

A DÉLAMERIKAI HALAKBAN ÉLŐSKÖDŐ
PARAMPHISTOMIDA-FAJOK ANATOMIAI ÉS SZÖVETTANI
VISZONYAI.

DADAY JENŐ 1.-tagtól.

A FISCHOEDER F.-től újabb időben *Paramphistomidae* elnevezés alatt összefoglalt (6.), korábban az *Amphistomidae*-családnév alatt egyesített *Trematoda*-fajok tanulmányozásával az idők folyamán több bűvár foglalkozott ugyan igen különböző irányban, de közülök még eddig, tudtommal, egy sem terjesztette ki figyelmét a halakban élősködő, idetartozó fajok részletesebb anatómiai és szövettani tanulmányozására. Az e téren működött bűvárok mindannyian, különösen pedig OTTO RICHARD (10.), a ki legfőképen anatómiai és szövettani téren, FISCHOEDER F. (6.), a ki anatómiai és systematikai irányban dolgozott, majdnem kizárólag az emlősökben élősködő fajokat tette tanulmánya tárgyává.

Mikor az ANISITS J. D.-től küldött s a délamerikai *Colosoma brachypoma* nevű halból származó *Paramphistomida*-fajok tanulmányozása során átvizsgáltam a bécsi Hofmuseum gyűjteményéből rendelkezésemre állott azon fajokat, a melyeket NATTERER J. 1824—1832-ben gyűjtött és DIESING C. M. ismeretett, tanulmányaim folyamán igyekeztem lehetőleg a fajok mindenikének anatómiai és histológiai viszonyait is kideríteni. És hogy ezen irányban, a lehetőség határai között, minél részletesebb és minél megbízhatóbb eredményekhez juthassak, igyekeztem a fajok mindenikéből, vagy legalább is legnagyobb részéből metszetsorozatokot készíteni, hogy vizsgálataim eredményeivel, a mennyire azt a rendelkezésemre állott anyag és eszközök megengedik, e téren kiegészítő adatokat nyújthassak.

Tájékoztatóul meg kell itt jegyeznem, hogy a vizsgálati anyag, illetőleg a metszetsorozatok készítésénél, tekintettel arra, hogy a rendelkezésemre állott fajok példányai legnagyobb részben, illetőleg a bécsi Hofmuseum tulajdonát alkotók és NATTERER J.-től gyűjtöttek már jóformán nyolcz évtizeden át pihentek alkoholban és Prof. ANISITS J. D. is alkoholban konzerválta a paraguayiakat, kénytelen voltam a lehetőleg egyszerű eljárást követni, illetőleg nem alkalmazhattam a mikroskopi technika legújabb módszereit. A metszetsorozatok előállítására alkalmasnak mutató példányokat legnagyobbbrészt pikrokarmiban, kivételesen boraxcarminban vagy fuchsinban festettem s azután celloidinba ágyaztam be. Az épen említett körülmények szolgáljanak egyúttal mentségemül, ha vizsgálataim itt-ott hézagok vagy esetleg nem minden tekintetben kielégítőek. De egyúttal megjegyzem azt, hogy elvi kérdések feszegetésébe nem bocsátkozom s csupán vizsgálataim eredményeinek előterjesztésére szoritkozom.

I. A test általános alakja és tagoltsága.

A test általános alakja az összehúzódottság foka és iránya szerint ugyan még ugyanazon genus, sőt faj keretén belül is meglehetősen változatosnak mutatkozik, mindamellert bizonyos mértékig állandónak mondható. A fajok között találunk ugyanis első sorban olyanokat, melyeknek teste határozottan kúp-, illetőleg bizonyos fokig rövid szarvforma, mint specialiter a *Diplo-discus*-genus fajaié. Máskor a test kisebb-nagyobb mértékben pálczika- vagy még inkább sárgarépaforma hengeres, mellső vége felé erősebben vagy gyengébben vékonyodik, mint a *Microrchis* és *Pseudocladorchis*-genusok fajaié. Végre találkoznak a fajok között typososan vagy legalább is igen gyakran lapított levélformák, minők például a *Chiorchis*-genusnak a képviselői, a melyek között azonban a *Chiorchis oxycephalus* (DRES.) fajnak példányai között meglehetősen gyakoriak a hengeres testűek is.

A test alakja lényeges kapcsolatban áll a has- és hátoldal, a jobb- és baloldal szerkezetével, illetőleg íveltségének külön-

böző fokával. A kúpforma és hengeres testű fajok has- és hátoldala ugyanis, különösen az utóbbi, feltűnően íves és kiemelkedett; míg a lapított, levélforma-testűeknek has- és hátoldala lapos vagy legfeljebb csak kis mértékben íves. A has- és hátoldal különböző fokú íveltségével szoros kapcsolatban áll aztán a jobb- és baloldal íveltsége is, a mennyiben az íves bal- és hátoldallal bíró fajokon kisebb-nagyobb mértékig tompán ívesek, míg a lapított testűeken hegyesen kerekítettek, majdnem élesek. E különbségek azonban nem oly fontosak, hogy a genusok megkülönböztetésénél jellemek gyanánt szerepelhetnének, mert mint már említettem, nagy mértékben függenek a példány összehúzódottságától, valamint életének korától, illetőleg az uterust kitöltő peték tömegének mekkoraságától is.

1. Szájkúp.

A test tagoltsága tekintetében már szembeszökőbb különbségek mutatkoznak az egyes fajok, de sőt bizonyos fokig még az egyes genusok között is. A *Microrchis*-genus fajainak mellső testvégén ugyanis minden esetben, tehát tipusosan, keskeny, kúpforma lefűződés, egy elkülönült szájkúp van, a mely szöveti szerkezetével elüt a pharynxtól. Ilyen szájkúp még csak a *Diplodiscus*-genus keretén belül található, de itt már jelenléte nem mondható tipusosnak, a mennyiben például a *Diplodiscus Marenzelleri*-nek nincs, míg a *Diplodiscus cornu*-fajnak jól elkülönült szájkúpjá van. A *Pseudocladorchis* és *Chiorchis*-genusok összes fajait már a szájkúp teljes hiánya jellemzi, a melynek mintegy helyettesítésére a *Chiorchis oxycephalus* mellső testvége orrmányszerűleg feltűnően elvékonyodik és fölületén papillák gyűrűsorait viseli.

A szájkúp szerkezete, specialiter pedig izomzata, fajonkint változó. A *Microrchis megacotyle* (DIES.) faj szájkúpjában ugyanis a külső kutikula alatt fekvő gyűrűs izomrostok rétege terül el, mely a szájperemtől a pharynx mellső határáig terjed. Eme gyűrűs rostok rétegetől be- és hátrafelé futó tangenciális rostok indulnak ki, a melyek némileg a szájüreg belső falazatával párhuzamosan a pharynx mellső csúcsáig haladnak. De a szájüreg

belső falazatától is indulnak ki tangentialis rostok, csakhogy ezek ferdén ki és hátrafelé futnak részint a test kutikulája, részint a pharynx mellső csücsa felé s így a befelé irányuló tangentialis rostokkal kereszteződnek, mintegy szövetet alkotnak. A két irányban futó tangentialis rostok tömegében, a gyűrűs rostok rétegén belül hosszirányú rostok is futnak a pharynx mellső vége mellett egészen a szájüreg felső falazatáig. A *Micrororchis ferrum equinum* (DIES.) száj-kúpjának izomzata már bonyolódottabb lefutású. Itt ugyanis a külső kutikula-réteg alatt, majdnem az egész száj-kúp hosszában két gyűrűs izomrost-réteget találunk, közöttük igen keskeny hosszirányú izomrost-réteggel. A külső gyűrűs izomrost-réteg a hosszirányú rostokéval együtt a bőr izomtömlőhöz tartozónak tekinthető, míg a belső gyűrűs izomrost-réteg már a száj-kúp sajátja, bárha homologizálható a bőr izomtömlő tangentialis izomrost-rétegeivel. E gyűrűs izomrost-réteg a száj-kúp mellső szegélyétől a pharynx mellső végéig halad, de hátrafelé fokozatosan keskenyedik. A száj-kúp belső tömegében szintén két gyűrűs izomréteg fejlődött ki, melyek közül a külső rövidebb, sokkal kevesebb rostból áll, közte s a más két gyűrűs izomrost-réteg között egy-egy hosszirányú rostokból álló nyaláb fut a pharynx elejétől kissé ferdén, a száj-kúp mellső szegélyéig. A belső gyűrűs izomrost-réteg sokkal hosszabb és erősebb az előbbénél, a száj-kúp mellső szegélyétől majdnem a pharynx mellső végéig ér, egymás mellé és mögé sorakozott több rostból összetett. A száj-kúp szájüregfelőli falazata mentén hosszirányú izomrostok rétege terül el a pharynx elejéig. Jól fejlettek a tangentialis rostok is, de csupán egy irányban futók vannak s nevezetesen a száj-kúp külső falazatától a szájüreg határoló falazatához ferdén haladók, a melyek bizonyos fokig homologizálhatók a pharynx radialis izomrostjaival. A három különálló gyűrűs izomrost-réteg együttesen a száj-kúp sphincter-jét alkotja, melyeket működésükben a tangentialis rostok is támogatnak, a hosszirányú s némileg a tangentialisak is a száj-kúp retractorai gyanánt szerepelnek.

2. *A szívókorong.*

A szívókorong *elhelyezkedése* a genusok és fajok szerint változó. Igen gyakori eset az, hogy a szívókorong a test hátulsó végét foglalja el és középvonala csaknem teljesen egybeesik a test középvonalával, mint a *Diplodiscus*-, különösen pedig a *Microrchis*- és *Pseudocladorchis*-genusok fajainál. Máskor a szívókorong nem foglalja el teljes mértékben a test hátulsó végét és középvonala nem esik össze a test középvonalával, hanem kisebb-nagyobb mértékben a hasoldalhoz közeledett, mint a *Chiorchis*-genus fajainál. Az első esetben belső convex oldalának legkiemelkedőbb részlete egyenesen előfelé, míg a másodikban ferdén elő- és fölfelé tekint.

Egyes esetekben azonban a szívókorong helyzete, különösen pedig nyílásának iránya, a test általános fejlettsége, illetőleg az életkor szerint is meglehetősen változatosságot mutat. Ezt találjuk például tipusosan a *Chiorchis oxycephalus* (DIES.) faj példányain, melyek között a fiatalabbaknak szívókorongja a test végén, convex oldalának legkiemelkedőbb részletével egyenesen előre, nyílásával pedig hátrafelé irányulóan fekszik, míg az idősebb, teljesen kifejlett példányoké convex oldalának legkiemelkedőbb részletével a hátoldal felé, nyílásával pedig a hasoldalra fordult.

Meglehetősen változatos a szívókorong *mekkorasága* is, a mi különben csaknem tipusosan szoros kapcsolatban áll a test haránt átmérőjének mekkoraságával, különösen azoknál a fajoknál, a melyeknek szívókorongnyílása többé-kevésbé egyenesen hátrafelé tekint. Legnagyobb terjedelmű, illetőleg átmérőjű a *Diplodiscus*-genus fajainak szívókorongja (1·2—2·2 mm.). Ezekhez sorakoznak a *Pseudocladorchis*-fajok (1·5—2·5 mm.) s a *Microrchis*-fajok (1—2·5 mm.), a melyeknek szívókorongja aránylag meglehetősen terjedelmes. A *Chiorchis*-genus fajainak szívókorongja, az előbbienekkel ellentétben, szabályszerint mindig kis terjedelmű (0·72—1·2) és átmérője csupán a fiatalabb példányokon áll szoros viszonyban a test legnagyobb átmérőjével, illetőleg azzal csaknem mindig egyezik, míg a fejlettebb és idősebb példányoké mindig feltűnő kicsiny, illetőleg átmérője jóval kisebb

a test legnagyobb átmérőjénél. Ide vonatkozólag különben a legszebb példát a *Chiorchis oxycephalus* (DIES.) faj különböző korú példányai szolgáltatják.

Megjegyzem különben azt, hogy a szívókorong mekkorasága, illetőleg átmérőjének nagysága s a test átmérőjéhez való viszonya nagy mértékben függ magának a szívókorongnak s az egész testnek különböző irányú és fokú összehúzódottságától is, mint ezt különösen a *Chiorchis oxycephalus* (DIES.) faj egyes példányai mutatják.

A szívókorong belső üregének mélysége és átmérője a nemek és fajok szerint igen változó, legsekélyebb a *Diplodiscus Marenzelleri* n. sp., meglehetősen mély a *Microrchis ferrum equinum* (DIES.) fajnál, a *Pseudocladorchis* és *Chiorchis*-genusok körében már mélyebb, míg a legmélyebbnek mutatkozik a *Microrchis megacotyle* (DIES) teljesen kifejtett, illetőleg idősebb példányainál. E mellett azonban a szívókorong üregének mélységét nagy mértékben befolyásolja az izomfalazat különböző fokú összehúzódottsága is.

Meglehetősen változatos és a genusokra bizonyos fokig jellemző a *korongnyílás* helyzete is, a mi különben szoros összefüggésben áll magának a szívókorongnak fekvésével és typososan az oldalt fekvő példányokon tűnik szembe. A *Diplodiscus*-, *Microrchis*- és *Pseudocladorchis* genusok fajainak korongnyílása többé-kevésbé egyenesen hátrafelé tekint, míg a *Chiorchis* genus fajainál félreismerhetetlenül a hasoldal felé fordult. A korongnyílás mekkorasága és alakja szintén tág korlátok között változik, de bizonyára szoros kapcsolatban áll a szívókorong izomfalazatának különböző fokú és irányú összehúzódottságával. A legnagyobb átmérőjű, illetőleg legterjedelmesebb korongnyílást a *Diplodiscus Marenzelleri* fajnál találjuk (0.7—2.5 mm.), ehhez közel áll a *Diplodiscus cornu* (DIES.), a *Microrchis megacotyle* (DIES.) fajú, míg a *Microrchis ferrum equinum*-é, a *Pseudocladorchis* és a *Chiorchis*-genus fajaié szabály szerint szűk, illetőleg sokkal kisebb átmérőjű (0.2—1.7 mm.).

A korongnyílás alakja általában két typut mutat, a menyiben a fajok egy részénél szabályos körhöz hasonlít, mint a *Diplodiscus*-fajoké, továbbá a *Pseudocladorchis nephrodorchis*

n. sp. fajé, a mely említettekétől a *Microrchis*-genus fajaié, továbbá a *Pseudocladorchis cylindricus* (DIES.), *Pseudocladorchis macrostomus* n. sp. fajé csak annyiban különbözik, hogy hátulsó belső szegélye többé-kevésbbé élesen bemetszett. E korongnyílásalakból könnyen levezethető a némileg körte- vagy palaczkforma másik típus, a mely különösen a *Chiorchis*-genus fajait jellemzi s a mely általánosságban elterjedtnek mondható, annyival is inkább, mert kezdetleges stadiumon már a *Diplodiscus Marenzelleri*, *Pseudocladorchis cylindricus* (DIES.), *Pseudocladorchis macrostomus* n. sp., előre haladottabb stadiumon pedig a *Microrchis*-fajoknál is megtalálható.

A szívókorong belső felületét cuticulaszerű anyagból álló burok takarja, a mely azonban ott, hol a korong közvetlenül érintkezik a test falával, egészen megszűnik, illetőleg helyét ad a bőrizomtömlőnek, helyesebben egybeolvad a test takarójával, vagyis a szívókorong felülete nem mindenütt független a testtakarótól. A korongburok majd vékonyabb, majd vastagabb, néha finoman hosszirányban rostozottnak látszik; anyaga nem cuticulaállomány, hanem a parenchymasejtek productuma, a mi mellett bizonyít az, hogy pikrokarmin hatására élénken színeződik s nem marad színtelennek, mint a valódi cuticula. E mellett bizonyít az a néha magokat tartalmazó szemecskés vagy finoman rostozott, hálózatos plasmaállomány is, a mely a szívókorong belső burkának felületét takarja és kétségtelenül nem egyéb, mint felhasználódott parenchymasejtek utolsó maradványa. Azon a ponton túl, a hol a szívókorong érintkezik a test takarójával, illetőleg a tulajdonképeni korongburok átmegy a testtakaróba, a szívókorong egész felületét a típusos testtakaró fűdi.

A szívókorong üregének felületét minden esetben csupán a tulajdonképeni testtakaró fűdi, a mely ugyanazt a szerkezetet mutatja itt, mint a test bármely más pontján azzal a különbséggel, hogy a kutikula-réteg sokkal vékonyabb, mint egyébütt a testen. Ez a korongüreget takaró kutikula a fajok majdnem valamennyiénél egészen sima fölületű s csupán a *Diplodiscus Marenzelleri* n. sp. fajnál tesz kivételt, a mennyiben itt harántirányban futó tarajszerű kiemelkedéseket mutat.

A szívókorong anyagának szöveti szerkezete a genusok és

fajok szerint kis mértékben változó, típusosan azonban majdnem valamennyi esetben megkülönböztethetjük a szívókorong saját izomzatát, az epithelsejteket, a parenchyma-anyagot s a dúcsejteket.

A szívókorong *saját izomzata* szabályszerint meridionalis-, æquatorialis- és radialis rostokból áll.

A *meridionalis rostok* mindig a korongnyílás hátulsó szegélyének bemélyedésétől erednek kétoldalt s egy-egy hatalmas pamatot alkotva, kissé ferdén futnak belülről kifelé. E rostok a korongnyílás dilatatorai gyanánt szerepelnek, közvetlenül megfekszik a bőrízomtömlő hosszirányú, illetőleg a hol vannak, diagonális rostjait. A genusok és fajok egy részénél, mint a *Pseudocladorchis* genus fajainál, továbbá a *Microrchis megacotyle* (DIES) fajnál e rostokat sem a teljes szívókorongon, sem a különböző irányú metszeteken nem birtam felismerni s azt hiszem, hogy nem tévedek, ha teljes hiányzásukat tételezem fel. A *Chiorchis*-genus fajainál, továbbá a *Microrchis ferrum equinum*-nál ellenben e rostok igen jól fejlettek s nemcsak a különböző irányú metszeteken, hanem az egész szívókorongon is könnyen felismerhetők. A *Diplodiscus Marenzelleri* faj szívókorongján végre a meridionalis rostok oly tömegesen lépnek fel, hogy a nyílás bemélyedéséből kiindulva a korong mellső legnagyobb részét egészen befödik, tehát igen széles két pamatot alkotnak, a melyek átellenesen ívesek. A rostoknak a korongnyílás felőli végük mindig sokkal vékonyabb, mint a peripherikus, azaz a periphéria felé mindannyian fokozatosan vastagodnak, illetőleg szélesednek.

Az *æquatorialis* rostok valamennyi genus és faj szívókorongján megtalálhatók, de fejlettségüknek foka meglehetősen változatos. Típusosan a meridionalis rostok rétegén belül futnak e rostok a korongnyílás szegélyével párhuzamosan, majd keskenyebbek, illetőleg vékonyabbak, majd pedig szélesebbek, azaz vastagabbak és működésük a korongnyílás elszűkítésére irányul, tehát sphincterek gyanánt működnek, a mi helyzetükből is könnyen belátható. A fajok legnagyobb részénél e rostok nem takarják be teljes gyűrük gyanánt a szívókorong egész fölületét, mert a korongnyílástól távolabbbfevők a test középvonalától

kisebb-nagyobb távolságban megszakadnak, illetőleg végződnek, minek következtében kétoldali félgűrűt, helyesebben ívszeletet alkotnak, miután a korongnyílás hátulsó végén a meridionalis rostokkal majdnem közösen erednek. Ezt az esetet találjuk a *Pseudocladorchis*- és *Chiorchis*-genusok fajainál, továbbá a *Microrchis megacotyle*-nél. A *Diplodiscus*-genus fajainak æquatorialis rostjai már szélesebb szalagot alkotnak a korongnyílás körül, legnagyobb részük egész gűrűt formál s csak kevés köztük a félgűrűhöz hasonló. Végre a *Microrchis ferrum equinum* æquatorialis izomrostjai mindannyian egész gűrűt alkotnak s a szívókorong egész fölületén megvannak, a miről a különböző irányú metszetek élénk tanúságot tesznek. Ez a körülmény magyarázza meg azt, hogy a *Microrchis ferrum equinum* szívókorongjának különböző irányú metszetein miért lehet egy külső és egy belső æquatorialis izomrostréteget látni, míg a többi, előbb említett fajok szívókorongjának metszetein a két æquatorialis izomrostréteg csupán a korongnyílás hátulsó felében mutatkozik, mellső felében ellenben csupán egy, nevezetesen a külső, a nyíláskörüli réteg van meg.

A *radialis* rostok a szívókorongnak főtömegét alkotják, hosszáságuk, vastagságuk és tömörségük genusok és fajok szerint igen változó. Legrövidebb radialis izomrostokat találunk a *Diplodiscus Marenzelleri*-fajnál, melynél átlag 0·17—0·28 mm. hosszúak, csupán valamivel hosszabbak (0·2—0·6 mm.) a *Pseudocladorchis*- és *Chiorchis*-genusok fajaié, míg leghosszabbakat (0·7—1·2 mm.) a *Diplodiscus cornu*-fajnál s a *Microrchis*-genus fajainál találunk. Itt megjegyzem különben azt, hogy a rostok között azok a leghosszabbak, a melyek a korong convex oldalától a mélyedés falazatáig futnak, míg a többiek fokozatosan rövidülnek s legrövidebbek a nyílás körül fekvők. A radialis rostok vastagsága igen változatos, általában belső, a határ-burokkal érintkező végük mindig vastagabb, illetőleg szélesebb a külsőnél és fokozatosan vékonyodnak; belső szélesebb végük igen gyakran ágakra pamatolódott. A fajok egy részénél, különösen pedig a *Chiorchis*-genusba tartozóknál a radialis rostok meglehetősen gyéren, illetőleg egymástól távolabb állanak, közöttük aránylag nagy hézagok maradnak, míg a fajok legnagyobb ré-

szénél, különösen pedig a *Microrchis*-genus képviselőinél tömötten sorakoznak egymás mellé, közöttük csak igen kis hézag marad fent, mint azt mindkét esetben a különböző irányú metszetek élénken bizonyítják.

A szívókorong anyagában, az üreg falazatának bőrizom-tömlőrétégén belül, a radialis rostok között, szabálytalanul elszórtan, az egyes fajokra többé-kevésbé jellemző alakú *epithelsejtek* rétege vagy elszórt csoportjai fekszenek, a melyek teljesen homologok és analogok a testtakaró később tárgyalandó epithelsejtjeivel, csakhogy itt sokkal kisebbek.

A radialis rostok közötti hézagokat minden esetben *parenchyma-anyag* tölti ki, a mely legtöbbször finoman szemecskés tömegecskéket, továbbá rosthálózatokat alkot; egyes esetekben sikerült azonban magukat a *parenchyma-sejteket* is megfigyelnem, a melyek szintén hálózatot formálnak.

A szívókorong anyagában a radialis rostok között végre multipolaris nagy sejtek is vannak, melyeknek állománya szűrőkésen, finoman szemecskés, magjuk gömbölyű, hólyagcsa alakú, hártájuk hiányzani látszik. E sejtek pikrokarminnal élénken szineződnek, nagy mértékben hasonlítanak a dúcsejtekhez, a különböző fajok szívókorongjában különböző nagyok, átlagosan 0·02—0·04 mm. átmérőjűek, legnagyobbakat a *Chiorchis*-genus fajainál találtam. A különböző irányú metszeteken végzett vizsgálataim arról győztek meg, hogy e *dúcsejteknek* tekinthető képletek nem csupán a szívókorong peripherikus rétegeiben, hanem szabályos elrendeződésben a szívókorong anyagában egyebütt is megvannak.

II. Testtakaró.

Az átvizsgált valamennyi faj testtakarója kisebb-nagyobb mértékben azonos szerkezetű és rajta megkülönböztethető a *cuticula-réteg* a HEIN W. felfogása értelmében (7.), továbbá az *epithelsejtek* complexuma.

Az összes fajok *cuticulája* a felületén egészen sima, rajta sem tüskék, horgok, sem pikkelyek nem emelkednek, a fajok egy nagy részénél azonban a száj körül és ettől hátrafelé gyűrűs sorokban *papillákat* visel. Maga a *cuticula* a fajok legnagyobb

részénél egészen egyneműnek, szerkezetnélkülinek látszik, mint a *Chiorchis oxycephalus*-nál, máskor belső határán finom szemecskék vékony rétege mutatkozik, mint a *Chiorchis papillatus*-nál. A *Pseudocladorchis*-genus fajainak cuticulája egynemű. szemecske-rétege nincsen, hanem e helyett igen intensíven színeződő alaphártyája fejlődött ki, melynek vastagsága átlag 0.0016 mm. A *Microrchis*-genus fajainál a cuticulának megvan a szemecskés rétege s ezen belül élesen elkülönült az alaphártya is, a melynek vastagsága átlag 0.003–0.004 mm. A mennyire változatos a cuticula szerkezete, épen annyira változatos vastagsága is, így a legvékonyabb a *Diplodiscus*-genus fajaié (0.004–0.008 mm.), a *Microrchis*-, *Pseudocladorchis*-genus összes fajaié, valamint a *Chiorchis oxycephalus*-é és *Chiorchis papillatus*-é már vastagabb, átlag 0.008–0.015 mm., míg végre a *Chiorchis dilatatus*-é a legvastagabb, 0.019–0.02 mm.

A száj körüli és száj mögötti *papillák* igen nagy elterjedésben fordulnak elő s csupán egy pár fajról hiányzanak típusosan; így hiányzanak a *Diplodiscus*-genus fajairól, a *Microrchis ferrum equinum*-ról s a *Pseudocladorchis macrostomus*-ról. A többi fajok testüknek mellső végén papillákat viselnek, a melyeknek elhelyezése azonban változó a fajok szerint; így például a *Microrchis megacotyle*, a *Pseudocladorchis cylindricus* és *nephrodorchis*, továbbá a *Chiorchis dilatatus* csupán szája peremén, esetleg még szájüregében is visel papillákat, míg a *Chiorchis oxycephalus*-nak és *papillatus*-nak nem csak a szája peremén, hanem a szája mögött is vannak papillái 5–6 gyűrűs sorban.

A papillák, a mennyire azt vizsgálataim során megállapítanom sikerült, semmi egyebek cuticulakiemelkedéseknél; mindig kerekített csúcsú kúphoz hasonlítanak, vagy pedig ujjformák; belsejükben üreget zárnak be, falazatuk rugékony, még meg nem merevedett cuticulaanyag, a melyen semmiféle szerkezetet sem bírtam megkülönböztetni. Belső üregük finoman szemecskés anyaggal kitöltöttek látszik, a melyben festő reagensek alkalmazása mellett pálcikaforma testecskének a körvonalait különböztethettem meg. Hogy falazatuk nem merev, mutatja az a körülmény, hogy közülök igen sok kisebb-nagyobb mértékben

visszahúzódott. A teljesen visszahúzódott papillák helyén kis kraterszerű kiemelkedés marad vissza.

Az *epithelsejtek* az összes fajok testtakarójának állandó, de bizonyos fokig változó szerkezetű kiegészítő részei s mindig a bőrízomtömlőn belül, ezt többé-kevésbé megfekve fordulnak elő. A *Chiorchis oxycephalus*-nál és *Chiorchis papillatus*-nál igen gyakran a test minden pontján található epithelsejtek, míg az összes többi fajoknál csupán a test mellső és hátulsó végén lépnek fel tömegesebben és jellemzően megvannak a hasoldalon, továbbá különböző magasságig a jobb- és baloldalon; de a legnagyobb számmal a test mellső végén, körülbelül az oesophagus hátulsó végéig terjedő részleten található. De nem csak a testtakaróval kapcsolatosan található e sejtek a halakban élősködő *Paramphistomidák* testében, hanem a különböző belső szervekkel összefüggésben is, mint azt a szívókorong szerkezetének tárgyalásánál láttuk és látni fogjuk a többi szervek ismertetésénél is.

Az epithelsejtek általános jellemvonása az, hogy a festő-reagens hatására élénken színeződnek, mint az már régen ismeretes a különböző *Distomidákon* és *Paramphistomidákon* végzett vizsgálatok alapján (Lásd HEIN W. 7.); alakjuk, mekkoráságuk és szerkezetük azonban nem csak fajok szerint változó, hanem változó egyúttal fekvésük szerint is, a mennyiben például a *Chiorchis papillatus* hasoldalán és szívókorongjának szomszédságában fekvők mindig sokkal nagyobbak (0·006—0·013 mm. átm.), mint a test mellső végén lévők, a melyeknek legnagyobb átmérője átlag 0·004—0·005 mm.

Általános jellemvonása még az összes fajok epithelsejtjeinek az, hogy protoplasmátömegük finoman, tömötten és szűrőképpen szemecskés; magjuk rendszeren tojás- vagy gömbforma és különböző, de mindig nagyobb számú, apró chromatin-testecskét tartalmaz, átmérőjük átlag 0·001—0·002 mm.

Az epithelsejtek alakja a *Microrchis*- és *Pseudocladorchis*-genusok fajainál, valamint a *Chiorchis dilatatus* és *papillatus*-fajoknál is typososan többé-kevésbé megnyult tömlőforma, egészen mirigyszerűek, belső széles és tompán kerekített végük legtöbbször ferdén befelé irányul, vezetéküket csupán a bőr-

izomtömlőig bírtam követni, oldalnyujtványokat nem bocsátanak, vagy tömötten fekszenek egymás mellett, vagy pedig közöttük parenchyma-anyag van, mely fölületüket takarja és különböző irányokban haladó rostokat bocsát. A *Chiorchis oxycephalus*-nak, s a mennyire megállapítanom sikerült, a *Diplodiscus*-genus fajainak is epithelsejtjei oldalról nézve némileg tömlőhöz hasonlítanak ugyan, de minthogy nem csupán egy vezetékük, hanem fölületük különböző pontjain eredő több nyujtványuk is van, inkább multipolaris sejteknek tekinthetők. Még szembetűnőbbé válik multipolaris voltuk, ha őket az egész állaton fölülről, illetőleg in toto vizsgáljuk. Az első csoportban említett fajok epithelsejtjei tehát hasonlítanak az *Amphistomum conicum*-nak (*Paramphistomum cervi*), az utóbbi csoportban említettké pedig a *Distomum lanceolatum*-nak HEIN W.-től ismertetett és rajzolt epithelsejtjeihez (V. ö. HEIN W. 7. Taf. 23., fig. 3., 4., Taf. 25., fig. 20.), de nekem készítményeimben nem sikerült a sejtek nyujtványainak összefüggését oly mértékben észrevenni, mint HEIN W.-nek a tőle vizsgált preparatumokon.

Igen tág korlátok között ingadozik az epithelsejtek átmérőjének és hosszának mekkorasága is s e tekintetben a következő adatokat sikerült megállapítanom.

	átmérő	hossz
<i>Microorchis ferrum equinum</i> ...	0·012 mm.	0·02 — 0·026 mm.
<i>Chiorchis papillatus</i> ...	0·004—0·013 mm.	0·016—0·055 »
<i>Chiorchis dilatatus</i> ...	0·01 mm.	0·026—0·06 »
<i>Chiorchis oxycephalus</i> ...	0·023 «	0·042 »

A *Microorchis megacotyle* és a *Pseudocladorchis*-genus fajainak epithelsejtjei a fent említettekénél kisebbnek mutatkoznak s még legközelebb állanak a *Microorchis ferrum equinum*-éihez.

Az epithelsejtek feladatát illetőleg csatlakozom a HEIN W., illetőleg azon bűvárok nézetéhez, a kik azt állítják, hogy ezek csupán a cuticula felépítésénél működnek közre váladékkal. E mellett szóló bizonyítéknak tekintem azt, hogy magán a cuticulán semmi olyanféle elkülönülést nem tudtam észrevenni, a mely a mirigyszerű epithelsejteknek a külvilággal való közlekedésére szolgálna.

III. Bőrizomtömlő.

A halakban élősködő *Paramphistomidák* bőrizomtömlője három typus szerint épült fel, nevezetesen 1. gyűrűs és hosszirányú-, 2. gyűrűs-, hossz- és diagonális-, 3. gyűrűs-, hossz-, diagonális- és hosszirányú rostokból.

A legegyszerűbb szerkezetű, illetőleg csupán gyűrűs- és hosszirányú rostokból összetett bőrizomtömlőt csakis a *Chiorchis dilatatus* és *Chiorchis papillatus*-fajoknál találjuk. A gyűrűs rostok e fajok bőrizomtömlőjében igen tömötten állanak, gyakran csaknem közvetlenül érintkeznek, különösen a *Chiorchis dilatatus*-nál, melynek gyűrűs rostjai nagyszámú finom rostocskákból összetettek és átlag 0·03—0·04 mm. átmérőjűek; míg a *Chiorchis papillatus*-éi aránylag vékonyak, átlag 0·001—0·002 mm. vastagok. Megjegyzem különben, hogy a gyűrűs rostok a test mellső és hátulsó végén rendesen vastagabbak, mint egyebütt és átmérőjük az összehúzódottság foka szerint változik. A hosszirányú rostok mindig távolabb fekszenek egymástól, úgy hogy teljesen összefüggő réteget nem alkotnak, a *Chiorchis papillatus*-nál mindig vastagabbak, mint a gyűrűs rostok, átlag 0·035—0·04 mm. átmérőjűek, míg ellenben a *Chiorchis dilatatus*-nál mindig keskenyebbek a gyűrűsöknél, átlag 0·015—0·02 mm. átmérőjűek, a test mellső és hátulsó végén azok is épen úgy erősebbek, illetőleg vastagabbak, mint a gyűrűs rostok, néha összefüggő rostokat alkotnak, néha szakadozottak.

A bőrizomtömlőnek második typusa, a mely gyűrűs-, hossz- és diagonális-rostokból összetett, már gyakoribbnak mondható, a mennyiben megtaláljuk a *Diplodiscus*-genus fajainál, a *Pseudocladorchis macrostomus*-nál és legtypusosabban a *Chiorchis oxycephalus*-nál. A gyűrűs rostok itt is a cuticulát megfekvő külső réteget alkotják, feltűnő vékonyak, a *Chiorchis oxycephalus*-nál például alig 0·001 mm. átmérőjűek, egymáshoz igen közel fekszenek, sőt a leggyakrabban közvetlen egymás mellé sorakoznak. A hosszirányú rostok sokkal erősebbek, néha 0·008—0·01 mm. vastagok, egymástól meglehetősen nagy távolságban futnak, a közők átlag 0·025—0·03 mm. nagyok s a gyűrűs rostok rétegét sem fekszik meg közvetlenül, mert közöttük meglehetősen hézag

mutatkozik. A diagonalis-rostok a hosszirányuakon belül fekszenek, két ellentétes irányban futnak és egymást többszörösen keresztezik. A mind a két irányban futó diagonális rostok egyforma erősek, átlag oly vastagok, mint a hosszirányúak s az egy irányban futók oly távol fekszenek egymástól, mint a hosszirányú rostok.

Igen nagy elterjedésben találjuk a bőrizomtömlő harmadik, illetőleg azt a típusát, a mely gyűrűs-, külső hossz-, diagonalis- és belső hosszirányú rostokból összetett; nevezetesen megtaláljuk ezt a *Microrchis*-genus fajainál, továbbá a *Pseudocladorchis cylindricus* és *Pseudocladorchis nephrodorchis*-fajoknál.

A bőrizomtömlő e típusának egyik jellemvonása az, hogy a gyűrűs rostok nem érintkeznek közvetlenül a cuticulával, mert közöttük alaphártya fejlődött ki; az egyes rostok egymástól rendszeren függetlenek, illetőleg egymástól kisebb-nagyobb távolságban fekszenek s mint a *Microrchis ferrum equinum*-nál csupán 0.001 mm. átmérőjűek. A külső hosszirányú rostok egymástól nagyobb távolságban fekszenek, mint a gyűrűsek egymáshoz, a közők átlag 0.02—0.025 mm., vastagságuk átlagosan 0.01 mm. A diagonalis rostok itt is két irányban futnak és kereszteződnek, épen úgy, mint a bőrizomtömlő előbbeni típusánál, az egyes, egyirányban futó rostok egymástól átlag 0.3 mm. távolságban fekszenek, 0.015—0.017 mm. vastagok, tehát a külső hosszirányúaknál valamivel erősebbek. A belső hosszirányú rostok a bőrizomtömlő többi rostjánál erősebbek, átlag 0.03 mm. átmérőjűek, a diagonalis rostok rétegét nem fekszik meg közvetlenül, összefüggő réteget ezek sem alkotnak s egymástól mintegy 0.025—0.03 mm. távolságban futnak.

Itt meg kell jegyezni azt, hogy a bőrizomtömlő különböző irányokban futó rostjai a szívókorongon és belső üregének falzatában is megtalálhatók, de valamennyien mindig sokkal vékonyabbak, mint a test más részein, továbbá a különböző rétegek rostjai egymáshoz sokkal közelebb fekszenek, mint egyebütt.

IV. Parenchyma.

A test főtömegét minden esetben a parenchyma teszi ki, a mely a különböző fajok szerint kisebb-nagyobb fokú változatoságot mutat ugyan, mégis általánosságban két főtypusa különböztethető meg, nevezetesen a *sejtes* és a *rostos parenchyma*.

A *sejtes parenchyma* jellemvonása az, hogy sejtjei csaknem a test minden részében és mindenik belső szerv mentén megtartják typusos szerkezetüket s csak kivételesen módosulnak rostokká vagy alkotnak parenchyma-izmokat és nagyobb öblöket. A parenchymának e fajtáját typusosan a *Microrchis*-genus fajaiban és csekély módosulással a *Chiorchis oxycephalus* (DIES) faj példányaiban találjuk meg.

A parenchyma-sejtek mekkorasága és alakja a test különböző pontjain való elhelyezésük szerint meglehetősen különböző; legkisebbek és legtömöttebbek a hasoldal közelében, továbbá a különböző belső szervek, főleg pedig az idegek és a szívókorong közvetlen szomszédságában, mint az a *Microrchis ferrum equinum* (DIES) különböző testrészeleiből rajzolt parenchyma-sejtek ábráiból is látható. A mekkoraság változatoságának illusztrálására elegendő, ha megemlítem, hogy a sejtek legnagyobb átmérője átlag 0·03—0·1 mm. között ingadozik.

A parenchyma-sejtek alakjuk tekintetéből szintén változatosak, általában sokszögletűeknek mondhatók; de a szívókorong közvetlen közelében orsóformává, majd pedig valódi rostokká idomulnak, mely utóbbi esetben teljesen elveszítik sejtformájukat.

A rostokká át nem idomult sejtek szerkezete meglehetősen typusos, illetőleg a testnek csaknem minden pontján egyező. Minden sejtet meglehetősen vastag burok zár körül, a melynek különböző pontjain egy-egy megvastagodás vehető észre a sagittalis metszeteken, a mely a dorsoventralis parenchyma-rostok átmetszeti képe. A sejtek belső üregét a protoplasma tölti ki, a mely minden esetben igen finoman szemecskés, átlátszó, de tömege nem minden sejtben egyforma és egyenletesen eloszlott. A sejtek egyik részének belső üregét teljesen kitölti a protoplasma s ilyenkor a mag központi fekvésű, körülötte a pro-

toplasma szemecskéi tömöttebb udvart alkotnak, a burok közelében ellenben gyérebbek, sőt néha hiányozni látszanak. A sejtek másik részének belső üregét már nem tölti ki teljesen a protoplasma, mert főtömege mindig a sejtnek valamelyik zugába összpontosult s ezzel kapcsolatosan a mag is idehúzódott, a mely körül a szemecskék meglehetősen tömött udvart alkotnak. Ebben az esetben természetesen a sejt üregének kisebb-nagyobb része plasmanélkülinek, illetőleg üresnek látszik, de nem lehetetlen, hogy valamiféle nedvvel kitöltött. A sejtagnak helyzete, mint említettem, a protoplasma tömegének elhelyeződésétől függ, általában tojás- vagy gömbforma, belsejében csupán apró chromatin-testecskéket tudtam megkülönböztetni, átmérője átlagosan 0·008 mm., tehát a sejt mekkoraságához mérten igen kicsiny.

A *Microrchis*-genus fajainak parenchymájával közeli rokonságot mutat a *Chiorchis oxycephalus* (DIES.) fajé, a mennyiben ennek testében is nagy elterjedésnek örvendenek a sejtek, de ezek között már dús rosthálózat is lép fel s ilyenformán átmenetet alkot a parenchyma második fajtájához, a melyet rostos parenchyma gyanánt különböztethetünk meg.

A *rostos parenchyma* tulajdonképen nem egyéb, mint a sejtesnek további, magasabb fokú olyan fejlődési stádiuma, a melyen a sejtek plasmaanyaga és jórészt magja is elenyészik, burkuk vagy felszivódik, s ekkor helyükre üregek lépnek, vagy pedig egymáshoz simulva rostokat alkotnak, a melyeket kisebb-nagyobb lacunák választanak el. Még leginkább megmaradnak a sejtek nyomai, nevezetesen pedig ezeknek magjai a különböző belső szervek felületén és közvetlen közelében, így különösen a szívókorong s a kiürítő hólyag körül, itt azonban választófalaik megvastagodtak. A sejtek elenyészése révén keletkezett parenchyma-rostok igen nagy elterjedésben találhatók, így megvannak a *Diplodiscus*- és *Pseudocladorchis*-genus fajaiiban, továbbá a *Chiorchis dilatatus*- és *Chiorchis papillatus*-fajokban; de természetesen különböző fejlettségi fokon. Legerőteljesebben fejlett parenchyma-rostokat találunk a *Pseudocladorchis*-fajokban s a *Chiorchis dilatatus*-ban, gyengébbek már a *Chiorchis papillatus*-éi és leggyengébbek a *Diplodiscus*-fajokéi. Általában

különben legerősebbek, illetőleg legvastagabbak a parenchyma-rostok eredésük közelében különösen a bőrizomtömlőtől befelé kisebb távolságban, míg a test középvonala felé haladtukban mindinkább vékonyodnak s egyúttal mindjobban elágazódnak.

A parenchyma-rostok mindannyian a bőrizomtömlőtől kiindulva a test középvonala felé futnak s ezzel kapcsolatosan megkülönböztethetünk dorsoventralis és lateralis irányban haladókat, mely utóbbiak rendszeren erőteljesebbek, vastagabbak. A dorsoventralis izmok a test mellső felében, illetőleg a pharynxtól az első, esetleg második heréig sokkal erőteljesebben fejlődtek ki, mint egyebütt és önálló parenchyma-izmokká módosultak, mint ez látható például a *Chiorchis papillatus* dorsoventralis, illetőleg haránt átmetszetein, a heréken túl azonban ezek már megszűnnek s csupán a rendes dorsoventralis parenchyma-rostok vannak meg. De előfordul az az eset is, hogy a pharynx két oldalán hátrafelé futó erőteljes parenchyma-izomrostok lépnek fel, mint a *Diplodiscus*-fajoknál, vagy pedig a szívókorong convex oldaláról eredő rostok erősödnek meg hosszirányú parenchyma-izomrostokká, mint ezt a *Chiorchis dilatatus*-nál és a *Pseudocladorchis*-fajoknál tapasztalhatni.

A parenchyma-rostok között fellépő lacunákba a *Chiorchis dilatatus*-nál és a *Pseudocladorchis*-fajoknál az uterus hurkainak első fellépésétől az ivarnyílásig az uterusnak petékkel telt hurkai nyomulnak be; azon lacunákban ellenben, a melyekbe az uterus hurkai nem hatolnak be, vagy esetleg csupán parenchyma-nedv, vagy pedig finoman szemecskés protoplasma található. E szemecskés plasmaállomány a *Chiorchis dilatatus*-ban legtömegesebben a szívókorong convex oldala mentén lép fel s a parenchyma-rostoktól kisebb-nagyobb darabokra tagolt tömeget alkot, de megtalálható kisebb és egymástól független tömegekben a gyomorágak mentén, továbbá az oesophagus és a pharynx két oldalán is. A *Chiorchis dilatatus* e plasmátömegei, a melyek valószínűleg nem egyebek, mint a rostok alkotása céljából összefolyt sejtek plasmájának utolsó maradványai s illetőleg conglomeratumai, mindig finoman szemecskések, de egészben halvány barnásszürkék és nagymennyiségű magot tartalmaznak. A magok ritkábban egyenként, leg-

gyakrabban kettős, vagy nagyobb számban csoportosan elszórtan fekszenek, típusosan gömbformák, állományuk egyneműnek látszik, belsejükben szintén gömbforma magtestecske van, melynek állományában több szemecske látható. E magok átmérője átlag 0·01 mm. A *Chiorchis papillatus* parenchyma-rostjai között ezek a plasmatómegek már sokkal korlátoltabb mennyiségben lépnek fel, állandóan csupán a pharynx szomszédságában mutatkoznak, még pedig típusosan a pharynx hosszában kétoldalt a pharyngealis táskák hátulsó szegélyéig, de igen gyakran található ilyen tömeg a pharynx hátulsó végén is, ritkán pedig a szívókorong convex oldala mentén. A *Chiorchis papillatus* e plasmatómegei abban különböznek a *Chiorchis dilatatus*-étől, hogy magokat egyáltalán nem tartalmaznak.

A parenchyma azonban nemcsak mint töltelék és vázanyag, s nemcsak mint rostképző anyag szerepel, hanem igen fontos szerepet játszik mint bizonyos belső szervek burkát felépítő alapállomány is. Így a szívókorong convex oldalának fölületét borító burok, mint láttuk, parenchymaszármazék, de parenchymaszármazék, mint látni fogjuk, az egész kiválasztó edényrendszer, a kiürítő hollyag fala, a kivezető csatorna kivételével, továbbá az ivarmirigyek burka s az egész pharyngealis készülék alapanyaga. Sőt igen valószínűnek tartom azt, hogy a *Microrchis*-fajok cuticularétegéhez csatlakozó alaphártya szintén parenchymaszármazék, a mire a parenchymából keletkező többi hártyával azonos festődése alapján bátran következtethetünk.

V. Idegrendszer.

A tanulmányaim során átvizsgált *Paramphistomidae*-félék idegrendszere, a mennyire azt különböző irányú metszetsorozataimra támaszkodva megállapíthattam, egészben véve egyezik a *Looss A.*-tól e tekintetben behatóan tanulmányozott *Amphistomum subclavatum* fajával (8. Taf. 19. fig. 1—2.), valamint az *Otto R.*-től ismertetett *Paramphistomidae*-fajokéval is. (10. p. 60.)

Az idegrendszer középpontját a pharynxtól kisebb-nagyobb távolságban és az oesophagus fölött fekvő két agydúc alkotja, a melyeket meglehetősen széles idegereszték kapcsol össze. E dú-

czok tömege rostok hálózatából és szemecskés anyagból állónak látszik, a melyben a *Chiorchis papillatus*-nál gömbforma sejtek körvonalaít is meg tudtam különböztetni. Az agydúcok és ideg-eresztékük burkát parenchyma alkotja s belőlük a következő idegek eredését tudtam megkülönböztetni: 1. mellső oldalidegpár; 2. pharyngealis idegpár; 3. hátulsó oldalidegpár; 4. hasoldali idegpár; 5. hátoldali idegpár.

A *mellső oldali idegpár* két fele az agydúcok külső-mellső csúcán ered s a pharynx-szal párhuzamosan, ehhez valamivel közelebb, mint a test falához, fokozatosan vékonyodva a száj felé fut, lefutásában falazatán egy-két orsóforma idegsejtet tudtam megkülönböztetni, továbbá a szájnyílás felé haladtában fokozatosan vékonyodik és mellső vége bizonyára finoman elpamatolódik s egy-egy finom rostot küld a száj körüli és száj-mögötti papillákhoz.

A *pharyngealis idegpár* az előbbeninek szomszédságában ered, még pedig belül ott, hol a harántereszték indul ki, valamivel vékonyabb, mint az előbbeni, egyenesen a pharynx felé, illetőleg a két pharyngealis táska hátulsó szegélyéhez fut, hossza mindig attól függ, hogy az agydúcok mily távolságban fekszenek a pharynx mögött. Ez az idegpár a pharynxot idegzi be, de hogy hol lép be és miként fut le, megállapítanom nem sikerült.

A *hátulsó oldalidegpár* az agydúcok hátulsó külső csúcán a hasoldali ideggel közös törzsből ered s csak később különül el teljesen; felei eleinte kifelé futnak, de majd hátrafelé hajlanak s úgy haladnak a test falához közeledetten. Hogy ezek az idegek hol és hogyan végződnek, megállapítanom nem sikerült, valamint nem tudtam felismerni azon eresztékek valamennyiét sem, a melyek révén ez az idegpár a hasi és háti idegpárral összeköttetésben áll, csupán egypár ponton láthattam tisztán az eresztékek eredését.

A *hasoldali idegpár* valamennyi között a legerősebb, s mint említettem, a hátulsó oldali idegpárral közös törzsből indul ki, eleinte a hasoldal felé, tehát aláfelé fut, majd hátra kanyarodik s a test hossz tengelyével párhuzamosan halad tova. Igen valószínű, sőt *Looss A.* és *Ottó R.* vizsgálataira hivatkozva bizo-

nyosnak mondható, hogy ez az idegpár a szívókorongig fut le, de nekem metszeteimen ezt megállapítanom nem sikerült, mert a heréken túl hátrafelé nem követhettem. Épen így bizonyosnak tekinthető az is, hogy a hasoldali idegpárból is nagyobb számú ereszték indul ki, mint az *Amphistomum subclavatum*-nál, de én ezeket szintén nem bírtam felismerni; az ideg falazatában azonban itt-ott egy-egy orsóforma idegsejtet sikerült megfigyelnem.

A *hátoldali idegpár* az agydúcok hátoldalán, az előbbi két dúc pár eredéspontja fölött indul ki, felei épen oly távol fekszenek egymástól, mint a milyen hosszú a haránt ereszték; egyenesen hátrafelé futnak, a hátulsó oldalidegpárnál kevésel vastagabbak, míg a hasoldalínál sokkal vékonyabbak; lefutásában mindenik fele több oldali eresztéket bocsát, de hogy ezek miként haladnak tovább, nem sikerült megfigyelnem, valamint azt sem, hogy ez az idegpár hol és hogyan végződik; igen valószínűnek tartom azonban azt, hogy ez az idegpár is a szívókorongig fut, épen úgy mint az *Amphistomum subclavatum*-é.

Az idegeken kívül a test különböző pontjain a parenchymába beágyazva, valamint a szívókorong és a pharynx állományában is elszórtan olyan sejteket találunk, a melyeket idegsejteknek, illetőleg dúcsejteknek lehet és kell tekintenünk. Legfeltünőbbek és legtypusosabbak a szívókorong falazatában található dúcsejtek, a melyekről a szívókorong tárgyalásánál már tettem említést s a melyek valamennyien multipolarisak. Ezekhez némileg hasonlók e *Chiorchis*-fajok szívókorongjának convex oldalán, a rostos réteg határában fekvő tömlőforma nagy sejtek is, melyek bizonyára nem egyebek unipolaris dúcsejtek-nél. Meg kell azonban jegyezni azt, hogy vizsgálataim során egyetlen metszeten sem sikerült a dúcsejteknek az idegrostpárok valamelyikével való összefüggését kétségtelenül megállapítanom.

Nem tartom továbbá lehetetlennek azt sem, hogy a pharynx falazatában fellépő úgynevezett *myoblastok* szintén nem egyebek dúcsejtek-nél. E sejtek a pharynx falazatában csak korlátozott számban találhatók, egészen gömbformáknak látszanak, mekkoraságuk fajok szerint változó, így a *Chiorchis papillatus-*

nál 0·025 mm., a *Chiorchios dilatatus*-nál ellenben 0·04 mm. átmérőjűek; körülöttük valószínűleg parenchymaanyagból sajtószerű, némileg hálózathoz hasonló, átlátszó váz fejlődött ki. A plasmatömeg tömötten, finoman és szürkésen szemecskézett. A mag gömbforma, benne vagy csupán chromatin-anyagból álló szemecskék vannak, mint a *Chiorchis papillatus*-nál és 0·012 mm. átmérőjű, vagy pedig jól elkülönült magtestecskét tartalmaz és 0·02 mm. átmérőjű, mint a *Chiorchis dilatatus*-nál.

VI. Emésztőkészülék.

A vizsgált fajok valamennyiének emésztő-készüléke általános szerkezet tekintetében azonosnak mondható s csupán bizonyos részletekben, nevezetesen a pharynx és oesophagus szerkezetében, az utóbbinak, valamint a gyomorágaknak lefutásában mutat fontosabb, a genusokra, sőt egyes esetekben a fajokra is jellemző eltéréseket. Az emésztőkészülék különben tipusosan a következő részekből összetett: 1. *pharynx*; 2. *oesophagus* és 3. *gyomor*.

A *pharynx* a nemek és fajok azon csoportjánál, a melynél a már említett szájkúp kifejlődött, nem a szájnnyílásnál kezdődik, hanem a szájkúp belső határán, mint a *Diplodiscus cornu*-nál s a *Microrchis*-genus fajainál. Azoknak a fajoknak a pharynx, a melyeknek szájkúpjá nem fejlődött ki élesen, vagy magánál a szájnnyílásnál kezdődik, mint a *Diplodiscus Marenzelleri*, *Pseudocladorchis macrostomus*, továbbá a *Chiorchis papillatus* és *oxycephalus*, vagy pedig a szájüreg belsejében, a szájnnyílástól kisebb-nagyobb távolságban, a szájkúpos fajokéhoz hasonlólag, mint a *Pseudocladorchis cylindricus* és *nephrodorchis*, valamint a *Chiorchis dilatatus* fajoké.

Meglehetősen tárg korlátok között változik a pharynx külső formája és mekkorasága is, a mi különben szoros kapcsolatban áll egyfelől izomfalazatának, másfelől pedig a pharyngeális táskáknak fejlettségével. A fajok egy részének pharynxja mindenütt egyforma átmérőjű tömlőhöz hasonlít, mint a *Diplodiscus cornu*-é, a *Microrchis megacotyle*, *Pseudocladorchis cylindricus* és *nephrodorchis*, egyik-másik példányáé, valamint a *Pseudoclad-*

orchis macrostomus és *Chiorchis dilatatus* fajoké, hátulsó vége azonban majd többé-kevésbé tompán kerekített, majd pedig közepén sekélyebben vagy erősebben bemélyedt, mely utóbbi eset különösen a *Pseudocladorchis*-fajoknál gyakori a *macrostomus* faj kivételével, de előfordúl a *Microrchis megacotyle*-nél és a *Chiorchis dilatatus*-nál is. Igen gyakori eset az, hogy a pharynx hátulsó felén gyengébb vagy erősebb befűződés lép fel, a mely mintegy mellső és hátulsó részletre tagolja; ezt az esetet találjuk typososan a *Microrchis ferrum equinum*-nál, továbbá a *Microrchis megacotyle* és *Pseudocladorchis cylindricus* faj egyik-másik példányánál, legfeltűnőbbben alakul azonban a befűződés következtében a pharynx hátulsó részlete a *Pseudocladorchis nephrodorchis* faj egyik-másik példányánál, a mennyiben kerekített csúcsú kúphoz hasonlóvá idomul. A fajok kisebb részének pharynx-a már többé-kevésbé körteformának mondható, szájfelőli részlete sokkal vékonyabb, hengeres; hátulsó részlete ellenben duzzadt és hátulsó vége közepén feltűnően bemélyedt s így kétkarélyos. Ilyen pharynxot találunk jellemzően a *Diplodiscus Marenzelleri*-nél s a *Chiorchis papillatus* és *oxycephalus* fajoknál.

Valamennyi faj pharynxának közös jellemvonása az, hogy üregének hátulsó részén *pharyngeális táskák* különültek el, a melyeknek mekkorasága és elhelyezése azonban két typust mutat a pharynx falazatának vastagsága szerint. Az igen vastag falazatú pharynx táskái aránylag kicsinyek s a falazatban olyformán helyezkednek el, hogy jelenlétük külsőleg csak abban az esetben ismerhető fel, ha közöttük a pharynx hátulsó vége élesebben bemélyedt, mint a *Microrchis megacotyle* egyik példányánál, míg a *Diplodiscus cornu*-, *Microrchis ferrum equinum*-, *Chiorchis dilatatus*-fajoknál s a *Pseudocladorchis*-genus összes képviselőinél az említett bemélyedés sekélysege vagy hiánya miatt jóformán csak metszeteken, vagy a mikroszkop megfelelő mély beállításánál vehetők észre. A vékony falazatú pharynx-szal bíró fajok pharyngeális táskái az előbbienekhez viszonyítva és aránylagosan már meglehetősen nagyok, miért is már külsőleg is könnyen feltűnnek, annyival is inkább, mert a pharynx hátulsó vége a két táska között erősen bemélyedt s tulajdon-

képen a táskák befogadására szolgáló két karélyt alkot, mint ezt a *Diplodiscus Marenzelleri*-, a *Chiorchis papillatus* és *oxycephalus*-fajoknál találjuk. A pharyngealis táskák különben majdnem tipusosan körteforma tömlőkhöz hasonlítanak, keskenyebb végük mindig a pharynx üregével közlekedik, szélesebb zárt végük a pharynx külső falazata felé tekint, néha egymással s a test hossz tengelyével párhuzamosan fekszenek, máskor ellenben zárt végükkel ki- és hátrafelé tekintenek; az első eset tipusosan megtalálható a garattáskák második típusánál, míg az utóbbi eset leggyakoribb a garattáskák első típusánál. A *Microrchis ferrum equinum* garattáskái alakjuk tekintetében különböznek a többi fajokétól, a mennyiben egészen gömbformák s a pharynx üregével igen keskeny vezeték révén közlekednek. A pharyngeális táskákat egymástól elválasztó választófal vastagsága mindig szoros kapcsolatban áll egyfelől a pharynx falazatának vastagságával, másfelől a pharyngeális táskák mekkoraságával; minél vastagabb ugyanis a pharynx falazata s minél kisebb terjedelműek a pharyngealis táskák, annál vastagabb a közöttük lévő választófal, és minél vékonyabb a pharynx falazata s minél nagyobb terjedelműek a pharyngealis táskák, annál vékonyabb a közöttük lévő választófal, mint ezt nagyon szépen demonstrálja a *Diplodiscus Marenzelleri*-, *Chiorchis papillatus*- és *oxycephalus*-faj pharynx is. Különben a pharyngealis táskák minden esetben a pharynx üregének a falazatba való bemélyedése révén keletkeztek, mint ezt a vastagfalazatú pharynxon kétségtelenül megállapíthatjuk és létrejöttüket kétségtelenül a fölület, illetőleg a pharyngeális üreg megnagyobbitására irányuló törekvésnek köszönhetik.

A pharynx egész falazatának szöveti összetétele fajok szerint meglehetősen változó ugyan, de azért bizonyos tekintetben teljes egyezést mutatnak. Valamennyi faj pharyngealis üregének belső falazatát változó vastagságú kutikularéteg takarja, a mely bizonyára nem egyéb, mint a testnek a szájnnyíláson át betűrődött kutikulájának folytatása s a mely alatt a bőrizomtömlő rétegeinek megfelelő izomrostrétegek terülnek el. Közvetlenül a kutikularéteg alatt gyűrűs vagy æquatorialis rostok rétege sorakozik, a melyen belül a hosszirányú s illetőleg meridia-

lis rostok különböző vastagságú rétege következik, de ez a pharynx mellső felében nem mindig, sőt csak ritkán fekszi meg az előbbenit. A pharynxnak a test parenchymája felőli fölületét vékonyabb vagy vastagabb, parenchyma-eredetű burok takarja, melyről a test falazata felé futó s a pharynx függesztésére, illetőleg mozgatására szolgáló parenchymarostok, esetleg elülről hátrafelé futó parenchyma-izomrostok erednek, mint specialiter a *Diplodiscus* genus fajainál. A parenchyma-eredetű burok alatt meridionális irányban futó izomrostoknak, a külső meridionalis izomrostoknak vékonyabb vagy vastagabb rétege terül el. A pharynx falazatának főtömegét azonban minden esetben a radialis izomrostok alkotják, a melyek szélesebb, gyakran elágazódó alappal a parenchymatikus buroktól indulnak ki s úgy futnak a pharyngeális üreg felé, de befelé haladtukban fokozatosan vékonyodnak; lefutásuk a pharynx mellső részében egyenes irányú, de a pharyngealis táskák fölött fekvők között tangentialisak is lépnek fel, a melyek a pharyngealis táskák falazatához ereszkednek le lejtősen és csatlakoznak ezeknek radialis izomrostjaihoz. A radialis izomrostok közötti hézagokat minden esetben parenchyma-hálózat tölti ki, a melyben a pharyngealis üreg mentén epithelsejtek sorakoznak elszórtan, vagy kisebb-nagyobb csoportokban, a melyek itt is a kutikula anyagát szolgáltatják.

Vége a pharynx falazatának anyagát kiegészítik az úgynevezett *myoblastok*, a melyekről a dúcsejtek tárgyalásánál már szóltam. A fajok egy részének pharyngealis falazata az előzőekben ismertetett és talán typusosnak mondható szerkezetet mutatja, mint a *Diplodiscus Marenzelleri*- és *cornu*-, valamint a *Chiorchis*-genusba tartozó fajoké, míg a többi fajoké már kisebb-nagyobb eltérést mutat.

A *Pseudocladorchis*-genus fajainak pharyngealis falazatában a belső lument határoló kutikula alatt elterülő gyűrűs és erőteljesebb belső meridionalis izomrostnyalábon túl kifelé, mintegy a falazat közepetáján, finom gyűrűs rostok rétege következik. A bőrízomtömlő hosszirányú rostjainak megfelelő dél-körös rostok nyalába a garattáskák felé fokozatosan vékonyodik, majd pedig alig észrevehetővé válik. A külső gyűrűs ros-

tok pamata két végén elkeskenyedik és hátul csupán a pharyngealis táskákig követhető.

A *Microrchis ferrum equinum* pharynxának falazata szerkezet tekintetében nagyon hasonlít a *Pseudocladorchis*-genus fajaiéhoz s csak abban különbözik, hogy a belső meridionalis rostok nyalábjától kifelé fekvő gyűrűs rostok pamata vékonyabb, továbbá, hogy a külső meridionalis rostokon belül a pharynx elején 6—8 erős gyűrűs izomrost is fejlődött ki.

A legbonyolódottabb összetételű a *Microrchis megacotyle* pharynxának a falazata, a mennyiben itt összesen úgy a gyűrűs, valamint a meridionalis rostoknak is három különálló pamatát találjuk meg. A három gyűrűs rostpamat közül a lument határoló kutikula alatt s a belső meridionalis rostnyalábon túl kifelé fekvő homolog a *Pseudocladorchis*-genus fajai és a *Microrchis ferrum equinum* pharyngealis falazatából ismertettekkel, míg a harmadik, legkülső és legerősebb gyűrűs izomrostpamat némileg összehasonlítható a *Microrchis ferrum equinum* külső meridionalis rostjainak közelében fekvő erős gyűrűs rostokkal, csak hogy itt a rostok sokkal vékonyabbak, nagyobb számúak, elülről hátrafelé vékonyodó nyalábot alkotnak s a külső meridionalis rostoktól feltűnően eltávolodtak. A három meridionalis rostnyaláb közül a belső és a külső homolog a többi fajokéval, míg a középső, a mely a középső és a külső gyűrűs rostok pamata között húzódik el, csupán e fajnál található meg s csupán a pharyngealis táskákig követhető.

A gyűrűs és radialis rostok minden esetben a pharynx lumenének elszűkülésénél és kitágulásánál játszanak szerepet, még pedig a gyűrűsek bizonyára specialisan az elszűkülésnél, a radialisak pedig a kitágulásnál; a meridionalis rostok feladata a pharynx megrövidítésére irányulhat.

Valamennyi faj pharynxának falazatában jól elkülönült sphinctert találunk, a melynek száma és elhelyezése azonban két tyrust mutat. Vannak ugyanis a fajok között első sorban olyanok, a melyeknek pharynxában csupán egy sphincter fejlődött ki, mint a *Diplodiscus cornu*-éban, a *Microrchis*-genus fajaiéban, továbbá a *Chiorchis papillatus*- és *oxycephalus*-éban; a fajok másik részének pharynxában már két sphincter különült

el, mint a *Diplodiscus Marenzelleri*-ében, a *Pseudocladorchis*-genus fajaiéban s a *Chiorchis dilatatus*-éban.

Abban az esetben, ha a pharynxnak csupán egy sphincterje van, ez mindig annak mellső, a szájüreggel közlekedő végén van s a pharynx nyílásának elszűkítésére szolgál, de a fajok szerint változó fejlettségű, mindig azonban nagyobb mennyiségű gyűrűs rostból összetett. Leggyengébben fejlett sphinctert találunk a *Chiorchis papillatus* s a *Diplodiscus cornu* pharynxában, valamivel erősebb már a *Chiorchis oxycephalus*-é és legerőteljesebben fejlett a *Microrchis*-genus fajaié.

Ha a pharynx falazatában két sphincter fejlődött ki, akkor az egyik typososan a pharynx szájüreg felőli végén helyezkedik el, míg a másik vagy az oesophagus benyílása előtt, vagy pedig az oesophagusnak a pharynx falazatában fekvő mellső vége körül. Az oesophagus nyílása előtti sphincter csupán a *Diplodiscus Marenzelleri* fajnál található meg, majdnem a pharynx közepén fekszik, a pharyngealis táskák eredése előtt és összehúzódása alkalmával a pharynxot némileg piskótaszerűen szűkíti el. Az oesophagus legmellső végét körülfogó sphincter már nagyobb elterjedésnek örvend, a mennyiben ilyen fejlődött ki a *Pseudocladorchis*-genus valamennyi fajánál, továbbá a *Chiorchis dilatatus*-nál. Általában majdnem szabályszerűnek mondható az, hogy mindazon fajok pharynxának falazatában, a melyeknek oesophagusa a pharynx hátulsó végének falazatát áttöri, a második sphincter itt helyezkedik el s csupán a *Diplodiscus cornu* tesz kivételt, minthogy ennél a második sphinctert nem tudtam megkülönböztetni. Az oesophagus körüli második sphincter mindig kisebb átmérőjű, mint a szájfelőli, falazatának vastagsága azonban igen gyakran meghaladja az előbbeniét.

Az oesophagus úgy a pharynx-szal való közlekedése, valamint szerkezete tekintetéből is két typut mutat. A fajok egy részénél az oesophagus mindig a pharynx hasoldalán, körülbelül ennek közepe táján, illetőleg a pharyngealis táskáknak a pharynx üregébe nyílása előtt nyomul be a falazatba, azaz nyílik be; ezt az esetet találjuk a *Diplodiscus Marenzelleri*-nél, a *Microrchis*-genus fajainál, mint a *Chiorchis papillatus*-nál és *oxycephalus*-nál. Ebben az esetben az oesophagus a

pharynx falazatából való kilépés után előbb a hasoldal felé és hátrafelé halad, majd íves hajlással a hátoldal felé és hátrafelé tart, hogy érintkezésbe léphessen a hátoldal közelébe húzódott gyomorágakkal. A fajok másik részének œsophagusa a pharynx hátulsó végén hatol át a pharyngealis falazaton, illetőleg lép összeköttetésbe a pharynx belső üregével. Ez a behatolás typusosan a két pharyngeális táská elválasztó falazatán át történik a középvonalban s a következő fajoknál található fel: a *Diplodiscus cornu*-nál, a *Pseudocladorchis*-genus valamennyi fájánál, valamint a *Chiorchis dilatatus*-nál. Ebben az esetben az œsophagus a pharynx falazatából való kilépés után egyenesen hátrafelé halad, de lefutásában ferdén a hátoldal felé tart, hogy egyesülhessen a gyomorágakkal.

Mint említettem volt, az œsophagus szerkezete tekintetéből a fajok szintén két csoportba oszthatók, nevezetesen vannak olyanok, a melyeknek œsophagusa a gyomorágakkal való érintkezése közelében csak kissé kiszélesedett, de valódi bulbust nem alkot, és vannak olyanok, a melyeknek œsophagusa a gyomorágakkal való egyesülése előtt valódi bulbusszá duzzadt.

A bulbusszal nem végződő œsophagus sokkal korlátoltabb elterjedésű, mint a bulbusszal végződő, a mennyiben csupán a *Pseudocladorchis*-genus fajainál található meg. Jellemzi az œsophagusnak e típusát az, hogy hátrafelé, illetőleg a gyomorágakhoz közelebb jutása során fokozatosan szélesedik, a gyomorágaktól kis távolságban kettéágazik, hogy így a két gyomorággal érintkezésbe léphessen; ágai a fajok szerint majd rövidebbek, majd hosszabbak és gyengén ki- meg hátrafelé tekintenek. Erre némileg emlékeztet a *Diplodiscus cornu* œsophagusa, a mely a gyomorágak közelében szintén kettéágazik, de az elágazás előtt falazata sokkal vastagabb, mint egyebütt, jóformán bulbusszá duzzadt s így átmenetet alkot a valódi bulbusszal végződő œsophagus és a bulbus nélküli között.

A bulbusszal végződő œsophagus már sokkal nagyobb elterjedésben található, a mennyiben ilyen fejlődött ki a *Diplodiscus Marenzelleri*-nél, a *Microrchis*- és *Chiorchis*-genusok fajainál. Jellemzi az œsophagus e típusát az, hogy a gyomorágak közelében lévő vége mindig erősebben duzzadt valódi, de

különböző alakú bulbust alkot, továbbá a gyomorágakkal nem két ág bocsátása, hanem bemélyedés révén érintkezik. A bulbus alakja és mekkorasága fajok szerint variál, így például majdnem gömbforma, de aránylag kicsiny a *Diplodiscus Marenzelleri*-é, meglehetősen nagy és hagymaforma a *Microrchis*-fajoké, valamint a *Chiorchis dilatatus*-é is, míg aránylag kicsiny és kevésbé duzzadt a *Chiorchis papillatus*-é és *oxycephalus*-é.

Az oesophagus minden esetben hengeres cső és szöveti szerkezete csaknem mindig azonos. Az oesophagus fölületén egész hosszában epithelsejtek halmozódtak fel, a melyeknek mirigytermészete egészen kétségtelen, de tartalmuk nem az oesophagus üregébe jut, hanem csupán az üregét kibélelő kutikula felépítésére szolgál, a mi bátran következtethető abból a körülményből, hogy maga a kutikula egészen egynemű, szerkezet nélküli, rajta likacsatornáknak nyomait sem birtam felismerni. Az epithelsejtek egészen fűrtformán borítják az oesophagus fölületét, sőt még a gyomorágak közti keskeny területen is megvannak, mindig tömlőformák és mindenben egyeznek a test kutikulája mellett fekvőkkel; fölületük a parenchyma-anyaggal áll összeköttetésben, a mely különböző tömötségu hálózatot alkot.

Az epithelsejtek halmazán belül az egész oesophagus hosszában futó izomrostokat találunk, a melyek majd tömöttebben, majd gyérebben sorakoznak egymás mellé és egész réteget alkotnak, a melyen belül gyűrűs rostok rétege következik. A gyűrűs rostok az oesophagus pharynx felőli felén vékonyabb réteget alkotnak, mint a gyomorágak felőliben, illetőleg a gyűrűs rostok rétege hátrafelé meglehetősen feltűnően vastagodik, a menyiben mind több és több rost sorakozik egymás fölé; de legvastagabb a gyűrűs izomréteg a bulbus körül, a miről különösen a bulbus haránt átmetszeti képein győződhetünk meg kétségtelenül, mint egyebek között a *Microrchis ferrum equinum*-éin is. A gyűrűs rostok rétegén belül végre az oesophagus lumenét határoló kutikulaburkot találjuk, a mely feltűnő vastagságával tűnik ki, a mennyiben átlagosan 0.025 mm. átmérőjű, de mindig legvastagabb a bulbusban, még pedig ennek mellső felében. A kutikula mindig igen hajlékony, annyira, hogy az oesophagus falzatának összehúzódása során redőket alkot, mint ez a *Micror-*

chis ferrum equinum-nál is látható, máskülönben egészen szerkezetnélküli, illetőleg mindenben egyezik a testet borító kutikula-réteggel.

A *gyomor* a fajok valamennyiénél két ágra oszlott, a melyek, mint említettem, vagy magával az *oesophagus* bulbusával, vagy pedig ennek két ágával lépnek összeköttetésbe. A gyomorágak már eredésüktől kezdve vagy egyenesen hátrafelé futnak, mint specialiter a *Pseudocladorchis*-genus fajainál, vagy pedig eleinte a két oldala felé haladnak, majd pedig ívesen hátrafelé fordulnak, mint ezt a többi genus fajainál találjuk; máskülönben valamennyi fajnak közös jellemvonása az, hogy a gyomorágak sehol sem ágaznak el mellékágakra és hátul vakon végződnek. A gyomorágak lefutása genusok, sőt bizonyos fokig fajok szerint is változó, általában mindig a hátoldal közelében, a test két oldalától kisebb-nagyobb távolságban fekszenek, néha egymástól távolabb, néha ellenben közelebb; legtávolabb fekszik egymástól a *Diplodiscus*-genus két fájának gyomorága, átlagosan 1 mm.-nyire, és legközelebb a *Pseudocladorchis*-genus fjai, továbbá a *Chiorchis papillatus* és *oxycephalus*-fajok hengeres példányaié. A fajok egy részének gyomorágai egyenes lefutásúak, mint a *Diplodiscus*-genusba tartozóké, a *Microrchis megacotyle*-é s a *Pseudocladorchis cylindricus*-é; a fajok másik részének gyomorágai ellenben kigyózó lefutásúak, mint névszerint a *Microrchis ferrum equinum*-éi, a *Pseudocladorchis nephrodorchis*-éi és *macrostomus*-éi, továbbá az összes *Chiorchis*-fajokéi. A *Chiorchis papillatus* és *oxycephalus*-fajok példányai között találtam olyanokat is, a melyeknek gyomorágai nemcsak kigyózó lefutásúak voltak, hanem többszörösen hurkokat is alkottak, a minek okát én különben csupán az összehúzódás különböző fokának és irányának tulajdonítom. A gyomorágak hossza is igen változatos, egyes esetekben nem terjednek túl a csiramirigyen, tehát visszamaradnak a szívókorongtól, mint a *Diplodiscus cornu*-nál, a *Microrchis megacotyle*-nél, továbbá a *Pseudocladorchis cylindricus*-nál és *nephrodorchis*-nál, máskor ellenben a szívókorong közelébe jutnak le, sőt ezt még érinthetik is, mint a *Diplodiscus Marenzelleri*-nél, a *Microrchis ferrum equinum*-nál, a *Pseudocladorchis macrostomus*-nál s a *Chiorchis*-

genus összes fajainál. Általános jellemvonása a gyomorágaknak az, hogy majdnem mindig hátrafelé fokozatosan szélesednek, illetőleg vastagodnak s e szabály alól csupán a *Pseudocladorchis*-genus fajai tesznek kivételt, a mennyiben ezeknek gyomorágai eredésüknél a legvastagabbak, hátrafelé fokozatosan vékonyodnak és hegyesen végződnek.

A *gyomorágak* szöveti szerkezete, a mennyire azt metszet-sorozataim áttanulmányozása alapján állíthatom, valamennyi fajnál csaknem teljesen azonos. A gyomorágaknak külső, illetőleg a test parenchymája felé tekintő fölületét parenchymaanyag borítja finoman szemecskés rétegben, a melyben elszórtan parenchyma-magvakat is találunk, mint specialiter a *Chiorchis dilatatus*-nál; egyes esetekben azonban a parenchyma szemecskés rétegében az epithelsejtekhez hasonló sejteket is különböztethettem meg, a melyek a *Hein W.* értelmezése szerint valódi epithelsejteknek tekintendők s a gyomorágak tunica propriáját építik fel. Ilyen sejteket különösen a *Chiorchis papillatus* gyomorágainak mentén találtam. A gyomorágak fölületét takaró parenchyma továbbá rostokat is alkot, a melyek között kisebb-nagyobb öblök alakulnak ki s ezek néha szürkésebb szemecskés anyaggal kitöltöttek lehetnek.

A parenchyma-rétegen belül a gyomorágak egész lefutásában hosszirányú izomrostok fekszenek, a melyeknek vastagsága és egymástól való távolsága fajoként igen változik, sőt változik a gyomorágak belső tartalmának mennyisége szerint is, általában azonban mindig ritkábban fekszenek, mint az alattuk fekvő gyűrűs rostok, vastagságuk átlagosan egyezik az előbb említettekével. A gyűrűs rostok mindig tömöttebben sorakoznak egymás mellett, de teljesen összefüggő réteget mégsem alkotnak, egymástól rendszeren egyenlő távolságban állanak ugyan, de a gyomorágak megrövidülése révén közvetlen egymás mellé is kerülhetnek; a közöttük lévő hézag általában igen finoman szemecskézett állománnyal kitöltött.

A gyűrűs izomrostok rétegén belül igen vékony, szerkezet nélküli kutikulahártya következik, a mely a gyomorágak endothelsejtjeit elválasztja a gyűrűs rostok rétegétől s a gyomorágak falzatának tunica propriáját alkotja. E tunica propriának anya-

gát, mint említettem, valószínűleg a hosszirányú izomrostok rétegén kívül s a parenchymában fekvő epithelsejtek választják el.

A gyomorágak falazatát belülről endothel-sejtek bélelik ki, a melyek alakjukat illetőleg a fajok és a gyomorágak különböző tájai szerint különböző fejlettségűek. A *Chiorchis dilatatus* endothelsejtjei ugyanis megnyúltak, oszlopformák, basalis harmadukban feltűnően elkeskenyedtek, közöttük mindig meglehetősen hézag van, mely szemecskés állománynyal kitöltött s a tunica propria közelében átlag 0·0025 mm. átmérőjű magot tartalmaz. E sejtközi hézagok szemecskés állományukkal és magjukkal véleményem szerint nem egyebek, mint a már felhasznált endothelsejtek utolsó maradványai, a melyekhez hasonló képleteket ismertetett H. v. *Buttel-Reepen a Distomum ampullaceum* mirigyos gyomrának falazatáról. (V. ö. 3. p. 201. Taf. 10. fig. 51.) A tulajdonképeni endothelsejtek átlag 0·035 mm. hosszúak, legnagyobb átmérőjük 0·008—0·01 mm., a legkisebb átmérőjük körülbelül 0·0025—0·003 mm. között ingadozik; plasmaállományuk basalis $\frac{2}{3}$ -ában szürkésen szemecskés, a szemecskék egy része hosszirányú sávokban rendeződött; apicalis $\frac{1}{3}$ -ának plasmaállománya egészen egynemű s úgy látszik, mintha a sejtek itt syncytiummá olvadtak volna össze, a mennyiben én itt határvonalait felismerni nem tudtam. E sejtek magja teljesen egyezik a sejtközi hézagokban fekvőkkel s mindig a sejtek apicalis felében fekszik. Az endothelsejteket a gyomorágak ürege felől igen vékony, de éles körvonalú kutikulahártya takarja, a melynek finom likacsatornáin át az endothelsejtek homogen syncytiumából kiinduló s a gyomorágak üregébe nyomuló finom, csillangókra emlékeztető nyújtványok indulnak ki, melyeknek hossza átlag 0·01 mm. E nyújtványokhoz hasonlókat már *Blumberg C.* látott az *Amphistomum conicum* gyomorágainak endothelsejtjein és csillangóknak értelmezte (1. p. 24. fig. 6.); de hasonlókat írt le H. v. *Buttel-Reepen a Distomum ampullaceum* mirigyos gyomrából, csak hogy sokkal hosszabbakat (0·304 mm.), (3. p. 202. Taf. 10. fig. 51.) és magyarázatukat nem adja. Felfogásom szerint e nyújtványok tényleg nem csillangók, mint azt már előttem többen is állították, hanem az endothelsejtek

hyalin syncytiumának olyan nyújtványai, a melyeknek anyaga az emésztésnél az enzima szerepét játszsza, a miről meggyőz a később tárgyalandó *Chiorchis papillatus* endothelsejtjeinek sajátos módosulása.

A *Microrchis ferrum equinum* gyomorágainak szöveti szerkezete általánosságban egyezik a *Chiorchis dilatatus*-éval s csupán az endothelsejtek alakja, mekkorasága s a finom nyújtványok hosszúsága tekintetéből tér el. Itt ugyanis az endothelsejtek aránylag rövidek, hosszúságuk csupán 0·01 mm., négyszögű oszlopokhoz hasonlítanak, mindenütt egyforma vastagok, átmérőjük átlag 0·006 mm., plasmaállományuk ugyanazt a szerkezetet mutatja, mint a *Chiorchis dilatatus*-endothelsejtjeié, de a hyalin syncytium keskenyebb. Az endothelsejtek apicalis végének hyalin syncytiumából kiinduló nyújtványok már nem annyira csillangószerűek, mint a *Chiorchis dilatatus*-éi, hanem inkább ostorokhoz hasonlíthatók, majdnem 0·05 mm. hosszúak, tehát ötször hosszabbak maguknál a sejteknél. Jellemző még az, hogy itt az endothelsejtek közvetlenül sorakoznak egymás mellé, közöttük hézagok nincsenek és magjuk tojásforma.

Hogy milyen elterjedtségnek örvendenek a gyomorágakban az endothelsejtek finom nyújtványai s hogy feladatuk mire vonatkozik, legszembeszökőbben bizonyítják a *Chiorchis papillatus* gyomorágainak különböző tájairól való metszetek, illetőleg ezeknek összehasonlítása. E faj gyomorágainak elején, sőt még közepe táján is az endothelsejtek típusos szerkezetet mutatnak, határvonalaik élesek, könnyen felismerhetők, mindannyian négyszögű oszlopokhoz hasonlítanak, átlag 0·0015 mm. hosszúak és 0·001 mm. átmérőjűek, közöttük hézagok nincsenek, magjuk gömbforma, hyalin syncytiumuk megvan, de igen keskeny, csillangószerű nyújtványaik 0·001—0·0014 mm. hosszúak, finom belső végük az elnyelt táplálékrögöket körül folyó anyagba mintegy beolvadni látszik. A gyomorágak hátulsó harmadában az endothelsejtek választó határai már egészen elenyésznek, úgy hogy plasmaállományuk syncytiummá folyt össze, melyben a helyükön maradt magok jelzik a korábbi sejtek helyét, ezenkívül maga az endothelialis réteg is kissé megváltozott, a menyiben keskenyebb, 0·0008 mm.-nyire vékonyodott s a csillangó-

szerű nyújtványok is ugyanennyire, sőt még valamivel kisebbre rövidültek, az elnyelt táplálékrögök feltűnően elapozódtak s a köztük levő emésztőnedv jobban megsűrűsödött. A gyomorágak hátulsó végének endothel-rétegében a sejtek határa szintén hiányzik és plasmaállományuk szintén syncytiummá folyt össze, de szerkezetét lényegesen megváltoztatta, mert hiányzanak belőle a szemecskesávok, egész tömege egyneműen szemecskesnek látszik, a magok sokkal gyéribben mutatkoznak, egy részük valószínűleg elenyészett. Igen jellemző itt a csillangószerű nyújtványok teljes hiánya, minek következtében a gyomorágak tartalma közvetlenül érintkezik az endothel-réteg belső határával s ezt nagyobb rögöket tartalmazó, tömörebb, szemecskes állomány gyanánt fekszi meg. Az endothel-réteg máskülönben itt alig észrevehetően vékonyabb, mint a gyomorágak hátulsó harmadában.

Az épen előadottakra támaszkodva, azt hiszem, nem nagyon tévedek, ha feltételezem azt, hogy a gyomorágak endothel-sejtjeinek csillangószerű nyújtványai nem csillagók, hanem a sejtek váladékából keletkezett oly nyújtványok, a melyeknek anyaga a táplálékrögökkel érintkezve enzymanemű állománynyá alakul s így ezek a nyújtványok az emésztésnél játszanak nagy szerepet.

Hogy a gyomorágak falazatát borító parenchyma-anyagban vannak-e kiválasztó edény-elágazódások s honnan jönnek, merre mennek a gyomorágak idegei, vizsgálódásaim során megállapítanom nem sikerült.

Hogy a vizsgált fajok milyen táplálékot fogyasztanak, részletesen megállapítani nem kísérlettem meg. A *Chiorchis dilatatus*-ról azonban konstatalhatom, hogy a gazdaállat gyomortartalmát fogyasztja válogatás nélkül, miután egyik gyomorágában a gazdaállat Nematoda-parazitájának egy példányát találtam meg zsírcseppek és vérsejtek társaságában. A *Chiorchis papillatus* gyomorágaiban csupán zsírcseppeket és a desorganisatio különböző stadiumain lévő vérsejteket láttam.

V. Kiválasztó edényrendszer.

Vizsgálataim során, a lehetőség határai között, igyekeztem valamennyi faj kiválasztó edényrendszerét minél kimerítőbben tanulmányozni, és bárha ez nem minden esetben sikerült kielégítőleg, mégis annyit meg tudtam állapítani, hogy az egyes fajok között e tekintetben nagyon lényeges különbség nincs. Valamennyi faj kiválasztó edényrendszerén typusosan három főrésztet különböztethetünk meg, nevezetesen a *főedénytörzseket* vagy gyűjtőcsatornákat és mellékágaikat a capillaris edényekkel, a *végsejtet* a csillangós tölcserrel és a *kivezető hólyagot*.

A *kiválasztó edénytörzsek* általánosan részint a gyomorágaktól körülrzárt területen, ezek belső szegélye mentén és hasoldalán, részint a gyomorágakon kívüli területen húzódnak végig és rajtuk megkülönböztethetők a *főtörzsek* vagy *gyűjtőcsatornák*, a *mellékágak* és *capillaris edények*.

A *főtörzsek* vagy *gyűjtőcsatornák* a kivezető hólyagtól kiindulólág egészen a pharynxig követhetők. Legjobb tanulmányozhattam a *Chiorchis papillatus* és *oxycephalus* gyűjtőcsatornáinak a lefutását, a melyek excrementum-tartalmuk révén könnyen felismerhetők és követhetők s a következő eredményre jutottam. Mindkét gyűjtőcsatorna vagy főedénytörzs a kivezetőhólyagtól a test hátulsó harmadának elejéig, illetőleg a gyomorágak hátulsó behajlásáig ágazatlan, itt azonban mindkettő a test középvonala felé egy-egy mellékágat bocsát, a melyek előbb két nagyobb s aztán számos vékony mellékágacsakára tagolódnak. A test középső harmadának elejéig, illetőleg a gyomorágak első bemélyedéseig a két főedénytörzs szintén nem ágazik el, itt azonban csaknem egyforma erős két főágra tagozódik, a melyeknek egyike a gyomorágak belső határa mentén halad az ivarnyílásig, illetőleg az oesophagus bulbusának hátulsó végéig, itt aztán be- és hátrafelé hajlik, lassacskán pedig mind többtöbb ágacsakára pamatolódik. A másik főág a gyomorágak alatt s ezeken kívül egyenesen előre fut, lefutásában mind vékonyabbvékonyabb ágacsakákra oszlik, a melyek teljesen behálózják a test mellső végének parenchyma-anyagát. Minthogy a kiválasztó főedénytörzsek, vagy gyűjtőcsatornák hátulsó harmadából kiinduló

más mellékágot a már fentebb említettekén kívül megkülönböztetni nem tudtam, igen valószínűnek tartom azt, hogy ezek s illetőleg további ágacskaik hálózák be a test hátulsó végét és a szívókorongot is. E szabály alól mintegy kivételt alkot a *Microorchis ferrum equinum* (DIES), mert ennek kiürítő hólyagjából nem csupán a már ismertetett két főedénytörzs vagy gyűjtőcsatorna, hanem még egy harmadik is indul ki, még pedig ennek hasoldaláról, nem messze a kivezető cső kezdetétől s aztán föl- és hátrafelé halad a szívókoronghoz, a melynek állományában kétségtelenül nagyszámú mellékágacsakára tagolódik. Nem tartom különben kizártnak azt sem, hogy a kiválasztó edényrendszernek e typusa igen nagy elterjedésben fordul elő, de más fajoknál ezt kétségtelenül megállapítanom nem sikerült.

A főedénytörzsek vagy gyűjtőcsatornák, mint már említettem, lefutásuk bizonyos pontjain elágaznak, még pedig mind vékonyabb-vékonyabb mellékágacsákra, a melyek aztán a parenchyma-anyagot dúsan behálózák. Legkönnyebben felismerhetők e mellékágacsák a test mellső végén, illetőleg a pharynx körül és ennek szomszédságában, de felismerhetők a test más pontjain is.

A kis, finom mellékágak végre a *capillaris edényekbe* mennek át, a melyek tulajdonképen nem egyebek, mint az előbbieknek sokkal vékonyabb s a csillangós tölcserrel, illetőleg végsejttel direct összeköttetésben álló folytatásai, de felismerésük már sokkal nehezebb.

A *végsejtek* és a csillangós tölcserék a *capillaris edények* distalis végén fekszenek. A csillangós tölcser tulajdonképen nem egyéb, mint a *capillaris edények* a végsejttel közlekedő részletének tölcserforma azon kiszélesedése, a melybe a csillangópamat lóg be. A csillangópamat metszeteimen csupán átlátszó kúpforma tömeg gyanánt mutatkozott, a melyen hosszirányú rostok, valószínűleg a csillangók körvonalai látszottak. A végsejtek maguk teljes mértékben hasonlítanak azokhoz, a melyeket. A *Looss a Distomum perlutum*, *Dist. folium*, *Dist. tereticole* és *Dist. cylindraceum* fajokból ismertetett. (9. Taf. 4. Fig. 74., 77., 87. Taf. 7. fig. 150.) Mindenik végsejt egy multipolaris sejthez hasonlít; fölületét parenchyma-anyag és hálózat takarja;

plasma-anyaga finoman, szürkésen szemecskés és nagyobb számú, különböző mekkoraságú, sötétszínű, erősen fénytörő testecskéket tartalmaz, a melyek mindenben hasonlítanak a gyűjtő-csatornák, valamint a mellékágak és capillaris edények falazatában levő excrementum-szemecskékhez. A sejtmag gömbforma és csupán chromatin-szemecskéket tartalmaz. A sejtek átlagos legnagyobb átmérője 0·03—0·04 mm.; a mag átmérője 0·008—0·009 mm.

A főedénytörzseknek vagy gyűjtőcsatornáknak, valamint legfinomabb ágacskáinak s a capillaris edényeknek is fölületét parenchymaanyag takarja, a melyből finom, különbözőképen elágazódó hálózat indul ki. A parenchyma-anyagon belül a gyűjtőcsatornák, mellékágacskáik és a capillaris edények saját burkát találjuk, a mely élénk szineződése után következtetve nem kutikula-anyagból áll, hanem parenchyma-eredetű. E burkon belül szemecskés plasma-állomány különböző vastagságú rétege következik, a mely valódi syncytiumnak mutatkozik, legalább én benne sejteknek határait felismerni nem tudtam és magot is nagyon keveset különböztethettem meg, még pedig csupán a gyűjtőcsatornáknak s ezeknek is annyira elmosódottak voltak a körvonalai, hogy csupán igen halvány, rózsaszínű foltocskák alakjában mutatkoztak a pikrokarminnal festett metszeteken. A plasmasyncytium majdnem valamennyi faj gyűjtőcsatornáiban, a mellékágacskáknak, sőt még a capillaris edényekben is, szabálytalanul elszórtan, különböző mekkoraságú és alakú excrementum-rögöcskéket és szemecskéket tartalmaz, melyek sötét-kékesszürke színűkkel az összes edényeket könnyen felismerhetőkké teszik. Hogy folyadékot tartalmaznak-e a gyűjtőcsatornák és mellékágaik, megállapítani természetesen nem állott módomban, de a gyűjtőcsatornák átmetzeti képei azt mutatják, hogy plasmarétegük egy csatornát zár körül, a mely vagy egészen üresnek, vagy igen finoman szemecskés anyaggal, valószínűleg a volt folyadék csapadékjával, kitöltöttnek látszik.

A *kivezető-hólyag* valamennyi fajnál a test hátulsó végében, illetőleg a szívókorong közelében, de ettől kisebb-nagyobb távolságban fekszik, iránya, azaz helyzete azonban két tyпуст mutat. A fajok valamennyiének kivezető-hólyagja, az egy *Micror-*

chis megacotyle kivételével, széles, a két gyűjtőcsatornát magába fogadó végével mindig a hasoldal felé tekint, néha a test közép-vonala alá ereszkedik le, máskor ellenben e fölé húzódik; kivezető csatornája majd egyenesen megy a hátoldalhoz, mint például a *Microrchis ferrum equinum*-é is, majd pedig, és leggyakrabban, ferdén föl- és hátrafelé, mint a *Pseudocladorchis* és *Chiorchis*-genus fajaié. A *Microrchis megacotyle* kiürítő hólyaga a gyűjtőcsatornát magába fogadó széles, zárt végével a szívókorong felé tekint s innen kiindulva egy darabig egyenesen előfelé húzódik, majd lassan a hátoldal felé emelkedik, hogy aztán a *Laurer*-féle csatorna oldalán a külvilágba nyíljon. A kivezető-hólyagnak kiürítő nyílása, mint azt a fajok leírásánál láttuk, igen különböző helyeken fekszik, majd a szívókoronghoz közelebb, majd ettől távolabb, vagy épen a szívókorong középpontja fölött, mint specialiter a *Diplodiscus*-genus fajainál.

A kiürítő-hólyag falazatának a parenchyma felé tekintő fölületét minden esetben vagy hálózatos parenchyma-anyag födi, mint például a *Chiorchis papillatus*-nál, vagy pedig önálló parenchyma-sejtek környezik, mint a *Microrchis ferrum equinum*-nál és *megacotyle*-nál. A hólyagnak falazatát egy vékonyabb vagy vastagabb, erősen színeződő, kétségtelenül parenchymatikus eredetű burok alkotja, a melynek külső fölületén gyűrűs izmok helyezkednek el egymástól meglehetősen nagy távolságban, ezek fölött pedig még ritkábban hosszirányú izomrostok sorakoznak s e tekintetben a kiürítő-hólyag egyezik az *A. Looss*-tól ismert *Distomum*-félékével. (9. p. 157., 158.) A falazatot alkotó burok belső fölületén néha finoman szemecskés anyagot különböztethettem meg, de azokat az endothelsejteket, a melyekről *Otto R.* tesz említést (10. p. 58.), nem birtam megfigyelni, sőt még azokat a sejtmagokat sem tudtam észrevenni, a melyek *A. Looss* vizsgálatai szerint még akkor is felismerhetők, ha a kiürítő-hólyag megduzzadása következtében maguk a sejtek anynyira ellapulnak, hogy plasma-tömegük és körvonalaik egészen elenyészni látszanak. (9. p. 156. 157.) A kiürítő-hólyag falazatát alkotó burok különben minden határ nélkül megy át a gyűjtőcsatornák s a kivezető cső falazatának állományába, illetőleg az utóbbinak kutikula-burkába.

A kiürítő hólyag üregében leggyakrabban elszórtan igen apró excrementum-szemecskék vannak csupán; a *Chiorchis papillatus* faj számos példányának kiürítő-hólyagjában azonban már valóságos húgykövek is találhatóak, a melyek különböző alakúak, különböző nagyságúak lehetnek és igen gyakran koncentrikus rétegekből összetettnek látszanak. E húgykövek természetesen a gyűjtőcsatornákból idekerült excrementum-rögöcskékből és szemecskékből alakulnak ki s hogy már az élő állatban is megvoltak s nem csupán a konzerválás műtermékei lehetnek, bizonyítja sajátosságos, rétegzetes szerkezetük, a mi bizonyára nem lehet momentán hatásnak az eredménye.

A kiürítő hólyag *vezetéke* szerkezet tekintetében lényegesen különbözik úgy a kiválasztó edénytörzsektől, valamint magától a hólyagtól. A kivezető csatornának vagy vezetéknek a test parenchymája felőli fölületét ugyanis tipusos epithelsejtek takarják, a melyek, például a *Chiorchis papillatus*-nál, egészen körteforma tömlőcskékhöz hasonlítanak, tömötten, fűrtformán sorakoznak és szerkezet tekintetében teljesen egyeznek a test többi pontjain levőkkel. E sejteken belül hosszirányú izomrostok tömött rétege következik, a mely különösen egy kissé ferdén sikerült sagittalis metszeten tűnik fel igen jól. A hosszirányú rostok rétegén belül gyűrűsek sorakoznak szintén tömötten egymás mellé, de ezek vékonyabbnak látszanak a hosszirányúaknál. A gyűrűs rostokon belül végre a vezeték lumenét határoló kutikularéteg következik, a mely szerkezet nélküli és nem egyéb, mint a test kutikulájának folytatása, a miként az egész vezeték sem lehet egyéb, mint a test falának csőszerű, betűrődött s aztán a parenchymatikus eredetű kiürítő hólyaggal benső összeköttetésbe lépett részlete, a mit az egész vezeték szöveti összetétele is bizonyít.

A vezeték külső nyílása, a *porus excretorius* helyzete fajok szerint változik. Leggyakoribb az az eset, hogy a vezeték nyílása a test hátulsó negyedében, a szívókorong és a *Laurer*-féle csatorna közötti területen fekszik, majd az előbbenihez, majd az utóbbihoz közelebb, úgy, hogy helyzete bizonyos fokig jellemző az egyes fajokra. Kivételesen a *Microrchis megacotyle*-nél a *porus excretorius* nagy mértékben eltávozott a test hátulsó ne-

gyedétől, illetőleg a szívókorongtól és egészen a *Laurer*-féle csatorna nyílása mellé, a test közepére húzódott, itt pedig a *Laurer*-féle csatorna jobb oldalán helyezkedett el, úgy, hogy mindkét nyílás egy vonalba és egy síkba esik. E viszony némileg már oldalt fektetett egész állaton is feltűnik, de legjobban látható sagittalis vagy tangenciális metszeteken.

A *porus excretorius* szöveti szerkezete mindenben egyezik a vezetékével, de itt az epithel-sejtek körben és egy síkban helyezkednek el, úgy hogy fölülről nézve mintegy sphinctert látszanak alkotni; de a nyitódást és csukódást, illetőleg elszűkülést kétségtelenül a gyűrűs izomrostok rétegének különböző irányú működése eredményezi. A nyílás átmérőjének mekkorasága igen nagy mértékben ingadozik és mindig szoros kapcsolatban áll a gyűrűs izomrostok rétegének összehúzódottságával; néha akkora, hogy könnyű szerrel felismerhető már gyengébb nagyítással is, máskor oly kicsiny, hogy erősebb nagyítással is csak nagy figyelem mellett s már korábbi tájékozódottság révén vehető észre.

VI. Szaporodásszervek.

A vizsgált fajok valamennyiének szaporodásszervei általános vonásokban egyeznek egymással s csak a részletekben mutatnak némi eltéréseket. Az összes fajok közös jellemvonása az, hogy az *ivarnyílás* (*porus genitalis*) kivétel nélkül mindig a test mellső harmadában vagy ez előtt, a hasoldal közepén fekszik, még pedig ritkán az oesophagus bulbusa alatt, vagy kevéssel az előtt, mint a *Diplodiscus*-fajoké, leggyakrabban azonban az oesophagus bulbusának hátulso végén, illetőleg a gyomorágak kiágazása közötti területen, mint az összes többé fajoké, különösen pedig a *Chiorchis papillatus*-é és *oxycephalus*-é.

Az ivarnyílás kivételesen, az oldalt fekvő állatkán, már külsőleg is első tekintetre felismerhető, mint a *Diplodiscus Marenzelleri*-é, máskor ellenben külsőleg nem egykönnyen különböztethető meg és jelenlétét csupán a gyűrűs izomzat erőteljesebb fejlettsége révén állapíthatjuk meg, mint az összes többi fajoknál. A *Diplodiscus Marenzelleri* ivarnyílását könnyen felismerhetővé az teszi, hogy krátterszerű kiemelkedés csúcsán ül.

a melynek falazatában az izomzat erőteljes korongot, illetőleg sphinctert alkot, a többi fajoknál ellenben az ivarnyílás inkább egy tölcsérszerű bemélyedés kezdete és környező izomzata, ha erőteljesebben fejlett is ki, de genitalis korongot mégsem alkot.

Az ivarnyílás minden esetben *ivaröbölbe* (sinus genitalis) vezet, a melynek falazata összenőtt a cirrus-zacskó vezetékének falazatával, úgy, hogy a tulajdonképeni ivarvezetékek közös részlete, a ductus hermaphroditicus, nyílásával áttöri az ivaröböl mélyedt részletének falazatát s a porus hermaphroditicus, illetőleg a cirrus nem csupán a ductus hermaphroditicus saját, hanem az ivaröböl falazatából is épül fel, a mely utóbbi külső fölületét takarja, míg az előbbi főtömegét alkotja. Az ivaröböl különben vagy kisebb-nagyobb terjedelmű egyszerű üreg alakjában mutatkozik, vagy pedig középpontján a porus hermaphroditicus kúpszerű halom gyanánt emelkedik ki változó magasságban, gyakran egészen magáig a porus genitalisig, s ez esetben az ivaröböl tulajdonképeni üregéből csak kevés marad meg, mert azt a cirrusnak megfelelő kiemelkedés majdnem egészen elnyomja; ezzel aztán szoros kapcsolatban áll az ivaröböl terjedelme is, a mi fajok szerint kétségtelenül meglehetősen változó.

1. Hím ivarszerv.

A vizsgált fajok hímvivarszerve általánosságban azonos összetételű és szerkezetű, és típusosan a *herék-ből*, *vas efferensék-ből*, *vas deferens-ből*, a *vesicula seminalis-okból*, a *prostata-mirigyek-ből* és a *kivezető részlet-ből* áll.

a) *A herék.*

A herék száma típusosan kettőnek mondható s csupán a *Diplodiscus cornu* (Dies) az egyedüli olyan faj, a melynek egyetlen heréje van. Akár párosan, akár páratlanul fejlődtek ki a herék, mindig a gyomorágaktól körülzárt területen, a gyomorágak alatt, tehát a hasoldalra húzódtottan fekszenek a test közepén; helyzetük úgy a környező szervekhez, valamint egymáshoz viszonyítva is meglehetősen változatos. A *Diplodiscus* páratlan heréje egyforma távolságban fekszik az oesophagus bulbusától és

a csirafészekről, tehát jóformán a kettő között középen. A páros herével bíró fajok közül a *Diplodiscus Marenzelleri*-éi s az összes *Chiorchis*-fajokéi egymás mögé sorakoznak, úgy, hogy az egyik az oesophagus bulbusának s illetőleg az ivaröbölnek, a másik ellenben a csirafészeknek szomszédságába jut, bárha ettől nagyobb távolság választja is el. Ilyenforma elhelyezésű különben némileg a *Microrchis megacotyle* két heréje is, de ezek közül a mellső inkább kissé a bal gyomorághoz, a másik ellenben a jobbhöz közeledett. Erre nagyon emlékeztet aztán a *Microrchis ferrum equinum* heréinek az elhelyezése, a mennyiben itt a herék egymás mögött fekszenek ugyan, de nem ugyanabban a hosszasági vonalban, mert a mellső here sokkal előbbre húzódott és észrevehetően közeledett a bal gyomorághoz, míg a hátsó here hátrább vonult és a jobb gyomorág mellé helyezkedett el, közülök tehát egy sem fekszik a test középvonalában. Épen ez az eset a *Pseudocladorchis*-fajok heréinek elhelyezésénél is, de ezeknél már a herék nemcsak megközelítették a gyomorágakat, hanem azok alá vonultak, sőt gyakran egyes részeikkel a gyomorágaktól körülzárt területekre is kiterjeszkedtek. Arra különben, hogy a herék egyes részeikkel elhagyják a gyomorágak közötti területet, leggyakrabban a *Chiorchis*-fajoknál találkozunk, még pedig úgy a megnyúlt, valamint a különbözőképen összehúzódott példányoknál egyaránt.

De a heréknek nem csupán elhelyezése mutat változatos-
ságot a fajok szerint, hanem alakja és viszonylagos mekkora-
sága is. A *Diplodiscus*-genus mindkét fájának heréi például tel-
jesen gömbformák, sima fölületűek, legfőljebb hátoldalukon lép
fel néha néhány kisebb-nagyobb kiemelkedés az uterus nyomása
következtében, ezenkívül aránylag igen nagyok, a mennyiben
átmérőjük 0.66—1 mm. között ingadozik. A *Microrchis* genus
fajainak heréi többé-kevésbé gömb- vagy tojásformák, fölületük
egészen sima, rajtok kiemelkedések vagy nyújtványok nincse-
nek, néha azonban 2—3 ponton gyengén befűződöttek lehetnek,
átmérőjük átlagosan 0.32—0.7 mm., a test mekkoraságához
mérten azonban feltűnő kicsinyek. A *Pseudocladorchis*-genus
fajai heréiknek alakjával és szerkezetével átmenetet alkotnak a
Microrchis-genustól a *Chiorchis*-genushoz, nevezetesen a *Pseu-*

docladorchis macrostomus heréi veseformák, egészen sima fölületűek, 0·22 mm. hosszúak és átmérőjük 0·17 mm. A *Pseudocladorchis nephrodorchis* heréi szintén veseformák, de fölületükön, specialiter hasoldali részükön, újforma nyújtványokat viselnek, 0·45—0·7 mm. hosszúak és 0·26—0·29 mm. átmérőjük. A *Pseudocladorchis cylindricus* heréi végre szabálytalan, változó alakú tömlők különböző nagyságú és alakú, de mindig csekélyszámú nyújtvánnyal, minek következtében már félreismerhetetlenül emlékeztetnek a *Chiorchis*-genus fajainak heréire, főtömegüknek hossza 0·8—1·7 mm. között ingadozik. A *Chiorchis*-genus fajainak heréi végre typusosan kisebb-nagyobb mértékben elágazott tömlőkhöz hasonlítanak, az ágak majd karély-, majd ujjformák, majd gyengébben, majd erősebben kiemelkedtek, illetőleg különbözőképen hosszabbodtak meg, számuk igen tág határok között ingadozik. A *Chiorchis papillatus* heréinek nyújtványai mindig széles karélyok, ritkán erősebben megnyúltak. A *Chiorchis oxycephalus* fiatalabb példányainak heréi kisebb-nagyobb mértékben hasonlítanak a *Chiorchis papillatus*-éihez, míg az idősebb példányokéi már feltűnően elágazottak s az ágak nagyrésze hegyesen végződik. A legdúsabban elágazódottak azonban a *Chiorchis dilatatus* fajnak a heréi, és ágai vagy nyújtványai részint karélyformák, kerekített csúcsúak, részint kúpformák, hegyes csúcsúak.

A herék *finomabb szerkezete* tekintetében, a mennyire azt vizsgálataim során megállapítanom sikerült, a fajok között nincs semmi lényegesebb említésre méltó eltérés.

A herék fölületét minden esetben lazábban vagy tömöttebben fekvő parenchyma-rostok borítják, a melyek között igen gyakran még parenchyma-magokat is találhatunk, mint különösen a *Chiorchis papillatus*-nál, valamint a *Microrchis* és *Pseudocladorchis*-fajoknál, azonban ilyenek csupán a heréktől távolabb fekvő pontokon mutatkoznak. A parenchymatikus rostok rétegén belül a herék saját falazatát alkotó kutikularéteget, a tunica propriát találjuk, a melynek vastagsága nemcsak fajonként, hanem a herék fejlettségének, illetőleg duzzadtságának foka szerint is változik, átlagosan 0·002—0·0035 mm. Vizsgálataim során egyetlen alkalommal sem sikerült a herék falaza-

tán gyűrűs és hosszirányú izomrostokat megfigyeltem, sőt majdnem kétségtelennek tartom ezek hiányzását, mindamellet, hogy *Otto R.* a tőle tanulmányozott különböző *Amphistomum*-féléknél ilyeneknek jelenlétét konstatálta. (10. p. 64.)

A herék kutikula-burkán belül valamennyi fajnál endothel-sejteknek, az ondószálacsákák anya- vagy csirasejtjeinek különböző vastagságú rétegét találjuk. Egyes pontokon e sejtek csupán egyszerű réteget, más pontokon ellenben kisebb-nagyobb halmokat alkotnak, mint például a *Chiorchis dilatatus*-nál is. A herék egész belső üregét részint elszórt, különböző nagyságú magános sejtek, bizonyára legnagyobb részt spermatogoniumok, részint nagyobb sejtek különböző halmazai és érett ondószálacsákák pamatai töltik ki s mindezek szemecskés anyagba beágyazottak látszanak.

b) *A kivezető készülék.*

A him ivartermék kivezetésére szolgáló készülék aránylag meglehetősen bonyolódott szerkezetű, fajok szerint kis mértékben változó, általánosságban *vas efferens*-ből, *vas deferens*-ből és ennek módosult részleteiből, a *vesicula seminalis externa*- és *interná*-ból, továbbá a *ductus ejaculatorius*-ból áll, a mely *vesicula prostatica*-ra, *sinus hermaphroditicus*-ra, *ductus hermaphroditicusra* tagolódhatik és végre *cirrust* alkot; mindezekhez járulnak aztán a *prostatamirigyek*.

A *vas efferens*ek csupán a párosan fejlett heréknél találhatók meg s ezek, a mennyire ezt megállapítanom sikerült, a herék hátoldali fölületén indulnak ki s úgy futnak előre, míg egymással egyesülve, a *vas deferens*et alkotják. A hátulsó herének *vas efferense* természetesen mindig hosszabb a mellsőénél. A páratlan herének *vas efferense* nincs és kivezetője a tulajdonképeni *vas deferens*. A *vas efferens*ek szöveti szerkezete teljesen egyezik az alább tárgyalandó *vas deferens*ével.

A *vas deferens* legegyszerűbb alakjában a *Diplodiscus Marenzelleri*-nél mutatkozik; itt ugyanis a két here *vas efferens*ének egyesüléséből keletkezett *vas deferens* az ivaröböl közelében erősen kitágul, többszörösen felhurkolódik és egy *vesicula seminalis* alkot, mely egyszerűen fekszik a környező paren-

chymaanyagba, majd pedig izmos falazatú *ductus ejaculatorius*-ba, illetőleg distalis végenek közelében *ductus hermaphroditicus*-ba megy át, hogy az izmos falazatú, ki és behatoló *cirrus* csúcsának közepén a külvilággal érintkezzék a *porus hermaphroditicus* közvetítésével. Itt tehát nem különböztethető meg a *vesicula seminalis externa* és *interna*, valamint hiányzani látszik a *cirrus-zacskó* is. nemkülönben a *vesicula prostatica* is.

A *Diplodiscus cornu* (Dies) fajnak, kapcsolatban azzal, hogy csupán egy heréje van, hiányzik a vas efferense s így a here egyenesen a vas deferensbe megy át, de lefutásában előbb *vesicula seminalis externát*, majd *vesicula seminalis internát* alkot a *cirrus-zacskóval* és *prostatamirigyekkel*, míg további lefutásában egyezik a *Diplodiscus Marenzelleri*-ével.

Az összes többi genusok fajainak kivezető készüléke, a mennyire azt metszetsorozataim áttanulmányozása alapján megállapítanom sikerült, tagoltság és szerkezet tekintetében egyező; az alábbiakban nyújtott részletes ismertetés azonban legnagyobb-részt a *Chiorchis papillatus*-fajon végzett vizsgálataimnak eredménye gyanánt tekintendő.

A két here vas efferensének egyesülése után kialakult páratlan vas deferens épen úgy, mint a *Diplodiscus cornu*-fajnál, itt is nehányszor felhurkolódik, erősen megduzzad s a parenchyma-anyagtól körülvelt *vesicula seminalis externát* alkotja, hasonlólag az emlős állatokban élőködő *Paramphistomidáké*hez (lásd: *Fischoeder F. 6.*); belsejét igen gyakran már teljesen kész ondószálacsák pamataival kitöltöttnek találtam; külső falazatát parenchyma-anyag szemecskés állománya fűdi, a mely alatt hosszirányú és gyűrűs izomrostok rétege következik. A gyűrűs izomrostok rétegén belül kutikuláris burkot, a tunica propriát találjuk, a melyről a falazat legbelső rétegét alkotó endothelsejtek emelkednek. Ha a *vesicula seminalis externa* erősen duzzadt és sok ondószálacsákát tartalmaz, akkor az endothelsejtek feltűnően ellapultak, sokszor csak magjuk révén ismerhetők fel.

A *vesicula seminalis externa* folytatása a *cirrus-zacskó*-tól körülzárt *vesicula seminalis internát* alkotja.

A *cirrus-zacskó* a különböző fajoknál változó alakú és elhelyezésű, leggyakrabban tojás- vagy körteforma tömlőhöz

hasonlítható, tompább végével majd egyenesen föl-, majd pedig kissé hátra- és fölfelé tekint; falazata csupán külső, tömötten álló parenchyma-rostocskákból és ezeknek rétegén belül fekvő kutikulaburokból összetettnek látszik, a mennyiben nekem nem sikerült sem az izomrostok rétegeit, sem az endothel-sejteket megkülönböztetnem; belső üregében nem csupán a vesicula seminalis interna foglal helyet, hanem egyúttal itt helyezkednek el a *prostatá-mirigyek* is, még pedig mindig a cirrus-zacs-kónak az ivarnyílás felé tekintő hegyesebb végében. A cirrus-zacs-kónak mindkét vége természetesen nyitott, hogy ilyenformán belehatolhasson a vesicula seminalist alkotó vas deferens és kijuthasson belőle a *ductus ejaculatorius*.

A *vesicula seminalis interna*, mint említettem, a vesicula seminalis externának a folytatása, illetőleg a vas deferensnek a cirrus-zacs-kóba nyomult részlete, a mely itt különbözőképen felhurkolódik s ha ondószálacskákkal telik meg, egyes részletei hólyagokká duzzadnak meg, de a cirrus-zacs-kó egész üregét sohasem tölti ki, mert elegendő helyet hagy a *prostatá-mirigyeknek* s a *vesicula prostatica*-nak. A vesicula seminalis interna szöveti szerkezete tekintetéből teljesen egyezik a vesicula seminalis externával, de falazatának fölületéről hiányzik a parenchyma-anyag, úgy, hogy az egész falazaton csupán a hossz- és gyűrűs izomrostok rétegét, a tunica propriát és a belső lument határoló endothelsejteket különböztethetjük meg. A hossz- és gyűrűs rostok átmérője, valamint a tunica propria vastagsága is igen változó, általában szoros kapcsolatban áll a duzzadtság fokával. Még szembetünöbben mutatják ezt a viszonyt az endothelsejtek, a melyek a csak igen kis mértékben duzzadt vagy épen üres vesicula seminalis interna falazatán magasan kiemelkednek, többé-kevésbé kúpformák, finoman szemecskés plasmájuk hossz-irányú sávokat mutat, a melyek esetleg redők is lehetnek, míg az ondószálacskákkal teljesen megtöltött és így nagymértékben duzzadt vesicula seminalis interna endothelsejtjei a minden irányban való kiterjeszkedés következtében annyira ellapulnak, hogy jóformán csupán az egymástól igen nagy távolságokban fekvő magjaik révén ismerhetők fel.

A vesicula seminalis internának az ivarnyílás felé tekintő,

illetőleg a prostata-mirigyektől körülfogott részlete az előbb ismertetettől látszólag elütő szerkezetet mutat és működésében is eltérő, a mennyiben feltűnő vastag falazatú sphinctert. illetőleg tulajdonképeni *ductus seminalis*-t alkot. E ductus seminalis falazata lényegében egyezni látszik a vesicula seminalis interna és externa falazatával, de különbözik abban, hogy endothel-sejtjei alig, vagy egyáltalán nem vehetők észre és gyűrűs, valamint hosszirányú izomrostjainak rétege feltűnően megvastagodott. A vesicula seminalis interna ezen részlete nyilvánvalólag ondószálacskáknak továbbvezetésére szolgál s épen ezért neveztem ductus seminalisnak, de izmos falazatával a vesicula seminalis interna elzáródását is eszközli, ivarnyílás felé tekintő végével kúpszerűen kisebb-nagyobb mértékben benyomul a vesicula seminalis internának a prostata-mirigyektől körülfogott abba a részletébe, a mely *vesicula prostatica*-nak nevezhető.

A *vesicula prostatica* nem egyéb, mint a vesicula seminalis internának a ductus seminalison túl következő folytatása, a mely például a *Chiorchis papillatus*-nál szívforma öböllé duzzad, hegyes végével az ivarnyílás felé tekint, külső fölületén a prostata-mirigyek helyezkednek el, izomzata ugyanúgy fejlett, mint a vesicula seminalis internáé, sőt endothelsejtjei is teljesen azonos szerkezetűek, de sohasem oly hosszúak, illetőleg magasak. Ez az öböl nem csupán a ductus seminalison kinyomuló ondószálacskákat továbbvezetésére, hanem kétségtelenül és legfőképen a prostata-mirigyek váladékának a befogadására is szolgál, illetőleg egy reservoir, a melyben előzetesen meggyűl a prostata-mirigyek váladéka, hogy azonnal csatlakozhassék a ductus seminalison kinyomult ondószálacskákhöz.

A vesicula prostatica végső határán a vesicula seminalis interna, illetőleg a vas deferens elhagyja a cirruszacskót és a *ductus ejaculatorius*-ba megy át, a mely nem messze a cirruszacskó határától igen gyakran öböllé tágul, mint például a *Chiorchis papillatus*-nál is. Ez az öböl igen fontos szerepet játszik, a mennyiben beleszájadjik a *metraterm* s így tulajdonképen *sinus hermaphroditicus*-t alkot, minthogy egyaránt szolgál az ondószálacskákat és a peték befogadására. A sinus hermaphroditicuson túl már a ductus ejaculatorius a *ductus hermaphro-*

diliticus-ba megy át, a mely erős izomfalazatával a kiülthető és visszahúzható *cirrust* alkotja. A ductus hermaphroditicus mindig a cirrusnak distalis végén, még pedig ennek középpontján nyílik a külvilágba a *porus hermaphroditicus*-on át s ilyenformán tulajdonképen ez az igazi ivarnyílás.

A ductus ejaculatoris minden, előbb megkülönböztetett részletének szöveti szerkezete általános vonásokban egyezik a vesicula seminalis internáéval, illetőleg a vas deferens különböző részleteivel. A sinus hermaphroditicus fölületét parenchymaanyag takarja, de a ductus hermaphroditicus fölületéről ez már hiányzik. A falazat hossz- és gyűrűs izomrost-rétege mindenütt megtalálható, de különböző fejlettségben, nevezetesen a ductus hermaphroditicus kezdetéig a kétféle rost csupán egyszerű réteget alkot, míg a cirrus falazatában mindkettő igen erőteljesen fejlett, illetőleg több réteget formál. A tunica propria mindenütt megvan. Igen jellemzően módosultak az endothelsejtek, a mennyiben a lumen felé tekintő végükön ujjforma, egyneműnek látszó, sötétén színezett nyujtványokra czafatolódtak, a mely nyujtványok gyengébb nagyításoknál a porus hermaphroditicus felé irányuló tüskéknek látszanak. Hogy e nyujtványoknak van-e valami physiologiai hivatása, vagy pedig nem egyebek, mint a nyugalmi állapotban összehúzódott, megkeskenyedett endothelsejteknek különböző mekkoraságú és alakú redői, azt eldönteni nem tudom és meg sem kísérem, de a vesicula seminalis interna endothelsejtjeinek viselkedése az utóbbi eshetőség mellett látszik szólani, annyival is inkább, mert itt a sejtek máskülönben egészen olyan szerkezetűek és elhelyezésűek, mint amott. Megjegyezhetem itt még azt is, hogy ugyanilyen szerkezetű endothelsejteket talált Looss A. is tanulmányai során a halakban és kételtűekben élősködő *Distomideák*; egyebek között a *Distomum perlatum* ductus ejaculatoriusában. (9. Taf. 4. fig. 83., 84.)

A *cirrust* a fajok legtöbbszörének majdnem minden példányán vagy az ivaröbölben, vagy pedig az ivarnyílásból kitoltan találtam. A *Chiorchis papillatus* példányai között találtam olyant is, a melynek cirrusa teljesen visszahúzódott s ezzel kapcsolatosan az ivaröböl keskeny csatornává szűkült el, a melynek

belső vége elzárodottnak mutatkozott. Ennél a példánynál aztán, nagy meglepetésemre, az öntermékenyítés esetét találtam meg, a mi oly módon nyilvánult, hogy a cirrus visszahúzódása után a ductus hermaphroditicus elzárulásával a vesicula seminalis internából a ductus seminalison és vesicula prostaticán a sinus hermaphroditicusba toluló ondószálacsákák, kifelé vezető útjoknak elzárodottsága következtében, a metratermbe nyomultak, sőt tovább is haladtak az uterusba. Hogy ez a jelenség az öntermékenyítésnek az eredménye vagy legalább erre vezethet, az kétségtelen, de hogy vajjon typusos-e, vagy pedig csak esetleges, azt példányaimon végérvényesen eldöntennem nem sikerült.

Mint az előzőkben többször említettem, a cirrus-zacskó nemcsak a vesicula seminalis internát és ennek elkülönült részleteit, a ductus seminalist és vesicula prostaticát zárja magába, hanem egyúttal magába zárja a *prostatamirigyeket* is.

A *prostatamirigyek* még abban az esetben is, ha nem cirrushólyagban fekszenek, mint a *Diplodiscus Marenzelleri*-éi, s még inkább akkor, ha cirrushólyag veszi őket körül, mint az összes többi fajokéit, mindig a vesicula seminalis internának a porus genitalis felé tekintő végén helyezkednek el a ductus seminalis körül és a vesicula prostatica falazatán, úgy hogy ezt teljesen beborítják. Az egyes sejtek mindig megnyult tömlőformák, fűrteszerűen halmozódnak egymás fölé, különböző hosszúságúak, plasmájuk finoman szemecskés, kisebb-nagyobb mértékben átlátszó, magjuk majd gömb-, majd pedig tojásforma, fajok szerint változó alakú; igen keskeny kivezető csövük bizonyára áttöri a tunica propriát s úgy lép összeköttetésbe a vesicula prostatica üregével. Ezt az esetet különben minden kételyt kizárólag láttam a *Chiorchis dilatatus*-nál, a melynek vesicula prostaticáján a tunica propria egészen a zona radiata szerkezetét mutatja.

c) *Spermatogenesis.*

Vizsgálataim során tőlem telhetőleg igyekeztem az ondószálacsákák fejlődésmenetének teljes sorozatát egybeállítani, de fájdalom, igyekeztem nem vezetett minden tekintetben kielégítő eredményre s így csupán megfigyeléseimnek az alább következő

felsorolására szorítkozom, a nélkül, hogy azoknak általános vagy végérvényes jelentőséget tulajdonítanék.

Az ondószálacsákák *anya-* vagy *csirasejtjei* nem egyebek, mint a herék tunica propriajának belső fölületét borító endothel-sejtek, a melyek, mint már láttuk, vagy vékony, igen gyakran egysejtű réteget, vagy pedig itt-ott sejthalmazokat alkotnak. E csirasejtek a rétegből vagy a halmazokból leggyakrabban egyenként, néha tömegesebben válnak ki és kerülnek be a herék üregét kitöltő szemecskés, folyadékszerű, bizonyára tápláló anyagú szolgáló állományba. Az elszabadult sejtek egyesei növekedésnek indulnak, egy idő multán azonban körülöttük kisebb sejtek halmozódnak fel, úgy hogy ezek a nagyot egészen körül fogják és lassanként maguk is növekedni kezdenek. A herékben szabadon és egyideig szétszórtan levő, később a nagyobb sejtekre települő kisebb sejtek kétségtelenül nem egyebek *spermatogoniumoknál*, melyek a nagy sejtek körülzárása után bekövetkező nagyobbodás során a *spermatocyta-* s ezeknek osztódása folytán az *elsőrendű spermatocyta-stadiumba* lépnek, míg a körülzárt nagy, nem osztódó sejt *alimentarius cytophorrá* idomul.

Az *elsőrendű spermatocyta-stadiumon* levő sejtek még aránylag meglehetősen nagyok, egészen gömbformák, átmérőjük 0·01 mm., plasmatestük igen finoman szemecskés, majdnem homogennek mondható és átlátszó; magjuk szintén gömbforma, átlag 0·004 mm. átmérőjű és több chromatinszemecskét tartalmaz.

Az *elsőrendű spermatocyták* osztódása folytán létrejött *másodrendű spermatocyták* szerkezet tekintetében mindenben hasonlítanak az *elsőrendűek*hez, de átmérőjük csupán 0·004—0·005 mm., míg a magjuké átlag 0·0013 mm.; mindannyi egymástól is, a körülzárt cytophortól is független, tömegük a típusos morulához hasonlít.

A fejlődés további során a *másodrendű spermatocyták* osztódása következtében még kisebb sejtek, a *spermatidák* keletkeznek, a melyek meglehetősen feltűnően különböznek anyasejtjeiktől, a *másodrendű spermatocytáktól*. A *spermatidák* ugyanis már nem gömbformák, hanem megnyult, egyik, még pedig a központon fekvő cytophor felé tekintő végükön erősen elvékonyodott tömlökhez hasonlítanak, hosszuk átlag 0·007 mm., legnagyobb

átmérőjük 0·0025 mm., plasmaanyaguk alig észrevehetően szemecskés, magjuk gömbforma, 0·0008 mm. átmérőjű. Valamennyi spermátida független egymástól, de a cytophorral elkeskenyedett végének közvetítése révén mindannyi benső összeköttetésbe lép és e körül a gömb sugarainak iránya szerint helyezkednek el.

A spermátidáktól körülzárt *cytophor* a fejlődésnek vázolt folyamatai során magját elveszíteni látszik és csak syncytiumot alkot, legalább én vizsgálataim során nem bírtam benne saját magot megkülönböztetni.

Hogy a spermátidákból miként alakulnak ki az ondószálacsákák, legnagyobb igyekezetem mellett sem tudtam kifürkészni; annyit azonban positive megállapíthattam, hogy az ondószálacsákák teljes kialakulása a cytophoron történik s hogy az ondószálacsákák felépítésénél nem használódik fel teljesen sem az egyes spermátidák cytoplasmája, sem a cytophor anyaga, a melyek az ondószálacsákák teljes kialakulása után is megtalálhatók még, habár csak degenerált állapotban. A spermátidák cytoplasmájának fel nem használt része ugyanis gömb- vagy tojásforma halmaznak fölületes, bizonyos fokig czafatolt, finoman szemecskés kéregrétegét alkotja, míg a cytophor megmaradt tömege az egész halmaznak központi részét teszi s ezen ülnek fejcskéikkel pamatokba rendeződve a kifejlett ondószálacsákák, olyanformán, mint a gömböstüparnán a gömböstük.

A teljesen kifejlett ondószálacsákákon gömbforma fejcskét és rendkívül hosszú ostort találunk, de fejlődésüknek helyét, a cytophort és a világos cytoplasmatikus syncytiumból álló övet nem egyenként, hanem kisebb-nagyobb pamatokban hagyják el s ilyen pamatokban található a herékben is szétszórtan.

Nem szenved kétséget, hogy az ondószálacsákák pamatainak teljes elszabadulása után a cytophor megmaradt anyaga, valamint a spermátidák fel nem használt és degenerálódott cytoplasmája lassanként szétesik és a herék üregében található szemecskés folyadékanyaguk gyarapítását eszközi.

Az ondószálacsákák fejlődésére vonatkozó s a fentebbiekben röviden ismertetett vizsgálati eredményeim általános vonásokban egyeznek OTTO R.-nek a tőle tanulmányozott *Amphistomida*-félék spermatogenesiséről közölt buvárlati adataival (10. p. 65.);

eltérnek azonban abban, hogy OTTO R. szerint a cytophor nem önálló sejtből alakul ki, hanem a spermatocyták és spermatidákat létrehozó egyetlen anyasejt-cytoplasmájának az osztódás során fel nem használódott maradványa; továbbá az anyasejt osztódásai folyamán a különböző rendű spermatocyták még nem alakulnak ki önálló sejtek gyanánt, hanem magjaik közös cytoplasmában fekszenek szabálytalanul szétszórva és csupán a spermatidák lépnek fel sarjadzáshoz hasonló folyamat mellett önálló, a cytophorral összeköttetésben álló sejtek gyanánt. Vagyis röviden összegezve az előzőekben mondottakat, vizsgálataim szerint az ondószálacsák fejlődése tipusosan, OTTO R. vizsgálatai szerint reductióval, az önálló spermatocytá-stadiumok kimaradásával megy végbe.

2. Női ivarszerv.

A rendelkezésemre állott *Paramphistomidae*-fajok női ivarszerve, a mennyire azt tanulmányaim során megállapítanom sikerült, egy típus szerint épült fel és a részletekben sem mutat feltűnőbb, említésre méltó eltéréseket. A női ivarszerven minden esetben megkülönböztethetjük a *csirafészket*, a *kivezetőkészüléket* és a *székmirigyeket*, a melyekről az alábbiakban külön-külön lesz szó.

a) *Csirafészek.*

Valamennyi fajnak közös jellemvonása az, hogy csupán egy csirafészkek van, a mely majdnem tipusosan gömb-, ritkábban tojásforma, sima fölületű, illetőleg rajta befűződésektől előidézett karályok egyetlen esetben sem mutatkoznak.

A csirafészek *helyzete* már meglehetősen változatosságot mutat, így például a *Pseudocladorchis*- és *Chiorchis*-genusok fajaié mindig a szívókorong közelében, ettől nem nagy távolságban a test középvonalában és a hasoldalhoz valamivel közelebb fekszik, mint a hátoldalhoz. A *Diplodiscus*-genus fajainak csirafészke már valamivel messzebb fekszik a szívókorongtól, de míg a *Diplodiscus Marenzelleri*-nél a két gyomorágtól körülzárt terület közepén, illetőleg a test középvonalában a hasoldalhoz közeledetten van, addig a *Diplodiscus cornu* fajnál nem a test kö-

zépvonalaiban, hanem ugyancsak a gyomorágaktól körülzárt területen, de a bal gyomorág belső oldalának szomszédságában. A szívókorongtól legtávolabb fekszik a *Microrchis*-genus fajainak a csirafészke, így például a *Microrchis ferrum equinum*-é a gyomorágaktól körülzárt terület közepén, a test középvonalaiban és hátulsó harmadának elején, míg ellenben a *Microrchis megacotyle*-é épen a test közepén, a szívókorongtól és a test mellső végétől egyenlő távolságban a középvonalban, a hasoldalhoz közeledetten.

A csirafészkek *mekkorasága* igen változó, sőt ugyanazon faj keretén belül sem állandó, nagy mértékben függ attól, hogy benne a csirák fejlődése mennyire haladt előre.

Valamennyi faj csirafészkének *szerkezete* egyező, fölületét finom parenchyma-rostocskák rétege, vagy esetleg hálózata takarja, a melyen belül rendkívül vékony, cuticula-anyagból álló tunica propria következik. A csirafészkek belsejét a csirasejtek töltik ki egészen, a melyek a hasoldali részletben igen aprók, azon túl fokozatosan nagyobbodnak, míg végre a legnagyobbakat a hátoldali részletben, a tulajdonképeni *pete-* vagy *csiravezeték* közepében találjuk meg.

A *csirasejtek* fejlődésük foka szerint igen változó nagyságúak; a legkisebbek például 0·0006—0·001 mm. átmérőjűek, míg a legnagyobbaknak átmérője 0·003—0·004 mm.; alakjuk bizonyára a gömbforma, de ezt jóformán egy sem tartja meg, hanem az egymásra gyakorolt nyomás következtében szabálytalan sokszögletűekké válnak, szögleteik azonban rendesen többé-kevésbé kerekítettek, karélyszerűek. Valamennyi csirasejt buroktalan, cytoplasmájuk rendkívül finoman, alig észrevehetően szemecskés, úgy hogy csaknem teljesen egyneműnek látszik és nagy mértékben átlátszó. A *csirahólyag* mindig gömbforma, a fiatalabb csirasejtekben mindig kisebb, mint a nagyobbakban, a legnagyobbaknak átmérője a 0·002 mm.-t is megközelíti, chromatin-hálózata igen finom, úgy hogy egész tömege néha csaknem egyneműnek látszik. A *csirafolt* mindig a csirahólyag közép-pontján fekszik, gömbforma, változó mekkoraságú, a legnagyobbat 0·0008—0·001 mm. átmérőjűnek találtam, belsejében különböző számú és mekkoraságú vacuolumszerű testecskéket tartal-

maz. a melyek élénk, sötét szineződésük után itélve chromatin-szerű anyagból állanak.

b) *A kivezető készülék.*

A csirafészek minden esetben több részletre tagolt kivezető készülékkel áll összeköttetésben, a mely a következőkből áll: *csiravezeték, Laurer-féle csatorna, receptaculum seminis, ootyp* a *héjmirigyekkel* s az *uterus*.

A *csiravezeték*, a mennyire azt megállapítanom sikerült, rendszeren a csirafészek hátoldalán vagy ennek közelében ered, a különböző fajoknál különböző hosszúságú, rendszeren hátra és a hasoldal felé fut, falazata hossz- és gyűrűs izomrostokból, továbbá a lument határoló cuticula-állományú tunica propriából áll; az endothelsejteket vagy ezeknek magjait felismerni nem bírtam. Lefutásában magába fogadja a Laurer-féle csatornát, a receptaculum seminist, a székmirigyek reservoirjának vezetékét s aztán átmegy az ootypba.

A *Laurer-féle csatorna* typososan a csirafészek fölött indul ki a csiravezetékből s aztán leggyakrabban kigyózva, néha azonban többször hurkoltan emelkedik a hátoldal felé, hogy a test falát áttörve, egy poruson át közlekedésbe lépjen a külvilággal. A porusnak a helyzete igen tág korlátok között változik, általában meglehetősen szoros kapcsolatban áll a csirafészek helyzetével, a mennyiben például a *Microrchis megacotyle*-nél a test közepén, a *Microrchis ferrum equinum*-nál a test hátulsó harmadának elején, a többi fajoknál a szívókorongtól, illetőleg a porus excretoriustól kisebb-nagyobb távolságban van, mint azt a fajok leírása során láttuk.

Szövetteni szerkezet tekintetében a Laurer-féle csatorna megegyezik a csiravezetékkel, de falazatán, különösen a kivezető porus közelében, valamint a porus körül is epithelsejtek lépnek fel, a melyek mintegy sphinctert látszanak alkotni.

Nem messze azon ponttól, a hol a Laurer-féle csatorna a csiravezetékbe nyílik, beszájadzik a *receptaculum seminis* is, a mely a különböző fajoknál különböző alakú, nagyságú és fekvésű; rendszeren többé-kevésbé körte-, ritkábban veseforma tömlő; mekkorasága mindig tartalmától függ s tulajdonképen csak akkor

ismerhető fel biztosan, ha ondószálacskákat tartalmaz; ilyen állapotában mindig a csirafészek jobb- vagy baloldalán mutatkozik. Szöveti szerkezete teljesen egyezik a csiravezetékével és a Laurer-féle csatornáéval, de fölületén ephitel-sejteket nem birtam megkülönböztetni, ezek helyén csupán parenchyma-hálózat van.

A receptaculum seminisnek nyílásától kisebb-nagyobb távolságban a csiravezeték az *ootypba* megy át, a mely tulajdonképen nem egyéb, mint a csiravezeték oly kitágult öble, a melybe belenyilik a székmirigyek reservoirja s a melynek belsejében kialakul a teljes pete. Az ootyp rendszeren tojásforma s ha petét tartalmaz, belső ürege is ilyen alakú, míg üresen többé-kevésbé orsóforma, hengeres csőnek látszik; rendszeren a csirafészek mögött fekszik, kisebb-nagyobb mértékben a hasoldalra húzódottan, ritkábban a csirafészekkel majdnem egy síkban; falazatában hossz- és gyűrűs izomrostok rétege ismerhető fel, melyek közül az utóbbi erőteljesebben fejlett és ezen belül cuticula-állományú tunica propriát találunk. A tunica proprián belül egyes esetekben egymástól nagyobb távolságban sejtmagokat tudtam megkülönböztetni, a melyek nem egyebek, mint az endothelsejtek utolsó maradványai; legtöbbször azonban még e magokat sem birtam felismerni.

Az ootyp felületét a *héjymirigyek* borítják, a melyek több rétegben fekszenek egymáson. Minden egyes héjymirigy megnyult, tömlőforma sejt, hosszúságuk fekvésük szerint változik, valamint változatos a legnagyobb átmérőjük is, így például a *Chiorchis papillatus* héjymirigyei átlag 0·02—0·035 mm. hosszúak és 0·005—0·008 mm. átmérőjűek, míg a *Chiorchis dilatatus*éi 0·028—0·068 mm. hosszúak és 0·01—0·02 mm. átmérőjűek. Minden egyes mirigysejt cytoplasmája tömötten finoman szemecskés, magja gömbforma, több chromatin-szemecskét tartalmaz, minden tekintetben hasonlít a tulajdonképeni ephitelsejtekhez és váladéka nemcsak a tunica propria gyanánt szolgáló cuticula-állományú intimát, hanem egyúttal a petesejt coconjának anyagát is szolgáltatja.

Az ootyp folytatását az *uterus* alkotja, a mely a különböző genusok fajainál különböző lefutású, de egyező szerkezetű. A leg-

több fajnak uterusa eleinte a hasoldal és a szívókorong felé fut, mint például a *Microrchis*- és *Chiorchis* fajoké, majd a hátoldal felé emelkedik s aztán a két gyomorágtól körülzárt területen előre megy, s a csirafészek és a hátulsó here közti területet egészen kitölti; innen a herék fölé kerül s úgy halad a cirrus-zacskoíg, a mely mellett és mögött aláhajolva a metratermbe megy át s aztán a sinus hermaphroditicusba nyílik. Egyes esetekben azonban az uterus lefutásában nem marad meg a gyomorágaktól körülzárt területen, hanem azok alatt és fölött mélyebben nyomul be a test parenchymájába két oldalt, sőt meghaladja a cirrus-zacskót is és a gyomorágak eredése előtt több hurkot alkotva kerül vissza a cirrus-zacszó mögé, hogy e mellett elhaladva jusson a metratermmel a sinus illetőleg ductus hermaphroditicushoz, mint ezt különösen a *Pseucladorchis cylindricus*-nál találjuk. Legbonyolódottabb azonban a *Chiorchis dilatatus* uterusának lefutása, a mely a gyomorágaktól körülzárt területen kívül a test parenchymájába többszörösen benyomul s ezt majdnem elnyomja, elől pedig mindkét oldalon több előre nyomuló hurokkal meghaladja az oesophagus bulbusát s csak azután fordul vissza tipusos helyére.

Az uterus falazatának szerkezete mindenben egyezik a vas deferens illetőleg ductus ejaculatorius szerkezetével; fölületét ugyanis parenchymatikus anyag és hálózat borítja, a melyen belül meglehetősen tömötten álló hosszirányú, s ezeken belül gyűrűs rostok rétege következik. A gyűrűs rostok rétegén belül az uterusnak cuticula-anyagból álló tunica propriáját találjuk, melynek vastagsága attól függ, hogy mennyi petét tartalmaz az uterus. A tunica propriáról az uterus endothelsejtjei emelkednek, a melyek tipusosan kerekített, tompa csúcsú kúphoz hasonlítanak, tömötten és finoman szemecskések, rajtuk hosszirányú sávok láthatók, a melyek talán redőknek a képei, magjuk gömbforma, központi fekvésű és több apró chromatin-szemecskét tartalmaz. Az endothel-sejteket ilyen tipusos fejlettségökben azonban az uterusnak csupán petéket nem tartalmazó, elszűkült részleteiben ismerhetjük fel, míg a petéket tartalmazó részletekben a sejteknek határai teljesen elmosódtak a nagyfokú ellapulás következtében és csupán magjaik ismerhetők fel egymástól nagyobb távolságokban.

Az uterus *metratermnek* nevezett az a részlete, a mely a sinus hermaphroditicusba, esetleg a ductus hermaphroditicusba nyílik, teljesen azt a szerkezetet mutatja, a mit a ductus ejaculatorius, illetőleg endothelsejtjeinek a lumen felé tekintő vége; különböző hosszúságú, többé-kevésbé ujjforma nyujtványokra pamatolódott, a melyeknek szürkésen színeződött plasmaanyaga meglehetősen merev s ennek következtében a porus hermaphroditicus felé irányuló tüskéknek látszanak.

c) *A székmirigyek.*

A női ivarszerv tipusos és lényeges kiegészítő részét a *székmirigyek* teszik, a melyek kivétel nélkül két főtörzsből s ezek aztán számos folliculusból állanak; de úgy az egyes törzsek elhelyezése és lefutása, valamint a folliculusok csoportosulása is a fajok szerint meglehetősen változatos.

A *székmirigy-törzsek* elhelyezése két feltűnőbb typust mutat. A fajok legtöbbjének székmirigy-törzsei ugyanis a hátoldalon, a gyomorágaktól körülzárt területen kívül, illetőleg a gyomoráguk külső oldalától kisebb-nagyobb távolságban, e között s a test oldalfala között fekszenek; ezt az esetet találjuk például a *Diplodiscus*-, *Microrchis*- és *Pseudocladorchis*-fajoknál. A fajok másik, de kisebb csoportjánál a székmirigyek vagy egészen, vagy legalább is legnagyobb részben a gyomorágaktól körülzárt területen helyezkednek el, mint a *Chiorchis*-genus összes fajainál, legtypusosabban azonban a *Chiorchis oxycephalus*-nál.

Mind a két székmirigy-törzs egymással és a test hossztengelyével párhuzamosan fekszik, de egy-egy páratlan *vezeték* révén, illetőleg a vezetékeket magába foglaló reservoir közvetítése folytán egymással összeköttetésben állanak. E páratlan vezetékek illetőleg reservoir a különböző fajoknál különböző fekvésű. A *Diplodiscus Marenzelleri*-nek páratlan vezetékei a törzseknek hátulsó végéről erednek s ugyanezen vonalban fekszik a reservoir is. A *Diplodiscus cornu*-nál, valamint a *Pseudocladorchis*- és *Chiorchis*-genusok összes fajainál a páratlan vezetékek ugyan a törzsek hátulsó vége közelében, de ettől már kisebb-nagyobb távolságban erednek s ugyanilyen a reservoir fekvése is. Még nagyobb mértékben előrehúzódtak a *Microrchis ferrum equinum* páratlan

vezetékei és reservoirja, míg végre a *Microrchis megacotyle* fajé épen a törzsek közepén erednek, s ennek megfelelőleg fekszik a reservoir is.

A székmirigy-törzsek hossza meglehetősen változó, aránylag legrövidebbek a *Diplodiscus*-genus fajaiéi, valamivel hosszabbak a *Chiorchis*- és *Pseudocladorchis*-genusok fajaiéi, míg leghosszabbak a *Microrchis*-genusba tartozó fajokéi.

A székfolliculusok leggyakrabban gömbformák és fürtszerű pamatokat alkotnak, mint különösen a *Chiorchis papillatuséi*, máskor pedig ujjformák s egymással összefüggve többé-kevésbé bokoralakú telepeket formálnak, mint a *Microrchis*-, különösen pedig a *Pseudocladorchis*-fajokéi. A székfolliculusok az egy *Diplodiscus Marenzelleri* kivételével, a melynek törzsein csupán a külső oldalon vannak egy sorban elhelyezve, a többi összes fajoknál két sorban, csaknem átellenesen ülnek, minek következtében a törzsek többé-kevésbé fürtformáknak látszanak, még pedig mindkét végük rendszeresen kihegyesedett.

A székfolliculusok tömege különböző nagyságú sejtekből áll, a melyeknek cytoplasmája szürkésbarna széktestecskéket tartalmaz, még pedig oly nagy mennyiségben, hogy a magot teljesen elfödik. Az egyes székfolliculusoknak külön-külön vezetékük van, a melyek csoportonként egy-egy nagyobb vezetékbe nyilnak s ez lép aztán összeköttetésbe a törzsszel.

c) *A pete.*

A peték fejlődésének legkorábbi stádiumait minden igyekezetem daczára sem bírtam megfigyelni; épen így nem bírtam adatokat szerezni a termékenyítés folyamata felől sem. A *Chiorchis papillatus* számos példányából készített metszet-sorozataim egyik-másikán azonban alkalmam volt az ootypba került csira-sejtet s az ezt környező széksejtek tömegét is látni a petévé alakulás, illetőleg a cocon felépülésének első stádiumaiban.

Az uterusba került, már teljesen kész peték minden fajnál kupakos cocontól körülzártak, a mely legtöbb esetben teljesen sima fölületű és mindenütt egyenlő vastag; e szabály alul csupán a *Diplodiscus*-fajok s a *Chiorchis dilatatus* petéi tesznek kivételt, mert ezeknek coconja hátulsó, tompább, kupaktalan végén korong-

formán megvastagodott, a fölületen krátterszerűleg kiemelkedett s e kráter üregéből igen rövid, kocsányszerű képlet emelkedik ki. A teljesen érett peték mekkorasága a fajok szerint igen tág határok között változik, mint azt a fajok leírása során említettem.

Befejezésül még csak azt említem meg, hogy az uterusnak a csirafészektől legtávolabb fekvő részleteiben már különböző stadiumban lévő embriókat találtam.

AZ IDÉZETT IRODALOM.

1. BLUMBERG C., Ueber den Bau des Amphistomum conicum. Dorpat. 1871. Taf. 1.
2. BRANDES G., Zum feineren Bau der Trematoden. — Z. f. w. Zool. 53. Bd. 1892. p. 588. Taf. 22.
- 2a. BRAUN M., Vermes., Bronn: Klass. u. Ord. d. Thierreichs V. 4. Leipzig. 1879—1893.
3. BUTTEL-REEPEN H. v., Zur Kenntniss der Gruppe des Distomum clavatum, insbesondere des Dist. ampullaceum und Dist. Siemersi. Zool. Jahrb. 17. Bd. Abth. für Syst. etc. 1903. p. 165. Taf. 6—10. Textfig. 1—8.
4. DIESING C. M., Monographie der Gattungen Amphistoma und Diplodiscus. Annales d. Wiener Museums. Bd. 1. 1836. p. 237. Taf. 23—24.
5. DIESING C. M., Neue Gattungen von Binnenwürmern, nebst einem Nachtrag zur Monographie der Amphistomen. — Ibid. Bd. 2. 1840. p. 219. Taf. 14—20.
6. FISCHÖDER F., Die Paramphistomiden der Säugethiere. Zool. Jahrb. 17. Bd. Abth. für Syst. etc. 1903. p. 483. Taf. 20—31. Textfigur 17.
7. HEIN W., Zur Epithelfrage der Trematoden. — Z. f. w. Z. 37. Bd. 1904. p. 546. Taf. 23—25.
8. LOOSS A., Ueber Amphistomum subclavatum Rud. und seine Entwicklung. — Festschr. zum siebenzigsten Geburtstage Rudolf Leuckarts. 1892. p. 147. Taf. 19—20. Textfig. 1.
9. LOOSS A., Die Distomen unserer Fische und Frösche. — Zoologica. Heft. 16. 1894. Taf. 1—9.
10. OTTO R., Beiträge zur Anatomie und Histologie der Amphistomeen. Leipzig. 1896. Mit 30 Textfig.
11. SCHUBERG A., Zur Histologie der Trematoden. Arb. aus d. Zool. Instit. Würzburg. 10. Bd. 1894. p. 167. Taf. 10.

(A M. T. Akadémia III. osztályának 1906. június 25.-én tartott üléséből).