

# ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉRTESITŐ



AZ ERDÉLYI MUZEUM-EGYLET ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAK-  
OSZTÁLYÁNAK SZAKÜLÉSEIRŐL ÉS NÉPSZERŰ ELŐADÁS AIRÓL.

## I. TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAK.

VII. kötet.

1885.

II. füzet.

### ERDÉLY ZEOLITHJEIRŐL.

*Medgyesy Béla okleveles tanárjelölttől.*

Ide vonatkozó irodalom.\*)

- I. *M. I. Ackner*: „Mineralogie Siebenbürgens“ Hermannstadt 1855.
- II. *E. Albert Bielz*. „Handbuch der Landeskunde Siebenbürgens“; eine physikalisch statistisch-topographische Beschreibung dieses Landes. Hermannstadt 1857. S. 61.
- III. *Zepharovich*. „Mineralogisches Lexicon für Österreich“. Wien 1859. B. I.
- IV. *Tóth Mike*. „Magyarország ásványai“ különös tekintettel termőhelyeik megállapítására. Budapest, 1882.
- V. *E. Albert Bielz*. „Die Mineralien und Gesteine Siebenbürgens nach ihrem Vorkommen und ihrer Verwendung“ Hermannstadt 1883. S. 6. 7.
- VI. *Dr. Koch Antal*. „Erdély ásványainak kritikai átnézete“. Kolozsvár, 1884. I. füzet.

### Analcit, Hauy.

*Ackner* (I. 46.) *Bielz* (II. 61 és V. 6.) *Zepharovich* (III. 14.) *Tóth* (IV. 49.) szerint lelhelyei **N.-Almás, Kis-Almás, Porkura** és **Tekerő**, vöröses-sárga kristályokban találhatók a mandulakövek üregeiben. *Dr. Koch Antal* ezen adatok hitelességét kétségbe vonja

\*) Az egyes szerzők nevei után a zárjelbe tett római szám a munka címét, az arab pedig a lapszámot jelzi.

s nem alaptalanul, mert mint mondja, többszöri kutatása daczára sem sikerült e helyekről Analcitet kapnia s a gyűjteményekben sem látott belőle. Ennélfogva ezen faj előfordulása — legalább egyelőre törlendő.

### Chabasit, Werner.

Erdélyben igen alárendelten előfordul. Lelőhelyei *Ackner* (I. 53.) *Bielz* (II. 61. és V. 6.) *Zepharovich* (III. 103.) *Tóth* (IV. 136.) szerint **Csebe**, a Magurahegység zöldkőtrachytjának üregeiben. Ezen adat hitelessége mellett szól azon körülmény is, hogy *Tóth Mike* a szebeni Bruckenthal-féle gyűjteményben látott csebei példányt; előjön még *Pojána és Tekerőn* a mandulakövekben. *Dr. Koch Antal Pojána és Tekerő* közt a diabasporphyritben — szemcsés alakban, vékony eret kitöltve nyomait találta. Általában véve, úgylátszik, nagyon ritka.

### Desmin, Breithaupt.

Erdélyből ezen zeolith fajról eddigelé nagyon keveset találunk az irodalomban följegyezve, a mi van, az is többé-kevésbé igen kevés alappal bír. *Ackner* s utánna *Bielz*, *Zepharovich* és *Tóth Mike* adatait *Dr. Koch Antal* kevés kivétellel mind megdönti. *Dr. Koch* ugyanis az *Ackner* által felsorolt számos termőhelyek majdnem mind-egyikét meglátogatta s az ottani diabasporphyritekben csupán hűsvörös vagy izabellasárga heulanditot látott az *Ackner* által említett ily színű desmint sehohsem találta fel. Előfordulási helyei *Ackner* szerint a következők:

**Bálsa.** *Ackner* (II. 49.) Fehér hosszú sugaras, oszlopos.

**Füzes.** *Ackner* (II. 49.) Fehér üveges rostos.

**Porkura.** *Ackner* (II. 49.) hasonló a Füzesivel.

Említi még az alábbiakat is:

**Cseb? Dupa Piatra? Felső-Vacza? Krecsunyesd? Piatra-Saka? Valie Bodie?**

Minden kétséget kizárólag azonban csak a következő lelhelyek említhetők fel:

**Herezgány.** A biotit-amphiból-quarczandesit repedéseit tölti ki. Lemezes-rostos alakjai kéve- vagy legyezőszerűleg vannak összenöve s a hasadási lapokon gyöngyfényűek. Tömöttsége (3 mérésből) 2·135.

Elemzési eredményei a következők:

|  |            |             |
|--|------------|-------------|
| 1. A 100° C-nál szárított anyag súlya volt | 1.7780 gr. |             |
| Kovasav . . . . .                          | 1.0215     | " = 57.45 % |
| Aluminiuméleg . . . . .                    | 0.3122     | " = 17.56 " |
| Mészéleg . . . . .                         | 0.1424     | " = 8.01 "  |
| 2. A 100° C-nál szárított anyag súlya tett | 1.1426 gr. |             |
| Kovasavra esik . . . . .                   | 0.6462     | " = 56.55 " |
| Aluminiumélegre . . . . .                  | 0.1917     | " = 16.78 " |
| Mészélegre . . . . .                       | 0.1021     | " = 8.93 "  |
| 3. A 100° C-nál megszáritott anyag súlya   | 1.2130 gr. |             |
| Ebből az izzitási súlyvesztesség . . . . . | 0.2038     | " = 16.80 " |
| Kovasav . . . . .                          | 0.6997     | " = 57.68 " |
| Aluminiuméleg . . . . .                    | 0.2093     | " = 17.25 " |
| Mészéleg . . . . .                         | 0.0929     | " = 7.66 "  |

Az izzitási súlyvesztesség még egyszer külön anyagból meghatározva 17.07 %-nak találtatott.

Középértékben tehát az ásvány összetétele ez:

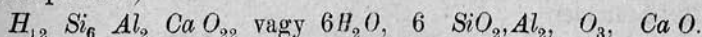
|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| $H_2O$ (izzitási súlyvesztesség) | = 16.93 % |
| $SiO_2$                          | = 57.11 " |
| $Al_2O_3$                        | = 17.17 " |
| $CaO$                            | = 8.30 "  |

Összesen 99.51

Ha az elemeket külön vesszük, kapjuk százalékban:

|      |                   |
|------|-------------------|
| $H$  | = . . . . . 1.88  |
| $Si$ | = . . . . . 26.65 |
| $Al$ | = . . . . . 9.09  |
| $Ca$ | = . . . . . 5.93  |
| $O$  | = . . . . . 55.96 |

Ebből most az egyes elemek parányszámát kiszámítva nyerjük tömecksképletül:\*)



\*) Ha a parányszámokat az összetételből kiszámítjuk a  $H$ -re kapjuk 12.5; az  $Al$ -ra 2.2; a  $Si$ -ra 6.3; a  $Ca$ -ra 1.0,  $O$ -re 23.2; de mivel a desminnek megállapított formuláját csak úgy kaphattam meg, ha az egyes elemek kijött parányszámaiból a tizedeseket elhagytam s az ezen tizedeseknek megfelelő élenymenyiséget is leszámítottam: s így az élenyre kapott 23.2-edből 1.1-ed az elhagyolt tizedesekre esvén, a megmaradt 22.1-ed a többi elemek által fel lett használva.

mi megfelel a desmin tipikus képletének, melyből, ha a százalékos összetételt kiszámítjuk, s összehasonlítjuk az elemzésnél nyert számokkal, kapjuk:

|        | Talált | Számolt | Külömbőség |
|--------|--------|---------|------------|
| $H =$  | 1.88   | 1.91    | + 0.03.    |
| $Si =$ | 26.65  | 26.83   | + 0.02.    |
| $Al =$ | 9.09   | 8.62    | - 0.47.    |
| $Ca =$ | 5.93   | 6.39    | + 0.66.    |
| $O =$  | 55.96  | 56.23   | + 0.27.    |

**Kis-Sebes (Csucsá mellett).** Sötét-narancs, egész hűsvörös színű, üvegfényű, kristályos, lemezes, részletei az itteni dacit repedéseit töltik ki calcit társaságában. A kristályokon a  $P. \infty \bar{P} \infty$  és  $\infty \bar{P} \infty$  vannak kifejlődve, mely utóbbi szerint igen jól hasad. Dr. Kürthy Sándor<sup>1)</sup>, ki ezt innen először ismerteti, a heulandit-hoz sorolja, s mint mondja „gyakori a Csucsán alól nyitott kőbányák közeleteinek repedéseiben, a földpátok mállása következtében keletkezik. Hűsvörös színű s mint bekérgezés van a kristályokon. Jegeczalak seholsem találtatott kifejlődve, csak jégvirágalaku kezdődő jegeczek közelebről meg nem határozható alakkal. A kolozsvári kövezet piros színét kölcsönzi helyenkint, melyet 1—2 mm. vékony rétegekben von be. En ezen ásványnak részletesebb vizsgálatánál meggyőződtem arról, hogy a desminhez s nem a heulandit-hoz tartozik.

Elemzési eredménye következő:

1. A 100° C-nál szárított anyag súlya . . . 1.0022 gr.  
 Kovasav súlya . . . . . 0.5702 „ = 56.89 %  
 Alumíniuméleg . . . . . 0.1600 „ = 15.96 %  
 Végre a mészéleg súlya . . . . . 0.0914 „ = 9.11 %
2. A 100° C-nál megszáritott anyag súlya volt 0.9206 gr.  
 Izzítási súlyvesztés volt . . . . . 0.1512 „ = 16.42 %  
 Kovasav . . . . . 0.5280 „ = 57.35 %  
 Alumíniuméleg . . . . . 0.1492 „ = 16.20 %  
 Mészéleg . . . . . 0.0787 „ = 8.54 %

Avizet az izzítási súlyvesztéséből e célra vett külön anyagból mégegyszer meghatároztam és kaptam 15.93 %-ot.

Ezekből a közép értéket ha vesszük, nyerjük az alábbi összetételt:

<sup>1)</sup> Dr. Koch Antal és Kürthy Sándor „A Vlegyásza és a szomszédos területek trachytjainak közettani és hegyszerkezeti viszonyai.“ Erd. múz. egyll. évk. Új folyam. III. k. VIII. sz. 298 l.

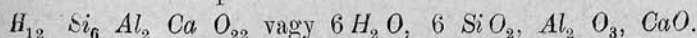


|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| $H_2O$ (izzitási súlyvesztés) = | 16·18 %   |
| $SiO_2$                         | = 57·12 „ |
| $Al_2O_3$                       | = 16·08 „ |
| $CaO$                           | = 8·82 „  |
| Összesen                        | 98·20     |

Ha az elemeket külön vesszük, kapjuk:

|                  |         |
|------------------|---------|
| $H$ = . . . . .  | 1·80 %  |
| $Si$ = . . . . . | 26·66 „ |
| $Al$ = . . . . . | 8·52 „  |
| $Ca$ = . . . . . | 6·30 „  |
| $O$ = . . . . .  | 54·92 „ |

Ebből a tömescsképlet lesz:



Ha most a tömescsképletből visszazárjuk a százalékos összetételt nyerjük:

|                  | Talált          | Számolt         | Külömbőség. |
|------------------|-----------------|-----------------|-------------|
| $H$ = . . . . .  | 1·80 . . . . .  | 1·91 . . . . .  | + 0·11      |
| $Si$ = . . . . . | 26·66 . . . . . | 26·83 . . . . . | + 0·17      |
| $Al$ = . . . . . | 8·52 . . . . .  | 8·62 . . . . .  | + 0·10      |
| $Ca$ = . . . . . | 6·30 . . . . .  | 6·39 . . . . .  | + 0·09      |
| $O$ = . . . . .  | 54·92 . . . . . | 56·23 . . . . . | + 1·41      |

A desminre vonatkozó legelső elemzések *Retzius*<sup>\*)</sup> és *Hisinger*<sup>1)</sup> által lettek végezve; előbbi egy faröeri, utóbbi egy rodefjordshami példányt elemzett meg. A későbbi analysisek is többekévvésbbé megegyező s ezekhez igen közel álló eredményt mutatnak fel. Ilyen elemzések *Fuchs* és *Gehlen*<sup>2)</sup>, *Zellner*<sup>3)</sup>, *Moss*<sup>4)</sup>, *Dellesse*<sup>5)</sup>, *Münster*<sup>6)</sup>, s lagújabban *Cossa*<sup>7)</sup>, *Wiik*<sup>8)</sup>, és *Brun*<sup>9)</sup>, által eszközöltettek, kiknek eredményeit alább közlöm:

\*) C. Retzius „Jahres-Bericht über die Fortschritte der physischen Wissenschaften“ Thübingen 1825. t. IV. p 153.

1) Rammelsberg „Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie.“ Berlin 1841. II. te. Abth. 183. S

2) Ugyanazon munka 183.

3) Ugyanazon munka. 183.

4) Moss „Über die Zusammensetzung des Strahlzeolits (Desmin)“ Pogg. Ann. Bd. LV. Leipzig. 114. S. 1842.

5) Rammelsberg „Zweites Suppl. zu dem Handwörterbuch der Mineralogie.“ Berlin, 1845. S.142.

6) Münster „Pogg. Ann. Bd. LXV. Leipzig. 1845. S 297.

7) A. Cossa „Desmin von Miage-Gletscher Mont-Blanc.“ P. Groth. — Zeitschrift f. Kr. und Min. Leipzig. 1881. 5 B. S. 601.

8) F. I. Wiik. „Mineralanalysen.“ P. Groth. Zeitschrift. 1883. VII. B.S. 112.

9) A. Brun. „Mineralchemische Notizen“, P. Groth. Zeitsch. f. Kryst. u. Min. B. VII. 1883. S. 389.

$SiO_2$ ,  $Al_2O_3$ ,  $CaO$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $Na_2O$ ,  $K_2O$ ,  $MgO$ ,  $H_2O$

|                 |   |        |        |       |      |                             |      |      |        |       |        |        |
|-----------------|---|--------|--------|-------|------|-----------------------------|------|------|--------|-------|--------|--------|
| <i>Fuchs és</i> | } | 55·072 | 16·584 | 7·584 | —    | —                           | —    | —    | 19·300 | =     | 98·540 |        |
| <i>Gehlen</i>   |   |        |        |       |      |                             |      |      |        |       |        |        |
| <i>Zellner</i>  |   | 60·27  | 14·43  | 6·40  | —    | —                           | —    | —    | 18·50  | =     | 99·60  |        |
| <i>Hisinger</i> |   | 58·00  | 16·10  | 9·20  | —    | —                           | —    | —    | 16·40  | =     | 99·70  |        |
| <i>Retzius</i>  |   | 56·08  | 17·22  | 6·95  | —    | 2·17                        | —    | —    | 18·35  | =     | 100·77 |        |
| <i>Moss</i>     | } | a      | 56·93  | 16·54 | 7·55 | —                           | 1·54 | 0·20 | —      | 17·79 | =      | 100·55 |
|                 |   | b      | 57·18  | 16·44 | 7·74 | —                           | 0·32 | 1·11 | —      | 17·79 | =      | 100·58 |
| <i>Delesse</i>  |   | 55·0   | 16·7   | 6·5   | —    | 3·0                         | —    | —    | 18·8   | =     | 100    |        |
| <i>Münster</i>  |   | 58·53  | 15·73  | 7·02  | 0·50 | $(Na_2O, K_2O, MgO) = 3·07$ |      |      | —      | 17·05 | =      | 101·90 |
| <i>Cossa</i>    |   | 56·47  | 17·09  | 7·74  | —    | —                           | —    | —    | 18·26  | =     | 99·56  |        |
| <i>Wiik</i>     | } | a      | 57·09  | 16·52 | 9·03 | —                           | —    | —    | —      | 17·79 | =      | 100·43 |
|                 |   | b      | 56·68  | 17·59 | 7·65 | —                           | —    | 2·11 | —      | 15·94 | =      | 99·97  |
| <i>Brun</i>     |   | 57·44  | 15·43  | 8·71  | —    | —                           | —    | —    | 18·03  | =     | 99·61  |        |

Van még számos elemzési vizsgálat, melyet azonban nem közlök, mert elegendőnek tartom a fentebbieket is saját vizsgálataimmal való összehasonlításra.

**Pojána.** *Ackner* (II. 49.), de ez csak heulandit. *Primics. Gy.* <sup>1)</sup> azonban az itteni diabasporphyrit manduláiban, vagy az alapanyagban is, vékony túalakú, vagy táblás, üveges gyöngyfényű desmin kristályokat csakugyan említ.

### Epistilbit. Rose G.

Előfordul *Ackner* szerint (I. 51.) **Alsó-Vácán**, mandulaköben, de ezen előfordulása bizonytalan; úgy látszik *Ackner* maga is kétségbe vonja, mert munkájában kérdőjel alatt sorolja fel.

**Nagyág**, a Kálváriahegy quarcz-andesitjének üregeiben észleltetett *Rose Gusztáv* által (I. 51.), de úgy látszik nagyon gyéren fordul elő itt is, mert még az erdélyi gyűjteményekben sincs képviselve, *Bielz*, *Zepharovich* és *Tóth M.* is csak *Ackner* után említik.

### Gmelinit. Brewster.

Valószínű lehellyei *Ackner* (I. 54.) *Bielz*, (V. 6.) *Zepharovich*, (III. 164.) és *Toth M.* (IV. 201.) szerint: **Balsa**, **Cseb**, **Füzes**, **Nyirmező**, **Porkura** és **Tekerő**, a mandulakő üregeiben, de adataikat mivelsem bizonyítják és sehohsem található a gyűjtemények-

<sup>1)</sup> *Primics Gy.* „Erdély és a Hegyes-Drocsa, Pietrosza hegység“ stb. *Ko-*  
*lozsvár*, 1878. 19 l.

ben, minél fogva ezen faj előjövételét *Dr. Koch Antal* <sup>1)</sup> kétségesnek tartja.

### Heulandit. Brooke.

Erdély leggyakoribb zeolithja, mely közönségesen husvörös vagy testszinü, ritkábban sárgás vagy fehér, lemezes gyöngyfényű változatokat képez a mállásnak indult diabasporphyritek, melaphyrok és augitporphyrok repedéseiben s üregeiben; néha kristálycsoportok is találatnak, melyek a  $\infty P\infty$  irányában igen könnyen levelekre hasíthatók. Előfordul még ifjabb tertiär kőzetekben is. Lássuk már most őket az egyes termőhelyeken belül:

**Alsó-Vácza** *Ackner*, (I. 50.) *Bielz*, (II. 61.) *Zepharovich*, (III. 436.) *Tóth Mike*, (IV. 234.) fészkek az augitporphyritban és más trappkőzetekben.

**Borév és Sinfalva** közt husvörös táblás kristály csoportjai és lemezes bevonatai a diabasporphyrit repedéseit töltik ki.

**Csicsóhegy**, itt *Dr. Koch Antal*<sup>2)</sup> a rhyolithes quarczandesit (dacit) üregeiben az andesin és quarcz kristálykák mellett kékesszürke egy kőb m. m.-nyi heulandit kristálykák és apró szederjes gömböcskék csoportjait találta fennöve a Chalcedon kérgen. A kristályok is meghatározhatók voltak, s azok Koch A. szerint a  $\infty P, \infty P\infty$ , mely utóbbi szerint már kis nyomásnál vékony lemezekre hasítható — továbbá az  $\infty P\infty$ ,  $P\infty$  és  $2 P$ .

**Felső-Vácza** *Ackner*, (I. 50.) *Bielz*, (II. 61. és V. 7.) *Zepharovich*, (III. 436.) *Tóth* (IV. 234.) ugyanazon körülmények közt, mint **Alsó-Vácza**n.

**Kajáni patak.** *Ackner*, (I. 50.) *Bielz*, (II. 61. V. 7.) *Zepharovich*, (III. 436.) *Tóth* (IV. 234.) barna és vörös változatok.

**Krecsunyesd.** *Ackner*, (I. 50.) *Bielz*, (II. 61. V. 7.) *Zepharovich*, (III. 436.) *Tóth M.* (IV. 234.) mint előbbi. Ezen lelőhely hitelessége mellett szól az is, hogy *Primics György*<sup>3)</sup> a krecsunyesdi mandulakőben, különösen mállott példányoknál, mint a kőzet elválási lapjainak bevonatát, jól kiképződött husvörös heulandit kristályokat talált.

<sup>1)</sup> *Dr. Koch Antal.* „Erdély ásványai“ stb. 95. l.

<sup>2)</sup> *Dr. Koch Antal.* „Ásvány és kőzettani közlemények Erdélyből.“ Kiadja a Magyar tudományos Akadémia. Budapest, 1878. VIII. k. X. sz. 14. l.

<sup>3)</sup> *Dr. Primics György.* „Erdély és a Hegyes Drocsa—Pietrosza hegység—diabasporphyritjeinek és melaphyritjainak vizsgálata. Kolozsvár, 1878. 19. l.

**Lunkoj és Nyirmező.** *Ackner*, (I. 50.) *Bielz*, (II. 61. V. 7.) *Zepharovich*, (III. 436.) *Tóth Mike*, (IV. 234.) *Koch A.* (VI. 105.) Husvörös lemezes változatai a diabasporphyriten, majd annak repedéseiben jönnek elő. *Primics György*<sup>1)</sup> a krecsunyesdi előfordulással megegyezően **Nyirmezőn** is találta.

**Pojána.** *Valea Jepi. Koch Antal*, (VI. 105.) husvörös, táblás kristály csoportok és kristály tömegek a mállott diabasporphyrit repedéseit 2–3 cm. vastagságban töltik ki. A kristályok könnyen szétlevelledznek s a hasadási lapokon  $\infty P\infty$  gyöngyfényűek. Középtömöttsége (három mérésből) = 2.164. Lángba téve kigörbül, fehér zománczos lesz s később tökéletesen megolvad, lángfestés alig mutatkozik.

Az ásvány megelemezve következő eredményt adott:

1. A 100° C-nál megszáritott anyag sulya 1.7337 gr. volt, melyből a kovasav 1.0387 gr. = . . . . . 59.91 %  
 az aluminium éleg 0.3109 „ = . . . . . 17.45 „  
 s végre a mészéleg 0.1491 „ = . . . . . 8.36 „

2. A 100° C-nál kiszáritott anyag sulya 0.4973 gr., ebből az izzítási sulyvesztés 0.0706 gr. = . . . . . 14.19 %  
 a kovasav 0.2973 „ = . . . . . 59.74 „  
 aluminiuméleg 0.0870 „ = . . . . . 17.51 „  
 végre a mészéleg 0.0415 „ = . . . . . 8.48 „

A viznek másodszeri meghatározása külön anyagból történt s 13.95 %-nak találtatott.

A két elemzésből a középértéket ha vesszük, az ásványnak összetétele lesz:

|            |                        |   |           |
|------------|------------------------|---|-----------|
| $H_2 O$    | (izzítási sulyvesztés) | = | 14.07 %   |
| $Si O_2$   | „                      | = | 59.82 „   |
| $Al_2 O_3$ | „                      | = | 17.48 „   |
| $Ca O$     | „                      | = | 8.42 „    |
| Összesen:  |                        |   | = 99.79 % |

Ezen elemzési eredményből kapjuk a tömecképletet \*) :  $H_{1.0} Si_{1.6} Al_2 Ca O_{2.1}$ , vagy 5  $H_2 O$ . 6  $Si O_2$ .  $Al_2 O_3$ .  $Ca O$  mely teljesen megfelel a heulandit típusos képletének, melyből visszaszámítva a százalékos összetételt, kapjuk:

<sup>1)</sup> *Dr. Primics György*. Ugyanazon munka, 19. l.

\*) A tömecképlet kiszámításánál az O-nek parányzáma 22.8-ed nek találtatott, melyből 1.8-ed itt is a többi elemek parányzámából elhanyagolt tizedes számokra jutott.



|           | Számolt. | Talált. | Különbőség. |
|-----------|----------|---------|-------------|
| H.        | 1·64 ‰   | 1·57 ‰  | + 0·07.     |
| Si.       | 27·63 „  | 27·92 „ | — 0·29.     |
| Al.       | 8·88 „   | 9·26 „  | — 0·38.     |
| Ca.       | 6·58 „   | 6·03 „  | + 0·55.     |
| O.        | 55·26 „  | 55·01 „ | + 0·25.     |
| összesen: | 99·99    | 99·79   |             |

A heulanditról számos elemzés van, melyekből egynehányat közlök; nevezetesen: *Walmstedt* <sup>1)</sup>, *Thomson* <sup>2)</sup>, *Rammelsberg* <sup>3)</sup>, *Damour* <sup>4)</sup>, továbbá az újabbakból *Igelström* <sup>5)</sup>, *Cohen* <sup>6)</sup>, *Grattarola* <sup>7)</sup>, *Sansoni* <sup>8)</sup> és *Hideg Kálmán* <sup>9)</sup> vizsgálatait.

|  | SiO <sub>2</sub> . | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . | CaO.   | MgO. | K <sub>2</sub> O. | Na <sub>2</sub> O. | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . | H <sub>2</sub> O. |
|--|--------------------|----------------------------------|--------|------|-------------------|--------------------|----------------------------------|-------------------|
| <i>Walmstedt</i> .                       | 60·07.             | 17·08.                           | 7·13.  | —    | —                 | —                  | 0·20.                            | 15·10.            |
| <i>Thomson</i> .                         | 59·145.            | 17·920.                          | 7·652. | —    | —                 | —                  | —                                | 15·400.           |
| <i>Rammelsberg</i> .                     | 58·2.              | 17·6.                            | 7·2.   | —    | —                 | —                  | —                                | 16·0.             |
| <i>Damour</i> .                          | 59·64.             | 16·33.                           | 7·44.  | —    | 0·47.             | 1·16.              | —                                | 14·33.            |
| <i>Igelström</i> .                       | 57·00.             | 16·25.                           | 8·90.  | —    | —                 | —                  | —                                | 17·40.            |
|  | 57·53.             | 16·95.                           | 8·54.  | —    | —                 | —                  | —                                | 17·00.            |
| <i>Cohen</i> .                           | 59·53.             | 16·82.                           | 6·95.  | —    | 0·32.             | 1·42.              | —                                | 15·30.            |
| <i>Grattarola</i> és<br><i>Sansoni</i> . | 57·15.             | 17·72.                           | 9·53.  | —    | —                 | —                  | —                                | 16·80.            |
| <i>Hideg Kálmán</i> .                    | 59·60.             | 15·83.                           | 8·62.  | —    | —                 | —                  | —                                | 16·73.            |
|  | 59·30.             | 15·29.                           | 8·54.  | —    | —                 | —                  | —                                | 16·69.            |

Miután *Hideg Kálmán* e két elemzésből a heulanditnak megfelelő tömecképletet  $5 H_2 O, 6 Si O_2, Al_2 O_3, Ca O$ , kapta — habár desmin név alatt sorolja elő — e helyen volt felemlítendő.

<sup>1) 2) 3)</sup> *C. F. Rammelsberg*. „Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie. I-te Abth. Berlin 1841. S. 302.

<sup>4)</sup> *Damour*. „Memoire sur la composition de la heulandite.“ *Comptes rendus de l'Academie des sciences tom. XXII. p. 926.*

<sup>5)</sup> *L. J. Igelström*. „Für Sweden seltene und neue Mineralien.“ *Neues Jahrbuch für Min. Geol. u. Paleont. Stuttgart 1871. Jahrgang 361 S.*

<sup>6)</sup> *Dr. E. Cohen*. „Über einige eigenthümliche Melaphyr-Mandelsteine aus Süd-Afrika.“ *Neues Jahrbuch f. Min. etc. 1875. S. 116.*

<sup>7) 8)</sup> *G. Grattarola und F. Sansoni*. „Heulandit und Stilbit von San Piero. Elba.“ *Kiv. P. Groth. Zeitschrift für Krystallographie u. Min. 1880. IV. B. S. 398.*

<sup>9)</sup> *Dr. Hideg Kálmán*. „Adatok egyes magyar ásványok chemiai elemzéséhez.“ *Math. term. tud. Közl. kiad. a Magyar tud. Akademia Bpest, 1881. XVII. k. 107 és 108. l.*

**Tekerő.** Világos testszínű tömegeket képez a diabasporphyriten *Dr. Koch A.* a hasonnevű völgy nyílásánál quarcz, calcit és seladonit társaságában a mállott augitporphyr repedéseiben gyöngyfényű fehér lemezekben és lemezes részletekben találta.

**Toroczkó vidéke.** *Koch A.* (VI. 105.) gyöngyfényű világos husvörös lemezei és pikkelyei a diabasporphyrit repedéseiben majd annak felületén jönnek elő.

### Laumontit, Werner.

Előfordulási helyei a következők:

**Czod,** *Ackner.* (I. 55.) **Bielz** (II. 61.) *Zepharovich* (III. 233.) **Tóth M.** (IV. 304.) A patak felső jobb partján a csillámpalák s különösen az amphibolpalák üregeiben és repedéseiben. *Koch A.* (VI. 123.) kételkedik a laumontitnak ezen előfordulásában.

**Magura** (**Toplicza** mellett) *Ackner* (I. 55.) szerint az itteni zöldkő-andesitben.

**Borév és Sínfalva** közt az országot mentében felnyuló diabas porphyrit sziklák 1. mm.—4 cm. vastag repedéseit tölti ki, quarcz és alárendelten calcittal. Színe uralkodóan sárgásfehér vagy vörösses fehér, ritkábban sötétebb testszínű (*Caporcianit*). Táblás kristályai igen könnyen szét mállanak s a  $\infty P.$  szerint könnyen hasadnak, mely hasadási oszlopoknak élszöge *Dr Koch A. tanár* ur szerint (VI. 123.)  $86^\circ$ . Középtömöttsége (három mérésből = 2.328.) Lángba téve előbb felpuffad s fehér homályos gyöngy olvad. Lángfestése (*K. Na. Ca.*) nagyon gyenge. Sósav a kovasavat, mint kovesonyát választja ki. Az ásvány megelemezettvén a következő eredményt adta:

|  |        |                        |
|--|--------|------------------------|
| A $100^\circ C$ -nál megszáritott anyag sulya volt | 0.5934 | gramm,                 |
| Ebből azzitási sulyvesztéség . . . . .             | 0.0653 | gr. = . . . . . 11.02% |
| A kovasav . . . . .                                | 0.3395 | „ = . . . . . 57.21 „  |
| Aluminiuméleg . . . . .                            | 0.1314 | „ = . . . . . 22.14 „  |
| Végre a mészéleg . . . . .                         | 0.0626 | „ = . . . . . 10.54 „  |
| összesen . . . . .                                 |        | 100.91%                |

Ha most ezen összetételből a tömecksképletet kiszámítják, lesz:\*)

\*) A tömecksképletben kijött 4 parány *Si*-ből 1 parány külön vétetett fel a neki megfelelő 2 parány *O*-nel, miután ezen többlet nyilván onnan van, hogy az anyagnak kiválasztásánál az apró quarcz szemcséket semmikép sem sikerült eltávolítanom, így azt a képletben külön kellett vennem s a százalékos összetétel visszszámításánál figyelmen kívül hagytam.

(Si) H<sub>6</sub> Si<sub>4</sub> Al<sub>2</sub> Ca O<sub>17</sub> vagy 3H<sub>2</sub>O 4SiO<sub>2</sub> Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Ca O (SiO<sub>2</sub>)  
 melyből visszazszámítva a százalékos összetételt az egyes elemekre  
 nézve kapjuk:

|             | Számolt:   | Talált:    | különbség. |
|-------------|------------|------------|------------|
| H. = . . .  | 1.32. . .  | 1.23. . .  | = + 0.09.  |
| Si. = . . . | 24.77. . . | 26.70. . . | = - 1.93.  |
| Al. = . . . | 11.94. . . | 11.73. . . | = + 0.21.  |
| Ca. = . . . | 8.85. . .  | 7.53. . .  | = + 1.32.  |
| O. = . . .  | 53.09. . . | 53.72. . . | = - 0.63.  |
| összesen .  | 99.97.     | 100.91.    |            |

A **Laumontit Vogel**<sup>1)</sup> által elemeztetett meg először, később  
*Gmelin*<sup>2)</sup>, *Connel*<sup>3)</sup>, *Dufrenoy*<sup>4)</sup> s ujabban *Bechi*<sup>5)</sup> *Cross* és *Hillebrand*<sup>6)</sup>  
 által. Elemzési eredményük a következő:

|                     | SiO <sub>2</sub> , | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , | CaO,  | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , | Na <sub>2</sub> O, | K <sub>2</sub> O, | MgO, | CO <sub>2</sub> | H <sub>2</sub> O. |          |
|---------------------|--------------------|----------------------------------|-------|----------------------------------|--------------------|-------------------|------|-----------------|-------------------|----------|
| <i>Vogel</i> . . .  | 49.0               | 22.0                             | 9.0   | —                                | —                  | —                 | —    | 2.5             | 17.5              | =100.00. |
| <i>Gmelin</i> . . . | 48.3               | 22.7                             | 12.1  | —                                | —                  | —                 | —    | —               | 16.0              | = 99.1.  |
| <i>Connel</i> . . . | 52.04              | 21.14                            | 10.62 | —                                | —                  | —                 | —    | —               | 14.92             | = 98.72. |
| <i>Dufrenoy</i> {   | 51.98              | 21.12                            | 11.71 | —                                | —                  | —                 | —    | —               | 15.05             | = 99.86. |
|                     | 50.38              | 21.43                            | 11.14 | —                                | —                  | —                 | —    | —               | 16.15             | = 99.10. |
| <i>Bechi</i> . . .  | 53.78              | 19.28                            | 8.34  | 3.13                             | —                  | —                 | 0.52 | —               | 15.00             | =100.05. |
| <i>Cross</i> és     | 51.74              | 21.65                            | 11.95 | 0.95                             | 0.19               | 0.35              | —    | —               | 13.30             | =100.13. |
| <i>Hillebrand</i>   | 52.83              | 21.62                            | 11.41 | —                                | 0.48               | 0.42              | —    | —               | 13.32             | =100.08. |

Láthatjuk tehát, hogy az általam elemzett ásványnál több a  
 kovasavtartalom és kevesebb a vízmennyiség, mint ezen fennebbi  
 elemzéseknél.

A víznek kevesebb mennyisége, ismervé a zeolithek azon tu-  
 lajdonságát, hogy vizük egy részét szabad levegőn igen könnyen el-  
 veszti, kimagyarázható.

A kovasavnak nagyobb mennyiségét magában az előfordulási  
 körülményben kereshetjük, mely csaknem lehetetlenné teszi a telje-  
 sen tiszta anyag kiválaszthatását.

1) 2) 3) 4) *C. F. Rammelsberg* „Handwörterbuch des chem. Theils der Mi-  
 neralogie“ Berlin. 1841. I. abth. S. 382.

5) *Bechi* „Prenhit und Laumontit von Montecatini“ *Zeitschr. für Kryst.*  
 1880. IV. B. S. 400.

6) *W. Cross* und *W. J. Hillebrand* „Ueber das Vorkommen von Zeolithen  
 und anderen Mineralien im Basalt des Table Monttain bei Golden in Colorado“  
*Zeitschr. für Kryst. u. Mineralogie* VII. B. 1883. S. 430.

Igen közel áll azonban ásványunk összetétele a *Delffs*<sup>1)</sup> és *Babo*<sup>2)</sup> által eszközölt s a leonharditra vonatkozó elemzési vizsgálatokhoz.

|                 | <i>Delffs</i> | <i>Babo</i> |
|-----------------|---------------|-------------|
| $SiO_2 = . .$   | 56.128. . .   | 55.00.      |
| $Al_2O_3 = . .$ | 22.980. . .   | 24.36.      |
| $Ca O = . .$    | 9.251. . .    | 10.50.      |
| $H_2 O = . .$   | 11.641. . .   | 12.30.      |
| összesen .      | 100.00. . .   | 102.16.     |

Nem lehetetlen tehát, hogy ásványunk a leonhardithoz tartozik, miután, mint tudjuk, a kettő közötti különbség az, hogy a leonhardt több kovasavat s kevesebb vizet tartalmaz, mint a laumontit.

### Natrolith. Werner.

*Ackner* említi **Boiczáról, Herczegány, Köhalom, Mihályeny, Nagy- és Kis-Almás és Oláh-Láposbányáról** az augitporphyrokban. *Biels, Toth* és *Zepharovich* is *Ackner* nyomán felemlítik. Mindezen lelhelyek hitelessége mellett semmi bizonyítékot fel nem hoznak s miután a gyűjteményekben sincsenek képviselve, ezen előfordulások még megerősítésre várnak.

*Primics György*<sup>3)</sup> a **tamásesdi** völgy közetében, mint mandula tölteléket talált ezen ásványt. Előfordulása tehát kétségtelen.

### Phillipsit. Lewy.

*Biels* (V. 7.) szerint lelhelyei Magura hegyen a zöldköttrachytban és *Czod*, az amphibolpalák repedéseiben. Ugy látszik, hogy ő ezt a laumontittal cserélte fel.

### Skolecit. Fuchs.

*Biels* (V. 6.) szerint **Felső-Vácza, Tekerő** és még más helyeken fordul elő a mandulakő üregeiben, azonban semmi bizonyítékot sem hoz fel ezen faj itteni előfordulásáról s így adatai tudományos értékkel nem bírnak.

<sup>1)</sup> *W. Delffs*. „Analyse des Leonhardits“ Pogg. Annal. der Physik und Chemie. Leipzig 1843. B. LIX. S. 340.

<sup>2)</sup> *Babo* „Ugyanazon munka 340. S.

<sup>3)</sup> *Primics Gy.* A Hegyes-Drocsa stb. 19. l.



## Stilbit. Hauy.

Az *Aekner* és *Bielz* által felsorolt termőhelyek mind a heulanditra vonatkoznak. *Primics Gy.*<sup>1)</sup> a **nyirmezői, toroczkói** és a **Hegy-Drocsa** közetében fehères gyöngyfényű rhombos, eltorzult leveles kristályokat említ. Tehát előfordulása kétségtelen.

\* \* \*

Lássuk már most az egyes fajok valamint azok termőhelyeinek rövid áttekintését, azon megjegyzéssel, hogy itt csakis a kétségtelenül előjövő zeolith fajokat és azoknak lelhelyeit sorolom fel, melyek közül a csillaggal jelöltek az Erdélyi Múzeum-egylet és az egyetemi ásvány- és földtani gyűjteményben nincsenek képviselve.

- 1) Chabasit. \*Csebe. Pojána és Tekerő közt.
- 2) Desmin. Herczegány. Pojána. Kis-Sebes.
- 3) Epistilbit. \*Nagyág.
- 4) Heulandit. Borév és Sinfalva közt. Csicsóhegy. Krecsunyerd. Lunkoj. Nyirmező. Pojána. Toroczkó. Tekerő.
- 5) Laumontit. Borév és Sinfalva közt.
- 6) Natrolith. Tamásesdi völgy.
- 7) Stilbit. Nyirmező. Toroczkó.

Ezen rövid áttekintésből kiténik, hogy az Erdélyből leirt 11 zeolith faj közül csak 7 fajról van biztos ismeretünk a többi 4-ről szóló adataink még bizonyítva, illetve megerősítve mind ez ideig nincsenek.

Befejezésül számot kell adnom az elemzésnél követett eljárásról.

Vizsgálataim megkezdésére legelőbb is tiszta anyagot kellett kiválasztanom, melyet achát esésében finom porrá dörzsölve, bizonyos mennyiséget 100°C-nál szárítva, lemértem mind addig, míg egyenlő vagy igen közel álló számokat kaptam. Ezután sósavat adtam hozzá melyet vízzel föleresztettem, s az egészet vízfürdőre helyezvén befőttem szárazra, most újból sósavat s vizet adtam hozzá s ezt összesen 3-szor eszközöltem, mikor is a kovasav ki volt válva s 12 órai állás után leszűréltem előbb a tiszta folyadékot, majd később a csapadékot is átvivén a szűrélre, azt forró vízzel jól ki mostam. Ez meglévén, a csapadékot száradni tettem, azután lemértem. A folyadékban lévő aluminium meghatározására azt előbb felmelegítettem s

<sup>1)</sup> *Primics Gy.* A Hegyes-Drocsa stb. 19. 1.

chlorammonium meg ammoniumhydrát hozzáadása által fehér pelyhes csapadékot kaptam, melyet mint előbb megszáritottam, kihevitettem s mint  $Al_2O_3$  lemértem. Az oldatot, mely még a calciumot tartalmazta, felfőztem, azután ammoniakot és oxálsavat adtam hozzá, mely a meszet fehér csapadék alakjában leválasztotta. A csapadék megszáradván, fujtatóval fehér izzásig hevítettett s mint  $CaO$  megmértetett. Az alkáliák csekélységük miatt el lettek hanyagolva.

A második elemzés már szénsavas nátriummal való feltárás által eszközöltetett. Az anyagot légfürdön  $100^\circ C$ -nál kiszáritva gázlángnál platin tégelyben izzítottam s a súlyvesztéségből a jegecz vizet meghatároztam. Ekkor 6 súlyrész szénsavas nátriummal jól összekevertem s fujtatónál megömlesztettem kihűlni hagytam, azután sósavat adván hozzá a további eljárást az előbb leirt módon elvégeztem. A két elemzés eredményéből a közép számot vettem, melyből a képleteket számítottam ki oly módon, hogy az egyes elemek százalékos mennyiségét azok parány sulyaival elosztottam s a kijött számokat a legkisebb közös osztóval vagyis ezen kijött számoknak legkisebbikével elosztottam s megkaptam a parány számokat. A kijött tömeesképletből visszaszámítottam az ásvány összetételét.

Meg kell említenem még, hogy elemzési vizsgálataimnál különös tekintettel voltam *Fresenius*-nek „Anleitung zur Qualitativen Chemischen Analyse“. Braunschweig 1874 és „Anleitung zur Quantitativen Chemischen Analyse“ Braunschweig 1875. című munkáira, valamint *Dr. Fabiny Rudolf egyet. tanár úr* elemző vegytani előadásai után készített jegyzeteimre.

Végül hálás köszönettel ki kell emelnem, hogy mind eme munkálatokat az egyetem ásvány-földtani intézetében, az intézet eszközeivel és anyagával hajtottam végre, s hogy ezen munkánál az intézet főnöke, nagys. Dr. Koch Antal egyet. tanár úr, mindenben kiálló támogatásban részesíteni sziveskedett.

AZ ELEVENSZÜLŐ APHISOK PETEFÉSZKÉNEK ÉS PETÉJÉNEK  
FEJLŐDÉSE.

*Vida Károly gymn. tanártól.*

I r o d a l o m.

Az elevenszülő Aphisok fejlődését tárgyaló dolgozatoknak egy részét, minthogy azok többnyire értekezések alakjában jelentek meg külföldi szakfolyóiratokban, a legnagyobb utánajárás daczára sem szerezhettem meg, és így igen sok adatra nézve más munkák idézeteivel kellett megelégednem. Az alább betürendben felsorolt irodalmi termékek nem mindannyian specialis dolgozatok, hanem vannak közöttök általános értékűek is; mindazonáltal bennük tárgyunkra vonatkozó igen sok adatot találunk s ez okból felemlítésöket nem tartottam feleslegesnek. Leginkább a \*-gal jelölt munkákat használtam.

1. Balbiani, Mémoire sur la génération des Aphides. Annales des sciences naturelles. 5. ser. T. XI. etc.

\*2. Balfour, Francis, M., németül dr. B. Wetter, „Handbuch der vergleichenden Embryologie.“ Jena, 1882.

\*3. Brandt dr. Alex. Über das Ei und seine Bildungsstätte. Leipzig. 1878.

4. Brass, A. Zur Kenntnis der Eibildung und der ersten Entwicklungsstadien bei den viviparen Aphiden. Halle, 1883.

5. Burnett, W. J., Recherches on the development of the viviparous Aphides. Proceed. Amer. Assoc. Adv. Sc. VII. Meeting, 1853.

\*6. Claus, Grundzüge der Zoologie. Marburg und Leipzig, 1876.

7. Dufour, L. Rech. anat. et physiol. sur les Hemipt. 1833.

8. Huxley, T. H. On the agamic reproduction and morphology of Aphis. Linnean Transact. vol. XXII. 1858.

9. Leuckart, R. Die Fortpflanzung der Rindenläuse. Arch. f. Naturg. XXV. 1859. Bd. I.

10. Leuckart, R. Die Fortpflanzung der Blatt- und Rindenläuse. 1874.

11. Leydig, F. Einige Bemerkungen über die Entwicklung der Blattläuse. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. II. 1850.

\*12. Metschnikow, E. Embryologische Studien an Insecten. Die Entwicklung der viviparen Aphiden. Leipzig, 1866.

13. Newport, G. Note on the Generat. of. Aphides. Transact. of the Liméan Soc. of London XX. 1851.

14. Ratzeburg, Beob. über die Copula der Blattläuse. Stett. entom. Zeit. V. 1844.

15. Siebold, C. Th. E. v., Ueber die inneren Geschlechtswerkzeuge der viviparen und oviparen Blattläuse. Forriep's neue Notizen, 1839.

\*16. Siebold, C. Th. E. v., Beiträge zur Parthenogenesis der Arthropoden. Leipzig, 1871.

17. Will, L. Zur Bildung des Eies und des Blastoderms bei den viviparen Aphiden. Arb. zool.-zoot. Inst. Würzburg, VI.

\*18. Witlaczil dr. E., Zur Anat. der Aphiden. Wien, 1882.

\*19. „ „ „ „ Entwicklungsgeschichte der Aphiden. Zeitschr. f. wiss. Zool. vierzigst. Bd. Leipzig, 1884.

A magyar állattani irodalomban az eleventszülő Aphisok ébrénytanát tárgyaló dolgozat nincsen s hazai entomologusaink közül az Aphisokkal, tudomásom szerint, kiválólág dr. Horváth Géza foglalkozik, kinek idevágó dolgozatai a „Természetráji füzetek“ különböző évfolyamaiban találhatók. Ezen kívül dr. Szaniszló Albert írta le a búza és árpa gyökerein élő Schizoneura arealiumot (Természetráji Füzet IV. köt. 1880. 192. l.), melyben dr. Horváth Géza a Passerini által korábban leirt Schizoneura venusta fajt ismerte fel (Term. Füzet IV. köt. 1880. 275. l.), a „Rovarászati Lapok“ (kiadja dr. Kaufmann Ernő) 1883. évi 1—2 füzetében pedig ily című dolgozat olvasható „Adatok a budapest-vidéki Növénytetvek faunájához.“ Szépliget-i Victortól.



Bevezetés.

Dolgozatom eredetére nézve kötelességem megemlíteni, hogy az Aphisok nyári vagy álpetéinek fejlődésével, kedves tanárom Entz Gézának buzdítására, már 1878-ban foglalkoztam s vizsgálataim eredményét egy kezdetleges „Az Aphidák nyári (ál)-petéinek fejlődése“ című pályamunkában mutattam be, mely akkor a jutalomra méltónak ítéltetett. A bírálatban ama buzdító nézetnek volt kifejezés adva, hogy e thema érdemes a további dolgozásra és fejtegetésre; egyfelől e bírálatnak majd kecsegtető, majd buzdító szavai, másfelől pedig azon tapasztalatom, hogy az eddig megjelent specialis dolgozatokban csakugyan nincs véglegesen bebizonyítva e felette érdekes rovarok ébrénytánában két nevezetes kérdés, t. i. a petefészek s a pete fejlődése, valamint az ezzel kapcsolatos fejlődésbeli változatok, arra ösztönöztek, hogy ez irányban megkezdett vizsgálataimat tovább folytassam s részint azon nézeteket, melyeknek az említett pályamunkában kifejezést adtam, részint az akkori vizsgálatok alatt felmerült, de még kellően be nem bizonyított fejlődésbeli változatokat, magam előtt is igazoljam. Folytattam tehát a munkát azóta is s a már előbb észlelt jelenségeket ismételve többször átvizsgáltam; mert ily microscopiai tanulmányoknál nem elégedhetünk meg az első pillanatban tapasztalt jelenségekkel.

A kérdések megoldására irányított vizsgálataimat egészen önállóan s függetlenül kezdtem meg a nélkül, hogy bármely a tárgyra vonatkozó munkát előre tanulmányoztam volna; szándékosan tettem ezt, mert nem akartam, hogy vizsgálataim eredménye a tekintély hatalma által „a priori“ föltevéstől tétessék függővé. Említett pályamunkám már-már a befejezés előtt állott, midőn megjelent dr. Alexander Brandtnak „Über das Ei und seine Bildungsstätte“ című s C. Th. v. Siebold ötvenéves doctorjubilaeumának emlékére szentelt munkája, melyben Brandt az újabb időben napszínre került „Csirahólyagelmélet“ (Keimbläschentheorie) védője- és terjesztőjeként lép fel. E munkában ugyanis az van mondva, hogy a sejttermészetű csirahólyag (mely alaktani szempontból nem egyéb, mint sejtmag) viszi a főszerepet úgy a pete fejlődése, mint a blastodermsejtek képződésénél az egész állatországban; tehát ez a legelső sejt az ébrény fejlődésénél: azaz ez maga a petesejt, melynek

széke (vitellus) csak másodlagos körülakódás (secundäre Umlagerung, Brandt) útján jő létre.

Ez utóbbi nézet kimondásában egyik legerősebb bizonyítéka Brandtnak éppen az eleventszülő Aphisok végrekeszésének tartalma s petéjének képződése. E vizsgálatok eredményével — a csirahólyag-elméletet illetőleg — az én észleletem mondhatnám homlokegyenest ellenkezett akkor is, midőn e kérdések fejtegetéséhez legelőször hozzákezdtem, úgyszintén ma is, mikor esekély munkámat a nyilvánosság elé adom. Öröömre szolgál az, hogy dr. Witlaczil Emanuelnek, ki velem egyidejűleg ejtette meg vizsgálatait, közelebb-ről megjelent, az Aphisok fejlődéstanát egészen felölelő igen alapos „Entwicklungsgeschichte der Aphiden“ című munkájában az eleventszülő Aphisok petefészkének fejlődésére, a Brandt felfogásával ellenkező s az én nézetemet sok tekintetben megerősítő adatokat talállok. Csak az a kár reám nézve, hogy e szép tanulmányt majdnem akkor ismertem meg, mikor a jelen értekezésnek már-már a nyomtatás alá kellett mennie s így a Witlaczil adatait utólagosan kellett értekezésembe az illető helyekre beigtatnom. Nagyon sajnálom azt is, hogy A. Brassnak (Zur Kenntniss d. Eib. u. d. erst. Entwicklungst. d. vivip. Aphid.); nemkülönb L. Willnek (Zur Bild. d. Ei. u. d. Blast. b. d. vivip. Aphid.) munkáját egyáltalán nem kaphattam meg s így az ő észleleteiket a peteképződésről teljességgel nem ismerhetem.

Értekezésem közreadását úgy igen tisztelt tanárom Entz Géza, mint számos barátaim és szaktársaim buzdítására, de leginkább saját meggyőződésemből teszem, mert úgy hiszem, hogy vele a tudományos állattannak, nemkülönb a hazai szakirodalomnak is használok valamit még azon esetben is, ha a benne kifejtett nézetek egyesei téves megfigyeléseken alapulnának; mert így az igaz kiderítése annál hamarébb következne be.

Jól tudom azt, hogy hazai természettudományi irodalmunkat sokszor méltán illeti a „magyartalanság“ vádja; azért én e szerény dolgozat megírásánál különösen szem előtt tartottam nyelvünk természetét, szellemét, az „idegenszerűséget“ lehetőleg kerültem, sőt nyelvünknek egyes szócokra vonatkozó újabb megállapodásait sem hagytam figyelmen kívül; mindazáltal, ha némely műkifejezések még sem volnának helyesek, kérem úgy a t. szaktársaknak, mint nyelvünk

öreinek szives elnézését, mert hazai irodalmunkban a természettudományi s főképpen a természetrajzi műszók végkép megállapítva s elfogadva még nincsenek. A hány állattani, növény- és ásványtani munkánk van, mondhatnám annyi a terminologia is: bizony itt az idő ennek a rendezésére is!

Mielőtt vizsgálataim eredményének leírásához kezdenék, legkedvesebb kötelességemnek teszek eleget akkor, midőn igen tisztelt tanárom, Entz Géza kolozsvári m. kir. egyet. ny. r. tanár urnak, őszinte köszönetet mondok azon szives odaadásért, melylyel törekvéseimet támogatta s azon jóakarató buzdításért, melynek esekély dolgozatom megjelenését köszönheti; úgyszintén fogadják baráti köszönetemet dr. Daday Jenő, kolozsvári m. kir. egyetemi magántanár és dr. Dezső Béla budapesti áll. gymnasiumi tanár urak is, kiknek szives utmutatásaikért többszörösen le vagyok kötelezve. Megboldogult barátomnak, dr. Tömösváry Ödönnek, hálámat, fájdalom, már nem róhatom le.

#### A vizsgálatoknál követett eljárás.

A ki oly finom microscopicus tárgyakkal foglalkozik, mint a milyenek az éppen szóban levő Aphisok petefészkei s még inkább ezeknek szöveti alkotórészei, bizonyára tudja azt, hogy sokféle módhoz kell nyulnia, míg pl. oly indifferens folyadékra akad, melyben a vizsgálandó gyenge tárgy, bárcsak rövid ideig is, ép állapotban megmarad. Így én is, midőn vizsgálataimhoz fogtam, mindjárt kezdetben többféle nehézségre akadtam, melyek a munka előhaladásában tetemesen hátráltattak. A fő akadály e lágú testű apró rovarok kellő szétszakítása volt, mert ebben valami határozott eljárást követnünk nem lehet és így csak véletlen szerencséből kaphattam meg, talán 10—30 fiatal egyén szétszakítása után az egész petefészket; rendesen úgy jártam el, hogy két finom tűvel a rovar potrohát kétfelé szakítottam, hogy a mennyire lehet a belső finomabb szerveget, különösen pedig a gyenge petefészket a roncsolódástól megóvjam; úgy is járhatunk el, pl. az idősebb egyéneknél, hogy a potroh hátoldalát gyengén megnyomjuk, mire a terjedelmes petefészkek a végbél nyíláson kitolul; de ekként a kívánt eredményhez ritkán juthatunk, mert a mit legjobban keresünk t. i. a végrekeszt vagy nem találjuk, mivel a petefészkek többi részeinél gyengébb lévén, leszakadozott

és szétroncsolódott, vagy ha megtaláljuk is, annyira zuzott állapotban, hogy rajta ugyan vajmi keveset okulhatunk.

Ha végre a petefészket mégis épen praeparaltuk ki, még nem értünk egészen célra, mert ha folyadékunk nem eléggé indifferens, akkor meg ez roncsolja össze mindjárt annyira, hogy vagy semmit sem, vagy csak hamis képet látunk. Így pl. kút-, vagy más tisztátalan vizet egyáltalán nem használhatunk, még a lepárolt (destil.) víz, valamint a tojásfehérje s az érett gyümölcsnedvek is csak kevés sikerrel alkalmazhatók. Metschnikow ébrénytani vizsgálataihoz jódatot használt, én azonban ezt nem próbáltam meg; Witlaczil pedig hígított sósavat (3%) és eczetsavat a korai fejlődésbeli állapotok vizsgálásához; ezekkel eleintén én is tettem kísérletet, de úgy tapasztaltam, hogy a végrekesz tartalmát, melynek pontos észlelésére pedig legnagyobb szükségem volt, valamint a képződésben levő petéket és ébrényeket hamar megroncsolják, ezért már korán felhagytam velük. Legsikeresebbnek találtam azon keveréket, melynek körülbelől 0·7-edét lepárolt víz s 0·3-edét Müller-féle folyadék képezte; ebben néhány perczig tisztán szemlélhettem a petecsöveket s azok szöveti alkotását s ez idő alatt a rajz-vázlatot is elkészíthettem, melyet egy másik, harmadik stb. megfigyelésnél kiegészítettem. Ha a rajzok, melyek a Hartnack-féle microscop III. ocul. és 7 obj., leginkább pedig IV. ocul. és 8 obj. szerint készültek, nem mindig egészen pontosak, s ezt szándékosan is tettem pl. I. Tábl. 2. ábráján, hol a fiatal pete körül roncsolás mutatkozik, ennek az oka abban van, hogy még a legsemlegesebb folyadék is idéz elő némi roncsolást.

Vizsgálataimhoz az anyagot az Aphidia (Levelészek) családból vettem és pedig a következő fajokat, melyek mindannyian a gazdanövényről vannak elnevezve: *Aphis rosae*, *A. pelargonii*, *A. (Drepanosiphum) platonoides*, *A. resedae* (?), *A. tiliae*, *A. sambuci*, *A. bryoniae* (?), stb.

Általános megjegyzések az Aphisok szaporodásáról.

Már a múlt százbeli zoologok (Swammerdam, Réaumur, stb.) tudták azt, hogy az Aphisok két alakban jelennek meg: az egyik a nyári szárnyatlan nemzedék, a másik pedig a késő őszi, szárnyakkal ellátott hím és nőstényekből álló nemzedék.



Tárgyam szűk kerete nem engedi a részletezést, ezért az Aphisok szaporodását s az erre vonatkozó főbb nézeteket, éppen csak általános vonásokban kívánom ismertetni.

Késő ősszel tehát, mint fennebb jelzém, az utolsó nemzedék szárnyas hímek- és nőstényekből áll, párosodás után — mely mellesleg legyen megjegyezve e rovaroknál igen nehézkes és sokáig tart — a nőstények termékenyített petéket raknak le (tojásttojó Aphisok), melyek kitelelnek s a következő tavasz elején, az időjárás szerint korábban vagy későbben, belőlük nem szárnyas hímek és nőstények, hanem csak szárnyatlan nőstények fejlődnek ki; ezen u. n. álezák petefészkekkel vannak ellátva, melyben a peték ébrényekké fejlődnek s elevenen bujnak ki az anyai testből, miért „eleventszülő Aphisoknak“ (ovovivipora) is neveztetnek. Egész nyáron át 8-10 ilyen szárnyatlan generatio fejlődik, melyek között néha csökevényes félszárnyu u. n. nymphákat is találunk, nem ritkák azonban a rendes szárnyú nőstények sem.

A korábbi tudósok közül, különösen Baer különböztette meg a nyári és őszi alakot egymástól, elnevezvén az előbbit álczának, szaporodását pedig álczaszaporodásnak (Paedogenesis), a mennyiben azt hitte, hogy a nyári alak az őszitől nemcsak a szárnyak hiányára, hanem a belső szervek, különösen a szaporodásszervek fejletlenségére nézve is különbözik. Később Huxley éppen ily nézetnek ad kifejezést, midőn a nyári alak szaporodás szerveit álpetefészkeknek (Pseudovarium) s a petét álpetének (Pseudovum) nevezi; ettől fogva hosszas ideig úgy tekintették a nyári alak petefészket, mintha az ivartalan szaporodásszerv volna s csak úgy proliferatio által hozná létre az utódokat.

Tagadhatatlan, hogy a két alak között csakugyan vannak némi különbségek akár a külszerkezetet, akár a belszerkezetet vesszük figyelembe; de e különbségek nézetem szerint csak úgy viszonylanak egymáshoz, mint akármely magasabb rendű állat teste, ugyanannak fiatal alakjához; mert én, legalább a mennyire ez érdekes rovarok életviszonyait és szerkezetét ismerem, a nyári alakot, az életmódhoz való alkalmazkodás miatt elmaradt s teljesen ki nem fejlett alaknak tekintem és így véleményem szerint éppen ezen alkalmazkodásnak eredményei azon szervezeti különbségek, melyek a két alak között találhatók; tehát én a Baer által

ajánlott álczaszaporodást nem tartom elfogadhatónak, hanem inkább a nemzedékváltozástól távolabb álló Heterogoniát, melyet először Claus használt. Ezen okokból napjainkban, szemben a Baer-Huxley-féle nézettel, a zoologok közül Bütschli és Claus, de különösen Brandt, azt hangsúlyozzák, hogy a két alak petefészknél található különbségek sem absolut értékűek. Brandt, ki a két alak petefészket figyelmesen tanulmányozta, ezeket mondja: „In soweit stimmt also der Genitalapparat unserer Aphiden vollkommen mit einem beliebigen charakteristischen ovarium überein, und schliesse ich mich daher bereitwilligst denjenigen Forschern an, welche, wie namentlich Claus, einen fundamentalen Unterschied zwischen viviparen und oviparen Aphidenweibchen leugnen . . . . Mag auch der Mangel eines Receptaculum seminis bei den viviparen Aphiden an sich eine physiologisch und morphologisch höchst interessante Thatsache sein, so kann man ihm nichts desto weniger schwerlich eine fundamentale Bedeutung beimessen, sondern in ihm vielmehr nur eine secundäre Anpassung erblicken.“ (Brandt, Üb. das Ei und seine Bildungsstätte 55. l.) S ha ez idézetek mellé erős bizonyítékul ide esatolom még azt, hogy ősz végén az utolsó generatio csak a szabadban lesz szárnyas hím és nőtényenyé, tehát az éghajlati viszonyok változásának hatása alatt; míg ellenben szobáinkban, virágházakban, hol télen is majdnem nyári hőmérsék van, szárnyas hímek és nőtényenyek nem fejlődnek, hanem nyári módon szűzszaporodás által szaporodnak tovább: a Brandt nézetét kételkedés nélkül elfogadhatjuk.

## I. A petefészek- és alkotórészeinek fejlődése.

### 1. A petefészek ébrényi fejlődése.

Az eleventszülő Aphisok fejlődésének egyik legalaposabb tanulmányozója kétségen kívül E. Metschnikow, ki azt, mint általában a rovarok ébrényi fejlődését, három periodusra osztotta; az elsőben a blastoderm képződését, a másodikban az egyes test-tájak elkülönülését a végtagok fellépéséig s a harmadikban az ébrény teljes ki-képződését írja le. E dolgozatban igen nagy gond van fordítva a petefészek fejlődésének megfigyelésére is s a Witlaczil dolgozata előtt, mindenesetre ez volt a legtekintélyesebb idevonatkozó tanul-

mány. A Metschnikow vizsgálatai szerint a petefészek fejlődése ugyanis, már az ébrényfejlődés korai szakában a második periodus elején, következőképpen veszi kezdetét: „Megjegyezzük, hogy még a második periodus elején a leirt szervvel szomszédos sejtek száma megszorodik, miáltal az ébrény és a cylindricus szerv között, egy, sejtekből álló választófal keletkezik... Ezen újképződésű választófalnak sejtjei tovább szaporodnak, protoplasmáik összefolynak, minek következtében az egyes sejtek contourjai úgy, mint a blastodermben nem láthatók. Keletkezik tehát egy sejtrakás, melyben a sejteknek magvai sem alakra, sem nagyságra a blastoderméitől nem különböznek. E sejtrakás növekszik és később a centralis székbe nyomuló kerek felületű dombot képez (*Metsch. „Embr. Stud.“ 53 és 54. l. XXVIII. Tábl. 12. 13. és 14. ábr.*) Miután a csiradomb (Keimhügel) képződését eképpen leírta, a petefészek korai elkülönülését a következőkben adja elő: „Igen figyelemreméltó az a körülmény, hogy még nagyon korán (valamivel a leirt betüremelés képződése előtt, *Metsch.*), a csiradomb felső részéből egy darab leválik s egészen a csiradombra tekszik. (*Metsch. XXVIII. Tábl. 15. 16. 17. és 18. ábr. g.*) Ez a levált rész az ivarszervkezdeté (Genitalanlage), miért ezt ivardombnak (Genitalhügel) nevezem“, (id. munka 55. és 56. l.) A továbbiakban leírja *Metschnikow* mindama változásokat, melyeken a fiatal petefészek keresztül megy; ezeknek legnagyobb része a harmadik periodusban észlelhető, nevezetesen helyzetét többször változtatja, hol a bal, hol a jobb oldalra fordul s e mozgásaiban mindig az ébrény potrohának (Urabdomen) mozgását követi, miközben a sejtek szaporodása által folytonosan növekszik s végre széles szalag alakú lesz, mikor ismét az ébrény felső részén találjuk (a pete eredeti helyzetét véve tekintetbe.) Majd patkóalakra görbül (*Metsch. XXXI. Tábl. 38. ábr.*) és sejtjei tiz, rózsavirághoz hasonló csoportra oszlanak, ezt követi az egésznek két részarányos félre osztódása, melyek közül az egyik a potroh jobb, a másik annak bal oldalán helyezkedik el. A rózsavirág alakú sejtrakásokban a kerületen levők kissé összelapulnak s képezik az epitheliumot, a középpontiak pedig sok-szögletűek lesznek s az epithelium sejtjeitől jól megkülönböztethetők. E képződési folyamat által a rózsavirágszerű sejtrakások nagyobbobnak is, de egyszersmind határozot-

tabb alakot is öltenek fel s lassanként u. n. végrekeszszé növekednek, melynek alsó részén a sejtek gyors osztódása által egy tömött, kezdetben belsőjárat nélküli csatorna keletkezik s ebből fejlődik később a csatornás szerkezetű kivezetőcső (Ausführungsgang, mely tulajdonképpen nem egyéb-első időben, mint a fiatal végrekeszek nyelecskéje. *Szerz.*) A végrekeszek kivezető-csővei azután egy főtorzszsé az u. n. petevezetővé (Oviduct) egyesülnek.

A Metschnikow adatait Witlaczil az Aphisok boncztanára vonatkozó („Zur Anat. d. Aphid.“ külön lenyomat 41 l.) munkájában megerősíti; úgy tapasztalom azonban, hogy Witlaczil a maga elébe tűzött feladatnál fogva sem fordíthatott elég figyelmet a petefészek fejlődésére. Ha most Witlaczilnak a „Bevezetés“-ben említett s az Aphisok fejlődésánára vonatkozó munkájában a petefészek fejlődését feltüntető adatait tekintem, előbbi szavaimat igazolva látom s bár utólagosan is, de meggyőződtem arról, hogy Witlaczil nem fogadta el mindenben a Metschnikow adatait.

Witlaczil e munkájában az Aphisok ébrényfejlődését, miként Metschnikow is, három periodusra osztja: a barázdolódástól a mesoderm képződéséig (I—XVII. Stadium), a testtájak (Segraentum) és végtagok fellépésétől az ébrény határozott (definitiv), fekvésének eléréséig (XVIII.—XXVI. Stad.), a határozott fekvés elérésétől az ébrény kibúvásáig (XXVII.—XXXI. Stad.). E periodusok többé-kevésbé egyeznek a Metschnikow éval s minden egyes stadium egy, sőt több ábrával van megvilágítva. Witlaczil vizsgálatainak alapjául az Aphisok családjából, mint typicus alakot, a *Drepanosiphum* (Aphis) *platanoides* Schrk.-t veszi, mely kétségen kívül, a mint ezt magam is tapasztaltam, átlátszósága- és nagyságánál fogva, egyik legháladosabb faj a kísérletre az egész családból; különben ilyen az *A. bryoniae*(?) is.

Miután IX. stadiumon keresztül az első periodusban a legkorábbi ébrényfejlődési mozzanatokat leírta, a X-ik stadiumban a petefészek fejlődését a következőkben adja elő: „Doch ehe diese Einstülpung noch merklich geworden ist, löst sich dort (t. i. a betüremelés mellett. *Szerz.*) auf der Innenseite des Blastoderms, wie es scheint, nur eine Zelle ab, die rapid wächst und durch Theilung einen Haufen von ziemlich grossen mehr oder weniger runden, mit ziemlich grossem Kern und hellem Protoplasma versehe-



nen Zellen entstehen lässt: die Genitalanlage. Ich fand manchmal nur eine grosse Zelle an der Stelle, wo ich bei anderen Embryonen eine grössere Anzahl etwas kleinerer Zellen in einem kugeligen zusammenhängenden Haufen fand, und deshalb vermuthete ich, dass dieser aus einer Zelle entstanden ist.“ (id. munka 571. l.). Az ekként fejlődött fiatal ivarszerv vagy petefészkek Witlaczil szerint, az álpeteszékkal (Pseudovitellus Witl. „grüner Dotter“ Metsch.) semminemű benső összefüggésben nem áll.

Witlaczil és Metschnikow között a nézeteltérés a következőkben van: míg az utóbbi a fiatal petefészkek (Genitalhügel) fejlődését a második periodus elején a csiradombból származtatja; addig az előbbi az első periodus X-ik stadiumában, tehát sokkal korábban, egyenesen a blastodermből és pedig egyetlenegy sejtből; mert szerinte olyan csiradomb (mely tömött lenne. Szerz.) minőt Metschnikow ír és rajzol, nem is képződik; de mindketten egyeznek abban, hogy a petefészkek, illetve ivarszerv nagyon korán fejlődik.

Brandt az eleveneszlő Aphisok petefészkekének fejlődését egészen másképpen adja elő (Über das Ei und seine Bildungsstätte. 82 és 126 l. 109. ábr. n.), szerinte ugyanis a petefészkek azon kevés számú kerek elemből (Brandt szerint ezek nem sejtek, csak „sejtermészetű“ csirahólyagok) keletkezik, melyek a csiravonal (Keimstreif) felett, a szék mélyében mindig láthatók; de a melyek a blastodermnek nem voltak alkotórészei, (tehát az eredeti széknek sejtjei?! Szerz.). Ezeket kell az „ivardomb“ őseinek tekintenünk. Úgy látom, hogy e meglehetősen homályos és bizonytalan magyarázattal, maga Brandt sem lehet nagyon megelégedve, mert különben miért fejezné be eszmelénczolatát a következő szavakkal: „Ob nun wirklich der sogen. ‚Genitalhügel‘ den Genitaldrüsen den Ursprung giebt und ob mithin die Genitalien ihrer Anlage nach vielleicht die aller frühesten Organe des Embryo sind oder nicht, diese Fragen dürften zu ihrer Lösung weiterer Untersuchungen harren.“ (id. munka 83 l.). Witlaczil erre a feleletet megadta. A Brandt észlelete különben a Witlaczil s a Metschnikowétól még abban is különbözik, hogy ő azon elemeket, melyekből később a petefészkek fejlődik, nem is tartja sejteknek.

Több évi megfigyeléseim után sem vagyok abban a szerencsés helyzetben, hogy ez észleletek bármelyikét is határozottan megerő-

síthetném vagy mindenben magamévá tehetném; mert a készítményen sem az ivardombnak a csiradombból való leválását úgy, mint Metschnikow leírja, sem a Witlaczil-féle „egy sejtnek“ a blastodermtől való elkülönülését, sem pedig a Brandt-féle kerek elemeknek „mivoltát“ bebizonyítanom, illetve megfigyelniem nem lehetett. Mindenik csak egyszetiű következtetés s itt legtöbbször csak arról lehet szó, hogy melyiknek van nagyobb valószínűsége. Tény az, hogy oly fiatal ébrényben, melynek csiradombja csiravonallá növekedett, e felett mindig látható, néhány világos és kerek sejtből álló rakás (de nem „összefolyt“ protoplasmával) s bár e sejteknek éppen úgy, mint ezek ősenek, a Witlaczil-féle egy sejtnek a blastodermtől való elkülönülését a készítményen direct észlelnünk nem lehet; mégis ama tényből, hogy e sejtek már a legfiatalabb stadiumban a csiravonal közelében vannak: inkább azt következtetem, hogy a kezdődő csiravonaltól váltak el, mintsem a blastodermtől. A Witlaczil észleletét azért nem fogadhatom el egészen, mert úgy látom, mintha az ő adatai nem volnának elég világosak e két igen korán fejlődő szervről, t. i. a fiatal petefészek és az álpeteszékről (Pseudovitellus With., „grüner Dotter“ Metsch.)

A fiatal petefészeknek sejtjei a végrekesz kerek, világos sejtjeitől alig különböznek, de a szemszéd széksejtekkel soha sem téveszthetők össze. Valóban nem csudálom, hogy Brandt az u. n. csirahólyagelmélet (Keimbläschentheorie) támogatására, idézett művében oly sokszor említi azt a nagy hasonlóságot, mely a végrekesz- és blastoderm első sejtjei (szerinte ezek is csirahólyagok), meg a fiatal petefészek sejtjei között van. E feltűnő hasonlóság egyszerűen csak onnan származik, mint ezt alább részletesebben kifejtem, hogy míg a többi szervek sejtjei a fejlődés előrehaladásában éppen az elkülönülés következtében, a szervek természetének és feladatának megfelelően, sokféle alakmódosuláson mennek keresztül: addig a csiravonaltól, már a fejlődés kezdetén elszakadó ivardomb sejtjei, szintén későbbi feladatuknak megfelelően, alakmódosulást egyáltalán nem szenvednek. Én részemről, vizsgálataim folytán eme nagy hasonlóságnak okát, így állapíthattam meg.

De térjünk vissza e sejtek szöveti természetéhez. Figyelmes vizsgálatnál azonnal kitűnik, hogy e sejtek között igen finom, átlátszó, alkat nélküli anyag van (köztianyag), mitől az ébrény testének azon

része, hol a fiatal petefészek foglal helyet, különösen a microscop mélyített beállításánál, homályos-fehér színezetet nyer. A fentt közölt adatok mindannyian egyeznek abban, hogy a fiatal petefészek az ébrény fejlődésével igen korán lép fel, azért az igazsághoz közel járunk akkor, ha kimondjuk, hogy a petefészek a legkorábban fejlődő szerv s a mennyiben a csiravonalból származnék, az ébrény többi szerveivel egy eredetű. Metschnikow adatai szerint a petefészek a legkorábban fejlődő szerv ugyan, mégis a többi szervek később azt elhagyják, mert rajta az egész második periodus alatt előhaladást nem tapasztalhatunk. Ez csak látszólagos s magyarázata abban van, hogy feltűnő alakmódosulások nem történnek rajta s e mellett valami bonyolódott szöveti összetétellel sem bír; fejlődik biz az ezen idő alatt is folytonosan, de ez csak abból áll, hogy sejtjei szünet nélkül szaporodnak, miáltal az egész szerv nagyságban is mindig gyarapszik, korán érett-állapotra jut s működését minden más szerv előtt megkezdi: innét van az, hogy még az anya testében levő ébrény petecsőveiben is ébrényeket találunk s ha Bonnet ezt a múlt százban microscop alatt tüzetesen szemléli, bizonyára még jobban megerősödik „beskatulyozási“ elméletének (Einschachtelungs-theorie) helyességében. Ezek folytán mint tényt, kimondhatjuk azt, hogy az eleveentszülő Aphisok petefészke minden szervnél egyszerűbb szerkezetű s mégis legelőbb kezdi meg működését. Ez a fejlődéstani tény a legszebb összhangzásban van ez érdekes rovarok életviszonyaival és tulságos termékenységgel.

Mindenesetre érdekes volna tudnunk azt is, hogy az ivardomb vagy a fiatal petefészek kezdetben hány sejtből áll; erről azonban mindaddig le kell mondanunk, míg az ivardomb leválását a csiravonalból közvetlenül a készítményen nem szemlélhetjük. Annyi bizonyos, hogy e sejtek száma kezdetben nem nagy.

A Witlaczil vizsgálatainak eredményét, feleletül e nézetemre utólagosan ideiktatva, láttuk, hogy a petefészeknek eredetét azon egy sejt képezi, mely az alsó petesarkon a blastoderm belső oldaláról levált s azután osztódás által hirtelen megszaporodott. E sejtek későbbben egy kerek testet alkotnak, de protoplasmáik soha össze nem olvadnak úgy, miként Metschnikow véli s ezt saját vizsgálataim által is igazolhatom; ez a kerek test, melynek helyzete az ébrényben

nagyon változó, kezdetben többnyire középen a csiravonal lefelé görbülő részének hátoldalán helyezkedik el (*Witl. XIV. XV. XVI. stad. 19, 20, 21 ábr.*). Witlaczil már a második periodus elején említi, hogy a fiatal petefészek sejtjei sokszögletűek; de én úgy ezt az észleletét, valamint azt, hogy a második periodus XXI. stadiumában, tehát igen korán, a fiatal petefészek körül egy, a külső sejtekből keletkező periphericus és lapos sejtekből álló réteg van: meg nem erősíthetem. Én a nagyon fiatal petefészekben éppen úgy, mint a későbbben képződő végrekeszekben, még a kinőtt egyéneknél is, melyeknél pedig a belső feszülés meglehetősen nagy; mindig csak egy-nemű kerek és feltűnően világos sejteket láttam; oly periphericus réteget pedig, mely némikép a még végrekeszre el nem darabolódott fiatal petefészek körül az epitheliumot képezné, nemcsak a korábbi, de még a későbbi stadiumokban sem tapasztaltam. Megfigyeléseim szerint határozott epithelium, a petefejlődés megindulásáig nem képződik.

A Witlaczil vizsgálatai szerint a fiatal petefészeknek két részarányos félre osztódása, majd a végrekeszek elkülönülése a második periodus végén a XXV.—XXVI. stadiumban következőképpen történik: „Die Genitalanlage zerfällt bereits während der Umrollung, in dem sie sich transversal lagert und in der Mitte biscuitförmig einschnürt, in zwei Lappen, von denen jeder auf der von der Mediane abgewendeten Seite eine Anzahl Einkerbungen aufweist, welche, indem sie tiefer werden, ein Zerfallen der jederseitigen Genitalanlage in fünf länglich runde mit je einer Hüllhaut bekleidete Zellkörper: die Anlagen der Endfächer, zur Folge haben.“ (Witl. id. munka 585. l.) Mindezek Metschnikow szerint a harmadik periodus elején történnek. Ezekre nézve a lényeges különbség kettőjük között abban áll, hogy míg a Metschnikow észlelete szerint a végrekeszek (a rózsavirág alakú sejtrakások a patkóalakú szervben) elkülönülése, a fiatal petefészek két részarányos félre osztódása előtt történik: addig Witlaczil szerint ez utólagosan történik akként, hogy mindenik félén bemetszések, bevágások (Einkerbungen) keletkeznek (*XXX. Tábl. 41. ábr. XXV. stad.*), ezek mindinkább beljebb hatolnak s végre elkülönülnek a végrekeszek, melyek kezdetben gömbalakúak (*XXX. Tábl. 42, 43 ábr. XXV—XXVI. stad.*), később pedig tojásalakú s egymás alá helyezett tes-



tekként mutatkoznak (XXX. Tábl. 44. dbr. XXVI. stad.). Ugyanitt írja Witlaćzil, hogy az ekként kiképződött végrekeszek körül, a fent említett periphericus rétegből — mint az ephithelium kezdetéből — határozott epithelium lesz s e tekintetben hivatkozik az előbb említett ábrákra; de én azokon sem az epitheliumot, sem a szerinte ennek növekedése által képződő végfonalat (Endfaden) s a petecsövek nyelecskéit, nem látom; erre a téves adatra azonban még visszafogok térni.

A petefészeknek azon későbbi változatait, melyek a két részarányos félre osztódás után történnek rajta, nyomról-nyomra könnyen követhetjük; de ekkor már a nagyon fiatal ébrényeket ki kell fejtenünk a petecsövből és szétszaggatnunk; mert az ép ébrény belsejében a petefészeket a többi szervek erőteljes növekedése miatt, nem igen vizsgálhatjuk. Még ez eljárás mellett is nagyon ritkán jutunk abba a szerencsés helyzetbe, hogy a fiatal petefészeknek egyik vagy másik változatát instructiv állapotban kapjuk meg; az ily vizsgálatokat leginkább a technikai akadályok nehezítik. A Metschnikow-féle patkóalaku szervet minden igyekezetem daczára sem találtam meg egyszer sem, bizonyára az említett akadályok miatt; hanem e helyett azon képződményt találtam egy nagyon fiatal s még az anya testében levő ébrényben, melyet I. Tábl. 4. ábránál láthatunk; ez öt egyenlőtlen darabból állott, melyek mindenike tömve volt aránylag nagy, világos, kerek sejtekkel; az egyes darabok között erősen fénytörő, alkatnélküli anyag volt, mi a rajzon üres járatként mutatkozik. Ezen alkatnélküli anyag a darabokat elválasztja ugyan, de össze is tartja s az egészet kívülről is körülveszi; ekként az egésznek az a látszata, mintha ebbe az anyagba be lenne nyomkodva, valóban nem is lehet belőle egykönnyen kiválasztani, mert ha a fedőlemez gyengén megnyomjuk, az egész szétterül, a sejtek összeronesolódnak, de azért a darabok továbbra is együtt maradnak s előbbi terjedelmüket foglalják el; ez utóbbi körülményből következtetem én azt, hogy ezen anyag nem csak a darabok között, hanem bár csekély mértékben is, de a darabok belsejében levő kerek sejtek között is megvan. Hogy ezen alkatnélküli hyalin és ruganyos anyag csakugyan összetartja és körülfogja a darabokat, mutatja az, hogy ezek közül a legnagyobb, mely sarlószerűen hajlik a többire, alsó és felső végén vékony fonalként (a leendő végfonál) nyulik meg s úgy veszi körül a többit;

ezért jelenik meg az egész úgy előttünk, mintha előbb összefüggő lett volna s csak másodlagosan darabolódott volna el. Ez az észlelet a legszebben összevág azon adatokkal, melyeket fentebb a Witlaczil munkájából, a végrekeszek elkülönülésére idéztem (azok a bevágások, melyek a még egy darabban levő félpetefészken keletkeznek, mindinkább beljebb hatolnak s az egészet több darabra osztják). Witlaczil azt mondja, hogy ezen alkatnélküli anyag („Kittsubstanz“, Metschnikow) tulajdonképpen csak folyadék; e felfogást azonban, a legnagyobb határozottsággal tévedésnek kell mondanom.

A mie világos alkatnélküli anyagot illeti, melyhez a sejtek között levő csekély hyalin anyag is hasonló — miről már a petefészek legfiatalabb állapotában is megemlékeztem — úgy hiszem nem esalatkozom, ha azt mondom, hogy ama világos sejtek által választatik ki. E helyen megjegyzem azt is, mire később hivatkozni fogok, hogy az egyes darabokat (leendő végrekeszek) finom hártyaként körülvevő alkatnélküli anyag, nem egyéb, mint a leendő tunica propria.

Ha e közelebbi vizsgálatunkat összevetjük a Metschnikow és a Witlacziléval, úgy tüstént kiderül, hogy a leirt képződmény, az ébrényfejlődés második, illetve harmadik periodusának elejéről való félpetefészek; darabjai pedig a fiatal végrekeszek, melyeknek egymástól való elkülönülése itt megkezdődött; sejtjei pedig a Metschnikow-féle ivardombnak, vagy a Witlaczil-féle egyetlen sejtnek egyes származékai. Figyelemre méltó e fiatal végrekeszeknél az, hogy különböző nagyságúak; ha e petefészeknek későbbi fejlettebb változatait tekintjük, melyekben már a peteképződés is megkezdődött (I. Tábl. 2, 7, 9 ábr.), akkor megtaláljuk e nagyságbeli különbség okát is; mivel látjuk, hogy a petefészek ugyanazon felében is, nem mindenik végrekesz éri el egy időben fejlettségét, egyik előbb, másik később kezdi meg feladatát.

Ettől kezdve még biztosabban kísérhetjük figyelemmel a petefészek fejlődésbeli változatait, az ébrény egyre erősebb lesz s a praeparálás közben a petefészek különböző részei sem szaggatódnak el oly könnyen, mint előbb; mindazonáltal még mindig sok ébrényt kell felboncsolnunk, illetve szétszaggatnunk arra a célra, hogy a petefészek különböző s egymásra következő fejlődésbeli változatairól magunknak egész és tiszta képet alkothassunk. A következőkben ily

változatokat óhajtok bemutatni: II. Tábl. 11. ábr. fiatal ébrény, két oldalán a jobb- és baloldali petefészkekkel, a végrekeszek egymástól még elválva nincsenek, mindazonáltal előbbrehaladott állapotban, mint az I. Tábl. 4. ábr.; ugyancsak az I. Tábl. 10. ábr. a kétoldali petefészek helyzetét mutatja fejlettebb fokon; I. Tábl. 8—9. ábr. ugyanazon ébrényből; 3. ábr., 6—7, 2. és 5. ábr. más-más ébrényből, de mindig magasabb fokon. Az I. Tábl. 1. ábra pedig a teljes félpetefészek a féloldali petevezetővel, de még fiatal állapotban. Majdnem minden ábránál észlelhető ama figyelemre méltó tény, hogy az egyes végrekeszek ugyanazon egyén félpetefészkeiben a fejlődés különböző fokán állanak; míg az egyikben a petefejlődés is megkezdődött, addig a másik mellette még nagyon el van maradva. Ezen észlelettel a Witlaczilé is egyezik; mert ő is talált oly eseteket, melyekben a végrekeszek különböző nagyságúak voltak, sőt egyes fiatal végrekeszek másodlagosan is osztódtak kétfelé (*Witl. XXXIII. Tábl. 59. ábr., XX. stad.*).

## 2. A petefészek részeinek kiképződése és elkülönülése.

Értekezésemben eddig igyekeztem bebizonyítani azt, hogy az eleventszülő Aphisok legkorábban fejlődő szerve a petefészek, mely kezdetben részaránytalán s csak a fejlődés későbbi szakában lesz részarányossá; továbbá azt, hogy ez kezdettől fogva a fejlődés befejeződéséig, egyszerűen csak növekedik ébrényi eredetű sejtjeinek osztódása által, különös szöveti módosulásokat rajta nem észlelhetünk; éppen azért ez, mint igen egyszerű szerv, nagyon korán jut érett állapotra.

A következőkben saját vizsgálataim és észleleteim szerint, a petefészek darabjainak elkülönülését s azoknak petecsővekké alakulását óhajtom leírni.

a) A fiatal petefészek darabjainak elkülönülése. Az I. Tábl. 4. ábra, mint tudjuk, a petefészek fejlődésének azon korai idejéből való, melyben a páratlan petefészek éppen két részarányos félre oszlott s az ébrény testének jobb- és baloldalán helyezkedett el. Ez kevésbé későbbi változat annál, melyet Witlaczil XXX. Tábl. 41. ábr. (*XXV. stad.*) rajzol, s melyen a bemetszések (Einkerbungen) kezdete látható. Midőn az előbb e félpetefészket le-

irtam, akkor kiemeltem azt is, hogy ennek egyenlőtlen darabjai között, a sejtek által kiválasztott s a rajzon világos járatokként mutatkozó alkatnélküli hyalin anyag van, mely ruganyos természetű s az egyes darabokat összetartja. A fejlődés tovább haladása ezentúl úgy következik be, hogy ezen anyag minden irányban kétfelé reped a darabok között s e dynamicai jelenség által az előbb egy testet alkotó darabok, önálló egészekké különülnek s korábbi szegletes szabálytalan alakjukat, hosszúkás és szabályos tömlő-alak váltja fel (I. Tábl. 3, 6, 7, 8 ábr.). E tömlők, melyeket most már végrekeszeknek („Endkammer“) nevezhetünk, valódi tüzhelyei a legnevezetesebb élettani folyamatnak, t. i. a peteképződésnek. Nem szabad azonban figyelmen kívül hagynunk azt sem, hogy a végrekeszek az elkülönülés után is összeköttetésben maradnak egymással mindkét végükön; mert a közöttük lévő alkatnélküli ruganyos anyag a kétfelé repedés következtében, a végrekeszek felső és alsó végén fonálszerű, de a képződésnek megfelelően belül csatornás nyulványként megmarad; a végrekesz felső végén alkotja a végfonalat (Endfaden), az alsón pedig a valamivel tágasabb csatornájú kivezetőcsövet (Ausführungsgang) vagy petecsőnyelecskét. A végfonalak közös összekötőfonallá (Verbindungsfaden), a kivezetőcsövek pedig szintén mind a két oldalon közös petevezetővé (Oviductus) egyesülnek.

Mind a két oldalon lévő félpetefészkeknek összekötő fonalai ismét egy közös összekötőfonalat alkotnak s tulajdonképpen ilyennek csakis ez nevezhető; mert ez köti oda a petefészkét fent az ébrény hátoldalához; a kétoldali petevezetők is egybe nyílnak s így lépnek összeköttetésbe a Witlaczil által észlelt s a mesodermből betüremelő „accessoricus ivarszervvel“ s tulajdonképpen ezt kell tekintennünk kivezetőcsőnek; mely azonban már nem homolog a közös összekötőfonallal.

Az egyesülési mód nagyon megjegyzendő mind a két esetben, mert sem a végfonalak közös összekötőfonallá, sem a kivezetőcsövek közös petevezetővé, nem egy pontban egyesülnek, hanem különböző pontokon, úgy mintha pl. egy végfonál erősen hosszúra nyúlt volna s a többiek ezzel itt-ott egyesülnének; ezen egyesülési mód igen fontos körülmény, mert ez mutatja nekünk leginkább azt, hogy ama sokszor emlegetett alkatnélküli anyag csakugyan minden irányban



kétfelé repedt s azután a végrekeszek végei, éppen ezen alkatnélküli anyagnak nyulványai által maradtak összeköttetésben. A végfonál és kivezetőcső (Witlaczii szerint ez utóbbi a petecső „nyelecskéje“) kezdetben tökéletesen egyenlők s homologok, mert mindkettő egyszerű folytatása a tunica propria-nak; később azonban, ha a pete-fejlődés a végrekeszben megkezdődött s ephithelium képződött, ez a fiatal kivezetőcső kétoldalára is kiterjed; a végfonál pedig mind végig szerkezetnélküli marad. Több petének a fejlődése után, ha az egykori kicsiny végrekeszből hosszú petecső képződött, nem is gondolnánk, hogy az a meglehetősen széles csatorna minden hosszú petecső alján, a legelső kivezetőcsőnek a módosult maradéka és homolog képződmény azzal a szerfelett hosszú és vékony fonállal, melyet ugyancsak annak a petecsőnek felső végén láthatunk!

Minden fiatal petecső áll tehát a fejlődés ezen fokán, az öt körülvevő finom hártýából (tunica propria), a felső végen a végfonálból, az alsón a kivezetőcsőből s az ezek által bezárt úrból: a végrekeszből s ennek sejttartalmából.

Midőn az alábbiakban a petecső ezen részeit saját megfigyeléseim szerint fogom leírni, tekintettel leszek azon különböző és sokszor merész nézetekre is, melyek e részek egyikének, vagy másikának majd feladatáról, majd képződéséről az irodalomban megjelentek.

b) Tunica propria Leydig (innere Hülle, belső boríték vagy hártýa). Ez az egyedüli hártýa, mely az eleventszülő Aphisok petecsőveit borítja. Ennek képződése úgyszólván egyidejűleg történik a petefészkek sejttjeinek elkülönülésével, mert mint fennebb láttuk, ezen alkatnélküli, erősen fénytörő és ruganyos anyag a fiatal petefészkeknek már legelső sejttjei által is választatik ki s később mindegyre gyarapszik. Kezdetben összefüggő borítékot képez a fiatal petefészkek körül, melynek végrekeszekké darabolódásakor ez is, az egyes daraboknak megfelelően szétreped s ezeket finom hártýaként környezi, éppen azért belső borítéknak is (innere Hülle) nevezhető, szemben a más rovaroknál előforduló, majd izomrostokból, majd kötőszövetből álló s az egész petefészket hálószerűen körülvevő u. n. külső borítékkal („Peritoneal-Hülle“ Leydig); ilyen az eleventszülő Aphisoknál nincs. Leydig a t. propriát először a futrinkaféléknél (Carabida) ismerte fel s úgy írja le, mintha az némi

szöveti alkotással (nucleusok vannak benne) birna; azonban az elevent-szülő Aphisoknál ily nucleusok benne egyáltalán nincsenek, ha csak az ébrénynek szétroncsolt részei (protopl. szemesék) nem szorulnak alá a fedőlemez nyomása által. A t. propria a petecső növekedése miatt szintén tovább nyulik, a pete- és ébrényrekeszek körül kitágul (II. Tábl. 12. ábr.), közöttük pedig szűk nyakat, belül csatornás nyelecskét képez s ezért minden petecső különböző nagyságú gömbös és ovalis rekeszekből összetett gyöngysornak látszik. Ha a fedőlemezt gyengén megnyomjuk, a petecső összes tartalma kitolul, a t. propria pedig többé-kevésbé egyenes csővé huzódik össze s rajta az előbbi rekeszek helyei alig látszanak; így ruganyosságát könnyen megállapíthatjuk. Feladata a t. propriának a petecső tartalmának védelmén kívül még az, hogy a végrekeszek végén levő forálszerű nyulványai által a petefészket megerősítse.

Még itt meg kell jegyeznünk azt is a félreértés kikerülése szempontjából, hogy a t. propria minden pete és ébrény körül új-új rekeszt alkot és így a petecső belsejében nem a pete vagy ébrény csúszik lejjebb, hanem maga a t. propria növekszik tovább s viszi magával a rekeszeket; kivételt képez ez alól a petecső legalja, honnan az ébrények kiszoríthatnak a petevezetőbe, az üresen maradt rekesz t. propriája pedig ránczosan összehúzódik.

c) A végrekesz és tartalma. Az eddig mondottakat röviden még csak a következőkkel kell megtoldanom: a végrekesz fejlődése ott kezdődik, hol a fiatal petefészkek jobb és bal fele. Metschnikow szerint az ébrényfejlődés harmadik periodusának elején, vagy Witlaczil szerint a második periodus végén, az ébrény potrohának mindkét oldalán végleges helyét elfoglalja (I. Tábl. 4. ábr., II. Tábl. 10—11. ábr.) Alakja ez időben még szegletes és szabálytalan, később pedig szabályos tömlő vagy zacskó alakúvá lesz; a kifejlett egyénekben többnyire gömb-, vagy a peteképződés pillanatában körtealaku (II. Tábl. 12. ábr.).

Stein, ki legelőször írta le a petecső ezen részét, csirarekesznek (Keimfach) nevezte, úgyisinté Leydig is (Keimlager oder Keimfächer), azért pedig, mivel a benne lévő sejtekből képződik a pete s a petecsőnek minden szöveti alkotórésze. Stein azonban e rekesz azon sejtjeit, melyek a képződésnek indult pete közvetlen közelében fekszenek, a többitől megkülönbözteti s székképzősej-

teknek (Dotterbildungszellen), azon rekeszt pedig, melyben ezek később a fiatal pete felett elhelyezkednek székrekesszének (Dotterfach) nevezi; ez természetesen csak egy részét alkotja a Steinféle csirarekesznek (Siebold. „Beitr. etc.“). Brandt éppen e körülményből kifolyólag a Huxley, Lubbock, Claus és mások által ajánlott végrekessz (Endkammer, Endfach) nevet használja, melyet én is, minthogy tisztán a rekesz helyzetére vonatkozik s így a fogalomzavar könnyen elkerülhető, e kis dolgozatban elfogadtam.

Ezen általános áttekintés után térjünk vissza az eleventszülő Aphisokhoz. A mi a végrekessz tartalmát illeti, erre nézve tudjuk már azt, hogy ez oly sejtekből áll, melyek egyenes utódai a petefészket alkotó legelső sejteknek. Tudjuk azt is, hogy e sejtek a fejlődés folyamata alatt alig változnak, miből az a nagy hasonlóság magyarázható meg, mely a végrekessz és a fiatal petefészek sejtjei között tényleg létezik. Főtulajdonsága tehát e sejteknek az, hogy az egész fejlődési idő alatt alig változnak. A fiatal végrekesszek rendszerint tömlő-alakuak (*I. Tábl. 6. 8. 9. ábr.*), a mint ezt fennebb is megjegyeztem; bennük a világos és határozottan kekek sejtek oly sűrűen fekszenek egymás mellett (*I. Tábl. 4. 8. 9. ábr.*), hogy az általuk kiválasztott csekély köztianyag, csak a microscop különböző beállításánál vehető ki; mindazonáltal annyira összeszorulva nincsenek, hogy az egymásra gyakorolt nyomás következtében oly sokszögletűek volnának, minőket Metschnikow (*XXXI. Tábl. 39. ábr.*) és Witlaczil (*XXVIII. Tábl. 1. ábr. A. B.*) rajzolnak. A sejtek középpontján látható az erősebben fénytörő mag (nucleus) és ritkán a magocska is (nucleolus). Ez utóbbira vonatkozólag Brandtnak azon figyelemre méltó észleletét, hogy a magocska általában nem képez összefüggő tömött egészet, hanem alakját másodpercenként változtatja, s ezért csak nagyon nehezen figyelhető meg: saját észleletem által is megerősíthetem. A sejtek protoplasmája rendkívül finom szemcséjű és átlátszó (*II. Tábl. 16. ábr.*) A sejtek között ily fiatal állapotban még nincs semmi különbség, mindannyian egyeneműek s elkülönülés csak akkor lép be közéjük, ha a peteképződés megkezdődött. Éppen ezért az eleventszülő Aphisok végrekesszét, ébrényisejtek rekesszének is nevezhetnők.

A végrekessz tartalmát illetőleg az irodalomban többféle nézet merült fel, majd physiologiai, majd morphologiai szempontból. Egyik

legérdekesebb ezek közül a Brandt nézete, melyet, minthogy tárgyakat is közelről érdekl, kissé bővebben s kritikailag óhajtok tárgyalni. Brandt tudtunk szerint a „csirahólyagelmélet“ védője és terjesztője lévén, az eleventszülő Aphisok végrekeszének tartalmát azon néhány csirahólyagból (Keimbläschen) tehát nem sejtből származtatja, melyek a fejlődés legkorábbi szakában a csiravonal felett láthatók (*Brandt 109. ábr. n. és 104. ábr. n.*), ezek osztódás által szaporodnak s végre a végrekeszeket fogják alkotni. Mi természetesebb tehát annál, hogy a végrekeszben e szerint nem sejtek, csak sejttermészetű csirahólyagok vannak s majd ezek közül egy akként növekszik petévé, hogy a peteszék másodlagosan rakódik le körülötte: vagy mint maga mondja „Das Keimbläschen an sich ist die primäre Eizelle, der Dotter eine secundäre Umlagerung“! E helyen a peteképződés módjába nem bocsátkozhatom s azért a petének e képződés módjára, egyelőre csak a következőket óhajtom megjegyezni: a pete a csirahólyagelmélet szerint egy olyan conglomeratum, melynek magva a csirahólyag, a peteszéke pedig heterogen (de miért?) anyag, vagy más szóval egy hógolyó, melynek magvát az a kis golyó képezi, melyet kezünkben legelőször összenyomtunk s azután tova gördítettünk, hogy reá másodlagosan újabb hórétegek tapadjanak!

A mennyiben pedig a végrekeszben csak csirahólyagok vannak, akkor az egész petecsőben a petén kívül, más sejt még a többi szöveti alkotórészek elkülönülése után sincs; mert ezek, pl. az epitheliumsejtek, nem tekinthetők sejteknek, mert a pete módjára nem növekedtek meg, sőt kisebbek lettek, mint előbb voltak (mint csirahólyagok). A csirahólyagot sejtnak is kell tartanunk, nem is s úgy látom maga Brandt is kételkedő helyzetben volt akkor, midőn a csirahólyagot „sejttermészet“-tel kellett felruházni; mert azt csak nem gondolhatta, hogy a petefészekben, mint önálló szervben a peteképződésig, még csak sejttermészetű alkotórészek se legyenek! Végre is akárhogyan magyarázzuk a dolgot, a csirahólyag a sejttértekén mindenképpen belül marad: a végrekesz alkotórészei pedig a petefészek ébrényi fejlődésétől, ennek végleges kiképződéséig a sejtnak minden életműködéseit végezik, szaporodnak (bizonyos mértékben növekednek is), tehát táplálkozniok is kell, mely bizonyára nem úgy történik, mint a csirahólyagelmélet szerint a pete növekedése illetve



táplálkozása! Míg a petefészek érett állapotát vagy typicus fejlettségét el nem érte, addig e sejtek mindig csak szaporodnak s növekedésük éppen ebben jelentkezik, később pedig feladatuknak megfelelően egyesek kiválnak közülök s petékké lesznek; de ezeknek táplálkozása csak úgy történik, mint kisebb testvéreiké, csakhogy míg azoknak növekedése a szaporodásban áll, addig ezeknek egyéni tulajdosságos megnövekedésében.

Én a végrekesz tartalmát a t. propria alól többször kiszabadítottam (II. Tábl. 16. ábr.) s mindannyiszor meggyőződtem arról, hogy finom sejthártyával ellátott sejtekkel van dolgom.

A másik és legújabb nézet a Witla czil-é, mely szerint „A végrekeszek tartalma most már elkülönülést mutat (a harmadik periódus elején. Szerz.), minthogy sejtjei egy, a centrumban összetoluló és ott később egybeolvadó réteget képeznek, melynek a végfonál felé fordult sejtjei nagyobbak lesznek és a petetápláló sejteket állítják elé; míg a petecső felé fordult fiatal petécskék kisebbek maradnak.“ (Witl. id. munka 589. l., XXVIII. Tábl. 1 ábr. A.) Ez észlelet határozottan téves, mert az eleventszülő Aphisok végrekeszének tartalmát teljesen egynemű sejtek alkotják; az igaz, hogy a pete szabályszerint a végrekesz alsó sarkán levő sejtek közül válik ki, de ezek s a felettük állók között semmi elkülönülés nincs s olyan végrekesze, minőt Witla czil a XXVIII. Tábl. 1 ábr. A.-nál rajzol, csak a tojásttojó Aphisoknak van, melyeknél t. i. a végrekesz középpontja felé fordult a sejteknek hártái (más sejtek nincsenek is) fel vannak oldódva s összefolyt protoplásmájuk. Az eleventszülő Aphisoknál — mint ezt a peteképződésnél látni fogjuk — a pete táplálására ideiglenesen, csak a fiatal pete közelében levő sejtek fordíthatnak; de a végrekesz felső sejtjei teljesen változatlanul maradnak.

Mellékesen még azon tömött, nagyon világos, kisebb és nagyobb kerek szemcsékről kell megemlékezni, melyek a végrekeszben itt-ott láthatók, de a sejtekkel soha össze nem téveszthetők (II. Tábl. 12. ábr.). Ezek az u. n. vándorszemcsék (Brant: Wanderelemente), melyeken a növekedésnek semmi nyoma sem látható s minden bizonynyal utoljára is táplálékul használtatnak fel. Brandt (id. munka 52 l.) ily vándorszemcséket több rovarnak még a petéjében is talált (Periplaneta, Pulex, Baëtis). Ha visszatérünk egy pillanatra az I. Tábl.

4 ábrához, itt az elkülönült darabok között, néha nagy számu ily világos szemeséket látunk (itt csak kettő van rajzolva a legnagyobb darab alatt), melyek szerintem azon időben, mikor az egyes darabok között levő alkotnélküli anyag kétfelé reped s a végrekeszek és végfonalak elkülönülnek: vagy az előbbibe vagy az utóbbiba bejuthatnak s ott később, mint vándorszemesék szerepelnek. Azt nem lehet észlelnünk, hogy ezek szaporodnának vagy nagyobbodnának.

d.) A végfonal (Endfaden). Az I. Tábl. 4 ábránál kiemelttem, hogy a fiatal petefészek öt darabja, illetve végrekesze közül a legnagyobbak, mely sarlószerűen görbül az alatta levőkre, felső végén a világos *t. propria* vékony fonálban végződik, ugy azonban, hogy az alatta levő végrekesz *t. propria*jával összeköttetésben marad; ugyanakkor megjegyeztem azt is, hogy e vékony fonál a többiekben is megvan; de mivel azok egymástól még nem váltak el, az a rajzon nem tüntethető ki; különben is csak akkor szemléljük jól ezt a vékony fonalat, midőn az ébrény többi szavai is tovább nőttek s a belső feszülés következtében maguk után huzták; mert ugy kell tekintenünk a dolgot, hogy míg a fejlődés kezdetén a fiatal petefészek a többi kezdetleges szervekkel egész kerületén érintkezik, később csak e vékony fonál által marad összeköttetésben azokkal a hátoldalon. A mint a 4 ábrán rajzolt fiatal petefészek végrekeszei egymástól elválnak, ezeknek felső végén a *t. propria* oly formán hasad ismét kifelé, mint a tojáséjhartya a tojás tompább végén, ezek közül az alsó közvetlenül borítja a végrekesz tartalmát s domboru ívet képez, a felső pedig a belső feszülés következtében hosszú csöves fonallá nyílik ki s úgy veszem észre, hogy a végrekesz alsó részén is éppen így hasad kétfelé a *t. propria*, melyek közül a felső, mint *hemoru* ív alulról borítja a végrekesz tartalmát, az alsó pedig rövid csövé nyulik meg (a kivezető cső vagy a nyelecske kezdete). A *t. propria*nak ezen dynamicai módosulásai következtében a végrekesz mindinkább határozottan körülirt és zárt egészet képez. Minden végrekesz felső végén ott van tehát a vékony fonál, melynek neve éppen helyzeténél fogva végfonál (Endfaden Leyd.); ez kis csapalaku tágulattal veszi kezdetét s azután hosszú csöves fonallá lesz (I. Tábl. 9, 2, ábr., II. Tábl. 12, 15 ábr.). A végfonalak egyesüléséről már fennebb volt szó, miért itt még csak azt kívánom megemlíteni, hogy a mindkét oldali petefészekhez tar-

tozó közös összekötő fonál valószínűleg izmok közvetítésével erősítetik az ébrény hátoldalához; mert azt nagyon sokszor tapasztaltam, hogy a petecső a kibraeparálás után felülről lefelé megrándult; ennél sokkal nagyobb mozgás az, mit a közös kivezető eső izmai idéznek elő.

A végfonálnak általam kifejtett s most leírt képződés módjából önként következik az, hogy a végfonál a t. propriának közvetlen folytatása, éppen ezért a végrekeszszel nem másodlagosan nőtt össze; valamint az is, hogy egész hosszában csöves. Ez utóbbi körülményt Brandt tagadja, mert szerinte a végfonál, kivéve annak alsó csapalaku tágulatát, egészen tömött s belső csatornája nincs. Minthogy a végfonál közvetlen folytatása a t. propriának, ezzel tökéletesen egyezik s éppen oly alkot nélküli világos anyag. Valami lényeges élettani feladata, minőt az alább közlendő részletek közül egyik-másik annak tulajdonít, az eleventszülő Aphisoknál éppen nincs, minek bizonyítására most csak azon észleletemet hozom fel, hogy az egészen fiatal egyéneknél a végfonalak rendesen megvannak s egymással hálózatosan összeköttetésben állanak; a mint pedig az egyének mindinkább haladnak a tökéletesedés felé s a petecsövek rohamosan producálják a petéket és ébrényeket, úgy hogy az egész testüröket csaknem a petefészkek foglalja el, a nagy feszülés következtében szétszakadoznak s a végrekeszek végén, csak egy kis csökevényyszerű darabjuk marad meg.

Régebben a végfonalaknak általános érvényű s különös élettani fontosságot tulajdonítottak; L ö w volt az első, ki ezt megdöntötte, és pedig azon egyszerű észlelet által, hogy a végfonál némely rovaroknál teljesen hiányzik. B r a n d t-nak (id. munka 11 l.) idevonatkozó vizsgálai szintén figyelmet érdemelnek, mert ő mutatta ki határozottan, hogy nincs meg a végfonál számos rovarnál (Lucanus, Perla, tojásttojó Aphisok, Coccus) vagy csak csökevényes (Nemura) vagy éppen egyszerű csucos kinövés (Podalirius). B r a n d t különben úgy vélekedik (id. munka 11 l.), hogy „a végfonalak hiánya, nem az előbb létezők elsatnyulásának rovására, hanem inkább valami képződésbeli akadályra vezethető vissza“ s ekkép ő ugy látom, mégis bizonyos általános fontosságot tulajdonít a végfonalaknak s föltételezi azt, hogy csirahólyagok azokban is keletkeznek. Az eleventszülő Aphisok végfonalaiban itt-ott, különösen az összeköttetési helyeken,

főképpen pedig a csalalaku tágulatban, mindig láttam néhány világs és kerek szemését, melyekről azonban már előbb megjegyeztem, hogy a petefészek fejlődésének azon szakában juthattak be, midőn a végrekeszek elkülönültek s ezeknek jelenléte a végfonalakban mutatja azt, hogy a végfonalak csövesek mind végig s nem tömöttek, mint Brandt véli.

Az állattani irodalomban a végfonál eredetére, majd szerkezetére és feladatára nézve, a legeltérőbb nézetek merültek fel; úgy hiszem nem végzek felesleges munkát, ha azokat Brandt után (id. munka 11 l.) kivonatossan és saját megjegyzéseimmel kísérve, előadom; már csak azért is, hogy az eleventszülő Aphisoknál tapasztaltakat ezekkel összehasonlíthassuk.

1). „A végfonalak kötőszövetből (vagy izomrostokból) állanak s csak ligamentumoknak tekinthetők.“ Ennek megalapítója és pártolója Morawitz, ki úgy találta, hogy a *Blatta germanica* végfonalait kötőszövetből állanak. Brandt saját vizsgálatai folyamán szintén észlelt ilyen jelenséget a *Periplaneta*- és a *Gryllus*nál; de készítményei, mint írja, eczetsavban állottak, melynek hatása alatt a *t. propria* hosszirányu rostokra foszlott, melyek a csalódásig hiven utánozták a rostos kötőszövetet; ő tehát úgy hiszi, hogy a Morawitz készítményei is reagens anyag hatása alatt voltak. Waldeyer, Weismann s maga Brandt is (*Typula*, Fig. 7.) talált esetet arra, hogy a végfonál izomrostok közvetítésével erősítettett a többi szervekhez; az ily végfonalat azonban hamisnak nevezzük, mert csak másodlagosan nőtt össze a petecsővel.

2). Helyesebb nézet a következő: „A végfonalak közvetlen folytatásai a *t. propriának* s csak szalag értékűek,“ melynek Kramer a megalapítója, ki a végfonál feladatára nézve, mint látjuk, egyetért Morawitztal. Kramer ugyanis a *Phlopterus*-t vizsgálván, azt találta, hogy a petefészek egyik felének végfonalait egy vastagabb zsineggé (összekötő fonál) egyesülnek, mely egyfelől a hátedénynyel, az oldalágok segélyével pedig másfelől, egyéb szervekkel lép összeköttetésbe. Kramer észleletei sok tekintetben összevágának azon tényekkel, miket az eleventszülő Aphisoknál láttunk, csak azt nem tudom, hogy akar-e ő valami különös jelentőséget tulajdonítani annak, hogy az összekötő fonál a hátedénynyel lép összeköttetésbe, vagy pedig ezt is oly esetlegesnek tekintti, mint az oldalágok összeköttetését a többi szervekkel.



3). „A végfonalak a petecsöveknek ébrényi eredetű részei.“ E nézetnek, mely határozottan a végfonalak eredetére vonatkozik, a nélkül hogy annak feladatával foglalkoznék, megalapítója Leydig, ki ezt a *Carabus cancellatus*, *Osmia bicornis*, *Formica fusca* s a *Musca domestica* vizsgálatánál észlelte. Figyelemre méltó megjegyzése Leydig-nak az is, hogy a végfonál s a tulajdonképpeni petecső üre között egy egyszerű határvonal (bogenförmige Grenzenlinie) van, éppen úgy, mint azt az eleventszülő *Aphisok*nál láttuk; valamint az, hogy a petecső növekedése a végfonál rovására történik. E felfogás azonban hibás észleleten alapszik, mit egyébként Brandt is bebizonyított.

4). Igen meglepő Müller J.-nak azon felfogása, hogy „A végfonalak véredények, melyek a petecsövek üreit közvetlen a szívvel kötik össze s onnan hozzák az építő anyagot a petefészkeknek a fiatal peték készítésére.“ Ugyanis Müller egy borszeszben állott *Phasmát* vizsgálván, azt tapasztalta, hogy a végfonálban levő szemcsés anyag ugyanolyan, minő annak az egyének véredényeiben van s ebből vonta ki azt a következtetést, hogy a szívből jövő vérből lesznek a peték. E merész nézetet azonban igen sok zoológ elítélte (*Carus*, *Treviranus*, *R. Wagner*, *Stein*, *Blanchard*, *Brandt*).

5). Éppen ily meglepő *Wagner R.* állítása is, mely szerint „A végfonál a petefészkeknek leglényegesebb része, mert ez készíti a csirokat a peték számára.“ *Wagner*rel egy nézetet vannak *Gegenbaur* és *Siebold*. *Balfour* (*Handb. d. vergl. Embry. I. Bd. 44*) összehasonlító ébrénytanában némileg szintén acceptálja e nézetet, melynek azonban *Siebold* egyik legerősebb támasza, ki a *Polistes gallica* petefészkeinek vizsgálatánál azt tapasztalta, hogy a végfonál szélesebb alsó részében tojásfehérjeféle tartalom látható, mely lassanként lejjebb a petecső szélesebb részében szemcsés lesz, majd magtartalmu sejtekké alakul, melyeket *Leydig* csirasejteknek (*Keimzellen*) nevezett. Ezen sejtek még lejjebb a petecsőben elkülönülődnek s közülök egy világos magvat s egyszerű magtestecskét kap s finom szemcséjü sejtartalommal véteetik körül: ez nem egyéb, mint a petesejt vagy a fiatal pete (*Eianlage* *Siebold. Beitr. z. Parth. d. Arthr. 58 l.*) Az eleventszülő *Aphisok* végfonala ilyen feladatot nem teljesít s így nem tartathatjuk a petecső azon részének, melyben a peték képződnek (*Siebold* szerint a végfonalak id. munka 64 l.)

6). Végül még itt ismételve meg kell emlékezniem Witlaczilnak a végfonál képződésére vonatkozó következő észleletéről: „Das Epithel der Endfächer wächst weiter an den beiden Enden etwas in die Länge und in dem die zu den Seiten des Proktodaeums liegenden Endfächer mit einem Ende eine mehr nach vorn und aussen, mit dem entgegengesetzten aber nach hinten und innen gerichtete Lage einnehmen, entstehen an den ersteren daraus die mit einander verwachsenden soliden Endfäden; am letzteren aber die auch bald mit einander verwachsenden, von Anfang an ein Lumen beisitzenden Stielchen der Eiröhren“ (*Witl. id. munka 585 l. 43, 44 ábra*). Én is majdnem ugyanazon fajbéli Aphisokat vizsgáltam és pedig hosszasan, melyeket Witlaczil, de határozottan hibásnak kell tartanom az ő észleletét, mert az eleventszülő Aphisoknak végfonala az epithelium sejtjeinek szaporodása által nem képződik, hanem egyszerű folytatása az alkatnélküli t. propriának s így természetesen ez is alkotnélküli hártya.

e). A kivezetőcső vagy a végrekesz nyelecskéje. Fentebb ennek is előadtam a képződés módját s ugyanakkor igyekeztem rámutatni arra, hogy ez is a t. propriának egyszerű folytatása a végrekesz alján s így a végfonállal homolog, bár későbbben benne epitheliumsejtek helyezkednek el. E szerint Witlaczilnak csak az imént idézett észleletét sem fogadhatom el, mely szerint a kivezetőcső vagy a nyelecske a végfonálhoz hasonlóan, az epitheliumsejtek osztódása illetve szaporodása által keletkeznek, mert az epitheliumsejtek elhelyezkedése másodlagos állapot. Azt szintén előadtam fennebb, hogy a fiatal kivezetőcsövek miként egyesülnek petevezetővé, itt még csak azt kell hozzá tennem, hogy a közös petevezető a Witlaczil becses észlelete szerint, a mesoderm betöremejlése által keletkező accessoricus csatornával lép összeköttetésbe. A kivezetőcső bár rendszeren rövid, mégis van reá eset, hogy aránylag igen hosszú (*I. Tábl. 3 ábr.*). Metschnikow szerint a kivezetőcső kezdetben csatorna nélküli; de én és Witlaczil, ennek éppen az ellenkezőjét észleltük.

f). A végrekesz tartalma közvetetlen a petefejlődés előtt. Az eddig elmondottak után a petefészkek fejlődésére nézve, még csak a következőket kell megjegyezniem. A végrekeszek

érett állapotra az ébrényfejlődés harmadik periodusa alatt jutnak, mi voltaképpen csak abban áll, hogy minden végrekesz elérte kellő nagyságát s éppen alkalmas arra, hogy benne az állatra nézve a legnevezetesebb functio, a petefejlődés megindulhasson. Itt újra ki kell emelnem, hogy az összes végrekeszek az egyenlőtlen növekedés miatt, nem egyszerre jutnak érett állapotra, vagy az egyik, vagy a másik félpetefészék marad el, sőt ugyanazon oldali félpetefészéknek végrekeszei sem tartanak lépést a növekedésben s ehez képest nem is egyszerre kezdik meg feladatuk teljesítését. Ily érett állapotok vannak feltüntetve az *I. Tábl. 2, 5, 6, 7, 9 ábrán*. Én azt tapasztaltam, hogy ez időtáiban a végrekesz a legterjedelmesebb s benne a legtöbb sejt van; míg az idős egyének végrekeszei aránylag kisebbek s így bennük kevesebb sejt is van; ennek okát a petefejlődésnél részletesebben kifejtem. A sejtek, mint ezt más helyen is többször kiemelttem, igen világosak, finom szemcséjük s közepükön a nagy sejtmag mindig látható. Egyik sejt olyan, mint a másik, tökéletesen hasonló testvérek, közöttük semmi különbség sincs, még nagyságra nézve is majdnem egyenlők; legfőleg a közöttük levő összefüggésre nézve jegyezhetünk meg annyit, hogy a végrekesz alsó sarkán a fiatal kivezetőcső vagy a nyelecske közelében, nincsenek oly sűrűen, mint feljebb. A mi a szöveti alakulást illeti, sokkal közelebb áll egy mirigyszövethez („sejtszövet”), mint valamely kötőszövethez. A sejtek nem egy, hanem több rétegben vannak elhelyezve, de minden különös rend nélkül, úgy hogy a végrekesz legjobban hasonlítható egy magvakkal telt zacskóhoz. Elkülönülődés (differenciálódás) tehát a sejtek között, ekkor még nincs.

## II. A pete fejlődése.

### *1. A petesejt elkülönülődése s az ezzel összekötött változások.*

A végrekeszt méltán tekinthetjük a petefészék, illetve a petecső leglényegesebb részének, mert ez van hivatva arra, hogy petéket hozzon létre; tehát újabb meg újabb életnek vesse meg alapját. Teljesen egynemű sejtjei megannyi csirának tekinthetők és így közülök bármelyik alakulhat petévé. Ezek az érett állapotra jutott végrekeszben ugyszólván rend nélkül vannak bemélyesztve a csekély

közti anyagba s a mennyiben a végrekesz egy tömlőnek vagy zacskónak tekinthető, benne azok többrétegűleg vannak elhelyezve. Figyelmes vizsgálatnál észrevehetjük azt is, hogy e sejtek az alsó sarkon valamivel lazábban fekszenek a felettük levőknél s éppen ezért mintha amazoknál csekélylyel nagyobbak is volnának. A petesejt elkülönülődése kivétel nélkül itt, a végrekesz alsó sarkán történik, és pedig az által, hogy az itteni laza fekvésű sejtek közül egy még jobban eltávolodik a többitől, gyorsan kezd növekedni s egyszersmind a végrekesz legaljára a kivezető cső nyílásához húzódik; először inkább a jobb oldalhoz áll közelebb, később azonban mindig középen látjuk (*I. Tábl. 2, 5, 7, 9 ábr. II. Tábl. 13, 14 ábr.*). Ezzel képződik a petefejlődés vagy képződés.

A mint a peteképződés ily módon bekövetkezik, a végrekesz alsó részének arezumatja is azonnal megváltozik; mert míg azon része, hol a fiatal pete fekszik, mindjárt megszélesedik a t. propria kitérülése által, addig ugyancsak ennek a pete feletti befűződése következtében (*fennebb idézett ábrában*), a végrekesz felső része kigömbölyödik s a convex- és concav iv által körülzárt egészet képez (*I. Tábl. 9. ábr. b. II. Tábl. 12, 14 ábr. b.*), az egész végrekesz pedig legjobban hasonlítható ilyenkor egy körtéhez. A végrekesz külsején látható eme változásokkal egyidejűleg, annak belsejében is igen figyelemre méltó élettani változások mennek végbe, nevezetesen a fiatal pete bár tetemesen megnövekedett, jellemző gömbalakját továbbra is megtartotta s még ekkor, eltekintve a nagyságtól, külsőleg alig különbözik testvéreitől; körülötte azonban a concav iven alul, minden homályos, sötét s feltűnő ellentétben áll a végrekesznek a két iv közötti s nagyon világos részével (*II. Tábl. 12 ábr.*). Sajátságos rombolási és építési tünemény megy itt végbe: a fiatal pete közelében sejttöredékek — finom szemcséjű sötét protoplosmaticus anyag — láthatók; míg a képződés alatt álló petétől távolabb apró, sötét, de ép sejtek vehetők ki s az egész tünemény azt a hatást gyakorolja reánk, mintha a fiatal pete e romokból épülne fel! Valószínűleg pedig úgy áll a dolog, hogy az a sejt, melyből a pete képződik, épen marad meg, a közelében levők pedig rohamosan osztódnak, majd részben szétroncsolódnak s a fiatal pete által táplálék gyanánt szivatnak fel. Az említett apró, gömbös, sötét sejteknek egy része azonban megmarad s a fiatal pete körül tömött és zárt gyű-



rüt alkot (I. Tábl. 9 ábr. II. Tábl. 12, 14, 15 ábr.), melyet gyűrű- vagy koszoruepitheliumnak nevezhetünk; ugyancsak ilyen apró sejtek helyezkednek el a pete felett a t. propria minkét oldalán egészen a concav ivig, majd a pete alatt is a kivezetőcső falai mellett (I. Tábl. 9 ábr. c.). Így képződik az első epithelium, minthogy a végrekeszben a petefejlődés kezdete előtt egyáltalán nem különböztethetünk meg. Ennek az epitheliumnak sejtjei csak másodlagos terményei a végrekesz egynemű s ébrényi eredetű sejtjeinek, mert mint láttuk a végrekesz olyan a petefejlődés megindulása után s rohamos osztódás által akkor különülődnek el, mintán a végrekesz felső része, annak aljától már, úgyszólván elzáratott. Az epithelium minden új pete fejlődésnél ezen módon, ismételve és újra képződik a végrekesz alján. A fiatal pete körüli koszoruepithelium s a t. propria belső oldalán levő falepithelium sejtjei a képződés idején egészen hasonlóak, mert egyeredetűek is; hanem korán észlelhetők közöttük az a különbség, hogy míg a koszoruepithelium sejtek huzamos ideig megtartják gömbalakjukat, addig a fal epithelium sejtjei, melyek alul és felül összekapcsolódnak a koszoruepitheliummal, mentől jobban távolódnak fel- és lefelé a koszoruepitheliumtól, annál laposabbak lesznek s mintegy oda lapulnak a t. propria belső oldalához, szemeses protoplasmájuk mindig kevesbedik s végre bennük csak a magot különböztethetjük meg. A koszoruepithelium később a pete, illetve az ébrényi rekeszek epitheliumát alkotja, mikorra sejtjei orsóalakuakká lesznek (II. Tábl. 12 ábr.), a falepithelium pedig a pete, illetve az ébrényi rekeszek közötti nyakképződménynek vagy nyelecskének (ugyanazon ábr.). Szép orsóalaku epithelium sejtek láthatók a II. Tábl. 13. ábrán.

A petének a végrekesz legaljára huzódása következtében, annak gyűrűepitheliuma s a felette levő concav iv között, egy kis hézag marad (I. Tábl. 9 ábr. a, II. Tábl. 12, 14, 15 ábr. a,) mely a t. propria tovább fűződése által mindegyre szűkül, míg utoljára belül csatornás vékony nyakat, nyelecskét képez (II. Tábl. 12, 14 ábr. d.).

A petefejlődéssel összekötött eme részben alaktani, részben élet-tani változásoknak most már az az eredménye, hogy az előbbi végrekesznek három részét különböztethetjük meg, melyek mindenikének más a feladata. E részek a következők: a legfelső s határozottan körülzárt rész (I. Tábl. 9 ábr. b, II. Tábl. 12,

14 ábr. b.) az ébrényi eredetű s mindvégig változatlanul maradó sejtek rekesze, ezt én ébrényi sejtek rekeszének nevezem; ez alatt a petéig (ugyanazon ábrákon, a.) van az a hézag, melyben ekkor a legélénkebb élettani működés észlelhető; ugyanis itt történik, bizonyára a peteképződés megindulásakor az ébrényi sejtrekesztől elvált sejteknek rendkívül rohamos osztódása következtében, az előbb említett apró, gömbös és sötét sejteknek képződése, melyek az elmondottak szerint részben az epitheliumot (koszoru- és falepithelium) alkotják, részben szétesnek (szétroncsolódnak) s a fiatal pete táplálására fordíthatnak. E feladatnál, nemkülönben azon körülmény-nél fogva, hogy a végrekesz ezen középső része, minden peteképződésnél a leírt módon, újra alakul s a pete teljes kifejlődése után előbbi működése megszűnik, úgy hiszem, találón nevezem ideiglenes székképzőrekesznek, sejtjeit pedig, ideiglenes székképzősejteknek, szemben az állandó vagy rendes székképzőrekeszszel, mely igen sok rovárnál minden pete felett külön megvan s azzal együtt ennek sejtjei bizonyos ideig tovább fejlődnek és növekednek, míg végre a pete táplálékul fölveszi. Brandt többször idézett munkájában (48 l.) az eleventszülő Aphisokat, a székképző sejtekkel nem bíró rovarok közé helyezi, s valóban neki e tekintetben igazat kell adnunk; mert olyan állandó és rendes székképző sejtek, minők pl. a tojásttojó Aphisoknál vagy még inkább a Panorpanál vannak, itt csakugyan hiányzanak; de a peteképződés is egészen másképpen történik, mint a Panorpanál, pl. melynek végrekesze egymásután hozza létre a fiatal petéket, melyek mindenike külön peterekeszbe helyezkedik el felette a székképző sejtekkel s így a petecsőben csak a fejlődés különböző fokán álló petéket találunk; az eleventszülő Aphisoknál ellenben, mint láttuk, a végrekesz alján mindig csak egy pete van, melynek teljes kifejlődéséig új pete nem képződik, tehát annak ott a helyszínén kell táplálkoznia, és véglegesen kifejlődni; ezért a petecsőben csak egy kifejlett vagy képződés alatt levő petét s utána nagyszámu a fejlődés különböző fokát feltüntető ébrényeket találunk. Míg az ébrény valamely stadiumon keresztül megyen, addig fent új pete képződik s így tovább.

Az ideiglenes székképző sejtek, nemkülönben az epithelium sejteknek elkülönülése az ideiglenes székképző rekeszben, valóban rejtélyes folyamat s ha az eleventszülő Aphisok egyén-fejlődésében

van olyan jelenség, melyet directe be nem bizonyíthatunk, úgy azt ilyennek kell tartanunk; de mégis azt hiszem, hogy következtetésem az igazsághoz közel jár akkor, midőn azt mondom, hogy a peteképződés megindulása pillanatában a petesejttel együtt még több sejt is különülődik el a végrekesz felső részétől, melyek azután rohamosan osztódnak s végezik ama funkciót, melyben a végrekesz felső részének sejtjei egyáltalán nem vesznek részt.

A végrekesz harmadik és legalsó részét a fejlődés ezen idejében, a gyűrű- vagy koszoruepitheliummal körülvelt fiatal pete foglalja el (*I. Tábl. 2, 5, 6, 7, 9 ábr.; II. Tábl. 12, 14, 15 ábr. e.*; ha később felette a *t. propria* az ideiglenes székképző rekesz helyén beljebb fűződik, maga is külön rekeszbe jut s alkotja az első peterekeszt, később az ébrényrekeszt (*I. Tábl. 7 ábr. f.; II. Tábl. 12, 14 ábr. f.*). A petesejt ezen idő alatt folytonosan növekszik, a peteszek egyre terjedelmesebb lesz s az egész még ekkor tökéletes gömb, mely ovalissá a *t. propria* későbbi feszülése következtében alakul. Az eddig elmondott változások a petefejlődés első időszakába tartoznak.

A második időszak azzal kezdődik, hogy a *t. propria* a fiatal pete s az ébrényi sejtreaksz között, az ideiglenes székképző rekesz helyén, még jobban befűződik, utoljára szűk nyakat vagy nyelecskét alkot, mi által a fiatal pete külön rekeszbe jut; de azért nem marad magára, mert a nyelecske csatornája által, melyet ideiglenes székjáratnak nevezhetünk, továbbra is megtartja összeköttetését az ideiglenes székképző rekesz megmaradt részével (mert a *t. propria* nem rohamosan fűződik be), honnan a szemesés tápláló anyag folytonosan csörgedezik hozzá s csak akkor marad egészen magára, mikor az ébrényi sejtreaksz alján egy másik pete indul fejlődésnek s az eddig tárgyalt tünetények ismétlődnek Igen sok jeles bűvár (Huxley, Lubbock, Leydig, Claus, Metschnikow, v. Siebold, Brandt) említi, hogy azon Hemiperáknál, valamint oly más rovaroknál, melyek állandó székképző rekeszszel bírnak, ez utóbbit a peterekeszszel az u. n. „székjárat” (Dottergang) köti össze. Az elevenesülők Aphisoknál természetesen, minthogy állandó székképző rekesz nincs, ily székjáratot senki sem ír le s ha az idevonatkozó s rendelkezésemre álló irodalmi adatokon végig tekintek, azt tapasztalom hogy e rovarok petéjének táplálkozását és növeke-

dését behatóan senki sem tanulmányozta s így az általam megkülönböztetett ideiglenes székképző rekeszt és az ideiglenes székképző rekeszt, senki sem észlelte; holott, mint ezt fennebb is leirtam, a petefejlődés megindáltával a végrekesz alsó része ideiglenes székképző rekeszszé, majd székképző alakul, mely éppen úgy gondoskodik a pete táplálásáról a teljes kiképződésig, csak hogy sokkal rövidebb úton, de rovarek szaporóságának megfelelően, mint az állandó székképző rekesz és székképző rekesz útján az illető rovareknál. Witlaczil (Entwick. d. Aphid) a végrekesz aljában sokkal apróbb sejteket látott, mint annak felső részében s szerinte ezen apró sejtekből lesznek a peték: hibás észlelet, mert ezen apró sejtek a már elkülönült ideiglenes székképző sejtek s a leendő epitheliumsejtek.

A fiatal pete tehát lassanként egészen elszakad az ideiglenes székképző rekeszből s lassanként közeledik végleges kiképződéséhez. Kifejlődött állapotban a pete többnyire tojásalakú (II. Tábl. 14 ábr.), a peteszék igen finom szemeséjű, a nagy, de homályos sejtmag, melyben néha a sejtmagvacska is látható, rendszeren a középpontban foglal helyet. A peteszék a külső területen mindig tömöttebb szemeséjű, befelé ritkább s ezért a mag körül világos udvart vagy karikát láthatunk. A kifejlődött petének hosszúsága 0.026 mm. (Metsch.) s vékony hátyával van borítva. Az így kifejlődött petében a legkisebb szünet nélkül azonnal megindul az ébrény fejlődése, mit Metschnikow s Witlaczil oly szépen s alapos tanulmányokkal írtak le. Ez volna a petefejlődés harmadik időszaka, mely azonban már az ébrényfejlődés körébe tartozik s ott képezi az első időszakot (a blastoderm képződése).

Ha az eleventszülő Aphisek petefészkekének és petéjének fejlődésére, valamint az ezzel kapcsolatos jelenségekre a mondottak után visszatekintünk, úgy találjuk, hogy az olyan végrekesz, mely éppen a petefejlődés előtt áll, mindig legterjedelmesebb s egyszersmind a legtöbb sejtet foglalja magában; míg egy idős Aphise egyéné terjedelmére is kisebb, de kevesebb sejtet is tartalmaz. Ennek okát abban találjuk, hogy a petefejlődés megindulása után a végrekesz sejteinek táplálkozása és szaporodása, nem tarthat lépést a rohamos peteszaporodással, vagy más szóval, minden egyes petére több tápláló anyagot kellett kiadnia (ideiglenes székképző sejtek, epithelium),



mint a mennyit maga ugyanazon idő alatt előállíthat, ez pedig a végrekeszek fokozatos kisebbedésére vezet. Ugyanilyen jelenség a végfonál megrövidülése, a mennyiben ez az idő egyéneknél — mint már előbb is említettem — vagy nagyon rövid, vagy a csapalaku tárgulat kivételével (néha ez is) egészen hiányzik. Ebből azt következtethetnők, hogy a petecső növekedése a végfonál rovására történik; azonban úgy hiszem a végfonalak hiánya itt inkább azok elszakadozásának eredménye.

Az eleventszülő Aphisok petefészke tehát maga magát építi fel, másodlagosan hozzá nőtt részei, az u. n. accessoricus ivarszerv kivételével, nincsenek. Az egész petefészkek rendszeren 10–12 petecsőből áll, néha azonban (némely fajoknál) sokkal többől. A petecsővek alapszerve az ébrényi eredetű *v é g r e k e s z* (ébrényi sejtreesz, ideiglenes székképzőreesz, nyelecske és ideiglenes székkjárt, fiatal peterekesz), ez hozza létre a *pete- és ébrényreeszeket*; a *tunica propria* pedig a *v é g f o n a l a t* (a két oldalon két-két összekötő fonál + közös összekötő fonál) s a fiatal kivezető csövet vagy nyelecskét (a két oldalon két-két petevezető + közös petevezető, vagy közös kivezető cső, vagy közös petejárt).

## 2. *Minek tekintjük a petét alaktani szempontból.*

A pete képződése és a petének alaktani értéke, tagadhatatlanul az egész fejlődéstan legérdekesebb, de egyszersmind legnehezebben megoldható kérdései közé tartozik. A készítményen csak befejezett tény áll előttünk, melynek előzményeit nem észlelhetjük, azokra legfőlebb csak következtethetünk az általunk látható körülményekből. E kérdéseket illető felfogás s az ebből származó következtetés az állattani irodalomban sokféle a szerint, a mint az észlelők egyik vagy másik jelenségre fektették a fő súlyt. Az észlelőnek pedig tisztán individualis felfogásától függ, hogy melyik jelenséget tartsa előbbre valónak a másíknál. Ily direct úton egyáltalán meg nem figyelhető folyamatoknál, minő a pete képződése, illetve ennek növekedése, következtetés- és ítéletünknek csak annyiban van realis alapja, a mennyiben a folyamatokkal egybekapcsolt s általunk csak részben észlelhető jelenségeket helyesen vettük össze; a kinek ez legjobban sikerül, az a leghelyesebben fog ítélni s mivel az ilyen ítélet áll leg-

közelebb a valószínűséghez, leginkább számíthat a helyeslő vélemények többségére.

Midőn tehát az alábbiakban a pete növekedéséről s a pete alakítási értékéről saját nézetemet is — megfigyelésem alapján — el fogom mondani, korántsem hiszem azt, mintha ez volna az egyedüli csalahatatlanság; ezzel csak annyit akarok mondani, hogy én így láttam s így tapasztaltam s éppen azért reméltem, hogy azon tiszteletre méltó és e téren már sok érdemeket szerzett buvárok, kiknek nézetével talán nem érthetek mindenben egyet, az én, szintén vizsgálatokra és megfigyelésekre alapított, nézetemnek jogosultságát is elismerik.

Értekezésem nem is képezne tökéletes egészet, ha éppen a pete alakítási értékére vonatkozó megfigyeléseimről hallgatnánk; azért a következőkben, saját nézetemet is közbeszöve, röviden mindazon főbb nézeteket elő fogom adni, melyek e kérdéstről az állattani irodalomban ismeretesek.

Az eddigi vizsgálatok szerint a pete alakítási értékére vonatkozó s az egész állatországra nézve általános értékű nézet elfogadva ez ideig még nincs. Igaz ugyan, hogy a sejtelmélet megállapítása után nem sokára kimondatott az, hogy a pete is tulajdonképpen csak egyszerű sejt; mégis azt tapasztaljuk, hogy napjainkban, különösen a rovarok petéjét illetőleg, melynek képződése és növekedése nehezen is figyelhető meg s ezen kívül sokszor igen bonyolódott változásokkal van összekötve, az „egyszerű sejt érték“ nem egyszer vonatik kétségbe. Brandt idézett munkájával valószínűleg egy ily általános jelentőségű elmélet hiányán óhajtott segíteni, mert számos megfigyelésre támaszkodva, ebben rakta le alapját az általános értékű csirahólyag elméletnek (Keimbläschentheorie), mely szerint a végrekeszek tartalmát nem sejtek, csak „sejttermészetű csirahólyagok“ alkotják. E felfogás alapján mondhatta ki azt Brandt, hogy „a csirahólyag a petének olyan része, mely az egész állatországon keresztül egy és ugyanazon bélyeget hordja magán“ (id. munka 165 l.) és így a „csirahólyag magában véve az elsődleges petesejt, minden szék másodlagos körülakódás“ (id. munka 167 l.); ez más szóval annyit tesz, hogy a végrekesz sejttermészetű csirahólyagai közül egyik vagy a másik kiválik s azután másodlagosan vétetik kö-

rül heterogen székanyaggal és így a sejtermészetű csirahólyag degradálódik egyszerű sejttaggá csak azért, hogy az ébrényfejlődés kezdetén, mint mag (t. i. csirahólyag) hozhassa létre az első blastoderm-elemeket, vagy von Bruch-alszólvá „Das Keimbläschen ist in der ganzen Thierwelt das Erste, was vom Ei entsteht.“ S az így képződött csirahólyagok közül egyesek a szék mélyében kiválnak s továbbra is csirahólyagoknak maradvá osztódnak, szaporodnak s alapját vetik meg a petefészkeknek, s így a későbbi végrekeszeknek is. Mi a csirahólyag elmélet tendenciája tehát? Semmi egyéb, mint az, hogy a csirahólyag az egész állatországon keresztül egy és ugyanazon alaktani értékű, nemzedékről nemzedékre változatlanul maradó, de a mai sejtfogalom határán belül álló képződmény, mely az egyénfejlődést meg is indítja az első blastoderm-elemek képzésével s be is zárja a petével, tehát phyllogenetice egy valóságos ős-individuum. A csirahólyag elmélet csekély nézetem szerint, nem állja ki a kritikát (a mint egykor a Pangenesis-elmélet sem); mert valószínűtlen, hogy egy magasabb rendű állatnak valamely szerve a sejtértékén belül maradó csirahólyagokból álljon, már pedig ez elmélet szerint a petefészek ilyen szerv lenne s e tekintetben a többi szövetileg elkülönült szervek között különleges helyet foglalna el. Brandt különösen abból indul ki, hogy éppen az eleventszülő Aphisoknál hasonlítanak legjobban az első blastoderm-elemek, mint a pete csirahólyagának származékai (Keimbläschen-Descendenten) „ugy nagyságra, valamint a többi tulajdonságokra nézve stb.“ (Brandt id. munka 125 l.), a végrekesz kerek csirahólyagaihoz. Már a petefészkek fejlődésének tárgyalásánál igyekeztem bebizonyítani azt, hogy a végrekesz kerek, világos sejtjei (és nem csirahólyagai), mint a Blastodermnek (Willaczil szerint) vagy a csiravonalnak (csiradombnak Metschnikow szerint) egyenes utódai, a petefészkek egész fejlődési ideje alatt, valamint a petefejlődés megindulása után is, bár csak részben, változatlanul maradnak. Ez a nagy hasonlóság oka. Sem a blastodermnek első alkotó részei nem csirahólyagok, sem a végrekeszekéi.

De lássuk a pete fejlődését tüzetesen a csirahólyag elmélet szerint. Brandtnak s általában a csirahólyag elmélet híveinek fel fogása az, hogy az eleventszülő Aphisok végrekeszésének csirahólyagai közül egy kiválik, de ezen semmiféle változás nem tör-

ténik, mind alakja, mind nagysága a maga eredetiségében megmarad, hanem körülötte másodlagosan protoplasmaticus anyagok rakódnak le (de miből? ennek nem adja Brandt magyarizátát s ezért mondtam fennebb, hogy ő ama bonyolódott folyamatot, mely az ideiglenes székképző rekeszben történik, egyáltalán nem észlelte), mindaddig, míg a pete kellő nagyságát el nem érte, vagy a Brandt szavai szerint „es entsteht durch Umlagerung einer Zelle mit einer heterogenen Substanz.“ (id. munka 116 l.), Sejt-conglomeratum biz ez, a melynek magva egy nemzedékről nemzedékre változatlanul maradó sajátos sejtermészetű csirahólyag. De mi a csirahólyag a sejttan szerint? A sejtnék része, tehát annak productuma, mely ha megvan, megindíthatja ugyan a sejtszaporodást, de maga önálló individuumként nem szerepelhet, tehát azon functiókat sem végezheti, melyek a sejtnék tulajdonságai és így föltehető-é az, hogy egy ilyen magában nem létezhető valami, nemzedékről nemzedékre változatlanul maradvá, egy oly első rendű individuumnak, minő a sejt, melynek tulajdonképpen csak részét képezi (elkülönülődött sejtről van szó!), minden életműködéseit végezhesse! Mert ne feledjük azt, hogy a csirahólyag elmélet szerint az eleventszülő Aphisok petefészke, kezdetől végig csak csirahólyagokból áll s az első sejt, mi benne keletkezik: a pete. Én részemről a petének ily, a szerves testek növekedésének általános törvényével ellenkező, lavinaszerű képződést, illetve növekedését, már a priori sem fogadhatnám el, annyival kevésbé megejtett vizsgálataim után. A testnek minden sejtje rendszeren táplálkozik és növekszik; csak a petesejt táplálkozása és növekedése súlyedne a szervetlen testek növekvés módjának niveaujára? mert az eleventszülő Aphisok peteképződése nem egyéb, mint egyszerű táplálkozás és növekedés, melylyel azonban a sejt képződést nem szabad összetévesztenünk.

A rovarok csirahólyagait sejtermészetűeknek tartják még Brandton kívül: R. Wagner, Stein, von Wittich, Leuckart, Landois, Corus, Torzetti, Kramer és Milne-Edward (Brandt id. munka 122 l.).

Érdekes elmélet a Weismann-féle is, mely a petét több sejt halmazának tartja (Brandt id. munka 116 l. „das Ei entsteht aus einem Aggregat von Zellen“). Lényegileg nem tartozik



tárgyunkhoz, éppen azért csak röviden említtem meg. Weismann szerint (Musca és Sarcophaga) „a petecsövek eredetileg egynemű sejteji a rekeszeknek megfelelően, a kerületen epithelium sejtekké, a középponti nagy sejtek pedig egy rakássá különülnek, mely utóbbiak később feloldódnak és peteszékké lesznek; csak a legalsó sejt maga marad meg állandóan s képezi a csirahólyagot.“ Ez és a csirahólyag elmélet között a különbség csak az, hogy itt a csirahólyag sejtermészete nincs oly élesen kitüntetve. Weismann-t követik még Ganin (néhány Muscidákat-) és Bessel (a Lepidopterákat illetőleg)

Végül saját vizsgálataimra támaszkodva s fennebb általánosságban elmondott elveimnél fogva, én az eleventszülő Aphisok petéjét illetőleg, azon elméletet fogadom el, mely az ébrényi sejtrekesz (végrekesz) tartalmát nem sejtermészeti csirahólyagoknak, hanem egyenesen sejteknek tartja, és így a petét egy túlságosan megnövekedett egyszerű sejtnek tekinti. Ezen elméletnek követői: Claus, Ganin, Huxley, Leydig, Lubbock, Ludwig, Waldeyer és mások. (Brandt id. munka 119 l.) Ez elmélet szerint a pete növekedése korántsem lavinaszerűleg másodlagos körülakódás által történik, hanem a sejtek rendes növekedése, illetve táplálkozása, t. i. átvivődés vagy átszivárgás útján; de nem is történhetik másképp, mert a végrekesz tartalmát sejtfallal ellátott ébrényi eredetű sejtek alkotják, melyek közül mihelyt kiválik a pete, azonnal körülvetetik a gyűrű- vagy koszoru epithelium által s így a tápláló anyaggal közvetlenül többé nem is érintkezhetik. A pete tehát kezdettől végig, finom peteburokkal van körülveve; ennek igazolására igyekeztem a petét a gyűrű epitheliumból kiszabadítani s ez sikerült is, úgy a mint azt a II-ik Tábl. 15 ábrán le is rajzoltam; melyen a peterekesz alsó részéről a gyűrű epithelium le van szakítva s a fiatal petének vékony fala kivehető.“

### III. Összefoglalás.

Az eleventszülő Aphisok petefészkekének és petéjének fejlődésére vonatkozó vizsgálataimnak értekezésem folyamán részletesen kifejtett eredményét még egyszer röviden a következő pontokban óhajtom összefoglalni:

1). A kifejlődött petefészek részarányos, jobb és bal félből áll. Mindenik fél rendszeren 5—6, néha több petecsövet is foglal magában. A petefészeket a közös összekötő fonál az állat hátoldalához erősíti. Hiányzik a rec. seminis s csak ezért tekinthető álpetefészeknek.

2). A petefészek, minthogy az ébrényfejlődés második periódusának kezdetén (Metschnikow) a csiravonaltól-, vagy az első periódusnak a végén (Witlaczil) a blastodermtől válik el, a legkorábban fejlődő szerv.

3). A petefészek az ébrényfejlődés második periódusának végéig (Witlaczil), vagy a harmadik periódusnak kezdetéig (Metschnikow) páratlan, tehát részaránytalan szerv; mire azután egyes darabokra különül.

4). E darabok végrekeszekké fejlődnek.

5). A végrekeszek tartalmát egynemű s az ébrényből származó sejtek utódai alkotják; nem csirahólyagok.

6). A végrekeszeket s általában a petecsöveket egyetlenegy hártya veszi körül, az alkatnélküli s igen ruganyos tunica propria, melyet eredetileg a petefészek sejtjei választottak ki.

7). A végfonál közvetlen folytatása a *t. propriának*, éppen oly szerkezetnélküli, egész hosszában csöves s benne petecsirák nem képződnek. Összeköttetésük által a közös összekötő fonalat alkotják.

8). A fiatal kivezetőcső vagy a kis nyelecske a végrekesz alján, szintén a *t. propria* folytatása s homolog a végfonállal. Különböző pontokon egybenyílnak s alkotják a közös petevezetőt, mely a mesodermből betüremelő „accessorius ivarszervvel“ (Witlaczil) másodlagosan lép összeköttetésbe.

9). A vándorszemcsék (Wanderelemente) a végrekeszek s a *t. propria* elkülönülése alkalmával juthattak be.

10). A végrekeszek korán érettek lesznek s minden szerv között legelőbb kezdik meg működésüket.

11). A petesejt elkülönülődése kizárólagosan a végrekesz alján történik, melylyel egyidejűleg a végrekesz felső része elválik annak alsó részétől; előbbi az ébrényi sejtrekeszt, utóbbi az ideiglenes széképző rekeszt alkotja, melynek sejtjei a petét ideiglenesen táplálják.

12). A *t. propria* az ideiglenes széképzőrekesznek megfelelően lassanként befűződik s itt alakul az ideiglenes székjárat.

13). A petesejt táplálkozása és növekedése átszívárgás vagy átvívadás útján történik.

14). Miből következik, hogy a pete egy túlságosan megnövekedett egyszerű sejt.

15). Új pete addig nem indul fejlődésnek, míg elődje teljesen ki nem képződött.

16). A petecsőben nem a pete vagy ébrény csuszik lejjebb, hanem a petecső, illetve a t. propria növekszik tovább,

17). e szerint a petecső maga magát építi fel,

18). és végre, úgy a petefészkek, mint a pete fejlődése a lehető legrövidebb módon történik s ez a tény a legszebb összhangzatban van ez érdekes rovarok nagyfokú termékenységével.

## Az ábrák magyarázata:

### I. Tábla.

1. ábra. *Aphis bryoniae* (?) fél petefészke tiz végrekeszszel, illetve fiatal petecsővel s a közös petevezetővel. Fiatal egyénből.
2. „ *Aphis bryoniae* (?) fél petefészke a fejlődés korai szakából, végfonalakkal s kezdődő petékkal.
3. „ *Aphis bryoniae* (?) az egész fiatal petefészkek egy része, a végrekeszek hosszú nyelecskéekkel, a közös petevezetővel.
4. „ *Aphis rosae* igen fiatal fél petefészke kezdődő végrekeszekkel.
- 5—9. „ *A. rosae* petefészkei a fejlődés különböző fokain.

### II. Tábla.

- 10—11. „ *A. rosae* petefészkeének helyzete a fiatal ébrényben.
  12. „ *A. rosae* fél petefészke petecsővekkal; *b*) ébrényi sejtrekesz, *a*) ideiglenes székképzőrekesz, *e*) peterekesz, *d*) nyakképződmény vagy nyelecske, *f*) ébrényrekesz.
  13. „ *A. rosae* petecsővének egy része orsóalaku epithelium sejtekkel.
  14. „ *A. bryoniae* (?) petecsőve kifejldött petével s ez az alatt egy ifjabb petével (talán az epithelium sejtekből, rendellenes úton?)
  15. „ *A. rosae* petecsőve egy fiatal petével, melynek alsó részéről a koszoruepithelium le van szakítva s ott látható a peteburok.
  16. „ *A. pelargonii* végrekeszéből kiszabadított sejtek
-



## A KOVÁSZNAI „POKOLSÁR“ ÉS LEGÚJABB ERUPTIOJA.

*Dr. Benkő Gábor tanársegédétől.*

A „Pokolsár“ Kovászna piacán terül el, mintegy 5·50 m. széles és 5·10 m. hosszú medenczéből áll, mely közepén egy deszkafal által majdnem két egyenlő részre van osztva és mélysége rendes körülmények között 1·30—1·40 m.

Kovászna helysége egy bitumen tartalmu agyagpalán terül el, mely helyenként termékeny diluvialis réteggel van borítva. Ezen agyagpala rétegei, melyek nagymennyiségű növényi maradványokat zárnak magukba, nem fekszenek szabályszerűen, vízszintesen, hanem egyes helyeken eredeti fekvésükből ki vannak mozdítva, sőt fel is állítva. Különben „e falu helysége igen sajátságos — írja Kővári László<sup>1)</sup> — mintha kitörni akaró vulkánon fekünnék, az egész völgy időváltozásoknál vitriol szagot gözölög a földszinre, a pinczék mintha párolognának, egér itt nem tanyázik, a faedények rögtön penészvirággal fogódnak be, s a kutak, pinczék gözzel telnek el, melyek a madarakat megszédítik.“

A Pokolsár vize hamuszürke és erős gáz, nevezetesen szénsav kiáramlások által folytonos mozgásban, háborgásban van, úgy hogy külső tekintetre is elüt egyéb vizektől. A víz hideg fürdőnek használtatik és hőmérséke csekélyebb mint a körlegé.

A víz felületén rendes körülmények közt, nagy gázbuborékok, hólyagok vannak, melyek bizonyos nagyságra megnöve szétpattannak és a hamuszürke vizet szétfrescentik. A víznek mélysége az uralkodó hőmérséktől és az időjárástól függ, eltekintve azon állapotoktól, midőn nagyobb eruptiók, kitörések vannak. Ilyenkor „a Pokolsár —

<sup>1)</sup> Erdély földje ritkaságai. Kolozsvárt, 1853. 204. l.

irja Orbán Balázs<sup>1)</sup> — egy tombolva felfakadó vulkanicus forrás, mely helyét változtatva, gyakran az egész felületet elborítással fenyegető kitululással hánykodik, oly erővel, miszerint mederürét annyira kimélyíti, hogy minden évben több száz szekér kővel tömik meg, a mely tölteléket, mint valami sziklafaló szörnyeteg elnyeli vészesen tomboló torkába. Néha oly bőségben rohan fel, hogy az egész piacot elborítja, ilyenkor gőzoszlopok emelkednek ki s mázsás kőveket lök magasra s végre midőn háborgó hullámzata lecsillapult, akkor oly tátongó töltés maradt ott, melyet alig tudnak betölteni. Egy háborgó vulkánnak töltésére ez . . .“

Az irodalomban a Pokolsárnak ily nagyobbszerű Orbán Balázs által tán kissé nagyítva leirt kitörései azonban kevésbé vannak fel- említve és még kevésbé ismertetve, csakis a „Siebenbürger Bote 1856. 249. sz. 999. lapján van erről némi említés téve.<sup>2)</sup>

Fekete Alajos kovásznai kereskedő említi, hogy 1837-ben farsang táján volt a Pokolsárnak nagyobb kitörése. U. i. ekkor este a faluban földrengést éreztek, mely akkora volt, hogy a falakról az edények lehullottak és az emberek tántorogva futottak ki a szobából. Következő nap azután rendkívül erősen dühöngött a Pokolsár, s a piacot szintén elöntötte. Vize a kitörés előtt szép tiszta volt, de ezen idő óta mindig szennyes szürkés és sohasem tisztult meg.

A Pokolsárnak legutóbbi kitörése folyó év január hó 4-én volt, melyről a „Székelyföld“ és az „Ellenzék“ is megemlékezett a napi hírek közt.

A „Székelyföld“ szerint (1885. jan. 29. 9. sz.) hatalmas zu- gással tört fölfelé s a patak vizét is úgy megtöltötte hamvas lével, hogy néhány napig a patak vize teljesen használhatlanná vált. A ki- törésnek valamivel részletesebb leírását találjuk az „Ellenzék“-ben (1885. januar 12. 8. sz.) Az „Ellenzék“ szerint oly irtóztató dühvel tört elő és hánykolódott két nap és két éjjel egy huzamban, csak-

<sup>1)</sup> A Székelyföld leírása 1869. III. 149 l.

<sup>2)</sup> Die kohlensäurehaltige Sprudelquelle (Pokolsár) in Kovászna seit einiger Zeit in so lebhafter sprudelnder Bewegung ist, dass sie in dieser Hinsicht den Karlsbader Sprudel beinahe übertrifft. Der Platz in Kovászna soll ganz überschwemmt, das Wasser des Pokolsár schwärzlich sein und Asche mit sich führen. Nach Aussage älterer Bewohner des Orts sind schon früher einmal solche Erup- tionen beobachtet worden.

nem egy tized év alatti csendes viselete után, hogy azzal az egész vidék figyelmét magára vonta és mindenki e hamvas lé hullámozásának csodájára jár a vidékekről. A kerítésben levő fürdő padozatot részben felszaggatta, a lépesőzet szennyes víze színén leng; az egyes fürdő szobácskák szürke színű iszapjával telvék, az egész piacztért, melynek a Pokolsár csaknem közepén fekszik, a kifolyt láva-iszap borítja háromnegyed részben, csaknem térdig érő vastag réteggel. A kitérés napján ismert fojtó kénes szaga az egész községben érzett, tombolása leirhatatlan volt, ugyannyira, hogy az ember talpa alatt a talajt vélte mozogni . . . A Pokolsár vize most sokkal barnább, mint eddig volt és tükrén barna színű zsiros rész látható.

A Pokolsár ezen kitérésének lefolyását szives volt velem levélben — kérésemre — dr. Póka Dezső kovásznai orvos úr közölni, és nem tartom feleslegesnek az erre vonatkozó adatokat, mint teljesen megbizhatókat, ide iktatni. „F. évi január 3-án este — írja dr. Póka D. — az egész piac környéken nagyon nehéz, fojtó szagot éreztünk, mely kis fokban a kénhidrogénhez hasonlított. Ez különben nem tűnt nagyon föl, mert ez gyakran megtörténik, hogy kisebb-nagyobb mérvben a víz mélyéből előtörő gáz mennyisége változik az idő változásai szerint, s a mint a levegő tiszta v. borult, tehát a mint könnyebben eloszolhatik a levegőben v. lenyomva marad, éreztük annak szagát is. Másnap reggel (nagyon szép idő volt, de erősen nagy hideg) a szag még inkább érezhetővé vált, úgy hogy az én lakásomban is (a mely mintegy 70—80 m.-nyire lehet) kellemetlenné tette a levegőt, bezárt ajtók és ablakok daczára is, a mit még itt létem alatt nem észleltem. Ennek megfelelőleg a víz az egész medenczében nagy fokban háborgott, egy üstben fővő vízhez hasonlóan. Ekkor már az ajtón (t. i. a fürdő ajtón) túl bemenni nem lehetett, annyira fojtó volt a lég. A fölötte repkedő verebek nagy részben behullottak, részben pedig körülötte hulottak el. A víz-tükör rendes állása az oldalt bedeszkázott medence széleitől  $\frac{1}{2}$  m.-nyire van s csak az egyik szögletéből tör fel a szénsav s azon helyen mutat nagyobb fokú forrást, egyebütt csak egyes buborékok törnek fel. Most azonban az egész vízmennyiség nagyban forrt s koronként kis kavicsdarabokat, gyermek ökölnyi kövecskéket dobott fel  $\frac{1}{2}$ —1 m. magasságra. Az így forrongó víz iszappal keveredve, nagyon szennyes-

hamvas szürke színt öltött s a medréből feldagadva a medence környékét és az öltöző kabinokat is elöntötte s innen tova folyt a piacra, nagy mennyisége iszapot vive magával. A forrongás oly nagyfokú volt, hogy a medencébe bevezető lépcsőt fölszaggatta s az oldalából is több dészkát tépett föl a víz. Ez így tartott 4—5 nap, azután esenededett annyira, hogy az medencéjéből többé nem folyt ki, de a rendes állásánál sokkal fennebb maradt mégis. Ezen idő alatt észleltünk a tetején hosszú és arasznyi széles csíkokban sötét feketés olajszerű folyadékot úszni, de ez nem tömegekben volt, hanem csak mintha olajat öntenénk a víz felszínére, mintegy két heti forrongás után a víz sokkal lennebb ment, mint volt azelőtt.“

„A kitörés alkalmával sem víz-, sem gőzoszlop nem volt észlelhető, hanem folytonos zugás, mormolás volt hallható, a mely 100 meterre is elhallszott.“

A Pokolsár eredetileg nem lehetett más, mint egy gáz, nevezetesen szénsav forrás, mint a milyenek a székelyföldön nagyon sok helyt fordulnak elő. A gáz kiömlése, kiáramlása folytán egy kraterszerű mélyedés képződött, melybe víz gyülemlett meg, mely víz az agyagpalát meglágyítva egy zavaros iszappá változott át. A gázoknak ezen iszapos, szürke víztömegben kell keresztül hatolniok, miközben a tó víze úgy néz ki, mintha folytonosan forna és felületén bukorékok, hólyagok képződnek, melyek szét pattannak és az iszapos vizet mindenfelé széthányják. Erős gázfejlődésnél az iszapos víztömeg által leszorított gázok feszereje annyira növekedhetik, míg végre kitörve az iszapot messze szétvetik és a környezetet iszappal borítják be. Ilyen nagyobb gázfejlődések történhetnek hosszantartó esőzések után — mint a milyenek a múlt nyáron voltak — midőn a földben beszüremelő víz egyrészt a kőzetekben rendesenél nagyobb chemiai változást idéz elő, másrészt a Pokolsár szomszédságában vagy környezetén előforduló gázkiömlések nyílásait betömte és így a gáz, mely előbb nagyobb felületen, több helyt áramolhatott ki, most csak a Pokolsáron keresztül juthatott a szabadba, még pedig sokkal nagyobb mennyiségben.

Az erupciónak oka lehet — nevezetesen ezen esetben — a megfagyott nedvestalaj, mely a gázok kiáramlását megakadályozta addig, míg a gázok feszereje annyira növekedett, hogy a Pokolsáron keresztül volt kénytelen magának utat törni a szabadba.



A szénsav a kitörés előtt a Pokolsár csak egyik szögletéből, épen a válaszfal mellett tört fel és ezen helyen mutatott nagyobb fokú forrongást — mint már említve volt, most ezen hely megváltozott, mennyiben a legerősebb gázkiömlés beljebb van. Nem valószínű, hogy a régi kiáramlási hely bedugult, a gázok pedig annyira összegyűltek, hogy nagy feszerejűknél fogva más helyen törtek ki, előidézvén az eruptiót, és így képződött az új gáz kiáramlási kráter, ha lehet e szót használnom.

Előidézhetette a kitörést ezen okok közül bármelyik, de legkevésbé sincs, nem lehet összefüggés a Pokolsár háborgása és valamely tevékeny vulkan kitörése vagy pedig valamely távoli vidéken előforduló földrengés közt, mint sokan szeretnék az utóbbi eruptióját a spanyolországi földrengéssel kapcsolatba hozni.

A mi a szénsav — melynek kiáramlása okozza a háborgást — képződését illeti G. Bischoff' nézete az, hogy ha a föld belsejében mész-, magnesia- és vasoxydul carbonatok quarzzal összejönnek, a beható víz által vegyontatnak és igen hosszú időn keresztül képződik egy részt szénsav, másrészt pedig különböző silicatok. A víz felületén úszó olajszerű folyadék (naphta v. földi-olaj) az agyagpalában előjövő szerves termékek átalakulása és felbomlása következtében képződik.

A Pokolsár vizét, mely nagyon sós izű, Folbert<sup>1)</sup> elemezte és 10,000 részben következő alkatrészeket kapta:

|                             |           |          |
|-----------------------------|-----------|----------|
| $K_2SO_4$                   | . . . . . | 1·205.   |
| $NaSO_4$                    | . . . . . | 0 104.   |
| $NaCl$                      | . . . . . | 54·408.  |
| $NaJ$                       | . . . . . | nyomok.  |
| $Na_2CO_3$                  | . . . . . | 72·424.  |
| $CaCO_3$                    | . . . . . | 2·505.   |
| $MgCO_3$                    | . . . . . | 2·973.   |
| $Al_2O_3$                   | . . . . . | 0 142.   |
| $SiO_2$                     | . . . . . | 0 170.   |
| Indifferens szerves anyagok |           | nyomok.  |
| Az összes szilárd részek    |           | 133·932  |
| Félig kötött szénsav        |           | 32·408.  |
| Szabad szénsav              |           | 19·002   |
|                             |           | <hr/>    |
|                             |           | 185·342. |

<sup>1)</sup> Die Mineral- und Gasquellen von Kovászna. Verhandl. u. Mittheil. des siebenb. Ver. f. Naturw. zu Hermannstadt. 1860. XI. 95.

Dr. Póka Dezső iszapot is küldött, mely megszáritva szilárd összeállású hamvas szürke színű és helyenként muscovit pikkelyektől csillámlik. Tömöttsége 2·534. Gázlángban Szabó-féle módszer szerint az első kísérletnél a csúcsok, élek és lapokon láthatni az olvadást, a másodiknál az olvasztásban egy perc alatt kezd az egész gömbölyödni, de tökéletesen gömbbé nem lesz és így olvadási foka 3. A gázlángot pedig élénk narancssárgára festi. Sósavban hidegen is pezseg, de melegítve nagyon, mi a mellett szól, hogy sok szénsav van jelen, de tökéletesen nem oldódik fel. Az iszapot hosszabb ideig iszapolván egy laza homok maradt vissza, melyben az ásványos elegyrészen kívül sok korhadó növényi maradvány is jön elő. Az ásványos elegyrészek közül — eltekintve az agyagiszaptól, keresztezett nikolok alatt könnyen felismerhető a csillám, quarz, földpát és mészpát.

Végül kedves kötelességemnek teszek eleget, midőn e helyen is dr. Póka Dezső kovásznai orvos urnak köszönetet mondok mindazon felvilágosításokért, melyekben engem részeltetni szíves volt.

## A HANG VISSZAVERŐDÉSE LAPSZERŰ FELÜLETEN.

(III. Táblával.)

*Dr. Abt Antal egyetemi tanártól.*

Habár a hullámszerű mozgás visszaverődési története, mely szerint a visszaverődési szög a beesési szöggel egyenlő, általános és a hangra ép úgy érvényes, mint a hőre és fényre, és habár a hang visszaverődése egyenes, vagyis lapszerű felületen a visszhang által eléggé ismeretes, mindazonáltal a hangvisszaverődési törvény kísérleti igazolására eddig, a fény- és hőnél követett direct eljárás mellőzésével, kizárólag csak görbe felületeket vagyis tükröket használtak.

Ennek oka az, hogy ilyen kísérlethez csak gyenge hang, p. o. egy zsebóra kettjegése használható, mely messzire nem hallatszik. De ilyen gyenge hangforrásnál a lapszerű tükrön visszavert hangot sem lehet nagyobb távolságból meghallani, mint a direct hangot. E miatt hangvisszaverődési kísérletekhez eddig kizárólag görbe felületeket használtak. Ha zseborát ilyen tükör gyújtójánál felfüggesztünk, akkor a hangsugarak visszaverődés által párhuzamosokká lesznek és a hang ennek következtében ezen irányban távolabbra elhallatszik. Ha a tükörrel szembe egy második tükröt állítunk fel úgy, hogy a kettőnek tengelyei egy és azon egyenes vonalba essenek, akkor a párhuzamos sugarak ismét egy pontban egyesíttetnek, a hol a hang most még messzebbre elhallatszik.

Tükör nélkül az órától eredő hangsugarak széthajlók és hatásuk a dobhártyára csekély eleven erejüknél fogva már néhány meternyi távolságban elenyésző.

A hangsugarak szétágazását másként is meg lehet akadályoztatni, péld. hosszú, belől sima csövek alkalmazása által, melyekben a hang változatlan erővel nagy távolságra elvezettetik. Ezáltal azon előny van elérve, hogy a hang visszaverődését egyenes tükrön közvetlenül vizsgálhatjuk. A kísérlet berendezése a következő.

Néhány meter hosszú és körülbelül 6 centimeter átmérőjű bádagesövet, *ab* (1. idom) fektessünk egy asztalra, és *b* közelében állvánnyal erősítsünk meg *ab*-vel egyenlő magasságban egy másik, csak néhány decimeter hosszú bádagesövet, *cd*, úgy, hogy irány

*ab*-vel épszöget zárjon be. A rövid *cs* *c* nyílása előtt függeszszünk fel egy zsebórát és egy üvegtáblát vagy esiszolt fémtáblát, *tt*, függőleges állásban erősítsünk meg úgy, hogy hajlása a két csőhöz  $45^{\circ}$ -t tegyen. Egy észlelő, ki egyik fülét *a*-hoz tartja, az óra ketyegését tisztán hallja, de a mint a tükröző lap onnan elvételük, már nem hallszik a ketyegés. A kísérletet többször egymás után téve, a tü-nemény még feltünőbbé válik. Ha a tükröző lapot említett állásából egy függőleges tengely körül fokozatosan kiforgatjuk, míg végre *ab* csőre merőlegesen áll, akkor a hang fokozatos csökkenése igen jól kivehető.

Az *a*-nál alkalmazott kis nyílású töltésér a hangsugarakat *a*-ban összegyűjti. A *cd* csövet el is lehet hagyni, ha az órát a visszaverő táblához elég közel tesszük

Ha egyenes tükör helyett gömbalakút használunk, akkor az órát a hosszú cső irányában *b* végétől kellő távolságban alkalmazzuk, és a nyéllal *s* (3. idom) ellátott kis gömbtükröt (üvegből vagy fehér bábogból) olyan állásba hozzuk, hogy a zsebóra épen a tükör gyű-pontjába essék. Egy észlelő, ki a hosszú cső másik végén hallgató-zik, az óra ketyegését erősen hallja. A gömbtükör elvétele után a ketyegés vagy épen nem, vagy csak igen gyengén hallható. Mind a két kísérlet biztos sikerrel megtehető és azért előadásoknál is igen alkalmasak.

A hangvezető hosszú cső helyett két telefont is használtam, melyeket egymással hosszú drótok által összekötöttem. A kísérlet berendezése olyan, mint az előbb leirt kísérletnél. Az egyik telefon (2. idom) vízszintes állásban egy állványhoz úgy erősítettem, hogy hosszirányának a függőleges fémtáblához (*tt*)  $45^{\circ}$ -nyi hajlása és a töltésére a tükör felé fordítva legyen. A másik telefon, melylyel a megfigyelés történt, egy távoli szobában volt alkalmazva, hová a hang telefon nélkül nem hallatszott. Legzélszerűbb hangforrásnak ezen kísérlethez az emberi hangszervet találtam.

A kísérletezésnél az egyik személy a rövidebb csőbe *c*-nél mér-sékelt, de egyenlő erővel és magassággal az *a* hangzót énekelte több-ször egymásután. Ezalatt az észlelő a telefont a füléhez tartotta és egy harmadik személy a fémtáblát felváltva eltávolította és ismét kijelölt helyére visszatette. A hangváltozás tisztán kivehető volt és pedig oly formán, hogy a tükör távolléténél hallott hang tompább volt és az észlelőre azt a benyomást tette, mint ha nagyobb távol-ságból jönne.

Ezen utóbb leirt kísérlet körülményes berendezése miatt mint előadási kísérlet nem alkalmas.

Megpróbáltam a reflektált hangot lánggal és forgó-tükörrel ki-mutatni, a mi kétségtelenül előadási kísérletnél legzélszerűbb volna, de ezen kísérleteim még nem vezettek pozitív eredményre.



## BRYOLOGIAI ÚJSÁG ERDÉLYBŐL.

*Dr. Demeter Károly tanártól.*

1883. évi febr. hó 10-ikén, egy szép verőfényes téli napon, a délutáni órákban, kísértáltunk nőmmel városunk sétaterére, az „Eiba“ szigetre. A park területén hó csak gyér foltokban volt már látható. A megolvadt hó vizétől puhára ázott sétaútakat fénylő *Phascum*-ok és rövid éltű, piczi *Ephemerum*-ok zöldellő bimbócskái lepték el, itt-ott terjedelmes gyeptáblákba összeverődött társaságban érlevélre gondosan rejtegetett gyümölcseiket. Rozzant szín düledez az egyik oldalút mellett. Viseltes zsendely-fedelét, melyről a déli nap meleg sugarai elvitték a havat, tömött moha-szőnyeg takarta. Már messziről kirítt belőle ezüst-fehér színével a mohok között legközönségesebb gyom, a *Bryum argenteum* buján tenyésző, hatalmas telepe. Ezt elszórtan *Ceratodon purpureus* és *Barbula ruralis* szennyes barna-zöld foltjai tarkázták, alig tengetve éltüket egy-egy korhadt zsendelyen a mind több-több tért foglaló veszedelmes versenytárs mellett. E tarka szőnyegben nőmnek egy kis, fénylő smaragd-zöld csoport tűnt fel. Felhívta rá az ér figyelmemet is. Ily közönséges társaságba hogyan tévedhetett e distingvált alak? Egy létra segítségével gondosan kézre kerítettem a mindössze is kevés, de annál szebb anyagot, és otthon beható vizsgálat tárgyává tettem. A vizsgálat eredménye az lett, hogy e moha az európai fajok közül egyikkel sem egyezik; legközelebb áll ugyan az *Entodon cladorrhizans* (HEDW.) C. MÜLL.-hez, de a mint a kezemenél levő hiteles példányokkal történt összehasonlítás s a rendelkezésemre állott irodalmi adatok nyo-

mán megállapíthattam: attól mégis határozottan különbözik. Ebben megerősített engem a német bryologusok érdemes Nestora is, DR. C. MÜLLER Halléban, a kinek megküldve növényemet, felőle becses véleményét kértem. C. MÜLLER az én mohomat az említett fajtól már levelei alkotásában is különbözónak ítélte, ellenben feltűnő közel állónak találta egy észak-amerikai ritka fajhoz, az Ohio folyam partjain élő *Entodon compressus*-hoz. Hogy ez iránt magamnak ítéletet alkothassak, szives volt az utóbbiból egy példánnyal megajándékozni. Ezt közelebről megvizsgálva, meggyőződtem azonban, hogy bizony nagyon is különbözik az én mohomtól, a mennyiben — hogy csak a legfőbb különbségeket említsen — kisebb termetű annál, peristomiumja is kisebb és a külső peristomium-fogak egészen a hegyükig tömötten szemölcsösek és szegélytelenek.

Igy született meg az én új fajom, melyet a múlt évben a bryologia atyja tiszteletére nevezett „Hedwigia“ czimű lipcei folyóirat 6. számában *Entodon transsylvanicus* néven vezettem be a tudományba, latin szövegű leírását egy tábla rajzzal illusztrálva.

Midőn szűkebb hazánk ez újabb specziálítását a tisztelt szakülésnek ezennel bemutatom, egyúttal a leírást némi módosítással édes anyanyelvünkön reprodukálom, hogy azután előterjeszthessem a kapcsolatosan felmerült kérdések tisztázása végett tett újabb vizsgálataim eredményét.

### *Entodon transsylvanicus* (új faj).

Egylaki, lenyomott, összefonódott, élénk smaragd-zöld, alant idővel szenyves-sárga, a napsütötte részeken barnás arany-sárga színű és erős lakk-fényű gyepet képez.

Szára kúszó, kissé merev, összelapult, elágazó; az ágak másodlagos termőszárat képeznek, felegyenesedők, alant egészen a hegyükig itt-ott nyalábosan gyökerezők: vagy egyszerűek és egész végig összenyomottak, vagy pedig szabálytalanul szárnyason elágazók és végükön majdnem hengeresek, duzzadtak s rövid hegyük lefelé görbült; az ágacsák hengerdedek, többé-kevésbé lefelé görbültek: a hosszabbak elvékonyodók, a rövidebbek pedig vastagabbak, duzzadtak, rövid hegyűek és merevek.

Levelei a szárnak mellső és hátsó részén többé-kevésbé lazán fedelékesek, két oldalán elálló, az elágazó ágak végén tömöttebben és szorosabban fedelékesek; széles tojásdad-hosszú és tojásdad alakúak, lassanként vagy hirtelen elhegyesedők, hegyük rövid, egyenes vagy kissé hátra görbült; homorúak, simák,

csúcsukon alig észrevehetőleg és többnyire szabálytalanul fogacskások, lefelé ép-szélűek, aljuk felé mindkét szélükön visszatűrtek; erük kettős (ritkán hármás), rövid, sárgás-zöld, keskeny csík; a sejthálózatot keskeny, vékonyfalú, chlorophyll-szemcsékkel telt sejtek képezik; a sejtek a levél közepén hosszú rhomboid-féreg-alakuak, csúcsán sokkal rövidebbek, hatszögű-rhombosak, alján lazábbak, széle-sebbek, hatszögű-rhomboid-alakuak, az alj két sarkában sokkal nagyobbak (auriculum) és pedig a széleken négyzetesek, míg befelé épszögű-négyzetesek és épszögű-hatszögűek.

Hím virágok bimbó alakuak, a szár és az ágak oldalán a levelek hón-aljából erednek; a viráglevelek valamennyien eretlenek: a külsők széles-tojásdadok, többnyire rövidke hegygyel és csúcsukon gyéren kirágott széllel, a belsők nagyobbak, tojásdad-hosszúkók, hegyzettek, csúcsukon elmosódottan fogacskások, lefelé betűrt szélűek; antheridiumok hosszúkók, nagyocskák s a náluk hosszabb, hyalin, fonal-alaku paraphysisekkel együtt számosak.

Gyümölcsök a száron és ágakon, de soha sem az ágacskákon, magáno-san állók.

A *perichaetium* levelei valamennyien eretlenek vagy az érnek csak halvány nyomaival bírnak, a lombleveleknél lazább szövettűek és halványabb szí-nűek: a legalsók legkisebbek, fedelékesek, tojásdad alakuak, tompák, csúcsukon gyéren kicsipdesett széllel; a középsők visszahajlottak, tojásdad-hosszúkó-alakuak, a befelé egymás után következők mind hosszabban-hosszabban hegyzettek; a leg-belsők hosszúkásak, hosszan hegyzettek, felálló, hüvelyező, csúcsukon alig észre-vehetőleg gyéren fogacskások.

Toknyél 0,75—1,00 cm. átlag 0,85 cm. hosszú, felálló, felső végén több-nyire kissé ívesen görbült és jobbra csavarodott; színe bíborba játszó, fenn világosabb sárgába átmenő veres.

Tok 1,4—2,6 mm. átlag 2 mm. hosszú, 0,5—0,75 mm. vastag, tojásdad-hosszúkó és ha kiürült: tojásdad- vagy hosszúkó-hengeres, szabályos vagy alig-alig görbült, sárgás barna-vörös, fénylő, lágy és síma-falu, nyílása alatt nincs összefűzve; az exothecium sejtjei nagyon szabálytalan hatszögű-négyzetesek és hat-szögű-épszögűek, vastag-faluak; alig duzzadt rövid nyakán igen kevés számú, apró stoma nyílik.

Gyűrű széles, 2 (3) sor jókora sejtből álló, darabonként leváló.

*Peristomium* a fedőjét elhányt tokon ritkán látható teljes épségben; az *exostomium* fogai a tok nyílásán alól erednek, szálas-lándzsa alakuak, kissé szabálytalanok, egész 0,40—0,48 mm. hosszúak, alant tömöttebben álló, élesen kiszőkellő, felfelé ritkábban álló és elmosódott harántlemezekkel, aljukon sötét-rozsdaveresek, épek, felfelé világosabb színűek, az osztóvonalban („*linea divisu-ralis*“ SCHLIMPER, „*ligne de division*“ BOULAY) helyen-helyen áttörtek, hegyükön itt-ott hasadtak vagy csonkák és síma felületűek, míg lefelé finom szemcséktől érdesek, szélükön keskeny, világos-sárga szegélylyel; az *endostomium* nyúlványait alant rövid alaphártya foglalja össze a nyúlványok majdnem oly hosszúak, mint az *exostomium* fogai és az ezek között levő hézagokkal szemben állnak,

keskeny ár-alaknak, gerinczükön a középvonalban hasadtak, símák, világos-sárga színűek.

Spórák 0,014—0,020 mm. átlag 0,017 mm. átmérőjűek, igen finom szemölcskések, zöld színűek, eléggé átlátszók.

Columella állandó, a fedő lehullta után a tok szájából kiálló.

Fedő 0,75—1,0 mm. magas, sárgás-rozsdaveres, kúpos, ferdén álló rövid tompa hegygyel.<sup>1)</sup>

Süveg (calyptra) csuklya alaku, hosszu, egész a tok nyakáig leér, síma, hosszának több mint kétharmadában hasadt, vékony ferde csőrben végződő, szalmasárga színű, hegye sötét-bíborveres.

Az előfordulásra vonatkozó adatokat már bevezető soraimban előadtam: felesleges volna ismételnem.

Én új fajomat mint *Entodon*-t irtam le. Hogy nem fogadtam el a Bryologia Europaea szerzőitől felállított és jelenleg még közkeletnek örvendő *Cylindrothecium*-ot: annak igazolására legyen szabad felhoznom a következőket. Az *Entodon* génuszt C. MÜLLER állította fel 1844-ben. Igaz ugyan, hogy később (1851.) Synopsisában ő maga degradálta génuszát a *Neckera* génusz egyik sectiójává s azért a Bryol. Europ. szerzői — az akkori fogalmak szerint — jogosítva voltak újjal helyettesíteni; de újabban C. MÜLLER az *Entodon*-t visszaállította eredeti helyére s e génusznévvel egész rakás új forró-földövi fajt közölt. E szerint a prioritás jogánál fogva — ha ugyan a név megváltoztatását egyéb nyomós okok nem sürgetik, a mint hogy ilyenek ez idő szerint itt nem forognak fenn — az *Entodon* génuszt meg is kell tartanunk eredeti rangján. Ezt teszi a bryologiai tudományos kritika első tekintélye, LINDBERG is a skandináv mohokról adott új rendszerében (Musci Scandinavici in Systemate novo naturali dispositi. Upsaliae. 1879.)

Az *Entodon* C. MÜLL. génusznak eddig 3 faja volt ismeretes Európában, u. m.:

1. *Entodon cladorrhizans* (HEDW.) C. MÜLL. (*Cylindrothecium cladorrhizans* SCHIMP. Syn. ed. 1. et 2.) Ez az a faj, melyhez — mint már említettem — az én fajom legközelebb áll. Alább bővebben fogok róla szólni.

<sup>1)</sup> A „Hedwigia“-ban közzétett leíráshoz mellékelt táblán a fedő alakja nem egészen sikerült, a mennyiben hegye igen hosszúnak van feltüntetve.



2. *Entodon orthocarpus* (LA PYL.) LINDB. (*Cylindrothecium concinnum* SCHIMP. Syn. ed. 1. et 2.). A LA PYLAIE által felállított, de közzé nem tett *Hypnum orthocarpon* eredeti példányaira alapítva, BRIDEL írja le először 1827-ben *Hypnum Schreberi* γ *orthocarpon* néven (Bryologia Universalis. II. p. 422). Abban az időben azonban volt már egy *Hypnum orthocarpum* HORNSCH. Chiléből: azért DE NOTARIS 1835-ben a szóban forgó európai fajnak új, még pedig *Hypnum concinnum* nevet adott. — Az előbbinél távolabb áll az én fajomtól, s ettől könnyen megkülönböztethető: szára szabályosan szárnyas elágazásával, csúcsukon tompa leveleivel, egylaki virágzatával, keskeny tokgyűrűjével stb. — Sem ez, sem az előbbi faj szűkebb hazánkból még eddig nem ismeretes.

3. *Entodon palatinus* (NECK.) LINDB. (*Platygyrium repens* (BRID.) BR. EUR.). A Bryol. Europ. szerzőitől a BRIDEL-féle *Pterigynandrum repens* fajra alapított *Platygyrium* génusz felállítását a széles tokgyűrű egymagára nem igazolja. Egészben véve annyi természetes rokonságot mutat az *Entodon* génusz fajaival, hogy azoktól csak mesterségesen különíthető el. DE NOTARIS volt az első, a ki 1869-ben egyesítette a *Cylindrothecium*-mal és ezt az egyesítést BOULAY és mások is elfogadták. LINDBERG azonban (idézett művében) kiderítette, hogy e fajt BRIDEL előtt már NECKER (1770-ben) leírta *Hypnum palatinum* név alatt, azért ő azt következetesen az *Entodon* génusz alá vonva, *Entodon palatinus* (NECK.) néven sorolja elő új rendszerében. — Közönséges alak, mely vén tölgy- és bükkfatörzsek alján s tövében él. Erdélynek nem egy pontjáról ismeretes ugyan, de soha sem téveszthető össze az én fajommal, a mely különbözik tőle természetesebb voltával, leveleinek alakjával és rövidebb hegyével, egylaki virágzatával stb.

E három fajhoz csatlakozik már most az *Entodon transsylvanicus*, ez idő szerint Európában negyedik, szűkebb hazánkban pedig második faj-képviselőjéül az új-világban annál nagyobb alak-sorozattal bővelkedő *Entodon* génusznak. —

Alig hogy közzétettem új fajomat s jóformán egészen szétosztottam a nevezetesebb bryologusok között a fájdalom oly csekély mennyiségben talált anyagot: csakhamar hosszabb levélbeli közleményt vettem G. LIMPRICHT-től, melyben a híres boroszlói bryologus méltatva

új fajomat, kijelenti, hogy annak legközelebbi rokonát „az északi és nem az európai *Cylindrothecium cladorrhizans*-ban látja.“ Egyszersmind utal röviden a főbb különbségekre a jelenleg e név alatt ismert amerikai és európai példányok között, megjegyezvén, hogy azok felfogása szerint két különböző faj alakkörébe tartoznak.

E szives figyelmeztetés után természetesen legközelebbi feladatomban tekiuttettem növényemet ez irányban is tanulmányozni, illetőleg a LIMPRICHT-től kijelölt két typus alakkörét és az én fajomnak azokhoz való viszonyát gondos egybevetés alapján pontosan megállapítani. Azon voltam, hogy vizsgálataimnak minél szélesebb alapot adjak. E végre az ó- és új-világ több bryologusát megkeresve, tőlük az *Entodon* (illetőleg *Cylindrothecium*) *cladorrhizans* néven ismert mohából különböző termőhelyekről eredő példányokat kértem.

A legnagyobb készséggel tettek eleget kérésemnek: LEO LESQUEREUX (Észak-Amerika, Columbus, Ohio), J. BREIDLER (Bécs), G. LIMPRICHT (Boroszló), DR. C. VENTURI (Trient), A. GEHEEB (Geisa, Sachsen-Weimar) és T. HUSNOT (Franciaország, Cahen, dép. Orne), — a kiknek előzőeken szivességükért legyen szabad e helyen is meleg köszönetemet nyilvánítanom.

Ily módon vizsgálataim anyagául a következő termőhelyekről eredő példányok szolgáltak: <sup>1)</sup>

A) É s z a k - A m e r i k a .

1. North-America. Herb. LESQUEREUX. Comm. LESQUEREUX.
2. North-America. SULLIVANT ET LESQUEREUX Musci Boreali-Americani Exsicc. No. 386. Comm. HUSNOT.
3. Connecticut, in sylva mts. Carmel. 24. Dec. 1877. leg. O. D. ALLEN. Comm. J. BREIDLER.
4. Columbus, Ohio. Ex herb. SULLIVANT. Comm. LIMPRICHT.
5. Columbus, Ohio. leg. LESQUEREUX. Comm. J. BREIDLER.
6. Centreville, Indianas. 1869. leg. TH. JAMES. Comm. GEHEEB.
7. Columbus, Ohio. leg. LESQUEREUX. Ex herb. W. PH. SCHIMPER. Comm. GEHEEB.
8. Morrisville. 1850. leg. TH. JAMES. Comm. GEHEEB.

<sup>1)</sup> A példányok a küldők étiquette-jei után vannak híven jelezve.

B) Európa.

1. Meran. leg. MILDE. Comm. HERM. MÜLLER.
2. Auf Kalksteinen bei Pergizo unweit Trient. Dec. 1881. Comm. VENTURI.
3. Kalksteine: Monte Caliso bei Trient. Oct. 1883. Comm. VENTURI.
4. Ruine Hiltenburg, auf Kalkblöcken, 700 m. Meereshöhe, leg. Nov. 1880. L. HERTER. Comm. WARNSTORF in „Deutsche Laubmoose.“
5. Montreux. leg. SCHIMPER. (Comptoir d'Échange de Strasbourg). Comm. HUSNOT.
6. Sur des pierres calcaires dans les bois de Montferrand, 250 m. alt. Dec. 1878. leg. C. FL. Ex herb. C. FLAGEY. Comm. HUSNOT.
7. Helvetia: ad rupes in sylvis prope Bex. 1877. leg. PHILIBERT. Comm. GEHEEB.
8. Salzburg: auf Strohdächern bei Steyr. leg. 1843. DR. A. SAUTER. Comm. GEHEEB.
9. Schweiz, Aargau: Ruine Schenkenberg. 1863. leg. GEHEEB. Comm. GEHEEB.
10. Partenkirchen (Ober-Bayern) leg. F. ARNOLD. Ex herb. W. PH. SCHIMPER. Comm. GEHEEB.
11. Württemberg: bei Cannstadt, leg. 1869. DR. AHLES. Comm. GEHEEB.
12. Meran in Tyrol. 1861. leg. DR. MILDE. Comm. GEHEEB.
13. Meran, Tyrol. Febr. 1864. leg. DR. J. MILDE. Aus RABENHORST's Bryotheca, No. 767. Comm. GEHEEB. —

Az *Entodon cladorrhizans* faj eredeti szerzője: HEDWIG. Ő volt az, a ki e fajt észak-amerikai, pensylvániai példányra alapítva, először írta le *Neckera cladorrhizans* néven. Minthogy e leírásra később még hivatkozni fogok, szükségesnek látom itt szó szerint, egész terjedelmében közölni. Hangzik pedig ekként:

*Neckera cladorrhizans.*

(HEDWIG Species Muscor. frondos. p. 207.)

*Neckera decumbens*, ramis distichis compressis ab extremitate radican-  
tibus, foliis imbricatis eductulosis, sporangio oblongo erecto, operculo obtuse conico.  
Locus. Lancaster Pennsylvaniae. *Arborea.*

Descr. — Truncus uncialis, biuncialisque, decumbens, distiche divisus, ramis arcuatis. — Folia ovato-lanceolata, planiuscula appressa: lateralialia patula compressa, saepe etiam ab extremitate radices validas, simplices, longiusculas, ferrugineas emittentia. — Flores feminei tantum e trunco, genitalibus sex, cum paraphysibus. — Perigonii folia absque ductulorum fasciculo, oblongo-lanceolata — Calyptra gracilis, dilute viridis, apice fusco. — Pedunculus ruber. Sporangium oblongum, rectum, nonnunquam incurvum, virens: ora operculoque recto, obtuse conico, rubentibus. — Annulus nullus. — Dentes rubri, transversim striati, interposita cilia luteola. — Habitu multum affinis *Leskeae compressae*.

Eddig HEDWIG. E faj nemcsak Pensylvániában, hanem egész Észak-Amerikában meglehetősen el van terjedve és fatörzsek alján közönséges alak. Előfordul Közép- és Nyugat-Európában, régi árnyékos kőtalakon, vármokon és mészkösziklákon egy moha, a mely az amerikaihoz nagyon hasonlít, de attól mégis bizonyos határozott különbségeket mutat E különbségeket C. MÜLLER sokkal csekélyebbeknek látta, semhogy az európai növényt kivonta volna az amerikai faj alakköréből; ellenben BRUCH és SCHIMPER elég nyomósaknak tartották arra, hogy a Bryol. Europ.-ban mint külön fajt írják le *Cylindrothecium Schleicheri* néven, a következő differenciális jellegek alapján:

„Tokja tökéletes henger alaku, szája alatt nincs összeszűkülve. A fedő rövidebb és kúpalaku. A tokgyűrű szilárdan áll és sejtjei kisebbek. A peristomium mélyebben ered a toknyílás alatt; fogai vastosabbak, 10—11 ízűek, rendesen tompábbak, az osztóvonalban gyakran hasítottak; az ízkevésbé duzzadtak; a nyúlványok szélesebbek, oldalt kiálló harántízekkel. A tokfalat elferdült hatszögű, vastag-falu sejtek alkotják. A perichaetium hosszabb, belső levelei rövidebb hegyűek, hegyükön fogazottak és inkább hüvelyezők.“

Később SCHIMPER elejtette e fajt és Synopsisa 1. kiadásában a *Cylindroth. Schleicheri* már mint synonym szerepel a *Cylindroth. cladorrhizans* mellett, e megjegyzés kíséretében: „Stirps americana differt notis pluribus ab europaea (vid. a. notat. in Bryol. Eur.) sed vix sat gravibus ut specie distinguatur.“

SCHIMPER-nek e nézetéhez csatlakozott az amerikai és európai bryologusok tulnyomó többsége s ez idő szerint általános a felfogás, mely úgy az amerikai, mint az európai növényben ugyanazon egy faj, a HEDWIG-féle faj képviselőit látja.



Én részemről e felfogást magamévá nem tehetem. Legalább a fennebb jelzett példányok megvizsgálása engem arra a meggyőződésre vezetett, hogy itt két különböző typussal, két külön fajjal van dolgunk, a melyek közül az amerikai *Entodon cladorrhizans* (HEDW.) C. MÜLL. névvel jelölve, az európaira vissza kell fogadnunk a Bryol. Europ. szerzőitől felállított fajnevet és így ezt — a prioritás jogát a génusznévre is tiszteletben tartva — *Entodon Schlei-cheri* (BR. EUR.) névvel kell jelölnünk.

Igaz ugyan, hogy bizonyos szerveknek alakjában és méreteiben meglehetősen ingadozást találunk mindkét typusnál s nem hiányoznak oly közbeeső alakok sem, melyek által a két faj alakköre nagyban közeledik egymáshoz, sőt részben érintkezik is egymással. Így pl. kétségtelen, hogy az európai növény tokja inkább hengeres, az amerikaié pedig tojásdad - vagy hosszukó - hengeres: de az utóbbinál is megtalálható néha a henger-alak. A tok hossza az amerikaiánál 1,5 - 3 mm. között, az európainál pedig 1,3—2,7 mm. között váltakozik. A toknyél most egyenes, majd többé-kevésbé görbült mindkettőnél; hossza az amerikaiánál 0,45—2,2 cm., az európainál 0,75—2,6 cm. között váltakozó. A peristomium-fogak szintén változó hosszúak, most hegyesebbek, majd tompábbak, az osztóvonalban épek vagy többé-kevésbé hasadtak, sőt áttörtek is: mindkettőnél. Az exothecium sejtjei az amerikaiánál gyakran nagyobbak mint az európainál, de nem mindig; úgyszintén a sejtek alakjában sincs meg állandóan a Bryol. Europ. szerzőitől kiemelt különbség. A perichaetium nem mondható általában hosszabbnak az európainál, mint az amerikaiánál, és bár a belső perichaet. levelek többnyire valamivel rövidebbek amannál mint emennél: hegyükön egyaránt többé-kevésbé fogazottak.

Azonban mégis vannak oly jellegek, melyek a maguk összességében megadják úgy az európai, mint az amerikai növénynek a maga határozott s egymástól jól megkülönböztethető jellemét. Ezt a következő összeállításban tüntetem fel:

**Ent. cladorrh.** (HEDW.) C. MÜLL.

Az elágazó ágak végén levő levelek hossza: 1,3—2,0 mm., szélessége pedig 0,6—0,9 mm. között váltakozó.

2 (3) sor tekintélyes sejtből álló és darabonként vagy sejtenként könnyen leváló tokgyűrű.

Külső peristomium-fogak szegélyezettek és lefelé finoman pontozottak.

Fedő domboru-kúpos aljból rövid, végén többé-kevésbé kiálló szemölcsessel ellátott csőrbe ki nyuló.

A legszembeesőbb különbség a két faj között a tokgyűrű alakjában és viselkedésében áll, — tehát oly szervre vonatkozik, a melynek alakjában, fejlettségében, nagyságában és leválása módjában, mondhatni valamennyi bryologus „jó“ faji jellegeket lát.

Feltűnő, hogy HEDWIG amerikai példányra vonatkozó „descriptiójában“ ezt írja: „Annulus nullus.“ Elnézte volna-e HEDWIG a tokgyűrűt? A leíráshoz adott ábra (tab. 47) e részben nem nyújt felvilágosítást: általában nagyon hiányos. A kérdés tisztázására egyetlen módnak tartottam a HEDWIG-féle eredeti példány pontos megvizsgálását. Ezért ALPHONSE DE CANDOLLE-hoz folyamodtam; bárha megvallom, tekintettel ama nehézségekre és aggodalmakra, melyekkel az eredeti példányok kikölesznzése jár: e lépésem sikere iránt nem sok reménységgel kecsegtettem magamat. Azonban csalódtam: a nagy genfi tekintély abban a megtisztelő kitüntetésben részesített, hogy szives volt minden habozás nélkül, a legnagyobb előzékenységgel teljesíteni kérésemet. A küldött moha tisztes avas boritékán, minden legkisebb adat nélkül a termőhelyre, gyűjtés idejére és gyűjtő nevére vonatkozólag, egyszerűen e két szóból álló felírás volt olvasható: „Neckera cladorrhizans.“ A moha, a mint DE CANDOLLE a kézírás összehasonlítása útján megállapíthatta, HEDWIG fiától ered. (Kapcsolatosan azt az érdekes megjegyzést teszi nekem DE CANDOLLE,

**Ent. Schleicheri** (BR. EUR.)

Az elágazó ágak végén levő levelek hossza: 1,9—2,9 mm., szélessége pedig: 0,9—1,4 mm. között ingadozó.

Több sor apró sejt a toknyílás körül maradandó gyűrűt képez (néha a felső sor differenciálódik).

Külső peristomium-fogak szegélytelenek vagy gyengén szegélyezettek, alsó izeiken finoman vonalzottak, fennebb pontozottak.

Fedő domboru-kúp alakú, végén tompa, lekerekített hegygyel.

hogy az ő „La Phytographie ou l' art de décrire les végétaux etc.“ című, 1880-ban kiadott művében, a 418 lapon, e szavak helyett: „Hedwig. Environ 200 mousses de lui dans l' herb. De Candolle.“ ezt kellett volna írnia: „Hedwig. 200 mousses de lui communiquées par Hedwig fils à Aug. Pyr. De Candolle.“) Az egyetlen egy tokkal ellátott szegényes példányból, fájdalom, édes-keveset okúltam. Konstatálhattam mindössze ezeket: az elágazó ág végéről vett levelek hossza: 1,9—2,1 mm., szélessége: 0,9—0,95 mm. A tok hoszszukó-hengeres, vöröses-sárga. Nyele 12 mm. hosszú, majdnem egyenes. A peristomiumból alig van meg egy pár külső fog töredéke; ezek áttörték, gyengén szegélyezettek, vonalzottak. A toknyílás körül 2—3 sor apróbb sejtet láttam: differenciálódott gyűrűt nem vehettem ki. Egyetlen túlérétt, hiányos tok vizsgálata biztos tájékozást távolról sem nyújthat ugyan, de a peristomiumfogak alsó ízeinek vonalzottsága és a toknyílás viselkedése én benem azt a gyanút ébresztették — bár a legnagyobb tartozkodással, mégis kimondom: hogy ez a példány aligha amerikai növény, hanem valószínűleg Európa földén termett, tehát nem az eredeti HEDWIG-féle példány. E mellett szól az is, hogy tokja vöröses-sárga, holott HEDWIG azt írja: „sporangium vir ens.“ Legyen azonban gyanum akár alapos, akár alaptalan: a szóban forgó kérdés lényegére nézve mindegy; elég az hozzá, hogy e példány, még ha csakugyan a HEDWIG-féle „originale“ volna is, szegényes és hiányos voltánál fogva a kérdés tisztázására nem alkalmas.

Igy hát kénytelenek vagyunk HEDWIG-nek a tokgyűrűre vonatkozó adatát továbbra is kérdőjellel kísélni. Oly adat ez különben, a melyet egyetlen bryologus sem erősített meg. A Bryol. Europ. szerzői, mint fennebb is említettem, az amerikai növénynek az európaiótól való egyik megkülönböztető jellegeként emelik ki a nagyobb és leváló tokgyűrűt. SULLIVANT pedig, a ki „Icones muscorum. Hitherto unfigured Mosses of North-America. 1864—74“ című művében (p. 143) az amerikai fajnak legjobb leírását adta, a tokgyűrűre vonatkozólag ezt írja: „annulo conspicuo composito facile dehiscente.“ —

Hátra van még szólanom az *Entodon transsylvanicus* viszonyáról a fennebb jellemzett két fajhoz. Mindkettőtől különbözik az erdélyi faj. Többszörös összehasonlítás folytán a következő megkülönböztető jellegeket állapíthatjuk meg.

Az elágazó ágak végén levő levelek: aránylag szélesebbek (míg a legszélesebbek szélessége hosszúságukhoz úgy viszonylik az amerikai fajnál, mint 1:1,9 egészen 1:2,6; az *Ent. Schleicheri*-nél pedig mint 1:2,0 egészen 1:2,3; addig az erdélyi fajnál e viszonyt a következő számok fejezik ki: 1:1,5 egészen 1:1,8); továbbá auriculumok nagyobb; a kettős ér általában valamivel vastosabb és hosszabb; sejthálózatuk a levél alján tágasabb.

Ezeken kívül különbözik még az erdélyi faj

a) az *Ent. cladorrhizans*-tól: sötétebb, telezőld színű gypével; az elágazó ágaknak duzzadt, vastagabb s majdnem hengeres végével és nagyobb leveleivel (hosszuságuk: 1,9—2,2 mm., szélességük pedig: 1,2—1,3 mm.); valamivel nagyobb spóráival (az amerikaiénál a spórák átmérője 0,012—0,017 mm., átlag 0,014 mm.); végén lekerített, tompa, rövid hegyű fedőjével.

b) az *Ent. Schleicheri*-től: könnyen leváló, tekintélyes tokgyűrűjével; szegélyezett és nem vonalzott külső peristomium-fogaival.

Maros-Vásárhely, 1885. máj. 20.



A SZABAD MÁGNESSÉG ELOSZTÁSÁRÓL LAPSZERŰ MÁGNE-  
SEK BEN, HA A MÁGNESEZŐ ERŐ ELŐBB EGY IRÁNYBAN,  
AZUTÁN ERRE MERŐLEGESEN HAT.

*Butorka Száva tanárjelölttől.*

»Die in allen ponderabeln Körpern beweglichen Theile, deren Bewegung *Wärme* ist, sind identisch mit den in ponderabeln Körpern enthaltenen Theilen, deren Bewegung *Magnetismus* ist. Es gibt keine anderen von den ponderabeln unabhängig beweglichen Theile im Innern der Körper als diese, nämlich die *elektrischen* Theile.« (1875.)

**Wilhelm Weber.**

Poggendorf's Annalen Bd. 156. S. 36.

Minden időnek volt és lesz kedvencz témája. Az elektromosságnak mainap kedvez a szerencse. Minthogy a mágnesség mivoltára vonatkozó három hypothesis közül az egyik, mely ama törekvésnek szüleménye, hogy minden tünemény mozgásból magyaráztassék, a mágnességet is elektromosságra s így mozgásra visszavezetni törekszik, azért érdekesnek mutatkozik a mágnességgel mint az elektromosság kiegészítő részével foglalkozni, annál is inkább, mivel e téren a kutatásnak még sok irányban van helye.

Az említett hypothesis szerint a mágnesezés az eredetileg már meglevő moleculár mágnesek vagy moleculár áramok irányításában állana. Ebből kifolyólag azon czélt tűztem magam elé, hogy tüzetesen megvizsgáljam a szabad mágnesség elosztását abban az esetben, ha a moleculár mágnesek vagy moleculár áramok, két irányban egy-

másután, vagy egyszerre irányíttatnak. Ezen alkalommal csak az első esettel fogok foglalkozni s e tekintetben különösen a quadraticus és köralakú egyenes lapszerű aczéllemezekre fordítok figyelmet.

### I. Mágnesezési módszerek.

Hogy az összes és ezzel együtt a szabad mágnesség elosztása is a mágnesezés módjától függ, azt J a m i n patkóalakú széles lemezen mutatta ki. Legegyszerűbb elosztás az által nyerhető, ha a lemezek homogén mágneses mezőbe hozatnak. Ilyen mágnesezés eszközölhető, vagy a földmágnesség indukáló hatása által, vagy azon elv szerint, melyet G a u g a i n tangens buszolásánál alkalmazott. Két egyenlő körkúp, melyek közös tengelylyel bírnak és alapjaikkal egymásfelé vannak fordítva, átmérőik távolságában állanak egymástól. A két kúpon párhuzamosan rátekeret sodronyban mágnesező áram vezetetik keresztül. A két alaplap közötti térben  $\frac{1}{5}$  egész  $\frac{1}{4}$  alaplap radiusával rajzolva képzelt gömbön belül a mágnesező tér vagy mező homogén, és ott alkalmazott péld. lemezalaku aczél mindegyik pontja, vagy moleculár mágnesese, egyenlő erőttől irányíttatik. Ezen módszernek az az előnye, hogy a mágnesező erő fokozható, a mi a föld mágnesező hatásánál nem lehetséges.

Egyelőre csak közönséges mágnesezési módszereket alkalmaztam. Egy quadraticus aczéllemezt, melynek oldalhossza 20 centimeter és vastagsága 3 millimeter a M i c h e l l - f é l e dörzsölési módszer szerint mágneseztem az által, hogy az aczéllemezt egy erős, patkóalakú elektromágnes polusaira tettem és a lemezt a polusok irányában ideoda mozgattam. Mint a rudalakú aczéltestek mágnesezésénél, úgy itt is ezen módszer nem mutatkozott alkalmasnak, mivel a mágnesség elosztása nem volt egyenletes. Ezen okból további kísérleteimnél mindig elektromos áramot használtam aczéllemezeim mágnesezésére. Erre a czélra c z i n k b á d o g b ó l l a p o s h e n g e r e k e t k é s z í t t e t t e m , m e l y e k n e k a l a p l a p j a i h o s s z ú k á s e l l i p s z i s e k . A n a g y o b b i k h e n g e r n e k m a g a s s á g a 20 c m . é s a z e l l i p t i c u s a l a p l a p j á n a k t e n g e l y e i 24 c m . i l l e t ő l e g 4 c m . ; a k i s e b b i k n e k m a g a s s á g a 10 c m . t e n g e l y e i 23 c m . i l l e t ő l e g 3 c m . M i n d e g y i k e l l i p t i c u s a l a p l a p b a n a n a g y t e n g e l y i r á n y á b a n 2 m m . s z é l e s s é g ű é s 20 c m . h o s s z u s á g ú k i v á g á s v a n a l e m e z e k b e t o l á s á r a . A z a l a p s i k o k k i á l l ó s z e g é l y e i a h e n g e r v é g é r e e s ő t e k e r -

vények megtartására szolgálnak. A nagyobbik henger tekerese 2 mm. átmérőjű jól izolált rézsodronyból készült s 5 rétegben 360 tekervényből áll. A kisebbik tekeres 4 rétegben 144 tekervényből áll. A nagyobbik tekeres egészen befödte a mágnesezendő lemezeket, míg a másik tekeres vagy a lemez közepére állíttatott és itt nyugodtan maradt az egész mágnesezési idő alatt, vagy pedig a lemez a tekeresben ide-oda mozgattatott. Ezen tekeresekben két gondosan csiszolt quadratikus aczéllemezt, melynek oldala 20 cm., vastagsága 1 mm., és egy köralaku aczéllemezt, melynek átmérője 20 cm. vastagsága szintén 1 mm., mágneseztem.

## II. A szabad mágnesség megvizsgálására használt módszerek.

A mágnesség elosztásának megvizsgálására háromféle módszert alkalmaztam. Először a Coulomb-féle lengési módszert, mely abban áll, hogy a lemez különböző pontjainál szabadon felfüggesztett mágnesű lengési idejéből határoztatik meg a szabad mágnesség nagysága.

Ezt a módszert, mely csak a lemez határpontjaira nézve alkalmazható, inkább arra használtam, megtudni, hogy a mágnesező áram fokozásánál mennyivel változott a szabad mágnesség a lemezek határpontjaiban.

A második módszer, melyet eddigi észleleteimnél kiválóan alkalmaztam, a Jamin-féle módszer, mely lényegében a következőből áll. Egy közönséges mérleg rövidebb zsinórain csüngő esésze alsó lapján lágyvasból készített golyócska vagy félgolyócska van felerősítve, a másik esészére pedig egy rugó sárgaréz vagy újzüst sodronyból, melynek másik vége hengerre felcsavarható szálhoz volt erősítve. Mérés alkalmával a mágnesezett lemez a vasgolyó alá helyeztetett, úgy hogy a vasgolyó a lemezhez tapadhasson akkor, mikor a mérleg éppen egyensúlyban állott. Most a szálnak a hengerre való csavarásával a rugó fokozatosan addig feszítettett, míg a golyócska a lemeztől elvált. Ekkor a golyós esészére addig lettek súlyok rakva, míg a mérlegen az egyensúly újból helyre nem állott. E súlyok fejezték ki a lemez érintett pontjában lévő szabad mágnesség nagyságát. Jamin e mérési módszerét én először úgy módosítottam, hogy a rugó

felső végét egy függőleges állásban szilárdul megerősített, skálával ellátott mikrometercsavarhoz erősítettem. A rugó alsó végéről csüngött le egy félgolyócska lágyvasból. A golyóval érintkező mágneses lemez szabad mágnességét pedig a mikrometer-csavarral feszíthető rugó megnyulása által mértem, melyet skálarészekben a mikrometer-csavarhoz erősített millimeterskálán noniussal olvastam le. Ezen berendezéssel csak egy quadraticus aczéллеmezt vizsgáltam, a többi észleleteimnél a következő berendezést használtam. Egy pontos mérleg egyik csészéjéhez 1 cm. átmérőjű vasgolyócskát, a másikhoz pedig egy rugót erősítettem, melynek alsó vége fonal által össze volt kötve egy vízszintes állásban megerősített mikrometer-csavarral. A fonal a függőleges irányu rugóról előbb egy csigára vezetett és csak azután a mikrometercsavarhoz. A mérleget akkor egyensúlyoztam, mikor egyfelől a golyó éppen érintkezett a lemezzel, másfelől pedig a rugó kissé feszítve volt. Ezen beállításnál a mérés a fentebb leirt módon történt. A vasgolyócska alá a lemez bizonyos pontja hozatott, mely a golyót magához vonzotta. Most a mikrometer-csavar addig forgattatott, míg a golyócska a lemeztől elszakadt. A mikrométeren leolvasott skálarészek a vonzás mértékét adják, melylyel a szabad mágnesség arányos. Hogy a mágneses vonzás súlyokban kifejezve legyen, e végre mindannyiszor a lemez középpontját hoztam a golyócska alá, és a mérleg másik csészéjére fokozatosan annyi súlyt raktam, míg a mérlegen az egyensúly helyre nem állott, mely esetben a golyó a lemez középpontjával érintkezett. Ezáltal a lemez különböző pontjaiban uralkodó szabad mágnesség a lemez középpontjára van vonatkoztatva. Az így nyert súlyok alig különböznek a közvetlen leszakításra szükséges súlyoktól.

Ha az így nyert értékeket, melyek a megfelelő pontoknak szabad mágnességével arányosak, ordinátáknak, a pontok távolságát a lemez középpontjától pedig abszcissáknak vesszük, akkor a szabad mágnesség elosztását a lemezen grafikus úton tüntethetjük elő.

A harmadik módszer inductio áramokon alapszik. Az első, ki Faraday e fölfedezését a mágnesség mérésére alkalmazta, Lenz és Jacobi volt. Ezen észlelők a vashengerekben fejlődő összes mágnességet azáltal határozták meg, hogy a vashengereket beburkoló mágnesező tekercsen kívül még egy másik keskeny tekercset alkalmaztak, mely inductio tekercs az előbbire concentricusan tolható volt.



Az inductio tekercs, melynek végei távolabb álló érzékeny galvanométerrel állottak összeköttetésben, a vashenger azon keresztmetszete fölött tolatott, melynek összes ideiglenes mágnességét megtudni akarták.

A mágnesező áram megszakításánál az inductio tekercsben inductált áramot Lenz és Jacobi arányosnak vették a vashenger keresztmetszetében eltűnt összes szabad mágnességgel. Ez azonban, mint van Rees bizonyítja, nem áll; szerinte az inductió áram nem a keresztmetszetben eltűnt összes szabad mágnességgel, hanem a keresztmetszet mágneses momentumával arányos.

Van Rees ezen eljárást permanens rúd alakú mágnesekre is kiterjesztette. Az inductio tekercset a rúd végétől annak közepe felé tolván, meghatározta a rúd azon harántmetszetének momentumát, a melyig a tekercs eltolatott.

Az inductio-áramot nagyon tisztelt Abt Antal tanárom figyelmeztetésére a permanens szabad mágnesség mérésére is alkalmaztam az által, hogy vasmaggal ellátott és távollévő érzékeny galvanométerrel összekötött kis tekercset a mágneses lemez különböző pontjaitól merőleges irányban leszakítottam. Ezen módszer szerint egyelőre pontos mérések nem történtek.

### III. Kísérleteim eredményei.

Eddigi kísérleteim, melyeket többnyire a második módszer szerint hajtottam véghez, összesen hat aczéllemezre vonatkoznak és pedig öt *quadraticus* és egy *kör alakú* lemezre. A *quadraticus*ak közt volt két kisebb 5 illetőleg 6 cm. oldalhosszal és három nagyobb 20 cm. oldalhosszal. A kör alakú lemez átmérője 20 cm. A lemezek vastagsága 1 mm., kivéve az egyik négyszögletest, melynek oldalhossza 20 cm., vastagsága pedig 3 mm.

A két kisebb *quadraticus* aczéllemez kisiny, kemény papirból készített, lapos tekercsekben mágneseztem. Ezekben a mágnesség oly csekély volt, hogy a *contact* módszer által alig volt kimutatható.

Lengési módszer által vagyis lengő mágnesű által pedig ki lehetett mutatni, hogy a *quadraticus* lemez két ellenkező oldalának középpontjait összekötő egyenes vonal választja el a lemez északi vagy positiv mágnességét negativ vagyis déli mágnességétől és hogy

ennélfogva a lemez más két oldala közül az egyik északi, a másik déli polusvonal.

Azután megvizsgáltam a 3 mm. vastagságu és 20 cm. oldalhosszal bíró quadraticus aczéllemezt és találtam, hogy a lengési módszer által könnyen kimutatható helyzeti és mechanikai munka által fejlesztett szabad mágnessége van. Ugyanazt tapasztaltam a többi lemeznél is.

A lengési módszernél a berendezés következő volt. Egy 6 cm. hosszú és 2 mm. átmérőjű mágnestű hosszú selyemszálon közvetlenül az asztal fölött üvegburkolatban csüngött. A tű irányában egy papírszalagon egyenes vonal volt rajzolva, melyre a lemez megvizsgálandó végpontját és ennek az átellenes oldalon levő megfelelő pontját fektetem és megfigyeltem azt az időt, melyben a tű 50 vagy 20 lengést végzett.

A lemezt 16 egyenlő quadratra osztottam és a középpontját *O*-val jelöltem. Azt az egyenes vonalat, mely ezen a ponton keresztül megy és a lemez jobb- és baloldalára merőlegesen áll, *első symetria* vonalnak nevezem; az *O* ponton keresztül erre a vonalra merőlegesen húzott egyenes vonalat pedig *második symetria* vonalnak. A középponttól balra és jobbra eső két pontot *b*, *a* illetőleg *c*, *d*-vel jelöltem. Az első symetria vonaltól fölfelé eső és vele párhuzamos egyenes vonalak (+) előjellel és 1, 2 indexxel; a lefelé esők pedig (—) előjellel és ugyanazzal az indexxel vannak jelölve. E szerint könnyű tudni, hogy p. o. —  $d_2$  a lemez alsó, jobb szögletét jelenti; +  $d_2$  —  $d_2$  pedig a lemez jobbra eső oldalának a jele, azaz, azon egyenes vonalának, mely +  $d_2$  pontot —  $d_2$  ponttal köti össze.

Ezen lemeznék helyzeti és mechanikai munka által fejlesztett mágnességére nézve a lengési módszer szerint a következő eredményt találtam:

| A vizsgált helyek megjelölése | 50 lengés ideje | A vizsgált helyek megjelölése | 50 lengés ideje |
|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|
| Szabad tű                     | 2 p. 12 mp.     | + $a_2$ , + $d_2$             | 2 " 7.2 "       |
| <i>a</i> , <i>d</i>           | 2 " 3.8 "       | + $d_2$ , + $a_2$             | 2 " 4.5 "       |
| <i>d</i> , <i>a</i>           | 2 " 5.1 "       | + $a_2$ , — $a_2$             | 2 " 6.1 "       |
| + $a_1$ , + $d_1$             | 2 " 4.3 "       | — $a_2$ , + $a_2$             | 2 " 8.6 "       |
| + $d_1$ , + $a_1$             | 2 " 4.1 "       | + $a_2$ , — $d_2$             | " " 4.1 "       |

| A vizsgált helyek megjelölése | 50 lengés ideje | A vizsgált helyek megjelölése | 50 lengés ideje |
|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|
| $-d_2, +a_2$                  | 2 p. 6.1 mp.    | $-d_2, +d_2$                  | 2 p. 7.4 mp.    |
| $+b_2, -b_2$                  | 2 " 3.9 "       | $+d_2, -a_2$                  | 2 " 3.4 "       |
| $-b_2, +b_2$                  | 2 " 4.8 "       | $-a_2, +d_2$                  | 2 " 5.9 "       |
| $+0_2, -0_2$                  | 2 " 3.2 "       | $-a_1, -d_1$                  | 2 " 5.7 "       |
| $-0_2, +0_2$                  | 2 " 3.6 "       | $-d_1, -a_1$                  | 2 " 6.2 "       |
| $+c_2, -c_2$                  | 2 " 3.7 "       | $-a_2, -d_2$                  | 2 " 7.6 "       |
| $-c_2, +c_2$                  | 2 " 4.4 "       | $-d_2, -a_2$                  | 2 " 8.1 "       |
| $+d_2, -d_2$                  | 2 " 4.6 "       |                               |                 |

a hol az első pont mindég a megvizsgált pont, a második pont pedig arra szolgál megtudni, hogy az első pont megvizsgálásánál a lemez milyen állású volt.

Ezen észleleteimnél a megvizsgált pontok a mágnesű déli polusával szemben 1 dcm. távolságban állottak.

Ezen eredményből látszik, hogy a helyzeti mágnesség valószínűleg egyenletes elosztása mechanikai munka által megzavartatott és hogy ennek következtében, daczára annak, hogy a csiszolás mindig egy irányu surlódással történt, a szabad mágnesség elosztása mégis egyenetlen lett, mert talán különböző helyen különböző nyomással történt a surlódás és csiszolás. Ezen egyenetlen elosztás még az aczél nem teljes homogenitásában is kereshető. Továbbá látszik, hogy a szabad mágnesség elosztása e lemezben éppen úgy történt, mint a kisebb lemezekenél, azaz, hogy  $ad$  a közömbös öv,  $+a_2, +d_2$  az északi és  $-a_2, -d_2$  a déli polusvonal.

Azután mágneseztem ezt a lemezt először fa és keménypapírból készített eleinte 79 azután 157 tekervényű tekeresben s másodszor a Michell-féle dörzsölési módszer szerint erős elektromágnes segítségével a már meglevő polárosság értelmében.

Ezen lemeznek áram általi mágnesezésénél a szabad mágnessége ugyanazon mágnesező erő mellett sokkal nagyobb volt a kisebb lemezek szabad mágnességénél, miből következik, hogy a szabad mágnesség a felülettel növekedik.

A dörzsölési módszer szerint történt mágnesezésnél ezen lemez szabad mágnessége tetemesen növekedett. Valószínű, hogy az áram

általi mágnesezésnél a mágnesező áram hatása alig terjedett a legfelső rétegen túl. De mivel a dörzsölési módszer a mágnesség egyenletlen elosztását eredményezte, későbbi vizsgálataimnál kizárólag nagyobb felületű, vékony lemezeket használtam és azokat tekeresekben mágneseztem.

Egy új 20 cm. oldalhosszal és 1 mm. vastagsággal bíró, gondosan csiszolt quadraticus lemezt az előbbiben leírt rövidebb tekeresben mágneseztem, még pedig úgy, hogy először az egész mágnesezési idő alatt nyugodtan maradt a tekeres a lemez közepén, azután pedig a lemez a tekeresben eleinte lassan, később gyorsan ide-oda tolatott. A lemez megvizsgálandó pontjainak megjelölése éppen úgy történt, mint az első lemeznél, csak hogy a lemez 256 egyenlő kis quadratra és oldalai 16 egyenlő részre vannak osztva. Az első symetria vonalon ezek a betűk vannak *a, b, c, d, e, f, g, h, o, i, k, l, m, n, p, q, r*, és az ezzel párhuzamos vonalak megfelelő betűi 1—8 indexxel és + vagy — jellel vannak ellátva.

A tekercest a lemez közepén nyugodtan hagyva és egy Bunsen elem áramát *tíz* perczig azon átvezetve és a szabad mágnességet megmérve, alig találtam valami növekedést a mágnességben. De a mikor a lemez újra *tíz* perczig két, egygyé combinált elem áramának kitétetett, a szabad mágnessége észrevehetően nagyobbodott. Két ilyen kettős elem áramának *tíz* perczig az előbbi körülmények között kitéve a lemezt, szabad mágnessége ez volt:

I. Az áram hatása előtt.

II. Az áram hatása után.

| Vizsgált helyek         | 20 lengés ideje | Vizsgált helyek         | 20 lengés ideje |
|-------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|
| Szabad tű               | 52·8 mp.        | Szabad tű               | 52·8 mp.        |
| ± <i>a</i> <sub>s</sub> | 48·2 "          | ± <i>a</i> <sub>s</sub> | 44·1 "          |
| ± <i>o</i> <sub>s</sub> | 47·3 "          | + <i>o</i> <sub>s</sub> | 42·6 "          |
| ± <i>r</i> <sub>s</sub> | 47·8 "          | ± <i>r</i> <sub>s</sub> | 43·9 "          |

a miből látszik, hogy a szabad mágnesség már tetemesen nagyobbodott és egyenletesebben elterjedett.

Három kettős elem ugyanazon körülmények közt három szakaszban összesen 35 perczig a lemezre hatván, minden szakasz után a szabad mágnességet megmértem. Az utolsó szakasz után az eredmény ez vala:



| Vizsgált helyek | 20 lengés ideje |
|-----------------|-----------------|
| Szabad tű       | 52·8 mp.        |
| $\pm a_8$       | 39·6 "          |
| $\pm o_8$       | 38·2 "          |
| $\pm r_8$       | 39·6 "          |

Most a lemezt újból tíz perczig ugyanazon erő hatása alá vettem és lassan a tekercsen belől ide-oda toltam úgy, hogy a lemez átellenes szélei a tekercsen belől maradtak. A lemez mostani mágneses állapotát a contact módszer szerint határoztam meg és pedig az első berendezéssel. A talált eredmény a következő:

| Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ben | Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ben | Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ben |
|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| $a$             | 7·1              | $+b_8$          | 10·1             | $+d_7$          | 8·1              |
| $+a_1$          | 7·2              | $+(bc)_1$       | 7·53             | $+d_8$          | 8·3              |
| $+a_2$          | 7·3              | $+(bc)_2$       | 7·6              | $+e_8$          | 9·6              |
| $+a_3$          | 7·6              | $+(bc)_3$       | 7·63             | $+f_8$          | 9·4              |
| $+a_4$          | 7·8              | $+(bc)_4$       | 7·7              | $+g_8$          | 9·4              |
| $+a_5$          | 9·7              | $+(bc)_5$       | 7·8              | $+h_8$          | 9·0              |
| $+a_6$          | 11·0             | $+(bc)_6$       | 7·85             | $+o_8$          | 8·9              |
| $+a_7$          | 12·3             | $+(bc)_7$       | 8·0              | $+i_8$          | 8·6              |
| $+a_8$          | 14·7             | $+(bc)_8$       | 8·8              | $+k_8$          | 8·6              |
| $+(ab)_1$       | 7·3              | $+c$            | 7·6              | $+l_8$          | 9·0              |
| $+(ab)_2$       | 7·4              | $+c_1$          | 7·63             | $+m_8$          | 9·1              |
| $+(ab)_3$       | 7·4              | $+c_2$          | 7·67             | $+n_8$          | 9·9              |
| $+(ab)_4$       | 7·5              | $+c_3$          | 7·69             | $+p_8$          | 10·2             |
| $+(ab)_5$       | 8·0              | $+c_4$          | 7·75             | $+q_8$          | 13               |
| $+(ab)_6$       | 8·5              | $+c_5$          | 7·83             | $+r_8$          | 17·4             |
| $+(ab)_7$       | 9·4              | $+c_6$          | 7·92             | $+r_7$          | 13·4             |
| $+(ab)_8$       | 10·6             | $+c_7$          | 8·2              | $+r_6$          | 12·8             |
| $+b$            | 7·4              | $+c_8$          | 9·45             | $+r_5$          | 10·8             |
| $+b_1$          | 7·4              | $d$             | 7·6              | $+r_4$          | 10·2             |
| $+b_2$          | 7·55             | $+d_1$          | 7·65             | $+r_3$          | 9                |
| $+b_3$          | 7·6              | $+d_2$          | 7·7              | $+r_2$          | 8·1              |
| $+b_4$          | 7·7              | $+d_3$          | 7·8              | $+r_1$          | 8                |
| $+b_5$          | 7·8              | $+d_4$          | 7·9              | $r$             | 7·8              |
| $+b_6$          | 7·9              | $+d_5$          | 8·0              | $-r_8$          | 14               |
| $+b_7$          | 8·0              | $+d_6$          | 8·0              | $-a_8$          | 16               |

a miből látszik, hogy a lengési módszer egész lemez szabad mágnességének mérésére használható és hogy általa kimutatható, mennyivel változik a szabad mágnessége a mágnesező erő fokozásával, de az egyes pontoknak megfelelő szabad mágnességet legalább ilyen berendezés mellett hűen nem adja vissza, mert  $\pm 0_8$  pontoknál ezen módszer szerint legkisebb a lengési idő holott a contact módszer szerint a lemez csúcaiban legnagyobb a szabad mágnesség.

Mechanikai munka által fakalapácsal történt ütés következtében a lemez mágnességéből veszített, a mint az a következő táblázatból kitűnik :

| Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ekben | Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ekben |
|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| $+ a_8$         | 7.2                | $- a_8$         | 6.7                |
| $+ o_8$         | 7.3                | $- o_8$         | 7.1                |
| $+ r_8$         | 7.8                | $- r_8$         | 7.2                |
| $a$             | 7.4                | $r$             | 7.5                |

Most a lemezt négy szakaszban összesen ötven percig újra ugyanazon áram hatása alá vettem, mialatt a tekercs a lemez közepén nyugodtan állott. A lemez mostani mágneses állapotát a következő táblázat mutatja :

| Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ekben | Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ekben |
|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| $+ a_8$         | 10.0               | $- a_8$         | 10.2               |
| $+ o_8$         | 8.0                | $- o_8$         | 8.0                |
| $+ r_8$         | 10.2               | $- r_8$         | 9.8                |
| $r$             | 7.4                | $a$             | 7.2                |

Egy további kísérletennél a lemezt ugyanazon áramerőnek előbb tizenöt azután tíz percig vettem alá, mialatt a lemez a tekercsen belől lassan ide-oda tolatott. A lemezen tett mérések eredményei a következők :

| Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ekben | Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ekben |
|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| $+ a_8$         | 15.5               | $- r_8$         | 15.0               |
| $+ o_8$         | 9.0                | $- o_8$         | 8.9                |
| $+ r_8$         | 15.0               | $- a_8$         | 17.0               |

A lemezt azután öt perczig gyorsan ide-oda tolvá ezt az eredményt kaptam:

| Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ekben | Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ekben |
|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| $+a_8$          | 11·0               | $-a_8$          | 18                 |
| $+o_8$          | 8·0                | $-o_8$          | 9·0                |
| $+r_8$          | 11·0               | $-r_8$          | 12·9               |

a miből látszik, hogy ezáltal a mágnesség egyenletes elosztása megzavartatott.

A mikor azután újból az előbbi áram a nyugvó lemezre tizenöt perczig és a lassan ide-oda tolt lemezre megint tizenöt perczig hatott, az eredmény a következő lett:

| Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ekben | Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ekben |
|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| $+a_8$          | 15·9               | $-r_8$          | 16·9               |
| $+o_8$          | 9·0                | $-o_8$          | 8·8                |
| $+r_8$          | 16·5               | $-a_8$          | 18·0               |

Most ugyanazt az áramot az előbbi irányra merőlegesen vezettem úgy, hogy most  $+a$ ,  $-a$  vonal az északi polusvonal lett. A tekercs a lemez közepén állva és az áram öt perczig hatván, a lemez szabad mágnessége ezáltal így oszlott el:

| Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ekben | Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ekben |
|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| $-a_8$          | 7·7                | $+a_2$          | 8·2                |
| $a$             | 7·4                | $+c_8$          | 11·9               |
| $+a_8$          | 15·8               | $+c_6$          | 8·2                |
| $+o_8$          | 7·45               | $-p_8$          | 11·2               |
| $+r_8$          | 7·6                | $-m_8$          | 8·4                |
| $r$             | 7·4                | $-k_8$          | 8·3                |
| $-r_8$          | 19·2               | $-p_6$          | 8·1                |
| $-o_8$          | 7·3                | $-r_6$          | 11·4               |
| $+a_6$          | 8·9                | $-r_4$          | 9·2                |
| $+a_4$          | 9·0                | $-r_2$          | 8·5                |

Ebből látható, hogy ott, a hol két egymemű polusvonal találkozik, majdnem ugyanaz maradt a szabad mágnesség, holott két különmemű polusvonal találkozási helyén tetemes csökkenés történt.

További hat perczig tartó hatás után az eredmény ez volt:

| Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ekben | Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ekben |
|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| $-a_8$          | 7·5                | $r$             | 7·2                |
| $a$             | 7·6                | $-r_2$          | 8·8                |
| $+a_2$          | 8·2                | $-r_4$          | 10·05              |
| $+a_4$          | 9·0                | $-r_6$          | 12·4               |
| $+a_6$          | 12·5               | $-r_8$          | 19·3               |
| $+a_8$          | 15·9               | $-p_8$          | 12·0               |
| $+c_8$          | 10·3               | $-m_8$          | 9·4                |
| $+c_6$          | 7·9                | $-k_8$          | 8·3                |
| $+e_8$          | 9·0                | $-o_8$          | 7·1                |
| $+g_8$          | 7·5                | $-e_8$          | 7·5                |
| $+o_8$          | 7·1                | $-a_8$          | 7·5                |
| $+r_8$          | 7·2                | $a$             | 7·5                |

A miből látható, hogy a merőleges vagyis transversal irányban történt hatás mindjárt kezdetben annyira változtatja az egyik irányban fejlett mágnességet, hogy további hat perczig tartó hatás alig idézett elő új változást.

Továbbra hatván ugyanezen értelemben az áram a transversal irányú mágnesség mind jobban kifejezett, Tíz perczig tartó hatás után az eredmény ez volt:

| Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ekben | Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ekben |
|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| $-a$            | 7·5                | $-r_2$          | 8·0                |
| $a$             | 7·5                | $-r_4$          | 10·0               |
| $+a_2$          | 8·3                | $-r_6$          | 12·0               |
| $+a_4$          | 9·4                | $-m_8$          | 8·4                |
| $+a_6$          | 12·1               | $-k_8$          | 8·1                |
| $+a_8$          | 17                 | $-o_8$          | 7·1                |
| $+c_8$          | 12·0               | $-e_8$          | 7·8                |
| $+c_6$          | 8·5                | $-a_8$          | 7·9                |
| $+e_8$          | 10·1               | $a$             | 7·1                |
| $+g_8$          | 8·5                | $-r_8$          | 17·0               |
| $+o_8$          | 7·2                | $-p_8$          | 11·8               |
| $+r_8$          | 7·9                | $-p_6$          | 7·9                |
| $r$             | 7·6                | $-q_7$          | 9·1                |



További tizenöt perczig tartó hatás után, mialatt a lemezt las-  
san ide-oda toltam, ennek állapotát a következőnek találtam:

| Vizsgált<br>helyek | Csavarás mm.-ekben |                  | Vizsgált<br>helyek | Csavarás mm.-ekben |                  |
|--------------------|--------------------|------------------|--------------------|--------------------|------------------|
|                    | Azon a<br>napon    | Két nap<br>mulva |                    | Azon a<br>napon    | Két nap<br>mulva |
| — $a_8$            | 10·1               | 8·7              | + $p_6$            | 7·8                | —                |
| — $a_6$            | 9·4                | 8·4              | + $r_4$            | 8·5                | 8·8              |
| — $a_4$            | 8·9                | 8·1              | + $r_2$            | 0·0                | 8·9              |
| — $a_2$            | —                  | 8·0              | $r$                | 6·4                | 8·8              |
| $a$                | 7·9                | 7·9              | — $r_2$            | 9·0                | 9·6              |
| + $a_2$            | —                  | 9·0              | — $r_4$            | 12·2               | 11·0             |
| + $a_4$            | 8·4                | 10·1             | — $r_5$            | —                  | 10·2             |
| + $a_6$            | 10·5               | 11·5             | — $r_6$            | 13·9               | 13·0             |
| + $a_8$            | 16·5               | 17·7             | — $r_8$            | 20·2               | 18·1             |
| + $c_8$            | 14·3               | 12·2             | — $p_8$            | 12·9               | 11·1             |
| + $c_6$            | 8·0                | —                | — $p_6$            | 8·5                | —                |
| + $e_8$            | 9·3                | 9·2              | — $m_8$            | 9·1                | 8·9              |
| + $g_8$            | 7·9                | 7·4              | — $k_8$            | 7·9                | 7·1              |
| + $o_8$            | 7·1                | 7·0              | — $o_8$            | 7·1                | 7·0              |
| + $k_8$            | 7·2                | 7·1              | — $g_8$            | 7·1                | 7·1              |
| + $m_8$            | 7·7                | 7·9              | — $e_8$            | 7·6                | 7·6              |
| + $p_8$            | 7·8                | 9·0              | — $c_8$            | 8·7                | 8·0              |
| + $r_8$            | 12·9               | 13·0             | — $c_6$            | 8·0                | —                |
| + $r_6$            | 9·9                | 10·0             |                    |                    |                  |

Mint hogy a mágnesség egyenletes elosztása ezen eddig használt  
négyzögletes aczéllemeznél az említett és más czélból tett különböző  
kezelés következtében megzavartatott, azért további kísérleteimnél  
egy új az előbbivel egyenlő méretű quadraticus aczéllemez használtam.

Ismeretes dolog, hogy a mágnesség elosztása a mágnesezés mód-  
jától függ, hogy a legegyszerűbb elosztás homogen mágneses mező-  
ben történik és hogy a mágnesezendő testeknél sokkal hosszabb te-  
kercesek segítségével érhető el az, hogy a mágnesezendő test egyes ke-  
resztszeteire egy és ugyanazon mágnesező erő hasson. Közönsé-  
ges mágnesezésnél a tekercs valamivel nagyobb, kisebb vagy egyenlő  
a mágnesezendő test hosszával. Az eddig leirt kísérleteknél a lemez  
mágnesezése egy nálánál rövidebb — fél akkora — tekercsben tör-  
tént, mialatt a lemez vagy nyugodtan állott, vagy a tekercsen belül  
ide-oda tolatott. Jamin szerint pedig tudjuk, hogy a mágnesező kes-  
keny tekercs tolása által a mágnesező test közepétől végei felé a po-

lusok vagy polusvonalok egymástól távolra növesztetik: azaz a mágnesség elosztása megváltoztatik. Mivel pedig még az egyenetlen és gyors tolás is, mint fentebb kimutattam, befolyással van a mágnesség elosztására, azért jónak találtam egy új quadraticus és egy köralakú aczéllemez egyenlő nagyságu tekercsben mágnesezni.

Ez az új szintén jól csiszolt quadraticus aczéllemez éppen úgy meg volt jelölve mint az előbbi lemez, csak hogy minden oldala húsz részre és így az egész lemez négyszáz quadratra volt osztva. Az első symetria vonalának egyenlő távolságu húsz pontja most is balról jobb felé sorrendben  $a, b, c \dots$  stb. betűkkel van jelölve, kivéve a középpontot, melyet most is  $o$  betűvel jelöltem.

A nagy tekercsben elhelyezett lemezt először négy Bunsen-elem áramával mágneseztem. Az áramnak iránya a tekercsben olyan volt, hogy a lemeznek  $+d_{10}, +v_{10}$ -zel jelölt vonala északi polusvonal lett és éppen észak felé mutatott. Az áram hat perczig tartott hatása után a lemez szabad mágnessége a következő volt:

| Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ekben | Súly grammokban |
|-----------------|--------------------|-----------------|
| $o$             | 1.25               | 0.07            |
| $v$             | 1.3                | 0.1             |
| $a$             | 1.3                | 0.1             |
| $+o_{10}$       | 7.8                | 13.2            |
| $-o_{10}$       | 8.55               | 14.5            |
| $-a_{10}$       | 26.5               | 37.8            |
| $+a_{10}$       | 31.15              | 48.5            |
| $-v_{10}$       | 29.3               | 41.4            |
| $+v_{10}$       | 26.5               | 37.8            |
| $+f_{10}$       | 12.3               | 19.65           |
| $+a_5$          | 5                  | 8.05            |

Ez a lemez már sokkal több mágnességet vett fel mint az előbbi lemez, a miből látszik, hogy az összes és így a szabad mágnesség fejlődése az aczél minőségétől is függ.

Most a lemezt ugyanebben az irányban hat perczig nyolcz elem áramának alávetve a következő eredményt találtam:

| Vizsgált helyek | Csavartás mm.-ekben | Súly gram-mokban | Vizsgált helyek | Csavartás mm.-ekben | Súly gram-mokban | Vizsgált helyek | Csavartás mm.-ekben | Súly gram-mokban |
|-----------------|---------------------|------------------|-----------------|---------------------|------------------|-----------------|---------------------|------------------|
| 0               | 1.6                 | 0.1              | b <sup>9</sup>  | 11.0                | 17.45            | f <sup>10</sup> | 18.45               | 27.4             |
| a <sup>7</sup>  | 1.7                 | 0.3              | b <sup>10</sup> | 26.15               | 36.98            | g <sup>9</sup>  | 4.4                 | 6.6              |
| a <sup>2</sup>  | 1.9                 | 0.6              | c <sup>5</sup>  | 2.8                 | 1.89             | g <sup>10</sup> | 18.1                | 26.85            |
| a <sup>3</sup>  | 2.8                 | 2.7              | c <sup>6</sup>  | 2.5                 | 2.6              | h <sup>8</sup>  | 2.7                 | 2.65             |
| a <sup>4</sup>  | 3.1                 | 3.5              | c <sup>7</sup>  | 2.70                | 2.65             | h <sup>9</sup>  | 3.2                 | 4.0              |
| a <sup>5</sup>  | 6.4                 | 10.35            | c <sup>8</sup>  | 3.9                 | 5.9              | h <sup>10</sup> | 17.1                | 25.7             |
| a <sup>6</sup>  | 8.2                 | 12.95            | c <sup>9</sup>  | 5.3                 | 8.55             | i <sup>7</sup>  | 2.0                 | 1.05             |
| a <sup>7</sup>  | 9.4                 | 14.85            | c <sup>10</sup> | 22.8                | 32.8             | i <sup>8</sup>  | 2.5                 | 2.6              |
| a <sup>8</sup>  | 14.4                | 21.86            | d <sup>4</sup>  | 2.0                 | 1.05             | i <sup>9</sup>  | 4.7                 | 7.35             |
| a <sup>9</sup>  | 23.0                | 32.95            | d <sup>5</sup>  | 2.2                 | 2.25             | i <sup>10</sup> | 15.2                | 28.4             |
| a <sup>0</sup>  | 27.6                | 38.66            | d <sup>6</sup>  | 2.5                 | 2.6              | k <sup>8</sup>  | 2.)                 | 1.05             |
| b               | 38.2 +              | 52 +             | d <sup>7</sup>  | 2.92                | 3.2              | k <sup>9</sup>  | 2.4                 | 2.0              |
| b <sub>1</sub>  | 1.75                | 0.48             | d <sup>8</sup>  | 3.6                 | 4.9              | k <sup>10</sup> | 13.2                | 20.64            |
| b <sub>2</sub>  | 1.98                | 0.68             | d <sup>9</sup>  | 4.4                 | 6.6              | o <sup>8</sup>  | 2.0                 | 1.05             |
| b <sub>3</sub>  | 2.0                 | 1.05             | e <sup>5</sup>  | 2.0                 | 1.05             | o <sup>9</sup>  | 2.4                 | 2.0              |
| b <sub>4</sub>  | 2.15                | 1.18             | e <sup>6</sup>  | 2.3                 | 1.89             | o <sup>10</sup> | 12.3                | 19.5             |
| b <sub>5</sub>  | 2.4                 | 2.00             | e <sup>7</sup>  | 2.7                 | 2.64             | q <sup>10</sup> | 18.2                | 27.15            |
| b <sub>6</sub>  | 3.14                | 3.65             | e <sup>8</sup>  | 3.6                 | 4.9              | v <sup>10</sup> | 38.3 +              | 52 +             |
| b <sub>7</sub>  | 3.5                 | 4.36             | e <sup>9</sup>  | 4.00                | 5.9              | v <sup>5</sup>  | 8.3                 | 13.21            |
| b <sub>8</sub>  | 8.4                 | 13.55            | e <sup>10</sup> | 20.0                | 29.3             | v <sup>10</sup> | 1.7                 | 0.3              |
|                 |                     |                  | f <sup>9</sup>  | 3.5                 | 4.36             | v <sup>10</sup> | 38.3 +              | 52 +             |
|                 |                     |                  |                 |                     |                  | q <sup>10</sup> | 18.5                | 28.75            |
|                 |                     |                  |                 |                     |                  | f <sup>10</sup> | 20.1                | 28.0             |
|                 |                     |                  |                 |                     |                  | a <sup>10</sup> | 18.4                | 28.0             |
|                 |                     |                  |                 |                     |                  | a <sup>5</sup>  | 38.3 +              | 52 +             |
|                 |                     |                  |                 |                     |                  |                 | 8.7                 | 14.17            |

Ezen táblázatban nincsenek felvéve a lemez azon pontjai, hol a szabad mágnesség nagyon csekély és e miatt pontosan meghatá-

rozható nem volt. A lemez szegleteinél pedig oly nagy volt a szabad mágnesség, hogy azt ezen mikrometer csavarral nem mérhettem meg.

Azután a lemezt transversal irányban mágneseztem, és pedig két elemmel hat percig úgy, hogy a  $+a_{10}$ ,  $-a_{10}$ -zel jelölt oldalt most az északi polusvonal. A szabad mágnesség elosztása ez volt:

| Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ekben | Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ekben |
|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| $a$             | 1·5                | $v$             | 4·5                |
| $a$             | 3·1                | $-v_5$          | 11·2               |
| $+a_5$          | 13·0               | $-v_{10}$       | 38·2 +             |
| $+a_{10}$       | 38·2               | $-q_{10}$       | 12·5               |
| $+f_{10}$       | 15·4               | $-o_{10}$       | 4                  |
| $+o_{10}$       | 3·9                | $-f_{10}$       | 1·5                |
| $+q_{10}$       | 1·8                | $-a_{10}$       | 1·5                |
| $+v_{10}$       | 1·8                | $-a_5$          | 1·9                |
| $+v_5$          | 1·8                |                 |                    |

Ezen táblázat adatai még jobban előtűntetik a két egymásra merőleges irányban történt mágnesezés eredményét. A  $+a_{10}$  és  $-v_{10}$ -zel jelölt helyeken — a lemez két szögleténél — olyan nagy volt most is a szabad mágnesség (38·2 +), hogy azt a mikrometerrel nem lehetett megmérni. A közvetlen leszakításra 72·98 gramm volt szükséges.

Ugyanezen irányban négy elem hat percig tartó árama a következő változást hozta létre:

| Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ekben | Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ekben |
|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| $a$             | 8·2                | $v$             | 8·0                |
| $+a_5$          | 9                  | $-v_5$          | 13·9               |
| $+a_{10}$       | 38·2 +             | $-v_{10}$       | 38·2 +             |
| $+f_{10}$       | 12·1               | $-q_{10}$       | 8·0                |
| $+o_{10}$       | 2·9                | $-o_{10}$       | 2·2                |
| $+q_{10}$       | 2·0                | $-f_{10}$       | 2·2                |
| $+v_{10}$       | 12·8               | $-a_{10}$       | 13·1               |
| $+v_5$          | 3·9                | $-a_5$          | 48                 |



Ujból kettővel szaporítva az elemek számát és a lemezt hat perczig az áram hatásának alávetve, ezt az eredményt találtam:

| Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ekben | Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ekben |
|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| $a$             | 9.9                | $v$             | 9.4                |
| $+a_5$          | 15.8               | $-v_5$          | 17.9               |
| $+a_{10}$       | 38.2 +             | $-v_{10}$       | 38.2 +             |
| $+f_{10}$       | 18                 | $-q_{10}$       | 10.3               |
| $+o_{10}$       | 2.2                | $-o_{10}$       | 2.2                |
| $+q_{10}$       | 3.5                | $-f_{10}$       | 2.8                |
| $+v_{10}$       | 22.2               | $-a_{10}$       | 21.2               |
| $+v_5$          | 8.8                | $-a_5$          | 10.8               |

Végre nyolcz elemet alkalmazva, és hat perczig zárván az áramot, a lemez szabad mágnessége ez volt:

| Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ekben | Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ekben |
|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| $a$             | 10.0               | $-f_{10}$       | 3.2                |
| $+a_5$          | 19.0               | $-a_{10}$       | 31.3               |
| $+a_{10}$       | 38.2 +             | $-a_5$          | 12.9               |
| $+f_{10}$       | 13.0               | $b_9$           | 9.4                |
| $+o_{10}$       | 2.0                | $c_8$           | 8.4                |
| $+q_{10}$       | 3.9                | $d_7$           | 3.8                |
| $+v_{10}$       | 27.3               | $e_6$           | 2.7                |
| $+v_5$          | 11.8               | $f_5$           | 2.1                |
| $v$             | 13.7               | $r_6$           | 2.0                |
| $-v_5$          | 14.2               | $s_7$           | 2.1                |
| $-v_{10}$       | 38.2 +             | $t$             | 2.8                |
| $-q_{10}$       | 11.2               | $u$             | 4.7                |
| $-o_{10}$       | 2.0                |                 |                    |

Az utolsó táblázatból kitűnik, hogy a szabad mágnesség a lemez  $a$  és  $v$  pontjainál közel azt az értéket vette fel, mint előbb a  $+o_{10}$  és  $-o_{10}$ -zel jelölt pontoknál.

Továbbá még egy köralaku, már említett méretű aczélemezt mágneseztem ugyanabban a nagy tekercsben. A lemez kerülete tizenkét részre volt osztva és 1—12 számokkal jelölve. A körkerület azon pontjait, melyek az egyes körnegyedeket felezik, I—IV római szá-

mókkal jelöltem. A tekeres állása a lemez mágnesezése alatt olyan volt, hogy a 3 és 9 pontokon keresztülmenő átmérő közömbös örvé, 6 és 12 pontok sarkpontokká legyenek. Ezen utóbbi két pontján keresztülmenő átmérőjének felső fele husz egyenlő részre volt osztva és alulról fölfelé  $o, a, b, c, \dots u$  betűkkel jelölve, úgy, hogy a középpont most is  $o$ -jeggyel van ellátva. A 3 és 9-czel jelölt pontokat összekötő átmérőnek balfelét szintén husz egyenlő részre osztottam és a középponttól számítva  $1^1-20^1$ -jegyekkel jelöltem. Továbbá  $A$  jel a lemez kerületének azon pontját jelenti, melyben az ezen jelhez csatolt indexen keresztülmenő 12,6 átmérővel párhuzamos ordinata a lemez kerületét metszi.

Az elektromos áram erejét úgy növeltem, hogy előbb két, azután négy és később nyolcz *Bunsen* elemet használtam, mindannyiszor tizenkét percig zárván az áramot, csak a nyolcz elemnél huszonnégy percig hatott az áram.

A lemez szabad mágnessége a következő volt:

| Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ben | Súly gram-mokban | Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ben | Súly gram-mokban |
|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|
| 2               | 3·1—4·5          | 3·25—8·5         | 8               | 4·5              |                  |
| 1               | 13·1             | 21·4             | 4               | 4·3              | 7·35             |
| 12              | 15·5             | 24·25            | 5               | 13·1             |                  |
| 10              | 4·5              | 8·5              | 7               | 12—15            | 19·6—23·41       |
| 11              | 12·9             | 21·0             | 6               | 17·3             | 26·7             |

Ezután tizenkét elem hatott két szakaszban összesen harmincz percig; most az eredmény ez volt:

| Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ben | Súly gram-mokban | Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ben | Súly gram-mokban |
|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|
| $o$             | 1·08             | 0·05             | 5               | 14·0             | 22·1             |
| 3               | 1·2              | 0·41             | 7               | 17·2             | 26·3             |
| 9               | 1·2              | 0·41             | 6               | 20·1             | 30·05            |
| 8               | 4·5              | 7·8              | $r$             | 2·9              | 4·35             |
| 4               | 5·1              | 9·8              | $s$             | 3·1              | 5·15             |
| 10              | 4                | 6·95             | $t$             | 5·4              | 9·7              |
| 2               | 5·55             | 9·95             | $u$             | 7·5              | 11·75            |
| 1               | 15               | 23·55            | $q_2$           | 2·4              | 3·1              |
| 11              | 13·6             | 21·8             | $r_2$           | 3·2              | 5·2              |
| 12              | 20·1             | 30·05            | $s_2$           | 3·5              | 5·85             |

| Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ben | Súly gram-mokban | Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ben | Súly gram-mokban |
|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|
| $t_2$           | 4·3              | 7·6              | $u_6$           | 17·2             | 26·3             |
| $u_2$           | 4·7              | 8·1              | $r_8$           | 5·0              | 8·65             |
| $p_4$           | 2·3              | 2·9              | $s_8$           | 4·5              | 7·75             |
| $q_4$           | 2·8              | 3·98             | $t_8$           | 11·9             | 19·35            |
| $s_4$           | 3·0              | 4·5              | $q_{10}$        | 4·25             | 7·1              |
| $t_4$           | 6·5              | 11·0             | $r_{10}$        | 7·1              | 12·15            |
| $u_4$           | 11·85            | 19·45            | $s_{10}$        | 12·5             | 20·0             |
| $r_6$           | 4·3              | 7·3              | $p_{12}$        | 4·7              | 7·85             |
| $s_6$           | 5·3              | 9·4              | $q$             | 7·8              | 14·1             |
| $t_6$           | 8·5              | 11·35            | $p_{14}$        | 10·5             | 17·3             |

Tizenkét Bunsen elem előbbi irányban tiz perczig tovább hatva semmi változást nem idézett elő.

Azután tizenhat elem két szakaszban összesen harmincz perczig hatván, ezt eredményezte:

| Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ekben | Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ekben |
|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| 3               | 1·11               | 10              | 5·15               |
| 2               | 6·85               | 5               | 16·7               |
| 12              | 22·75              | 1               | 17·6               |
| 9               | 1·25               | 7               | 17·6               |
| 8               | 5·0                | 11              | 17·3               |
| 4               | 5·0                | 6               | 21·7               |

Végre húsz elem hatott tizenöt perczig és a szabad mágneség a körlemez egyik negyedében a következő volt:

| Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ben | Súly gram-mokban | Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ben | Súly gram-mokban |
|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|
| 1               | 18·8             | 28·25            | 6               | 26·1             | 37·2             |
| 11              | 17·9             | 26·85            | 5               | 15·4             | 23·9             |
| 12              | 25·4             | 36·3             | 7               | 18·0             | 28·0             |
| 2               | 6·0              | 10·1             | $t$             | 11·8             | 18·95            |
| 4               | 5·0              | 8·2              | $r$             | 4·43             | 7·15             |
| 10              | 6·0              | 10·10            | $p$             | 3·0              | 4·05             |
| 8               | 6·0              | 10·1             | $m$             | 2·3              | 2·5              |

| Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ben | Súly gram-mokban | Vizsgált helyek | Csavarás mm.-ben | Súly gram-mokban |
|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|
| $p_{1'}$        | 2.6              | 3.6              | $p$             | 3.0              | 4.05             |
| $r_{1'}$        | 3.5              | 5.45             | $r$             | 9.4              | 15.45            |
| $t_{1'}$        | 8.2              | 13.7             | $\Lambda$       | 17.9             | 26.85            |
| $\Lambda_{2'}$  | 19.6             | 29.25            | $h_{6'}$        | 2.25             | 2.39             |
| $m_{2'}$        | 2.0              | 2.05             | $k_{6'}$        | 2.7              | 3.65             |
| $p_{2'}$        | 2.7              | 3.65             | $m_{6'}$        | 3.7              | 5.87             |
| $r_{2'}$        | 5.1              | 8.46             | $p_{6'}$        | 5.0              | 8.17             |
| $t_{2'}$        | 4.1              | 6.6              | $r_{6'}$        | 13.2             | 20.72            |
| $\Lambda_{2'}$  | 19.6             | 29.25            | $h_{7'}$        | 2.2              | 2.28             |
| $m_{3'}$        | 2.4              | 2.85             | $k_{7'}$        | 2.95             | 4.2              |
| $p_{3'}$        | 3.5              | 5.45             | $p_{7'}$        | 12.3             | 19.83            |
| $r_{3'}$        | 5                |                  | $h_{8'}$        | 2.6              | 3.6              |
| $t_{3'}$        | 11.6             | 18.7             | $k_{8'}$        | 4.2              | 6.78             |
| $\Lambda_{3'}$  | 18.5             | 27.9             | $m_{8'}$        | 6.5              | 11.2             |
| $p_{4'}$        | 3.1              | 4.85             | $f_{9'}$        | 2.0              | 2.05             |
| $r_{4'}$        | 5.3              | 9.1              | $h_{9'}$        | 4.8              | 7.83             |
| $t_{4'}$        | 19.5             | 29.3             | $d_{10'}$       | 2.2              | 2.28             |
| $k$             | 2.2              | 2.25             | $f_{10'}$       | 2.8              | 3.80             |
| $m$             | 2.9              | 3.9              |                 |                  |                  |

A transversal mágnesezésnél előbb két, azután négy, hat végre nyolcz elemet alkalmaztam. Az eredmények a következők:

| Vizsgált helyek | C s a v a r á s m m.-e k b e n |            |           |              |
|-----------------|--------------------------------|------------|-----------|--------------|
|                 | két elem.                      | négy elem. | hat elem. | nyolcz elem. |
| 12              | 6.4                            | 2.6        | 1.8       | 1.4          |
| 1               | 11.0                           | 10.6       | 9.7       | 7.2          |
| I.              | 11.5                           | 14.5       | 14.5      | 14.6         |
| 2               | 10.0                           | 15.1       | 18.0      | 15.5         |
| 3               | 5                              | 14.0       | 18.8      | 22.3         |
| 4               | 1.5                            | 6.0        | 9.3       | 14.5         |
| II.             | 1.4                            | 2.9        | 6.3       | 9            |
| 5               | 2.1                            | 1.9        | 3.2       | 4.8          |
| 6               | 6.2                            | 2.9        | 1.5       | 1.4          |
| 7               | 11.2                           | 10.8       | 6.1       | 5.6          |
| III.            | 11.5                           | 15         | 11.3      | 14.6         |
| 8               | 9.8                            | 15         | 16.6      | 20.7         |
| 9               | 4.8                            | 16.1       | 20.5      | 22.1         |
| 10              | 1.5                            | 50         | 9         | 13.5         |
| IV.             | 1.4                            | 2.8        | 4.8       | 6.5          |
| 11              | 1.9                            | 1.4        | 2.8       | 4.3          |



Minthogy észleleteim folyamában több érdekes tűneménnyel találkoztam, melyek kísérleteim fő tárgyával összefüggésben állanak, azért az ezúttal közlött kísérleti adatokból vonható következtetéseket akkor szándékozom közölni, a mikor ezen tűnemények megvizsgálásából is pontos észleleteim lesznek és az inductio áram említett alkalmazását a szabad mágnesség mérésére megpróbáltam.

Ezen fentt említett tűnemények közül különös figyelmet érdemel az, hogy nem csak invers, hanem transversal vagy bármely szög alatti mágnesezésnél is hő fejlődik. Ugyanezen alkalommal azt az inductio áramot is észleltem, a mely származik, ha két egymással érintkező mágneslemezt, melyek egy távol lévő érzékeny galvanométerrel összekötve voltak, egymáson forgattam, egymástól elválasztottam vagy újból az érintkezésig egymáshoz közelítettem. Lágy vasból készített nagy lemezen a Streintz-féle utóáramokat is észleltem.

Nem tehetem, hogy forró köszönetemet itt is ki ne fejezzem nagyra becsült tanáromnak, dr. A b t Antal urnak becses utasításai és bölcs tanácsaiért, melyekkel engem kísérleteim alatt támogatni sziveskedett.

## Vegyesek.

### Jegyzőkönyvi kivonatok a tartott szakülésekről.

c) F. évi ápril 24-én, dr. Koch Antal elnöklete alatt megtartott természettudományi szakülésen a következő tárgyak terjesztettek elő:

1. Dr. Abt Antal azon kísérleti eljárást mutatja be, mely által a „hang visszaverődése lapszerű felületen“ kimutatható. L. a jelen füzetet.

2. Vida Károly „Az elevevényszülő aphidok petefészkeének s petéjének fejlődése“ című értekezését ismerteti dr. Entz Géza. Az értekezést egész terjedelmében l. jelen füzetben.

d) F. é. május 29-én dr. Koch Antal elnöklete alatt megtartott természettudományi szakülésen a következő tárgyak terjesztettek elő:

1. Dr. Demeter Károly a) „Bryologiai újság Erdélyből“ című dolgozatot terjeszt elő. Előadó neje Maros-Vásárhelyt 1883 febr. havában egy lombos mohot fedezett fel, a melyet előadó Entodon transsylvanicus néven mint új fajt irt le a „Hedwigia“ múlt évi 6. számában. Bemutatva hazánk ez újabb specialitását, előbb a leírást némi csokély módosítással reprodukálja, majd a kapcsolatosan felmerült kérdések tisztázása végett tett újabb vizsgálatai eredményét adja elő. 21 különböző termőhelyről kapott hiteles példány alapján megállapítja az északamerikai Entodon cladorrhizans (Hedw.) C. Müller és az európai Ent. Schleicheri (Br. Eur.) differenzialis jellegeit s végül e két fajnak, mint legközelebbi rokonnak az Ent. transs-hoz való viszonyát vizsgálva, kijelöli mind a három typus alakkörét (l. a jelen füzetben.)

b) Ugyanő könyvismertetést ad elő a következő műről: „Grimmieae Tatrenses. Dr. S. Chalubinski 1882. Varsaviae.“ Szerző ez idő szerint a legalaposabb ismerője a Magas-Tátra moha florájának. Hosszabb idő óta folytatott vizsgálatai eredményének ezúttal egy kis részét mutatja be. E művében u. i csak a Grmmieae családját öleli fel és mindössze 26 faj leírását adja. Előadó terjedelmesebb méltatásban úgy mutatja be sz. dolgozatát, mint hazánk egyik legérdekesebb floraterületére vonatkozó kitünő művet s mint „valódi remekét“ az alapos modern bryologiai buvárlatnak.

2. Dr. Koch Antal több tárgyat mutat be a szakülésen. a) Egy *Carcharodon* cfr. *auriculatus* Blainv. fogat, mely a kolos-monostori erdőszélen a bryozoatályagban találtatott. b) Egy apró *pachyderma* fajnak zápfogát az andrásházi tarkaagyagból (középeocän). c) A *cölestin* rostos és szemcsés változa-

tának új előfordulását a bácsi torok durvamész-kő bányáiban. *d*) Végül a f. év május 26-iki földrengést említi fel, mely eddigi értesítések szerint következő helyeken észleltetett: Sz.-Ujvár (gyenge), Sósmező, Deés és Deésakna (eléggé érezhető), Csáki Gorbó (erős), B.-Hunyad (gyenge É-D. 4—5'), Nagyfalu, Detrehem (9° 30'), Szilágy-Somlyó (9° 30' morajjal 5'', DDNy-EEK), Sibó (fátrepedések), Varsolcz, Kolozsvár, Aszúpaták, Egeres (gyenge), Nagybánya (9° 47' Ny-K. erős), Zilah (9° 45' heves), Maros-Vásárhely (igen gyenge), Nagy-Enyed (igen gyenge).

3. Butorka Száva bemutatja azon vizsgálatainak eredményét, mely különböző alakú és nagyságú lapszerű aczélemezek kétirányú mágnesezése által fejlődött szabad mágnesség elosztására vonatkozik.

A lemezek mágnesezése vagy a Michell-féle dörzsölési mód szerint, vagy electromos áram segítségével, lapos tekeresekben történt.

Ezen lemezekben a mágnesség elosztásának megvizsgálása háromféle módszer szerint történt, úgymint: a Coulomb-féle lengési, a Jamin-féle contact és végre a Lenz és Jacobi-tól eredő, van Rees és utóbb értekező által módosított, inductio áramokra alapított módszer szerint.

Ezen alkalommal értekező bemutatja azon eredményeit, melyeket a két első, de különösen a contact módszer szerint nyert. (I. jelen füzetben.)

### **Az ideai geologiai fölvételek.**

A magy. kir. földtani intézet geológusai az ideai nyarat is arra fordítják, hogy folytassák Magyarország még föl nem vett részeinek helyszíni geologiai térképezését. A tisztviselőket két osztályba sorozták. Az első, melynek vezetője dr. Hofmann Károly főgeológus, s tagjai Matyasovszky Jakab, Lóczy Lajos osztálygeológusok, dr. Pethő Gyula segédgeológus és mint külön megbízott dr. Koch Antal, kolozsvári egyetemi tanár, a magyar-erdélyi határhegységben folytatja fölvételeit. Nevezetesen dr. Hofmann a szatmármegyei erdélyi határhegység szegélyét térképezi; Matyasovszky J. Biharhegység keleti részén befejezi korábban megkezdett fölvételét s innen délfelé haladva folytatja működését. Lóczy Lajos Aradmegye területén folytatja tavaly megkezdett munkáját, dr. Pethő Gyula szintén Aradmegyében a Milova és Berzava közt elterülő krétaképződés térképezését fejezi be, s aztán a Hegyes-Drócsa és Biharhegység közt, a Fehér-Körös táján kifejlődött harmadkori öblöt vizsgálja meg és térképezi földtanilag. Végül dr. Koch A. specziális működése területén, Kolozsvár környékén folytatja a felvételeket. A második osztályt Telegdi Roth Lajos főgeológus vezeti s tagjai Halaváts Gyula és dr. Schafarzik Ferencz segédgeológusok. Működése területük Dél-Magyarország keleti része, a Bánság, különösen Krassó-Szörény megye. Krassó-Szörényben maga Roth Lajos fog dolgozni; Halaváts Versecz, Deliblat és Újpest környékét veszi föl, míg dr. Schafarzik Mehadia és Orsova déli részével egészítik a délmagyarországi földtani felvételeket. Végül Gesell Sándor intézeti bányafőgeológus Simecz és környéke fölvételét tavaly befejezván, az idén Körmöcbánya környékén kezdi meg bányageológiai felvételeit. Dr. Boeckh János intézeti igazgató az összes fölvételek fölött a főfelügyeletet fogja végezni s e végből az egyes osztályokat működési helyükön időről-időre meglátogatja.

**Egyéb vizsgálatok Erdélyben.**

Az erdélyi Múzeum-egylet t. cz. igazgató választmányától a folyó évi szünidőre tudományos kutatások tételére megbizást és anyagi segélyt nyertek: a) Dr. Herbach Ferencz muz. őrségéd úr, ki az erdélyi Érczhegységben folytatja évek előtt megkezdett földtani tanulmányait; b) dr. Primics György okl. tanárjelölt úr, ki az o.-láposbányai hegységben teendő ásványkutató- és gyűjtő-kirándulásokat, és c) dr. Benkő Gábor tanársegéd úr, ki az erdélyi Érczhegység déli területét fogja beutazni ásványtani észleletek tévése és ásványok gyűjtése végett.



