb adatok Erdély s különösen a Barcaság bogárvilágának ismeretéhez . . . . .	257
11. Farkas Gyula. A Lagrange-féle mozgási egyenletek thermodynamikai értelmezéséről . . . . .	289
12. Apáthy István. Az izom- és idegrostok primitív fibrillumairól s a protoplasma-szerkezetről általában . . . . .	305

#### *II. Kisebb közlemények.*

1. Abt Antal. Mérőhid igen kis vezetési ellenállás pontos meghatározására	106
2. Hangay Octáv. A xylolith . . . . .	107
3. Apáthy István. Pseudobranchelion Margói . . . . .	110
4. Budai József. Ásványtani közlemények az erdélyi Érczhegységből .	311
5. Koch Ferencz. A phenylhydrazin és a hydrazobenzol egy reactiója	314
6. Mártonfi Lajos. Anthracotherium magnum Cuv. Kis-Krisztolcziról	317
7. Koch Antal. Jelentés az erdélyi muzeum-egylet megbízásában a múlt nyáron tett földtani kirándulásainak eredményéről . . . . .	323

*III. Könyvismertetések.*

Lapsz.

Bálint Sándor. Észrevételek Dr. Cserni Béla főgymn. tanár „Gyula- fehérvár környékének faunája» czimű dolgozatára . . . . .	100
--	-----

*IV. Hazai szakirodalom.*

Koch Ferencz. A mennyis. természettudományi hazai szakirodalom 1889-ben . . . . .	192
--	-----

*V. Vegyesek.*

Az erdélyi Múzeum-Egylet 1890. ápr. 26-án tartott közgyűléséből jelentések :

I. Koch Antal. Az ásványföldtani osztályról . . . . .	212
II. Kanitz Ágost. A növénytani osztályról . . . . .	214
III. Apáthy István. Az állattani osztályról . . . . .	216
Jegyzőkönyvi kivonatok a tartott szakülésekről és ezek tárgyai . . . . .	
1. Gönczi Lajos. „Udvarhely megye flórájának főbb vonásai.“ Bemutatta Koch Antal . . . . .	114
2. Hangay Octáv. A xylolithról . . . . .	114
3. Székely Bendeguz. A Helix ivartermékeinek keletkezéséről . . . . .	114
4. Martin Lajos. A madárrepülés általános elmélete . . . . .	114
5. Apáthy István. Pseudobranchellion Margói . . . . .	114
6. Farkas Gyula. Az állapotott elektromos áram definíciójáról . . . . .	114
7. Fabinyi Rudolf. Az elektromos áram befolyása a fémek oldhatóságára . . . . .	114
8. Léva Ede. A chemiai hőnek és az árammunka hőaequivalensének viszonyáról gálván-elemeknél . . . . .	114
9. Koch Antal. Ásványtani közlemények Erdélyből . . . . .	217
10. Budai József. Ásványtani közlemények az erdélyi Érczhegységéből . . . . .	217
11. Abt Antal. Az aczél és nikkelt mágnességéről . . . . .	217
12. Gerevich Emil. A felfelé menő láncztortek alkalmazásáról. Bemutatta Farkas Gyula . . . . .	217
13. Koch Antal. Ásványtani közlemények Erdélyből (folyt.) . . . . .	217
14. Koch Antal. Érdekes ősemlősmaradványok előfordulása a hidegszamosi aranybánya mellett . . . . .	218
15. Méhely Lajos. Jelentése rovargyűjtő kirándulásairól. Bemutatta Bálint Sándor . . . . .	218
16. Schwab Frigyes. Rovarfaunánkra nézve új fajok és válfajok. Bemutatta Bálint Sándor . . . . .	220
17. Tóth Mihály. Adatok Nagy-Körös és környéke virányához. Bemutatta Koch Antal . . . . .	220

	Lapsz.
18. Koch Ferencz. A phenylhydrazin és a hydrazobenzolnak egy, az élenyülésen alapuló új reakciója . . . . .	335
19. Koch Antal. Jelentése a múlt nyáron Erdély különböző részeiben szerzett geológiai tapasztalatairól . . . . .	335
20. Mártonfi Lajos. Antracotherium magnum Cuv. Kis-Krisztolczeról. Bemutatta Koch Antal . . . . .	335
21. Apáthy István. Az izmok és az idegek primitív fibrillumairól és a protoplazma-szerkezetről általában . . . . .	335
22. Farkas Gyula. A Lagrange-féle mozgás egyenletek thermodynamikai értelmezéséről . . . . .	335
23. Hangay Octáv. a) A lemergi Dziedasyczki-féle nagy természetrajzi és néprajzi muzeumról. b) A borszlawi petroleum és földviasz (ozokerit) előfordulásáról . . . . .	335
24. Pachinger Alajos. Kolozsvár vidéki bogarak és lepkék . . . . .	335
25. Apáthy István. Az egysejtű állatok a többsejtűek szempontjából . . . . .	335
26. Méhely Lajos. Carabus violaceus L. var. Wolfi Dej. és a tudományos autokratia. Ismertette Bálint Sándor . . . . .	336
Meghívó a m. orvosok és természetvizsgálók 1890. évi aug. 16-tól 20-ig Nagyváradon tartandó XXV. vándorgyűlésére . . . . .	255

## INHALT DER REVUE.

### *Auszüge oder Übersetzungen der Originalmittheilungen des ungarischen Textes.*

1. Karl Demeter. Bryologische Notizen . . . . .	115
2. Ludwig Gönczi Hauptzüge der Flora des Udvarhelyer Comitates . . . . .	119
3. Stephan Apáthy. Pseudobranchellion Margói (nova familia Hirudinearum) . . . . .	122
4. Ludwig Martin. Allgemeine Theorie des Vogelfluges . . . . .	221
5. Anton Koch. Mineralogische Mittheilungen aus Siebenbürgen (Nr. 40—59.) . . . . .	229
6. Anton Abt. Über den permanenten Magnetismus des Nikkels und der Stahles. (Mit. Taf. II.) . . . . .	243
7. Eduard Lévyay. Verhältniss der Stromarbeit zur chemischen Energie bei galvanischen Elementen. (Mit. Taf. I.) . . . . .	337
8. Stephan Apáthy. Über die „Längsfibrillär-wabige Struktur“ und über Protoplasma-Strukturen im allgemeinen . . . . .	353
9. Ludwig Méhely. Neuere Daten zur Kenntniss der Käferwelt Siebenbürgens, insbesondere des Burzenlandes . . . . .	357

	Lapsz.
10. Ludwig Mártonfi. Anthracotherium magnum. Cuv. von Kl. Krisztolcz. . . . .	361
11. Franz Koch Über eine Reaction des Phenyl-hydrazins und des Hydrazobenzols . . . . .	363
12. Jos. Budai. Mineralogische Mittheilungen aus dem Siebenbürgischen Erzgebirge . . . . .	364
13. Anton Koch. Geologische Beobachtungen in Siebenbürgen . . .	366
14. Protokollauszüge über abgehaltene naturwissenschaftliche Fachsit- zungen . . . . .	128 u. 253
15. Anton Koch. Ein neues Vorkommen interessanter Ursäugethiere	254

---

# É R T E S I T Ő

AZ ERDÉLYI MUZEUM-EGYLET

ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAKOSZTÁLYÁBÓL.

II. TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAK.

XII. kötet.

1890.

I. füzet.

BEVEZETÉS A RENDSZERES ÁLLATTANBA.

*Dr. Apáthy István egyet. tanártól.*

Uraim! Mielőtt előadásaimat a Rendszeres Állattanból e helyen, melynek igen tisztelt elődöm, Dr. Entz Géza, annyi díszet kölcsönzött, Önök előtt megkezdeném, kötelességet vélek teljesíteni, ha kiváló megtiszteltetésem érzetének adok kifejezést azért, hogy e tanszékben egy oly kitűnő férfiú nyomába léphetek, mint a minő Entz Géza. Önök, Uraim, maguk már nem élvezték az ő előadásait; de bizonyára hallottak eleget, elég magasztalást felsőbb éves kollegáiktól ama lelkes, szép szavakról, melyekkel ő az ő mély tudományát hallgatói lelkébe átültetni igyekezett. Nem oknélküli tehát részemről az aggodalom, hogy nem leszek képes kárpótlást nyújtani a veszteségért, mely Önöket, mely az egész kolozsvári egyetemet az ő távozása által érte. Egyet azonban már előre is ígérhetek, azt, hogy az ő nyomdokain haladva, Entz Géza méltó utódának lenni legalább az őszinte törekvés bennem sem fog hiányozni!

Ez ígéreten kívül, melyet tisztelt hallgatóimnak s az egész kolozsvári egyetemnek teszek, még köszönet nyilvánításával is tartozom, hálás köszönettel dr. Koch Antal tanár úrnak, ki sokoldalú terhes elfoglaltsága mellett sem sajnálta a fáradságot, hogy — bevezetve Önöket az Összehasonlító Anatomia elemeibe — alapos előadásaival nagyban megkönnyítse az én föladatomat is, föltárni Önök előtt az Állatvilág Rendszerét.

Olyan fejezeteit az Általános állattannak, melyekre Koch tanár úr, az idő rövidsége folytán már nem terjeszkedhetett ki, ezúttal sem fogjuk már most külön tárgyalni, hanem lehetőleg beleszójuk az egyes állatcsoportok rendszeres leírásába, hogy Önöknek az e tanévben nyert állattani ismereteiben se maradjanak jelentékenyebb hézagok.

\* \* \*

A Rendszertan, Systematica, végcéljául még nem rég egy olyan katalógus-féle elkészítését tekintették, mely könnyen áttekinthető csoportosítással magában foglalja az összes ismert állatalakokat, melynek segítségével minden elénk kerülő állat, ha már benne van a lajstromban, könnyen fölismerhető, s ha még nincs, ha új alak, egy bizonyos megfelelő helyre könnyen beilleszthető legyen. A Rendszer, a Systema, tehát kalauzul igyekezett szolgálni az állatországban olyan formán, mint a hogy egy jó könyvjegyzék a legnagyobb könyvtárban is könnyen eligazít bennünket. Minthogy azonban a régi rendszerek az élő lények különböző alakjainak összetartozóságát úgyszólván csak külső jelek szerint ítélték meg, nem ritkán olyas valami jött létre, mintha egy könyvtárnok a könyveket nem tartalmuk, irányzatuk vagy írójuk, hanem a könyv nagysága, a kötés minősége, színe stb. alapján rendezné: a biblia tőszomszédságába kerülhetnének így talán a Boccaccio meséi s a Darwin fajleszármazási elmélete mellé például egy régi kalendárium.

Távol legyen tőlünk elvitatni akarni azokat az érdemeket, melyeket a rendszernek még ily irányú művelése is szerzett a tudomány előbbre vitelében. Bárhogy vannak is összerakva a könyvek, mégis százszorta jobb, mintha a könyvtár különböző szobáiban, talán a város különböző épületeiben halomra volnának hanyva. A biológus, az élet törvényeinek kutatója még e kezdetleges rendszerek nélkül sem tudott volna tájékozódni ama tömérdek, egymástól olyannyira eltérő élő lény között, melyek mindenikével számolnia kell. Sőt egy modern alapokon nyugvó Rendszertan péld. az Anatómiával s a Szövetannal teljesen egyenrangú segédtudománya a Biológiának, ez utóbbit a szó legmagasabb értelmében véve, midőn ez az élő világ keletkezése és főmállása törvényeinek, illetőleg jövőjének, sorsának ismeretét jelenti. Ily szempontból nézve a dolgot, az iránt, a ki valamely állatcsoportról megbízható s a fajokat könnyen felismertető lajstromot ad a kezünkbe, ép oly elismeréssel tartozunk lenni, mint akár az iránt, a ki valamely

fontos állati szerv működésével ismertet meg bennünket. A tudományos buvárkodás különböző irányainak csak a módszerei különbözök; végezzéljuk és érdemük egy!

Ámde a modern Rendszertannak mások a módszerei, más a szelleme és irányzata, mint volt annak, melylyel Linné alapította meg az újkortéri Természetrajz tudományát. A mai Rendszertant nem elégti ki a legjobb katalogus elkészítése sem; éri szoros összefüggését és kölcsönösségét az összes biológiai tudományokkal, ezek eredményeiből válogatja eszközeit és az állatok könnyü meghatározását lehetővé téve, tehát a gyakorlat igényeinek is megfelelőve, egyszerűsmind a biológiának említett legmagasabb céljait is szem előtt tartja. Nehéz tehát a modern Rendszer földadata: egyidejüleg segédeszköznek és egy nagy tudománycsoport koronájának is lenni. Mert megköveteljük tőle, hogy az állatok rokonságának és egyszerűbb ősalakokból való leszármazásának hű tükkrét adja. Azt, a mely e követelménynek jól-rosszul megfelel, már a mennyire ismereteink jelen állása engedi, nevezzük természetes Rendszereknek, szemben a Linné-félekkel, melyeket mesterségeseknek, önkényeseknek mondhatunk.

Magától értetődik ezek szerint, hogy a természetes Rendszer nem alapíthatja a különböző állatok összetartozóságát csupán a külalak sajátosságaira, külső jellegekre, vagy legfőlebb kis csoportok keretén belül teheti ezt, egy-egy családban vagy nemben, a hol a belső szerkezet semmiféle lényeges eltérést nem mutat. A külső megkülönböztető jellegek ugyanis többnyire csak a belső szervezet eltérésének járulékaik, matematikai kifejezéssel élve, függvényei s emennek ismerete nélkül nem is méltányolhatók. Ezenkívül a belsőknél inkább al vannak a változott viszonyok módosító hatásának vetve, inkább alkalmazkodnak, a midőn úgynevezett másodlagos, secundär képződmények alakjában lépnek föl és az illető egyének valódi rokonságát inkább eltakarják, mintsem hogy előnkbe tárnák. Egyes, nagyon hasonló szervek, még pedig nemcsak külsők, hanem belsők is, találhatók például a legkevésbé rokon állatoknál is és ilyenkor létezésüket csak az idők folytán föllépett egyforma szükségnek, a hasonló viszonyoknak köszönhetik. Az ilyen szervekről, mint a nalogokról a homologokról szemben, melyek a rokonság fölismerésében is vezetnek bennünket, már bizonyára hallottak az urak a múlt félében. — Magától értetődik továbbá, különösen az imént mondottak után, hogy



osztályait a természetes Rendszer egyes, az egész szervezetből kikapott részekre sem alapíthatja, mint a hogy tette ezt a mesterséges Rendszer: bizonyos állatnak valamely szerve az idők folyamán — látszólag legalább — egyoldalúlag is változhatott olyanná, mint valamely más állaté, a melylyel az előbbi különben semmi közelebbi rokonságban nem áll. Irányadó az osztályozásnál csak az egész szervezet a maga összességében lehet. Nem jelölhetünk tehát egy állatnak sem állandóbb helyet a Rendszerben, míg egész szervezetét nem ismerjük. De sőt még az sem elég, ha csak a kifejlett állatnak ismerjük egész szervezetét, akár a legapróbb részletekig is. Hogy ítéletünkben valamely állat rendszertani helyzete felől egészen megnyugodhassunk, előttünk kell lennie az átalakulások amaz egész sorozatának, a melyekből áll az egyén fejlődése a petétől a megállapodott szervezetű állatig. Számos olyan tényező van a létért való küzdelemben, a szükségképi alkalmazkodásban, melyek egy-egy állatfaj kifejlett egyéneire egészen más alakot kényszerítenek, mint a minőt a faj rokonsági összeköttetései, származása neki más körülmények között megszabtak volna. Ilyen esetekben csak a faj egyénei fejlődésének ismerete adhat nekünk kellő felvilágosítást. Sokszor tapasztaljuk azt, hogy fejlődési folyamatuk egy bizonyos pontig egészen másforma állatokéval egyezik meg, mint a minőkhez a kifejlett állat leginkább hasonlít. Csupán ez utóbbinak vizsgálata helytelen irányban kerestetné velünk a rokonságukat; hogy a helyes út hol keressük, azt a Fejlődéstan mutatja meg. — Bármely állat rendszertani megítélésénél, rokonsági viszonyainak megállapításánál azt a tételt kell szem előtt tartanunk, hogy minden egyén a maga fejlődése közben a petétől a teljes fejlettségig nagyjában azt az utat futja be, átmegy mindamaz alakulatokon, melyeken keresztül maga a faj, a hová az illető egyén tartozik, a petének megfelelő ősi protoplasmacsepptől, amoebától vagy más ilyes valami egysejtű lénytől kezdve, sok-sok évezred alatt mai alakjáig leszarmazott. Azok a főbb lépcsőfokok, melyek a leszarmazást jellemzik, más, magasabbra még nem fejlődött fajok alakjában többé-kevésbé ma is megtalálhatók; de csaknem ép így megtalálhatók a szóban levő egyén fejlődésének nevezetesebb phasisaiban is. E tételre további előadásaimban még gyakorta vissza fogok térni;

most csak azt említem még föl, hogy *Haeckel* a következőleg fejezte röviden ki: Az Ontogenesis (egyénfejlődés) rövid recapitulációja (ismétlése) a Phylogenesis-nek (a fajfejlődésnek, a faj leszármazásának.)

A mondottakat röviden összefoglalva a természetes Rendszernek az összehasonlító alaktan (morphologia) s az összehasonlító fejlődéstan (embryologia) alapján kell állania.

De vajon, Uraim, ha modern Rendszerünk már ilyen alapon áll is, nevezhető-e tökéletesnek, ideálisan jónak vagy csak késznek is? Azt hiszem, a feleletet Önök is könnyen meg fogják előre adhatni. A felelet az lesz, hogy ismereteink mai állása mellett a Rendszer se ideálisan nem jó, se késznek nem mondható, sőt ezeket a jelzőket joggal soha sem is fogjuk rá alkalmazhatni, még akkor sem, ha ismereteink talán századok múlva megtízszereződnek is; a legkedvezőbb esetben is csak relative jó, a körülményekhez képest elfogadható lesz. Miért? az okát nem nehéz kitalálni.

Emlékezzenek vissza az imént mondott hasonlatra egy könyvtári katalogussal: újonnan megszerzett könyvek új címeket tesznek szükségessé, a fölszaporodott új művek a régieknek átrakását más polczokra. Idővel új termeket s új irányú munkák számára a jegyzékben új rovatokat, új osztályokat kell készíteni. Minden talált új állatalak — és hány ezret, ki tudja hány százezret fogunk még találni! — egy új könyv, melyre fájdalom, nincs reá írva se szerző, se cím; előbb végig kell olvasnunk, legalább lapoznunk, hogy megíthessük, minő polczra, minő mások társaságába helyezendő. Pedig még a már ismerteknek, körülbelől 300,000-nek, is csak parányi részét olvastuk el, tanulmányoztuk behatóbban; többnyire fölvágtatlanok és nagy részére még jó címet sem írtunk, hogyan tudnók hát, melyik polczon lesz maradandó helye? Bizony ma még egyebet se teszünk, mint egyik helyről a másikra rakosgatjuk könyveinket; alig vágtuk föl egyiket vagy másikat és olvassuk kissé figyelmesebben, már is észrevesszük, hogy rossz helyen állott eddig. De hova tegyük ezután, hisz a többit se tudjuk, hol fog állani holnap. Így kényszerít anatómiai és fejlődéstani ismereteink gyarapodása, új alakok fölfedezése, régebbi adatok összehasonlítása és más szempontból való megítélése arra, hogy állatjainkat a Rendszer

nagy katalogusában szüntelen ide-oda költöztessük, változtassuk a polczokat és új meg új osztályokat nyissunk, — vagy pedig, a mi főleg a jövőendő könyvtárosok munkáját fogja könnyíteni, a több példányban meglevő műveket, értsd a synonym állatneveket, a lajstromból kitöröljük.

\* \* \*

Tudják tehát már most Uraim! mik a mai Rendszertan igényei; tudják nagyjában azt is, minő állapotban van ez a Rendszer: mindenestre gazdagabb és jobb ma, a XIX. század végén, mint volt a múlt század, a XVIII-ik megfelelő idejében. Nem lesz talán érdektelen a következő rövid vázlatból áttekintést szerezniök e száz éves tudományfejlődésen. Behatóbban az egyes rendszereket, melyek ezalatt keletkeztek, még ha időnk engedné sem ismertethetném meg Önökkel, mert azoknak megértése és méltatása máris bizonyos rendszertani ismereteket kívánna meg; azokat pedig még csak ezután igyekszem majd Önökkel közölni.

Viszont a természetes Rendszer megalkotására irányzott törekvéseket sem érthetjük meg kellőképen, ha nem ismerjük legalább nagyjából a fajról való fogalmunk fejlődését. Ezt a faj fogalmát megállapítani minden rendszeresítésnek első feltétele. A száz meg száz bűvár által összehordott számtalan tény, a legkitünőbbek által tervszerűen fölhasználva, mind egyrészt a faj fogalmának megállapítására és ezzel kapcsolatban az összes ismeretek állását viszsztatúkröző természetes rendszerek fölállítására, másrészt azonban általában maga az állat fogalmának tisztázására törekszik vezetni. Nincs a tudományos zoologiai munkálkodásnak morzsája, legyen bár még oly parányi is, a mely közvetve vagy közvetlenül ne e három czél egyikét szolgálná, jobban mondva mind a hármat egyszerre, kapcsolatuk oly benső lévén. De mégis mindnek koronája, jelenleg legtöbb nagy elmét foglalkoztat a három közül utolsónak említett: mi az állat? hol kezdődik és hol végződik az állatvilág végtelen nagy birodalma? Bennünket is, kik jelenleg a rendszeres állattannal szándékozunk foglalkozni, közvetlenül érdekel e kérdés, és pedig mindenekelött ez; mert hiszen, hogy valamit föloszthassunk, csak kell tudnunk a fölosztandónak határait; hogy rendszert állíthassunk föl, csak kell tudnunk, mit foglaljunk e Rendszerbe. S ennek

az eldöntése épen nem mindig könnyű dolog. Minél kevesebbet tudtak a régiek a természeti dolgok valódi mivolta felől, annál könnyebben állottak egy-egy hangzatos definitióval elő; minél inkább gyarapodnak ismereteink ma, a definiálásban annál nagyobb nehézségekbe ütközünk. Egykor, a priori okoskodva, a definitióból indultak ki; ma egy-egy meghatározás fáradozásainknak még messze levő, talán el sem érhető jutalmaként lebeg előttünk.

Az említett három czél felé irányzott törekvéseket kísérve figyelemmel, szerezhetni legkönnyebben áttekintést a tudományos zoologia fejlődése fölött.

Tournefortnak 1719-ben nyilvánított tételétől, hogy a fajok egy-egy sajátos jelleg által különböznek a többi, ugyanazon nembe foglalt fajtól, a mely nem keretén belől egyébként a hasonlóság tartja őket össze, egészen a mai napig, midőn általánosan elfogadtuk további következtetéseink alapjául, hogy a természetben voltaképp csak egyének, individuumok léteznek, a faj csupán többé-kevésbé önkényes csoportosítása hasonló alakoknak, a melyek közt tökéletesen egyforma nincs kettő sem: az emberi szellemnek hosszú és dicsőséges munkája folyik le előttünk. Linné (1707—1778) szerezte meg az érdemet, hogy a természeti dolgok leírásával való foglalkozást a hasznos mulatságból, a dilettáns vagy legfőlebb tudákos időöltésből a tudomány rangjára emelte; s ebben nem kis része volt annak, hogy az élő lények lajstromozásának tudományos és egyszerűsmind kényelmes alakot adott, a mennyiben először vitt következetesen keresztül egy oly rendszert, melybe a természeti tárgyakat külön nem- és fajnévvel ellátva helyezte el. „Species tot numeramus, quot diversae formae in principio sunt creatae,“ mondá és minden egyes alak ősét olyannak, a minő az jelenleg, a Noe bárkája lakói közt kereste. Reá és tanítványaira várt a föladat, nevet adni minden létezőnek. „Isten megteremté a világot, és Linné csoportokra osztva megnevezte.“ Hogy a sok megnevező közül többen nevezvén meg különbözőképen ugyanazt, nagy zavarok ne támadjanak, szükségesnek látszott, minden név után a meghatározó bűvár nevének kezdőbetűit, az auctort odatenni. Még így is csaknem elviselhetetlen teherré vált a sok synonyma, melyekhez folyton újak meg újak csatlakoznak még ma is, a külső jellegek csekély eltérései is külön fajok fölállítására ingerelvén mindenkit, a ki

a systematikus legfőbb dicsőségét nem a már meglevő fajok tisztázásában, hanem új nevek gyártásában keresi.

*Buffon* (1707—1788) már nem elégszik meg a külsőségek vizsgálatával s a belső szerkezet anatómiai viszonyainak összehasonlító megfigyelését nélkülözhetetlennek tartja; átlátja az őslények, a kihalt fajok ismeretének, a palaeontológiának fontosságát. A maiaktól nagyban eltérő ásatag, fossil állatok előfordulását úgy magyarázza, hogy a jelenlegi fajokkal közös Faunában éltek, de később, nem felevén meg többé szükségeiknek a megváltozott körülmények, a tovább szaporodó többi közül kihaltak. Így, megőrizve a fajok állandóságába vetett hitet, az özőn víz-theoriát már elveti; de a bastard alakoknak ezzel ellentmondó jelentőségét, számos megfigyelése daczára még nem ismeri föl. *Robinet* (1768) és *Bonnet* (1779), a Levéltetvek ivartalan szaporodásának fölfedezője, már a fajok változékonysága mellett nyilatkoznak, jóllehet még vallják a fajoknak a természetben gyökeredzését. Jóval határozottabban mondja ki *Darwin Erasmus*, a nagy Darwin öregapja (1794-ben), hogy az állatok életműködéseik és alkalmazkodásuk következtében változnak.

Bizonyos tekintetben hasonló eszmékkal foglalkozott *Goethe* is, a kinek a németek mindenáron a természetvizsgáló érdemeit is odaítélik; de ő költő maradván mindenütt s a természetben az eszmét, állatra, növényre nézve az általános érvényű típust keresvén, a fajok leszármazásának felderítéséhez aligha járult valamivel; a Darwin megelőzőjének pedig semmi esetre sem tekinthető, hisz nem is *Lamarckhoz* és *E. Geoffroy S. Hilaire*-hez hajolt az akkor szereplő búvárok közül, hanem *Cuvierhez*. *Cuvier* (1769—1832) ugyanis, noha nagyérdemű zoológiai kutatásaiban jobban, mint előtte bárki más, felhasználta a palaeontológiát s az összehasonlító anatómiát, alaptételül állította föl, hogy minden fossilfaj eltűnt faj s a ma élőkkel leszármazási rokonságban nem áll, sőt a különböző geológiai korszakok állatvilága megannyi új teremtés műve, nagy kataklizmák által elpusztult megelőzők romjain; maguk az egyes fajok azonban ezeken belül állandók. Ilyen ismételt kipusztulások mellett nyilatkozott volt már *Blumenbach* (1803), az özőn víz theoriával szemben legalább ezáltal is

nagy haladást jelezve. *Cuvier* 1830-ban, a francia akadémia előtt, győzelmes vitában útasította vissza *Etienne Geoffroy S. Hilaire* fejtegetéseit, hogy a faj változik a körülményekkel, a mely fejtegetéseket szerzőjüknek a torzalakokról vett analogiái akkor még nem támogattak. Ugyancsak *Cuvier* személyes tekintélye részesíté a közönség előtt hasonló sorsban *Lamarck*nak már jóval régebben (1809) föllállított nagyszerű tételeit.

A *Lamarck* elmélete, hogy a természet mindig csak a legegyszerűbb élő alakot állította és állítja elő, míg a változásokat, a sokféleséget a tökéletesedésnek hosszú ideje alatt a körülmények hozzák létre, a mely elmélet magában foglalja a transmutáció és a descendentia, illetőleg az alkalmazkodás és az átöröklés elveit, s a mely az előre megállapított teremtetési terv helyébe a belső alakulási hajlam (*nisus formativus*) és a külső behatások közt lévő kölcsönhatást teszi: mint elmélet már csak kiegészítésre szorult, hogy általánosan elfogadható legyen. De még hiányoztak a szükséges bizonyítékok és a *Darwin* föllépéséig a tudomány számára be voltak szerzendők. E munkában részt vettek *Treviranuson*, *Okenen* és *Panderen* kívül *De Blainville*, *Gloger*, *Bronn*, *Baer K. E.*, *Cuvier* elméletét igyekezve megdönteni. *Curus* és *Schaffhausen* már annyira mennek, hogy (1853-ban) a kihalt állatfajokat a ma élők őseinek kívánják tekinteni, sőt az utóbbi (1857-ben) az emberfajt egy majomhoz hasonló állatfajból származtatja. Ezzel párhuzamban *Alf. de Candolle*, *Leuckart*, *Milne-Eduards*, *Baer*, *Claus*, és több más a faj fogalmának tisztázásán fáradoznak. Az elébb-utóbb elérendő sikert biztosítják egyéb kitűnő bűvárok is, a kik versenyezve gyűjtik az összehasonlító anatómiai adatokat élő és kihalt állatalakokon, a miben az angol *Owen*-nek jut az oroszlánrészt. 1839-ben érkeznek Londonba Ausztráliából a kihalt óriási madarak csontjai, hogy *Owen* által a tudomány számára értékesüljenek. Egyszersmind nemsokára nyilvánvaló lesz az a meglepő és a reformra nézve nagy bizonyító erejű tény, hogy az őskori madarakkal együtt talált kagylók közül nem egy faj mai nap is élő állapotban lelhető föl: nagy érv a *Cuvier*-féle külön teremtetések ellen.

A kalandos fölfedező utazásokat határozott célú tudomá-

nyos expedíciók váltják föl és megbecsülhetetlen anyag- és adathalmazt hordanak össze: *Darwin, Bates, Wallace, Humboldt* természettudományi tapasztalatokért bejárják a világot és hosszú éveket töltenek önkénytes számkivetésben, egészségüket aláásó égélj közepett, idegen földeken. A czella, a hol a középkori tudós virrasztott a foliansok fölött, immár szűk lett a búvárnak, a ki az élő és kihalt lények összes földi birodalmát követeli ezentúl honául. Nagy lendületet nyerne a zoologiai kísérletezések is: számos tudós tenyésztési és vizsgálja a bastardokat, az egy nembe tartozó különböző fajok keresztezésének gyümölcseit, úgy, hogy már fölmerülhet az a vakmerő kérdés, külön fajok vagy csak fajták-e az emberiségnek eltérő tagjai. *Spencer Herbert* a szellemi képességek módosulásait a testi változásokkal szoros kapcsolatba hozza. A faj fogalmára nézve immár e három elv válik uralkodóvá: a közös törzsből való származás, bizonyos jellegösszeg megegyezése, nemzőképesség egymás között, a nemzedéknek további termékenységevel együtt. De midőn *Lyell*-nek 1830-ban fölállított elmélete, hogy nagy rázkódások fölvétele a földtanban fölösleges és hogy a folyton ható apró tényezők a legnagyobb változásokat megmagyarázzák, már kezdett általánosan útat törni magának, a *Linné* és *Cuvier*-féle meséktől mindig több és több hívet hódítva el; midőn az előre megállapított terv, a czélszerű berendezés kifejezések már-már elavultak: a kiváló érdemű *Agassiz* nekik új, a réginél is nagyobb erőt adott.

A *Darwin*-nak nagy szellemmel rendezett adathalmazára és a természeti kiválás egyszerű, de annál meggyőzőbb elméletére volt szükség, hogy a régen érlelődő eszmék ismét hatalomra kapjanak és eddig hallatlan népszerűsége tegyenek szert. *Darwin* 1859-ben közrebocsátja a fajok eredetéről szóló művét, miután 1858-ban bemutatta volt a londoni tudós világ előtt annak alapelveit, amaz az övével tökéletesen megegyező eredménnyel együtt, melyre *Wallace* vele egy időben, önállóan jutott. A változékonyság, a küzdelem a létért, a természeti kiválás lesz jellemszavá mindenütt. A tudósok két táborba oszlanak: *Huxley, Carpenter, Hooker, Hopkins, Claparède* mellette, *Bronn, Agas-*

siz, *Milne-Edwards* ellene; sőt még *Owen* is számos nehézséget hoz föl vele szemben a *Huxley*-vel 1860-ban folytatott híres vitája alkalmával.

A zoológiának ez irányú további történetében a reformáló elmélet új meg új támaszokat nyer s új meg új nehézségeket küzd le. A különböző adatok mindig növekvő tömegben halmozódnak össze: 1863-ban *Bates*, 1864-ben *Wallace* közzétett utazásaikban a többi közt az utánzási igyekezet (*mimicry*) ismertetését és a válfajok nagy fontosságának kimutatását nyújtják mellette. *Fritz Müller* (1863) és *Kölliker* (1864) a német előharczosok hosszú sorát nyitják meg, a melyben *Nathusius* a háziállatokon nyerhető tanulság fölhasználásával és *Wagner Móríc*s (1868) a vándorlasi elmélettel (*Migrationstheorie*) szerepelnek. A Darwinismus összes német apostolai között *Haeckel* a legnépszerűbb és ő vállalkozik számtalan idevonatkozó munkájában a legmerészebb következtetésekre. Az ő sok kiegészítő elméleténél azonban többet tesz a fejlődéstannak eredményes művelése, különösen a legújabban létrejött tudomány, az összehasonlító fejlődéstan valamint azon nagy forradalmat keltő fölfedezések, melyek az ember őstörténetét illetik.

*Lartet* 1837-ben fölfedezte volt a fossil majmot, *Schmerling* (1833—1844 közzétett dolgaiban) és *Spring* 1842-ben fossil állatok közt az emberi csontokat. Vizsgálataikat *Boucher de Perthes* és mások megerősítik és kiegészítik. *Fuhlrott* 1856-ban előmutatja az őskori ember koponyáját, és *Keller* a czölöpépítmények tanulmányozása által az őskori ember életviszonyainak ismeretéhez szolgáltatja a legfontosabb adatokat. *Huxley* és *Vogt* lerontják a még *Owen* által föntartott éles határt ember és állat között; *Quatrefages* ma már hiába akarja elvitatni a faj fogalmának tisztázására irányuló kutatások e koronáját, a mely nélkül az élő lények egységes alapon föl sem foghatók.

Az előadatokkal párhuzamosan haladnak a rendszer megállapítását célzó törekvések. *Linné*, — az őt megelőző kísérleteket időnk rövidsége folytán, azt hiszem, itt is mellőzhetjük — eleinte csupán külsőségekre tekintve, rendszere, melynek első kiadásai anyagban még nagyon szegények és vaskos tévedésekben föltötte gazdagok valának, csaknem évről-évre módosítá és főleg *Swammerdam*



meg *Reaumur* kutatásainak hatása alatt tetemesen javítá is; így például csak a tizedik kiadásban adott helyet a Czeteknek az Emlősök osztályában, melyeket eleinte Quadrupedia, s utóbb Mammalia névvel látott el. Az Emlősök, a Madarak, a Kétéltűek, a Halak, a Rovarok és a Férgék hat osztályát különböztette meg; a számtalan csoportú Rovarok közé sorolt Százlábút (Myriapoda), Pókot (Arachnida) és Rákot (Crustacea) is, a Férgék osztályába minden más, alantabb állót: Puhatestűeket (Mollusca), Ürbelűeket (Coelenterata), Tüskébőrűeket (Echinodermata) stb. a tulajdonképi Férgéken kívül, — mindez állattörzseknek azonban még csak néhány képviselőjét ismervén.

*Blumenbach*, *Schneider* és *Brongniart* tesznek kísérleteket a Hüllők, Kétéltűek és Kigyók elkülönítésére, és *Blainville* 1816-ban a Szalamandrákat, a Békákat és a Coeciliákat összefoglalva, külön állítja a Kétéltűek (Amphibia) osztályát. *Batsch* már 1788-ban egyesíti a *Linné*-féle négy első osztályt Csontos Állatok néven. *La Cépède* 1796-ban a csontos vázat állítja föl egységes alapúl az Emlősök, a Madarak, a Petét Rakó Négy lábúak, a Halak és a Kigyók osztályai számára. *Lamarcké* a nagy érdem, hogy az *Aristoteles*-féle ellentétet Vérrel Biró és Vértelen állatok között a Gerinczesek és a Gerincztelenekével helyettesíti, legyőzve a nehézséget, melyet a *Batsch* elnevezése elé a Porczos Halak gördítettek.

Mint sokkal nehezebb volt még hátra az alsóbb rendűek osztályozása, melynek helyes keresztülvitelét az akkori vizsgálati módszerek és eszközök is lehetetlenné tettek. Már *Buffon* is nevetségesnek állítja a *Linné* összefoglalását, de jobbat nem tud helyette adni. *Cuvier* 1708-ban az alsóbb rendűeket illetőleg Puhatestűekről (Mollusca), Rovarokról (Insecta), Férgekről (Vermes) és Növényforma Állatokról (Zoophyta) szól. *Latreilles*, *Duméril* és *Lamarck* útját egyengetik a további haladásnak, melyben *Cuvier* második rendszere korszakot alkot (1812): Gerinczesek, Puhatestűek, Izelt Állatok és Sugár Állatok a négy főág. *Blainville* 1822-ben az osztályozásba az úgynevezett matematikai rendszert hozza be és főszemponttá a testnek tagolt vagy tagolatlan voltát teszi.

Ez időtől fogva úgy a lassanként tökéletesedő mikroszkop, mint a zoologiai expedíciók által gyűjtött tömérdek, addig ismeretlen állatalak, mindinkább növelik a tekintetbe veendő tények tömegét, de egyszersmind módot is nyújtanak eddigi nehézségek legyőzésére. A matematikai és külsőségekre alapított rendszerek immár meg nem állhatnak, a bűvárok ezentúl természetes rendszerek alkotására törekeshetnek. Az osztályozás alapelvei a leszármazási elméletre és a fejlődéstanra helyezkednek át, e bámulatos dicsőségű tudományra, mely — mondhatni — az utóbbi félszázad alatt jött létre. *Baer* fölfedezi az Emlős Állatok petéjét. Neki köszönhető tehát ama meggyőződésünk első alapköve, hogy az Embryologia kulcsul szolgál az állatvilág fejlődés törvényeinek megértéséhez, a mennyiben az embryo fokozatos fejlődésbeli változásai, mint mondtuk, a fajok fokozatos fejlődését tüntetik elő. Addig nem sejtett rokonsági viszonyok lesznek nyilvánvalókká látszólag távol álló állatok között és útmutatóul szolgálnak az osztályozásnál. *Prévost* és *Dumas* észreveszik a pete barázdálódásának tüneményét, mely a magzati fejlődés megindulását jelzi. A barázdálódás által létrejövő csirasejtek két rétegét az ürbelű Állatok két sejt-rétegével *Huxley* hasonlítja össze. *Kowalevsky* az embryonalis alakok legtöbbször egy bizonyos stádiumban kehelyszerűnek találja, mely kelyhet *Lankester* és *Haeckel* az őseredeti többsejtű állatalak fejlődéstanai ismétlődésének állítanak és az utóbbi „gastraea“-nak nevez el.

Az őslénytani ismeretek gyarapodásának köszönhető, hogy *Huxley* kimutathatta, mint töltődik be a fossil hüllőszerű Madarak s madárszerű Hüllők által a két osztály közt tatóngó űr, a minek alapján Hüllők s Madarak közös felsőbb osztályba egyesíthetők. *Moseley* tanulmányozása után a forró égővi, Százlábúakhoz (Myriapoda) hasonló nevezetes állat, a *Peripatus* összekötő kapocs csá lesz Izeltlábúak (Arthropoda) és Gyűrűs Férgék (Annulata) között. Nagy feltűnést kelt 1866-ban *Kowalevsky*, a ki bebizonyítja, hogy az *Amphioxus* és az Ascidiák, a Tunicaták között lévő alkati, különösen pedig fejlődésbeli hasonlóságok valódi rokonságra mutatnak.

Ez alatt maga a rendszer részleteiben is mindinkább kidombo-

rodik, tökéletesedik, jóllehet — a mint eleve megjegyztük — az eszményitől még ma is távol áll. A bűvárok jó része Leuckart, Haeckel és Claus szerint immár hét, illetőleg kilencz állatkörben (phylum) egyezik meg: Ósállatok, Úrbelüek, Férgék, Izeltláábúak, Tüskebőrüek, Puhatestűek és Gerinczesek. Ezeknek keretén belül azonban még nincs megállapodás, úgyszólván napról-napra jutnak nyilvánosságra oly tények, melyek a Rendszeren kisebb-nagyobb változtatásokat tesznek szükségessé.

Maga az állat fogalmának tisztázásában minden eszközök között a mikroskopé a főérdem; története amazéval szoros kapcsolatban áll. A mikroskopnak minden lépése a tökéletesedés felé egyszer-smind nagy lépés ismereteink gyarapodásában. *Loeuwenhoeck* 1675-ben fölfedezi az első egysejtű lényeket, az Ázalékokat; *Schwann* 1840-ben az állati szervezet alakeleméül megtalálja a sejtet, *Schultze Miksa* pedig 1861-ben a protoplasmát állítja élénk, mint annak leglényegesebb alkotórészét. Ezzel tudományyá lesz a szövettan is és számtalan kitűnő művelője az élet titkaiba mindinkább bevezet. A növény s az állat alakelemének és életanyagának, a sejtnek s a protoplasmának megegyezése lassanként világossá lesz: állat is, növény is élő egyének, sejtegyének coloniájaként tűnik elé. Életműködéseiknek fokozatos földerítése, segítve a szerves chemia által, a köztük vonható határt mindinkább bizonytalanná teszi. *Haeckel* nemrég már kényszerítve érzi magát arra, hogy egy közbeeső országot, a protisták országát állítsa állat és növény közé, olyan élő lényeket csoportosítva ebbe, melyekről hogy állatok-e vagy növények, nem lehet eldönteni. Ez új birodalom sok oknál fogva nem lett tartós; ma már kevesen vannak a bűvárok közt, a kik fönmaradását szükségesnek látják. De azért minden ide vágó bűvárlat megegyező eredménye az, hogy ép úgy, mint ember és állat között, nincs többé áthidalhatatlan úrállat és növény között sem, szóval: az élők világában föl van ismerve az egység.

Ez, uraim, a tudományos zoologia rövid története, ezt kívántam rendszertani fejtegetéseim előzményeül Önöknek elmondani.

# A CHEMIAI HŐNEK ÉS AZ ÁRAMMUNKA HŐAEQUIVALENSÉNEK VISZONYÁRÓL GÁLVÁN ELEMÉKNÉL.

(Az I. táblával.)

*Lécy Ede tándrjelölttől*

## I.

Már régóta ismeretes azon körülmény, hogy a gálván elemek electromotoricus ereje és a bennök zárt áramkörnél fellépő chemiai processusok által fejlesztett energia között bizonyos összefüggés van; de annak eldöntése, hogy vajjon az összes chemiai energia fellép-e, mint electromosság, hosszú időn át, főképen a thermochemiai adatok elégtelensége miatt, nehézségekbe ütközött.

Helmholtz<sup>1)</sup> és utána Thomson<sup>2)</sup> leginkább a sokszor megvizsgált Daniell-elem magatartása után, azt következtették, hogy valamennyi gálván elemnél a normális chemiai processusok által fejlesztett összes energia hozzájárul az áram képzéséhez; s ezt, mint törvényt, általános érvényességűnek vették fel.

Hosszú időn át tartotta magát ezen, főképen Thomson által kifejttet elmélet, noha már Bosscha<sup>3)</sup> kimutatta, hogy Favre bizonyos kísérletei ellentétben állanak azzal; majd Edlund,<sup>4)</sup> Raoult<sup>5)</sup> és Thomsen<sup>6)</sup> találták, hogy a kísérleti eredmények nem egyeznek meg az elmélettel; de ezen mutatkozó eltéréseket mindig más okból igyekeztek kimagyarázni.

<sup>1)</sup> Ueber die Erhaltung der Kraft. 1847. Helmholtz.

<sup>2)</sup> Thomson: Phil. Mag. 1851.

<sup>3)</sup> Bosscha: Pogg. Ann. 103. 108.

<sup>4)</sup> Edlund: Pogg. Ann. 159.

<sup>5)</sup> Raoult: Ann. de chèn. et de phys. 2. 1864.

<sup>6)</sup> Thomsen: Thermochem. Untersuch. 3.

Braun<sup>1)</sup> volt az, ki 1878-ban nagyszámú kísérleteinek adataira támaszkodva, a Thomson-féle elmélet tarthatatlanságát minden kétséget kizárólag beigazolta.

Ő abból indult ki, miszerint nincsen kényszerítő ok feltenni, hogy chemiai energia teljesen mechanikai munkába menjen át, mert ez még ott sem történik meg, hol, mint pl. valamely gázgépben a gáz robbanásánál, a teljes átalakulásra valamennyi kedvező feltétel jelen van. Sőt, nagyszámú kísérletei után azon eredményhez jutott, hogy az csak véletlen, ha valamely elemben, mint pl. a Dániell-félében az összes chemiai energia áramenergiába megy át, mert vannak elemek, hol ezen átalakulás csakis részleges; de sőt talált combinációkat, melyeknél az electromotoricus erő nagyobb, mint azt a vegyi hőállagból (Wärmetönung) Thomson elmélete szerint kiszámítva várunk lehetne; ez utóbbiak tehát az áram átmeneténél lehülnek.

Ugyanezen eredményhez jutottak Wright<sup>2)</sup> és Hallock<sup>3)</sup> is.

A legújabb időben Helmholtz<sup>4)</sup> ismételten, körülményesen foglalkozván a kérdéssel, az erő megmaradásának elvéből és a Clausius-Carnot-féle elvből azon melegmennyiségre —  $Q$  — melyet egy nem polarisáló elemhez hozzáadni, illetve attól elvonni kell, hogy hőmérséke, míg rajta az —  $J$  — electromos mennyiség átmegy, állandó maradjon, a következő kifejezést nyerte:

$$Q = a \vartheta \frac{\partial p}{\partial \vartheta} J,$$

hol  $a$  a munkaegység hőaequivalense,  $\vartheta$  az absolut temperatura

$$\frac{\partial p}{\partial \vartheta}$$

az illető elem electromotoricus erejének temperatura coefficientense.

E képletből következik, hogy  $Q$  csak akkor lehet = 0, vagyis csak akkor megy át az összes chemiai energia áramenergiába, ha:

$$\frac{\partial p}{\partial \vartheta} = 0, \text{ vagyis } p = \text{const.},$$

<sup>1)</sup> Braun: Wied. Ann. 5. 1878.

<sup>2)</sup> Wright: Phil. Mag. 14. 1882.

<sup>3)</sup> Hallock: Wied. Ann. 16. 1882.

<sup>4)</sup> Helmholtz: Gesammelte Abhandlungen 2.

tehát, ha az electromotoricus erő a temperaturával nem változik. Ellenben, ha az electromotoricus erő növekedő temperaturával növekszik, akkor az elemhez meleget kell vezetni, hogy temperaturája állandó maradjon; ez esetben tehát az elem hőelnyeléssel dolgozik; míg, ha növekedő hőmérséklettel az elem electromotoricus ereje csökken, akkor, hogy hőmérséke áramátmenetnél állandó maradjon, meleget kell elvonni tőle, vagyis az elem hőkisugárással dolgozik. — Teljesen megegyező ezzel a van THoff<sup>1)</sup> eredménye is.

Ezen Helmholtz-féle theoria alapján ismét többen hozzáfogtak a kérdést kísérleti úton megvizsgálni és Czapski,<sup>2)</sup> Gockel<sup>3)</sup> és Jahn<sup>4)</sup> voltak azok, kik rendkívüli pontossággal kísérleti meghatározásokat tettek.

Czapski arra törekedett, hogy úgy qualitativ, mint quantitativ beigazolja a Helmholtz-féle törvényt, tehát azt, hogy azon elemeknél, melyeknél nem megy át az összes chemiai meleg árammunkába, az electromotoricus erő a hőmérséklet növekedésével csökken, s viszont azon elemeknél, melyek részben saját hőtartalmuk árán dolgoznak, az electromotoricus erő növekedő temperaturával növekszik.

Vizsgálta tehát az elemek electromotoricus erejének változását a hőmérséklettel s a chemiai melegre nézve a Thomsen-féle számokat vezette be.

Végeredményül azt találta, hogy a Helmholtz-féle törvény minden egyes kísérleténél, qualitativ, igazolva lett, a mennyiben az árammunka hőértékét — a temperatura coefficienteknek megfelelően — mindig nagyobbnak, vagy kisebbnek találta az áramátmenetnél fellépő chemiai energiánál; de quantitativ pontos eredményeket a thermochemiai adatok hiányossága miatt nem nyerhetett, a mi könnyen megérthető, ha meggondoljuk, hogy ezen adatok csak ritkán vonatkoznak oly körülményekre, minők között a kísérlet végeztetik.

Sok tekintetben azonos célra törekedett Gockel. Ő abból kiindulva, miszerint vannak elemek, melyeknél nem megy át az összes chemiai energia áramenergiába, melyeknek tehát az áramátmenetnél fel kell melegedniök; s viszont másoknak, melyek részben saját hő-

1) van THoff: Études de dynamique chimique, Amsterdam, 1884.

2) Czapski: Wied. Ann. 21.

3) Gockel: Wied. Ann. 24.

4) Jahn: Wied. Ann. 28.

tartalmuk árán dolgoznak, le kell hűlniök — célul tűzte ki, egyrészt megvizsgálni azt, minő törvények szerint történik ezen felmelegedés, illetve lehűlés; másrészt, hogy vajjon azon különbség, mely az összes chemiai meleg és annak árammunkába átmenő része között létezik, nem fogható-e fel, mint Peltier-féle meleg? Tehát elméleti és kísérleti úton megvizsgálni akarta, hogy e *secundär-hőnek* nevezett különbség nem azonos-e az elemben áramátmenetnél a heterogen testek érintkezési felületein el-, illetve feltűnő meleggel?

Míg elméleti úton a Helmholtz-féle eredményt összhangzásba tudta hozni a Peltier-melegnek Thomson<sup>1)</sup> által kifejtett és Bouty<sup>2)</sup> által kísérletileg igazolt képletével; addig kísérleti eredményei csakis qualitativ bizonyítottak feltevése mellett, quantitativ ellenben nem.

Legutóbb és legtökéletesebben rendezte be idevágó kísérleteit Jahn.

Ő a chemiai meleget azon viszonyokra vonatkozólag határozta meg, melyek között a kísérletet végezte, még pedig galvanicus úton, a mennyiben az áram intenzitásából Joule törvénye szerint meghatározta az összes áramkörben fejlődött meleget, a szabad meleget pedig egy jégcaloriméterben direct észlelte.

Módszere, mely kevésben tér el a Raoult módszerétől, a következő volt.

A caloriméterben lévő kis elem egy, a caloriméteren kívül lévő vezetővel záratott, mely vezető, absolut mérték szerint igazított galvanométert foglalt magában, s ezzel mérte az áramerőt; ezen áramkörnek két pontjától, melyek távola az elem sarkaitól csak igen csekély volt, egy második, oly nagy ellenállású áramkör ágazott el, hogy az áram az első körben nem szenvedett észrevehető változást, midőn a második áramkör nyitvatott, vagy záratott.

Az ellenállásból és az elágazási pontokon mért potenciál-differenciából meghatározta az áram intenzitását az első áramkörben, melyből Joule törvénye szerint az áramkörben fejlődött meleget számította ki, ehhez hozzáadva az elem által fejlesztett s a caloriméterben mért szabad meleget, megkapta az összes chemiai meleget, s azt a pozitív sarkon kiválasztott fém egy aequivalensére átszámította.

<sup>1)</sup> Thomson: Phil. Mag. 11. 1856.

<sup>2)</sup> Bouty: Journal de physique. 9. 1880.

Ha a megvizsgálandó elem electromotoricus ereje igen kicsi volt, akkor az első áramkörbe még egy állandó elemet igtatott be, hogy az áramot erősítve pontosabban meghatározható hőfejlődést hozzon létre. Igen természetes, hogy most már a chemiai meleg meghatározására a második elemnek megfelelő és Joule törvénye alapján kiszámított melegmennyiséget le kellett vonnia.

Az elem electromotoricus erejét direct az által mérte, hogy az első áramkör nyitása után megmérte az áramerőt a második áramkörben, először ellenállás nélkül és azután egy ismert ellenállás beigtatása mellett, s ebből az áram munkáját 0°C-ra és a positiv sarkon kiválasztott fém atomjára meghatározhatta.

Az elemeknek megfelelő temperatura coefficienteket Jahn csak részben határozta meg, részben pedig a Gockel adatait vette át. Ilyen irányú meghatározásait a Fechner-féle módszerrel olykép eszközölte, hogy két azonos elem közül, az egyiket olvadozó jégben, a másikat pedig alkohol gőzök által hevített légfürdőben helyezte el s aztán az utóbbit egymásután különböző temperaturára hozta.

Most már a secundär-hő értékét a chemiai hő és az árammunka hőértékének különbségéből képezte s összehasonlította azt azon értékkel, melyet a secundär-meleg Helmholtz-féle képletéből a temperatura coefficient segítségével nyert.

Ez úton kikapott eredményei a Helmholtz-féle törvényt úgy qualitativ, mint quantitativ teljesen igazolják.

Értekezésemnek célja, — megvizsgálni a viszonyt, mely a chemiai meleg s az árammunka hőaequivalense között galvan-elemeknél létezik — szorosán összefügg az eddig elmondottakkal, s végeredményeiben oda irányúl, hogy a chemiai hő és az árammunka hőértéke közötti különbséget egy az eddig használtaktól eltérő módszerrel határozzam meg s azt hiszem, még a Jahn felettébb pontos meghatározásai után sem végzek háládatlan munkát, midőn egyrészt kísérleti eljárásomat, másrészt a nyert eredményeket, a Jahn-féle eredményekkel összehasonlítva, ismertetem.

Midőn ezt tenném, egyszersmind nem mulaszthatom el köszönetemet kifejezni Nagyságos Dr. Abt Antal egyetemi tanár úrnak, kísérleteim folyamán tanusított szives támogatásáért és böles tanácsaiért.



II.

Kitűzött célom eléréséhez a következő adatok kísérleti meghatározása kívánatik, ismerni kell:

1. A megvizsgálandó elemben zárt áramkörnél fellépő chemiai processusok által fejlesztett chemiai meleget.

2. Az áram munkáját, illetőleg a vele aequivalens hőértéket.

A kettő különbsége megadja a secundär hőt, vagyis azt a meleg-mennyiséget, melyet az elemhez hozzáadni, illetve attól elvonni kell, hogy hőmérséke ne változzék, míg rajta az áram áthalad.

A követett módszer ezen adatok meghatározására oda irányúl, hogy úgy az elemben, mint a zárívben fellépő összes meleg caloriméterben méressék, a mi az által éretik el, hogy maga az elem, továbbá az árammunkát mérő voltaméter a vezetékkel együtt a caloriméterben helyeztetik el.

Ilyformán a chemiai meleget a positiv sarkon kiválasztott fém mennyiségéből következőképen nyerem.

Tegyük fel, hogy az elem a calorimeterben  $t$  perczig maradt zárva, s ezen idő alatt  $m$  a positiv sarkon kiválasztott fém mennyisége és  $Q$  a caloriméterben jelentkező meleg; akkor, ha  $W$  jelenti caloriákban az egy aequivalens kiválasztott fémre vonatkozó chemiai meleget; úgy:

$$W = \frac{\sigma \cdot Q}{m},$$

hol  $\sigma$  az illető fém chemiai aequivalensét jelenti.

Mert, ha  $t$  percz alatt  $m$  mennyiségű fémnek  $Q$  caloria felelt meg, akkor az idő egysége alatt  $\frac{m}{t}$ -nek megfelel  $\frac{Q}{t}$  és ugyanakkor  $\sigma$ -nak megfelel a chemiai meleg  $W$ ; honnan:

$$\sigma : W = \frac{m}{t} : \frac{Q}{t} ;$$

vagyis:

$$W = \frac{\sigma Q}{m}.$$

Ezen képletből  $\sigma$  ismeretes,  $Q$  a caloriméterben direct észleltetik,  $m$  pedig a kísérletek befejeztével súlymérésekből lesz meghatározva.

Ezen eljárás controlja gyanánt szolgálhat az, ha kísérlet után mérjük az elemhez tartozó fémek súlyváltozásait s azokat, az ismert égésmelegekkel szorozva, kiszámítjuk az egy atom kiválasztott fémnek megfelelő chemiai meleget.

Az áram munkáját ezüst voltaméterben mérem az áram által bizonyos idő alatt kiválasztott ezüst mennyiségéből.

Meghatározási alapúl az egy Ampère erősségű áram által egy perc alatt kiválasztott ezüst-mennyisége — Kohlrusch<sup>1)</sup> meghatározása szerint 67·09 mgr. — s az ennek megfelelő hőérték — 1125·77 caloria — szolgál. Miből, ha az általam megvizsgált elem árama  $t$  perc alatt  $e$  ezüst mennyiséget választ ki, a megfelelő munkát —  $L$  — két atom ezüstre caloriákban, a következő képlet adja:

$$L = 2 \cdot \frac{1125 \cdot 77}{67 \cdot 09} \cdot \frac{e}{t},$$

vagy, ha:

$$2 \cdot \frac{1125 \cdot 77}{67 \cdot 09} = a$$

akkor:

$$L = a \cdot \frac{e}{t},$$

hol  $a$  ismert állandó érték,  $e$  a kiválasztott ezüst mennyisége, kísérletek után eszközölt súlymérésekből nyeretik,  $t$ , a kiválasztás ideje, tetszés szerint megválasztható.

A secundär-meleg, —  $S$  — most már nem más, mint a kettő különbsége:

$$W - L = \pm S.$$

Hogy a kísérletek, a kifejtett alapelv szerint, pontosan keresztülvihetők legyenek, egy czélszerűen összeállított caloriméterre, egy ezüst voltaméterre, lehetőleg vegytiszta anyagokra, s a megvizsgálandó kis elem oly berendezésére volt szükség, hogy az a caloriméterben

<sup>1)</sup> Kohlrusch: Leitf. d. prakt. phys. 1887.

tetszés szerint zárható és nyitható legyen, a nélkül, hogy onnan kivétsések.

Calorimeter gyanánt csakis a Bunsen-féle jégcaloriméter szolgálhatott.

Ez, Than összeállítása szerint, nem állván rendelkezésemre, egy capillárcsőre berendezett calorimétert használtam méréseimhez, mely a Schuller és Wartháéhoz hasonlóan, hengeralakú, vízzel telt tágabb üvegedényben volt felállítva. Ezen üvegedénynek belső falára mintegy 5 mm. vastagságú jégréteg képeztetett, s az egész, megfelelő nagyságú, kettős falú és kifolyási csővel ellátott jég szekrénybe helyeztetett.

Capillárcsövet használtam egyrészt azért, mert előre láttam, hogy kísérleteimnél csakis kisebb hőmennyiségek mérése fog előfordulni; másrészt, hogy a caloriméter járása a súlymérések kikerülésével kényelmesebben megfigyelhető legyen.

A correctiók kikerülése végett pedig — Dr. Pfeiffer Péter tanársegéd úr ajánlatára — a capillárcső végére higany-manométert alkalmaztam. (1. ábra.)

Ugyanis, ha a caloriméter az ugyanazon vízzel megtöltött edényben áll, melylyel a caloriméter is megtöltve van, miután az utóbbinak belsejében lévő jégre a küllégnyomáson kívül a caloriméter felemelkedő  $aa'$  csövének higany-oszlopa is nehezedik, e nyomás alatt, a caloriméter jégének olvadáspontja alá száll a külső edényben lévő jég olvadáspontjának, mely csakis a normalis légnyomást viseli. Ez okon mutat a caloriméter úgy Than, mint Schuller és Warthánál állandó olvadást. E higanyoszlop nyomásának compensálására lett alkalmazva a capillárcső végéhez toldott  $mm$  higany-manométer, még pedig úgy, hogy az  $aa'$  csőben, valamint a  $c$  capillár-csőben lévő légmentes higany, a manométer  $m$  csövében lévő higanytól egy, a capillárcsőbe hozott  $i$  kénsavindex által volt elválasztva. Ez által az  $aa'$  cső egy szivornyának egyik szárává alakítottatott át, mely a capillárcsővön át közlekedésben állott a másik szárral — a manométer  $m$  szárával.

Ezen berendezéssel tehát az  $aa'$  csőben levő higanyoszlop nyomása az  $m$  csőben levővel kiegyenlíthető s ezen felül, a körülmények szerinti kívánalmaknak megfelelően — az  $m'$  második manométer szár-

ban — a higanyfelszín magassága változtatható lévén: a caloriméter jegére tetszés szerint nyomást, vagy szívást gyakorolhattam.

Ilyformán az  $aa'$  higanyoszlop teljes compensálása által, elérhettem azt, hogy az  $m'$  manométer szárban lévő higanyoszlop bizonyos állása mellett a caloriméter sem fagyást, sem olvadást nem mutatott; tehát az index állandóan ugyanazt a helyet foglalta el.

Az  $m'$  csőben ez esetben a higany-felszín magasságának teljesen egyenlőnek kellene lennie a caloriméterben lévő higany felszínének magasságával; azonban tapasztalatom szerint a higanyszálnak a capillár-csőben való mozgatására 2—3 mmnyi higanyoszlop kivántatott s ez okból van, hogy az említett egyensúly állás — midőn t. i. sem fagyás, sem olvadás nem mutatkozik — a manométerben lévő higanynak a caloriméterben lévő higany felszínével nem teljesen azonos állásánál következik be.

Megjegyzendő, hogy akár a külső edényben, akár a caloriméter belső edényében lévő vízhez bármily csekély idegen anyag keveredik, az ez által létrehozott olvadáspont-különbség az  $m$  manométer-szárban csakis igen nagy nyomások, illetőleg szivások által egyenlíthető ki.

Ha tehát, a manométerben a higany-oszlop magassága a caloriméterben lévő higanyoszlop magasságán áll akkor, midőn a caloriméter sem fagyást, sem olvadást nem mutat; ez jele annak, hogy a két edényben lévő folyadékok fagypontja teljesen azonos, a mi csak igen nehezen érhető el.

Az  $m'$  manométer cső mögött felállított mm. szálán, melynek nulla-pontja a caloriméterben lévő higany nivójával egyezett, leolvashatók voltak e két magasság közti differentiák, miket észleletemnél az alábbi I. táblázat negyedik rovata tüntet elő, még pedig + jellel a nivó feletti és — jellel a nivó alatti állásait a higanyoszlopnak.

Az indexnek, a caloriméterben történt mérések által létrehozott beszívások okozta kimozdulásai  $bb'$  rész által lettek ismét helyrehozva, még pedig oly formán, hogy a  $b'$  csap nyitvatván, a  $b'$  edényben lévő üvegszög a higanyba tolatott, ez által a beszívásoknak megfelelő higany-mennyiség pótoltatván, az index tetszésszerű állásra volt hozható. Az index helyreállítása után a  $b'$  üvegcsap állandóan zárva maradt.

A méréseknél történő beszívások értéke pontosan egy, a capil-

lárcső mögé állított, üvegre karczott, finom mm.-scalán, egy és fél méter távolságban beállított Mayerstein-féle comparatorra átalakított kathetóméter segélyével, olvastatott le.

Hogy ezen berendezéssel mennyire sikerült a correctiókat ki-küszöbölőnm, annak illusztrálására közlöm táblázatba foglalva észleléseim néhány adatát.

I. Táblázat.

Sorszám	D a t u m	A szoba hő- mérséke °C-ban	A manométer higany- oszlopának magassága mm.-ekben	Az észlelés tartama pcz-ekben	A index eltérése m/m.	
					össze- sen	1 percz alatt
1	1890. Jan. 5.	7.0°	+ 150.0	120'	— 3.8	— 0.03166
2	" " 5.	7.1°	+ 76.0	90'	— 1.5	— 0.01666
3	" " 6.	6.8°	+ 26.0	480'	— 3.0	— 0.00627
4	" " 7.	6.2°	+ 12.0	240'	— 0.8	— 0.00333
5	" " 7.	6.3°	+ 6.0	180'	— 0.3	— 0.00166
6	" " 8.	6.0°	— 16.0	240'	+ 1.0	+ 0.00414
7	" " 9.	6.3°	— 5.0	360'	+ 0.5	+ 0.00138
8	" " 10.	5.9°	0.0	600'	+ 0.5	+ 0.00083
9	" " 12.	5.6°	+ 2.6	1020'	— 0.5	— 0.00049
10	" " 14.	6.4°	+ 2.2	720'	+ 0.4	+ 0.00055
11	" Febr. 16.	7.0°	+ 2.6	360'	+ 0.2	+ 0.00055
12	" " 26.	3.8°	+ 2.6	600'	+ 0.3	+ 0.00050

Ezen táblázat két utolsó rovatában a + jel fagyást, a — jel pedig olvadást jelent.

A táblázatból látható, hogy 2.6 mm.-nyi nyomás mellett a caloriméter olvadása, illetve fagyása oly kis mértékben változik, hogy középértéke percenként alig 0.0005 mm-t teszen ki, a mi capillárcsővem térfogatát számításba véve 0.001 mgr. higany súlybeli változásnak felel meg percenként, mit ha calorikiakra átszámítunk, oly kis értéket nyerünk, melyet az észleleteknél minden aggodalom nélkül figyelmen kívül hagyhatunk.

Megjegyzendő azonban, hogy az egyensúly-állapot nem volt hosszú időn át változatlanul megtartható, mert, mint méréseim folyamán megfigyeltem s mint a táblázatból is látható, a correctió, ér-

tékét túl nem haladva, + és — között változott, mi arra mutat, hogy a jégnek teljesen olvadás, vagy fagyásmentes állapota nem állandó, vagy ez esetben előttem ismeretlen okból módosult.

A méréseknél, mivel a kihülés hosszabb időn át tartott, hogy annak a bevégeztét élesebben megfigyelni lehessen, ezélszerűnek találtam a coloriméternek inkább csekély fagyását tartani meg, mely kezdetben 2·2, később 2·6 mm. nyomásnál volt elérhető. A manométer csövét meglehetősen tágnak választottam, miáltal azt értem el, hogy az esetben, ha az index a hajcső egész hosszán át beszívódott is, ez a manométerben alig észrevehető magasság-csökkenést okozott s így a pontosság ezáltal is csak igen keveset szenvedett.

A kísérleteknél, mint hőegység, a víznek 0° és 100° közötti középfajhője szolgált, minek a capillár-csőre vonatkozó értékét előbb calibrizálás által, a Bunsen-féle képlet segítségével majd ezen nyert érték ellenőrzése végett, kísérleti úton határoztam meg.

A calibrizálás eredményeit a következő táblázat tünteti fel:

## II. Táblázat.

Sorszám	A higanyszál hossza mm.-ben			A higanyszál súlya Gr.	A hőegységnek megfelelő mm.
	a h a j c s ő		középértékben		
	egyenes végén	hajlított végén			
1	145·2	145·0	145·10	0·3127	7·217
2	122·1	122·0	122·05	0·2631	7·233
3	152·2	152·0	152·10	0·3277	7·225
A hajcső hossza 505·2 mm.				Középérték	7·225

Ezen meghatározás szerint tehát a capillár-csőben a hőegységnek a középérték gyanánt nyert 7·225 mm.-nyi beszívás felel meg.

Ugyanezen érték meghatározására a következő kísérleti eljárást alkalmaztam.

Ismert súlyú és hőfokú vizet légmentesen kis üvegedénybe zárva a mellékelt rajzlap 2-ik ábrája által feltüntetett hevítő és ejtő készülékből a caloriméterbe ejtettem.

A hevítő készülék (2. ábra) egy kettősfalú üvegedény volt, mely két üvegsőből parafadugók segítségével állítottott össze, felső és alsó végén a hevítő gőz be- illetve kivezetésére szolgáló két csővel ellátva; a belső szűkebb hengerben *a* és *b* czélszerűen meggörbített üvegpalczákból álló és a hevítő közepéig érő csipesz volt parafadugón megerősítve, mely a vízzel telt kis *e* edényt *c* rugó segítségével mindaddig tartotta, míg a *d* emeltyűkar megfordítása után az üveg szabaddá válva — mivel az egész a caloriméter kiálló csöve fölött volt concentricusan felállítva — a calorimétercsőbe hullt. A csipeszt tartó dugón át tizedfokok szerint osztott finom hőmérő *h* nyult alá, közvetlenül a kis edény mellé, melyen a felhevítés foka pontosan leolvastatott.

Most már a felhevítés és beejtés megtörténte után, leolvastam a hajcső mögötti szálán az okozott beszívás nagyságát s abból kiszámítottam mm.-ekben a hőegységnek megfelelő beszívás értékét.

Megjegyzendő azonban, hogy itt még figyelembe kellett venni azon beszívást is, melyet a felhevített üvegedény okozott. Hogy ennek értékét megkapjam s a nyert összes beszívás értékéből levonhassam, ugyanazon üvegfajból megmért darabkát a hevítóból a caloriméterbe ejtettem s észleltem az általa okozott beszívást. A felhevítés fokából, a beszívásból, továbbá az üvegdarab és üvegedény súlyából megkaptam az edénynek megfelelő beszívás értékét, melyet a kísérlet többszöri ismétlése után 100°C-ra reducálva, középértékül 77·6 mm.-nek találtam.

Az alábbi táblázat 5-ik rovatának adatai már ezen érték levonásával, csakis a víz által okozott beszívások értékét tüntetik fel.

III. Táblázat.

Sorszám	A felhevítés foka °C.	A beszívás nagysága mm.-ben			A hőegységnek megfelelő mm.
		összesen	100°C-ra redukálva	az üvegnek megfelelő rész levonásával	
1	97·95	372·9	380·7	303·1	7·321
2	98·10	373·5	380·7	303·1	7·321
3	97·65	372·0	380·9	303·3	7·324
A beejtett víz súlya: 0·414 gr.		Középérték		7·322	

Mint látni, az itt nyert középérték nagyobb a calibrírozás által nyert értéknél, a mi abban leli magyarázatát, hogy míg a calibrírozásnál a cső száraz volt, addig itt az indexül használt kénsav kis mértékben a hajcső falára tapadt, mi által a higanyszál vékonyabbá válván, a hőegységnek hosszabb beszívás felelt meg. — Méréseimnél a calibrírozás és beejtésből nyert végeredmények középértéke — 7.273 mm. — szolgált számítási alapul.

Az ezüst voltaméter *a* ezüstcsészéből és *b* ezüstspirálból állott, oly nagyságban, hogy a caloriméterbe a kis elemmel együtt akadály nélkül bevihető legyen. A csésze ezüstnitrattal ( $\text{AgNO}_3$ ) megtöltve, az elem negatív sarkával, a spirál pedig, mely a csészébe annak oldalával concentricusan volt beállítva, a positiv sarokkal kötött össze.

A kis elemet a voltaméterrel együtt a rajzlap 3-ik ábrája tünteti elő. Összeállításánál az volt irányadó, hogy a caloriméterben tetszés szerint zárható és nyitható legyen, a nélkül, hogy onnan kivétessék, *e* és *f*, a két edény, üvegből, melyek közül *f* alsó nyílásán hólyagpapírral volt zárva; *c* a positiv, *d* a negativ electrod, melyek az ábrában feltüntetett módon a voltaméterrel voltak összeköthetők; *g* és *h* két üvegpálcza, melyek közül *h* az alsó edényt tartó lemezzel állott összeköttetésben, *g* pedig a positiv electroddal összekötve arra szolgált, hogy segítségével a positiv electrod és vele az elem egész felső része kiemelhető és betolható volt, miáltal az elem nyitása és zárása eszközöltetett. Az *f* edény felső nyílása parafadugóval záratott s annalfogva egy gummi-gyűrű által a vezetéken megerősített.

A használt anyagok vegytisztaságára a lehetőségig gond lett fordítva, azok nagy részben a természettani intézet tulajdonát képezők voltak, csakis a réz vétetett kereskedésből.

Egy kísérlet menete most már a következő volt:

Kísérlet előtt egy R u p r e c h t-féle rendkívül érzékeny mérlegen, melyen a mg. századrészeit még jól lehetett mérni, lemérettek a voltamétert és az elemet alkotó fémek s a készülék a 3-ik ábra által feltüntetett alakban összeállított, s alkalmas, hóval körülvett hűtő-edénybe helyeztetett. Az elem ekkor még állandóan nyitva volt s a hűtőből hosszabb — pár órai — állás után, szintén nyitva, a caloriméterbe helyeztetett.

Behelyezés előtt a caloriméter állása észleltetett s ha a kis elem



betétele netalán változást okozott volna az index állásában, mindaddig várni kellett, míg a még meglévő csekély hőmérsékleti differenciák kiegyenlítődtek.

Kiegyenlítés után az időnek és az index állásának pontos feljegyzése mellett záratott az elem és tetszésszerűen időtartamra zárva hagyatott.

Nyitás után ismét várni kellett addig, míg az áram által felmelegített vezeték és folyadékok ismét 0°C-ra lehültek és ez, tapasztalat szerint, meglehetősen hosszú időt vett igénybe, mivel főként a folyadékok nehezen hültek ki.

Mikor az index hosszabb idő után már nem változtatta többé helyzetét, annak állása ismét leolvastatott a mm-szálán s az elem ki lett véve.

Kivétel és szétszedés után, az egyes részek destillált vízzel óvatosan lemosattak, kiszárítottak s aztán a mérlegen lemérettek, még pedig úgy az elemet, mint a voltamétert alkotó mindkét fém.

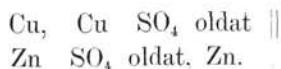
A voltaméternél a csésze súlyszaporodásai rendszerint csak igen keveset tértek el a spirál súlyvesztéseitől, s azért a netalán ebből előálló hőmérsékleti differenciák, mint elenyésző kis mennyiségek, számításon kívül hagyattak; annyival is inkább, mert egyrészt a legnagyobb óvatosság daczára is megeshetett, hogy e csekély súlykülönbségek a vízzel történt mosásnál állottak be, másrészt, mert ezen különbségek értékei hőértékben kifejezve sohasem múlták felül az  $\frac{1}{100}$ -ad caloriát s a többlet néha a csészén, máskor a spirálon mutatkozott.

A mérési eredményekből most már, az adott képletek segélyével, könnyen lehetett a kívánt adatokat kiszámítani.

### III.

Ezen eljárás szerint, a kitűzött cél szempontjából, vizsgáltatott:

1. A Daniell-féle elem; összetétele:



Vegyztizta réz nem állván rendelkezésemre, a használt rezet kísérlet előtt, galvanicus úton, vastag rézréteggel vontam be. A zink

minden kísérlethez frissen amalgámozottatott. A két folyadék közül a rézgálicz-oldat 0° C-nál tömény volt, a zinkgálicz-oldatnak pedig oly concentrációja használtatott, melynél 1000 rész folyadékra 1/2 gramm aequivalens só számítottatott; fajsúlyaik:

Rézgálicz-oldat: 1.174; Zinkgálicz-oldat: 1.095.

A használt fémek chemiai aequivalenseire pedig a következő számokat vettem:

Cu = 63.17; Ag = 107.66; Zn = 64.90.

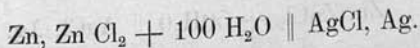
Ezen elemmel három kísérletet végeztem, melynek adatait az azokból nyert középértékekkel együtt a IV. táblázatban foglalom össze. Minden egyes kísérletnél az elem a caloriméterben 30'-ig volt zárva.

#### IV. Táblázat.

Sorszám	A voltaméterben kiválasztott ezüst súlya mgr.	Az elemben kiválasztott réz súlya mgr.	A beszívódás értéke		Chemiai meleg	Az árammunka hőértéke	Secundár meleg
			mm.	caloria			
1	45.0	13.7	78.9	10.85	50.029	50.340	— 0.311
2	45.6	15.0	87.3	12.00	50.536	51.011	— 0.475
3	45.4	14.3	82.9	11.40	50.359	50.786	— 0.427
Középérték:					50.308	50.712	— 0.404

Mint ezen táblázat három utolsó rovatából kitűnik, a Daniell-elemnél az árammunka felülmúlja a chemiai meleg értékét; az elem tehát hőelnyeléssel dolgozik.

2. Warren de la Rue-féle elem; összetétele:



Ezen combinatiónál a kis elem szerkezete némi módosítást szenvedett, a mennyiben a felső edényt teljesen mellőztem s a zárást és

nyitást azáltal eszközöltem, hogy a zinklemezt tetszés szerint az alsó edény zinkchloridjába toltam, vagy onnan kiemeltem. Az elem positiv sarkát egy csésze-alakú ezüstedény képezte, mely vezetői összekötetésben állott a voltaméter spiráljával. A csésze szilárd ezüst-chloriddal lett szorosán megtöltve s szabad részein guttaperchéval gondosan bevonva. Az elem zárásánál a csésze is az alatta álló, zinkchloriddal telt edénybe merült, de mert ezüstchlorid zinkchloridban teljesen oldhatatlan, az elem electrolytjei, electromotoricus ereje, valamint chemiai melege ezáltal semmi változást sem szenvedhettek, mivel az oldási meleg ki volt zárva.

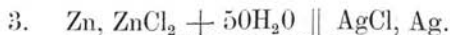
Mivel itt a kiválasztott ezüst súlyát direct mérni nem lehetett, annak értéke az aequivalensek szerint a zinkfogyasztásból határozott meg.

Az elem itt is minden kísérletnél 30'-ig tartatott zárva.

### V. Táblázat.

Sorszám	A voltaméterben kiválasztott ezüst súlya mgr.	Az elemben kiválasztott ezüst súlya mgr.	A beszívódás értéke		Chemiai meleg	Az árammunka hőértéke	Secundär meleg
			mm.	caloria			
1	43·5	58·0	103·0	14·16	52·566	48·662	+ 3·904
2	43·3	58·2	104·0	14·30	52·904	48·427	+ 4·477
3	43·3	58·4	105·5	14·50	53·460	48·427	+ 5·033
Középérték:					52·976	48·505	+ 4·471

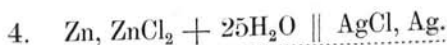
A chemiai meleg, valamint az árammunka a kiválasztott ezüst 2 atomjára vonatkozik.



Ezen elem a zinchlorid-oldat koncentrációjától eltekintve, teljesen azonos az előbbennivel, s a kísérlet körülményei is ugyanazok.

VI. Táblázat.

Sorszám	A voltaméterben kiválasztott ezüst súlya mgr.	Az elemben kiválasztott ezüst súlya mgr.	A beszívódás értéke		Chemiai meleg	Az árammunka hőértéke	Secundár meleg
			mm.	caloria			
1	42·0	66·2	112·0	15·40	50·090	46·984	+ 3·106
2	42·1	66·0	110·6	15·20	49·588	47·085	+ 2·503
3	42·4	69·2	117·1	16·10	50·096	47·420	+ 2·676
Középérték:					49·924	47·163	+ 2·761



VII. Táblázat.

Sorszám	A voltaméterben kiválasztott ezüst súlya mgr.	Az elemben kiválasztott ezüst súlya mgr.	A beszívódás értéke		Chemiai meleg	Az árammunka hőértéke	Secundár meleg
			mm.	caloria			
1	39·5	53·2	83·6	11·50	46·544	44·185	+ 2·359
2	39·8	53·3	84·4	11·60	46·861	44·521	+ 2·340
3	39·0	53·1	82·2	11·30	45·822	43·628	+ 2·194
Középérték:					46·409	44·111	+ 2·298

Mindezen három utolsó combinatiónál arról győződtek meg a kísérlet adatai, hogy az elem hőkisugárzással dolgozik, mivel a chemiai meleg mindeniknél felülmúlja az árammunka hőértékét; de ez adatokból Helmholtz azon törvényét is beigazolvá látjuk, mely szerint azon elemeknél, melyeknél erős hőfejlődés közt oldódó sók jönnek alkalmazásba, az oldatok magasabb concentratiójá-

val az electromotoricus erő csökken. Zinkchlorid vízben erős hőfejlés közt oldódik.

Hogy követett eljárásom által a pontosság milyen fokban éretett el, annak kimutatására talált eredményeimet összefoglalva s a Jahn eredményei mellé állítva, alábbi táblázatban közlöm.

VIII. Táblázat.

Megvizsgált elemek	Saját eredményeim			Jahn eredményei		
	chemiai meleg	áram munka	secundär meleg	chemiai meleg	áram munka	secundär meleg
Cu, Cu SO <sub>4</sub> oldat    Zn, Zn SO <sub>4</sub> oldat	50.308	50.712	— 0.404	50.110	50.526	— 0.416
Ag, Ag Cl    Zn, Zn Cl <sub>2</sub> + 100 H <sub>2</sub> O	52.976	48.505	+ 4.471	52.170	47.506	+ 4.664
Ag, AgCl    Zn, Zn Cl <sub>2</sub> + 50 H <sub>2</sub> O	49.924	47.163	+ 2.761	49.082	46.896	+ 2.186
Ag, Ag Cl    Zn, Zn Cl <sub>2</sub> + 25 H <sub>2</sub> O	46.409	44.111	+ 2.298	47.147	44.908	+ 2.239

Az összehasonlításnál mutatkozó eltérések magyarázatukat a kísérleteknél használt anyagok különböző voltában találják.

## BRYOLÓGIAI JEGYZETEK.

Dr. Demeter Károly ev. ref. kolleg. tanártól.\*)

*Jungermannia minuta* CRANZ 2. *protracta* NEES & *attenuata gemmipara* nov. form. JACK in litt. ad me ddo. 28. III. 1889.

A szathmármegyei Guttin havas nedves kövein kaptam, *Andreaca petrophila* gyeppei közzé keveredve, 1888. jul. 30.

J. JACK szíves levelében a következőket írja róla:

„NEES VON ESENBECK „Naturgesch. d. Europ. Leberm.“ cz. műve 259. l. azt mondja, hogy gyakran lehet találni a *J. minuta*-nak oly csiraszemcsés alakjait, melyek vékony, felegyenesedő, vagy csaknem felálló, kissé ívesen görbült ágakkal tűnnek ki és pendantját képezik a *J. barbata* var. *attenuata*-nak. Sajátságos, hogy NEES ezt az alakot többé nem említi s a Synopsis-ba sem vette fel. Más dolgozatokban sines sehol említve; pedig én már gyakran találtam, az igaz, hogy mindig csak egy-egy ágát, a rendes alak közzé keveredve. Ez a forma, melyet én *attenuata gemmipara* névvel jelölök, nem tévesztendő össze a NEES-féle *adscendens gemmipara* formával. Az ön példánya gyönyörű szép és tiszta anyag.“

*Cynodontium gracilescens* (WEB. & MOHR) SCHIMP. Br. eur. Coroll. p. 12, Syn. ed. 2. p. 62. excl. var.  $\gamma$ ; LIMPR. in RABENH. Krypt. Fl. ed. 2. IV, p. 284.

(Syn.: *Dicranum gracilescens* WEB. & MOHR Bot. Taschenb. p. 184; *Campylopus cirrhatus* BRID. Bryol. univ. I. p. 479; *Cynodontium gracilescens*  $\beta$  *inflexum* SCHIMP. Syn. ed. 1. et 2.)

\*) Társulatunk ezen buzgó tagját f. évi márez. elején a halál elragadta. Jelen közleménye valószínűleg utolsó munkája a megboldogult derék tanárnak, kiből egy régi szorgalmas munkatársunkat veszítettük el. A szerk.

Hazánk több pontjáról, így a Tátráról, a sóvári hegyekről, a Branyiszkóról, sőt Erdélyből is a Retyezátról (gy. SIMKOVICS, HAZSLINSZKY), említve van az irodalomban. Ezen adatok közül a Tátrára vonatkozót maga LIMPRICHT is megerősíti a RABENHORST-féle Krypt.-Fl. Lombosmohainak újabb átdolgozásában; a többi azonban, épen e dolgozat nyomán, új revisiót igényel. Megvizsgálandó ugyanis, hogy a többi termőhelyekről közölt növények is csakugyan ide és vajjon, legalább részben, nem ama másik két *Cynodontium*-faj valamelyikéhez tartoznak-e, a melyekkel régebben a *C. gracilescens*-t szelvében összevetésként a bryologok, a többek közt maga LIMPRICHT is? Értem a *C. fallax*-t és *torquescens*-t.

Az én növényem a rodnai Ünökő havasról való, hol a csúeshoz közel, 2250—2280 m. közti magasságban, 1888. aug. havában szedtem és minden bizonynyal a szóban forgó fajhoz tartozik.

Kocsántalan ♂ virága 2-levelű, a buroklevelek visszásan tojásdad-hosszúkók s hirtelen rövidebb vagy hosszabb, tórhegybe futnak ki, melynek sejtjei rhombosak, símák és a szélén csipkések. Az antheridiumtömlő 0·36—0·40 mm. hosszú, kocsána 0·18 mm. hosszú, görbült. A levélkeresztmetszet tökéletesen megfelel a LIMPRICHT által i. m. 284. l. közölt leírásnak és ábrának. A perichaetium belső levelei egész hosszukban hüvelyezők. Ochrea szembeötlő. Foknyél alatt 0·14 mm., fenn 0·18—0·20 mm. vastag. A tok szája körül 2 (3) sor apróbb, harántul fekvő kerekded-téglalakú sejt jelöli a gyűrű helyét. Peristomfogak 0·36—0·42 mm. hosszúak, a finoman kihegyezett száruk felfelé világos-sárgák és tömötten szemölcsösek. Fedő hosszú, ferde csőrrel, síma szélű aljjal. Spórák 16—20  $\mu$ , rozsdássárgák, bibircósak. Szóval, semmi kétség, hogy e növény a czimül tett fajhoz tartozik, a mit különben hiteles példányokkal történt egybevetés is megerősít.

*Dicranum gracilescens* WEB. & MOHR és *Campylopus cirrhatu* BRID., a mely utóbbira nézve a „pedunculus madore in collum cygneum arcuatus“ különösen jellemző sajátságának tekintetett volt, LIMPRICHT szerint azonosak. (Különben már BRAITHWAITE (Brit. Mossfl. p. 168) mint synonymokat egyesíti). A toknyelek ugyanis friss állapotban hattyunyakhoz hasonlóan görbültek, míg a levegőn való száradás közben kigyózó tekeredéssel felegyenesednek; de ebben az esetben is, ha megnedvesíttetnek, megint begömbülnek. Ellenben papír között nagy részük megtartja eredeti görbeségét.

*Cynodontium torquescens* (BRUCH) LIMPR. in RABENH. Krypt. Fl. ed. 2. IV. p. 288.

(*Syn. Dicranum torquescens* BRUCH in sched. Un. itin. 1828; *Cynodontium gracilescens* γ *tenellum* SCHIMP. Syn. 1. ed. p. 61; *C. alpestre* (non WAHLENB.) MILDE Bryol. Siles. p. 51 pp., JUR. Laubmfl. Oest. Ung. p. 26 p. p.; *C. tenellum* LIMPR. in Krypt. Fl. Schles. I. p. 425.)

E faj, melyet éles szemével BRUCH ismert fel először egy norvégiai eredetű mohban s i. művében LIMPRICHT ragadott ki pár évvel ezelőtt a feledés homályából, ime — a hazai mohflorának is tagja: találtam a múlt évi aug. havában az Ó-Rodna melletti Borvölgy (Valea Vinului) trachyt szikláin, *Cynodontium polycarpum* és *Rhabdoweisia fugax* társaságában. Az erdélyi növény alapján, a könnyebb összehasonlítás kedvéért nyomon követve LIMPRICHT leírását, a következőleg jellemezhető:

Minden részében kisebb a rokon fajoknál; gyepe a *Dicranum montanum*-ra emlékeztető, sárgászöld, tömött vagy laza, 2—4·5 ctm. magas. — Egylaki; kocsántalan ♂ virága 2-levelű, buroklevelek hosszukók és tojásdad-hosszúkók, tompák, rövidevűek, a kisebbik majdnem eretlen; antheridiumok aprók, tömlőjük 0·24—0·32 mm. Levelek száraz állapotban göndörek, keskeny lándzsás-szálások, kihegызettek, mindkét oldalukon teljesen símák, vagy a csúcs felé gyengén bibircsósak; levélszélek a közepén visszatürtek, a csúcs felé gyengén fogasok vagy épek. Levélsejtek fenn aprók, kerekded négyzetesek, hátrántul fekvő téglalakakkal és 3szögűekkel keverve, aláfelé lassanként átmenőleg téglalakúak és hosszukó-téglalakúak, az aljon kevés sor lazább, négyzetes és hatszögű. Perichaetialis levelek közepük tájáig hüvelyezőek. Toknyél egyenes, ritkábban a végén kissé hajlott, 4—8 mm. hosszú, 0·06—0·09 mm. vastag, vörössárga, fenn balra sodrott. Tok felálló, tojásdad, majdnem szabályos, alig észrevehető golyvátlan nyakkal, gyengén sávós, száraz állapotban hossz-barázdás, fedőjét vesztve, szája alatt összeszűkül s ilyenkor körteidomú, kiürülve hosszában összehúzódott, lassanként nyélbe keskenyedő s ilyenkor hengeres-visszaskúp idomú. Két sor kisebb sejt a szájnylás körül állandó gyűrűt képez. Fedő kúpos aljból ferdecőrű,  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  oly hosszú, mint a tok, szélén halványsárga és síma, vagy csak alig-alig rovátkos. Peristomfogak 0·27—0·30 mm. hosszúak, rendszeren keskenyebbek, mint a rokon fajoknál (de vannak egészen 0·056 mm. szé-



lerek is), narancsvörösek, többnyire a közepükig vagy alább is hasadtak s azon túl a hasadás irányában áttörtek, ritkábban egyszerűek és szabálytalanul áttörtek; a szárok felfelé sárgák, egymást keresztező ferde sávokkal s alig szemölcsösek. Spórák 17—20  $\mu$ , sárgásbarnák, finoman pontozottak; érésök ideje: nyár eleje.

Kisebb termetén és általán minden részének kisebb méretein kívül megkülönböztetik még e fajt rokonaitól a következők: ugyanis:

*C. polycarpum*- és *strumiferum*-tól: állandó gyűrűje és símaszélű (vagy csak gyengén rovátkos szélű) fedője;

*C. gracilescens*-tól nedves állapotban is felálló toknyele, síma vagy kevésbé bibircsós levelei; végül

a LIMPRICHT által i. m. 287. l. új fajként felállított *C. fallax*-tól, melyet a *C. torquescens*-tól nem épen könnyű mindig megkülönböztetni: ugyancsak síma, rövidebb levelei, a tőmpa csúcsu ♂ buroklevelek és kisebb antheridiumai.

Az ochreára vonatkozólag LIMPRICHT által kiemelt különbséget BREDLER-rel (levélbeli közlemény) nem találom állandónak; mert valamint a *C. fallax*-nál és *torquescens*-nél, meg a *C. polycarpum*- és *strumiferum*-nál is sokszor világosan kivehető az ochrea: úgy viszont a *C. fallax*- és *torquescens*-nél tökéletesen; ámbár igaz, hogy soha sem úgy és annyira rovátkolt, mint a másik két fajnál.

BREDLER szives soraiban arról értesít, hogy ő a *C. torquescens*-t sokkal gyakrabban találta, mint a *C. fallax*-ot és hogy a JURATZKA Laubmflorájában a 26. l. *C. alpestre* után felsorolt steiermarki és tiroli lelethelyek majdnem valamennyien a *C. torquescens*-hez tartoznak, nem pedig, a mint LIMPRICHT i. m. 288. l. gyanítja, a *fallax*-hoz.

Nem lehetetlen, hogy az a hazai növény is, melyet a Branyiszkóról HAZSLINSZKY mint *C. gracilescens*  $\beta$  *tenellum*-ot említ. A Magy. Birod. Mohfl. 89. l., szintén ide sorozandó.

Finnlandból is bírom a *C. torquescens* egy példányát DR. V. F. BROTHERUS szivességéből, a ki azt ezelőtt pár évvel „*Oncophorus polycarpon*. Fennia, Lojo 1878. S. O. Lindberg” étiquettel küldött volt nekem, de a melyet én nem a jelzett, hanem az itt szóban forgó fajhoz tartozónak találtam.

*Dicranum Bergeri* BLAND. Musc. frond. exs. III., No. 114 (1804).

*Syn.*: *D. Schraderi* WEB. & MOHR, Bot. Taschenb. p. 177 (1807.).

Erdélyből nincs említve.

A mit én a múlt év jul. havában a Cziblesen, krlbl. 15—20 méternyire a csúcs alatt, meddő állapotban gyűjtöttem: eltér a törzsalaktól alacsonyabb termetével (2—3·5 cm. magas, míg a törzsalak 10—20 cm.), alig észrevehetőleg habos leveleivel és gyengén s csak a levél alján pettyezett sejtjeivel; — a miért ezt az alakot mint

var. *humile*-t

különböztettem meg WARNSTORF-hoz 1889. ápr. 10. intézett levelemben. Valószínűleg egy forma depauperata.

Érdekes azért, mert LIMPRICH szerint (i. m. 346. l.) e faj kevésbé variál.

A meddő *Dicranum*-ok meghatározásánál tévedésektől csak a levélkeresztmetszet szeges vizsgálata óv meg.

*Fissidens pusillus* WILS. Mss.; MILDE Bryol. Siles. p. 82; LIMPR. in RABENH. Krypt. Fl. 2. ed. IV, p. 436.

A Csik-Tusnád fürdő melletti Csomád hegyen (krlbl. 1000 m. magasságban) trachyt szikláról szedtem 1887. aug. havában.

Pettyezett (nem síma) és nagy sporái miatt, melyek 9—12, sőt, bár ritkán, 15  $\mu$ -t is tesznek, nem mertem egész határozottan e fajhoz sorolni; de a kitünő *Fissidens*-ismerő R. RUTHE, a kinek bemutattam e növénykét, azt írja róla, hogy ő abban egy „meglehetősen természetes, chlorophylldús, tipikus alakját“ látja a WILSON-féle fajnak. „A spórák ugyan különösen nagyok és meglehetősen erősen pettyezettek, de egyébben nem is térnek el a más lelethelyekről ismert *F. pusillus* példányok spóráitól.“

Érdekesnek tartom RUTHE leveléből még a következő megjegyzést közölni: „Majd mindenik faja a *F.* genusnak igen nagy alakkört fut meg s így gyakran oly közel jut a rokon fajokhoz, hogy az elválasztó határ néha nehezen található meg s főleg nehezen írható le, a mint hogy sokszor csupán a leírásból nagyon bajos is egy *Fissidens*-t meghatározni. *F. pusillus* még mindig a kevésbé változékonny

fajokhoz tartozik, és mégis vannak oly alakjai, különösen vízi alakjai, melyek nagyon közel állanak a nálánál sokkal változékonyabb *F. crasipes*-hez; ilyenkor aztán a sárgás, sőt vereslő szegélysejtek a hasonlóságot még növelik.“

A *Fissidens*-fajokról, (főleg az európai és észak-amerikai fajokról) újabb időben több becses tanulmány és monographia látott napvilágot. A régi szerzők, kezdetleges vizsgálati eszközeikkel, finomabb szervezeti viszonyaiba ez apró növénykéeknek kellőleg behatolni nem tudtak s így, az azokban rejlő biztosabb different. jellegeket sem ismervén fel, különböző fajokat ugyanazon néven irtak le s osztogattak szét, — a mi az újabb bryologok előtt e különben is érdekes növénycsoport vizsgálatát kétszeresen érdekessé tette.

DR. R. BRAITHWAITE, „The British Moss-Flora“ cz. nagy flóraművének 1881-ben megjelent IV. részében s az e részhez 1887-ben csatolt toldalékban, majd minden európai *Fissidens*-fajnak világos leírását és csinos, bár a finomabb részleteket nem eléggé feltüntetett rajzát adja.

LESQUEREUX és JAMES társszerzőknek „Manuel of the Mosses of North Amerika“ cz. művében (1884) az összes, az idő szerint ismert észak-amerikai fajok — melyek között több alak Európával közös — vannak önálló felfogással, tömören leírva. W. MITTEN, a londoni Linnæan Society közlönyének 1885. évi folyamában (Journ. of the Linn. Soc. Bot. XXI. No. 138. p. 550), már egy újabb kritikai átnézetét nyújtja az európai és észak-amerikai fajoknak, elődeitől sok tekintetben eltérő nézetek alapján; — a mi BRAITHWAITE-et e növények újabb tanulmányozására s e tanulmány eredményeként, 1881-ben megjelent monographiájának 1887-ben a már említett toldalékkal való kibővítésére indítja. Viszont CH. R. BARNES, az amerikai Botanical Gazette 1887. évfolyamának (Vol. XII.) 1. és 2. számaiban „A Revision of the North American Species of Fissidens“ czímmel megjelent dolgozatában, az észak-amerikai fajok revisióját, LESQUEREUX és JAMES „Manual“-jének kiegészítéseképen a fajoknak teljesebb s levélsejtek és spórák pontos méreteivel megtoldott leírását és a diagnostikus jellegek synoptikus kulcsát adja. — 1887. folyamán jelent meg végül a RABENHORST-féle Kryptogám flóramű „Lombos-mohainak“ 7. és 8. füzeteiben, LIMPRICHT tanulmánya, a melyet kiválóan becsessé és a Fissidentáciákra vonatkozó rendszertani vizsgálatok elsőrendű segéd-

forrásává tesznek: a felőlelt alakoknak önálló s a legfinomabb részleteket nagy pontossággal feltüntető terjedelmes leírásai és főleg a szövevényes virágzati viszonyoknak minden elődénél behatóbb, alapos tárgyalása.

A legapróbb *Fissidens*-csoport tagjainál, melyek között foglal helyet a *F. pusillus* is, a virágzati viszonyok felfogásában jelentékeny eltérést találunk LIMPRICHT és az előző szerzők között. Így pl. a *F. incurvus* STARKE-ről eddig minden dolgozatban azt olvastuk, hogy egylaki. LINDBERG szerint (l. BRAITHWAITE i. m. p. 66.) a hím virág összefügg rhizoidok által a nő növény aljával, de a rhizoidok idő folytán eltűnnek, a hím virág pedig tovább nő, mint önálló növény s ily módon a faj kétlaki lesz. LIMPRICHT szerint ellenben (i. m. p. 432.) a dolog úgy áll, hogy e fajnak kétféle ♂ növénykéje van: piczi bim-bócskák, melyek a ♀ növény törzsének aljához vannak tapadva és nagyobb lomblevelekkel ellátott, önálló ♂ növénykéek; de neki — a mint a 433. l. megjegyzi — soha sem sikerült a ♀ növény sarjtermését a bim-bóalakú ♂ növényből kimutatni, a kettő mindig csak rhizoidok által volt egymással összeköttetésben, következésképp e faj: eredetileg kétlaki.

A mi már a szóban forgó *F. pusillus*-t illeti, az én növényem, virágzati viszonyait tekintve, tökéletesen egyezik a LIMPRICHT leírásával. Az is kétlaki, kevert gypű. A ♂ növénykéek kétfélék: piczi bim-bócskák, melyek 2 (3) homorú buroklevéltől takart 2 (3) antheridiumból állanak, s rhizoidok által a ♀ növény törzsének aljához tapadtak, és nagyobb, önálló, lomblevelekkel ellátott ♂ növénykéek, melyek különben kisebb ♀ növénykéekhez hasonlók (krbl.  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  akkorák), csak hogy a szár végén, archeoniumok helyett, (2 (3) antheridiumot viselnek; antheridiumtömlő 0·12—0·17 mm. hosszú. Önálló ♂ növénykét kevesebbet találtam, mint a ♀ növény aljához tapadó ♂ bim-bócskát.

*Mnium medium*. BR. & SCH. BR. eur. IV., t. 398.; JUR. Laubmfl. Oest.-Ung. p. 309.; HAZSL. Magy. Birod. Mohfl. p. 185.

E ritka fajt, mely hazai területről eddigelé Ungvár környékéről (gy. HAZSLINSZKY) van említve, 1886. év nyarán Borszéken szedtem az ú. n. Medvebarlang közelében, árnyékos, nedves földön, *Plagiochila asplenoides* (L.) DUM. társaságában. Érdekes lelet azért is, mert meg-

czáfolja azt az állítását JURATZKÁ-nak (i. h.), hogy e faj kerüli a mésztalajt: Borszéken épen mésztufás substratumon kaptam.

Többnyire több (2—6) tok nő ki egy perichaetiumból. Nem említi leírásában HAZSLINSZKY, a synoik virágzatot; holott ez a jelleg egyik legfőbb ismertető jele e fajnak, mely a hozzá nagyon hasonló *Mnium affine* BLAND.-tól, úgyszintén a *Mn. insigne* MITT.-től is, első sorban synoik virágzatával, azután éles, inkább előre irányult, többnyire csak 1-, ritkán 2-sejtű levélfogaival különbözik.

*Polytrichum perigoniale* MICHX Fl. bor. amer. II., p. 293.

(*Syn.*: *P. commune* var *perigoniale* Br. & Sch. Br. eur., SCHIMP. Syn., HAZSL. Magy. Birod. Mohfl. p 199).

A jelenlegi szerzők műveiben általában mint a *P. commune* L. egyszerű varietása szerepel; én azonban az alábbi világosan megkülönböztethető jellegek nyomán azt tartom, hogy ugyanannyi joggal állhat subspeciesi rangon, mint a Bryol. eur. *minus* varietása, melyet LINDBERG (Observ. de form. Polytrichoid. p. 117.)  $\times$  *P. cubicum* LINDB. néven mint subspecieset ír le.

1888. nyarán, Felső- és Alsó-Szőcs községek (Szolnok-Dobokam.) határában, az út melletti rétek régi vakondtúrásait roppant mennyiségben borította tömött gyepeivel. Az onnan gyűjtöttem növény alapján különbözik ez alak a typicus *P. commune* L.-től a következőkben:

Kisebb termetű; gyepe tömött; szára kurtább, gyakran két-, sőt három ágú; a levéllemezek száma kevesebb (körülbelül 48—52), de a lemezek magasabbak (a sorok 6—8 sejtből állók) és a végső sejt, harántmetszetben, fenn kevésbé mélyen hornyolt; belső perichaetialis levelek ép- vagy alig fogas szélűek; toknyél kurtább, a tok kisebb, a fedő hirtelen rövid hegybe kiugró; a süveg szőrözete sötétebb barnásaranyárga, hosszabban a tok alá csüngő és ott özszeszűkült.

A mi a perichaetialis levelekre vonatkozólag a legtöbb szerző által kiemelt egyéb different. jellegeket illeti: én azokat ingadozóknak találok. Így pl. változó e levelek hosszúsága s nem is mindig hosszabban kiállók azok, mint a *P. commune*-nál; viszont ez utóbbinál is lehet látni hosszú kalászszálkával ellátott s hártvány perichaet. leveleket.

A tipikus *P. commune* és *P. cubicum* között középen áll; néha az utóbbihoz közelebb; ez azonban különbözik tőle: jobban a szárhoz simuló levelei, a szárlevelektől kevésbé különböző és alig hártás perichaet. levelei, többé-kevésbé felálló, kerületes-koczkalakú tokjai és halványabb süvegszörözete által.

Erdélyből SCHUR Enum. plant. Transsylv. 4471. sz. a. említi, de közelebbi lelethely megjelölése nélkül.

*Hypnum filicinum* L. var. *trichodes* BRID. Mant. Musc. p. 177., Bryol. Univ. II., p. 529.; SCHIMP. Syn. ed. 2. p. 740.

Vékony, heverő szárral és apróbb, merevebb levelekkel biró formája a *H. filicinum*-nak, mely forma még nincs említve hazánkból.

Szt.-Keresztbánya (Udvarhelymegye) mellett, az ú. n. „Dobogó“-fürdőn (a katonai Spec.-Karte „Kerekfenyő“-je) kaptam egy vasas borvíz-forrás kifolyásában köven, 1885. nyarán.

Dr. C. SANIO volt szives meghatározni s hozzá azt az észrevételt csatolni, hogy „felöltő e növényen a paraphyllonok foszladozottsága.“

*Hypnum Kneiffii* SCHIMP. var. *intermedium* (SCHIMP.) VENT. La Sez. Harpid. in Nuov. Giorn. Bot. XVII., N. 3 (1885.) p. 178.

*Syn.*: *H. aduncum*  $\beta$  *intermedium* SCHIMP. Syn. ed. 2. p. 727.; *H. aduncum*  $\gamma$ . *Blandovii*  $\alpha$ . *intermedium* SAN. Comment. de Harpid. in Bot. Centralbl. 1880. Gr.— Beil. II., p. 10.; *H. aduncum*  $\alpha$ . *Blandovii* d. *intermedium* SAN. Bryol. Fragm. II. in Hedwigia 1887. p. 156.)

Ugyanott találtam, hol az előbbi *H.*-alakot, egy vasas borvíz-forrás vizében, 1885. aug. havában, s ugyancsak SANIO határozta meg, feltűnően jelezvén e Harpidium-alaknak „Vasoxydban való előfordulását.“ — Hazai flóránkra új.

Növényemnek azon részét, mely a víz alá volt merülve, vastag rozsdakéreg borítja, a melytől csak sósavval lehet megtisztítani. Az ágak, melyek a vízből kiállottak, szennyeszöldek, végükön sárgállók. — Szára gyéren és szabálytalanul szárnyasan elágazó; az ághegyek gyengén ívesen görbültek. A levelek különböző alakúak: az alsók nagyobbak, tojásdad lándzsák vagy hosszúkás-lándsa alakúak, hirtelen rövidebbre vagy lassanként hosszúra és finomra kihegyezettek, a leg-

felsők háromszög-tojásdad vagy deltoid tojásdad alakúak, röviden vagy hosszabban kihegyezettek és csúcsukon többé-kevésbé ívesen görbültek. A sejtek a levél közepén szálas-hatoldaluak, keskenyek, (egészen 16-szor hosszabbak, mint szélesek), az alj felé rövidebbek, szélesebbek; az ér a levél közepén túl terjedő, átmérője a kisebb levelek alján : 48—56, a nagyobbakén : 60—72  $\mu$ .

Maros-Vásárhely, 1889. október hó.

## A HAJLÍTHATÓ MATHEMATIKAI INGA MOZGÁSÁRÓL.

*Szabó Péter tanárjelölttől.*

### I.

A dinamika alapja: a D'Alembert-féle elv. De ez elv csak azon esetben alkalmazható, ha a feltételek egyenletek alakjában vannak adva és nem egyenlőtlenségek által. Ha a feltételek egyenlőtlenségek által vannak képviselve, a szélső értékekre nézve külön kell a mozgást definiálnunk, mert erről a D'Alembert-féle elv semmit sem mond.

A következőkben egy pont-mozgástani problémát tárgyalok, mint példáját az említett esetnek. A jelzett kérdéssel való foglalkozás, úgy látszik, nem régi. Lagrange értekezése „Sur le mouvement d'un corps suspendu par une file flexible“ (Misc. Tauriens. T III. p. 242.) csak látszólag tartozik ide. 1886-ban Nouvel cötheni tanár vizsgálta azon tárgyat, melylyel e sorok foglalkoznak.<sup>1)</sup>

Először a síkban lengő hajlítható matematikai inga elméletét fogom tárgyalni. Azután térre való kiterjesztését az elméletnek, a mennyiben ez sikerült.

\*

Hajlítható matematikai inga alatt értünk egy súlyos pontot, melyet egy mozdulatlan ponttal tökéletesen hajlítható, de nem nyújtható, súlytalan fonal köt össze. Feltételünk tehát az: hogy az ingaszál hosszával mint sugárral leírt körön belől és annak kerületén a pont általában minden helyzetet elfoglalhasson.

Válasszuk meg koordináta rendszerünket úgy, hogy origója a felfüggesztési pontba essék, a  $z$  tengely függőlegesen felfelé irányul-

<sup>1)</sup> Programm des Gymn. zu Cöthen 1886. „Ueber die Bewegung eines Fadenpendels, welches in einer Ebene schwingt.“ S. 3—20.



jon positiv felével, az  $y$  tengely az inga mozgási síkjába essék, a  $z$ -re merőlegesen.

Jelölje az ingaszál hosszát  $r$ , a mely constans; a pont által leírt pálya elemét  $ds$ , a folyó időt  $t$  és a gravitáció constansát  $g$ , akkor a pont körös mozgását megillető differenciális egyenletek:

$$(1) \quad \begin{cases} \frac{d^2y}{dt^2} = \left[ gz - \left( \frac{ds}{dt} \right)^2 \right] \frac{y}{r^2}, \\ \frac{d^2z}{dt^2} = \left[ gz - \left( \frac{ds}{dt} \right)^2 \right] \frac{z}{r^2} - g \end{cases}$$

továbbá

$$z^2 + y^2 = r^2.$$

A midőn már  $z^2 + y^2 < r^2$  a pont szabadon mozog, és felírt egyenleteink csakis addig állítják elő a mozgást, míg a pont körpályán mozog. Az (1) egyenletből

$$(2) \quad \left( \frac{ds}{dt} \right)^2 = 2g(h - z - r)$$

írván:  $v_0^2 = 2gh$ , hol  $v_0$  azon értéke a sebességnek, mely  $z = -r$  hez tartozik. Az inga legmélyebb helyzetét nyilvánvalólag minden lengés közben most is eléri és az nem más, mint  $z = -r$ .

Az inga lengési idejére nézve következő kifejezésünk van:

$$(3) \quad t = r \int_0^\varphi \frac{d\varphi}{\sqrt{v_0^2 - 2gr(1 - \cos \varphi)}}$$

hol  $y$  és  $z$  poláris coordinátákban fejezvék ki:

$$y = r \sin \varphi, \quad z = -r \cos \varphi,$$

jelölve  $\varphi$ -vel, az inga-szál és a negativ  $z$  tengely által bezárt szöget.

Kérdés: az (1) egyenletek mikor állítják be szabad pont mozgását? Minthogy ekkor

$$\frac{d^2y}{dt^2} = 0, \quad \frac{d^2z}{dt^2} = -g$$

tartozik lenni, akkor, midőn

$$(I) \quad g_{z_1} - \left( \frac{ds}{dt} \right)_{z=z_1}^2 = 0$$

hol  $z_1$  azon ponthoz tartozik, melyben a megszabadulás történik. Innen

$$(4) \quad z_1 = \frac{2}{3} (h-r)$$

Azonban I-ből következik, hogy  $z_1 > 0$ , e szerint:

$$h > r$$

másfelől  $z$  nem lehet  $r$ -nél nagyobb, az inga-szál nyújthatlanságánál fogva, és ez adja a feltételt, hogy:

$$h < \frac{5}{2} r.$$

Meg kell azonban még vizsgálnunk, hogy ezen megszorítások mellett  $t$  valós marad-e? mert megszabadulás csak ekkor jöhet valóban létre.

É végből (2) alatti egyenletünk szerint  $z = -r$  és  $z = z_1$  között

$$h - z - r > 0$$

tartozik csak lenni. De a baloldal  $z$  nöttivel fog, tehát mivel  $z = z_1$  esetében pozitív,  $z = -r$  és  $z = z_1$  között is az.

Tehát az adott megszorítás  $h$ -ra nézve, a mozgás realitását is biztosítja. Irván tehát:

$$h = kr$$

az áttérés lehetőségének szükséges és elégséges feltételei:

$$(II) \quad 1 \leq k < \frac{5}{2}$$

A megszabadulás pillanata:

$$(5) \quad t_1 = \sqrt{\frac{r}{2g}} \int_0^{\varphi_1} \frac{d\varphi}{\sqrt{h - 2r \sin^2 \frac{1}{2}\varphi}}$$

tehát általában egy első osztályu ellipticus integrális által van meghatározva, melyet Legendre F. symbolummal jelölt.

A  $z_1 = -r \cos \varphi_1$ , kifejezésből következik, mivel  $z_1$  positiv, r per definitionem positiv,

$$\varphi_1 > \frac{\pi}{2}$$

Irjuk ennél fogva (6)  $\varphi_1 = \frac{\pi}{2} + \varepsilon_1$

akkor (7)  $\begin{cases} z_1 = r \sin \varepsilon_1 \\ y_1 = r \cos \varepsilon_1 \end{cases}, \quad \sin \varepsilon_1 = \frac{2}{3}(k-1)$

$\varepsilon_1$  legnagyobb értékét éri el, a mikor  $k = \frac{5}{2}$ , és akkor

$$\sin \varepsilon_1 = 1, \quad \varepsilon_1 = \frac{\pi}{2}.$$

Ugyanekkor  $z_1$  maximum,  $y_1$  pedig minimum érték.

A  $t = t_1$  időtől kezdve a pont parabolán fog tova mozogni. A parabolicus mozgás ismert egyenletei:

$$\frac{d^2 y'}{dz^2} = 0, \quad \frac{d^2 z'}{dt^2} = -g. \quad \text{Honnan:}$$

$$(8) \quad y' = B\theta + B', \quad z' = -\frac{g}{2}\theta^2 + C\theta + C',$$

ha a parabolához tartozó coordinátákat index-szel különböztetjük meg és az áttéréstől számított időt  $\theta$  jelöli. Ezen parabolikus mozgásnál a constansokat az a körülmény adja ki, hogy a  $\theta = 0$  időben a parabolára és a körre kiszámított sebességi componensek, valamint coordináták ugyanazon értékűek legyenek. Evvel vagyon definiálva a válságos pontban a mozgás. A mondottakból következik, hogy

$$(9) \quad \begin{cases} B' = y_1, & C' = z_1 \\ B = -\frac{z_1}{r} v_1, & C = \frac{y_1}{r} v_1 \text{ hol } v_1^2 = gz_1 \end{cases}$$

$v_1$  jelentvén a  $z_1, y_1$  ponthoz tartozó sebességet.

Evvel már ki van mondva, hogy a kör érintője az  $y_1, z_1$  pontban, egyszersmind a parabolának is érintője. Mert jelölvén a parabola érintőjének hajlását az  $y$  tengelyhez  $\psi_p$  a körét  $\psi_k$  általában

$$\text{tang } \psi_p = \frac{C - g\theta}{B}$$

$$\text{tang } \psi_k = - \frac{y}{z}$$

Midőn  $\theta = 0, y = y_1, z = z_1$ ; a két érték összeesik, és ha  $\psi_p, \psi_k$  alatt a legkisebb ívetaka rjuk érteni, melynek tangense a felírt érték:

$$\psi_p = \psi_k, \text{ a mikor } \theta = 0.$$

A parabola helyzetének közelebbi vizsgálata czéljából írjuk ki részletesen a coordinátákat.

$$(9') \quad y' = - \frac{z_1 v_1}{r} \theta + y_1, \quad z' = - \frac{g}{2} \theta^2 + \frac{y_1 v_1}{r} \theta + z_1; \quad v_1^2 = g z_1$$

$$\text{A parabola csúcsában } \frac{dz}{d\theta} = 0 \quad \text{honnan}$$

$$(10) \quad \theta = \frac{y_1 v_1}{r g}$$

A csúcspont coordinátáit jelen rendszerünkben jelölve a, b-vel: van

$$a = y_1 \left[ 1 - \frac{z_1^2}{r^2} \right], \quad b = z_1 \left[ 1 + \frac{y_1^2}{2r^2} \right]$$

Könnyű látni, hogy  $a^2 + b^2 < r^2, a < y_1, b > z_1$ . Ha a csúcspontba toljuk át a kezdő pontot, a parabola egyenlete

$$(11) \quad \eta^2 = 2p\zeta, \text{ a } \theta \text{ eliminálása után, hol } p = r \sin^3 \varepsilon_1.$$

A (11)-ből látható, hogy a parabola főtengelye egyközű a mi  $z$  tengelyünkkel.

Akkor, ha  $z_1 = 0, y_1 = r$ ; vagy  $z_1 = r, y_1 = 0$  a pont végtelen kicsiny parabola-ívet ír le, összeesvén a csúcspont és a meg szabadulás pontja.

A kör pályára visszatérést czélszerű úgy megállapítani, hogy

vizsgáljuk: a kezdőponttól való távol mikor lesz az inga-szál hosszával egyenlő. Jelöljük a parabolán mozgás alatt a kezdő ponttól való távot  $R$ -el

$$R^2 = y'^2 + z'^2$$

Beírván ide  $y'$ ,  $z'$  (8) alatti értékeit, a kellő összevonások után

$$(12) \quad R^2 = r^2 - \frac{g^2 \theta^2}{4} \left( 4 \frac{y_1 z_1}{rg} - \theta \right).$$

Miután a zárjelzett mennyiség nem negatív,  $R^2 < r^2$ ; ezek egyenlők, ha

$$(13) \quad \theta = 4 \frac{y_1 v_1}{rg}$$

Ez fejezi ki azon teljes időt, melyet a pont parabolán tölt. Ha a (10) egyenletet a (13)-al összehasonlítjuk, e következő tételt mondhatjuk ki:

Ha  $\theta_1$  időt tölt a pont parabolán,  $1/4 \theta_1$  idő alatt éri el a parabola csúcsát.<sup>1)</sup>

$\theta_1$  ismeretes lévén, a körre visszatérés helyzetét kijelölhetjük. Ha a mondott pont koordinátái  $y_2, z_2$ , van:

$$(14) \quad z_2 = z_1 \left( 4 \frac{z_1^2}{r^2} - 3 \right), \quad y_2 = y_1 \left( 4 \frac{y_1^2}{r^2} - 3 \right)$$

vagy az  $\varepsilon$  argumentumot használva

$$((14)) \quad z_2 = -r \sin 3\varepsilon_1, \quad y_1 = r \cos 3\varepsilon_1.$$

Az utóbbi formulákból, adva lévén a megszabadulás  $\varepsilon$ -ja, egyszerű geometriai szerkesztéssel meghatározhatjuk a visszatérés pontját.

A mozgásról néhány esetre képet ad következő kis táblázat:

mikor  $\varepsilon = 0$ ;  $z_1 = 0$ ,  $y_1 = r$ ,  $z_2 = 0$ ,  $y_2 = r$

mikor  $\varepsilon = \frac{\pi}{6}$ ;  $z_1 = \frac{1}{2}r$ ,  $y_1 = \sqrt{\frac{3}{1}}r$ ;  $z_2 = -r$ ,  $y_2 = 0$

<sup>1)</sup> E tétel Nouvel értekezésében nem található. A körre való visszatérést kissé hosszadalmas eliminatioval intézi el (i. h. 8. lap)

$$\varepsilon = \frac{\pi}{3}; \quad z_1 = \sqrt{\frac{3}{2}}r, \quad y_1 = \frac{1}{2}r; \quad z_2 = 0, \quad y_2 = -r$$

$$\varepsilon = \frac{\pi}{2}; \quad z_1 = r, \quad y_1 = 0; \quad z_2 = r, \quad y_2 = 0$$

Látható, hogy a pont bármely pontban visszatérhet a körre, kivéve azon körnegyedat, melyben épen áttér. Kétszer esik össze a megszabadulás és a visszatérés helye: ha  $\varepsilon = 0$ , és  $\varepsilon = \frac{\pi}{2}$ . Első esetben a pont  $\varphi = \frac{\pi}{2}$  szögig kitérvén visszatér, második esetben egész körön mozog tova. Mindkét eset felfogható úgy, hogy végtelen kis parabola ívet ír le a pont. Legmélyebbre esik vissza, midőn  $\varepsilon = \frac{\pi}{6}$ , az  $y$  tengelyen legnagyobb darabot metsz le, ha  $\varepsilon = \frac{\pi}{3}$ .

$$\text{A midőn } \varepsilon = \frac{\pi}{4}; \quad z_1 = y_1 = \sqrt{\frac{r}{2}}; \quad z_2 = y_2 = -\sqrt{\frac{r}{2}}.$$

A mozgó pont olyan körbeli pontra nem térhet vissza, melynek  $z$ -je nagyobb volna, mint a megszabadulás  $z$ -je.

Könnyen észrevehető, hogy a  $z_2$  maximuma vagy minimuma nem esik össze  $z_1$  szélső értékeivel. Mintán  $z_2$  csak  $h$ -tól függ, a szélső értékeknél

$$\frac{dz_2}{dh} = 0,$$

$$\text{honnan } h' = \frac{7}{4}r, \quad z_2 = -r \quad \text{minimum}$$

$$\text{és } h'' = \frac{1}{4}r, \quad z_2 = +r \quad \text{maximum.}$$

## II.

A parabolikus pályán a sebesség általános kifejezése

$$v^2 = v_1^2 - 2g(z - z_1)$$

Amikor  $z = z_2$ ,  $\theta = \theta_1$  legyen. Ekkor a parabola érintőjébe eső sebesség

$$\left. \begin{aligned} v_2' &= \frac{v_1}{r} \sqrt{z_1^2 + 9y_1^2} \\ \text{vagy} \\ v_2' &= v_1 \sqrt{9 - 8 \sin^2 \varepsilon_1} \end{aligned} \right\} (17)$$

Azonban a kör és parabola érintői az  $(y_2, z_2)$  pontban nem esnek össze. És így a mozgás folytonossága itt megszűnik, a midőn újra

$$y^2 + z^2 = r^2$$

lesz. Definícióhoz kell folyamodni: a sebességet két komponensre bontjuk: egyik a kör érintőjére merőleges, a másik bele esik abba, és a mozgást úgy definiáljuk, hogy a  $v_2'$  sebességnek a kör érintőjébe eső componensével mozog tova a pont. Jelölje  $\psi'_k, \psi'_p$  a kör, illetve a parabola érintőjének hajlását az  $y$  tengelyhez,  $\delta$  a kettő által bezárt szögöt, akkor

$$\cos \delta = \cos \psi'_p \cos \psi'_k + \sin \psi'_p \sin \psi'_k$$

Amde

$$\begin{aligned} \cos \psi'_p &= \frac{\left(\frac{dz}{d\theta}\right)}{v_2'} \theta = \theta_1 & \sin \psi'_p &= \frac{\left(\frac{dy}{d\theta}\right)}{v_2'} \theta = \theta_1 \\ \cos \psi'_k &= \frac{z_2}{r}, & \sin \psi'_k &= -\frac{y_2}{r} \end{aligned}$$

honnan

$$(18) \quad \cos \delta = \frac{v_1}{v_2'} \cdot \frac{z_1 z_2 - 3y_1 y_2}{r^2}$$

A  $v_2'$  azon componense, melylyel a pont a körön tova mozogni kezd

$$\begin{aligned} v_2 &= v_2' \cos \delta \quad \text{vagyis:} \\ (19) \quad v_2 &= v_1 \frac{z_1 z_2 - 3y_1 y_2}{r^2} \end{aligned}$$

Ezen sebesség positiv, zérus, negativ, a szerint, a mint

$$z_1 z_2 - 3y_1 y_2 \begin{matrix} > \\ \approx \\ < \end{matrix} 0.$$

Hogy könnyebben kiolvassuk a másodszeri megszakadáshoz szükséges feltételeket, írjuk be  $z_1, z_2, y_1, y_2$  trigonometrikus alakjait és azután fejezzük ki az előjövő formulákat  $\cos 2\varepsilon_1$  által. Ha következő rövidítést használjuk:

$$F(\cos 2\varepsilon_1) = 2\cos^2 2\varepsilon_1 + 2\cos 2\varepsilon_1 - 1$$

van:

$$(20) \quad z_1 z_2 - 3y_1 y_2 = -r^2 F(\cos 2\varepsilon_1)$$

Tehát

$$v_2 \begin{cases} > \\ < \end{cases} 0, \text{ a szerint a mint } F(\cos 2\varepsilon_1) \begin{cases} < \\ > \end{cases} 0.$$

Az  $F$  funkció magaviselete az  $\varepsilon_1 = 0 \rightarrow \varepsilon_1 = \frac{\pi}{2}$  intervallumban a következő. Tekintsük úgy, mint  $\cos 2\varepsilon_1$  racionális egész funkcióját. Mivel a derivált a maga jegyét megtartja, a mondott intervallumban egyenlő gyökök nincsenek. Csak egyszer vált jegyet az  $F_1$  még pedig ha az gyök értékhez tartozó argumentum  $\eta$ ,

$$0 < \eta < \frac{\pi}{4}$$

Az  $F$  az  $\varepsilon_1 = 0$ -nál pozitív,  $\varepsilon_1 > \eta$ -nél már negatív, innen következik, hogy amint  $\varepsilon_1 \begin{cases} < \\ > \end{cases} \eta$  a szerint  $v_2 \begin{cases} > \\ < \end{cases} 0$ . Mikor  $\varepsilon_1 = \eta$ ;  $v_2 = 0$ , s ekkor  $\cos \delta = 0$ ,  $\delta = \frac{\pi}{2}$ .

Egyébiránt

$$\cos 2\eta = \frac{-1 + \sqrt{3}}{2} \text{ tehát } \eta = 34^\circ 15' 43.5''$$

A  $v_1$ -et akkor tekintve pozitívnak, mikor a lengés az óra mutató járásával ellenkező irányban történik, a mint  $v_2$  pos. vagy neg., vele a lengés az óramutató mozgásával ellenkezőleg, vagy egyezőleg indul meg.

Mielőtt tovább kutatnók, minő feltételek szükségesek és elégségesek ahhoz, hogy az inga több ízben térhessen át parabolikus pályára, meg kell vizsgálnunk, vajjon nem lehetséges-e, hogy a körre visszatérés után nem a körön folytatja mozgását. A körre nézve állanak az (1) alatt felírt mozgási egyenletek. Csakis akkor volna lehető, hogy a  $z_2, y_2$  pontba érve a mozgó pont ne körön folytassa pályáját, ha



$$gz_2 - \left( \frac{ds}{dt} \right)_{\substack{z = z_2 \\ y = y_2}}^2 = 0$$

volna. Ez azonban nem lehetséges. Ha  $z_2$ -t trigonometricus alakban írjuk, azután  $\left( \frac{ds}{dt} \right)^2 = v_2^2$ -nak  $\cos 2\varepsilon_2$ -ben kifejezett értékét beírjuk a következő kifejezés jelváltásáról van szó

$$(21) \quad g(\cos 2\varepsilon_1) = 2\cos^4 2\varepsilon_1 + 4\cos^2 2\varepsilon_1 - \cos 2\varepsilon_1 + 1$$

Azonban ha  $\varepsilon_1 = 0 \rightarrow \varepsilon_1 = \frac{\pi}{2}$ -ig változik,  $g$  nem vált jeget, folytonosan positiv. Ha  $\varepsilon_1 = \frac{\pi}{2}$ ,  $g(\varepsilon_1) = 0$ , de ez csak azon már megállapított eset, a midőn végtelen kis parabola ívet ír le a pont. Az alsó félkörre ez már a priori világos volt, nem úgy a felsőre, de a bizonyítás az egész körpályára áll.

Áttérhetünk ezek után az újra megszabadulás lehetőségének vizsgálatára. Az első parabolára térésnél döntő volt a  $h$  értékének megszorítása, melyet nyertünk az inga azonsúlyi\*) helyzetéhez tartozó sebességből. Most az azonsúlyi helyzethez tartozó sebesség ( $w$ ) meg van szorítva az előző feltételekből. Általában:

$$v^2 = w^2 - 2g(z + r).$$

Miután  $v$  egy értéke ismeretes nevezetesen  $z = z_2$ -nél, így  $w_2$  meghatározható, még pedig a (19) tekintetbe vételével:

$$(22) \quad w^2 = 2g \left[ \frac{z_1}{2} \left( \frac{z_1 z_2 - 3 y_1 y_2}{r^2} \right)^2 + z_2 + r \right]$$

Irván  $w^2 = 2gh'$ ,  $h'$  nem más, mint a zárjelezett kifejezés. Arra, hogy új áttérés lehetséges legyen,  $h'$ -ra is állani kell ugyanazon megszorításoknak, mint a melyeket  $h$ -ra megállapítottunk.

Az már előre bizonyos, hogy  $h' > h$  nem lehet, mert ez azt tenné, hogy a pont mozgási energiája, minden recompenzáció nélkül

\*) Azonsúly, súlyazonság, helyes az egyensúly. súlygyen szó helyett.

gyarapodott. Azért azon hosszadalmas vizsgálat, melyet a  $h-h'$  különbségre vonatkozólag Nouvel ur tesz\*), nézetem szerint nem épen szükségképeni. Minthogy a tett megjegyzés szerint  $h$ -val  $h'$  is  $< \frac{5}{2} r$ , csupán arra keresünk feltételt, mikor lehet

$$h' \geq r$$

Most (22)-ből válasszuk ki  $h'$ -et. Ha a  $\frac{h'}{r} - 1$  különbséget az egyenlet egyik oldalára hozzuk, trigonometrikus összevonásokkal a következő alakhoz jutunk:

$$(23) \quad \frac{h'}{r} - 1 = \frac{1}{2} \sin \varepsilon_1 [4 \cos^2 2\varepsilon_1 + 8 \cos^2 2\varepsilon_1 - 8 \cos 2\varepsilon_1 - 1],$$

legyen rövidség okáért

$$f(\cos 2\varepsilon_1) = 4 \cos^4 2\varepsilon_1 + 8 \cos^2 2\varepsilon_1 - 8 \cos 2\varepsilon_1 - 1.$$

A kérdést az dönti el, hogy  $f$  az  $\varepsilon_1$ -el miként változik. Ezáltal meg lesz állapítva az is, hogy  $h'$  miként változik  $h$ -val, mint-hogy a  $h$  és  $\varepsilon_1$  közötti reláció (4)-ből (7) által ismeretes.

Midőn  $f(\cos 2\varepsilon_1) = 0$ ,  $h' = r$ , tehát több áttérés nem lehetséges. Olyan érték pedig az  $\varepsilon_1 = 0 \rightarrow \varepsilon_1 = \frac{\pi}{2}$  intervallumban kettő van, melynél  $f(\cos 2\varepsilon) = 0$ . Ezen értékek közül az egyik 0 és  $\frac{\pi}{4}$  a másik  $\frac{\pi}{4}$  és  $\frac{\pi}{2}$  között van. Még pedig első ízben jegyet vált  $f$  pozitivról negatívra, második esetben negatívról pozitívra. Mivel  $f'(\cos 2\varepsilon_1)$  csak egyszer vált jegyet a mondott intervallumban,  $f''(\cos 2\varepsilon_1)$  pedig jegyét megtartja, tehát  $f(\cos 2\varepsilon_1)$ -nek két és csakis két realis gyöke van az  $\varepsilon_1 = 0 \rightarrow \varepsilon_1 = \frac{\pi}{2}$  intervallumban. (Rolle tétele). Jelölje a két gyökhöz tartozó  $\varepsilon$  értékeket  $\vartheta_1, \eta_1$  akkor

$$0 < \eta_1 < \frac{\pi}{4}, \quad \frac{\pi}{4} < \vartheta_1 < \frac{\pi}{2}$$

\*) L. c. 14—17. old.

Ha  $\varepsilon < \eta_1$ , akkor  $\frac{h'}{r} - 1$  különbség pozitív, mert  $\sin \varepsilon_1$  folytonosan pozitív. Ekkor még lehetséges áttérés. Ha

$$\eta_1 < \varepsilon_1 < \vartheta_1,$$

$f(\cos 2\varepsilon_1)$  negatív, áttérés több énem lehetséges. Ha pedig  $\vartheta_1 < \varepsilon < \frac{\pi}{2}$ , akkor a különbség újra pozitív, áttérés újra lehetséges.

Megjegyzendő, hogy azon  $\eta$  szög, melynél  $v_2$  jegyet vált  $\eta_1$  és  $\vartheta_1$  között fekszik; következik ez onnan, hogy ezen  $\eta$  értékre áll

$$\frac{\pi}{6} < \eta < \frac{\pi}{4}, \quad \text{de ha } \varepsilon_1 = \frac{\pi}{6}$$

$f(\cos 2\varepsilon_1)$  már negatív, és annál nagyobb értékű negatív  $\varepsilon = \eta$ -nál.

Ha  $0 < \varepsilon_1 < \eta_1$  akkor a pont még végtelen sokszor áttérhet parabolikus pályára. Még pedig, ha az első  $\varepsilon$  ezen két határ közé esett, az inga  $\varepsilon_1$  által meghatározott  $z_1$ -nél leválik a körpályáról áttér parabolikus pályára, az áttérés után irányt változtat. Visszaleng egy bizonyos  $\varepsilon_1$ -ig, mely az első  $\varepsilon_1$ -nél kisebb, és ez úgy megy tovább, mert ha a harmadik, negyedik áttérésre vonatkozó  $h$ -t  $h''$ ,  $h'''$  ... jelöli a (23) ismételt alkalmazásával láthatólag:

$$h > h' > h'' > \dots > r$$

Ha Nouvel szerint\*) az  $\varepsilon = 0 \rightarrow \varepsilon = \eta_1$  terjedő körívet első övnek nevezzük, akkor áll a tétel:

Ha a  $z_1$  az első övben feküdt, akkor a pont végtelen sokszor áttérhet parabolikus pályára, és pedig mindannyiszor lengési irányt változtatva.

Ha pedig  $\eta_1 < \varepsilon_1 < \vartheta_1$ ,  $\frac{h'}{r} - 1$  negatív lesz. A mozgó pont egyszer áttér parabolikus pályára, de azután visszatér a körpályára, még pedig irányváltozással, vagy anélkül, a szerint, a mint  $\varepsilon_1 < \vartheta_1$ . Ezen szakaszt nevezzük második mellék-övnek. Innen a pont visszatérően körpályára, ide-oda leng. Nevezzük ( $\varphi$  definitiója 44 old.) a

$$\varphi = 0 \rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2}$$

\*) I. h. 17. l.

szakaszt első mellék-övknek. Innen folyólag: Ha a második mellék-övből tért át a pont parabolikus pályára, egyszeri áttérés után az első mellékövben marad és ide-oda leng.

Ha  $\varepsilon_1 > \vartheta_1$  az áttérések más viszonyt mutatnak.

Tegyük fel, hogy  $k$ -szor lehetséges a visszatérés, egy bizonyos  $\varepsilon_1$ -nél, akkor az egymásután következő  $h$ -kat következő egyenlet sor köti össze :

$$(24) \quad \begin{cases} \frac{h}{r} - 1 = \frac{3}{2} \sin \varepsilon_1 \\ \frac{h'}{r} - 1 = \frac{1}{2} \sin \varepsilon_1 f(\cos 2\varepsilon_1) = \frac{3}{2} \sin \varepsilon_2 \\ \frac{h''}{r} - 1 = \frac{1}{2} \sin \varepsilon_2 f(\cos 2\varepsilon_2) = \frac{3}{2} \sin \varepsilon_3 \\ \dots \\ \frac{h^{(k)}}{r} - 1 = \frac{1}{2} \sin \varepsilon_k \cdot f(\cos \varepsilon_k) = \frac{3}{2} \sin \varepsilon_{k+1} \end{cases}$$

Megjegyzendő, hogy két egymásután következő  $\varepsilon_1$ -et összekötő egyenlet így írható:

$$(25) \quad \sin \varepsilon_i = \frac{1}{3} \sin \varepsilon_{i-1} (3 - 64 \cdot \sin^2 \varepsilon_{i-1} \cos^6 \varepsilon_{i-1})$$

(24)-ben  $\varepsilon_2, \varepsilon_3 \dots \varepsilon_k$  jelölik  $\varepsilon$ -nak azon értékeit, melyekkel bir a másodszeri, harmadszeri  $\dots$   $k$ -adszeri áttérésnél.

Vegyük közelebbi vizsgálat alá a (24) második egyenletét, miután a mit erre nézve megállapítottunk lesz, ép ugy következtethető továbbra is. A míg  $\varepsilon \rightarrow \frac{\pi}{2}$ -ig változik,  $f$  kétszer zérus, pozitívból negatív és újra pozitív lesz. Azonban az egyenlet jobb oldalán az első faktor folyton pozitív és  $0 \rightarrow 1$ -ig nő. A  $\sin \varepsilon_2$  egyértelműleg határozott minden  $\varepsilon_1$ -nél.  $\varepsilon_2 = 0$ , ha

$$\varepsilon_1 = \begin{cases} \eta_1 \\ \vartheta_1 \end{cases}$$

minden más esetben különböző  $\varepsilon_1$ -oknak különböző  $\varepsilon_2$ -k felelnek meg. Ha a  $\varepsilon_2 = \eta_1$ , vagy  $\varepsilon_2 = \vartheta_1$  akkor írván  $\sin \eta_1 = n$ ,  $\sin \vartheta_1 = m$ , látni való, hogy  $n < m$ , és  $\varepsilon_1$  számára való két egyenletünk, melyből  $\varepsilon_1$  az  $m$  és  $n$ -hez tartozó értéket nyeri.

$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{3} \sin \varepsilon_1 f(\cos 2\varepsilon_1) &= m \\ \frac{1}{3} \sin \varepsilon_1 f(\cos 2\varepsilon_1) &= n \end{aligned} \right\}$$

Az elsőből meghatározott  $\varepsilon_1$ -nek értékét jelölje  $\eta_2$ , a másodikból eredőt  $\vartheta_2$ . Világos, hogy  $\vartheta_2 > \eta_2$ . Mert  $\varepsilon_1 > \vartheta_1$  feltevés miatt  $\eta_2 > \vartheta_1$  és  $\vartheta_1$ -en túl a baloldal folyvást pozitív marad és növekvő  $\varepsilon_1$ -el nő.

Végtelen sok áttérést kaphatunk,  $\varepsilon_1$ -et úgy kell választva, hogy  $\vartheta_1 < \varepsilon_1 < \eta_2$  legyen. Ugyanis ha  $\vartheta_1 < \varepsilon_1 < \eta_2$ , akkor  $\varepsilon_2$ -re nézve áll

$$0 < \varepsilon_2 < \eta_1.$$

Mert ha  $\varepsilon_1 = \vartheta_1$ ,  $\varepsilon_2 = 0$  ha  $\varepsilon_1 = \eta_2$ ,  $\varepsilon_2 = \eta_1$ . Nevezzük a  $\vartheta_1 \rightarrow \eta_2$  szakaszt második övnek. Akkor áll a tétel: ha a második övbe esett  $z_1$ , egyszeri parabolára térés után első övbe jut a pont, melyben megmarad: végtelen sokszor áttérve és irányt változtatva.

Az  $\eta_2 \rightarrow \vartheta_2$  szakaszt harmadik mellék-övnek nevezzük. Ha  $\eta_2 < \varepsilon_1 < \vartheta_2$ , akkor  $\eta_1 < \varepsilon_2 < \vartheta_1$ , honnan következik: a harmadik mellék-övből egyszeri áttérés után a második mellék-övbe ér a pont, honnan még egyszeri áttéréssel (irányt változtatva, vagy nem) az első mellék-övbe tér, melyben megmarad és ide-oda leng.

Az világos, hogy ha egyszer valamely öv határán volt a pont, a következő áttéréseknél is mindig határpontokhoz jut.

Így folytatható a mozgás vizsgálata tovább, de a továbbvitel az eddigiek után felesleges, mert nem kell más tenni, mint az  $f$  függvényt iterálni.

Az övek és mellék-övek a mondottak szerint így következnek:

I. M. Ö., I. Ö., II. M. Ö., II. Ö., III. M. Ö., III. Ö. . . .

Látható, hogy minden övet két melléköv vesz közre. Azt is könnyű észre venni, hogy a mellékövek összege nagyobb, mint az öveké, mert az első melléköv egyedül akkora, mint a többi fő- és melléköv együtt véve. Az övek száma elméletileg határtalan, de mivel  $f$  minden  $\varepsilon$  ér-

téknél  $0 \rightarrow \frac{\pi}{2}$  között véges, kell hogy az övek és mellékövek  $\varepsilon = \frac{\pi}{2}$ -felé összezsúfolódjanak. \*)

Ha tehát valamely súlyos pont hajlítható súlytalan fonalon mozog, megállapítjuk a hozzá tartozó  $h$  azután  $\varepsilon_1$  illetve ezáltal  $z_1$  értéket.

Az öveket  $\varepsilon_1$  helyett  $z_1$ -re számítva mely  $\varepsilon_1$  által teljesen adva van, következő eseteket különböztetjük meg:

1.  $z_1 > r$ . Ekkor a pont folyton-folyvást körön mozog, és egy meghatározott pontba mindig ugyanazon gyorsasággal ér.

2.  $z_1$  a  $\alpha$ -ik övben fekszik. Ezen esetben a pont  $(\alpha-1)$ -szeri áttérés után a  $\alpha-1, \alpha-2 \dots$ -ik övön keresztül az első övbe jut, melyben megmarad és végetlen sokszor áttér, mindannyiszor irányt változtatva.

3.  $z_1$  a  $\alpha$ -ik mellék-övben fekszik. Ekkor a pont  $(\alpha-2)$ -szeri áttérés után még egy áttéréssel vagy irányt változtatva vagy nem, az első mellékövbe jut, melyben megmarad és ide-tova leng.

4.  $z_1$  határ-érték a  $\alpha$ -ik, vagy  $\alpha+1$ -ik mellék- és a  $\alpha$ -ik fő-öv között. Akkor  $(\alpha-1)$ , illetve  $\alpha$  áttérés után az összes kisebb határértékeken át az  $y$  tengelyhez ér a pont, melyet azután minden ide-oda lengésnél érint az inga-szál.

### III.

Áttérek a három dimenziós térben való mozgás esetére. Megtartván az előbb használt jelöléseket  $s$  a harmadik koordinátát  $x$ -szel jelölve, mozgási egyenleteink

$$(1) \begin{cases} \frac{d^2x}{dt^2} = \left( gz - \left( \frac{ds}{dt} \right)^2 \right) \frac{x}{r^2}, & \frac{d^2y}{dt^2} = \left( gz - \left( \frac{ds}{dt} \right)^2 \right) \frac{y}{r^2}, \\ \frac{d^2z}{dt^2} = \left( gz - \left( \frac{ds}{dt} \right)^2 \right) \frac{z}{r^2} - g, \\ r^2 = x^2 + y^2 + z^2. \end{cases}$$

\*) Lásd Nouvel 18—19. l.

A megszabadulás feltétele, illetőleg a sebesség általános kifejezése a következő:

$$\left(\frac{ds}{dt}\right)^2 = gz$$

$$\left(\frac{ds}{dt}\right)^2 = b - 2gz$$

A  $b$  constansot más módon kell meghatároznunk, mint a síkban. Itt ugyanis  $z$ -nek legkisebb értéke nem  $-r$ , mert ha egyszer  $-r$  volt, akkor már állandóan síkban leng a pont. Általánosabban jelöljük  $z$  minimális értékét  $-c$ -vel. Akkor hasonló eljárást követve, mint a síkban mozgás esetén:

ha  $\left(\frac{ds}{dt}\right)_{z=-c}^2 = 2gh$  íratik, és  $z_1$  a megszabadulás  $z$ -jét jelöli.

$$(2) \quad z_1 = \frac{2}{3}(h-c)$$

Tényleg bekövetkezik a megszabadulás, ha a  $z = -c \rightarrow z = z_1$  érték intervallumban minden  $z$ -hez reális  $x$ ,  $y$ , [ez (1) utolsó egyenletéből láthatólag bekövetkezik, mihelyt

$$0 < z_1 < r]$$

és egyszersmind reális  $t$ , illetőleg  $\frac{dz}{dt}$  tartozik.

A  $z$ ,  $r$ ,  $t$  között fennálló egyenlet

$$(3) \quad r^2 \left(\frac{dz}{dt}\right)^2 = 2g(r^2 - z^2)(h - c - z) - a^2$$

Azonban  $a^2$  constans nem tetszőleges;  $z = -c$  minimumnál  $\frac{dz}{dt} = 0$  megszabja. A  $c-t$  nem a  $\frac{dz}{dt} = 0$  egyenletből, (mely  $z$ -ben harmadfokú) meghatározva gondoljuk, hanem adottnak tekintjük. Ezek szerint

$$(4) \quad a^2 = 2gh(r^2 - c^2)$$

Legyen  $\rho_0$  a pont távolsága a  $z$  tengelytől, s a mikor  $z = -c$ ,  $w_0$  ugyanezen ponthoz tartozó szögsebesség, azaz

$$\rho_0^2 = r^2 - c^2, \quad w_0 = \frac{\sqrt{2gh}}{\rho_0}, \quad \text{úgy}$$

$$a = w_0 \rho_0^2.$$

Hátra van megvizsgálni  $c$  minő értéket vehet föl, hogy  $t$ , illetőleg  $\frac{dz}{dt}$  valós maradjon.

Irjuk rövidítésképen

$$F(z) = (r^2 - z^2)(h - c - z) - h(r^2 - c^2).$$

A (3) és (4) szerint ez tartozik pozitív lenni.

A jobb oldal egyik racionális faktora  $c + z_1$  mert feltevésünk szerint  $z = -c$  az  $F$ -nek gyöke. Még pedig, ha

$$f(z) = z^2 - r^2 + (c - z)h,$$

akkor:

$$F(z) = (c + z)f(z).$$

Az első faktor pozitív, mert  $z$  legkisebb értéke mellett zérus és aztán folyvást nő. Hogy a második faktor pozitív maradjon, szükséges, hogy

$$(5) \quad c > z_1$$

legyen. Mert a két első tagnak mindig negatív érték felel meg. Ez a körülmény egyszersmind  $h - t$  is megszorítja, nevezetesen ennek révén a 2) egyenletről következik

$$(5)' \quad h < \frac{5}{2} c.$$

Az  $f$  funkciónak minimuma van, mikor  $z = \frac{h}{2}$ , azonban ezen értéket  $z_1$  nem érheti el, mert 2)-ből következne  $h = 4c$ , ami (5)-tel ellenmondásban van. Mivel  $f$  folyton fogy, mikor  $z$  a  $z = -c \rightarrow$



$z = z_1$ -ig nő, nyilvánvaló, hogy ha egy bizonyos  $c = z = z_1$ -nél  $f = t$  pozitívá teszi, akkor már  $z = -c$ -nél is pozitív lesz.

Írjuk  $h = kc$ . Akkor (2) így alakul:

$$z_1 = \frac{2}{3} (k-1) c$$

De I-ből kifolyólag  $z_1 \geq 0$ , tehát  $k \geq 1$ . Ezt a megszorítást (5')-tel egybevetve

$$(6) \quad 1 \leq k < \frac{5}{2}$$

$c = t$  is a hozzá tartozó megszorítások alá vetjük, ha  $F(z_1) \geq 0$  egyenlőtlenségnek megfelelőleg

$$c > \frac{3r}{\sqrt{(1+2k)(4-k)}}$$

tesszük, hol  $r$  faktora  $< 1$  és tekintetbe vesszük, hogy a probléma alap-feltevésénél fogva  $c < r$  úgy, hogy

$$(7) \quad r > c > \frac{3r}{\sqrt{(1+2k)(4-k)}}$$

(6) és (7) együtt a probléma lehetőségének szükséges és elégséges feltételei.

Legközelebbi feladatunk: a mozgó pont koordinátáinak, mint az idő függvényeinek kifejezése. Ha a formulákban  $z = z_1$ ,  $t = t_1$  írjuk, kinyerjük a megszabaduláshoz tartozó koordinátákat.

Már általánosabban ismeretes  $z$  mint elliptikus függvénye  $t$ -nak, még pedig (3)-ból folyólag:

$$(8) \quad z = v \operatorname{sn}^2 (\mu t) - c,$$

hol  $v$ ,  $\mu$  az integrál normál alakra hozásánál fellépő constansok, melyek ha kívánatos, könnyen felírhatók az adott constansokkal kifejezve.

Egyszerűség okáért célszerű poláris koordináták  $r$ ,  $\varphi$ ,  $\psi$  bevezetése:

$$(9) \quad x = r \sin \varphi \cos \psi, \quad y = r \sin \varphi \sin \psi, \quad z = -r \cos \varphi.$$

$\varphi$  a (8) alatti egyenlettel z értékéből közvetlenül meg van határozva. A  $\psi$  szögére vonatkozólag az általános elmélet a következő alakot adja:

$$\psi = a \int_0^t \frac{dt}{r^2 - z^2}$$

hol  $a$  a (4) által van értelmezve. Beirván ide  $z$  kifejezését, redukciók után  $\psi$  mint két harmadik fajú elliptikus integrális összege állítható elő.<sup>1)</sup> Így mindenik coordináta elő van állítva, mint  $t$  funkciója. A megszabaduláshoz tartozók pedig:

$$(10) \quad z_1 = \frac{2}{3}(k-1)c, \quad y_1 = \sqrt{r^2 - z_1^2} \sin \psi_1, \quad x_1 = \sqrt{r^2 - z_1^2} \cos \psi_1$$

hol a négyzet gyök positiv jellel veendő. A megszabadulás pillanatától kezdve a pont szabadon fog esni, tehát parabolát ír le. A mozgási egyenletek ennél fogva:

$$(11) \quad \frac{d^2x}{dt^2} = 0, \quad \frac{d^2y}{dt^2} = 0, \quad \frac{d^2z}{dt^2} = -g.$$

Honnan kétszeri integrációval:

$$(12) \quad x' = A\theta + A', \quad y' = B\theta + B', \quad z' = -\frac{g}{2}\theta^2 + C\theta + C'$$

hol  $\theta$  a  $t=t_1$  pillanattól számított időt jelenti. Azon megfontoláshoz folyamodunk, hogy az áttérés pillanatában a parabolán mozgás kezdő sebességi componensei összeessenek a gömbi mozgás végső sebességi componenseivel. A sebességi componensek kiszámítására szolgáló egyenletek

$$(13) \quad \left\{ \begin{array}{l} x \frac{dx}{dt} + y \frac{dy}{dt} + z \frac{dz}{dt} = 0 \\ x \frac{dy}{dt} - y \frac{dx}{dt} = a \\ r^2 \left( \frac{dz}{dt} \right)^2 = -2g(c+z)(z^2 + (c-z)h - r^2) \end{array} \right.$$

<sup>1)</sup> A szférikus inga mozgása részletesen van tárgyalva: Durége, Elliptische Functionen 307. és köv.

A két elsőből

$$(13) \quad \begin{cases} \frac{dx}{dt} = - \left[ \frac{zx}{r^2 - z^2} \frac{dz}{dt} + \frac{ay}{r^2 - z^2} \right], \\ \frac{dy}{dt} = - \left[ \frac{zy}{r^2 - z^2} \frac{dz}{dt} + \frac{ax}{r^2 - z^2} \right]. \end{cases}$$

Jelölje ezen componenseket a  $t = t_1$  időben,  $v'_z, v'_x, v'_y$ . Akkor a (12) alatti egyenletek így írhatók:

$$(12)' \quad x' = v'_x \theta + x_1, \quad y' = v'_y \theta + y_1, \quad z' = -\frac{g}{2} \theta^2 + v'_z \theta + z_1.$$

A gömbre visszatérés idejét azon módon számíthatjuk ki, mint a síkra nézve. Az eredmény,  $\theta_1$ -el jelezvén a visszatérés időpontját:

$$\theta_1 = 4 \frac{v'_z}{g}.$$

Tehát a visszatérés pontjának helyhatározói

$$(14) \quad x_2 = x_1 + 4 \frac{v'_x v'_z}{g}, \quad y_2 = y_1 + 4 \frac{v'_y v'_z}{g}, \quad z_2 = z_1 - 4 \frac{v'_z{}^2}{g}$$

A teljes sebesség irány-cosinusai a gömbre való visszatéréskor az  $(x_2, y_2, z_2)$  pontban

$$(15) \quad \frac{v'_x}{\sqrt{v'_x{}^2 + v'_y{}^2 + 9v'_z{}^2}} \quad \frac{v'_y}{\sqrt{v'_x{}^2 + v'_y{}^2 + 9v'_z{}^2}} \quad \frac{-3v'_z}{\sqrt{v'_x{}^2 + v'_y{}^2 + 9v'_z{}^2}}.$$

Azonban nem ez lesz a továbbmozgás sebessége, hanem úgy definiálunk, hogy az a componens, a mely a gömb érintő síkjába esik.

Az  $(x_2, y_2, z_2)$  ponthoz tartozó érintő sík:

$$xx_2 + yy_2 + zz_2 - r^2 \equiv 0.$$

Azon irányi componenst kell kiszámítanunk, mely a parabola síkja és ezen érintő sík metszése által van meghatározva. Ha  $\alpha', \beta', \gamma'$  ennek irány-cosinusait jelölik, az analitikai geometria ismert formulái segítségével találjuk:

$$(16) \quad \begin{cases} \alpha' = \lambda [ (v'_x z_2 + 3 v'_z x_2) z_2 - (v'_y x_2 - v'_x y_2) y_2 ] \\ \beta' = \lambda [ (v'_y x_2 - v'_x y_2) x_2 + (3 v'_z y_2 + v'_y z_2) z_2 ] \\ \gamma' = \lambda [ -(3 v'_z y_2 + v'_y z_2) y_2 - (v'_x z_2 + 3 v'_z x_2) x_2 ] \end{cases}$$

Itt  $\lambda$  egy constans faktor, mely az által van meghatározva, hogy mind a jobb, mind a baloldalok négyzeteinek összege az egységgel egyenlő. A sebességet ( $v_2$ ), melylyel az inga útját a gömbön tényleg folytatja, kinyerjük, ha az ( $x_2, y_2, z_2$ ) pontbeli teljes sebességnek ( $\alpha', \beta', \gamma'$ ) irányi componensét képezzük:

$$(17) \quad v_2 = v'_x \alpha' + v'_y \beta' + v'_z \gamma'$$

Meglehetősen komplikált kifejezéshez jutnánk, ha  $\alpha', \beta', \gamma', v'_x, v'_y, v'_z$  kifejtett alakjait beírjuk, úgy, hogy következtetések kihuzására kevésbé volna alkalmas. Hozzájárul a komplikáltsághoz az, hogy  $x_2, y_2, z_2$ -vel bejutnak  $x_1, y_1, z_1$ , ezekkel meg elliptikus funckziók kombinációi trigonometriai függvényjelek mögött. Látható tehát, hogy mekkora analitikai nehézségbe ütköznék a tárgyalás véghez vitele olyan formán, mint az a síkban történt.

Egyszerűen utalni akarok csak azon módra, melylyel a numerikus számítás eldöntheti, vajjon egy adott  $c$  mellett történhet-e még egyáltalában visszatérés, vagy nem?

A gömbre érkezés után állanak a szférikus mozgás egyenletei. Ha a mozgás constansait vonásos betűkkel különböztetjük meg:

$$(18) \quad r^2 \left( \frac{dz}{dt} \right)^2 = (r^2 - z^2) (b' - 2gz) - a'^2$$

Feladatunk: a constansokat a már ismert constansok segélyével kifejezni. A (16), (14) stb. által az új gömbi mozgás kezdő sebességét ( $v_2$ ) az  $x_2, y_2, z_2$  pontban meghatározottnak tekintjük. Ha az általános sebességet  $v$  jelöli

$$(19) \quad v^2 = b' - 2gz$$

lévén,  $z = z_2$  irtával nyerjük:

$$b' = v_2^2 + 2gz_2.$$

Ezen értéket írjuk be (18)-ba, melyet most  $z_2$ -re vonatkoztassunk. Megfontolva, hogy:

$$(20) \quad \left( \frac{dz}{dt} \right)_{z=z_2}^2 = (\gamma' v_2)^2$$

$$a'^2 = v_2^2 (r^2 - \gamma'^2 r^2 - z_2^2)$$

Most  $a'^2$  és  $b'$  értékeket írjuk be  $z$  minimumára vonatkoztatott  $\left(\frac{dz}{dt} = 0\right)$  után (18)-ba; kapunk egy harmadfokú kifejezést, melyben a  $z$  változón kívül csupa ismeretes mennyiségek fordulnak elő. Ennek mindig van egy negatív gyöke, a melyik  $z$  minimumának felel meg. Számítsuk ki az új  $c'$ -t, és hasonlítsuk össze a (7) alatti alapfeltétellel. Megállapítandók, hogy bír-e értelemmel a problema tovább vitele, szükséges  $h'$ -t kiszámítani. Ezen célra megjegyezzük, hogy  $b'$  constans még írható

$$b' = v_0^2 - 2gc'$$

alakban is, hol  $v_0$  a  $-c'$  ponthoz tartozó sebesség. De megfelelőleg, mint az első áttérésnél  $v_0^2 = 2gh'$  írva, tekintetbe véve (19)-t,  $h'$  kifejezhető így:

$$(21) \quad h' = \frac{r}{2g} (v'_x \alpha' + v'_y \beta' - 3v'_z \gamma')^2 + z_1 + c'$$

Hogy  $c'$ -nak a (7) feltételt kielégítő értékei mellett áttérés jöhessen létre, szükséges, hogy

$$h' = k' c', \quad 1 \leq k' < \frac{5}{2}$$

legyen. Azon esetben, ha  $z_2$  positiv, (21)-ből folyólag a tett feltevések mellett, mindig lehetséges még áttérés. A  $h'$  mindenestre kisebb, mint  $h$ , mert a pont mozgási energiája a gömbre térésnél vesztett,

Minden további visszatérésnél hasonló vizsgálat ismerteti velünk meg a mozgást. Nouvel úr az első részben idézett értekezésének elején kijelenti, hogy ő kidolgozta ezen részét is az elméletnek, de közlését más alkalomra igéri. Azonban mindeddig nincs tudomásom róla, hogy értekezésének ezen része is publicálva volna.

## UDVARHELYMEGYE FLÓRÁJÁNAK FŐBB VONÁSAI.

*Gönczi Lajos ref. coll. tanártól.*

Udvarhelymegye Erdély-, vagy mint újabban nevezik, a Királyhá-  
góntúli kerület keleti felében Kis- és Nagy-Küküllő-, Háromszék-, Csik-  
és Maros-Torda megyék közé van beékelve. Felszíne nyugatról kelet  
felé fokozatosan emelkedő felföld. Éjszakkéleti határán az 1798 méter  
magasságu Hargita hegység emelkedik, melynek oldalágai átfutják  
csaknem a megye egész területét. A hegyeket jobbra erdőségek  
borítják s földművelésre csak az alantabb fekvő lejtők használhatók;  
völgyei keskenyek, rónáságnak nyoma sincsen. Nagy számu folyó  
vizei között legjelentékenyebb a N.-Küküllő, mely éjszakkéleten ered,  
továbbá a Kis-Küküllő, de ez csak felső folyásával érinti a megyét.  
Mindkettőnek több mellékfolyója (nagyobb patakok) van, mindazon-  
által a Vargyas, Baróth s a Nagy- és Kis-Homoród patakok az Olt  
folyóba sietnek. Éghajlata hűvös s daczára a hőmérséki viszonyok  
gyors váltakozásának, a tenyészetre eléggé kedvező. Területe 3417·680  
□ kilométer.

Ezen érdekes kis flóratérsület a botanikusok előtt eddigelé kevésbé  
volt ismeretes, jóllehet Baumgarten, Fuss, Fronius, Schur és mások  
a Hargitáról s a közelében fekvő Oláhfalu és Lövete községek  
környékéről több növényt közöltek, melyek Simonkai Erdély edé-  
nyes flórájáról szóló kritikai nagy művében pontosan fel vannak  
jegyezve. Az ők sikeres kutatásuk azonban ennek a megyének nagyon  
keves pontjára szorítkozott. A megye egész területéről mintegy 300  
vadon termő növényfaj lelőhelye lett általuk biztosan kimutatva. Én  
a sz.-udvarhelyi ref. collegium 1887/8-ik tanévi programmjában Székely-  
Udvarhely környékéről, a kultivált növényeket is oda véve, 650 fajt  
közöltem, a mit e helyütt csak azért hozok szóba, hogy azon hézagos  
közleményeknek egy-két téves adatát itt helyre igazítsam. Ugyanis

az 546. sz. a. közlött *Salix alba* L.-re vonatkozó azon megjegyzés, hogy „ez a fűz magasságra a jegenyével s terebélyességre nézve a tölgyfával bátran kiállja a versenyt“ — nyomtatási tévedésből került a *Salix triandra* L.-hez. Hasonlóképpen a *Silene Armeria* L., *Rhamnus Frangula* L., *Plantago maritima* L., *Salicornia herbacea* L., *Triglochin maritimum* L. és az *Achillea Ptarmica* L. termőhelyeinél azon észrevétel, hogy ezek Sz.-Udvarhely határán nem fordulnak elő, miként azt alábbi enumeratióm igazolja, elesik, mivel később ezeket a növényeket is megtaláltam Sz.-Udvarhelyt a kápolnánál, hová addig nem juthattam be. Továbbá az 53. sz. a. a *Roripa barbaraeoides* Tausch. után álló *Nasturtium silvestre* R. Br. tévedésből került zárójelbe s úgy javítandó ki, hogy mindkét növény megmunkált talajon terem.

Arról a darab Székelyföldről, melynek középpontja Sz.-Udvarhely, s melynek viránya érdekességénél és keleties vonásainál fogva teljes figyelemre méltó, négy-ötévi gyűjtésem eredményeképpen csaknem 1000 faj vadon termő és kultivált növényt tudok felmutatni. Ez idő alatt megjártam a Hargitát Zetelaka felől (mások Oláhfalú felől mászták meg), átkutattam ismételten Udvarhely környékét, Korond és Parajd vidékét, elrándultam Bágyfalú szénamezőire, hol a *Dictamnus caucasicus* F. et M. bőven terem. Ehhez a bejárt területről példaképpen sok érdekes és ritka növényt csatolhatok. Ilyenek: a *Prunella spuria* (grandiflora  $\times$  vulgaris) Stapf., *Iris furcata* M. B., *Orobus Transsilvanicus* Spreng., *Daphne Cneorum* L., *Lilium bulbiferum* L., *Achillea Ptarmica* L., *Dianthus superbus* L., *Muscari Transsilvanicum* Schur., *Paronichia cephalotes* MB., *Oenanthe Banatica* Heuff., *Alsine Banatica* Heuff., *Waldsteinia trifolia* Roch., *Aquilegia vulgaris* L. etcet.

Ebben a jegyzékben 950 faj vadon termő növény és néhány válfaj fordul elő. Ebből 800 fajt magam gyűjtöttem, a többi, mintegy 150-et, Erdély edényes flórájából, tehát az irodalomból ígtattam ide. Az ezek után álló zárójeles *Ir.* szócska azt jelenti, hogy azokat nem én szedtem s így gyűjteményemben sincsenek meg, hanem csak az irodalomból közlöm őket. A nevezetesebb termőhelyek inkább a megye keleti felében, a hegyesebb vidéken és Sz.-Udvarhely körül fekszenek, ezek mellett azonban a megyének minden érdekesebb pontja fel van említve. Az átkutatott terület s egyszersmind a megye központja: Sz.-Udvarhely. Tőle éjszakra legtávolabb esik Parajd vidéke

s a Bucsinerdő; e két pont közt fekszik Korond és fürdője, a Firtos hegy, Pálfalva s Udvarhely közelében a Szejkafürdő és Szombatfalva. Keletre a Hargita hegység s ennek aljában Oláhfalva, melytől délre Lövéte falu van, nyugatra, Udvarhely felé a Homoródfürdő, Máréfalva, Fenyéd, Bethlenfalva és Kadicsfalva következnek egymás után. Nyugatra a Fehérnyikó patak mentén A.-Siménfalva, tovább a Magyaros patak mellett Nagy-Solymos; a megye délnyugati pontján Szederjes falu áll. Sz.-Udvarhely városa a N.-Küküllő balpartján terül el; délen Patakfalva, nyugaton F.-Boldogasszonyfalva nevű falvakkal határos. A 900 méternyi magas Szarkakő hegy, az aljában fekvő Csereerdővel együtt, a Küküllő völgyének bal oldalán emelkedik. A jobb parton Szombatfalván alól az ugynevezett szombatfalvi oldal vagy Tövisoldal a város irányában húzódik el egészen a 600 m. magas Budvárhegyig (erdő is van rajta), melyet a Hodgya felől jövő patak választ el a vele egyenlő magasságu Csicsereerdőtől. A Papkert a város déli, emelkedettebb végén fekszik. A Várrét a városon felül terül el a vasút mellett a Küküllő két partján. A Kuhar nevű sziklás domb ellenben a városon alól a kápolnáig nyulik le az országút mentén.

Simonkai említett munkájában Erdélynek 55729-076 □ kilométernyi területéről 110 családot és 613 nemet képviselő 2230 virágos és 53 edényes virágtalan növényfajt mutat ki. Ezen még távolról sem teljes jegyzék Udvarhelymegyének 3417-680 □ kilométernyi területéről 87 családba és 418 nembe tartozó 928 virágos és 22 edényes virágtalan oly növényfaj termőhelyét ismerteti meg, melyeknek szinte fele része teljesen új e megye területére nézve, miből constatálható a székelyföldi vármegyének növény alakban való változatossága, gazdagsága, szóval e flóratérlet érdekessége. És én nagy köszönettel tartozom dr. Simonkai Lajos urnak azon szíves készségeért, melylyel a fajok meghatározását, valahányszor hozzá fordultam, teljesítette s így ezen ismertetés létrejöttét nagyban elősegítette.



Dicotyledoneae.

Dialypetalae.

Ranunculaceae.

- Clematis integrifolia* L. Székely-Udvarhely, A.-Siménfalva, Bágyban a szénamezón bőven.  
" *recta* L. Sz.-Udvarhely, Szombatfalva, Patakfalva.  
" *Vitalba* L. Sz.-Udvarhely, Bágy, Etéd.  
*Thalictrum aquilegifolium* L. Sz.-Udvarhelyt a Tövisoldalon.  
" *collinum* Wallr. Sz.-Udvarhelyt a Tövisoldalon.  
" *peucedanifolium* Griseb. Székely-Udvarhely.  
*Hepatica Transsilvanica* Fuss. Sz.-Udvarhelyen a Csere- és Csicsereerdőben.  
*Pulsatilla nigricans* Störk. Sz.-Udvarhely a Kuharon és Budvár tetején  
*Anemone narcissiflora* L. Hargita. (Ir.)  
" *silvestris* L. Sz.-Udvarhelyt a Budvár alján.  
" *nemorosa* L. Sz.-Udvarhelyen bőven.  
" *ranunculoides* L. A.-Boldogasszonyfalva, Udvarhely.  
*Adonis aestivalis* L. Vetések között mindenütt.  
*Ranunculus paucistamineus* Tausch. Parajd. (Ir.)  
" *Rioni* Lag. Udvarhelyen a Szarkakő alatt tócsákban.  
" *Ficaria* L. Mindenütt elég bőven.  
" *platanifolius* L. Parajd. (Ir.)  
" *auricomus* L. Mindenütt a mezei tájon.  
" *dentatus* Baumg. Oláhfalva felett a Hargitán. (Ir.)  
" *Breyininus* Crantz. Lövete, Oláhfalva, Hargita. (Ir.)  
" *acer* L. Sz.-Udvarhely.  
" *Steveni* Andr. Sz.-Udvarhely.  
" *Steveni* var. *platyphyllus* Schur. Sz.-Udvarhely.  
" *polyanthemos* L. Sz.-Udvarhely.  
" " var. *latifissus* Simk. Sz.-Udvarhely.  
" *repens* L. Mindenütt a mezőn.  
" *arcensis* L. Szántóföldeken gyakori.  
" *auricomus* var. *incisifolia* Reichb. Sz.-Udvarhely.  
*Caltha alpina* Schur. Vizenyős réteken, a Hargitán.  
*Trollius Europaeus* L. Sz.-Udvarhely, Parajd, Korond.

*Helleborus purpurascens* W. és K. Sz.-Udvarhely, Hodgyu, Kadicsfalva, Patakfalva.

*Isopyrum thalictroides* L. Sz.-Udvarhelyen a Csereerdőben.

*Nigella arvensis* L. Kadicsfalván tarlókon.

*Aquilegia vulgaris* L. Sz.-Udvarhelyen a Szarkakő alatt az erdő szélén.

*Delphinium Consolida* L. Vetések közt és kertekben mindenütt.

*Aconitum Moldavicum* Hack. Sz.-Udvarhely, Parajd, Lövéte, Oláhfalu.

„ *Cammarum* Jacq. Parajd. (Ir.)

„ *cernuum* Wulf. Parajdnál a Bucsinerdőben a patak mellett. Lövéte.

„ *Toxicum* Reichb. Lövéte. (Ir.)

*Actaea spicata* L. Sz.-Udvarhelyen a Budvárán.

#### Berberidaceae.

*Berberis vulgaris* L. Csak kertekben láttam.

#### Nymphaeaceae.

*Nymphaea alba* L. Az ürmösi tóban Köpecz közelében.

*Nuphar sericeum* Lang. Uzon (Háromszékm.) határán a tóban.

#### Papaveraceae.

*Papaver hybridum* L. Darócz. (Ir.)

„ *Rhoeas* L. Vetések közt mindenütt.

*Chelidonium majus* L. Falak, kerítések mellett bőven.

#### Fumariaceae.

*Corydalis solida* L. Sz.-Udvarhely, Parajd.

„ *capnoides* L. Homoród-Almás barlangjánál. (Ir.)

*Fumaria officinalis* L. Darócz, Homoród-Szt.-Péter, Homoród-Szt.-Pál. (Ir.)

„ *Schleicheri* Soy-Will. Sz.-Udvarhelyen a Kuharon.

#### Cruciferae.

*Roripa Austriaca* Crantz. Korond, Sz.-Udvarhely.

„ *barbaraeoides* Tausch. Sz.-Udvarhely.

„ *Pyrenaica* L. Homoród-Szt.-Pál és Szt.-Péter. (Ir.)

*Barbarea vulgaris* R. Br. Szántókon, kaszálókon.

*Turritis glabra* L. Mindenütt gyakori.

*Arabis auriculata* Lam. var. *dasycarpa* Andr. Sz.-Udvarhely.

„ *hirsuta* L. Sz.-Udvarhely.

- Arabis petrogena* Kern. Sz.-Udvarhely.  
" *Halleri* L. Hargita. (Ir.)  
" *Ovirensis* Wulf. Hargita. (Ir.)  
" *procurrens* W. et K. Hargita. (Ir.)  
*Cardamine impatiens* L. Sz.-Udvarhely.  
" *silvatica* Link. Hargita. (Ir.)  
" *pratensis* L. Sz.-Udvarhely, Szombatfalva, F.-Boldogasszonyfalva, Kadicsfalva.  
" *amara* L. A Hargita tetején, Oláhfalunál és Udvarhelyen, a Szarkakő alatt, források körül.  
" *trifolia* L. Hargita, Lövéte. (Ir.)  
*Dentaria glandulosa* W. et K. Hargitán, Sz.-Udvarhelyen erdőben.  
" *bulbifera* L. Udvarhelyen erdőben.  
*Hesperis inodora* L. Sz.-Udvarhely.  
*Sisymbrium officinale* L. Utak, kerítések mellett.  
" *strictissimum* L. Lövéte, Udvarhely. (Ir.)  
" *junceum* W. et K. H.-Szent-Pál és Szt.-Péter. (Ir.)  
" *Sophia* L. Parlagokon.  
*Alliana officinalis* Andr. Gyepükön, cserjék közt bőven.  
*Erysimum cheiranthoides* L. Sz.-Udvarhely.  
" *Fannonicum* Crantz. Mindenütt napos helyeken.  
" *repondum* L. Homoród-Szt.-Pál és Szt.-Péter (Ir.)  
*Couringia Orientalis* L. Sz.-Udvarhely, Daróc, Városfalva, H.-Szt.-Pál és Szt.-Péter.  
*Sinapis arvensis* L. Szántókon.  
" *Orientalis* L. Vetés közt a mezőn.  
*Alyssum calycinum* L. Napos száraz helyeken bőven.  
*Draba nemorosa* L. Sz.-Udvarhely.  
*Cochlearia Armoracia* L. Kerítések mellett, kertekben.  
*Camelina microcarpa* Andr. Vetések közt, szántókon.  
" *sativa* Fries. Szántóföldeken.  
*Thlaspi arvense* L. Utak, ösvények mentén.  
" *perfoliatum* L. Sz.-Udvarhely.  
*Capsella Bursa-pastoris* L. Mindenütt a mezőn bőven.  
*Lepidium Draba* L. Sz.-Udvarhely.  
" *campestre* L. Sz.-Udvarhelyen szántókon.  
*Myagrum perfoliatum* L. Sz.-Udvarhelyen kertekben és vetések között.

- Neslia paniculata* L. Székely-Udvarhely. (Ir.)  
*Crambe aspera* MB. Daróc. (Ir.)  
*Raphanus Raphanistrum* L. Sz.-Udvarhely.  
*Bunias Orientalis* L. Sz.-Udvarhelyen a vár falán, szántókon, vasúti töltéseken.

Cistaceae.

- Helianthemum canum* L. Sz.-Udvarhelyen a Kuharon.  
" *Chamaecistus* Mill. Sz.-Udvarhely. (Ir.)  
" *obscurum* Pers. Sz.-Udvarhelyt a Kuharon.

Violaceae.

- Viola biflora* L. Hargita. (Ir.)  
" *hirta* L. Hargita. (Ir.)  
" *ambigua* W. et K. Sz.-Udvarhely.  
" *odorata* L. Cserjék között mindenütt.  
" *silvestris* Kit. Udvarhelyen a Csereerdőben.  
" *canina* L. Gyepes dombokon.  
" *montana* L. Sz.-Udvarhelyen a Csereerdőben.  
" *mirabilis* L. Sz.-Udvarhelynél a Csicsereerdőben.  
" *tricolor* L. Udvarhely, H.-Remete. (Ir.)  
" *savatis* Schmidt. Dombos helyeken Udvarhelyen.  
" *arvensis* L. Szántókon, kaszálókon bőven.

Polygalaceae.

- Polygala major* Jacq. Dombos száraz réteken s legelőkön Udvarhelyen.  
Bágyban és Parajdon bőven.  
" *ulgaris* L. Udvarhely, Parajd.  
" *comosa* Schrank. Sz.-Udvarhely.

Silenaceae.

- Gypsophila muralis* L. Tarlókon s száraz mezőkön mindenütt.  
*Dianthus Armeria* L. Korondon a Sósfürdőnél.  
" *Marisensis* Simk. Korondon és Udvarhelyen gyepes dombokon.  
" " var. *Ohabensis* Simk. Korond.  
" *trifasciculatus* Kit. (Variatio albo flore). Csupán egy példányt leltem 1885-ben Sz.-Udvarhelyen a Kuharon.  
" *superbus* L. Magyar-Hermány, Lövéte, Zetelaka, Hargita hegy.  
A korondi fürdőn kívül a bokrok között feltűnő bőven terem.

- Saponaria officinalis* L. Utak, folyók mentén mindenütt.  
*Cucubalus baccifer* L. Sz.-Udvarhely, Korond.  
*Silene venosa* Gilib. Parajd.  
" " " var. *angustifolia*. Korond.  
" " " var. *latifolia*. Parajd.  
" *Armeria* L. Korondon és Pálfalván sziklás oldalakon. Udvarhelyen 1888-ban egy példányt találtam a várban sziklás falon, ugyanakkor a Szarkakő tetején is egy oly fejletlent láttam, mint a várban. Homoród-Almás barlangjánál is terem.  
" *ciscosa* L. Lövéte. (Ir.)  
" *Otites* L. Udvarhelyen a Kuharon.  
" *nemorialis* W. et K. Parajdnál a Bucsinba vezető országút mentén. a középső fogadó táján. Udvarhelyen a Budvár alján.  
" *nutans* L. Sz.-Udvarhelyt a Budvárerdő tetején.  
" *noctiflora* L. Sz.-Udvarhely.  
*Melandrium album* Mill. A mezőn közönséges.  
" *dicicum* L. Hargita, Lövéte, Sz.-Udvarhely, Parajd.  
" *nemorale* Heuff. Sz.-Udvarhely.  
*Lichnis Floscuculi* L. Sz.-Udvarhely, Korond, Felső-Sófalva.  
*Viscaria vulgaris* Röhl. Parajd, Pálfalva; Sz.-Udvarhelyen a Szarkakő tetején.  
*Githago segetum* Desf. Vetések közt mindenütt.

A l s i n a c e a e.

- Malachium aquaticum* L. Sz.-Udvarhelyt a Várréten.  
*Cerastium vulgatum* L. Vetések közt, kertekben mindenütt.  
" *fontanum* Baumg. Hargita. (Ir.)  
*Stellaria anomala* W. et K. Szederjes. (Ir.)  
" *nemorum* L. Sz.-Udvarhely, Hargita.  
" *media* L. Megmunkált talajon mindenütt.  
" *Holostea* L. Bokrok, utak mentén bőven.  
" *graminea* L. Sz.-Udvarhely.  
" *uliginosa* Murr. Oláhfalu, Lövéte, Hargita, Sz.-Udvarhely.  
*Moehringia trinervia* L. Lövéte. (Ir.)  
*Arenaria serpyllifolia* L. Utak mentén, vetések közt.  
*Alsine verna* L. Lövéte. Sz.-Udvarhelyt a Budvár sziklás oldalán bőven.

*Alsine Banatica* Heuff. Sz.-Udvarhelyt a Kuhar és Budvár oldalán. Ritka.

*Spergula arvensis* L. Oláhfalva, Lövéte. (Ir.)

*Spergularia rubra* L. Parajd. (Ir.)

„ *Satina* Presl. Jánosfalva, Udvarhely, Parajd, Homoród-Szt.-Pál és Szt.-Péter.

#### Paronychiaceae.

*Paronychia cephalotes* MB. Sz.-Udvarhelyt a Kuhar és Budvár szikláin.

*Scleranthus annuus* L. Sz.-Udvarhelyt a vasúti töltésen.

#### Linaceae.

*Linum flarum* L. Sz.-Udvarhelyt gyepes dombokon.

„ *nervosum* W. et K. Sz.-Udvarhely.

„ *perenne* L. Sz.-Udvarhelyt a Papkertben. Ritka.

„ *catharticum* L. Mindenütt nedves réteken.

„ *usitatissimum* L. Sz.-Udvarhelyt és Korondon elvadulva.

#### Malvaceae.

*Malva silvestris* L. Mezei útakon, parlagokon mindenütt.

„ *neglecta* Wallr. Kerítések, ösvények mentén.

*Althea officinalis* L. Sz.-Udvarhelyen a Küküllő elhagyott árka körül.

„ *pallida* W. et K. Szederjes. (Ir.)

*Lavatera Thuringiaca* L. Mezei utak szélén gyakori.

*Hibiscus ternatus* Cav. Sz.-Udvarhelyt vetések közt.

#### Tiliaceae.

*Tilia ulmifolia* Scop. Az erdőben majd mindenütt.

#### Hypericaceae.

*Hypericum perforatum* L. Utak, ösvények mentén.

„ „ var. *angustatum* Roch. Korond.

„ *quadrangulum* L. Lövéte, Korond, Sz.-Udvarhely.

„ *tetrapterum* Fries. Lövéte. (Ir.)

#### Geraniaceae.

*Geranium phaeum* L. Sz.-Udvarhelyt árnyas, bokros helyeken.

„ *pratense* L. Sz.-Udvarhelyt és Korondon a fürdőnél a patak mentén.

„ *palustre* L. Sz.-Udvarhely, Korond.

- Geranium sanguineum* L. Erdőszéleken mindenütt.  
„ *dissectum* L. Sz.-Udvarhelyt vetések közt.  
„ *columbinum* L. Sz.-Udvarhelyt kaszálókön.  
„ *divaricatum* Ehrh. Sz.-Udvarhelyt kerítések mellett.  
„ *lucidum* L. Lövéte, Hargita. (Ir.)  
„ *Robertianum* L. Sz.-Udvarhelyt, Parajdnál a Buccsinban bőven.  
*Erodium cicutarium* L. Szántókon s utak mentén.

Balsaminaceae.

- Impatiens nolitangere* L. A Hargitán, a Firtoson és Parajdon.

Oxalydaceae.

- Oxalis Acetosella* L. Sz.-Udvarhely, Hodgya árnyas erdeiben.

Rutaceae.

- Dictamnus Caucasianus* F. et M. Patakfalvánál és Bágy szénamezején bőven.

Sapindaceae.

- Acer Pseudoplatanus* L. Korond, Sz.-Udvarhely, Lövéte.  
„ *campestre* et var. *tomentosum* Kit. Sz.-Udvarhely, Korond.

Celastraceae.

- Econymus Europaeus* L. Cserjésekben mindenütt.  
„ *verrucosus* Scop. Az erdőn gyakori.

Rhamnaceae.

- Rhamnus tinctoria* W. et K. Sz.-Udvarhelyt a Kuharon.  
„ *Frangula* L. Korondon a fürdőnél. Udvarhely határán egyetlen bokrot láttam.

Leguminosae.

- Genista procumbens* W. et K. Karácsonyfalva, Homoród-Almás.  
„ *sagittalis* L. Pálfalva, Korond, Atyha s Parajd hegyi legelőin és kaszálóin feltűnő nagy mennyiségben, különben majd mindenütt bőven terem.  
„ *tinctoria* L. Sovány legelőkön és kaszálókon, kivált Korondon bőven.  
„ *elatior* Koch. Korondon a fürdőn kívül.  
*Cytisus nigricans* L. Erdős, napos helyeken mindenütt.

- Cytisus albus* Hacq. Sz.-Udvarhelyt a Kuharon bőven.  
" *leucotrichus* Schur. Sz.-Udvarhelyt az erdőben gyakori.  
*Ononis pseudohircina* Schur. Sz.-Udvarhelyt, Szombatfalván és Korondon  
az országút mentén.  
*Medicago sativa* L. Szombatfalva, Sz.-Udvarhely.  
" *falcata* L. Sz.-Udvarhelyen utak szélén s kaszálókon.  
" *lupulina* L. Kaszálókon mindenütt.  
*Melilotus macrorrhizus* W. et K. H.-Szt.-Pál, H.-Szt.-Péter. (Ir.)  
" *officinalis* L. Folyók s utak mentén bőven.  
" *albus* Desr. Udvarhely, Korond.  
*Trifolium medium* L. Sz.-Udvarhely.  
" *Sárosiense* Hazsl. Sz.-Udvarhely.  
" *alpestre* L. Sz.-Udvarhely. (Ir.)  
" *Pannonicum* Jacq. Sz.-Udvarhely. Parajdon a „Rapsonné  
vára“ alatt ez az uralkodó fű.  
" *arvense* L. A tarló közt közönséges.  
" *montanum* L. Fiátfalván, Szombatfalván, Udvarhelyen s majd  
mindenütt a hegyi kaszálókon.  
" *repens* L. Sz.-Udvarhely.  
" *hybridum* L. Sz.-Udvarhely, Korond.  
" *aureum* Poll. Sz.-Udvarhely. (Ir.)  
" *campestre* Schreb. Mindenütt bőven.  
*Dorygenium herbaceum* Vill. Sz.-Udvarhelyt a Kuharon bőven.  
*Lotus corniculatus* L. Száraz réteken mindenütt.  
" *tenuis* Kit. Sz.-Udvarhely, Szejkefürdő, Korond.  
*Tetragonolobus siliquosus* L. Szederjes. (Ir.)  
*Astragalus Cicer* L. Sz.-Udvarhelyt a Tövisoldalon.  
" *glycyphyllos* L. Sz.-Udvarhely, Korond, Parajd.  
" *Monspessulanus* L. Csik-Szt.-Lélek.  
*Coronilla varia* L. A mezőn közönséges.  
*Onobrychis arenaria* Kit. Napos dombokon.  
*Vicia pisiformis* L. Lövéte. (Ir.)  
" *silvatica* L. Lövéte. (Ir.)  
" *dumetorum* L. Sz.-Udvarhely.  
" *Cracca* L. Vetések, cserjék közt.  
" *villosa* Roth. Sz.-Udvarhely. (Ir.)  
" *sepium* L. Mindenütt bőven.



- Vicia Pannonica* Crantz. Sz.-Udvarhelyen mezei utak mentén.  
 „ *hirsuta* L. Sz.-Udvarhelyen mezei utak mentén.  
 „ *tetrasperma* L. Szántókon elég bőven.  
*Lathyrus Aphaea* L. Sz.-Udvarhely.  
 „ *Nissolia* L. Sz.-Udvarhely. (Ir.)  
 „ *tuberosus* L. Szántókon.  
 „ *pratensis* L. Hegyi kaszálókon.  
 „ *platyphyllus* Retz. Lövéte. (Ir.)  
*Orobus vernus* L. Erdők szélein. var. *medius* Simk. Sz.-Udvarhelyen a tőalakkal vegyesen.  
 „ *versicolor* Gmel. Lövéte. (Ir.)  
 „ *niger* L. Közönséges.  
 „ *laevigatus* W. et K. Sz.-Udvarhelyen a Budvárerdő keleti szélén. Lövéte, Al.-Csernáton. (Háromszékm.)  
 „ *Transsilvanicus* Spreng. Sz.-Udvarhelyen a Cseereerdőben. Ritka.

Rosaceae.

- Prunus spinosa* L. Mindenütt bőven  
*Cerasus Arium* L. Erdőkben, kertekben.  
 „ *Padus* L. Erdőkben, kertekben.  
*Crataegus monogyna* Jacq. Korond.  
 „ *oxyacantha* Baumg. var. *rosea*. A Szejkézfürdőn mint diszcserje.  
 „ *kyrtostyla* Fingerh. Sz.-Udvarhely, Korond.  
*Cotoneaster integerrima* Medic. Homoród-Almás barlangja. (Ir.)  
 „ *nigra* Wahlb. Sz.-Udvarhelyt a Csicsereerdőben.  
*Pirus communis* L. Erdőkben, mezőkön.  
*Malus silvester* Mill. Erdőkben, mezőkön.  
*Sorbus aucuparia* L. Korond.  
 „ *torminalis* L. Erdőkben.  
*Rubus saxatilis* L. Hargita. (Ir.)  
 „ *Idaeus* L. Az erdőn bőven.  
 „ *sulcatus* Vest. Korondon a fürdőnél.  
 „ *caesius* L. Bokrok közt s folyók, patakok mentén.  
 „ *agrestis* W. et K. Lövéte. (Ir.)  
*Rosa Austriaca* Crantz. Parajdon, Udvarhelyt bőven.  
 „ *spinosisissima* L. Sz.-Udvarhely felett a szombatfalvi oldalon.

- Rosa adenophora* Kit. Homoród-fürdő, Oláhfalu, Hargita, Lövéte ásványvizénél. (Ir.)
- „ *canina* L. Mindenütt bőven.
- „ *uncinella* Bess. Sz.-Udvarhelyen a Papkertben.
- „ *tortuosa* Wierzb. Lövéte. (Ir.)
- Spiraea ulmifolia* Scop. Lövéte, Hargita, Szent-Keresztbánya, Oláhfalu mellett. (Ir.)
- Spiraea ulmaria* L. Sz.-Udvarhelyt, a Várréten.
- „ *Filipendula* L. Fűves helyeken bőven.
- Geum urbanum* L. Kerítések mellett, dombos, erdős helyeken bőven.
- „ *Aleppicum* Jacq. Sz.-Udvarhelyt a Csereerdőben, Lövéte, Hargita.
- „ *rivale* L. Parajdon, a Juhod pataka és a Bucsinban, a K.-Küküllő mentén.
- „ *montanum* L. Hargita. (Ir.)
- Waldsteinia geoides* Willd. Sz.-Udvarhelyen a Budvár gyepes helyein.
- „ *trifolia* Roch. Sz.-Udvarhelyen 1888-ban a *W. geoides* társaságában egy példányt letem. Ritka.
- Fragaria vesca* L. Gyepes dombokon mindenütt.
- „ *elatior* Ehrh. Sz.-Udvarhelyt az előbbi társaságában. Ritka.
- „ *collina* Ehrh. Korond, Sz.-Udvarhely.
- Potentilla supina* L. Sz.-Udvarhelyen, kövér szántókon, a Küküllő mentén.
- „ *anserina* L. Útak mellett s a Küküllő partjain.
- „ *obscura* Willd. Száraz dombokon bőven.
- „ *argentea* L. Mindenütt száraz legelőkön.
- „ *collina* var. *cano-iridis* Schur. Száldobos. (Ir.)
- „ *arenaria* Borek. Sz.-Udvarhely.
- „ *rubens* Crantz. Száraz réteken.
- „ *aurea* L. Hargita. (Ir.)
- „ *chrysocraspeda* Lehm. Hargita. (Ir.)
- „ *chrysantha* Trev. Sz.-Udvarhely, Lövéte, H.-Almás barlangja.
- „ *reptans* L. Sz.-Udvarhely.
- „ *silvestris* Neck. Cserjés dombokon Sz.-Udvarhelyt s Korondon
- „ *alba* L. Sz.-Udvarhelyt, a Csereerdő tisztásain.
- Agrimonia Eupatoria* L. Közönséges.
- Alchemilla vulgaris* L. Korond-fürdőn.
- „ *hybrida* L. Parajdon, Elemér nevű hegyi kaszálón.
- Sanguisorba officinalis* L. Udvarhelyt és Korondon a kaszálókon.

O n a g r a c e a e.

- Epilobium spicatum* Lam. Sz.-Udvarhely, Korond, Hargita.  
„ *hirsutum* L. Vizárkok mentén.  
„ *palustre* L. A Hargitán, Lövétén és Oláhfalú forrásainál.  
„ *roseum* Schreb. A N.-Küküllő partjain. (Ir.).  
*Circaea lutetiana* L. A Hargitán és Parajdon. Igen gyéren.  
„ *intermedia* Ehrh. Lövéte. (Ir.).  
„ *alpina* L. Lövéte, Hargita. (Ir.).

L y t h r a c e a e.

- Lythrum Salicaria* L. Nedves réteken, az árkok mentén.  
*Peplis portula* L. Lövéte. (Ir.).

C u c u r b i t a c e a e.

- Bryonia alba* L. Sz.-Udvarhely.

C r a s s u l a c e a e.

- Sedum maximum* Suter. Cserjésekben s falakon.  
*Sedum Carpaticum* Reuss. Hargita (Ir.).  
„ *glaucum* W. és K. Parajdon a „Rapsonné-vára“ alján.  
„ *glanduloso pubescens* Feicht. Parajd felett a sziklákön.  
„ *annuum* L. A Hargitán és a Bucsinban az országút mentén.  
„ *Boloniense* Lois. Lövéte. (Ir.).  
„ *acre* L. Udvarhelyt a Kuharon bőven.  
*Sempervivum assimile* Schott. Parajdon a „Rapsonné vára“ szikláin.

S a x i f r a g a c e a e.

- Parnassia palustris* L. A Firtos alján, Szejkefürdőn, Parajdon.  
*Ribes Grossularia* L. Sz.-Udvarhely, H.-Almás, Lövéte, Parajd.  
„ *alpinum* L. Lövéte. (Ir.).  
*Chrysosplenium alternifolium* L. Parajdon az erdőben, köveken.

U m b e l l i f e r a e.

- Sanicula Europaea* L. A Szejkefürdő felett az erdőben.  
*Astrantia major* L. Sz.-Udvarhelyt a Csereerdőben.  
*Eryngium planum* L. Utak, patakok mentén.

- Eryngium campestre* L. Száraz dombokon, bokrok közt.  
*Helosciadium repens* Jacq. Lövéte (Ir.).  
*Drepanophyllum falcaria* L. Vetések közt, dombokon.  
*Carum Carvi* L. A réteken, bőven.  
*Pimpinella Saxifraga* L. Sz.-Udvarhelyt, Szombatfalván bőven.  
*Bupleurum rotundifolium* L. Sz.-Udvarhelyt gyéren.  
„ *falcatum* L. var. *latifolium* Schur. Sz.-Udvarhelyt a Budvár-  
erdőben.  
*Oenanthe silaifolia* M. B. Parajd. (Ir.).  
„ *Banatica* Heuff. Sz.-Udvarhelyt a Várréten nagyon bőven.  
*Aethusa Cynapium* L. Kerítések mellett, kertekben.  
*Seseli annuum* L. Napsütötte dombos kaszálókon.  
*Selinum carvifolia* L. Korond.  
*Angelica silvestris* L. Sz.-Udvarhely, Korond folyóvizek mentén,  
„ *montana* Schleich. Korondon hegyi kaszálókon bőven.  
*Ferulago silvatica* Bess. Sz.-Udvarhely gyepes dombjain.  
*Peucedanum carvifolium* Crantz. Sz.-Udvarhely, Korond.  
„ *Cervaria* L. Korondon a sósfürdőnél levő dombokon.  
„ *Oreoselinum* L. Korondon, a sósfürdőn belül.  
„ *intermedium* Schur. Lövéte, Hargita. (Ir.).  
*Pastinaca silvestris* Mill. Patakok, utak mentén, szántókon.  
*Heracleum Sphondylium* L. Sz.-Udvarhely, Korond.  
„ *Sibiricum* L. Sz.-Udvarhelyt, a Papkertben. Ritka.  
*Laserpitium alpinum* W. et K. A Hargitán. Ritka.  
*Daucus Carota* L. Mindenütt közönséges.  
*Caucalis daucoides* L. Lövéte, Oláhfalu. Sz.-Udvarhelyt, a Kuharon.  
*Targenia latifolia* L. Darócz. (Ir.).  
*Torilis Anthriscus* L. Szombatfalván a hegyoldalon.  
*Anthriscus silvestris* L. Sz.-Udvarhelyt bőven.  
„ *nitida* Wahlb. Parajdon az erdőben.  
*Chaerophyllum temulum* L. Parajdon, az erdőben.  
„ *bulbosum* L. kerítések mellett.  
„ *Cicutaria* Vill. Parajdon az erdőben.  
„ *aromaticum* L. Sz.-Udvarhelyt a Várrét bokrai közt.  
*Conium maculatum* L. Sz.-Udvarhelyt, nem közönséges.  
*Pleurospermum Austriacum* L. Lövéte. (Ir.).  
*Bifora radians* M. B. Vetések közt közönséges.

Araliaceae.

*Hedera Helix* L. Az erdőn. Közönséges.

Cornaceae.

*Cornus mas* L. Sz.-Udvarhelyt, Patakfalván az erdőkben bőven.

„ *sanguinea* L. Erdők szélén mindenütt.

Loranthaceae.

*Viscum album* L. Vadalma és körtefákon a Csereerdőben és a Papkertben Sz.-Udvarhelyt.

*Loranthus Europaeus* Jacq. Sz.-Udvarhelyt a Csereerdő szélén *Quercus sessiliflorán*; tavaly ezt az erdőt levágták.

Gamopetalae.

*Adoxa Moschatellina* L. Szederjes, Hargita (Ir.).

*Sambucus Ebulus* L. Kertekben, szántókon.

„ *nigra* L. Mindenütt tenyészik.

„ *racemosa* L. Parajdnál a Bucsinerdőben az országút mellett.

*Viburnum Lantana* L. Cserjék közt, erdő széleken mindenütt.

„ *Opulus* L. Bokrok közt gyakori.

*Lonicera Xylosteum* L. Sz.-Udvarhelyt, a Kuharon, a Csicsereerdőben, Korondon.

„ *leiophylla* Kern. Udvarhelymegye alhavasi tájain. (Ir.).

„ *nigra* L. Sz.-Udvarhelyt a Csicsereerdőben. Korondon.

Rubiaceae.

*Sherardia arvensis* L. Korondon, Udvarhelyt kerítések mellett.

*Asperula arvensis* L. Sz.-Udvarhelyt bőven.

„ *cynanchica* L. Udvarhelyt, parlagokon.

„ *odorata* L. Székely-Udvarhelyt a Csereerdőben, Parajdon, a Hargitán.

„ *Aparine* M. B. Sz.-Udvarhelyt a Várréten bokrok közt.

*Galium glabrum* L. Parajdon, az Elemér nevű hegyi kaszálón.

„ *Cruciata* L. Kaszálókon, utak mentén, bokrok között.

„ *Aparine* L. Sz.-Udvarhelyt, a Várréten, a vasúti hidnál.

„ *rerum* L. Útak mentén, kaszálókon, közönséges.

- Galium Mollugo* L. Gyepükön, bokrok közt, közönséges.  
„ *Schultesii* Vest. Sz.-Udvarhelyt a Várréten.  
„ *palustre* L. Sz.-Udvarhelyt és Korondon.

Valerianaceae.

- Valeriana officinalis* L. Korond, Sz.-Udvarhely, Parajd.  
„ *collina* Wallr. A Csicsér oldalán Udvarhelyt, Parajdon.  
„ *tripteris* L. Hargita, Parajd.  
„ *bijuga* Simk. Lövéte, Hargita. (Ir.).  
*Valerianella Morisonii* Spreng. Sz.-Udvarhely.

Dipsacaceae.

- Dipsacus laciniatus* L. Útak mentén, közönséges.  
*Cephalaria radiata* Grisb. Sz.-Udvarhelyt a Kuharon.  
*Knautia arvensis* L. Kaszálókon, legelőkön.  
„ „  $\beta$ ) *rosea* Baumg. Hegyi kaszálókon.  
*Succisa pratensis* Mönch. Sz.-Udvarhelyt és Korondon kaszálókon.  
*Scabiosa ochroleuca* L. Dombos réteken árkok mentén.

Compositae.

- Eupatorium cannabinum* L. Sz.-Udvarhely mellett a Szejkefürdőn bőven.  
*Adenostyles Kernerii* Simk. A Hargitán.  
*Tussilago Farfara* L. Omladékos nedves helyeken, de kivált vizek mentén mindenütt tömegesen.  
*Petasites officinalis* Mönch. Folyók, patakok mentén helyenként tömegesen.  
*Aster tinctorius* Wallr. Sz.-Udvarhelyt a Kuharon.  
„ *Tripolium* L. Sz.-Udvarhely (a Kápolnánál), Parajd, Korond, Homoród-Szt.-Pál, Szt.-Péter és Szt.-Márton.  
„ *punctatus* W. és K. Homoród-Szt.-Pál, Szt.-Péter, Szent-Márton, Sz.-Udvarhely. (Ir.).  
*Erigeron Canadense* L. Szántókon bőven.  
„ *acre* L. Sz.-Udvarhelyt a várréten.  
*Solidago Virgaurea* L. Sz.-Udvarhelyt, Korondon, bokrok között.  
„ *alpestris* W. et K. A Hargitán.  
*Telekia speciosa* Schreb. Korondon az Áresóerdőben, Szedejesen a patakznál. Parajdon a Juhod patakjánál nagyon bőven.

- Inula Helenium* L. Sz.-Udvarhelyt inkább tenyészttve.  
 „ *ensifolia* L. Udvarhelyt a Kuharon.  
 „ *cordata* Boiss. Sz.-Udvarhelyen a Papkertben.  
 „ *Britannica* L. Útak, árkok mentén, közönséges.
- Pulicaria vulgaris* Gärtner. Sz.-Udvarhely, Korond.  
*Bidens tripartita* L. Vizárkokban, sánczokban.  
*Rudbeckia laciniata* L. Korondon a fürdőnél. Parajd. (Ir.).  
*Filago arvensis* L. Korondon, a patak mentén.  
*Gnaphalium silvaticum* L. a Firtos alján Korond felől tömegesen a vágásban.  
*Gnaphalium uliginosum* L. Korondon, a patak mentén.  
 „ *divicum* L. Erdős, parlagos dombokon bőven.
- Artemisia Absinthium* L. Száraz dombokon, kivált Pálfalvánál bőven.  
 „ *campestris* L. Sz.-Udvarhelyt a Kuharon tömegesen.  
 „ *vulgaris* L. Szántókon, réteken, közönséges.  
 „ *salina* Willd. Parajd, Homoród-Szt.-Pál és Szt.-Péter. (Ir.).
- Tanacetum corymbosum* L. Sz.-Udvarhelyt és Korondon árnyas erdőkben.  
 „ *Leucanthemum* L. Erdők szélén, vasúti töltéseken, Udvarhelyt.  
 „ *rotundifolium* W. et K. Lövéténél a Kéruly-fürdőn.
- Matricaria inodora* L. Parlagon, szántókon bőven.  
 „ *Chamomilla* L. Szikár helyeken, falu végeken tömegesen.
- Anthemis Cotula* L. Útak mentén, közönséges.  
 „ *arvensis* var. *Haynaldi* Janka. Parajdon a bánya körül.  
 „ *tinctoria* L. Száraz dombokon.  
 „ *Fussii* Griseb. A Hargitán. (Ir.).
- Achillea Ptarmica* L. Korondon a fürdőn kívül bokrok közt tömegesen.  
 Termőhelyei irodalmi feljegyzések szerint Oláhfalú, Udvarhely és a Hargita is.
- Achillea Millefolium* L. Réteken, közönséges.  
 „ *collina* Beck. Sz.-Udvarhely, Korond.  
 „ *tenuis* Schur. Sz.-Udvarhelyt a Várréten tömegesen.  
 „ *Pannonica* Scheele. Sz.-Udvarhelyt egy példányt leltem.
- Doronicum Pardalianches* L. Parajdon bőven, Lövéte, Oláhfalú és a Hargita.
- Senecio integrifolius* L. Patakfalvánál és Lövétén.  
 „ *vulgaris* L. Szántókon, kertekben, közönséges.  
 „ *Nebrodensis* L. Sz.-Udvarhely.

- Senecio tenuifolius* Jacq. Sz.-Udvarhely (Ir.).  
 „ *Jacobaea* L. Kaszálókon, legelőkön bőven.  
 „ *Biebersteinii* Lindem. Sz.-Udvarhely, Bethlenfalva.  
 „ *nemorensis* L. Sz.-Udvarhelyt a Várréten és Korondon.  
 „ *sarracenicus* L. A Hargitán és Parajdon.  
 „ *fluvialis* Wallr. Sz.-Udvarhelyt a vasúti hidnál a Várréten.  
 „ *paludosus* L. Oláhfalu (Ir.).  
*Senecillis Sibirica* L. Lövéte, Oláhfalu (Ir.).  
*Echinops commutatus* Jur. Korondon az Árcsóerdő szélén és Udvarhelyt.  
*Xeranthemum annuum* L. Sz.-Udvarhelyt tenyésztve.  
*Cirsium lanceolatum* L. Sz.-Udvarhelyt utak mentén.  
 „ *nemorale* Reichb. Korond.  
 „ *furiens* Grisb. Sz.-Udvarhely, Korond  
 „ *brachycephalum* Jur. Sz.-Udvarhelyt s Parajdon utak mellett.  
 „ *Pannonicum* L. Sz.-Udvarhely, F.-Boldogasszonyfalva.  
 „ *canum* L. Útak mentén, réteken.  
 „ *rivulare* Jacq. Darócz, Sz.-Udvarhely (Ir.).  
 „ *heterophyllum* L. Lövéte. (Ir.).  
 „ *oleraceum* L. Nedves réteken.  
 „ *arvense* L. Vetések közt.  
*Carduus acanthoides* L. Ugaron közönséges.  
 „ *acanthoides* var. *albiflorus* Schur. Mezei utak szélén, Sz.-Udvarhely.  
 „ *hamulosus* Ehrh. Darócz. (Ir.).  
 „ *glaucus* Baumg. Lövéte (Ir.).  
 „ *candicans* W. et K. Darócz. (Ir.).  
 „ *crispus* L. Ugaron, vetések közt.  
 „ *personata* L. Parajdon, az Elemér nevű hegyi kaszálón.  
 „ *nutans* L. H.-Remete (Ir.).  
*Onopordon Acanthium* L. Árkok, utak mentén.  
*Lappa officinalis* All. Korond, Sz.-Udvarhely.  
 „ *tomentosa* Lam. Útak, kerítések mellett, közönséges.  
*Carlina alpina* Jacq. Korondon, sziklás dombokon.  
 „ *brevibracteata* Andrae. Sz.-Udvarhely, Parajd, Korond.  
*Serratula tinctoria* L. Korond, Sz.-Udvarhely.  
*Jurinea Transsilvanica* Spreng. Sz.-Udvarhelyt a Kuharon.  
*Centaurea indurata* Janka. Sz.-Udvarhely.



- Centaurea salicifolia* M. B. Sz.-Udvarhelyt a Várréten.  
 „ *Austriaca* Willd. Sz.-Udvarhelyt a Várréten.  
 „ *Cyanus* L. Vetések közt mindenütt bőven.  
 „ *spinulosa* Rochel. Korondon és Sz.-Udvarhelyt.  
 „ *Biebersteinii* DC. Korondon és Udvarhelyt dombos helyeken,  
 utak mentén.
- Lapsana communis* L. Pálfalván, vetések közt.  
*Cichorium Intybus* L. Útak mentén, réteken, parlagokon.  
*Leontodon autumnalis* L. A réteken mindenütt bőven.  
 „ *hispidus* L. Kaszálókon, legelőkön.  
*Pieris crepoides* Sauter. Sz.-Udvarhely.  
*Tragopogon Orientalis* L. Kaszálókon, utak mentén.  
*Scorzonera humilis* L. Homoród-fürdő, Lövéte, Oláhfalú (Ir.).  
 „ *parviflora* Jacq. Parajd. (Ir.).  
 „ *Hispanica* L. Lövéte, Oláhfalú. (Ir.).  
 „ *purpurea* L. Bágynál, a szénafűben bőven.
- Podospermum laciniatum* L. Parajd (Ir.).  
*Hypochaeris maculata* L. A Hargitán.  
 „ *Helvetica* Jacq. Hargita (Ir.).  
*Taraxacum officinale* Wigg. A réteken, parlagokon mindenütt.  
 „ *paludosum* Scop. Lövéte (Ir.).
- Lactuca muralis* L. A Hargitán és a Bucsiban.  
 „ *riminea* L. Lövéte, Hargita (Ir.).  
 „ *saligna* L. A Küküllő partján, Udvarhelynél.  
 „ *Scariola* L. Cserjés dombokon, utak mentén.
- Sonchus uliginosus* M. B. Sz.-Udvarhelyt száraz réteken.  
 „ *asper* L. Vetések közt mindenütt.  
 „ *laevis* L. Szántókon bőven.
- Mulgedinum alpinum* L. A Hargitán, ritka.  
*Crepis praemorsa* L. Fenyédnél a réten.  
 „ *biennis* L. Kaszálókon gyakori.  
 „ *tectorum* L. legelőkön, parlagokon.
- Hieracium Pilosella* L. Dombos helyeken.  
 „ *aurantiacum* L. A Hargitán és a Bucsinerdőben bőven.  
 „ *Bauhini* Schult. Parajdon, Udvarhelyt a Csicseren.  
 „ *boreale* Fries. Korondon, Szombatfalván.  
 „ *umbellatum* L. Korondon, bokrok között.

Ambrosiaceae.

- Xanthium strumarium* L. Útak, kerítések mentén.  
" *spinosum* L. Útak mentén, vetések szélén, gyéren.

Campanulaceae.

- Phyteuma orbiculare* L. Sz.-Udvarhely (Ir.).  
" *Vagneri* Kern. A Hargita tetején.  
" *tetramerum* Schur. Sz.-Udvarhely, Parajd, Lövéte, Oláhfalu.  
*Adenophora edentula* Simk. Homoród-Fürdő (Ir.).  
*Campanula Cervicaria* L. Korondon, hegyi kaszálókon.  
" *glomerata* L. Cserjés, füves helyeken.  
" *latifolia* L. Lövéte. (Ir.).  
" *Trachelium* L. Zetelaka, Sz.-Udvarhely.  
" *rapunculoides* L. Korond, Zetelaka.  
" *persicifolia* L. Korond, Sz.-Udvarhely, Hargita.  
" *patula* L. Sz.-Udvarhely, Parajd, Korond.  
" *consanguinea* Schott. Homoród-Almás barlangjánál (Ir.).

Vacciniaceae.

- Vaccinium Myrtillus* L. A Hargitán.  
" *uliginosum* L. A Hargitán (Ir.).  
" *Vitis-Idaea* L. Lövétén s a Hargitán.  
" *Oxycochos* L. Oláhfalu, Lövéte (Ir.).

Ericaceae.

- Andromeda polyfolia* L. Lövéte, Oláhfalu (Ir.).  
*Rhododendron Kotschyi* Simk. A Hargitán. (Ir.).

Hypopithyaceae.

- Pyrola rotundifolia* L. A Hargitán, Sz.-Udvarhelyt a Cserében, Lövétén.  
" *secunda* L. A Hargita, Lövéte.  
" *uniflora* L. A Hargitán.  
*Monotropa Hypopitys* L. Lövéte, Oláhfalu (Ir.).

Oleaceae.

- Ligustrum vulgare* L. Erdőkben, cserjékben.  
*Fraxinus excelsior* L. Kertekben, erdőkben.

Asclepiaceae.

*Vincetoxicum laxum* Bartl. Cserjés dombokon, közönséges.

Apocynaceae.

*Vinca minor* L. Sz.-Udvarhely környékén az erdőkben bőven.

Gentianaceae.

*Gentiana cruciata* L. Parajd, Korond, Zetelaka, Sz.-Udvarhely.

„ *asclepiadea* L. Sz.-Udvarhely, Parajd, Korond-fürdőnél a bokrok közt bőven.

„ *Pneumonanthe* L. Pálfalván és Korondon tömegesen.

„ *Caucasica* M. B. Udvarhelyt a Szarkakónél, Korondon, a Firtos aljánál.

„ *ciliata* L. Korondon, Udvarhelyt, Zetelakán hegyi kaszálókon.

*Erythraea Centaurium* L. Kaszálókon, legelőkön mindenütt.

„ *pulchella* Sw. Sz.-Udvarhely, Szejkefürdő, Korond.

Polemoniaceae.

*Polemonium coeruleum* L. Lövéte. (Ir.).

Convolvulaceae.

*Convolvulus sepium* L. Berkekben, ligetekben.

„ *arvensis* L. Szántókon, vetések szélén.

*Cuscuta Europaea* L. Szombatfalván, Medicagón élősködve.

„ *Epithymum* L. Korond-fürdőnél, Rhinantus-on, Galium-on, Achilleá-n, Centureá-n.

Boraginaceae.

*Heliotropium Europaeum* L. Szederjes, Nagy-Solymos, Magyarós (Ir.).

*Asperugo procumbens* L. Darócz (Ir.).

*Echinosperrnum Lappula* L. Réteken, dombokon.

*Cynoglossum officinale* L. Parlagokon, dombokon, utak mentén.

„ *Germanicum* Jacq. Darócz. (Ir.).

*Anchusa officinalis* L. Útak, folyók mentén, parlagokon.

„ *Barrelieri* All. Darócz, Udvarhely, Szombatfalva.

*Nonea pulla* L. Gyepes, napsütötte dombokon.

- Symphytum officinale* L. Mezőkön, réteken.  
" *tuberosum* L. Erdős helyeken, ligetekben.  
" *cordatum* W. et K. Lövéte, Hargita. (Ir.).  
*Cerinth minor* L. Gyepes dombokon, utak szélén.  
*Echium vulgare* L. Útak mentén, mezőkön.  
" *rubrum* Jacq. Bágy szénamezején.  
*Pulmonaria officinalis* L. Erdőkben s mezőkön.  
" *rubra* Schott. A Hargitán. (Ir.).  
" *mollissima* Kern. Erdős helyeken.  
*Lithospermum officinale* L. A Szejkefördőnél Udvarhely közelében.  
" *arvense* L. Parlagokon, szántókon.  
" *purpureoeruleum* L. A Szejkefördőnél.  
*Myosotis scabra* Simk. Sz.-Udvarhelyt a Várréten.  
" *montana* Bess. Lövéte. (Ir.).  
" *arvensis* L. Száraz dombokon, szántókon.

Solanaceae.

- Solanum vulgare* L. Kerítések, utak mentén.  
" *Dulcamara* L. Folyóvizek mentén.  
*Physalis Alkekengi* L. Szent-Demeter, Kelelementelke.  
*Atropa Belladonna* L. Lövéte, Parajd. A Hargitán, de kivált a Firtos  
vágásában Korond felett nagyon bőven.  
*Scopolia Carniolica* Jacq. Sz.-Udvarhelyt kertekben.  
*Hyoscyamus niger* L. Útak mellett, közönséges.  
*Datura Stramonium* L. Sánczok mentén, udvarokon.

Personatae.

- Verbascum Thapsus* L. Korondon, hegyi patak mentén. Ritka.  
" *phlomoides* L. Atyhánál a temetőn, Udvarhelyt a várban és  
a Budvárán.  
" *australe* Schrad. Parajdon a Bucsinban,  
" *Austriacum* Schott. Zetelakánál az út mentén.  
" *phoeniceum* L. Sz.-Udvarhelyt a Kuharon.  
" *Blattaria* L. Szántókon, utak mellett.  
*Scrofularia nodosa* L. Korondon bőven.  
*Scrofularia alata* Gilib. Korondon vízerek mentén csoportosan.  
" *Scopolii* Hoppe. Kerítések, utak mentén.

- Digitalis ambigua* Murr. A Hargita, Parajd, Sz.-Udvarhely, Korond.  
„ *lanata* Ehrh. Felső-Rákos, Száldobos (Ir.).
- Linaria Dalmatica* L. Sz.-Udvarhely s a Budvár pataka mentén.  
„ *genistifolia* L. Szombatfalván a réten. Ritka.  
„ *intermedia* Schur. Szántókon, ugarokon, kőfalakon.
- Veronica Anagallis* L. Vízárkokban.  
„ *Beccabunga* L. Udvarhelyt s Korondon sánczokban.  
„ *Chamaedrys* L. Kaszálókon, réteken.  
„ *officinalis* L. A Hargitán, Firtoson, és a Szarkaköven.  
„ *Pseudo-Chamaedrys* Jacq. Sz.-Udvarhely, Lövéte, Hargita.  
„ *spicata* L. Sz.-Udvarhely. (Ir.)  
„ *orchidea* Crantz. Fűves dombokon.  
„ *bellidioides* L. A Hargitán. (Ir.)  
„ *fruticans* Jacq. A Hargitán. (Ir.)  
„ *serpyllifolia* L. Parajd, Sz.-Udvarhely.  
„ *polita* Fries. Szántókon és kertekben.  
„ *hederaefolia* L. Fűves helyeken, szántókon.
- Melampyrum arvense* L. Vetések közt, tarlókon.  
„ *barbatum* W. et K. Lövéte. Oláhfalú. (Ir.)  
„ *Bihariense* Kern. Erdők szélein.  
„ *sylvaticum* L. Zetelakánál és Parajdnál az erdőben.
- Pedicularis Spectrum-Carolinum* L. Oláhfalú, Kéruly-fürdő.  
„ *Carpatica* Andrae. Lövéte, Homoród-fürdő.  
„ *campestris* Grisb. Sz.-Udvarhely, Lövéte, Homoród-fürdő.  
„ *palustris* L. Korond, Kadicsfalva.
- Rhinanthus minor* Ehrh. Réteken, szántókon.  
„ *major* Ehrh. Sz.-Udvarhelyt kaszálókon.  
„ „ var. *glandulosus* Simk. Sz.-Udvarhelyt réteken.
- Euphrasia stricta* Host. Hegyi kaszálókon.  
*Odontites serotina* Lam. Tarlókon.
- Orobanche ramosa* L. Korondon kender között bőven.  
„ *lutea* Baumg. Sz.-Udvarhelyt a kápolna felé menő patak fűves partján bőven.
- Lathraea squamaria* L. Sz.-Udvarhelyt a Csereerdőben a patak mentén.

Labiatae.

- Mentha silvestris* L. Sz.-Udvarhelyt száraz, dombos réteken.  
„ *cuspidata* Opiz. Sz.-Udvarhely.

- Mentha candicans* Crantz. Sz.-Udvarhelyt utak mentén.  
" *Marisensis* Simk. Sz.-Udvarhely.  
" *Wierzbickiana* Opiz. Sz.-Udvarhely patakok mentén.  
" *aquatica* L. A Szejkefürdőn.  
" *reversa* Roch. Patakok, vizárkok mentén.  
" *subarvensis* Simk. Udvarhelyt, de kivált Korondon nedves helyeken bőven.  
*Lycopus Europaeus* L. Források, patakok mellett.  
*Salvia glutinosa* L. Parajdon, Korondon, Sz.-Udvarhelyt.  
" *Austriaca* Jacq. Sz.-Udvarhelyt a Várréten.  
" *pratensis* L. Kaszálókon, mezőkön.  
" *verticillata* L. Utak, patakok mentén.  
*Origanum vulgare* L. Sz.-Udvarhelyt, Korondon, a Hargitán.  
" *Barcense* Simk. Sz.-Udvarhelyt s Szombatfalván és Kadicsfalva közt az út mentén.  
*Thymus collinus* MB. Legelőkön, réteken.  
" *montanus* W. et K. Parajdnál a Bucsinban, Korondon a réten.  
*Clinopodium vulgare* L. Cserjésekben, kerítések mellett.  
*Nepeta Pannonica* L. Tarlókon, kaszálókon.  
*Glechoma hederacea* L. Mezőkön, kaszálókon.  
" *hirsuta* W. et K. Dombos kaszálókon.  
*Melittis melissophyllum* L. Árnyas erdőkben.  
*Lamium amplexicaule* L. Szántókon, vetések közt.  
" *purpureum* L. Szántókon, legelőkön.  
" *maculatum* L. Parajdon az Eleméren s Bucsinban az út mentén.  
" *album* L. Réteken, bokros helyeken.  
" *Galeobdolon* L. Erdőkben.  
*Galeopsis Ladanum* L. Szántókon, tarlókon.  
" *Tetrahit* L. Folyóvizek mentén.  
" *speciosa* Mill. Mocsaras helyeken.  
" *pubescens* Bess. Sz.-Udvarhelyt kertekben, szántókon.  
*Stachys germanica* L. Dombos, szikár réteken.  
" *alpina* L. Parajdon a Rapsonné váránál, Oláhfalu s Lövete erdejeiben.  
" *silvatica* L. Cserjék közt.  
" *palustris* L. Korondon s Udvarhelyt vizek mentén.

- Stachys annua* L. Kaszálókon, bokrok közt.  
„ *recta* L. Utak mentén, bokrokon.  
*Betonica officinalis* L. Utak mentén, bokrok közt, száraz réteken.  
*Ballota nigra* L. Útak mellett s fák tövén.  
*Leonurus Cardiaca* L. Utak mentén, gyepükön.  
*Chaiturus Marrubiastrum* L. Szántókon s kertekben.  
*Phlomis tuberosa* L. Sz.-Udvarhelyt a Kuharon.  
*Scutellaria galericulata* L. Korondon a patak mentén.  
„ *hastifolia* L. A N.-Küküllő omladékos partjain.  
*Prunella vulgaris* L. Kaszálókon, legelőkön.  
„ *grandiflora* L. Sz.-Udvarhelyt a Csere alatt. Ritka.  
„ *spuria* Stapf. Sz.-Udvarhelyt gyepes dombokon, a Csere alatt.  
Ritka.  
*Ajuga reptans* L. A réteken, kaszálókon. (Floribus caeruleis et purpureis.)  
„ *Genevensis* L. Utak mentén mezőkön. (Floribus caeruleis, purpureis et albis.)  
„ *Genevensis* var. *bracteis integris*. Utak mentén. (In prato Papkert floribus rubentibus et bracteis integris).  
„ *Laxmanni* L. Darócz. (Ir.)  
„ *Chamaepitys* L. Sz.-Udvarhelyt a Kuharon gyéren.  
*Teucrium Chamaedrys* L. Dombos, köves helyeken.  
„ *prostratum* Schur. Sz.-Udvarhelyt a Köveshágó oldalán.

Verbenaceae.

- Verbena officinalis* L. Parlagokon.

Primulaceae.

- Lisymachia vulgaris* L. Nedves réteken, berkekben.  
„ *Nummularia* L. Árnyas, nedves kaszálókon.  
*Anagallis arvensis* L. Szántókon, kertekben.  
„ *coerulea* Schreb. Vasúti töltéseken, szántókon.  
*Cetunculus minimus* L. Szt.-Keresztbánya, Oláhfalú mellett. (Ir.)  
*Primula officinalis* L. Kaszálókon, legelőkön, réteken.  
*Glaux maritima* L. Homoród-Szt.-Pál, Szt.-Péter és Szt.-Márton.

Plumbaginaceae.

*Statice Gmelini* Willd. Sz.-Udvarhelyt a kápolnánál. H.-Szt.-Pál, H.-Szt.-Péter és Szt.-Márton.

Plantaginaceae.

- Plantago tenuiflora* W. et K. A Hargitán. (Ir.)  
" *major* L. Utak mentén, réteken, legelőkön.  
" *media* L. Utak mentén.  
" *lanceolata* L. Kaszálókon, dombokon.  
" *erriophora* Hoffm. Sz.-Udvarhelyt a temetőn.  
" *altissima* L. Sz.-Udvarhelyt a vasúti töltéseken.  
" *maritima* L. Sz.-Udvarhely (kápolna), Korond, Parajd, Homoród-Szt.-Pál, Szt.-Pál és Szt.-Péter.

Apetalae.

Atriplicaceae.

- Amarantus retroflexus* L. Szántókon, vetések közt.  
*Salicornia herbacea* L. Sz.-Udvarhely, Parajd, Korond, H.-Szt.-Pál, Szt.-Péter és Szt.-Márton.  
*Chenopodium hybridum* L. Parlagokon, szántókon.  
" *urbicum* L. Szántókon, utak mentén.  
" *album* L. Parlagokon, kertekben.  
" *polyspermium* L. Vetések közt, kertekben.  
" *Botrys* L. Sz.-Udvarhelyt kertekben, parlagokon.  
" *Bonus-Henricus* L. Utak mentén, kerítések mellett.  
" *glaucum* L. Szántókon, vetések közt.  
*Atriplex patula* L. Szántókon, kertekben.  
" *angustifolia* Simk. Korondon a sóskutnál.  
" *microsperma* W. et K. Korondon kerítések mellett. Sz.-Udvarhely, Parajd.  
*Rumex maritimus* L. Homoród-Szt.-Pál és Szt.-Péter. (Ir.)  
" *conglomeratus* Murr. Nedves réteken, utak mentén.  
" *crispus* L. Árkok, szántók szélén.  
" *scutatus* L. Kertekben.  
" *Acetosa* L. Fűves, cserjés kaszálókon.  
" *Acetosella* L. Korondon a sósfürdő ösvénye mentén.



- Polygonum Bistorta* L. A Hargitán, Sz.-Udvarhely.  
" *viviparum* L. A Hargitán. (Ir.)  
" *amphibium* L. Uzonnál (Háromszékm.) a tónál.  
" *lapathifolium* L. Kerítések mellett, töltéseken.  
" *Persicaria* L. Kertekben, kerítések, árkok mentén.  
" *Hydropiper* L. Vizárkok, sánczok mentén.  
" *minus* Huds. Sz.-Udvarhely. (Ir.)  
" *patulum* MB. Sz.-Udvarhelyt szántókon, tarlókon.  
" *aviculare* L. Parlagokon, útakon.  
" *Convolvulus* L. Szántókon, útszéleken.

Thymelaeaceae.

- Lygia Passerina* L. Szántókon. Sz.-Udvarhelyt a sósfürdőnél.  
*Daphne Mezereum* L. Az erdőn mindenütt bőven.  
" *Cneorum* L. Lákod, Derzs, Muzsna, erdőszéleken.

Santalaceae.

- Thesium Linophyllum* L. Sz.-Udvarhelyen Szarkakő felé az erdő szélén.  
" *ramosum* Hayne. Oláhfalu. (Ir.)

Aristolochiaceae.

- Aristolochia Clematitis* L. Siménfalva, Véczke, Szt.-Demeter.  
*Asarum Europaeum* L. Árnyas erdőkben.

Euphorbiaceae.

- Euphorbia helioscopia* L. Szántókon, parlagokon, utak szélén.  
" *stricta* L. Korond fürdő és Atyha közt.  
" *Carniolica* Jacq. A Hargitán. (Ir.)  
" *polichroma* Kern. Szántók szélén.  
" *amygdaloides* L. Sz.-Udvarhelyt a Csereerdőben.  
" *Cyparissias* L. A mezőn mindenütt.  
" *salicifolia* Host. Szántók szélén, utak mentén.  
" *exigua* L. Szántókon gyakori.  
*Mercurialis perennis* L. Sz.-Udvarhelyt a Csicsereerdőben.

Cannabaceae.

- Cannabis sativa* L. Termesztve s elvadulva.  
*Humulus Lupulus* L. Berkekben, gyepükön.

Urticaceae.

- Urtica urens* L. Kertekben, falak mellett.  
„ *dioica* L. Mindenütt közönséges.

Ulmaceae.

- Ulmus campestris* L. Bágyban a szénamezőn, Parajdon az erdőben gyéren.  
„ *glabra* Mill. Farczádon. (Ugy lehet: tenyészte).

Cupuliferae.

- Fagus silvatica* L. Nagy erdőket képez.  
*Quercus sessiliflora* Salisb. Sz.-Udvarhelyt és Pálfalván erdőket képez.  
„ *Robur* L. Az előbbivel vegyesen.  
„ *Kernerii* var. *glabrata* Heuff. Sz.-Udvarhely.  
„ *aurea* Wierzb. Sz.-Udvarhely.  
*Corylus Avellana* L. Erdőkben mindenütt.  
*Carpinus Betulus* L. Lombos erdőkben.

Betulaceae.

- Betula verrucosa* Ehrh. Mátéfalvánál, Korondon.  
*Alnus glutinosa* L. Folyók, patakok mentén.  
„ *incana* L. A vármegyében több helyütt. (Ir.)

Salicaceae.

- Salix fragilis* L. Sz.-Udvarhelyt a várréten.  
„ *rubens* Schrank. Sz.-Udvarhelyt a Várréten.  
„ *alba* L. Sz.-Udvarhelyt a Várréten, Korondon a fürdőnél.  
„ *triandra* L. Korond, Sz.-Udvarhely.  
„ *daphnoides* Vill. Sz.-Udvarhelyt. (Lehet, hogy tenyészte.)  
„ *purpurea* L. Folyók mentén mindenütt.  
„ *cinerea* L. A N.-Küküllő mentén.  
„ *Caprea* L. Sz.-Udvarhelyt a Papkertben és a Küküllő mentén.  
„ *rosmarinifolia* L. Oláhfalú. (Ir.)  
„ *oligotricha* (Babilonica  $\times$  excelsior) Simk. Sz.-Udvarhely.  
„ *excelsior* (*Salix fragilis* var. *pilosa*) Host. Sz.-Udvarhely.  
*Populus tremula* L. Sz.-Udvarhelyt a Csereerdőben.  
„ *nigra* L. Erdőkben, ligetekben Sz.-Udvarhelyt s Korondon.

## Monocotyledoneae.

### Orchidaceae.

- Orchis purpurea* Huds. Sz.-Udvarhelyt erdők szélén.  
" *militaris* L. Lövéte, Parajdon a vár alatt.  
" *ustulata* L. Parajd, Lövéte, Oláhfalu.  
" *coriophora* L. Sz.-Udvarhelyt a Várréten. Ritka.  
" *globosa* L. Parajdon a várnál, Sz.-Udvarhelyt a Budvárerdő keleti szélén. Lövéte, Oláhfalu.  
" *Morio* L. Sz.-Udvarhelyt dombos, nedves kaszálókon bőven.  
" *pallens* L. Parajdon az Elemér-kaszálón bőven. Hargita, Lövéte.  
" *speciosa* Host. Sz.-Udvarhelyt a katonai lövőház körül.  
" *elegans* Heuff. Székely-Udvarhelyt a Várréten. Ritka. Agyagfalva, Oláhfalu.  
" *sambucina* L. Mátéfalva, Agyagfalva, Oláhfalu.  
" *maculata* L. Parajdon az erdőn bőven.  
" *incarnata* L. Sz.-Udvarhelyt a Várréten.  
*Anacamptis pyramidalis* L. Lövéte, Hargita. (Ir.)  
*Gymnadenia conopsea* R. Br. Parajdon.  
" *albida* L. Lövéte, Oláhfalu, Hargita (Ir.)  
*Coeloglossum viride* L. Lövéte, Hargita. (Ir.)  
*Platanthera obtusifolia* Schur. Sz.-Udvarhelyt a Csereerdőben.  
*Herminium Monorchis* L. Lövéte, Oláhfalu, Hargita. (Ir.)  
*Epipogium aphyllum* Sw. Lövéte. (Ir.)  
*Cephalanthera alba* Crantz. Sz.-Udvarhelyt a Budvár erdejében.  
" *angustifolia* Crantz. Parajd.  
" *rubra* L. Magyar-Hermány, Sz.-Udvarhely. (Ir.)  
*Epipactes latifolia* L. Parajd, Lövéte, Oláhfalu, Hargita.  
" *rubiginosa* Crantz. Korondon a Hollókő alatt. Lövéte, Hargita.  
" *palustris* L. Lövéte. (Ir.)  
*Listera ovata* L. Parajdon a várnál.  
*Neottia Nidus-avis* L. Az erdőkben bőven.  
*Cypripedium Calceolus* L. Sz.-Udvarhelyt a Budvárerdő szélén, Parajdon a várnál bőven.

### Alismaceae.

- Alisma Plantago* L. Vizenyős réteken, vizárokban.  
*Sagittaria sagittaeifolia* L. Uzon (Háromszékm.) tavában.

Butomaceae.

*Butamus umbellatus* L. Uzon (Háromszékm.) tavában.

Juncaginaceae.

*Triglochin maritimum* L. Sz.-Udvarhely, Korond, Parajd, Homoród-Szt.-Pál, Szt.-Péter.

Najadaceae.

*Potamogeton lucens* L. Ürmösi tóban, Köpecz közelében.

Typhaceae.

*Typha angustifolia* L. Sz.-Udvarhelyt vizárokban.

*Sparganium erectum* L. Sz.-Udvarhely.

Iridaceae.

*Gladiolus imbricatus* L. Oláhfal. (Ir.)

*Iris furcata* MB. Sz.-Udvarhelyt a Kuhar patak felőli gyepes oldalán és a Csicsererdő szikláin. Ritka.

„ *Hungarica* W. et K. Az Almási barlangnál. (Ir.)

„ *Pseudocorus* L. Homoród-Szt.-Pál, Alsó-Siménfalva.

„ *Sibirica* L. Bágy, H.-Álmás, Száldobos, Lövéte, Oláhfal. Homoród-fürdő.

„ *subbarbata* Joó. Lövéte. (Ir.)

„ *graminea* L. Sz.-Udvarhely. (Ir.)

„ *caespitosa* Pall. Sz.-Udvarhelyt a Csicseren, Kadicsfalván a Rezen és Hodgyában.

Amaryllidaceae.

*Narcissus poeticus* L. Sz.-Udvarhely, Szent-Király. Mátéfalvánál a lápon Bágyban a szénamezőn tömegesen. Lövéte, Oláhfal.

*Leucojum vernum* Lövéte, Oláhfal. (Ir.)

*Galanthus nivalis* L. Patakok mentén, erdőkben.

Liliaceae.

*Asparagus officinalis* L. Sz.-Udvarhelyt a Kuharon.

*Streptopus amplexifolius* L. Magyar-Hermány. (Ir.)

- Paris quadrifolia* L. Sz.-Udvarhelyt az erdőben.  
*Polygonatum verticillatum* L. Parajd (az Eleméren), Lövéte, Oláhfalva, Hargita.  
" *officinale* L. Sz.-Udvarhelyt a Küküllő bokros partjain.  
" *latifolium* Jacq. Sz.-Udvarhelyt a Cserében.  
" *multiflorum* L. Sz.-Udvarhelyt, Korondon a fürdőn kívül a bokrok tövében bőven.  
*Convallaria majalis* L. Az erdőn mindenütt.  
*Majanthemum bifolium* L. Sz.-Udvarhelyt és Parajdon az erdőben.  
*Lilium bulbiferum* L. Sz.-Udvarhelyt a Papkert cserjéi között. Ritka.  
" *Martagon* L. Bágy, Sz.-Udvarhely.  
*Erythronium Dens-canis* L. Erdők szélein.  
*Anthericum ramosum* L. Sz.-Udvarhelyt, Korondon szikár dombokon.  
*Ornithogalum pyramidale* L. Sz.-Udvarhelyt a Csicseren.  
" *umbellatum* L. A Szejkefürdő és Szombatfalva közt.  
" " L. var. *millegranum* Janka. Sz.-Udvarhelyt a Kuharon.  
*Gagea arvensis* Pers. Sz.-Udvarhelyt szántókon.  
" *silvatica* Pers. Sz.-Udvarhelyt a Budvárerdőben, gyéren.  
*Scilla bifolia* L. Az erdőn mindenütt bőven.  
*Muscari Transsylvanicum* Schur. Sz.-Udvarhelyt a Csereerdő tisztásain.  
*Allium ursinum* L. Sz.-Udvarhelyt az erdőben a Szarkakő felé.  
" *montanum* Schmidt. Sz.-Udvarhely. (Ir.)  
" *flavescens* Bess. Homoród-Almás barlangja. (Ir.)  
" *ochroleucum* W. et K. Lövéte, Oláhfalva. (Ir.)  
" *Scorodoprasum* L. Sz.-Udvarhely, Bágy, Korond.  
" *flavum* L. Sz.-Udvarhelyt a Kuharon bőven.  
" *pallens* L. Korondon a sórők lakása körül, sziklákon.

Colchicaceae.

- Colchicum autumnale* L. Kaszálókon, réteken mindenütt.  
*Veratrum album* L. Sz.-Udvarhelyt és Korondon.

Juncaceae.

- Juncus glaucus* Ehrh. Sz.-Udvarhelyt patakok mentén.  
" *atratus* Krock. Sz.-Udvarhelyt.  
" *lampocarpus* Baumg. Sz.-Udvarhelyt.

- Juncus compressus* Jacq. Udvarhelyt és Korondon források mellett.  
" *Gerardi* Lois. Sz.-Udvarhelyt (a kápolnánál), Korondon Atyha felé.  
" *bufonius* L. Korond és Atyha közt az út mentén.  
*Luzula pilosa* L. Sz.-Udvarhelyt a Csicsererdőben.  
" *angustifolia* Wulf. Sz.-Udvarhelyt a Szarkakő alatt.  
" *cuprina* Rock. Korondon, a Hargitán.  
" *campestris* L. Kaszálókon, réteken.

Cyperaceae.

- Cyperus fuscus* L. Sz.-Udvarhelyt árkokban.  
" *flarescens* L. Korondon vizenyős hegyi réteken.  
" *Pannonicus* Jacq. Homoród-Szt.-Pál, Szt.-Péter és Szt.-Márton.  
*Rhynchospora alba* L. Lövéte, Oláhfalu. (Ir.)  
*Scirpus palustris* L. Sz.-Udvarhelyt a Várréten.  
" *Carniolicus* Koch. Korondon és Sz.-Udvarhelyt legelőkön.  
" *Tabernaemontani* Gmel. Korond- és Szejke-fürdő.  
" *digynus* Godr. Parajdon a réteken.  
" *silvaticus* L. Erdőkben, árkok s patakok mentén.  
*Eriophorum vaginatum* L. Lövéte, Oláhfalu. (Ir.)  
" *latifolium* Hoppé. Sz.-Udvarhely, Patakfalva, Szejkefürdő.  
*Carex dioica* L. Oláhfalu. (Ir.)  
" *Davalliana* Smith. Oláhfalu. (Ir.)  
" *rupina* L. Állóvizek mellett.  
" *praecoax* Schreb. Sz.-Udvarhelyt a ref. temetőn.  
" *leporina* L. Parajdon a réten.  
" *echinata* Murr. Lövéte, Oláhfalu, Hargita. (Ir.)  
" *Buekii* Wimm. Sz.-Udvarhelyt a Várréten.  
" *rufa* L. Sz.-Udvarhely. (Ir.)  
" *tomentosa* L. Sz.-Udvarhelyt a Várréten.  
" *montana* L. Sz.-Udvarhelyt a várréten.  
" *verna* Chaix. Sz.-Udvarhelyt dombokon.  
" *humilis* Leys. Sz.-Udvarhely.  
" *digitata* L. Sz.-Udvarhelyt az erdőn.  
" *pilosa* Scop. Sz.-Udvarhelyt.  
" *Michelii* Host. Sz.-Udvarhelyt a Budvár sziklás oldalán.  
" *flava* L. Korond, Hargita.  
" *distanis* L. Sz.-Udvarhelyt a sósfürdőnél, a Hargitán.

- Carex rostrata* With. Oláhfal. (Ir.)  
„ *resicaria* L. Sz.-Udvarhelyt a Várréten.  
„ *hirta* L. Sz.-Udvarhely, Korond.

Gramineae.

- Andropogon Ischaemum* L. Legelőkön, dombokon.  
*Panicum Crusgalli* L. Vetések közt, szántókon.  
*Setaria verticillata* L. Veteményes kertekben, vetések közt.  
„ *viridis* L. Réteken, parlagokon, szántókon.  
„ *glauca* L. Kaszálók szélein, vetések közt.  
*Baldingera arundinacea* L. Sz.-Udvarhelyt a Várréten, a Küküllő partján  
*Hierochlea australis* Schrad. Sz.-Udvarhelyt, bokrok közt.  
*Anthoxanthum odoratum* L. Kaszálókon, legelőkön.  
*Alopecurus pratensis* L. Kaszálókon, legelőkön.  
*Alopecurus geniculatus* L. Nedves réteken.  
*Phleum pratense* L. Legelőkön, kaszálókon.  
*Agrostis alba* L. Sz.-Udvarhelyt, árkokban.  
„ *vulgaris* With. Korondon a hegyi kaszálókon s Udvarhelyt.  
„ *neglecta* Ehrh. Lövete (Ir.).  
*Phragmites communis* Trin. Patakok mentén.  
*Sesleria Heufleriana* Schur. Sz.-Udvarhelyt a Csicsereerdőben.  
*Koeleria cristata* L. A kaszálókon Korondnál, et var. *colorata* Heuff.  
Ugyanott bőven.  
*Holcus lanatus* L. Kaszálókon.  
*Arrhenatherum elatius* L. Sz.-Udvarhelyt a Várréten.  
*Avena adsurgens* Schur. Oláhfal. (Ir.).  
„ *flavescens* L. Sz.-Udvarhelyt a Várréten.  
„ *elatiór* Sz.-Udvarhelyt a Várréten,  
*Melica ciliata* L. Sz.-Udvarhelyt (Ir.).  
„ *nutans* L. Cserjés erdőszéleken.  
„ *picta* C. Koch. Hasonló helyeken az előbbivel.  
*Briza media* L. Korondon és Udvarhelyt némely kaszálókon.  
*Poa annua* L. Legelőkön, kaszálókon.  
„ *trivialis* L. Sz.-Udvarhelyt a Várréten.  
„ *angustifolia* L. Sz.-Udvarhelyt erdőszéleken, kaszálókon.  
„ *pratensis* L. Az előbbivel vegyesen.  
*Catabrosa aquatica* var. *uniflora* Kern. Sz.-Udvarhelyt a Várréten. Ritka.

- Dactylis glomerata* L. Kaszálókon, utak, ösvények mentén.  
*Cynosurus cristatus* L. Korondon, a kaszálókon bőven, Udvarhelyt.  
*Bromus secalinus* L. Vetések közt, tarlókon.  
„ *mollis* L. Sovány kaszálókon.  
*Festuca distans* L. Homoród-Szt.-Pál, H.-Szt.-Péter (Ir.).  
„ *salinaria* Simk. Sz.-Udvarhely, Zsombor, Parajd. (Ir.).  
„ *pseudoovina* Hackel. Sz.-Udvarhely.  
„ *rupicola* Heuff. Sz.-Udvarhelyt és Korondon.  
„ *elatior* L. Sz.-Udvarhelyt, dombos legelőkön.  
„ *gigantea* L. Sz.-Udvarhely erdeiben.  
„ *montana* MB. Oláhfalu, Sz.-Udvarhely (Ir.).  
*Brachypodium silvaticum* Huds. Sz.-Udvarhely, Korond.  
*Triticum repens* L. Utak szélein, szántókon.  
„ *repens* var. *aristatum* Baumg. Kadicsfalvánál a réten.  
*Lolium perenne* L. Mezőkön, utak mentén.  
„ *multiflorum* Lam. Sz.-Udvarhelyt a vasúti töltéseken.

### Gymnospermae.

#### Coniferae.

- Juniperus communis* L. Az erdők szélén gyakori.  
*Pinus silvestris* L. Fenyveseinkben gyéren.  
*Larix decidua* Mill. Havasainkon nagyon gyéren.  
*Abies excelsa* Poir. Fenyveseink jobbára ebből állnak.  
„ *Picea* L. Fenyédnél és Mária-falvánál az előbbi társaságában.

### Cryptogamae vasculares.

#### Selaginellaceae.

- Selaginella Selaginoides* L. Hargita. (Ir.).

#### Lycopodiaceae.

- Lycopodium Selago* L. A Hargitán.  
„ *annotinum* L. Lövéte, Hargita (Ir.).  
„ *claratum* L. Sz.-Udvarhely, Lövéte.

#### Ophioglossaceae.

- Botrychium matricariaefolium* A Br. Lövéte, Oláhfalu (Ir.).



Polypodiaceae.

- Polypodium vulgare* L. Árnyas, sziklás erdőkben mindenütt.  
*Phegopteris polypodioides* Feé. Hargita. (Ir.).  
" *Dryopteris* L. Lövéte, Oláhfalú (Ir.).  
*Aspidium hastulatum* Ten. Lövéte. (Ir.).  
" *Braunii* Spenn. Hargita. (Ir.).  
" *Filix-mas.* L. Az erdőkben mindenütt.  
*Athyrium Filix-femina* L. Árnyas erdőkben.  
*Asplenium Trichomanes* L. Parajdon, sziklás erdőkben bőven.  
*Scolopendrium vulgare* Sm. Lövéte, Oláhfalú (Ir.).  
*Blechnum Spicant* L. Hargita (Ir.).  
*Pteris aquilina* L. Erdők szélein mindenütt.  
*Onoclea Struthiopteris* L. Szederjesen és Parajdon patakok mentén.  
*Aspidium Filix-femina* L. A Szejkefürdő felett az erdőben.

Equisetaceae.

- Equisetum arvense* L. Szántókon, mezőkön.  
" *Telmateja* Ehrh. Patakok mellett, réteken.  
" *Silvaticum* L. A Hargita hegységben a Nagyerdőben és Mária-falvánál. (Ir.).  
" *palustre* L. Vizenyős réteken, a Szejke-fürdőnél.

Székely-Udvarhely, 1890. február 28.

## KÖNYVISMERTETÉS.

*Észrevételek Dr. Cserny Béla főgymn. tanár: „Gyulafehérvár környékének faunája“ című két dolgozatára.*

*Dr. Bálint Sándor tanársegédttől.*

Dr. Cserny Béla gyulafehérvári főgymn. tanár egymásután két, nagy buzgalommal összeállított enumeratiót tett közzé, melyek Gyulafehérvár környéke eddigelé ismeretes faunájának lehetőleg teljes képét igyekeznek nyújtani. <sup>1)</sup>

Hazarészünk faunájának megismerése érdekében minden ilyenmü dolgozatot örömmel kell üdvözölnünk, mert bizony főleg az alsóbbrendü állatokra vonatkozó ismereteink nagyon hézagosak. E tekintetben pedig kétségtelenül a középiskolai tanárok tehetnek a legtöbbet, mert állandóan laknak az ország különböző részein s nemcsak megfigyelhetik a környékükön mutatkozó állatokat, hanem legkönnyebben eszközölhetik összegyűjtésüket is tanítványaik segítségével. — Ez által a tudománynak is használnak, de meg a tanítás inteniójának is jobban megfelelnek, ha gyakran tesznek kirándulást tanítványaikkal.

Örömmel fogadjuk tehát az egyes vidékek faunájáról megjelenő enumeratiókat, melyek, mint Dr. Cserny úr is kiemeli, igen jó alapúl szolgálhatnak egy később megirandó nagy faunistikus műhöz. De az olyan enumeratiók, a melyet Dr. Cserny úr tett közzé az „Alsófehérmegyei történelmi, régészeti és természettudományi egylet“ első évkönyvében, nemhogy elősegítené azok munkáját, kik ebben az irányban dolgoznak, hanem határozottan hátrányukra van. Mert egy vidék faunáját nem úgy kell megírni, hogy az ember néhány könyvből, lehetőségszámítással összeírja az adatokat, lehetőleg kevés kritikát gyakorolva, a mint ezt Dr. Cserny úr tette, jóllehet teljes jóhiszeműséggel. — Vala-

<sup>1)</sup> Az alsófehérmegyei történelmi-, régészeti- és természettudományi társulat első és második évkönyvében.

mely vidék faunájának megírásához az első nélkülözhetlen kellék, hogy azon terület állatai összegyűjtessenek, s ezekből a mennyire az író teheti, determináljon maga, mert csak így nyerhet biztos áttekintést s ítélőképességet tárgya felett. A kétséges dolgokat s a melyekkel maga nem foglalkozhatik, szakemberek által determináltassa. Ez az eljárás minden esetre nagyon sok időt, még több fáradságos munkát igényel, de legalább azok a rendkívül nagy tévedések, melyek az író megbízhatóságát megingatni képesek, elkerülhetők. Szóbeli közléseket ritka, vagy csak bizonyos helyeken és körülmények közt élő állatokról (alföldi, édes-, sósvízi stb. alakok) a legszigorubb kritikával kell fogadni. Dr. Cserny úr pedig épen ellenkezőleg, teljes bizalommal fogadott el minden adatot, a mi tudomására jött. Ezért van az, hogy Dr. Cs. úr említett enumerációja csak abban az esetben lesz használható, ha még egyszer átdolgozza, s az oda nem tartozó dolgokat pontosan kirostálja belőle.

Dr. Cserny úr szerint a *Spermophilus citillus* Blasius a nyugati hegyekben (sic!) földi lyukakban fordul elő. Az ürgét Erdélyből még nem ismerik, tehát rendkívül fontos lett volna pontosan megjelölni a lelőhelyet vagy helyeket, mert a „nyugati hegyek“ alatt Erdélynek Magyarország felőli határhegységét értjük, s így Cs. úr jelzése nemcsak téves, hanem tévútra vezető, mert azt lehetne következtetni belőle, hogy ott az ürge egészen közönséges állat. — Így tesz a *Mustela lutreola* L.-vel is. A vidranyest Erdélyben annyira a ritkaságok közé tartozik, hogy eddigelé csak egy példány került muzeumba, s néhány vázdarabot talált Dr. Koch Antal egyet. tanár úr a Kolozsvár vidéki diluviális agyagban.

A „Maros és Ompoly mellett“ tehát törlendő, mindaddig, a míg e lelőhelyekről példányaink nincsenek. Ha Cserny úrnak mindkét lelőhelyről vannak példányai, ily ritka állatnál ki kellett volna azt tüntetni s akkor közlése nemhogy kétséget keltene, de igen becses adattá vált volna.

Hogy a *Mus rattus* L. és a *Mus decumanus* Pall. egyaránt gyakori lenne Gyula-Fehérvárott, tekintetbe véve azt, hogy a *Mus decumanus*, a hol elszaporodik, a *Mus rattus* kiűzi atyai örökségéből, elkergeti az elfoglalt területről, alig lehetséges. A *Mus rattus* Erdélyből eddigelé csak Hunyadmegye két községéből (Puj és Ponor) ismeretes. Valószínűnek látszik azonban, hogy Hunyadmegye más helyein előfordul még (?)

A kigyók között felsorolja Cserny úr a „kékpettyes“ *Doboya elegans* Gray-t. Miféle kigyó ez? Mert kékpettyes kigyó nemcsak Erdélyből, de Európából se ismeretes. Legalább E. Schreiber nem említ ilyent „Herpetologia europaeajában“ s másutt se tudtam nyomára jönni ilyen európai kigyónak. Valjon nem tollhiba-é ez? Cserny úr talán az *Anguis fragilis* kék pettyes varietását látta.

A *Lacerta crocea* Wolff nem a *Lacerta agilis* L. válfaja, a mint Cserny úr Bieltz régi „Wirbelthierfaunája“ nyomán írja, hanem a *Lacerta vivipara* Jaqu. hímje.

A *Bufo calamita* L-nek Gyulaféhevárott való előfordulása szintén nem valószínű s alig hiszem, hogy Cserny úr látta volna a keresztres békát, nemcsak azért, mert eddigelé Erdélyből egyáltalán ismeretlen, hanem azért, mert ha látta volna, nem írná róla, hogy szalad.

A *Xiphias gladius* (nem *glandius*) aligha feljön a másodrendű mellékfolyókba s oly messzire, mert eddigelé ez a 3–4 méter hosszú veszedelmes ragadozó hal mint síktengeri hal ismeretes. De mert több oly tengeri hal ismeretes, melyek a folyó vizekbe felmennek, (eltekintve azoktól, melyek az édes vizekben ívnak) pl. a *Solea*, *Trigon*, *Rája* stb. tehát a lehetőség nincs kizárva, hogy a *Xiphias gladius* is előfordulhat édes vízben. De faunisticus dolgozatokba nem kell a lehetőség legszélső határán álló dolgokat, mint egyszerű tényeket felvenni. A *Solea vulgaris*-ra nézve már több a lehetőség. Ámbátor nagyon kételkedem, hogy a Marosban is előfordulna.

Az *Ammocoetes branchialis* nem külön halfaj, hanem a *Petromyzon* álczája.

A Gastropodok közül a *Limax variegatus* Müll., *Helix nemoralis* L., *H. ericetorum* Müll., *Helix lapicida* L., *Clausilia biplicata* Müll., mint közönségesen előforduló állatok vannak felvéve, a lelőhely megnevezése nélkül, holott ezek Erdélyre nézve mind új fajok s ez okból nagyon fontos lett volna a lelőhelyek pontos megnevezése. Az ilyen lelőhelyek ugyanis: „kertekben és az erdőben“, „köveken és falakon“ nem elegendők.

Az *Oryctes nasicornis* L. eddigelő nálunk nem volt ismeretes, csak az *Oryctes grypus* Ill., melyet Cserny úr nem talált. Nagyon kétséges továbbá a *Lethrus apterus* Laxm. előfordulása is, mely szintén új faj lenne Erdélyben. Ha tehát valók Cserny urnak ezek

az adatai, úgy ismét két érdekes lelettel gazdagította bogár-faunánk ismeretét.

Végül a *Freia elegans* Clap. tengeri állat. Tehát nem valószínű, hogy a gy.-fehérvár-vidéki állóvizekben tenyésznek.

Az egyes állatfajokra vonatkozó megjegyzéseit gyakran csak úgy oda dobja, nem gondolva arra: ha vajjon illik-e az illető állatra vagy nem? Pl. a *Cristatella mucedor*ól az mondatik: „A Prater mocsáráiban.“ Úgy tudjuk, hogy „mocsárban“ nem tenyésznek Bryozoomok. A *Xylocopa violaceá*ról meg ezt jegyzi fel: Rothadt fákba rakja soksejtű fészket. Nem „rothadt“, hanem „korhadt“ fákba, nem soksejtű fészket rak, hanem kevés 10—12 rekeszre osztott csövet (bölcst) készít stb.

Egy oly kis terület faunájának enumeratiójában, ha már egyáltalában oda teszi a lelőhelyet, nevének kell azt nevezni, mert az ilyen munkában minden kis adatnak van helyi értéke.

Az olyan rossz és értelmetlen műkifejezéseket, melyek helyett vannak jó magyar kifejezéseink, nem kellene használni. (Pl. leblök, mentyű, sank, tekeny).

Az egyes állatcsoportok elébe tett általános jellemzéseket sokkal jobb lett volna elhagyni, mert vagy rövidségüknél és semmitmondó-, vagy téves mivoltuknál fogva csak zavart okoznak. Pl. az *Infusoriumok* jellemzésében azt mondja Cserny úr, hogy „lüktető üterekkel“ birnak. Pedig csak lüktető üröcskéik (*vacuola*) vannak. Továbbá azt mondja, hogy „különösen álló, rothadó vízben tenyésznek, a tiszta, friss forrási vagy kútvizben nincsenek. Ezen utóbbi tétel megegyezésére csupán két adatot említek fel a nagynevű Fr. Stein-nek: *Der Organismus der Infusorien* cz. művéből. „*Ervilia fluviatilis* Stein. Ich habe diese kleine zierliche Art im Aug. 1855 bei Tharand in dem ganz klaren Gebirgswasser des Weiseritz beobachtet“ etc. „*Stylonichia histrio* Ehrbg. Sie kommt überall in klaren fließenden Gewässern zwischen *Callitrichen* etc. vor.“ Előjönnek tehát biz azok tiszta forrásvízben is s nagy a száma azoknak az *Infusoriumok*nak, melyek akár szabadon, akár a különböző *Entomostraca* és *Malacostraca* fajokra települve gyakran sebesen folyó tiszta hegyi patakokban élnek.

Ha Cserny úr egyebet se tesz, csupán az első enumeratióban közölt 14 új faj jelenlétét határozottan kimutatja, s az egy nagyon ritka fajnak (*Mustela lutreola*) gyakori előfordulását konstatálja (a melyeket

t. i. mint közönségesen előfordulókat sorol fel), már ezzel is kiváló érdemeket szerez Erdély faunistikája körül.

Cserny úr ugyan azt mondja: nem kell ezeket az enumeratiókat befejezett tudományos, rendszeres munkálatnak tartani. Annyi rendszert mégis ohajtanánk, hogy a fajokat bizonyos egymásutánban sorolja fel, nem pedig össze-vissza hányva. Tudományosság tekintetében is megkívánnánk annyit, hogy oly (ismeret hiányából eredő) tévedésekre, melyek nagyon könnyen kikerülhetők, egy kissé több gondot fordítson Cserny úr; oly formán t. i., hogy a miről nincs biztos tudomása, vagy a mi előtte teljesen ismeretlen, ne vegye fel enumeratiójába.

Ezek után, bármint igyekszem is elfojtani, az a gyanu támad bennem, hogy az itt közlött állatok legnagyobb részét Cserny úr nem ismeri vagy nem is látta. Lehet, hogy tévedek, de én csupán a nyomtatott adatokból vagyok kénytelen fogalmat alkotni magamnak az író ismeretei felől. Ezek a nyomtatott adatok pedig erre a feltevésre kényszerítenek.

Az itt elmondottakkal nem volt célom elítélni a szerzőt, hanem csupán a lényegesebb tévedésekre kívántam figyelmeztetni az ügy érdekében.

Az a. f. t. r. és t. egylet második évkönyvében közzétett enumeratio hasonlíthatlanul felette áll az elsőnek, mert ennek már gyűjtemények szolgáltak alapul s az ismeretlen alakokat szakemberekkel vizsgáltatta meg.

---

## KISEBB KÖZLEMÉNYEK.

**1. Mérőhíd igen kis vezetési ellenállás pontos meghatározására.** Tudvalevő dolog, hogy a közönséges Wheatstone-féle drótkombinációkkal végrehajtott ellenállási méréseknél az úgynevezett átmeneti ellenállás miatt, mely a megméréendő fémdarab és az áramhozó részek összeköttetése helyein előfordulni szokott, az eredmény kisebb vagy nagyobb mértékben hibás lehet, a mi különösen csekély vezetési ellenállások mérésénél tekintetbe veendő, ha azokat pontosan meghatározni akarjuk. Ezen cél elérésére szolgál a Thomson-féle kettős híd, és a Thomson-féle mérő módszer az egyedüli, melylyel 0.01 Ohmnál kisebb vezetési ellenállást biztosan meg lehet határozni.

A kolozsvári egyetem természettani intézetében levő, Siemens gyárából való kettős híd a Thomson-félenek egy módosítása Kirchhoff-tól és Hansemann-tól. Ezzel a mérőhíddal 1 Ohmnak a milliomodrészét is lehet meghatározni. Az összehasonlításra szolgáló vastag új ezüst drót, melyen a mozgatható érintkezési pontok — súlyokhoz erősített fémélek — nyugszanak, 1 millimeter hosszú részének vezetési ellenállásra 0.000021 Siemens egység. A mérésnél az egyik él az új ezüst dróttal párhuzamosan menő millimeterskála nulla vagy más pontjára állíttatik, a másik él pedig annyira eltávolíttatik az elsőtől, hogy a mérésnél használt galvanometer tűje egyensúlyhelyzetébe visszatérjen.

Ha az élek ezen állása el van találva, akkor az élek közé eső drótdarabnak a hosszát a skálán leolvassuk és a megfelelő vezetési ellenállást a mérőhíddal mellékelt táblázatból feljegyezzük. Legyen ez  $N$ , az ellenállási szekrényekből beigtatott ellenállások viszonya  $\frac{o}{p}$ , és a meghatározandó fémdarab vezetési ellenállása  $x$ , akkor

$$x = N \cdot \frac{o}{p}$$

és pedig olyan egységben (Siemens vagy Ohm) kifejezve, a milyenben a mérődrót van meghatározva.

Egy 0·4 méter hosszú és 8·1 mm. átmérőjű sárgaréz rúd ellenállásának meghatározásánál  $o = p = 10$  S. e.-nek vettem és a két ellenállási szekrényt összekötő drótba egy Wiedemann-féle tűkörgalvanometert igttattam. Ebben az esetben  $\frac{o}{p} = 1$  és  $x = N$ . A talált eredmények a következők voltak:

	Az élek közötti drótdarab hossza:	A sárgaréz drót ellenállása:
1. Tisztítás előtt	93·5 mm.	0·001981 S. e.
2. " "	92·5 "	0·001959 " "
3. a csavarokat jobban meghúzva	72·0 mm.	0·001525 " "
4. Tisztítás után	37·0 "	0·000784 " "
5. " "	30·0 "	0·000636 " "
6. Az élek más állásánál és jól megszorítva	30·0 "	0·000636 " "

Az utolsó két szám adja a megmért drótdarab valódi ellenállását. Ha ezt 1 méter hosszúságra és 1 mm<sup>2</sup> keresztmetszetre átszámítjuk, kijön 0·081885 S. e.

*Dr. Abt Antal.*

**2. A xyloolith.** A gyáripár nemcsak a tiszta nyers anyagok feldolgozásával, hanem azzal is foglalkozik, hogy a gyártásnál fenmaradt melléktermékeket vagy hulladékokat is lehetőleg értékesítse. A technikai világ arra törekszik, hogy mindenütt a legnagyobb nyereséget mutassa ki s jelentékeny értéket kölcsönözzön még oly anyagoknak is, melyek addig, mint hasznavehetetlen tömegek, a gyárudvarokon s ipartelepeken felhalmozódtak.

Már régóta ismeretes, hogy a fűrészport vagy falisztet iparczélokra dolgozzák fel s a különösen hangzó faöntődék feladata, hogy a képeretekhez, tűkrökhöz szükséges relief-ékitményeket, rosettákat s arbeszkokat, melyeket a képfaragók drágán metszettek, egyszerű öntés által állítsák elő. Az úgynevezett fapászták enyvvél, traganttal, vérrel s kevés krétával kevert fűrészporból állanak, melyek kásás tömeggé összekeverve a homoru vasmintákba lesznek sajtolva. Párizsban a „bois durci“ név alatt évek óta készítik a fapásztákat s igen szép és tartós ornamentumokat gyúrnak belőlök; az angolok is hoztak már építészeti czélokra szánt mesterséges fát (patent wood, fibrons slab) forgalomba,



de az nemcsak forgácsból, hanem főkép régi hajókötelek roncsaiból lett készítve s számos hátránnyal birt.

A xyloolith mindezeketől nagyban eltér s oly találmány, mely physikai sajátságaiban a fának előnyeit egyesíti a kőnek jó tulajdonságaival, a nélkül, hogy ugyanazoknak hátrányai az új gyártmányban megmaradnának. Feltalálója Cohnfeld drezdai mérnök által ekként elnevezve, nem egyéb, mint fűrészpor, bizonyos ezémentszerű anyaggá sajtolva. A fűrészpor nem csupán a fűrészmalomok, asztalosműhelyek stb. hulladéka, hanem szándékosan a xyloolith gyártására megőrölt, megmorzsolts fából is nyerhető. Vannak eme czélra különös fakoptató kerekek s malomkövek, melyekkel a fűrészpor akkor is előállítható, ha az ipartelepek elegendő hulladékot nem nyújthatnának. A fűrészpor vagy fapor bizonyos vegyi anyagokkal egybekeverve, oly óriási nyomásnak lesz alávetve a Brahma-féle vizsajttal, hogy minden négyzetméterre  $2\frac{1}{2}$  millió kilogramm nyomás esik. Ily módon 1—2 centimeter vastag lemezek, valamint nagyobb tömegű egyöntetű kockák lesznek gyártva.

A találmány már 6 év előtt megvolt, de a rationalis nagyban való gyártására eleinte nagy technikai nehézségek akadtak s a feltaláló, nagyon lelkiismeretesen, addig nem kívánt azzal a világ elé lépni, míg annak jelentőségét s használhatóságát néhány évi gyakorlati alkalmazás s szakértői tüzetes kísérletek meg nem erősítik. Mai napon már két gyár dolgozik a xyloolith előállításán, egyik Potschapelben Drezda mellett, másik az osztrák határon Bodenbachnál.

Hogy minő sajátságokat egyesít a xyloolith, azt ma már nemcsak egyes vállalatokból tudjuk, hanem a berlini épületanyagok kísérleti állomásának hivatalos jelentéséből is. A Charlottenburgban 1888-ban februárban dr. Böhme kísérleti állomási igazgató vezetése mellett megejtett vizsgálatok kiterjedtek a xyloolith erősségi viszonyaira, fajsúlyára, keménységére, vízfelvételi képességére, időjárás s tűz iránti ellenállására s fel dolgozhatóságára.

A visszaható erősség vizsgálásánál 10 próbánál 50 km. nyomási felületnél, a rombolás beállott (kgm. pro km.):

Lenolaj firniszben fűrészpor	902 kgnál
Vízzel telítve	749 „
Szárazon	854 „
Kifagyasztva	775 „

ezek ellenében a gránitnak visszaható erőssége 478 kgra esik.

A relativ erősség, vagyis a törés elleni ellentállásnál a nyert középszám minden  $\text{cm}^2$ -re 439 kgm., míg az általános erősségi kísérleteknél 5 kem. vastag szakítási-átmetszetben 251 kgm. a középszám, mely utóbbi nagy eredmény az anyag rost-tartalmának tulajdonítható.

A xylolith gyártásánál alkalmazott roppant nyomás okozza annak tömörségét, hogy vizet alig vesz magába s próbadarabok 216 óráig víz alatt tartva, összes súlyuknak minden kilogrammjára 0.045 % vize: vettek fel. A fának ama sajátosságát, hogy vízben megdagad s meleg időben összeszárad, épen nem osztja.

A tűzállóság meghatározására két lemez 12 ctm. négyzetben s 3 ctm. vastagságban három óráig lett erős Bunsen-féle égőknek kitéve és sem meggyuladás, sem elpattanás nem történt. További égetésnél szeneledés állott be, de az ízzás a lángnak kitétt részben maradt csupán meg. A kőszéntüzőn három koczka 7.1 cm. élekkel öt óra folyásáig lángba nem tört ki s bár veres-ízzók lettek, a tűzből teljes összefüggően kivehetők voltak és csupán éleiken lettek törékenyek, míg tömegükben csak 2 kgmos kalapácsesal voltak szétüthetők.

Az időjárás elleni ellentállási képességét hat példányon végezték, még pedig a) forró vízből hideg vízbe dobva, b) egy óráig 15% konyhasó oldatban főzve, c) félóráig 5% natronlúgban főzve, d) félóráig vasgálicz, rézgálicz s konyhasó 14% oldatában forralva — a darabok sem súlyukban, sem szövetükben nem változtak. Néhány darab 75 óráig 2%, s későbbi 50 óráig 3% sósavban tartva, 2.3 % súlyvesztéséget mutatott. A berlini királyi kísérleti állomás „wetterbeständig“-nek nyilvánítja ezek után

Fajsúlya a xylolithnak három kísérlet után 1.553, keménysége pedig eléri a mészpát fokát; ennek folytán a furás a szegfuróval, valamint a szegelés nem lehetséges vele. Azonban könnyen munkálható fűrész, gyalu, véső, centrum-furó, ráspolylyal, valamint a politurát is könnyen felveszi. A gyárakban festékekkel színezik is és granitos syenites kinézést kölcsönöznek neki.

Azon sajátosságánál fogva, hogy nem reped, s az esőt nem bocsátja át, de főleg hogy a természet-hangyák pusztító rágóikkal vele képtelenek megbirkózni, — az afrikai angol gyarmatokba s német telepekbe nagy mennyiségben vitetik ki s ügyes, csinos kis tropikus házakká lesz vas szerkezet mellett felépítve, mint ilyeket képekben be is mutatok.

A xylolith eddig kiterjedt alkalmazást nyert a falak palástolásánál, padlózatoknál, lépcsőknél, tetőzeteknél, iskolák s laboratóriumokban, fűr-

dőkben stb. újabban a feltaláló tömör kockákat is gyárt kövező anyagnak s mint ilyen is, bizonyára elterjedt leend.

Nem csak azért hozom fel ezen találmányt, hogy iránta figyelmet keltsek, hanem hogy a tőkepezéses vállalkozók s gyárosok érdekét az erdélyi hegyek felé irányítsam. A ki látta ugyanis a milliókra menő fahulladékot s az építésre nem jó fatörzs-maradványok százainak elkorhadását hegyeinkben, talán a xylolith-gyártásával a jövőben értékke is tudná emelni a most nem használható faanyagot, a fűrészmalmok feltornyosuló hulladékát, a fűrészpport.

*Hangyar Ocktár.*

### 3. **Pseudobranchellion Margói.** (Nova familia Hirudinearum.)

Egy érdekes új Pióczát szándékozom a t. szakülésnek bemutatni, Pseudobranchellionnak nevezem, mivel termete első tekintetre a Branchellionéra emlékeztetett; *Pseudobranchellion Margóinak*: pedig volt tanárom és a zoológiában első útmutatóm *Margó Tivadar* tiszteletére, soha el nem múló hálám jeléül. Az új családnak, melyet a Rhynchobdellidák rendje eddig ismert két családja, az Ichthyobdellidák s a Clepsinidák közé szúrok harmadiknak, s melynek eddigelé egyedüli képviselője a Pseudobranchellion Margói, megjelölésére a Chelyobdellidae nevet ajánlom, minthogy a szóban levő állatokat a Thalassochelys corticata tengeri teknősön találtuk. (Magyarul Teknőspióczák úgy, amint a Clepsinidák Csigapióczák s az Ichthyobdellidák Halpióczák.)

A Pseudobranchellion Margóit, vonatkozással a Pióczák alaktanáról már közzétett búvárlati eredményeimre, ezúttal csak röviden fogom jellegezni és főleg azt igyekszem majd kimutatni, miként szerepelnek a Teknőspióczák összekötő kapocs gyanánt a phylogenetikai szempontból régebbi Halpióczák s az újabb Csigapióczák között.

A múlt év november havában Budapesten tartózkodásom alatt a Pseudobranchellionnak több száz példánya került kezembe, köztük vagy 50 drb. különböző nagyságu elevenen, a többi conserválva, a postembryonalis fejlődésnek legkülönbözőbb fokain, kezdve a petetokból épen kibujt állattól a női ivarérettségben lévő, teljesen kifejlettig. Ezeket, melyekhez még nagymennyiségű, többnyire azonban már a kibujáshoz közel álló, részben szintén eleven embryo járult, Lo Bianco, a zseniális conservator állandósította útasításaim szerint, *ezéljaimnak megfelelőleg*. Egy része a talált vizsgálati anyagnak mai nap is él még gazdáján, mely mindet magán hordta volt, a nápolyi zoologiai állomás aquariumában, hol május havában még eleven állapotban is közelebbi vizsgálat

alá fogom venni. Azon az egy teknősön, úgy látszik, nemzedékei nőttek föl és szaporodtak el ez állatfajnak, amennyiben a friss petetokok mellett a régiek, már üresek, egész kérgeket alkottak a teknőjén.

A Pseudobranchelliont a testközép két oldalán elhelyezkedett 5 pár hatalmas, faalakulag elágazott kopolytyúfüggelék, melyek a Branchellionéinak nem is homologonjai, továbbá heréinek száma, nyeregtájának szerkezete és gyűrűinek elrendeződése a többi összes Piócza módjára harminczhárom szelvényü test egyes szelvényein belül különbözteti meg főleg a többi eddig ismert Pióczától. Szívó és tapadó korongjának méretei, valamint — az imént mondottakat nem tekintve — egész termete, végbélynyilásának helyzete s edényrendszere a Halpióczákhoz, meg nem rövidült szelvényekből álló elitelluma, szívószuronyának és szájnyilásának minősége, illetőleg helyzete, szemének állása, tápésöve és nephridiumai, valamint fejlődése ellenben a Csigapióczákhoz közelítik.

E morphologiai szempontból igen fontosnak ígérkező összekötő alak anatómiáját, szövettanát és fejlődését közelebről ismertetni monographiám számára tartom fönn. Jelenleg csupán néhány részletre kivánonom a tisztelt szakközönség figyelmét fölhivni.

A kopolytyúk nagysága, valamint ágaiknak száma egyenes arányban áll az állat nagyságával, mely a női ivarérettség szakában 30 m. m.-nyi, a hímében azonban csak 15 m. m.-nyi hosszúnak felel meg. A legfejlettebb, tollbokréta alaku, ujjszerü végágakkal bíró kopolytyúk mindig a legelől levők, a legkisebb, — apróbb példányokon csak egy ujj alaku nyújtványból álló — kopolytyúk a leghátsók. Az első pár kopolytyú, melynek magassága többnyire a középtest legnagyobb szélességének kétszerese, a 12-ik. szelvényen, tehát a női ivarnyílás szelvényén van; minden következő szelvényre a 16-ikig bezárólag egy-egy pár esik. A kopolytyúk vastag törzsükkel a 3 gyűrűs szelvény oldalvonalának két harmadát elfoglalják. (Alapjuk ugyanis a megelőző szelvény harmadik s illető elsőgyűrűjén nyugszik.) Szerkezetük, a beléjük hatoló véredények helyzete és elágazása szerepüket, hogy légzésre szolgáljanak, kétségtelenné teszi.

*A fejtájnak* csupán I. és II. szelvénye fogyatkozott meg: az előbbi egy s az utóbbi két harmadra. (Pontobdellánál az I. és VI. szelvény egy harmadra, a II—V. két-két harmadra fogyatkozott meg; Ichthyobdella bioculatánál az I. egy, a II—V. két harmadra, a VI. azonban már teljes.) A Pseudobranchellionnak egy pár jól fejlett *szeme* van a III. szelvény belső középmelletti vonalában, tehát ugyanott, ahol a Clepsine

bioculata egyetlen s a többi Clepsine legnagyobb és legállandóbb szem-pára foglal helyet, melyet már régebben a Csigapiócák által legkorábban megszerzett, legősibb szempárnak állítottam volt. (Az Ichthyobdella bioculata egyetlen szempára a IV. szelvény belső szegélymelletti vonalában van, tehát a Pseudobranchellionéval nem, hanem, mint már kifejtettem más alkalommal, a Gnathobdellidák megfelelő szempárával homolog.)

A szájnnyílás nem mint az Ichthyobdellidáknál, a szívókorong homorulatának fenekén, hanem — alsó fölületén ugyan — igen közel az elülső széléhez van és kis hosszanti rést alkot, hasonlóan a Haementáriákéhoz s a Cl. broculatáéhoz. Az igen hosszú, vékony, hátrafelé egészen a középtestig nyúló szívószurony egy kívülről már egészen elsimult ormányvezető csatornában nyomul előre a szájnnyíláshoz.

A him ivarnyílás a XI. szelvénynek harmadik, a női a XII. első gyűrűjén, a kettő egymáshoz igen közel van. A him ivarnyílásból egy fölfelé görbülő, rövid, vastag, tágnyílású, mozsár-alaku penis nyomul igen gyakran elő.

A végbélnyílás a végbéltáj első és második szelvénye közt van A tapadókorong a szívókorongnál háromszor, a középtestnél  $1\frac{1}{2}$ -szer s a törzs hátsó végénél alig kétszer szélesebb; homorulata egészen sima (nem mint a Branchellionnál, hol másodlagos kis tapadó korongok borítják). A fejtáj a szívókoronggá csak kevésbé szélesedik ki. (A III. szelvény alig  $1\frac{1}{2}$ -szer szélesebb, mint az V.)

A szelvénynek a többinél keskenyebb harmadik gyűrűjét a következő első gyűrűjétől sekélyebb barázda választja el, mint a másodiktól, úgy, hogy az előbbi kettő együtt első tekintetre a testszél egy-egy nagyobb csipkéjeként tűnik föl s az egész szelvény azt a benyomást teszi, mintha nem három, hanem két, egy elülső szélesebb s egy hátsó keskenyebb gyűrűből állana. E látszat különösen a kopoltyús szelvényeken válik erőssé, ahol az 3. és 1. gyűrű közti barázda csaknem egészen elmosódik. Az első gyűrűket az összes jellegző hosszvonalakban egy-egy kiállóbb tapintókúp különbözteti meg. A szelvény főseptuma a második és harmadik gyűrű közé esik és itt mélyebb barázdát létesít.

A Pseudobranchellion tápcsőve leginkább a Cl. bioculatáéhoz hasonlít; a középtápcső hátsó végének (XVIII. szelvény) két oldali tömlőszerű kitérkedése azonban tágabb és egészen a tapadó korongig ér, az utána eső négy pár oldalnyujtványa is hosszabb (XIX.—XXII. szelvény.)

A *Cl. bioculata* megfelelő középtápcsövi vakbélnyújtványa csupán az utótápcső negyedik pár ilyen nyújtványáig ér, melynek hátrafelé hajlását okozza.

A négy pár here, melyek kezdettől fogva a főseptumok hátsó felületéhez támaszkodnak, a XV.—XVIII. szelvényben van.

A fiatal állatok középtestében a coelom üregek igen föltűnőek, tágak.

A nephridiumok a kellőképen átvilágosított fiatal példányok testfalán keresztül is jól kivethetők és egészen olyanok mint a *Clepsine*-félélékéi, melyeknek — mellesleg megjegyezve — minden eddigi leírása többé-kevésbé téves. E helyt azt is megkívánom említeni, hogy kezdetben a *Pontobdella* nephridiumai is csaknem egészen olyanok, mint a *Pseudobranchellionéi* és csak később válnak az ismeretes elágazott csatornarendszerré.

A petetokok — e kifejezéssel a cocont kívánom a férgeknek helyettesíteni — az *Ichthyobdellidákéinak* módjára csak egy-egy petét tartalmaznak, ez azonban nagy, csaknem egészen kitölti a tok üregét és benne sok sárga szikanyag van. A toknak barnás chitines burkát a *Pseudobranchellion* éppen úgy hozza létre, mint a *Piscicola* vagy *Ichthyobdella*. A tokokat, melyeknek átmérője 1 m. m.-nél valamivel több, éppen úgy rakja egymás mellé, mint a *Clepsine marginata* a maga petéit, csak hogy nem mint ez, több rétegbe. Az egyes tokokat egy szívós, szürkés alapállomány egyesíti összefüggő kéreggé, mely, mint említém, a *Thalassochelys* pajzsát nagy területeken beborítja. Az éppen kibujt fiatal állat középtápcsövében még van némi szikanyag, midőn az már hozzáfog a vérszíváshoz, fölkeresve a gazdának lágy bőrrel fedett hónalji részeit.

A fiatal példányok igen élénkek. Úszni nem tudnak; kúszásuk módja olyan, mint a *Piscicoláé*.

A *Pseudobranchellion* Margói faji jellegei közül csupán a színt, mely piszkos fehér, testszínű árnyalattal és elmosódott barnás hosszanti sávokkal a hátuk közép és belső szegélymelletti terében (*Zwischenfeld*), és azt kívánom főlemlíteni, hogy a hengerded test hossza a kinyuláskor végig egyenlő vastag középtest szélességéhez átlag úgy viszonylik, mint 8 : 1.

A *Pseudobranchellion*nak előadott anatómiai sajátosságai föltűnően emlékeztetnek a *Clepsine bioculatára*, és azt hiszem, megerősítik ama régebbi következtetésemet, hogy a *Cl. bioculata* tekintendő a legrégibb *Clepsine* alaknak.

Kolozsvár, 1890. márczius 28.

*Dr. Apáthy Istrán.*

## VEGYESEK.

### *Jegyzőkönyvi kivonat a tartott szakülésekről.*

a) F. évi márczius 7-én az egyetem természettani intézetében Dr. Koch Antal elnökle alatt tartott szakülésen a következő tárgyak adattak elé:

1. Dr. Farkas Gyula betegség miatt akadályozva lévén hirdetett előadásának megtartásában, Koch Antal bemutatja Gönczy Lajos sz.-udvarhelyi ref. coll. tanárnak „Udvarhelymege flórájának főbb vonásai” című, neki beküldött dolgozatát és azt alapos voltánál fogva az Értesítőben való közzétételre ajánlja. (L. a jelen füzetben.)

2. Hangay Octáv ismerteti az ugynevezett xylolithot, vagyis sajtolás utján előállított fát és bemutat arra vonatkozó számos készítményt. (L. a jelen füzetben.)

3. Dr. Székely Bendegúz szól a Helix ivartermékeinek keletkezéséről.

b) F. évi márczius hó 28-án az egyetem vegytani intézetében Dr. Koch Antal elnökle alatt megtartott szakülésen

1. Dr. Martin Lajos: „A madárrepülés általános elmélete (2. közlemény.)” című előadja, hogy az első közleményben (Értesítő VIII. évf. 1888. 145. l.) azt akarta megmutatni, hová vezet a számítás, ha a Prechtl-féle hypothesis alapul vétetik. Ez alkalommal a repülés teoriáját az esémérséklő (Fallschirm) elvéből igyekszik levezetni. Ha a szárnyak fel- és alá csapdosnak, váltokozva P és Q verticalis, de ellenkező irányú levegőnyomások fejlődnek, melyek G testisúlylyal egyesülve, a repülés módját állapítják meg. (A jövő füzetbe jön.)

2. Dr. Apáthy István Pseudobranchellion Margói, egy új piócza család képviselőjéről értekezett és erre vonatkozólag számos készítményt is bemutatott (L. a jelen füzetben).

3. Dr. Farkas Gyula „Az állapotott elektromos áram definíciójáról” szólva előadja, hogy az eddig tett definíciók, melyek főként a Kirchhoftól eredőhöz csatlakoznak, az ő definíciójától abban térnek el, hogy ő a vezetőket mint igen nagy coëfficiensű dielectricumokat fogva fel, az állapotott elektromos áram elméletét még szorosabb kapcsolatba iparkodik hozni az elektrostaktikával mint eddig történt.

4. Dr. Fabinyi Rudolf azon sajtátszerű és ezelőtt ismeretlen befolyásról értekezett, melyet elektromos áram a fémek oldhatóságára gyakorol. Kísérleteiből kitűnt, hogy a paramagneses fémek (vas, nickel), ha elektromos áramtól vannak övezve, sokkal jelentékenyebb mérvben oldódnak savakban, mint különben, ellenben a diamagneses fémek (zink, réz, ón, ólom) oldhatósága csökken és a csökkenés sokszor igen jelentékeny.

Előadó tanulmányozta még a temperatura befolyását is az áramtól környezett és a közönséges állapotban levő vas oldékonyságára s azon eredményre jutott, hogy a föloldott vasmenyiségek különbözete 20°—50° Celsius fokon felül 10—10 fokonként közel négyzetes arányban növekedik. Laboratoriumában ezeken kívül kísérleteket indított meg dielectrikumok viselkedésének az előbbiekkal analog körülmények közötti tanulmányozására, valamint az áramerő és az oldószerek különböző concentráltságának befolyására vonatkozólag.

5. Léva y Ede „A chemiai hőnek és az árammunka hőaequivalensének viszonyáról galvan elemeknél” értekezett. (L. a jelen füzetben.)