

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 eleventsülő Aphisok ébrénytanát tárgyaló dolgozat nincsen s hazai entomologusaink közül az Aphisokkal, tudomásom szerint, kiválólag dr. Horváth Géza foglalkozik, kinek idevágó dolgozatai a „Természetrajzi füzetek“ különböző évfolyamaiban találhatók. Ezen kívül dr. Szaniszló Albert írta le a búza és árpa gyökerein élő Schizoneura arealiumot (Természetrajzi Füz. IV. köt. 1880. 192. l.), melyben dr. Horváth Géza a Passerini által korábban leirt Schizoneura venusta fajt ismerte fel (Termr. Füz. 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 petefészkek 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 elevenetszülő Aphisok végrekeszésének tartalma s petéjének képződése. E vizsgálatok eredményével — a csirahólyag-elméletet illetőleg — az én észzeletem mondhatnám homlokegyenest ellenkezett akkor is, midőn e kérdések fejtegetéséhez legelőször hozzáféltem, úgyszintén ma is, mikor esekély munkámat a nyilvánosság elé adom. Örömömre 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 elevenetszülő 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.); nemkülönben L. Willnek (Zur Bild. d. Ei. u. d. Blast. b. d. vivip. Aphid.) munkáját egyáltalán nem kaphattam meg s így az ő észzeleteiket 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, nemkülönben 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 szókra 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 lágy 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 dolgotatban igen nagy gond van fordítva a petefészek fejlődésének megfigyelésére is s a Witlaczil dolgotata 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 leirta, 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 egyszerűs mind 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 eszméláncolatát 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 sejtnék“ a blastodermtől való elkülönülését, sem pedig a Brandt-féle kerek elemeknek „mivoltát“ bebizonyítanom, illetve megfigyelniem nem lehetett. Mindenik csak egyszerű 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 sejtnék 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 eleventszülő 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 megszaporaodott. 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 végrekeszkekre 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 félen bemetszések, bevágások (Einkerbungen) keletkeznek (*XXX. Tábl. 41. ábr. XXV. stad.*), ezek mindinkább beljebb hatolnak s végre elkülönülnek a végrekeszek, melyek kezdetben gömbalakuak (*XXX. Tábl. 42, 43 ábr. XXV—XXVI. stad.*), később pedig tojásalaku 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 fedőlemezt gyengén megnyomjuk, az egész szétterül, a sejtek összeroncsolódnak, 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 egyenes 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 petefészekkel, 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 félpetefészékében 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 kezdetől 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 tekintelnünk 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 végén 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 kitégülni (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 húzódik 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 petefészkét 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 rekeszének 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 érdeklí, kissé bővebben s kritikailag óhajtók 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 petefészek 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* végfonaljai 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 közvetetlen folytatásai a *t. propriának* s csak szalag értékűek,“ melynek Kramer a megalapítója, ki a végfonál feladatára nézve, mint látjuk, egyetért Morawitztal. Kramer ugyanis a *Philoapterus*-t vizsgálván, azt találta, hogy a petefészek egyik felének végfonaljai 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 oldalágak 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 egyénnek 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 vétezik 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“ (*Wittl. 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 fentebb, 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; legfőlebb 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 arculatja 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 sejttörédekek — 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-

rűt 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, nemkülönbön 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, találóan 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, nemkülönbön 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 elevenesülőt 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 megindultával 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 szaporaságának 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 sejttag, melyben néha a sejttagvacska 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 petefészkének 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 megindult 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 tekintsük 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 alak-tani értékéről saját nézetemet is — megfigyelésem alapján — el fogom mondani, korántsem hiszem azt, mintha ez volna az egyedüli csal-hatatlan nézet; ezzel csak annyit akarok mondani, hogy én így lát-tam s így tapasztaltam s éppen azért reméltem, hogy azon tiszte-letre méltó és e téren már sok érdemeket szerzett buvárok, kiknek nézetével talán nem érthetek mindenben egyet, az én, szintén vizs-gálatokra és megfigyelésekre alapított, nézetemnek jogosultságát is elismerik.

Értekezésem nem is képezne tökéletes egészet, ha éppen a pe-te alaktani értékére vonatkozó megfigyeléseimről hallgatnák; azért a következőkben, saját nézetemet is közbeszöve, röviden mindazon főbb nézeteket elő fogom adni, melyek e kérdéstről az állattani irodalom-ban ismeretesek.

Az eddigi vizsgálatok szerint a pete alaktani 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 növeke-dése nehezen is figyelhető meg s ezen kívül sokszor igen bonyoló-dott 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 általá-nos 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 bé-lyeget hordja magán“ (id. munka 165 l.) és így a „csira-hólyag 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 felfogása 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 sejttermészetű 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 sejttermészetűeknek 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 sejtnak 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 kezdetől 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 petefészkeknek 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 állpetefészeknek.

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 átvivődés 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
-



