

A PULMONATUMOK TALPMIRIGYE.

(I.—III. rajzlappal.)

Dr. Székely Bendegúz tanársegédétől.

A Pulmonatumok talpában egy igen érdekes szerv fordul elő, az ugynevezett talpmirigy (Fussdrüse), melyről először Kleeb-berg tesz említést 1829-ben a heidelbergi Naturforscher-Versamm- lung előtt; a mennyiben a Bulimus, Helix, Limax és Arion talpában egy nyálkát elválasztó csatornát talált és azt hiszi, hogy ezen nyálka- csatorna a Limax- és Arionnál direct összeköttetésben van a vena- rendszerrel¹⁾. Ezen mirigykészülék a Helix- és Limax-féléknél Delle Chiaje figyelmét sem kerülte ki²⁾. Azután feledékenységre me- rült; míg 1846-ban az amerikai Leidy³⁾ azon fölfedezését közli, hogy megtalálta a csigák szaglószervét. „Találtam, úgy mond⁴⁾, egy figyelemben nem részesített szervet. Ez besüppedés- vagy vakzaeskö- szerű nyílással bír a hátsó ajak és talp mellső vége közt és a mely a különböző nemeknél hátrafelé, a talp és testür között, vakon vég- ződő menetben folytatódik. A Bulimus fasciatusnál a farkvégeig terjed, a Glaudiva truncatanál a talphosszával egyező, a Helix kü- lönböző nemeinél különböző hosszúságú, a H. pomatianál $\frac{3}{4}$ hü- velyk, a Succinea obliquanál jelentékeny, egy le nem irt Vaginulus nemnél $\frac{1}{2}$ hüv. hosszú, a Limax- és Arionnál a talpfelületen foglal helyet. Két részből áll, belső gyenge nyálkahártyából és külső ré- tegből, mely fehéres, vagy vereses mirigyszerű. Idegeit a garat-alatti dúcból, edényeit az aorta fejágjaiból nyeri.“

¹⁾ Kleeb-berg: Isis. 1830.

²⁾ Delle Chiaje: Descrizione e notomia degli animali invertebrati. Na- poli. 1841. II. p. Siebold Lehrb. d. vergl. Anat. d. wirbell. Thiere. p. 343.

³⁾ Leidy: Proceedings of the Academy of Philadelphia. 1846. III. p. 136.

⁴⁾ Archiv für Naturgeschichte. Jahrg. XIII. Bd. 2. pag. 377.

A talpmirigy szöveti szerkezetét behatóan C. Semper írja le¹⁾. Szerinte ezen mirigy a talp középvonalaiban, annak csaknem egész hosszán végig terjed. Áll csillószőrös kivezető részből, mely a száj alatt kis gödörben nyílik és elválasztó részből, mirigy tömlők-
ből, melyek a vezeték két oldalán fekszenek és ebbe váladékukat igen finom vezetékükön ömlesztik.

Az egész mirigy a talp izomtömegébe van zárva, csak a *Limax marginatus* (Drop)-nál fekszik fele részben szabadon a testürben.

Átmetszeti képen a mirigy kerekded alakú, a testür felé mély bevágással; sötét-szürke színe által jól kiválik a körülzáró világos izomparenchymából. Ezen bevágásban foglal helyet a mirigyvezeték, mely hosszukás körtealakú, de annak csak alsó részét foglalja el, míg felső részét azon izomtömeg tölti ki, mely ezen szervet a testür felől beborítja. Az izomréteg a mirigy oldali részén két részletre oszlik; az egyik részlet a mirigyet oldalról keríti és összeköti a talp izomzatának alsó és középett elmenő részével; a másik pedig a horizontalis helyzetű izmokkal egyesül, melyek a bőrnek legbenső rétegét alkotják. A mirigyet kerítő izomzatot vékony kötőszöveti réteg borítja.

A *Limax marginatus*-nál a mirigysejtek két szalagalakban fordulnak elő, melyeknek egyike a talpban van és a másik által, mely a testürben szabadon fekszik, egészen beborítottatik. A két egymás fölött fekvő mirigysejt-réteg között (melyek csak oldalról érintkeznek egymással) van a vezeték, mely vastagságára megegyezik a mirigy szélességével és lapított, inkább hosszú zsákhöz, mint csőhöz hasonlít. A mirigysejtek felső rétegét vékony kötőszöveti hártya borítja; azon izomréteg, mely a többi csigáknál az egész mirigyet körülveszi, itt teljesen hiányzik.

A mirigysejtek tömlőket képeznek s szöveti szerkezetükre a nyálmirigygyel egyeznek meg. Minden egyes sejt kötőszöveti hártya által van körülzárva, mely a sejt végén vékony csővé alakulva, ennek vezetékéül szolgál. A mirigysejtek sűrűn egymás mögött foglalnak helyet; kivezető részök a sejtközi terekben levő nagyobb csőben, ezek újra nagyobb ágakban egyesülnek s végre a közös vezetékbe nyílnak.

¹⁾ C. Semper: Beiträge zur Anatomie u. Physiologie der Pulmonaten. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. VIII. H. 3. pag. 351—53. Taf. XVI. fig. 5—6.

A mirigysejtek nagyok, ovalisalakúak, heveny állapotban finomszemcsészetű halovány tartalommal, mely reagensek behatására durvaszemcsészetűvé, homályossá lesz, és nagy magot zár körül.

A legfinomabb vezetékeken epitheliumot nem lehet megkülönböztetni, míg a vastagabbakon jól kivehető csillós epithelium volt. Az epithelium sejtjei nagyok, hosszúkásak, sötét szemcsés tartalommal, igen hosszú és élénken mozgó csillókkal, melyeknek mozgása a vezetéknyílás felé irányult.

A Limaxnál és Helixnél a talp átmetszeti képén a mirigy alatt hosszukáskerek lyuk látható, mely erős nagyításnál homogén hártya által látszik körülveve és bizonyára visszér-cső. Az Arionnál ezen mirigy alatti visszér helyett a mirigy mellett közvetlenül két oldali cső látható.

Semper szerint Leidy azon felfogása, hogy ezen szerv szaglószervecnek tekintendő, épen a csillószőröknek a vezeték nyílása felé irányult mozgása miatt tarthatatlan; nem egyéb egyszerű nyálkát elválasztó szervnél. Siebold¹⁾ és Moquin Tandon ugyan ezen nézetben vannak. Ujabban Sochaczewer foglalkozott behatóan a talpmirigygyel s Leidyvel megegyezőleg ő is szaglószervecnek tekinti azt²⁾.

Sochaczewer vizsgálatait a *Limax variegatus*, *Arión empiricorum*, *Helix pomatiana*nál tette. Ezeknél a talpmirigy mellső része a garat és Oesophagus alatt fekszik, míg hátsó része a talp bőre által borítottatik. Nyílása a száj alatt van, két oldal-szemölcs által védve; hossza a *Limax variegatus*nál a talp hosszának $\frac{2}{3}$, az *A. empiricorum* és *Helix*-féléknél $\frac{1}{5}$ részét foglalja el. A mirigy ovalis alakú sejtekből áll, melyek izmok között fekszenek. Ezen izmok a mirigy alatt, a talp középvonalában egymást keresztezve, a mirigy felől gyöngye homorú hajtással fölfelé (a testür felé) haladnak.

A mirigysejtek nagy csoportokat képeznek, de szöveti szerkezetük nem egészen olyan, mint azt Semper leírja. Ugyanis az izomfonatok között kötőszöveti hálózatban fekszenek és nem bírnak kötőszöveti hártyával, annál kevésbé folytatódnak finom kivezető

¹⁾ V. Siebold: Vergl. Anat. d. wirbellosen Thiere. 1848. pag. 343.

²⁾ D. Sochaczewer: Das Riechorgan der Landpulmonaten Zeits. f. wiss. Zool. Bd. XXXV. H. 1. Taf. III. fig. 37—44.

esőben; sem pedig a sejtek közötti üregekben kivezető menetekül szolgáló, csillós epitheliummal borított csövecskék nincsenek.

A mirigysejtek alakja kerekded és ovalis között ingadozik; 0·07 mm. hosszúak, 0·017 mm. szélesek; vékony hártáival kerítvék, centricus vagy excentricus maggal, ebben maghálózat-, s körülbelül 0·0013 mm. nagy magesával. A mirigysejtek világosan kivehető hálózatot mutatnak. Haematoxylinnel festett készítményekben a mirigysejtek magja minden oldalról finom hálózatot képező fonalakkal volt körülveve, mely helyenként esomópontokat alkotott. A hálózatfonalokban nagy és kis szemcsék vannak elszórva, de azt, hogy a hálózat folytonos-e, nem lehetett kivenni, sem azt, hogy a fonalak egyes, kettős vagy hármas összeköttetésben fekszenek-e a mirigysejt folyékony tartalmában?

A mirigysejtek váladéka a vezetékbe két módon juthat; vagy úgy, hogy a sejtekből diffundáló váladék az izomzat közötti terekben gyűl össze és az izmok összehúzódása által keletkezett nyomás következtében sajtoltatik a vezetékbe; vagy pedig a vezetéknek epitheliummal nem borított részén (Sochaczewer ilyen metszeteket is talált) a mirigysejtek váladékukat egyenesen beleöntik a vezeték ürébe.

A kivezető menet átmetszeti képe igen különböző, de ugyanazon alaptypusra vezethető vissza. Így a Limaxnál a testtűrtől vékony harántirányú izomréteg által van elválasztva, oldalról meg horizontális izmok által határoltatik; tehát a vezeték felül ív formában, oldalról horizontálisan terjed, közepén pedig a mirigybe csaknem merőlegesen benyúló hasadásszerű rést alkot, a vezeték alja meg hullámzatos szabálytalan.

A vezeték alját kibélelő epithelium kétféle sejtek által alkotatik: csillószőrös- és enélküliektől. A sejtek rendes alakja lapos hengeres, a hasadás közelében levők csillósak, a töle jobb- és balra helyet foglalók csilló- nélküliek. Azonban a vezeték bemélyedő, hasadásszerű részén keskeny, egymás mellett fekvő csillóssejtek vannak, melyek az említett lapos hengeresektől eltérnek. Ugyanis ezen részen mélyen fekvő ovalis-sejtek találhatók (Taf. III. fig. 5 s.): melyeknek tartalma a nagy mag által keskeny térre van szorítva. Ezen ovalissejtek felső végéből vékony pálczika indul ki (fonalsejt Sochaczew. szer), mely csillókat viselő fejecskévé duzzad. Igen em-

lékeztetnek ezek idegsejtekre (Neurozellen), minőket Flemming irt le a Molluscumok érzéksejtjeiről szóló munkájában¹⁾. Itt tehát — mondja Sochaczewer — egy, az állat belsejében helyet foglaló mirigyves szervvel van dolgunk, mely a külvilággal közlekedik, sejtekkel, melyek teljesen megegyeznek a Molluscumok bőrében levő szőrőket viselő sejtekkel; miért nekik sensibilis feladatát tulajdoníthatunk. Macerálás által számos ilyen sejtet lehet elkülönülten észlelni; a nagy ovalissejtekről ily körülmények között a csillókat viselő fejecske a fonallal együtt leválik. Az ovalissejtek hossza 0.024 mm., alsó felduzzadásuk 0.0066 mm., felül 0.018 mm., a fejecskének szélessége körülbelül 0.003—0.004 mm. A csillószőrök a fonalsejtek fejecskéin kevesebb számúak (3—4) és hosszabbak, mint a laposhengeres sejteken (számuk itt 8—9). A szőröcskék a fejecskének gyenge, igen vékony cuticuláján áthaladnak annak belsejébe, de további folytatásuk nem vehető ki.

A csillósejtek alatt sűrűn egymás mellé sorakozott szabálytalan alakú apró sejtek vannak kis kerekded maggal; vajjon képzősejtek-e, melyekből új epithelsejtek keletkeznek, vagy pedig a csillós epitheliumnak védőszövetét képezik-e, ezt eldönteni nem lehet. A fonalsejtek (ovalis) alatt mélyebben finom fonalak mennek a mirigy belsejébe, melyek valószínűen idegtermészetűek. Sochaczewer a Semperféle conserválási módszerrel (gyenge chromsav és egy pár csepp eczetsav) keményített talpon hosszmetseteket készítve, azt találta, hogy a talpmirigy nyílásától körülbelül 3—4 mm-re a csillósejtréteg lassanként lelapul és mintegy 2 mm. távolságon keresztül egészen másféle sejtalakot tüntet fel, ugyan olyan alakokat, minőket ő 5 és 7-dik ábráján rajzolt (s). Ezen sejtalakok, miközben a réteg felfele emelkedik, a közönséges csillósejtekké mennek át úgy, hogy a kivezető nyílástól 3—4 mm-re egy mélyedés fordul elő, melyben a csillósejtek az 5 ábrán s betűvel jelölt alakkal bírnak. Ezeknek alapján Sochaczewer úgy nyilatkozik: „Sind nun diese Zellen für Sinneszellen anzusehen, wie aus den schönen Flemming'schen Untersuchungen hervorgeht, so wäre in der Nähe der Fuszdrüsenmündung eine Stelle für gewisse Sinnesempfindungen bestimmt, deren Lage es vielleicht ermöglicht, Versuche anzustellen und so

¹⁾ Flemming: Die haaretragenden Sinneszellen in der Oberhaut der Mollusken. Arch. f. mikr. Anat. Bd. V. Taf. XXV.

der Leidy'schen Ansicht, in der Fuszdrüse das Riechorgan der Land Schnecken zu sehen, eine sichere Basis zu geben¹⁾.

A mirigyvezeték felső részén a csillók-nélküli cylindricus sejtek hiányzanak, de azért nem zárja ki annak lehetőségét, hogy itt is előfordulnak. Az első esetben a vezetékbe benyúló mirigysejtek szabadon beömlészhetik tartalmukat, a második esetben pedig a váladék nyomása következtében a cylindricus sejtek leválnak és így jut a váladék a vezetékbe. Értekezésének függelékében azonban úgy nyilatkozik Sochaczewer, hogy a hosszszetekeken a mirigysejtek fölött nem talált epitheliumot.

A Limaxféléknél a mirigysejtek a vezetéket csak alól- és oldalról kerítik, felül hiányzanak, míg az Arion és Helixféléknél a vezeték felső részét is beborítják.

A mirigysejtek váladéka nyúlós, fonalakká kibuzható nyálka, melyben számos szemcsét és a mirigysejtek nagy magját is meg lehet különböztetni. A váladék a vezeték függőleges hasadékaiba ömlik és a csillóssejtek által mellfelé hajtatik.

A mi a talpmirigy feladatát illeti, Sochaczewer azt mondja, hogy a vezeték alsó részén levő Flemmingféle, szőrt viselő érzősejtekkel megegyező alakú sejtek joggal indították Leidy arra, hogy ezen szervet a csigák szaglószervének tartsa. Ugyanis, a szaglószervehhez szükségeltető három tényező: érzősejtréteg, levegő által átjárhatóság és hozzátartozó mirigyváladékkal benedvesíthetés a talpmirigyben meg van. A levegő bejuthatására szolgál a talp mellső végén levő nyílás, s a levegőben levő szaganyagok a csillók mozgása által mellfelé hajtott váladékkal összekeverődnek és így periphericus idegvégződésekkkel érintkezve, szagérzést hozhatnak létre. Sempernek azon ellenvetése, hogy a csillóknak mellfelé, a vezeték nyílása felé irányult mozgása ellenmond ezen szerv szaglószervi functionjának, nem fogadható el. Mert az, hogy a magasabb gerincezeknél az orrüreg nyálkahártyájának csillómozgása a szájürfelé — tehát befelé — irányult, nem a szaganyagoknak befelé hajtására szolgál, hanem egyszerűen a nyálkahártya váladékának a szájürbe jutására, s nincs okunk föltenni, hogy az alsóbbrendű állatoknál is ugyanoly irányú csillómozgás kívántatnék, minő a magasabbrendű gerincezek

¹⁾ Sochaczewer id. mű: Nachtrag, pag. 45.

szaglószervényében előfordúl. A gerincztelen állatoknál épen azt találjuk, hogy az érzékekről való boncz- és szövettani adataink nem egyeznek meg a magasabb rendű gerinczesekéivel. Az analog szervek elhelyezése pedig mennyire különböző a gerincztelen állatoknál!

Sochaczewer maga is elismeri, hogy ezen szerv idegeit nem a garatföli dúcokból nyeri, s habár nem a fejen foglal helyet, de miután a szaglószerelv minden kellékével bír: a szárazföldi csigák szaglószervények tartja.

Magam a *Limax transsilvanicus* Heynemann L. cineo-
reoniger Wolff, *L. variegatus* és *Helix pomatia* L. fajok-
nál vizsgáltam a talpmirigyét.¹⁾ A talpmirigy a *Limax*-féléknél a

¹⁾ A talp keményítése és metszésre előkészítése szerfölött nagy nehézség-
gel jár. A Chromsavnak különböző oldatai nem vezetnek célhoz; habár jól ke-
ményít is a Chromsav, de a vele előállított készítmény nem marad meg épségben,
nevezetesen behatására az epithelium leválik. Szintén kevés eredménnyel használ-
ható a kétszer Chromsavas kalium oldata. Jó conserváló szernek találtam ellen-
ben az osmiumsavat; ennek 1—2%-os oldatába téve a *Limax* lefejtett talpát,
benne 5—10 perczig tartjuk; vízben kimosva a további keményítést különböző
tömörségű borszesszel végezzük (5—6 napig), végre 2—3 napig abszol. alkohol-
ban tartva, a kívánt keménységet elértük. Rövidebb idő alatt is elérhetni a ke-
ményítést; így a *Limax* variegatust 3%-os osmiumsavban tartottam $\frac{3}{4}$ óráig,
vízben kimosva, egyenesen absol. alkoholba tettem s már 24 óra múltán
kitűnően metszhető volt. A *Helix*-nél, melynek talpmirigye a melső ne-
gyed kivételével teljesen be van zárva a talp szövetébe, még nehezebb a con-
serválás; vagdaljuk bár a *Helix* talpát kis darabkákra s helyezzük bár a legkü-
lönözőbb szerekbe, kívánt eredményt nem fogunk elérhetni; részben azért nem,
mert a conserváló folyadékok a talp szövétét átnem járnak s a mirigy belsejébe
nem jutnak; részben pedig azért nem, mert ha a folyadék hosszas behatásának
kitéve átjárja is a mirigyét, épen tulságos hosszas behatása következtében annak
finom szerkezetét szétrombolja. Itt tehát oly más módszerhez kell folyamodnunk,
melynél a mirigyét rövid időre s csaknem közvetlenül magában tesszük ki a con-
serváló folyadékok behatásának. E célból tehetjük azt, hogy a *Helix*et héjától
megfosztjuk s mikor testét jól kinyujtotta, gyorsan ejtett vágással elválasztjuk
talpát testének többi részétől s így sikerül a talpat külön, habár kevésbé zsugo-
rodott állapotban kapni. Vagy pedig, hogy ezen zsugorodást is lehető csekélyre
reducáljuk, a héjas vagy héjától megfosztott állatot egy nagyobb edénybe 1%-os
kétszer chromsavas kalium-oldatba helyezzük, melyben 24—36 óra alatt meghal
s pedig csaknem rendesen kinyujtott állapotban (mint mászás alkalmával.) Bár-
melyik módon öltük meg az állatot, a testnek héjban levő részét a talptól el-

talp felső, testür felé eső részében, a felülethez igen közel foglal helyet, míg a Helixnél a talpmirigynek csak azon része foglal helyet igen közel a talpfelülethez, mely a testnek a héjba zárt csavarulatos részétől mellfelé esik, míg a többi része a talp belsejébe van zárva; hossza a Limax-féléknél a talphosszának $\frac{2}{3}$, a Helixnél $\frac{1}{5}$ részét teszi.

A talpmirigy a Limaxnál a talp középvonalában szürkés-fehér, a Helixnél meg a talp átmetszetében halvány narancssárga színe által már szabad szemmel is kivehető. A Limax-féléknél a mirigy két oldali részétől nem messze a mirigy fölött két hatalmas idegplexus fut végig, melyek a ganglion pedaleból veszik eredetüket s a talpat, úgy az összes belső szerveket bevonó kötőszöveti hárttyában foglalva helyet, a talp széleihez számos vékonyabb ágat bocsátanak, de egymással haránt-ágak által nincsenek összeköttetésben. Ezen idegplexus a Helix-féléknél is jól kísérhető a talp mellső részében, de hátrább már nem vehető ki. A legnagyobb érdeklődéssel és kitartással kísértem ezen idegplexus lefutását; különböző szerekkel macerálva a talpat, ecset segélyével osmiumsavval érintgetve az

elválasztva, óvatosan mellfelé haladva fölhasítjuk a testet s pedig úgy, hogy a zacskószzerű izmos bázisíngot is felhasítva a szájnyláig jussunk. A fölhasított test falazatát kissé széthúzva oldalt tükkkel megerősíthetjük s azután az emésztő, ivarszerveket, idegrendszert, izmokat könnyen eltávolíthatjuk s ekkor feltűnik a halvány narancssárgás színű mirigy a talp középvonalában. Most már óvatosan a mirigy irányában ollóval fölhasítjuk a talp hátsó részét is úgy, hogy az egész mirigy felső részével szabadon van. Finom késsel a mirigy két oldali részét a talpszövet legnagyobb részétől elválasztva, a mirigyet magában foglaló talpat 1—2 órára akár 1—2%-os osmiumsav oldatba, akár pikrinkéssavba helyezzük. A további keményítést fokozódó tömörségű borszesszel s végre abs. alkohollal végezzük.

Megkísérlettem a karmin festési módszereket, de a Thiersch-féle vörös-karmin oldat kivételével (a vele festett készítmények glicerínben zárandók el) kevés eredménnyel. Legalkalmasabbnak találtam a Safraninnak igen hígított víz-borszesszes oldatát, mely, úgy az említett Thiersch-féle piroskarmin oldat is, egy pár percz alatt igen szépen festi a mirigysejteket, epitheliumot s abszolút alkohollal tetszésszerű árnyalatot adhatunk a festésnek vagy a szükséghez képest ki is vonhatjuk ismét a festőanyagot. A készítmények elzárására fél terpen-tin, fél chlorophoromban oldott kanadabalzsamat használtam; a Thiersch-féle piros karmin oldattal festetteknek glicerint. Ezüsttel inpraegnált készítmények festésére igen hígított haematoxylin sikerrel alkalmazható s ezen esetben az elzáró anyag glicerín.

idegeket, miáltal világos kávészin-barnára festődtek s így loupéval a finomabb elágazások is kivehetők lettek; de ezen, a talpon végig vonuló két fő idegplexusból egyetlen ideg-ágacsokát sem találtam, mely a mirigy közelében hatolt volna a talpba, mindnyája távolabb haladt be a mirigy alá s mind a talp külső, szabad felülete felé irányultak. Azonban, úgy a *Helix*-nél, mint a *Limax-féléknél*, a talp mellső harmadában találtam idegplexusokat, melyek az említettek-nél vékonyabb ágak alakjában szintén a ganglion pedáléból veszik eredetüket és közvetlen a mirigysejtek külső határánál haladnak be a talpba. Ezeket ferde vagy haránt átmetszetben a mikroskopium alatt is megtaláltam. Belőlük finomabb elágazások indulnak a talp hosszában végig, többé-kevésbé a mirigysejtek mellé és alá. Véleményem szerint tartozhatnak ezek a mirigyhez, bár nem közvetlenül, hanem a mirigysejtek közt levő nagyszámu izom-fonatokhoz és a hatalmasan kifejlett kötő-szövethöz. E tekintetben megerősíthetem *Leidy* azon észleletét, hogy a talpmirigy idegeit a garat alatti duczokból nyeri.

A talpnek mellső, bárzsing alatti része, a fej, különösen a talp széle idegeit részben a garat fölötti duczokból (*gangl. cerebrale*), részben pedig a *g. cerebrale* és *g. pedale*-t egymással összekötő (*La caze-Duthiers* után *connectivum*) fonalgűrűben fekvő, harmadik főduczokból, az ugynevezett *gangl. viscerale* ¹⁾ vagy *g. pleurale*- ²⁾ ból nyeri, de a *g. cerebrale*-ből a talpmirigyhez határozottan nem mennek idegek.

A talpmirigy átmetszeti képe kerekded-tojásdad; és pedig a mirigy hátsó harmadában kerekded, mellé felé haladva a második harmadban tojásdad, mely alaknak hosszabb átmérője a test-ür felé irányult. Ezen alak a mirigy első harmadában is megmarad, csak-hogy itt a hosszabb átmérő a talp jobb-bal oldala felé tekint, tehát előbbi irányára 90"-nyi fordulást tett s inkább lapított tojásdad (kerülék) alakot mutat.

A talpmirigy minden oldalról hatalmas izom-fonatok veszik körül. Fölülről, a *Limax-féléknél*, általában a mirigyhez igen közel, a *Helix*-nél valamivel távolabb, a mirigy középvonala fölött a testúr felé

¹⁾ *Bronn*: *Klass. u. Ordn. d. Thierreichs*.

²⁾ *J. W. Spengel*: *Die Geruchsorgane u. das Nervensystem d. Mollusken. Zeits. f. wiss. Zool. Bd. XXXV. H. 3. pag. 334.*

gyenge domborulatot alkotó, a mirigy szélén meg vízszintes irányt fölvevő, izomfonatok terjednek el, melyek a fölöttük kisebb-nagyobb vastagságban előforduló sejtes kötő-szöveti réteggel (a Helixnél a mirigynek csak mellső harmadában, mert többi része mélyen a talpban van) választják el a testűrt a talpmirigyétől. Oldalról horizontális irányu izomfonatok veszik körül, melyek a mirigy alatt, ennek középvonalában gyenge hajlást képezve, egymást keresztezik. Ezen két főirányu izom-fonatokon kívül számos, a talphosszán végig húzódó, ezekre merőleges, vagy a legkülönbözőbb irányu ferde izom-fonatok kerítik és osztják a talpmirigyet rekeszszerű részletekre, csoportokra.

A Limax-féléknél, mint a Helixnél, a mirigy alatt egy nagy kerekded üreg fordul elő, mely azonban aligha viszszereső, mint azt Semper gondolja. Mert ilyen a talp mellső részében kisebb, nem kerekded, de a legkülönbözőbb szabálytalan alakú üregek, repedések nagy számban fordulnak elő, melyek vastagabb metszetekben is egyszerűen semmit sem tartalmazó üregeknek látszódnak; vérsejtek jelenlétének soha nyomát sem észlelhetni az üreg széléhez tapadva sem; így valószínűnek tartom, hogy nem vér (legyen ez üteres vagy viszszeres) szállításra szolgálnak, hanem folyadékot, talán épen vizet tartanak magukban és kivezető nyílásuk a talp mellső részén lehet. Hogy alig lehet ezen a talp középvonalában végig húzódó üreg viszszereső, onnan gyanítom, hogy a talp hátsó részében — ott, a hol sajátfalazatu véredények igen nagy számban találhatók, — ezen saját falazattal nem bíró — állítólagos viszszeres — hiányzanak. Pedig ezen a részen, hol az üteres véredények viszszeresekbe mennek át, kellene ezen üregeknek nagyobb számban előfordulniok; de ellenkezőleg, hiányzanak. Azonban, a Helixnél a mirigy fölött, csaknem az egész talp hosszában egy, a mirigy hátsó két negyedében a mirigysejtek határán, úgy a Limax-féléknél is két oldali 1—1 saját falazattal ellátott edény fordul elő, üregökben a falazat mellett számos vérsejttel; ezek bizonyára véredények, melyek úgy üteres, mint viszszeres vért szállíthatnak. Nagyobbrészt hosszúra nyúlt, keskeny résszerűek, de rajtuk kívül számos, többé-kevésbé kerekded átmetsetű véredény is található.

A talpmirigy áll tulajdonképi kiválasztó részből, a mirigysejtekből és kivezető részből, a mirigyvezetékből. Lássuk ezeket közelebbről.

A mirigysejtek hálózatos, vagy gerendás kötőszövetben foglalnak helyet, a különböző irányú izomfonatok és hatalmas kötőszöveti rostok által csoportokra osztatva, minden oldalról az elágazó kötőszöveti rostgerendázat által körülkerítve és összetartva. Alakjuk kerekded-tojásdad; hosszabb átmérőjük a *Limax*-nál 0·18—0·26 mm., a *Helix*-nél 0·25—0·35 mm., rövid átmérőjük az előbbinél 0·07—0·16 mm., ennél meg 0·12—0·23 mm. Saját hártáival nem bírnak, de azért szétfolyásukat a tartalom szilárdabb kéreg-rétege megakadályozza. A mirigysejtekben centrikus vagy excentrikus helyzetű nagy magot található, vagy éles körvonallal, vagy sűrűn egymás mellé helyezett szemcséből álló koszorúval; benne magcsát nagyobb számu, tömörebb részszel. Legtöbb esetben a magcsa közepén teljesen tiszta, igen erősfénytörő pontot találunk, mely a mikrometeresavár forgatása közben mintegy szikrázni látszik; körülte szabálytalan alaku vagy kerekded rögcsekék vannak.

A magcsában s magban úgy, mint az egész mirigysejtben protoplasmaticus hálózatot találunk (I. tábl. 1 kép), mit Sochaczewer is észlelt. A magcsa és mag területéből kiinduló rendkívül finom fonalak ezek, helyenként csomó-pontokkal, melyekben egymást keresztezik s melyekből újra finom fonalak veszik eredetüket. A hálózatot alkotó protoplasmaticus fonalakban igen finom szemcsézet vehető ki; a szemcsék egy-két, másutt hármassorban vannak elhelyezve. Ezen kívül majd a fonalak szélén, majd közöttük nagy, kerekded, hosszukás, paszuly stb. alaku zsírfényű, heveny állapotban piszkos-sárgás zöldszinű rögcsekék fordulnak elő. A magcsát és magot nem ritkán szemese nélküli világos udvar keríti, melyen át a magcsához vagy maghoz induló protoplasmaticus hálózat jól kivehető. A hálózat közötti tereket szintelen, szemese nélküli nedv tölti ki.

A sejtmag nagysága a *Limax*-félénknél h. átm. 0·05.—0·07 mm., röv. átm. 0·025 mm., a *Helix*-nél h. átm. 0·034—0·05 mm., r. átm. 0·056—0·05 mm.; a magcsának h. átm. 0·02 mm., röv. átm. 0·015 mm.

Sajátságos mirigysejteket találtam a *Helix*-nél (I. tábl. 2. ábra), melyek aránylag jóval kisebbek a többi mirigysejtekénél és magjuk óriás nagyságu; hosszabb átmérője 0·07—0·1 mm., rövid átmérője pedig 0·056—0·08 mm. Ezen mirigysejtek a később fölemlítendő redőben és redő fölött vannak elhelyezve s most csak azt kívánom

kiemelni, hogy azon kötőszövet, melyben helyet foglalnak, nagyon vissza van fejlődve, úgy, hogy a mirigysejtek egymás mellett foglalnak helyet, egymásra nyomást gyakorolva, nem ritkák közöttük az öt-hat szögű alakok s bennök a durva-szemcsészetű mag éles körvonallával nagyon jól kitűnik.

A mi a mirigysejteknek a vezeték körül való elhelyeződését illeti, a Helixnél a vezetéket minden oldalról körülveszik, a Limax-féléknél a vezeték oldali és alsó részét kerítik, de a vezeték mellső részénél a vezeték két oldaláról mind jobban előnyomulnak a vezeték fölé is, és itt is, bár nem oly sűrűn, mint a vezeték alatt, de előfordulnak. Különösen a Limax variegatusnál a mirigy mellső harmadában a vezeték fölött is meglehetősen vastag rétegben meg vannak a mirigysejtek.

A mirigyvezeték átmetszeti képét a II. tábla tünteti fel, 1—4 kép a Limaxnál, az 5—13 kép pedig a Helixnél vázlatosan rajzolva. A vezeték üregének általános alakja kerülék, mely azonban ilyen egyszerű alakban csak a kivezető nyílás közelében található, egyebütt, a mindjárt fölemlítendő bonyolultabb szerkezet miatt, gomba (II. tábl. 2—3 rajz) (vagy T alakot), hátrább szigony alakot mutat, melynek csuesai tompán le vannak kerekítve. (II. tábl. 4 ábr.)

Igy a Limax-féléknél a kerülék-alaktól eltérést és a gombaalakhoz közeledést a vezeték az által nyer, hogy alsó részéből két kidomborodó redő emelkedik, csaknem az egész vezeték hosszában, mely a vezeték hátsó részében magasabb (II. tábl. 4 ábr.), mellfelé menve pedig lankásodik (II. tábla 3—2 rajz). Ezen két redőszerű domborodás között a vezeték alja bemélyedett homorú, hasadásszerű, melyhez hasonló a vezeték hátsó harmadában a vezeték felső részén is előfordul s így veszi fel a tompán lekerekített csúcsú szigonyhoz való hasonlóságot (II. tábl. 4 a. ábra). A vezetéknek ezen felső hasadásszerű része vékony rostos kötőszöveti réteg és izmok által van a testürtől elválasztva és benne egy saját falazatú véredény található, a melyet körülvevő kötőszöveti hatalmas rostok a vezeték oldali falazata mellett haladnak le és kerítik a vezeték felől a mirigysejteket. Ezen edény határozottan üteres vérrel látja el a talpmirigyét.

A vezeték nyílása a talp mellső részén, végétől 2—3 mm.-re, közepén kivájt kis szemölcs alakjában mutatkozik s hígított sósav-

ban rövid ideig főzött talpon szabad szemmel is jól megkülönböztethető.

A Helixnél a vezeték sokkal bonyolultabb szerkezetet tüntet föl. A vezeték felső részéből egy igen bonyolult szerkezetű, ujjasan bevagdalt, a vezeték ürét $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ részben kitöltő, átmetszeti képen összetett csöves mirigyekhez hasonló redő nyulik be (II. tábl. 9—13. ábr. r.) Ezen sajátságos redő az egész vezeték hosszában végig vonul, annyi változással, hogy a mirigy kezdete és vége körül a bevagdálások rövidülnek, míg végre a vezeték felső részének csak sajátságos hullámzatos kinézése jelöli az ujjazatt redő helyét. A Limax-féléknél is — legjobban a *L. variegatus*nál — megtaláljuk a redőzet nyomát, a mennyiben a vezeték felső része bár nem mély ujjszerű, hanem rövid, kerekded bemélyedésekkel és domborulatokkal van ellátva.

A redő jelenléte a talpmirigyet kutató buvárok figyelmét kikerülte, valamint az is, hogy a Helixnél a mirigyvezeték nem egyszerű cső, hanem belőle a talp mellső végétől 11 mm. távolban egy 3 mm. hosszú, azután mellfelé egymásután egy-egy mm. távolban körülbelül 1 mm. hosszú vakon végződő mellékvezetékek indulnak, amaz hegyes, ezek csaknem derékszöveget képezve a fővezetékkel. Eredetöknél összeszűkültek, végződésüknél zacskószerű kiszélesedéssel bírnak; a talp oldali része felé szélességük a mirigy vezeték szélességével (1.5—2 mm.) egyezik meg. A mellék- és fővezetéknek kisése ferde átmetszetét tünteti fel a II. táblázat 9—10 ábrája. A mellékvezetékek felső részén szintén előfordul az újjasan bevagdalt redő.

A mirigyvezeték alja és oldali része nem egyenletes görbevonalu, hanem számos bevágással ellátott; átmetszeti képen bizonyos zápfogak koronájának zománczához hasonló redőzetes bemélyedéseket és lapos domborulatokat tüntet fel, melyeknek megfelelően a vezeték alja egész hosszában — így a mellék-vezetékek is — nem csak két kidomborodó redővel bír, mint a Limax-féléknél, hanem számos (6—10) hosszirányu domborulattal és ezek között keskeny résszerű bemélyedésekkel. A *L. variegatus*nál a vezeték mellső ötödében ennek alja szintén nem 2, hanem számos domborulattal bír, a Helixéhez hasonlóan. Bizonyára ezen bemélyedéseket gondolta Semper vastagabb mirigyvezetékeknek, melyeket csillós epithelium borít.

A mi a vezeték nyílását illeti, nem egészen olyan, mint a

Limax-féléknél, t. i. nem kerekded lyuk, hanem inkább hosszanti hasadék. Ugyanis a talp mellső végétől 3·5 mm. távolban a talpnak testür felé eső felülete kissé benyomott mélyedésszerű és ezen mélyedés képezi tulajdonképen a mirigyvezeték nyílását. A bemélyedéstől mell-felé a talp középvonalában sekély csatornácskát alkot a talp. Ezen a csatornácskán — inkább sekély rész — és tőle balra a talp lelapuló részén foly le a mirigyváladék. Mert ezen az oldalon a talp széle és az ugynevezett kis ajak nincsenek összenöve, míg jobbról a talp széle kis ajakkal össze van forrva, itt tehát a váladék nem folyhat le a talp szélére.

A mirigyvezeték általában egy cső, mely azonban nem csak alsó részén — mint ezt Sochaczewer gondolja — hanem határozottan körös-körül hámréteggel van kibélelve.

A vezeték kibélelő hámréteget kétféle sejtek képezik: egy-mint csillószőrösök és csillószőr-nélküliek. Még pedig csillószőrösök a hámsejtek a Limax-féléknél a vezeték aljáról kidomborodó és a két kidomborodás közt levő homorú részen, egyebütt nem (III. tábl. 1-ső kép, a talpmirigyet haránt átmetszetben tünteti fel); a Helixnél a vezeték egész alját borító hámréteg, úgy annak összes bevágásai, az oldali rész annak közeléig, honnan a vezeték ürébe felülről benyuló redő kezdődik; maga ezen redő egészen csillószőr-nélküli hámsejtekkel borított (III. tábl. 2 kép a Helix talpmirigy haránt átmetszetében a csillószőrös és csillószőr nélküli sejtek elhelyeződését tünteti fel.) A zacskószerű mellékvezetékek alja, oldali része egy darabig szintén csillószőrös, redője ellenben csillószőr nélküli.

A hámréteg sejtjei nagyság és alakra nézve elég megegyezést mutatnak; még legváltozatosabb alakot a csillószőrös sejtek tüntetnek fel; általán azonban mindnyájan többé-kevésbé hengeresek. A Limax-félék- és Helixnél a csillószőr nélküli sejtek lapos-hengeresek, amazoknál a vezeték oldali részén csaknem lapítottak. A Helix mirigy vezetékének felső részéből benyuló redőn sajátságosan módosultak a hámsejtek. A redő minden ujjas nyulványa hegyesen végződik s határretegét hosszú, keskeny, alapjukon elhegyesedő, sűrűn egymásmellé helyezett sejtekből álló hámréteg alkotja, melynek alapját elágazó, rostos kötőszövet képezi s ugyanez tölti ki a hámréteg által bezárt tért (I. tábla 9., III. tábl. 2-dik kép.) Ezen rostos kötőszö-

vet kisebb-nagyobb üregeit mirigysejtek foglalják el (I. tábl. 9. III. tábl. 2-dik kép *m.*), melyek a redő szélén levő ujjas bevagdálások fölött és a vezeték oldali részéhez közel sűrűn egymás mellett vannak elhelyezve és nem ritkán sok szögletűek (I. tábl. 2.). A redő fölött egy üteres vért szállító, saját falazattal bíró edény vonul végig, melynek megfelelőt a *L. variegatus*-nál is találtam, csak hogy a testür felé mélyen benyuló, hasadásszerű részében a vezetéknek, igen közel a mirigyet a testürtől elválasztó izmokhoz és kötőszövethez. A véredényből kiindulva a környező kötőszöveti rostok sugarasan a redőbe látszanak haladni; ezeket ismét harántirányú rostok keresztezik, melyek gyenge hajlással a vezeték hámrétege alatt folytatódnak, ennek alapszövetét szolgálva. Kétségtelenül ezen véredény a talp-mirigyet látja el vérrel.

Az összes hámsejtek tartalma finom szemcsés, a szabad felület felé világos szemese nélküli protoplasma, mely szép hálózatot képez; benne majd közepett, majd központon kívül helyet foglaló, hálózatot feltüntető maggal és magcsával (I. tábl. 3—8 ábra).

A csillós hámsejtek — mint említők — általában keskeny hengerek, de azért alakjuk mégis meglehető tág korlátok között változik: így vannak gömbölydedek (I. tábl. 3 *a.*) közepett kidomborodók, majd szabad felületek felé nyakszerűen összeszűkültek (I. tábl. 8. *a.*), ritkán kehelysejtekhez hasonlók (I. tábl. 4. *c-d.*).

A csillósörök heveny állapotban (jodserumban) kettős határvonalu, alapi részükön kissé felduzzadt fonalkák, melyeknek bensejében 4—5, egy sorban elhelyezett, finom szemese látható (I. tábl. 4. *a.*). Mozgások hosszasan tart. Így találtam több rombolódott állapotban levő csillósörös sejtet, melyeknek magja igen kevés protoplasma kerülettel bírt, és külső csillós hártájája volt meg csak, de azért a csillók élénk mozgást mutattak 5—10'-ig; 1%-os osminumsav hatásának kitéve, mozgásokat megtartják 3—4'-ig is. Számuk egy sejtben 8—12 s több és erre vonatkozólag azt találtam, hogy a vezeték bemélyedő és domborulatot alkotó részén levő sejtek csilló számában nincsen különbség.

Különös figyelmet fordítottam a csillós sejtekre, melyeket heveny állapotban (jodserumban), majd conserválva, légenysavas ezüsttel, aranyehloriddal kezelve tanulmányoztam, mert ezektől függ, hogy ezen szerv feladatára nézve *Semper* vagy *Sochaczewer* nézetét fogadjuk el.

Sochaczewer azt mondja¹⁾, hogy a vezetéknek bemélyedő részén, és pedig a vezeték mellső 3 mm. hosszú részén, fordulnak elő érzősejtek. Ezek, mint rajzából is kitűnik (Taf. III. fig. 5 s) a hosszanti redőn levő sok csillóju sejtek határhártyájok irányánál mélyebben fekvő ellypticus sejtek, melyek a vezeték üre felé elkeskenyedve fonalban folytatódnak és ezek gömbölyödött részben, ugynevezett fejecskekben végződnek, melyeken kisebb számú, hosszú csillók (szőrök) vannak.

A Limax-félék- és Helixnél az egész talpmirigy hosszában legalább ezer, egész sorozat-metszetet készítettem, különös figyelmet fordítva a Sochaczewer által körülírt helyre, de a lehető legvékonyabb, alig egy-két sejtréteg vastag metszeteken sem találtam olyan sejteket, melyeket határozottan érzősejteknek lehetne tartani. Azt sem tartom lehetségesnek, hogy előfordulnának, de a conserválás alatt vagy metszés alkalmával összerombolódtak; mert ugyanis a vezeték hámjának úgy csillószőrös mint csillószőr nélküli sejtjei teljesen épen, egymással összefüggésben maradtak meg s ha közöttük érzősejtek volnának találhatók, bizonyára ezek közül legalább egyetlenegy felismerhető lett volna. Határozottan oda nyilatkozom, hogy a vezeték egész hosszában sehol sem fordulnak elő olyan sejtek, melyeknek Sochaczewer érzési functiot tulajdonítva, ezen szervet a Pulmonatumok szaglószervének tarthatná.

Vegyük figyelmesen tekintetbe, részletesen apróra a vezetéknek azon bevágásszerű, homorulatot alkotó részét, hol Sochaczewer szerint érzősejtek fordulnak elő.

A vezeték aljának közepén ezen bevágás úgy a Limax-féléknél mint a Helixnél a vezeték hosszának $\frac{5}{6}$ részében megvan. Számos készítményen volt alkalmam meggyőződni arról és egész határozottsággal állítom is, hogy a mirigysejtek tartalmukat a vezetéknek ezen részén ömlesztik a vezeték ürébe.

A domborulatot bevonó hámréteg ezen bevágásszerű keskeny vagy széles, de mindig homorulatot képező részt is szakadatlanul bevonja. A hámréteget alkotó sejtek hengeres alakjokat itt is megtartják, legfőbb annyi változással, hogy keskenyebbek — szélessé-

¹⁾ Id. mű: Nachtrag.

gök 0.015—0.06 mm. közt ingadozik — és félszer vagy kétszer hosszabbra nyultak, mint a domborulaton levő hámsejtek — hoszszaik 0.091—0.20 mm. (I. tábla 6 kép, III. tábla 1 és 4 kép).

Ezen hámsejtek is nagyszámú csillót viselnek, melyek azonban nagy részben letördöstek s a vezeték ürében nagy tömegben található. A legfigyelmesebb vizsgálódás dacára sem találtam ezen csillókkal kis fejceskékét összefüggésben, bár Sochaczewer kiemeli, hogy az érzősejtekről a szőröket viselő fejceskék könnyen leválnak, s ha ezek nem csillók, hanem hosszú szőrök lennének, legalább egyetlen egy fejceskét találhattam volna velök összefüggésben. Egy-egy csillószőr, különösen a hámsejtek érintkezési határszegletén, a maga épségében a hámsejttel összefüggésben található. Kissé földuzzadt, bunkószerű alapi végükkel a hámsejtek vékony, éles kettős körvonalú cuticuláján átfúródva, egy darabig a sejtek belsejében is kivehető a folytatásuk, különösen a tartalmukat épen bíró hámsejtekben sajátságos hosszirányú sávolyozottság tűnik fel, mely a csillószőrök folytatásának látszik. A hámsejtek tartalmából azonban legtöbbször csak igen kevés szemesézet található a sejtfalak határán, sejtmagvak igen ritkák, minek oka talán az, hogy igen vékony metszeteknél a sejteket felületükön átmetszve nyerjük, melyekben a magot nem érintettük vagy teljesen felületéből metszettünk le, mely kis orsóalaknak látszik; vagy pedig a hámsejtek tartalma a mirigysejtek erős kiürülése alkalmával ezzel együtt kinyomatott.

Felületes beállításnál a hámsejtek határoló falazatát élesen kivehetjük két, gyakran összeszakadozott, egymástól 0.0025—0.005—0.01 mm. távolban levő finom rostszerű fonalban, melyből még finomabb rostok látszanak kiindulni. A két sötét fonal között majd átlátszó alapanyag fordul elő, majd igen finom merev hajlású rostok vannak, majd sötét szemesézet. Ha figyelemmel kísérik ezen két hámsejt közötti terecskét, nem ritkán épségben találva a két hámsejt közötti rostszerű kettős fonalat, meggyőződünk arról, hogy ezek a hámsejteket alant körülkerítik (III. tábla 4 kép). Most már az sem kerüli ki figyelmünket, hogy a hámsejtek alatt felületes beállításnál világos, mélyebb beállításnál meg sötét, tetemes vastag rostos képlet terjed el ugyan olyan homorulatot képezve mint a hámsejtek szabad felülete és hogy a hámsejtek közötti rostos fonalak ennek elágazását képezik és belőle megfelelően alá is vékonyabb

vastagabb, igen változatosan elágazó rostok indulnak ki a mirigysejtek közé, mely rostok legkülönbözőbb alakú terecskéket kerítenek körül; a legfinomabb protoplasma hálózathoz hasonló fonaljaikkal a mirigysejtek közé haladnak és ezek felületére látszanak tapadni (III. tábla 4 kép). Ezen rostos fonalakban kisebb-nagyobb szemcsék vannak sűrűn vagy ritkán elhelyezve, nem ritkán bennök és közöttük sejtek, mirigysejtmagvak, a mirigysejt nyálkás, legváltozatosabb hálózatat képező tartalmával együtt. Nem lehet ez egyéb, mint a hámréteg alapjául szolgáló kötőszövet és pedig mint vázúl szolgáló, tömör, nagyszilárdságú rostokból álló rostos-gerendás kötőszövet¹⁾.

Ezen rostos kötőszövet nem csak a vezeték bevágott, homorú részlete alatt, hanem mindenütt az egész vezeték hámsza alatt ott van teljesen megegyező alakban, sőt a mirigysejtek között, különösen ezeket a hámréteg felől kerítve, még hatalmasabban kifejlődve, és ennek a vezeték körül sugaras elhelyezésű hosszúranyult üregeit foglalják el a mirigysejtek. A hámszejtek között ezen kötőszövet igen kis mennyiségben fordul elő, inkább ragasztó (Kittsubstanz), összetartó anyagúl szolgál.

Miután a hámszejtek között nem ritkán durvaszemcsészetű, nyálkához hasonló anyag található, mely hosszú, állászerű nyulványos fonalakban nyulik a vezeték ürébe és vele a vezetéknek ezen homorú része fölött igen gyakran nagyobb-kisebb szemcsék összevissza kuszált hálózattal, durva rögöcskék, nem ritkán jól felismerhető mirigysejtmag-részek füstgomolyhoz hasonló tömegben fordulnak elő, mely kinézésére teljesen megegyezik a nyálkával: ezen nyálkaanyag kétségtelenül ezen a részen át jutott a vezeték ürébe; ezen a részen történik a mirigysejtek váladékának a vezetékbe való ürítése. És pedig úgy a hámszejtek között, mint ezeken keresztül, mely utóbbi mellett bizonyít az, hogy a hámszejtek tartalma helyett beanük gyakran nyálkát találunk.

Hogy csakugyan a vezeték aljának homorú részén történik a mirigysejtek váladékának a vezetékbe való jutása, abból is következtetem, hogy a vezeték hámrétege köröskörül teljesen ép és sértetlen állapotban látható, csak is ezen a részen — épen ott, hol az

¹⁾ Ifj. Apáthy István. Tanulmány a Najadeák szövettanáról. Ért. a term. tud. köréből. Magyar tudom. Akademia kiadványa. XIV. kötet VIII. sz. 1884.

érzősejteknek kellene lenniök — találjuk azt, hogy a hámsejteknek mintegy csak a váza maradt meg. Ezen sejtvázak szabad felületén, az egymással érintkező sejtek szegletén 1—3 csillót is megtalálunk, de a sejtek tartalmából vagy igen csekély szemese vagy épen semmi sincs. A homorulat alatt a mirigysejtek nagy részben szét vannak folyva s tartalmokat durva rögöcskés állászerű nyulványokban jól felismerhetjük a hámréteg-váz alatti kötőszövetben. Ezen nyulványok a hámsejt-vázak között gyakran mélyen benyulnak a vezeték ürébe (I. tábla 6 kép). Ha figyelemmel észlelünk, találunk még nem egészen szétfolyt, hanem szétfolyásukban rögzített mirigysejteket, melyeknek folyási iránya kivétel nélkül a vezetéknek ezen homorulatát képező része felé tart. Találunk ugyan a domborulat alatt is szétfolyásban levő mirigysejteket, de ezek is mindnyájan a vezeték ezen közepi homorú része felé irányulnak. Végül egyetlen tekintet a készítményre meggyőzhet bárkit állításom helyességéről. Valamint árvíz után, ha nem is voltunk jelen, azonnal megmondhatjuk a lesoport és fektetett növények helyzetéről a víz folyási irányát, épen úgy a talpmirigy rostos kötőszövetének kinézéséből jól felismerjük a mirigysejtek váladékának folyását, mely mintegy nyomát hagyta a kötőszöveten finom nyálka-hálózatban, mint az árvíz a földön az iszapban. Az említett élő és conserváló folyadékok nem hatnak az állatra egy pillanat alatt megölően és az izmokon, rostos kötőszöveten, a mirigy környékén a legvilágosabban rögzítve találjuk az állat halálvergődési tusáját; a folyadék maró hatásától az állat menekülendő, a mirigysejtek tartalmának legerélyesebb kiürítését idézte elő.

Sochaczewernek igaza van abban, hogy a vezeték nyílásától bizonyos távolban a vezeték alja kissé felemelkedik, azután újra lelapul; de sem az emelkedett, sem a lelapuló részen nem fordulnak elő egészen más alakú csillóssejtek, melyeket érző-sejteknek tarthatna. A vezeték aljának emelkedését az okozza, hogy a hámsejtek hosszabbra nyultak, de tulajdonképen ezen a tájon a homorulat és domborulat közti különbség nem oly feltűnő már, mivel, mint említém, a hosszanti domborulatot képező redő kisimult és a vezeték alját teljesen egyforma keskeny hengeres sejtekből álló hámréteg borítja, s ezen rész pedig már nem egyéb, mint a mirigyvezeték nyílását képező besüppedés, melyet kissé kiemelkedő karima vesz körül.

Többször feltűnt előttem, hogy a *Limax-féléknél* a vezeték alján levő hosszanti redő hámrétege alatt szemcsés alapállományban sűrűn egymás mellett fekvő, hosszúra nyúlt ellypticus stb. alakú, magszerű képletek találhatók; sejthatárokat közöttük nem tudtam megkülönböztetni. Szabad magvak nem lehetnek; vérsejtek sokkal kisebbek, bár kinézésükre igen hasonlítanak egymáshoz. Régi, 6—7 hónapig kanadabalzsamban elzárt készítményeket terpentín-olaj, — utána abs. alkoholban kimosva, 2%-os eczetsav, egy pár csepp concentrált légenysav vegyülékébe helyeztem 10—20'-ig. Egyeseket víztelenítve így, másokat aranychloriddal kezelve, vagy osmiumsav 1%-os oldatában tartva 30'-ig, elzártam és vizsgálat alá vettem. Készítményeim igen szépek lettek. Az eddig csak nehezen kivethető hámsejthatárok a legjobban feltűntek, a csillósörök épen és tisztán, mirigysejtek, kötőszöveti-rostok, izmok, idegek, finom elágazásaikkal élesen megkülönböztethetők valának. A domborulat hámjá alatt, sőt ott is, hol a vezeték alja csak hullámos felületet mutat, ott voltak a kerekded, majd ellypticus alakú, 4—5 rétegben egymás mellé helyezett sejtek. Tartalmuk finom szemcsészetes, 6—8 nagyobb, kerekded rögcskével és közepökön szemcse-koszorúval, mely a magvak területét képezi. Ezek a sejtek alkotják a hosszanti domborulat hámjának anyarétegét, tömör elhelyezésök által a hámréteget kissé fölemelik, domborúvá teszik. Valószínűen nemcsak egyszerűen megerősítő, mintegy alapszövetül szolgálnak, hanem talán az elhasználódott vagy megsemmisült hámsejteket is pótolják. Határozottan azonban egyiket sem állíthatom, csak annyit óhajtok kiemelni, hogy ilyen, alak- és nagyságra ezekkel teljesen megegyező sejtek óriás mennyiségben fordulnak elő a talp kötőszövetében, a kötőszöveti rostok szélén, ezeknek nem ritkán hasadékaiban, a mirigysejtekhez tapadva.

Oly alakú sejteket, minőket Sochaczewer lerajzolt és érzősejteknek tart, teljességgel nem találtam. Sochaczewer tévedett és megvalloim ezen szervet kutatva bárki is, ha csak egy kevés hajlandósága van ezen szervben azt keresni, mit ő keresett, nagyon könnyen lesz hasonló kisértésnek kitéve. Mit látott tehát Sochaczewer, minő sejteket gondolt érzősejteknek?

Említettem, hogy a vezeték alján a hámsejtek hosszúra nyúltak, keskenyek és sűrűn vannak egymás mellé helyezve. Szabad

felületek nem esik egy síkban; hanem eltekintve a harántmetszet homorulat és domborulattól, hosszátmetszetben felületek szintén hullámos, tehát a vezeték alja minden irányban hullámzatos sítokképez. Lehet, hogy a felületnek ezen hullámzatos kinézése csak részben természetes, részben pedig — mit különösen kiemelek — a vezeték hámrétege alatt levő és annak alapjául szolgáló hatalmas kötőszöveti rostok, ezek között levő izmok a mirigysejteket erélyes kiüritésre ösztönző természetes működésének a következménye. Ha már most ezen működésben levő talpmirigyet, működésének világos jeleivel rögzítettük s rajta át haránt- vagy hosszmetsetet készítünk, egyes metseteken látni fogunk olyan forma kinézésű sejteket, melyekről Sochaczewer azt hitte, hogy érzősejtek. A hámsejteknek hullámzatos síkban fekvő helyzete miatt, a metsetben nyert hámréteg sejtjeit korántsem kapjuk közepükön való átmetszetben, hanem egyeseket nagyon is felületesen, másokat mélyebben vagy egymást határoló éleiken átmetszve s miután lehetetlen egy sorban fekvő hámsejteket egyenlő vastagságban érintenünk a késsel, mivel nincsenek egyenes vonalú sorokban elhelyezve: a legkülönbözőbb alakú sejteket kell szemünk előtt találnunk. Találunk igen keskeny, fonalszerű sejteket, alant kidomborodó ellypticus részszel, szabad felületekön kevés számú csillószőrrel; megegyeznek ezek a Sochaczewer által lerajzolt alakokkal, csak hogy éppen nem érzősejtek. Meggyőződünk erről, ha alig 0.5 mm. hosszúságon át készült metset-sorozaton végig tekintünk. Ezeken is ugyanolyan alakokat kellene találnunk. Nyomuk sincs, vagy elvéte alig egy-egy, csak megközelítően hasonló, ha előfordul. Az teljes lehetetlen, hogy így egymásra következő — előre, vagy hátrafelé a mirigyvezetéken — szomszédos metseten ne találjunk igen hasonló alakú sejteket! Már pedig, ha fonalszerű folytatódó és szőröket viselő fejecskéjű ellypticus-sejtek tényleg előfordulnának, bármilyen irányban metsetünk legyen őket által, legalább két szomszédos metseten rokon alakokat kellene találnunk!

Egyébhez folyamodtam. Azon metseteket, melyekben érzősejtekhez hasonló alakok fordultak elő, légenysavas ezüsttel inpraegnáltam és gliceriben zártam el. A légenysavas ezüst-oldat a hámsejtek közti anyagát feloldotta és a hámsejtek falazata igen finom fonalszerű alakban világosan feltűnt; az, a mi ellypticus alakú sejtnek látszott, nem egyéb, mint a hámsejt magjának, vagy a hámsejt

szemcsés protoplasmájának történetesen orsóalakban a sejtben hátramaradt része, melyből a hámsejtek szabad felülete felé igen finom hálózat-fonalak indulnak s a sejtek szabad felületén a csillószőrök is jelen vannak.

Vannak olyan hámsejtek is, melyekben a magrésztlet, vagy szemcsés protoplasma közvetlenül a sejt határfala mellett van és folytatódó orsóalakkal bír — minek magyarázata egyszerűen az, hogy ezen sejtet nagyon közel a felülethez metszettük át. Ezen orsóalakban elhelyezett szemcsés tartalomhoz hezjárúlva az igen finom sejtfal, együttesen valóban fonalsejtet látszanak képezni, melynek felső végén — a hámsejt szabad felületi hártáján — épen megmaradt csillószőrök vannak. Egy élén — egymást határoló szomszéd sejtek szabad felületi szegletén — átmetszett hámsejtvég olyan háromszög-alakú fejcskét látszik alkotni, minőt Sochaczewer lerajzol és az érzősejt fejcskéjének tart.

Hogy csakugyan a leírt módon keletkezett képeket állithatta Sochaczewer érzősejteknek, annál valószínűbbnek látszik, mert a homorulatban levő hámsejtek magjai — mit ő ellypticus sejteknek gondol — jóval mélyebben fekszenek a domborulat hámsejtjeinél és mi legfőbb bizonyíték állításom helyessége mellett: ezen sejt-mag nagysága, szélessége igen megközelíti — a szerinte — érzősejtek nagyságát. Ugyanis a sejt-mag hossza 0.02—0.04 mm. — Sochaczewer szerint az ellypticus sejt hossza 0.024 mm.; szélessége (közepett) 0.015—0.03 mm. — Sochaczewer szerint alsó földuzzadások 0.0066 mm., felül meg 0.018 mm.; tehát semmi, vagy igen kevés különbség van a szerintem hámsejtmag, Sochaczewer szerint ellypticus sejt méretei között.

A mit Sochaczewer az érzősejt idegfolytatásának gondol, nem egyéb a hámsejtek alapjául szolgáló kötőszövet-rostnál, mely — mint láttuk finom rostnyulványaival a sejtek alá és közé behatol; ezeket tekinthette Sochaczewer valószínű idegtermészetűeknek. Ha csakugyan idegtermészetűek lennének ezen rostok, nehezen kerülték volna el figyelmemet, de másfelől meg az ideg elágazások teljesen másként néznek ki, nem úgy, mint azt Sochaczewer lerajzolja; a kötőszöveti- és ideg-rostok egymástól kissé különbözően viselkednek, pl. az aranychloriddal szemben. Az igaz, hogy az arany-

chlorid izmokat, idegeket és kötőszöveti rostokat az első tekintetre meglehetősen egyformán szinezi, de mégis hosszabb észlelés és tapasztalat után oly ismejelekre jutunk, melyeknek segítségével ezeket elég határozottsággal meg tudjuk különböztetni egymástól. Ezen kívül az idegek lefutásában van valami jellegző, úgy, hogy a ki egyszer látott pl. a Limaxnál idegeket, nehezen fogja összetéveszteni izmokkal, vagy kötőszöveti rostokkal.

Az idegfonatok hosszszelvényben többé-kevésbé széles szalagoknak látszanak, melyeknek szélén és bennök, a felületen vagy mélyebben, többé-kevésbé közel egymáshoz elhelyezett nagy és kisebb dúc-sejtek fordulnak elő. A dúc-sejtek éles körvonalú fallal vannak kerítve, igen finom szemcsés tartalmokban, a sejt ürének majdnem $\frac{2}{3}$ -át elfoglaló durva-szemcsészetű, szintén élesen feltűnő falazattal kerített nagy maggal. A szalagszerű idegfonatban halvány alapon sötét, egymással párhuzamos vagy kuszált hajfonathoz hasonló hullámzó hajlásokat képező fonalakat látunk; ezek a fonalat alkotó idegrostok. Ha az elemi idegrostokat heveny állapotban igen erős nagyításkor vizsgáljuk, finom, halvány körvonalú fonalakat találunk, melyeknek benseje olvasztott üveg alig fékes színéhez hasonló anyagot tartalmaz, benne rendkívül finom, hosszorokban elhelyezett szemcséket vehetünk ki (III. tábla 3 kép a).

Alig negyed, vagy 1—2 láttér (Hartn. $\frac{2}{3}$) távol után a szalagszerű idegfonat kerekítetten végződni látszik (III. tábla 3. kép) és ezen végződésben számos dúcsejt fordul elő. A tárgynak mélyebb, vagy felületesebb beállításánál azonban kitűnik, hogy az idegfonat itt nincs megszakadva, hanem térszerűen meghajlik s belőle ferdeszög alatt vékonyabb idegfonatok ágaznak el s ezeknek kerekített kezdetén és két oldalán szintén dúcsejtek vannak. Nem ritkán már annyira szétágazott idegfonatot látunk, melynek bensejében alig 3—5 hullámzatos sötét fonalat találunk, tehát elemi idegrostokra való szétbomláshoz igen közel van, de azért kis dúcsejtek a fonat szélén és benne jelen vannak. Így tehát az idegelágazásokra jellemző a dúcsejteknek jelenléte. Már most kétes kinézésű rostokat találva, ezek irányában haladva, ha dúcsejtekkel vannak összefüggésben vagy vastagabb, több fonalból álló rostokká — tehát fonattá — egyesülésüket kimutathatjuk és ezen fonatok szélén megkapjuk a minden tévedést kizáró dúcsejtek jelenlétét: akkor meg lehet

tünk győződve, hogy a kétséges rost csakugyan idegfonal. A dúcsejteknek az idegfonatok körül való föltalálása annyival könnyebb, mert olyan távolban, minő vastagságot pl. a *Limax* mirigysejtjei elfoglalnak, az idegfonatok 3—4-szeres elágozást mutatnak, elágózásuknál a dúcsejteknek határozott előfordulásával.

Azon rostokról, — a hámsejtek alatt — melyeket Sochaczewer idegtermészetűeknek tart, egyetlen egy esetben sem mutatható ki, hogy dúcsejtekkel állanának összefüggésben, sem pedig az, hogy vékonyabb fonatokká egyesülve, ezeknek szélén dúcsejtek volna találhatók, mi által pedig idegtermészetök kétségbe vonhatlanul kitűnnék.

Ha a mirigy mellső 5 mm. hosszában lenne azon hely, hová Sochaczewer különös érzőképességet helyez, itt volna lehetséges érzősejteket és idegeket legkönnyebb kimutatnunk. De ha egyebütt nem, itt annál kevésbbé, sőt épen ezen része a mirigyvezetékek sajátos szöveti szerkezete miatt, véleményem szerint legkevésbbé szolgálhat szaglószerzől; érzőképességét, ha nem is azon helyen, hová Sochaczewer helyezi, t. i. a mirigyvezeték nyílásától hátrafelé 5 mm. távolban, hanem az előtt jóval a talp mellső szegélyén és oldali részén, úgy a *Limax*-félénél, mint *Helix*-nél magam is megerősíthetem.

A *Limax*-félénél, a mirigyvezeték fölött, a mirigyet oldalról és fölülről kerítő izomfonatok mellett, a talpon végig huzódó, a g. pedaleból eredő két hatalmas idegfonal átmetszetét megtaláljuk, de egyetlen ágacska sem találtam olyant, sem kereszt- sem hosszmetsetben, mely a mirigyvezeték felé ment volna. Már pedig, ha ezen szervnek mellső része valóban érzőképességgel bírna, érzősejteket és idegeket nagy számmal kellene tartalmaznia és legalább egyet közülök találtam volna s gondolhatnám, hogy többnek is kellene előfordulnia, de összerombolódtak.

A nagy — szemet viselő — és kis tapogatók g. cerebraleból eredő idegeit, az ajakdúcokból és g. pleuraleból (viscerale) kiinduló idegeket igen könnyen és jól kivehetni s ezen hatalmas érzékszerv (?) idegei kerülték volna ki figyelmemet? Nem tartom valószínűnek, hogy ezen hatalmas szerv annyira finom elágazású idegekkel bírna, hogy azokat sem kereszt- sem hosszmetsetben ne lehetne felösmerni.

A talpnak mellső, jóval a mirigyvezeték nyílása előtt fekvő

része, a talp vége, széle és alja nagy érzékenységgel bír. A *Limax*-félék talpának csúcsán sajátságos, nagy mirigysejtekhez hasonló sejtcsoportozatot találtam, melyhez hatalmas idegek irányulnak. A talp vége mindenütt csillós hámsejtekkel borított, melyek között érzősejtek is előfordulnak, különösen nagy számmal a test oldali részében. A *Helix*nél is a talp mellső, elhegyesedő részének felületén — úgy alant, mint felül — a mirigyvezeték nyílása előtt egy pár mm.-re a csillós hámrétegben egyes helyeken a csillós sejtek között többkevesebb ellypticus sejtet találtam, melyek a szabad felület felé pálczikában, lefelé, a hámsejtek közé pedig fonalban folytatódtak. Ezen, az ellypticus vagy orsóalakú sejt aljából kijövő, sohasem egyenes, hanem mindig görbült fonal idegágacska, melybe az orsóalaku sejt átmegegy, ennek folytatását képezi. Máskor meg a III. tábla 5. képen feltüntetett alaku sejteket találtam, melyek közepökön vagy alsó részökön erősen felduzzadtak, rövid vagy igen hosszú nyakban, szalagban folytatódnak, mely nyakszerű részben tartalmuk sajátságos hosszanti sávolyozottságot mutat; felületükön több kevesebb csillóval vagy ezek nélkül. Ezen sejtek alant nem ritkán beszakadoztak, két gyökérszerű részben látszanak folytatódni. Alakjukra igen hasonlítanak a *Pulmonatumok* bőrében levő érzéksejtekhez, minőket Boll¹⁾ említ föl és W. Flemming részletesen leír.²⁾ Ezek határozottan érzéksejtek, melyekhez idegek nagy számmal mennek a g. cerebrale- és g. pleuraleból.

Az érzősejteknek a talp szélén való nagy számú előfordulása, a benne igen sűrűn található dűczsejtek idegelágazásokkal, megfejtik előttünk a talp mellső végének igen érzékeny voltát. Ezen érzősejtekre bizonyára az erős szaganyagok is hatnak. Tényleg azt találtam, hogy borszesz, terpentinolaj, különböző kellemes, vagy csípős illó olajok iránt a test mellső vége nagy érzékenységet mutat. Az érzősejteknek ezen előfordulásából magyarázom azt, hogy kísérleteimnél a *Helix*ek és *Limax*ok ezen olajokkal vont széles körökből kimenő iparkodva, midőn közelökbe értek, testök mellső végét kinyújtott

¹⁾ Boll: Beiträge zur vergleichenden Histologie der Molluskentypus. Archiv f. mikr. Anat. Bd. V. Supplement.

²⁾ W. Flemming: Untersuch. über Sinnesepithelien der Mollusken. Arch. f. mikr. Anat. Bd. VI. pag. 450—53. Taf. XXVI. fig. 11—13.

tapogatóikkal magasra emelték — mintegy szaglászva — s ha többszöri kísérlet után sikerült testök mellső végét magasra emelve a szagos körökön átelleni, a körökön kívül újra mászkáltak, nem nagyon törődve azzal, hogy testök többi része a szagos és csipős olajjal vont köröket érinti. Két-háromszori kísérlet után azt tapasztaltam, hogy a csigák — különösen terpentinolajjal izgatva — nagy fokú érzéketlenségbe estek, melyben gyakran félnapig is mozdulatlanul, testöket összehúzva, mintegy álomba merülve maradtak. Vajjon ezen érzősejtek csupán szaglásra szolgálnak-e? Ezen kérdésre ez alkalommal tartózkodom véleményt nyilvánítani, csak annyit óhajtottam jelenlétök fölemlítésével kimutatni, hogy ezek okozzák a talp mellső végének kiváló érzékenységét.

Miután tehát úgy a *Limax*-félék, mint *Helix*-nél a talpmirigy vezetékének hámsejtjei között érzősejtek nem fordulnak elő, sem pedig hozzátartozó idegek nem mutathatók ki: természetesen elejtendő ezen szervnek érzőszervi functioja; semmi esetre sem szaglószer, hanem egyszerűen nyálkát elválasztó mirigy. De vajjon a *Pulmonatumok* között csak a *Helix*- és *Limax*-félék bírnának szaglószerrel? mert csak ezeknél van kimutatva a talpmirigy előfordulása; míg a vízben élőkénél, így a *Limnaeus*-félék közt a *Limnaeus* és *Planorbis*-nél, vizsgálataim szerint, határozottan hiányzik a talpmirigy. Ezen egymáshoz közel álló család képviselői oly annyira eltérnének szerveik tekintetében? Igen, de a *Gastropódok* többi családjainál, így a *Volutidae*, *Muricidae*, *Buccinidae*, *Conidae*, *Cypraeidae*, *Tritonidae*, *Pleurotomaceae*, *Columbellidae*, *Pseudomarginellae*, *Nassaceae* családoknál *Justus Carrière* kétségbevonhatlanul kimutatja a talpmirigy előfordulását¹⁾; *H. Simroth* pedig a *Valvata*-féléknél²⁾ s továbbá fölemlíti, mely szárazföldi *Pulmonatum* species-

¹⁾ *J. Carrière*: Das Wassergefässsystem der Lamellibranchiaten und Gastropoden. Zool. Anzeig. Jahrg. IV. No 90 pag. 433—35.

„ „ Die Fussdrüsen der Prosobranchier und das Wassergefässsystem der Lamellibr. u. Gastropoden. Arth. f. mikr. Anat. Bd. XXI. 1882. pag. 387—467, Taf. XXI—XXIII.

„ „ *Marginella glabella* L. u. die Pseudomarginellen. Zeits. f. wiss. Zool. Bd. XXXVII. H. 1. pag. 99—120.

²⁾ *H. Simroth*: Die Fussdrüsen der *Valvata piscinalis* Zool. Anzeig. Jahrg IV. No 94. pag. 527—28.

nél fordul elő talpmirigy¹⁾ F. Carrière szerint²⁾ a Lamellibranchiumoknál általában vannak a talpban mirigyek, melyeknek szerkezete a szárazföldi Gastropódok talpmirigyének szerkezetével, vizsgálataim szerint nagyon megegyezik. Sőt a Bryozoumok közt a Francia nemnél is ösmertes a talpmirigynek megfelelő mirigy. Így ezen adatok szerint általában a Molluscumok nagy részénél ösmertes a talpban előforduló mirigy.

Különösen kiemelem pedig azt, hogy F. W. Spengel³⁾ számos Prosobranchiatum-, Pulmonatumnál (Limnaeus, Physa, Planorbis) és Heteropodnál idegekkel dúsan ellátott külön szervet ír le és tart szaglószervecnek és nem a talpmirigynek tulajdonít szaglószerveci functiot.

A talpmirigy miért szolgálna csak specialiter a Limax-félék- és Helixnél szaglószervecül, holott majd hasonló, majd teljesen megegyező szerkezetben a Molluscumok nagy részénél előfordul; és egy szaglószervechez miért lenne szükség oly dúsz nyálka elválasztásra, minőhez — viszonylagosan — hasonló bármely gerinezesnél alig lehetséges?

A talpmirigy mirigysejtjeivel teljesen megegyező nyálkasejtek a talpban mindenütt óriász mennyiségben előfordulnak, s nem épen lehetetlen, hogy a fölhasználódott mirigysejtek ezen nagyszámú nyálkasejtek által is pótolatnak; vagy pedig, ezen nyálkasejtek tartalmukat a kötőszöveti rostok és üregek közé ömlesztvén, ezen, különben az egész talpat a széthasadásig puffadtá tevő, nagy mennyiségű nyálkának a felvételére és a talpból kivezetésére is szolgálhat — másod sorban — a talpmirigy vezetéke. Szóval, a talpmirigy egyszerűen nyálkát elválasztó és kivezető szerv, de semmi esetre sem lehet szaglószervec.

¹⁾ H. Simroth. Versuch einer Naturgeschichte der deutschen Nacktschnecken u. ihrer europäischen Verwandten. Zeit. f. wiss. Zool. Bd. XLII. H. 2.

²⁾ J. Carrière: Die Drüsen im Fusse der Lamellibranchiaten. Arbeit. aus d. Zool.-zoot. Institut in Würzburg. Bd. V. H. 1. pag. 57–92. Taf. V–VI.

³⁾ J. W. Spengel: Die Geruchsorgane und das Nervensystem der Mollusken. Zeit. f. wiss. Zool. Bd. XXXV. H. 3. pag. 333–83.

Rajzok magyarázata.

I. tábla.

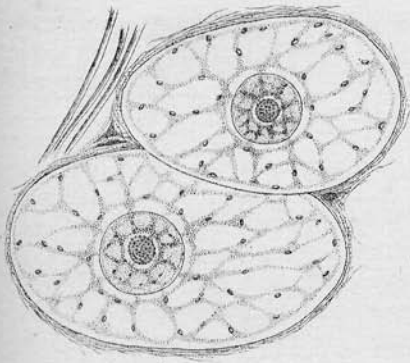
1. kép. Két mirigysejt a *L. transsilvanicus* talpmirigyéből, kötőszöveti rostok által körülvéve, jobbról izmokkal, a mirigysejtekben hálózattal, ebben különböző alakú rögökkel. Nagytás Hartnack IV/IX. (a felső szám a szemlencsét, az alsó vagy utolsó a tárgy-lencsét jelöli) kihuzott tubussal (k. t.)
2. kép. Sokszegletű mirigysejtek a *Helix pomatia* talpmirigy vezetékének felső része körül. Hart. IV/V.
3. kép. A *Limax* mirigyvezetékének csillóssejtjei conserválva; alattuk kötőszövet, jobbról izmok. Hart. IV/IX.
- 3a. Ugyanazok hevenyállapotban (jodserumban). Hart. IV/IX.
4. A *Helix* mirigyvezetékének csillóssejtjei heveny állapotban. Hart. IV/VII
- 4a. Egy csillószőr hevenyállapotban. Hart. VI/IX k. t.
5. *Limax transsilvanicus* mirigyvezetékének csillószőr nélküli hámsejtjei. Hartn. IV/IX.
6. A *Limax* mirigyvezeték alja, homorú részlete, szétfolyásban levő mirigysejtekkel. Hart. IV/VIII.
7. A *Helix* mirigyvezetékének aljáról egy redőszerű részlet. Hart. IV/IX.
8. A *Helix* mirigyvezetékének csillós hámja heveny állapotban; *a* nyakszerűleg összeszűkült hámsejt; *b* redő hámsejtjei igen kevés kötéanyaggal. Hart. VI/IX.
9. A *Helix* mirigyvezeték felső részéből benyúló ujjas redő-részlet szerkezete, benne *m* mirigysejt. Hart. IV/VIII.

II. tábla.

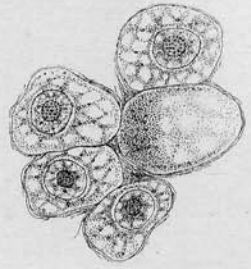
- 1—4a. A *Limax*-félék mirigyvezetékének vázlatos átmetszete; a sávolyozott rész mirigysejtek előfordulását jelöli; *a* kettős körvonal a hámréteget.
- 5—13. A *Helix* mirigyvezetékének vázlatos átmetszete melülről hátra felé menve; *r* redő.

III. tábla.

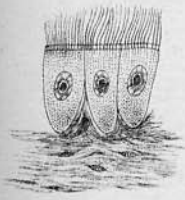
1. A *Limax transsilvanicus* talpmirigy átmetszete. Hartn. IV/V. nagytás kétszer kisebbítve.
2. A *Helix pomatia* talpmirigy átmetszete, felülről benyúló redővel. Hart. IV/V. kétszer kisebbítve.
3. Idegfonat átmetszet (hossz.) a *Limax* talpából. Hart. IV/V. *a* elemi idegrost heveny állapotban, Hart. IV/IX.
4. A *Limax*-mirigyvezeték aljáról, a hámsejtek váza, az ezt alkotó és alapszövetéül szolgáló kötőszövet; a hámsejtek felületén esilók Hart. IV/IX. k. t.
5. A *Helix* talpszegélyéről és végéről érzősejtek heveny állapotban. Hart. VI/IX.



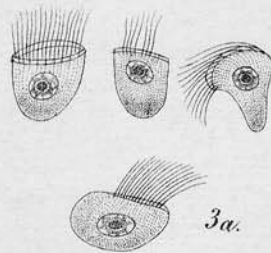
1.



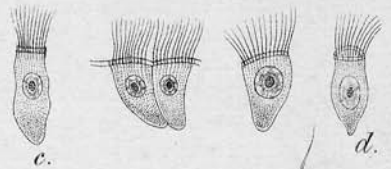
2.



3.

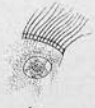


3a.



c.

d.

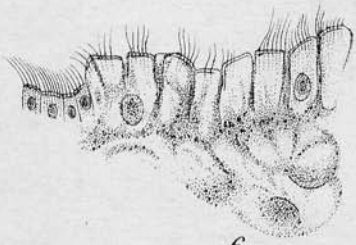


4a.

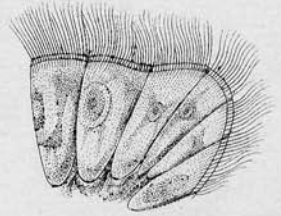
4.



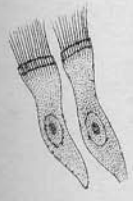
5.



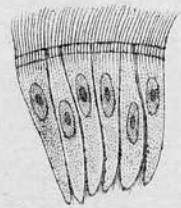
6.



7.

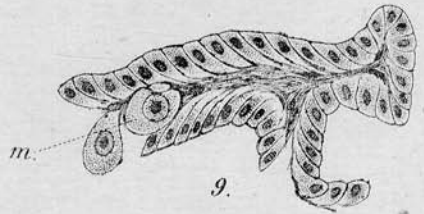


a.

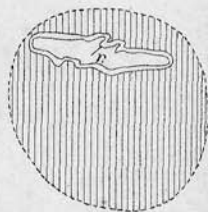
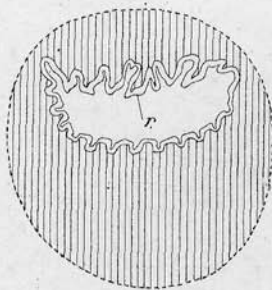
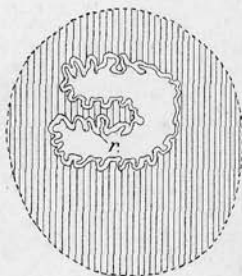
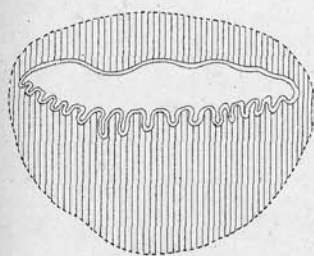
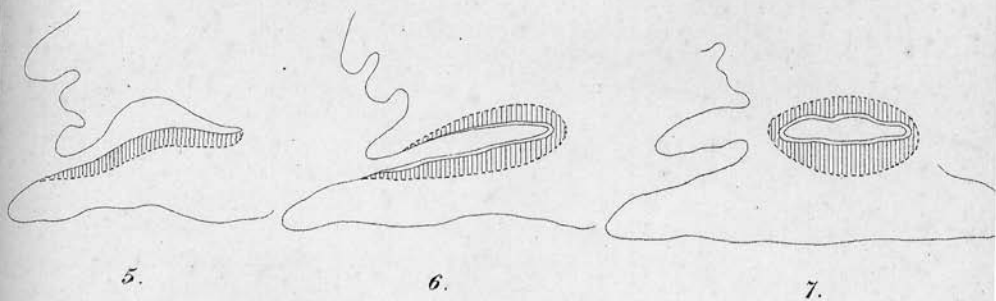
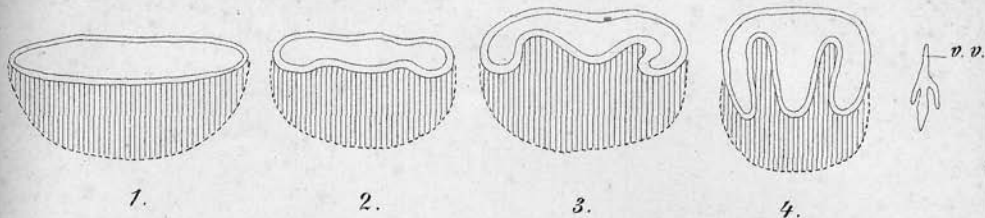


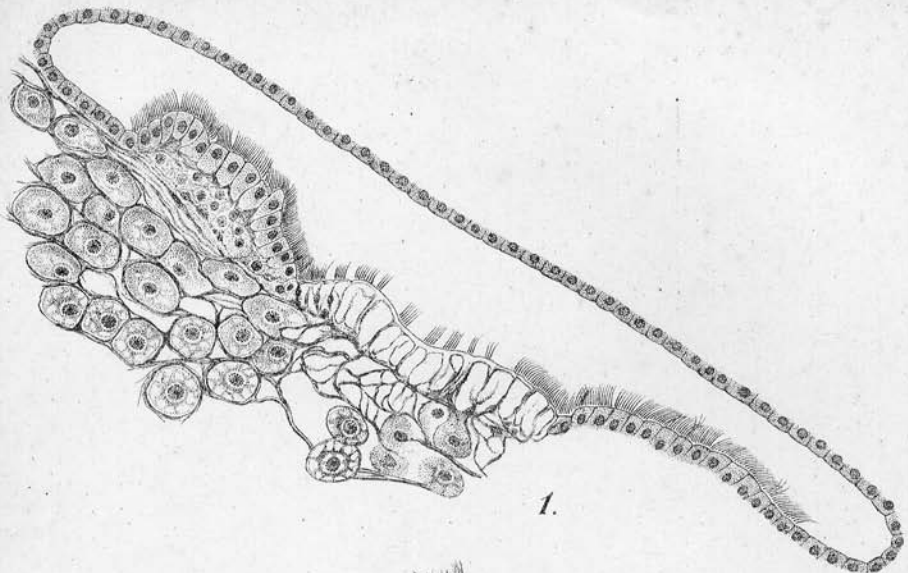
8

b.



9.

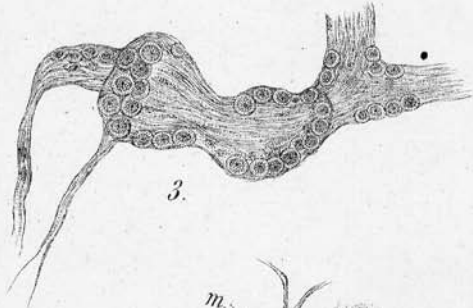




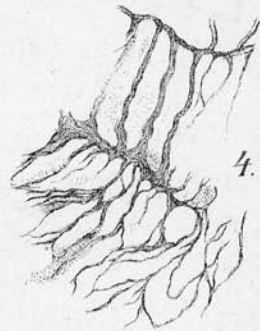
1.



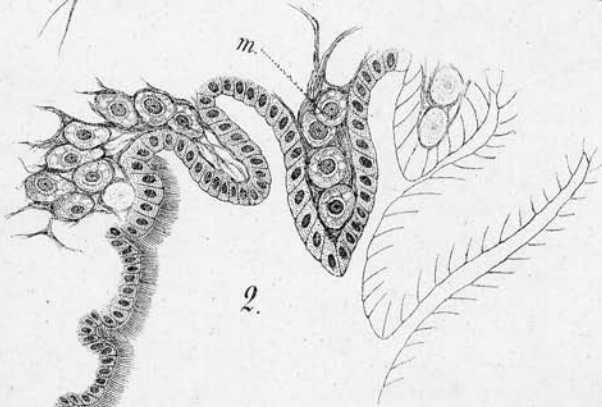
a.



3.

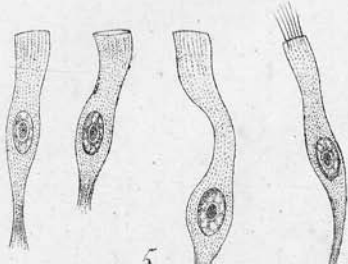


4.



2.

m.



5.