

A ROVAROK NŐI IVARSZERVE.

Dr. Székely Bendegúztól.

A Rovarok ivarszervei, a két oldali részarányosságnak megfelelően, párosak. Alaktanilag valóságos mirigyek, melyeken elválasztó és kivezető rész különböztethető meg; az elválasztó rész a petefészkek ovárium, a kivezető rész pedig a petevezeték.

A petefészkek rövidebb-hosszabb csövek, tömlőkből összetett, ezek a petecsövek. A petecsövek nem állanak egymás mellett szabadon, hanem kötőszövet által tartatnak össze s így szabad szemmel compact testet látszanak képezni. A petecsövek igen gyakran fonalszerű képződményekben folytatódnak, melyek végfonalaknak neveztetnek.

A csövek egy közös részbe szájadzanak, a petevezetékbe, melynek vagy csak egyik oldalán, legyezőszerűen, vagy köröskörül rövid spirális vonalban lehetnek elhelyezve a petecsövek. A kétoldali petevezeték hosszabb-rövidebb lefutás után egyesül s alkotja a közös petevezetékét.

A közös petevezeték alsó része kiöblösödhetik; s ugynevezett hüvelyt képez. Vele járulékos szervek állhatnak összeköttetésben; így egy hosszabb-rövidebb vezetékű hólyag, mely a közösülés alkalmával az ondó befogadására szolgál s ondó-zacskónak — receptaculum seminis — neveztetik; ez sohasem hiányzik. A hüvely gyakran egy nagy, zsebszerű kitérővel áll összefüggésben, mely közösülési zacskónak — bursa copulatrix — neveztetik. A vezetékbe gyakran mirigyek nyílnak, melyek majd az ondó hígítása-, majd a peték összeragasztására gyakran szolgáltatnak váladékot. Végül a vezeték gyakran a testnek egy pár fejletlen izével együtt kitolható, tojócsövet alkot s vele chitinfüggelékek, kapcsoló szervek állnak összeköttetésben.

*

*

*

Ezeknek előrebocsátása után, lássuk behatóbban a rovarok petefészkének szöveti szerkezetét.

A rovarok lágy szervei, így a petecsövek is, kettős burokkal vannak körülvéve; egy belső burokkal, mely a petecső saját hártájának — tunica propria — neveztetik és egy külső, az összes belső szervekkel közös burokkal, peritonealis hártya v. peritoneummal.

Peritonealis hártya.

A peritoneum nem tartozik az ovarium lényeges alkatrészeihez, mit bizonyít az, hogy gyakran hiányzik, így Brandt ¹⁾ szerint a Perla, Nemura, Baëtis, Coccus s valószínűen az eleveneket szülő Aphidáknál is. Kramer ²⁾ szerint a tracheákkal dúsan átjárt peritoneum jelenléte összefüggésben van a különböző rovarok jó repülési képességével; mi azonban nem áll, mivel igen jól repülő rovárnál, mint a Perlánál, a peritoneum teljesen hiányzik.

A peritoneum szöveti szerkezetét illetőleg a buvárok eltérő nézetben vannak.

A peritoneum szöveti szerkezetét legelőször Stein ³⁾ tanulmányozta behatóan. Szerinte a Musca-, Forficula-, Staphylinus-, Geotrupes-, Coccinellánál a peritoneum villaalakúlag szétágazó, hálózatot alkotó izomrostokból áll és nem képez valóságos (összefüggő) hártját. Leuckart szerint a Melophagusnál szintén izomrostokból áll a peritoneum. Moravitz és Weismann ⁴⁾ kötőszöveti rétegnek tekintik, melyben helyenként magvak fordulnak elő. Leydig ⁵⁾ szerint a peritoneum a zsírtest által képeztetik, mely az összes szerveket beburkolja; szöveti szerkezetére nézve hólyagos kötőszövet, mely külön álló sejteknek összefolyása által jön létre. V. Graber ⁶⁾ zsíros „sejtes hólyagos“ kötőszövetnek tartja, mely üreges és sűrűn át

¹⁾ Al. Brandt. Ueber d. Ei u. seine Bildungstätte. Leipzig 1878.

²⁾ Beiträge zur Anatomie u. Physiol. der Gattung Philopterus. Zeits. f. wiss. Zoologie. Bd. XIX. 457. I.

³⁾ Vergleichende Anatomie u. Physiol. der Insecten.

⁴⁾ Zur Embryologie d. Insecten. Archiv f. Anat. u. Physiol. 1864.

⁵⁾ Der Eierstock u. die Samentasche d. Insecten.

⁶⁾ V. Graber. Die Insecten. I. Th. Der Organismus der Insecten. München. 1877.

van járva trachea-hálózattal, mely az egyes szerveket egységes egészsze köti össze, s a petecsöveknél igen gyakran egymással összefolyt sejtekből áll; puha, finom szemesés protoplasma réteg, benne elszórt magvakkal, mely kifelé összefüggő finom chitin-burkot választ ki. Brandt ⁷⁾ rostos kötőszövetnek tartja, melyet hosszú, egymással hálózatosan összekapcsolt rostok képeznek.

Az általam vizsgált *Pyrrhocoris apterus*nál L. (Rhynchota, Hemiptera) a peritoneumot nem egészén szabályosan lefutó harántesíkkolt izomrostok képezik. A közös vezetéken ezen izmok csaknem párhuzamosak, helyenként harántúl elhelyezettek is fordulnak elő, s sajátos dinnye-gerezes képet tüntetnek fel. A petecsövek körül a peritoneum egyes szétágazó rostokból áll, szétszórt orsóalakú sejtekkel, melyekben szemesés protoplasmában magvakat is felismerhetni. Itt tehát a peritoneumot hálózatos kötőszövet alkotja, benne szétszórt izomrostokkal.

A peritoneum élettani feladata első sorban védőburok gyanánt szolgálni; másfelől alapszövetét képezi a benne szétágazó tracheák, és izomrostoknak. Ezen izomrostoknak Brandt kétféle szerepet tulajdonít; vagy összehúzó függesztőkül szolgálnak s így az ovariumnak esetleges félrecsuszását kiegyenlítik, vagy pedig, mivel a petevezetéken hosszirányú és gyűrűs réteget képeznek, a petéknek a petecsövek és vezetékbe való kinyomkodására használnak.

A peritoneumot eltávolítva, az egyes petecsövek szabadon állnak egymás mellett.

Minden egyes petecsövet hártya vesz körül, mely belső vagy saját hártója a csőnek és tunica propriának nevezetik.

A tunica propria átlátszó, homogén, szerkezet nélküli, igen ellenálló és ruganyos hártya. Leydig a tunica propriának egy matrix-rétegét is megkülönbözteti, melyben sűrűn elszórt magcsák fordulnak elő. Ezt Brandt nem tartja lehetségesnek, mivel a tunica propria az embryonalis sejtek váladéka s ezt nem követheti matrix-réteg. Hogy a Leydig szerint matrix-réteget alkotó sejtek nem a végfonal tunica propriájához tartoznak, hanem az általa beburkolt végfonalakban fordulnak elő, erről a *Pyrrhocoris*, *Pulex*, *Musca*, *Gryllus*, *Decticus*, *Periplaneta*nál magam is meggyőződtem.

⁷⁾ Idézett mű. 5. l.

Az ovariumot csövek alkotják, melyek helyenként duzzadtak, olvasószerűen befűződtek. Ezen kiöblösödő részek rekeszeknek nevezetnek. A végső rekesz (végrekesz, Endkammer) gyakran mind inkább elvékonyodó fonalban folytatódik, mely végfonalnak nevezetik.

Végfonalak.

A végfonalakat Swammerdam (a tetű, méh, darázsánál) írta le először s kettős falazatú csöveknek tekinti. A különböző kutatók, különbözőleg fogják fel a végfonalakat; így megkülönböztetnek ál- és valódi végfonalakat; azok egyszerűen az ovarium függesztői, míg ezek a petecsövek valódi folytatását képezik. Müller J. minden egyes petecső folytatását végfonalnak tekinti, míg Leydig a kötőfonalnak csak csöves részét tekinti végfonalnak.

Ezen két nézetet áthidalólag Brandt egyszerű és összetett végfonalakat különböztet meg.

A végfonalak szöveti szerkezetéről és hivatásáról a kutatók eltérő nézetekben vannak. Így:

1). Müller J. szerint ¹⁾ a végfonalak véredényeknek tekintendők, melyek a hátedénynyel vannak kapcsolatban s a petecsövek üregében levő alakelemek táplálására szükséges tápanyag vezetésére szolgálnak:

Ezen nézetet Carus, Treviranus, R. Wagner, Stein, Blanchard, különösen Leydig és Brandt kutatásai tarthatatlannak bizonyítják, annyival inkább, mert némely rovarnál végfonalak nem fordulnak elő, másoknál pedig éppen nem a hátedényhez, hanem a test falazatához függesztvék s így teljességgel nem szolgálhatnak a vérnek az ovariumba való vezetésére.

2). Moravitz a végfonalakat kötőszövetnek, vagy izomrostoknak tartja, melyek ligamentumok gyanánt szolgálnak. Ezzel szemben Brandt kimutatja, hogy Moravitz reágensek által elváltoztatott végfonalakat vizsgált, melyek csakugyan kötőszöveti rostoknak látszanak s így nézete fenn nem állhat.

3) Kramer szerint ²⁾ a végfonalak a tunica propriának folytatását képezik; rostosak, ür-nélküliek s így csak is ligamentumok. Ezen nézet egész általánosságban nem tartható fenn, csak is egyes rovarokra áll.

¹⁾ Brandt után. Ueber d. Ei u. seine Bildungstätte.

²⁾ Zeits. f. wiss. Zool. Bd. XIX.

4). Leydig szerint ¹⁾ a végfonalak embryonális állapotban megmaradt petecsövek.

Leydig ezen nézetét két Hymenoptera-, egy Coleoptera- és 2 Dipterán tett észleletére alapítja. A végfonalak a petecsövektől ív-alakú határvonal által vannak elválasztva. Ugy a petecsövekben, mint a végfonalakban a tunica propria alatt apró magcsás réteg van, melyen belül sokszegletű, egymásba nyomott sejtek fordulnak elő. Az ív-alakú határvonal alatt Leydig már jól elkülönült peték- és székelemeket különböztet meg, melyek magcsás réteggel vannak körülvéve. Ezen réteg a végfonalakban is előfordul, de itt, a már elkülönült peték körül epitheliumot képez. A végfonalban a peteelőkészések összenyomott sejtek alakjában, a végfonal határvonala alatt mint elkülönült csírok mutatkoznak, melyek Leydig szerint homologok a végfonalban előjövőkkel. Továbbá Müller J. szerint a rovarok bábállapotában a végfonalak tetemesen hosszabbak, mint kifejlett rovar-állapotban, a midőn is az ovarium növekvése a végfonalak rovására történik; ezen észlelésre támaszkodva Leydig azt következteti, hogy a végfonalban levő hólyagcsák (a belűrben levő összenyomott sejtek) embryonális állapotban maradtak meg, nem fejlődtek tovább; így a végfonalak hajszálcsovei is fiatalabb, a petecsövek embryonális állapotának tekinthetők.

Brandt szerint az ívalakú határvonal a petecső és végfonal között csak látszólagos. A petecsövek és végfonalak szöveti szerkezetét illetőleg ugyanazon eredményre jutott, mint Leydig. Azonban, a végfonalnak azon része, melyben Leydig összenyomott sejteket talált, nem tartozik tulajdonképen a végfonalhoz, hanem a petecsőnek végső rekesze, melyben csakugyan történik a csírok előképzése.

Véleményem szerint Leydig nézete, hogy a végfonalak embryonális állapotban maradt petecsövek, csakis bizonyos esetekben vehető fel, midőn a petecsövek lassanként menve át végfonalba, tulajdonképi végső rekeszt, elkülönülten a végfonaltól, megkülönböztetni nem lehet; más esetben a végfonalak valósággal a tunica propria folytatását képezik, valódi végfonalak, vagy pedig a peritonealis szövetnek egyes rostjai futnak végig és szolgálnak a petecsövek függesztőjüül, széles értelemben vett vég- vagy álvégfonalak. Ezen

¹⁾ Der Eierstock und die Samentasche der Insecten.

esetekben teljesen elvesztették a végfonalak embryonalis petecsöve-
kül szolgáló feladatukat, átalakult vagy épen visszafejlett csökevé-
nyek, melyek egyes rovaroknál vagy egészen hiányzanak, vagy csak
nyomuk fordul elő.

5). R. Wagner a végfonalakat az ovarium leglényesebb,
csírokat létrehozó részének tekinti. Ezen nézet csak igen szűk kör-
re szorítva állhat fenn. Jöhetnek létre benne csírok, de rendes esetben
a végfonal és tulajdonképi petecső közt elég éles határ létezik, vagy
pedig a végfonal nem is tartalmaz ürt, melyben csírok jöhetnének létre.

A valódi végfonalak a végső rekeszek folytatásai s az egyes
rovar rendeknél nagyon különbözően vannak kifejlődve; egyes ese-
tekben csak is ligamentumokul szolgálnak, más esetben pedig csírokat
létrehozó részt alkotnak. Szöveti szerkezetükben nagy megegyezést
mutatnak. Fundamentális különbség végfonalakkal bíró és enélküli
ovariumok között nem létezik, az ovariumnak e szerint lényeges ré-
szét nem alkotják. ¹⁾

A *Pyrrhocoris* végfonalai körülbelül olyan hosszúak, mint a
végső rekesz. Mellső végükön találkoznak egymással, mintha csomó-
ba volnának összekötve. Találtam olyan végfonalat is, mely sejtyszerű
részben végződött, melyből finom szálak indultak ki hálózatot ké-
pezve. Egy példányon észleltem, hogy a végfonalak szemesés proto-
plasmájú sejtekből álló párnaszerű részre tapadnak s ez szolgál a
végfonalak megerősítő basisául.

A *Pulexnél* a végfonalak a végső rekesz valódi folytatását
képezik, ürt tartalmaznak és lassanként elvékonyadva hegyes szálban
végződnek, melyben ürt Hartnack ⁴/_{IX} lencserendszerrel sem voltam
képes megkülönböztetni.

A *Pyrrhocoris*nál a peritoneumot rostos kötőszövetnek tekin-
tem, benne elszórt sejtekkel, melyekben magvak fordulnak elő. A
rostok körülburkolják a petecsöveket; a végrekeszen túl a végfonalak
körüli tunica propriát nem találtam s igen hajlandó vagyok a vég-
fonalakat a peritoneum rostjainak tekinteni, melyek elágaznak, egy-
másba oldalágokat bocsátnak s a petecsövek azon fonalszerű részeit
képezik, melyek végfonaloknak neveztetnek és ezen esetben csakis a
petecsövek függesztőjüül tekintendők.

¹⁾ Brandt idézett műve.

Az ovarium lényeges részei.

a). Végző rekesz.

A végző rekeszt Stein különbözteti meg legelőször és csírrekesznek (Keimfach), míg Huxley, Lubbock, Claus s mások végző rekesznek nevezik.

Stein ¹⁾ különböző rovarnál vizsgálta a végző rekeszt. Közvetlen a tunica propria alatt vékony sejtréteget talált, melynek sejtjei helyenként sűrűn, más helyt elszórtan vannak. Ezen sejtrétegen belől többé-kevésbé kész peteelőkészések fordulnak elő, különböző fejlődési phasist mutatva. Ezen kerekded sejtek közti-anyagba vannak ágyazva, melyet Stein szabadszéknek tekint, a végző rekesz indifferens elemei pedig székképző sejtek. Lubbock egy lépéssel tovább megy s a végző rekeszt székképző rekesznek tekinti s szerinte a Nepánál a végző rekesz elemei úgy petékké, mint székképző sejtekké alakulhatnak.

Leydig a petecsövek felső részét szintén székképző rekesznek tartja, s ezen részben levő, Stein szerint székképző sejteknek megfelelő elemeket csírsejteknek nevezi s ezen alapon egy s több csírrekeszű petecsöveket különböztet meg.

Brandt ²⁾ szerint a végző rekesz legkevésbé sem homonom a székrekeszhez, mivel a végző rekesz, mint ezt szöveti szerkezete és fejlődése bizonyítja, lényegében az ivarmirigy tüszője, míg a pete- és székrekeszek a tüsző által kiválasztott peteelőkészéseket és székelemeket csak tartalmazzák, de nem hozzák létre, melyek bennök helyet foglalva a petecsöveket olvasószerűen befűződötté, rekeszesekké változtatják. Ezen felfogás szerint a végző rekesz a petefészek leglényegesebb része, mely fiatal korban legkevésbé sem hiányozhatik; a későbbi korban azonban hosszúságban nőhet, elvékonyodhatik, úgy, hogy végfonalban látszik folytatódni (mint ezt a Pulexnél észleltem) vagy épen hiányozni.

Brandt a végző rekesz tartalmát véve tekintetbe, rajta két, u. m. apicalis csúcs, basalis alapi részletet különböztet meg. A csúcsi rész — végző rekesz szoros értelemben — alapanyagba he-

¹⁾ Vergleichende Anatomie und Physiologie der Insecten.

²⁾ Idézett mű.

lyezett világos, kerekded elemeket, a basalis rész már differentialódott fiatal peteelőképzéseket tartalmaz.

Az általam vizsgált *Pyrrhocoris*, *Pulex*, *Gryllus*, *Periplaneta*-nál a végső rekesz alapanyagát szemcsés protoplasma alkotja, benne alakkal bíró, székképző elemek vannak, nagy csírhólyaghoz hasonló világos résszel. A periphericus részen kerekded, helyenként sokszegletű, szemesés protoplasmát tartalmazó, magvakkal ellátott sejteket lehet megkülönböztetni, melyek epithel-sejtek. Jobban kivehetők ezek a végső rekesz basalis részén a peteelőképzések körül.

A végső rekeszre az alapanyag mennyisége is jellegző; ugyanis némely rovarnál kis, másnál nagyobb mennyiségben van jelen. Az alapanyagban elhelyezett elemek nagysága is különböző; gyakran szabálytalan alakúak, és amoebaszerűen változtatni képesek az alakjukat.

b) A tulajdonképi petecső.

A tulajdonképi petecsővek a rovar petefészkeknek legtypicusabb részei. Élettani feladatok az, hogy a végső rekeszben létrejött peték bennök növekednek, burokkal vétetnek körül, összehuzódásuk által a petéket a vezetékbe, innen a szabadba nyomják.

A petecsővek kezdetének meghatározása igen önkényes. Némely rovarnál ott kezdődnek, hol a peteelőképzések kezdenek sorba elhelyeződni, míg másoknál ott, hol a végső rekesz elemei peteelőképzések és székelemekre kezdenek elkülönülni és tartanak a petecsészéig (a hol a vezetékbe szájadzanak). Ezen beszájadásnál Stein szerint tölcészerű befűződés van, míg Leydig szerint körös-körül kiképződött redő fordul elő.

Az általam észlelt rovaroknál a petecsővek egész hosszának szöveti összetételéből kiindulva, nem tartom szükségesnek merev határt állítani fel a végső rekesz és tulajdonképi petecső között, mivel lassú átmenet létezik közöttük. A pete- és székképző elemek előképzése a végső rekesz basalis részében, de különösen mindjárt ezután következő petecső részben alig észrevehető átmenetben válnak valódi peték- és székképző elemekké és nemsokára tetemes nagyságuk által rekeszessé teszik a petecsőveket.

A Stein és Leydig által fölemlített redő létezését nem tartom lehetségesnek vagy szükségképen előfordulónak. A petecsővek tunica propriája és a peritoneum összhuzékony izmai összeszorítják

a petecsővek alsó végét, ráncossá teszik, mely könnyen redőszerű kinézést mutathat; ezen kívül a petecsővek üregét kitöltő szintelen protoplasmaticus anyag reagensek behatására képezheti ezen redőszerű határvonalat.

A teljesen kinőtt petecsővek hossza a különböző rovaroknál nagyon különböző; Brandt szerint a legtöbb rovarnál olyan hosszúak, mint a végső rekeszek. A petecsővek száma is különböző. Így a Pylangóknál a páros ovariumot 4—4 petecső képezi, melyekben 20—30 pete lesz érett; míg a Bogaraknál gyakran 100 petecső is van, és minden csőben ugyanazon időben csak egy pete ér meg. Nagy számú petecsőveket észleltem a Gryllus, Periplanétánál; a Pyrrhocoris petecsőveinek száma 6—7 és három rekeszű, nem számítva ide a végső rekeszt.

Lehetnek rovarok, melyek mint imágók hosszasan élnek s rövid, kisszámú petecsővekkel bírnak, de azért nem kevésbé termékenyek, mivel új meg új csírok válnak petékké. Azon rovarok, melyek imágó állapotban kevés ideig élnek, már imágóvá való átalakulásuk előtt nagyszámú petéssel bírhatnak, melyeket egyszerre ürítenek ki¹⁾

A petecsővek belső része egész hosszukban epitheliummal van kibélelve, mely a legtöbb rovarnál egyrétegű. Leuckart a Melophagusnál több rétegű epitheliumról tesz említést, melyhez hasonló Brandt szerint más rovarnál is előfordul, de csak a fiatal peterekeszekben.

A Pyrrhocoris, Pulex petecsőveinek epitheliumát egy rétegben elhelyezett majd kerekded, majd sokszegletű sejtek alkotják, melyek több-kevesebb alpanyagba vannak beágyazva. Az epithelium sejtek durva-szemcsézettek, belsejökben magot tartalmaznak, melyeknek amoebaszerű alakváltoztatásáról — mit más rovaroknál Brandt észlelt, magam is meggyőződtem. Hol két szomszédos rekesz érinti egymást, az epithelium sejtjei közel fekszenek egymás mellett, köztük igen csekély alpanyag van, s egymást nyomva, sokszegletesek lesznek.

Az epithel-sejtek vannak hivatva a peték táplálékául szolgálni; ugyanis szemcsékre esnek szét, melyeket a pete magába fölvesz, áthasonlít, s képezik a peteszókat. Azonban nem szolgálnak az összes epithel-sejtek táplálkozásra, hanem gyakran egy részök a pete-

¹⁾ Brandt idézett mű.

vezetékben fölhalmozódik s az úgynevezett corpus luteum-ot alkotja; más részök meg a peteburok kiválasztásánál játszik fontos szerepet. A corpus luteum sárgás rögcsekkéjú sejtekből áll, bennök zsíros átalakulási termények; nem minden rovarnál (így a Pyrrhocrisnál sem) fordul elő, hanem az epithelsejtek már korábban vissza fejlődtek s felszívattak.

A petecső epitheliumát kívülről a tunica propria borítja, mely mint említve volt szintelen, alkatnélküli hártya. Számos rovarnál a tunica proprián kívül még peritoneum is előfordul, melyben izomrostok és sejtek vannak. Az izomrostok a petevezetéken többé-kevésbé szabályos hálózatot képeznek s alkotják a petefészkek izomzatát.

A tulajdonképi petecsőben peteelőképzések, peték és székképző elemek fordulnak elő.

A legelső differentialisodott peteelőképzések a petecsőnek mindjárt a végső rekesz után következő részletében fordulnak elő. A peteelőképzések terjedelmes csírhólyagból és igen kis mennyiségű székből állanak, mely keskeny udvar alakjában veszi körül a csírhólyagot.

Ugy a Pyrrhocris, mint a Pulex petecsőveiben igen szépen észlelhettem a peteelőképzések lassú fejlődését. A petecsővek felső végében nem sorban, hanem elszórtan fordulnak elő, s kerekdedek vagy ellypticusok és igen kevés széket tartalmaznak. Alább egymástól távolabb vannak, nagyobbak, több finom szemcsészetű széket tartalmaznak, a petecső falazatát kinyomják, rekeszessé teszik s olvasószerű kinézését kölesöznik. Itt a peték tulnyomóan székből állanak s hova-tovább tekintélyesebb nagyságot érnek el.

A csírhólyag élesen megkülönböztethető a peteelőképzésekben s bensejében erős nagyításnál protoplasmaticus fonalhálózatot lehet megkülönböztetni, minek gyakori előfordulására Eimer figyelmeztette a buvárokat. A csírhólyag sok esetben nem éles határral körülvett, hanem kis dudorkákkal ellátott, amoebaszerű alakváltoztatásra képes, mit Brandt észlelt s utána magam is észleltem több csírhólyagon a dudorokat, melyekből az amoebaszerű alakváltoztatásra következtethetek. A csírhólyag bensejében csírfoltot és vacuolumokat is találtam.

A peteszék kezdetben világos, átlátszó és finom szemcsés, de a fejlettebb petékben durva szemcsészetű, zavaros, előbb kis, azután nagyobb zsircseppek lépnek fel benne s ekkor Brandt szerint a

csírhólyag nem látható. Ezen nézettel vizsgálódásaim közben ellenkező eredményre jutottam. Ugyanis bármely még le nem rakott petében, ha nem is éles körvonalú kerülettel, de mint világos foltot mindig meg tudtam különböztetni a csírhólyagot.

A székképző elemeket először behatóan Stein kutatta. Székképző elemek alatt Stein a tulajdonképeni petecsőveknek nemcsak a peteelőképzésekkel váltakozó elemeit érti, hanem a végső rekesznek indifferens, a csírhólyaghoz hasonló elemeit is. Székképző elemek azonban nem minden rovarnál jönnek elő s így székképző elemekkel bíró és nélküli petecsőveket lehet megkülönböztetni. Amazokat Brandt meroïsticus, ezeket panoïsticus petecsőveknek nevezi.

A meroïsticus petecsőben¹⁾ a peteelőképzéseken kívül egy csoport székképző elem is fordul elő, melyek a peteelőképzések felett foglalnak helyet, kezdetben közös rekeszben, de később többé-kevésbé elkülönült székrekeszben, mely keskeny nyak által van kapcsolatban a hozzá tartozó peterekeszszel. Később a székképző elemek összeköttetésbe lépnek a peteelőképzésekkel, melyeket növésben felülmúlnak s nem ritkán colossalis nagyságot érnek el; később azonban növésükben megállapodnak, visszas alakuláson mennek át, kisebbednek.

A székképző elemek kezdetleges alakja kerekded, mitől azonban sokféle eltérés lehet. Stein szerint külső burokkal is bírnának, mit azonban Brandt nem tudott föltalálni. Összetételök s morfológiai jelentőségöket illetőleg megfelelnek a peteelőképzéseknek s így székből, csírhólyag- és csírfoltból állanak. Különbség a kettő közt csak abban van, hogy csírhólyagjok sokkal nagyobb.

A székképző elemek széke Brandt szerint némely rovarnál világos, szemesétlen, míg másoknál az elemek kifelé szemesés kéregréteget választanak ki; némelyeknél a csírhólyag kerületében vannak a szemesék, másoknál meg egyenletesen elosztva az egész székbén.

Stein szerint a székképző elemek az idősebb székrekeszekben szemesékre esnek szét s ezekből képződik a peték széke. Hasonlót állít Leuckart is. A szétesés Stein szerint ugyanazon rekeszben egymás után történik, míg Brandt szerint nem minden rovarnál van így, hanem számosnál egyidejűleg történik.

¹⁾ Fentebb idézett mű.

Weismann szintén a székképző elemeknek egyidejű, korán belépő szétesését veszi fel s egyszersmind azt állítja, hogy a székképző elemek szétesett anyagja direct összefoly a peteelőképzések székével. Waldeyer szemben más szerzőkkel azt állítja, hogy a székképző elemek nem járulnak a peteelőképzések székképzéséhez, mivel a Vanessa urticaenél a székképző elemeket a peteelőképzésektől epithelialis válaszfal választja el. Az ilyen válaszfal létezését Brandt más rovarnál is kimutatja, de egyszersmind azt is, hogy közepett keresztül van törve a székvezetékek által, melyek bizonyos rovaroknál a székképző elemeket direct összeköttetésbe hozzák a petékkel.

A fiatal peték dúsan táplálkozva a petecsövekben vándorlásuk közben nagyobbodnak s burokkal láttatnak el. Némely szerző, mint Stein, Siebold, Meyer azt állítják, hogy a peteburok a szétesett epithelsejtek egybeolvadása által képeztetik, míg Kölliker, kinek felfogásához vizsgálataim után én is csatlakozom, a peteburkot az epithel-sejtek cuticularis váladékának tekinti.

A petecsövek szöveti szerkezetét illetőleg észleleteimet röviden a következőkben foglalhatom egybe.

A petecsövek peritoneummal vannak körülburkolva, mely rostos kötőszövet, közbeszótt izomrostokkal és elszórt magvakkal bir. Az izomrostok mellfelé is folytatódnak, a végső rekesz után egymáshoz közelednek és a petecsövek függesztésére szolgálnak. Ezen belől van az átlátszó, szerkezet nélküli tunica propria, mely az epithel-sejtek váladéka. A tunica proprián belül epithelium van, mely ezen esetekben egyrétegű, gömbölyded sejtekből áll, melyek alapanyagba vannak beágyazva és magvakkal birnak. Az epithel-sejtek nagy része szétesik s a peték táplálására, nagyobbítására szolgálnak. A végső rekesz apicalis részében székképző elemek, basalis részében peteelőképzések vannak, jól megkülönböztethető csírhólyaggal. A székképző elemek részint a peteelőképzések által vétetnek fel, ezeknek peteszekét képezve, részint mivel csírhólyaggal birnak talán új peteelőképzésekké lesznek. A peték vándorlás közben nagyobbodnak, a petecsöveket kifeszítik és olvasószerű kinézését okozzák.

Az utolsó rekesz után a petecsövek összeszűkülnek s belenyílnak a calix ovariiiba.

A kötőszövettel körülburkolt petecsövek ezen részén az epithe-

lium jól megkülönböztethető. A kötőszövet rostjai kezdetben szabálytalan hálózatot képeznek, a vezetéken pedig szabályos hosszirányban futnak le s csak helyenként helyezvék haránt irányban. A közös vezetéken, melyben a kétoldali vezeték egyesül, különösen jól kifejtett az izomzat, melyet kivétel nélkül harántesíkkolt rostok képeznek.

A Pyrrhocris petevezetékének belső részén epitheliummal burkolt hosszanti csatorna látszik; ebbe nyílik a receptaculum seminis vezetéke 2 pár hosszúra nyúlt mirigygyel, melynek váladéka valószínűleg az ondó higitására szolgál.

A vezeték legalsó részének izomzatából egyesek a test falazatához tapadnak és az egész ivarszervet oda erősítik.

Az ivarnyílás kerekded; ha a nő potrohát gyengén megszorítjuk, a testnek az ivarnyílást körülvevő falazata háromszögű — nadály-szájhoz hasonló — hasadást mutat, miről a nő Pyrrhocris könnyen felismerhető.

A női ivarszervek fejlődése.

A rovarok női ivarszervének fejlődéséről az első adatokat Heroldnál találjuk, ki petéből kikelt hernyóknál négy eső alakjában észlelte az ivarszerveket, de bővebben nem írja le. Alapmunkának a Suckowé¹⁾ tekinthető. Szerinte az ivarszervek képződése a fejlődés igen korai szakában észlelhető. Ugyanis, midőn a bélesatorna két oldalról kezd behajolni, betüremelni, a bélesatorna alsó részletén egy dudor keletkezik, mely mindinkább növekedve, hosszirányban egy barázda által két részre oszlik s mint két, a bélesatorna oldalán lefutó fonal mutatkozik. Ezek az ivaresírák. A „foetus“-életszak vége felé az ivaresír a bélesatornától elválik; a fonalak mellső végükön kiöblösödnek, s hozzájuk közel a bélesatornából két kitüremlés keletkezik, melyek járulékos edényekké lesznek. A hernyó-állapotban a hím és női ivarszervet már jól meg lehet egymástól különböztetni.

A fejlődő ivarszerveket mikroszkopailag Meyer²⁾ vizsgálta. Szerinte az ivarmirigy az álczának a petéből való kiszabadulása után csak négy héttel, midőn még a hím és női ivarszervek megegyeznek,

¹⁾ Anatomisch-physiologische Untersuchungen der Insecten und Krustenthiere. Bd. I. H. 1. Heidelberg 1818.

²⁾ Ueber die Entwicklung des Fettkörpers, der Tracheen und der keimbreichenden Geschlechtstheile bei den Lepidopteren. Zeits. f. wiss. Zool. Bd. I. H. 3.

négy, hosszirányban elhelyezett kerekded, úgynevelt „elsődhólyag“ alakjában észlelhető. Ezen elsődleges hólyagesákat Meyer sejteknek tekinti, habár magvakat nem sikerült bennök egész határozottan kimutatnia. A valamivel nagyobb (idősb) ovariumban a tartalom szabad magvakból és egy vagy több magú sejtekből áll. Az elsődhólyagok megnyúlnak, tömlőket alkotnak, melyek azonban kezdetben zártak és csak később dehiscencia által keletkezik rajtuk kivezető nyílás.

Bessels¹⁾ szerint a Lepidopteráknál a petefészkek már az ébrenykorban megkülönböztethető és csövekből van összetéve. A petecsövek és az ovarium burka között sejtes anyag van, mely a petecsövek körül rétegben helyeződik el, hártyaszerű és ott, hol a petecső a vezetékbe átmegy, a tunica propriával szorosan összefügg. A petecsövek vakon végződnek és üregök világos, kis kerekded sejtekkel van kitöltve, mely sejtek nagy hólyagszerű magot és kis magtestecskét tartalmaznak.

Brandt²⁾ a *Pieris brassicae* petefészkeinek fejlődését tanulmányozva, Meyer, Bessels, Ludvig³⁾ nézetét, hogy t. i. a petecsövek a kivezető résztől függetlenül keletkeznek, sokáig zártak és csak később dehiscencia által lépnek a kivezető résszel összeköttetésbe, tévesnek tartja s azt állítja, hogy a női ivarszerv mirigyrészlete az oviductus mellső, hajlott részének kitüremlése.

Igy tehát az ivarmirigyből kitüremlés keletkezik s ezáltal tulajdonképi mirigy kiválasztó és kivezető részre különválódik. Az ovarium eredetileg egyforma, sűrűn elhelyezett embryonalis sejtek tömegéből áll s a valódi petecsöveknek nevezett részletek teljesen hiányoznak.

Az Orthopteráknál ugyanezen eredményre jutott. A Coleopteráknál az ovarium petecsövei két nyalábot képeznek s a Lepturánál a hátedény két oldalán vonulnak végig. A petevezeték kiszélesedik, calyxot képez s ebből veszik eredetüket a petecsövek, melyeknek végei közös, mellfelé irányuló fonalban egyesülnek s az ovarium odaerősítéséül szolgálnak.

¹⁾ Studien ü. d. Entwicklung d. Sexualdrüsen b. d. Lepidopt. Zeits. f. w. Zool. B. XVII. H. 4. 1867.

²⁾ Idézett mű 69—73. l.

³⁾ Ueber die Eibildung im Thierreiche. Würzburg. 1874.

Ganin¹⁾ szerint a Hymenoptera között a Platygasternél az indifferens ivarmirigy a végbél közelében elhelyezett csírfonal (Keimstreifen) vastagodott végéből keletkezik. Az ivar-előképzések közösleges embryonális sejtekből lesznek, a petecsövek pedig, a mint Weismann, Meyer és Bessels is gondolták, a mindkét végükön zárt hengerhez hasonló ivar-előképzésekben keletkeznek.

Ulianin szerint²⁾ a méheknél a hátedény két oldalán fordul elő a vese alakú női ivar-előképzés. Ezen ivar-mirigyek külső rétege összeköttetésben van a vezetékkel, s egész hosszukban tunica propriaival borítvák, mely alatt kerekded, világos, magot tartalmazó sejtek vannak.

Do h r n³⁾ szerint a hangya-álcáknál az ovarium-előképzés széles, körtealakú test által alkotatik, melyből nyolcz újjalakú nyulvány indul ki; széles alapjuk ezen körtealakú testeknek a végbelen nyugszik, mi valószínűvé teszi azt, hogy a végbélből keletkeznek.

A Diptera közt a Muscidaéknál Weismann szerint az ivar-előképzéseket sejtrakás alkotja, melyekben később hengeres tömlőcskék fordulnak elő egymás mellé helyezve, melyek fölfelé lassanként elvékonyodnak. Ezen tömlőcskék valószínűleg úgy jönnek létre, hogy az ivarelőképzésekben levő hengeres sejtrakások cuticuláris réteg kiválasztása által egymástól elkülönülnek.

Metschnikow szerint⁴⁾ a Cecidomyia álcáknál az ovariumot úgynevezett „sarksejtek“ alkotják. A pete alsó végén négy sarksejt fordul elő, melyek egyetlen egy, a többi blastoderma-sejtektől elkülönült sejt proliferatiója által keletkeznek és kezdetben a burokká záródott blastodermán kívül fekszenek és csak később, még eddig fel nem derített módon jutnak be az ébrény belsejébe. Itt aztán a két oldalon kettenként helyezkednek el s egy halmaz embryonális sejt által vétetnek körül és együtt képezik az ovarium első elhelyezését. Az ovariummal egy kivezető rész függ egybe, mely egy sor sejt által képezetik.

¹⁾ Beiträge zur Erkenntniss der Entwicklungsgeschichte bei den Insecten. Zeits. f. w. Zool. Bd. XIX. 1869.

²⁾ Brandt idézett műve után.

³⁾ Notizen zur Kenntniss der Insectenentwicklung. Zeits. f. n. Zool. Bd. XXVI. 1876.

⁴⁾ Embryologische Studien an Insecten. Zeits. f. w. Zool. Bd. XVI. 1866.

Ugyancsak szerinte az elevenszülő Aphidáknál az ivarmirigy páratlan hosszúdad képlet által alkottatik, melynek sejtjei 10 kerekded rosetta-szerű halmazt képeznek, s közöttük egynemű alapanyag van. Később ezen szerv két részre oszlik, a sejtrakás külön válik s végső rekeszt alkot.

Balbiani szerint pedig a peterakó Aphidáknál a páratlan ovarium végén dudorok keletkeznek, melyek végső rekeszekké lesznek. A vezeték az ivarmirigytől függetlenül jön létre s csak később lép az ovariummal összeköttetésbe.

Az igen fiatal Pyrrhocorisoknál a bélsatorna mellett egy páratlan sejthalmazt észleltem, melyet 7–8 kerekded, később hengeres sejt képez, magesákhöz hasonló tartalommal: ez az ovarium-előképzés, a tulajdonképeni elválasztó-mirigyrészlet. Valószínűen ezen hengeres sejtekből lesznek a végső rekeszek. A bélsatorna alsó részletén egy kis dudort gyanítanak, melyből talán a vezeték fejlődik. De hogy tovább mikép történik a fejlődés és mikép lép összeköttetésbe az ovarium a vezetékkel, eldöntenem nem sikerült.