



<https://www.biodiversitylibrary.org/>

Abhandlungen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der Königlich Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften vom Jahre ... = Rozprawy Trídy mathematicko-přírodovedecké Královské české společnost nauk zu roku ...

Prag, Verlag der Kgl. Böhm. Gesellschaft der Wissenschaften, 1886-
<https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/48485>

folge 7:bd.2 (1887-1888):

<https://www.biodiversitylibrary.org/item/102955>

Article/Chapter Title: Monografie Ceskych Tubificidu. Morfologicka a systematicka studie

Author(s): Stolc 1888

Subject(s): Tubificidae Czech republic

Page(s): Text, Title Page, Text, Text, Text, Text, Page 5, Page 6, Page 7, Page 8, Page 9, Page 10, Page 11, Page 12, Page 13, Page 14, Page 15, Page 16, Page 17, Page 18, Page 19, Page 20, Page 21, Page 22, Page 23, Page 24, Page 25, Page 26, Page 27, Page 28, Page 29, Page 30, Page 31, Page 32, Page 33, Page 34, Page 35, Page 36, Page 37, Page 38, Page 39, Page 40, Page 41, Page 42, Page 43, Page 44, Page 45, Text, Text, Text, Illustration, Text, Text, Illustration, Text, Text, Illustration, Text

Holding Institution: Smithsonian Libraries and Archives
Sponsored by: Biodiversity Heritage Library

This page intentionally left blank.

506.437
C445

ABHANDLUNGEN

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe

der

*Acker. Ost.
12. 1889*

königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften

vom Jahre 1887—1888.

VII. Folge, 2. Band.

MIT 19 TAFELN.



P R A G.

Verlag der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. — Druck von Dr. Ed. Grégr.
1888.

..

ROZPRAVY
třídy mathematicko-přírodovědecké
královské české společnosti nauk

13158

z roku 1887-1888.

VII. řady svazek 2.

S 19 TABULKAMI.

V PRAZE.

Nákladem královské české společnosti nauk. — Tiskem dra. Ed. Grégra.

1888.



CANCELLED

INHALT. — OBSAH.

1. *Ph. Počta*, Die Anthozoën der böhmischen Kreideformation. (Mit 2 Taf. u. 29 Textabbild.)
 2. *Ott. Novák*, Studien an Echinodermen der böhm. Kreideformation. I. Die irregul. Echiniden der Cenomanstufe. (Mit 3 Taf.)
 3. *K. Küpper*, Die Flächen F^4 und F^3 .
 4. *Stanisl. Kostlivý*, Über die Temperatur von Prag.
 5. *F. J. Studnička*, { Výsledky deštoměrného pozorování provedeného v Čechách v roce 1887. —
Resultate der ombrometrischen Beobachtungen in Böhmen während des J. 1887.
 6. *W. Matzka*, Natürlichste Berechnung musikalischer Tonleitern.
 7. *F. Augustin*, Über den jährlichen Gang der meteorologischen Elemente zu Prag. (Mit 4 Tafeln.)
 8. *J. Velenovský*, Die Farne der böhm. Kreideformation. (Mit 6 Taf.).
 9. *M. Lerch*, Über Functionen mit beschränktem Existenzbereiche.
 10. *K. Küpper*, Zur Geometrie der Flächen dritter u. vierter Ordnung.
 11. *A. Štolc*, Monografie českých Tubificidů. Morfologie a systematická studie. (Se 4 tab.).
 12. *M. Hermite*, Sur la transformation de l' integrale elliptique de seconde espèce. Extrait d' une lettre adr. à M. M. Lerch.
-

MONOGRAFIE
ČESKÝCH TUBIFICIDŮ.

MORFOLOGICKÁ A SYSTEMATICKÁ STUDIE.

PODÁVÁ

ANTONÍN ŠTOLC.

(Rozpravy k. české společnosti nauk. — VII. řada, 2. svazek).

(Mathematicko-přírodovědecká třída č. 11.)

V PRAZE.

Nákladem královské české společnosti nauk. — Tiskem Dr. Edvarda Grégra.

1888.

Úvod.

Podávám v práci této výsledek čtyřletých studií pojednávajících o čeledi Tubificidů, skupině to domácích našich oligochaetů. Volil jsem tuto čeleď jednak pro rozmanitost dosti četných tvarů jejích, které bohatou látku morfologickou podávají, jednak také proto, že čeleď Tubificidů spojující v sobě jisté znaky nižších a jiné vyšších skupin oligochaetův, zaujímá pro zoologa postavení zvláště zajímavé a výhodně uspůsobilé pro srovnávací studium anatomické. Při studiu svém snažil jsem se bráti směrem, jaký na poli annulatologie v posledním desetiletí některými vynikajícími zoology byl naznačen a vypěstěn, i položil jsem sobě za úkol rozšířiti soustavné vědomosti o tvarech čeledi Tubificidů vůbec, při čemž zvláště zřetel jsem bral na druhy dosud ve vědě neznámé, neb toliko chatrně a z krajin od nás severnějších známé; však jednak také pokusil jsem se luštiti některé otázky všeobecné, s nimiž nyní ve vědě zoologické častěji se setkáváme, a jichž důležitost vždy dosud jest uznávána a náležitě oceňována. Pokud jsem byl s to úkolu sobě uloženému zadosti učiniti, ponecháno budiž soudu odborníků, ač jest mi doložiti, že i po delším studiu, kteréž předmětu svému jsem věnoval, přece ještě dosti materiálu zbývá, kterýž zpracovati bohužel ani čas, ani prostředky více mi nedovolily.

Jest mi však kojiti se aspoň nadějí, že v době naší, kdy věda zoologická tak všestranného studia dochází, kdy podrobným výzkumem nejmenších skupin, rodů i druhů snažíme se vystopovati všeobecné zákony světem organickým hýbající, i skrovný příspěvek můj najde umístění svého jakožto výsledek upřímné snahy přispěti ku rozšíření známostí zoologických i v rouše českém.

Ku konci zbývá mi ještě konati milou povinnost, abych vyslovil upřímné díky veletčenému učiteli svému, panu prof. dr. *Frant. Vejdovskému*, v jehož laboratoři práce tato konána byla a jenž zapůjčením bohaté své bibliotéky a jinak podporou hmotnou jedině umožnil dokončiti práci tuto.



Integument.

a) Hypodermis.

Hypodermis Tubificidův složena je z polygonálních nízkých buněk. Na zvířatech živých vystupuje dosti nezřetelně, na praeparátech však, zejména užijeme-li vhodných reagentů (dušičnanu stříbrnatého neb pouhé kyseliny chromové), vystupují kontury jednotlivých buněk, velmi patrně ukazující zároveň i velké, pikrokarminem velmi intenzivně se barvící jádro. — Od tohoto způsobu buněk hypodermalních, jaký téměř u všech našich Tubificidů se vyskytuje, liší se poněkud hypodermis rodu *Spirosperma*. Hypodermis tohoto druhu jest totiž asi téže povahy, jako u většiny Enchytraeidův: jednotlivé buňky hypodermalné nejsou zde ostře omezeny, nýbrž spíše existuje tu základní plasmatická substance, v níž uložena jsou jádra ku jednotlivým buňkám náležející. Toliko lalok čelní jmenovaného rodu opatřen povlakem hypodermalným, jenž tvořen buňkami typu normálního.

Vedle buněk obyčejných možno však v hypodermis naléztí buňky tvaru zvláštního a zvláštní funkce fyziologické.

Jsou to především buňky značně protažené, téměř tyčinkovitého tvaru, s jádrem též značně protáhlým. Nejčastěji se objevují roztroušeny v hypodermis laloku čelního, i zdá se, že přísluší jim zvláštní funkce citová, k čemuž zejména ta okolnost ukazuje, že přecetně s nimi na laloku čelním vystupují i nepohyblivé brvy hmatové, nejspíše s jednotlivými buňkami tyčinkovitými spojené. Jiné modifikované buňky hypodermalné jsou žlázy jednobuněčné, jež na pokožce živých zvířat objevují se toliko v podobě lesklých, často nepravidelných skvrn. Teprve na praeparátech možno spolehlivě povahu těchto žláz vyšetřiti. Jsou vždy kulovité neb ovální, značnější nežli obyčejné buňky hypodermalné i ukazují obsah hrubě zrnitý, jindy homogenní, vždy však jádro ku stěně jest stlačeno, mnohdy pak téměř nepozorovatelné. Obyčejně bývá nahromaděno veliké množství těchto žláz na hlavě; dosti je jich však též na segmentech ostatních, kdež i v jakási dosti pravidelná, obvodová pásma shloučena bývají.

Od těchto jednobuněčných žláz po celém těle Tubificidův roztroušených jen málo liší se žlázy tak zv. opasku (clitellum).

Opasek Tubificidův obdává pohlavní segmenty dospělých zvířat i skládá se ze dvojích elementův: z hypodermalných buněk obyčejných, poněkud jen protáhlých, a ze žláz jednobuněčných, kteréž jsouce tvaru kulovitého neb oválního naplněny jsou obsahem hrubě zrnitým, v němž skryto veliké, k basi přitisklé jádro. K povrchu zúžují se žlázy tyto hrdlovitě i ústí na venek malým, obyčejně nedosti zřetelným kanálkem.

b) Cuticula.

Zevnější povrch buněk hypodermálních pokryt zvláštní membranou čili kutikulou. Kutikula Tubificidů je vždy jemnou homogenní blanou, která nejeví nikdy onoho, rozmanitými směry procházejícího rýhování, jakýmž označuje se kutikula skupin vyšších. Toliko u málo jen forem (*Limnodrilus Claparèdianus*) dochází kutikula značné mohutnosti, zároveň pak jeví jisté zvrstvení a zajímavou irisaci. Jinak porušuje se kutikula na těle Tubificidů dosti často, což jen na to poukazuje, že podléhá častější regeneraci. Za produkty kutikuly dlužno také pokládati tak zv. brvy hmatavé neb citové, jež na všech místech tělních, zejména však na hlavě i na konci těla jsou roztroušeny. Jsou různé velikosti a často ve větší skupiny se nahromaďující trčí nepohyblivě na pokožce tělní. Jiných výtvorů nelze na pokožce Tubificidů naléztí a rovněž též nelze vyšetřiti v ní zvláštních porů, kromě otvorů jednobuněčných žláz, ovšem vyjmeme-li z tohoto pojmu tak zv. porus tělní a otvory žláz exkrecních a pohlavních.

c) Svalstvo.

Pod pokožkou ukládá se u Tubificidů jako u oligochaetů vůbec dvojité vrstvy svalů: vrstva okružní a podélná. Svaly okružní uloženy jsou ve vrstvě toliko jednoduché, jednotlivá vlákna nedotýkají se pak těsně hranami svými, nýbrž oddělena jsou dosti patrnými mezerami. Struktura těchto vláken je táž, jako u oligochaetů vůbec byla konstatována. Představují vlákna tato roury poněkud se stran smáčklé a složené z centrální osy, ovšem zde velmi neznatelné a z vrstvy obvodové, jež tvořena je radiálně sestavenými, jemnými fibrillami. Svaly podélné pod vrstvou okružní se táhnoucí jsou sloučeny celkem v osm pásem oddělených následujícími rýhami: rýhou dorsální a ventrální, dvěma postranními a čtyřmi rýhami označenými řadami váček štětinových. Strukturou svalů podélných, též jen v jedné vrstvě uložených, obíral se v době poslední Rhode (35) i dospěl k resultátu, že stavba svalů podélných jest táž, jako u svalů příčných. Celkem mohu potvrditi pozorování Rhodea, ač nelze mi souhlasiti s ním v některých jednotlivostech, o nichž snad jinde možno bude více pověděti. Pouze zbývá mi doložiti, že jednotlivá vlákna svalů podélných vždy po stranách jsou smáčknuta, užší hranou k ose tělní obrácena, jádro pak jednotlivých vláken uloženo v zrnité substanci vždy zevně, tedy mimo lumen vlákna.

d) Štětiny.

Celkem, pokud se tvaru tyče, možno naléztí mezi Tubificidy štětiny těchto forem:

- a) štětiny vlasovité,
- b) štětiny vlasovité a zároveň pilovité;
- c) štětiny rozeklané,
- d) štětiny hřebínkovité.

Vyjma dvě rodů (*Limnodrilus* a *Bothrioneuron*) přítomny jsou štětiny vlasovité u všech rodů Tubificidů našich. Jsou vždy bez nodulu, hrbolku to, jež reguluje vychlívání se štětiny z váčku štětinného, i zúžují se k vrcholu svému, nenáhle v jemnou osinu vlaso-

vitou vybíhající. Štětiny vlasovité a zároveň pilovité jsou jen u rodu *Lophochaeta* (Tab. IV. Fig. 13, b_1), jež nade vše případně charakterisují. Mají tvar i velikost štětín vlasovitých, jsou však dvojstranně zoubkovány, kteréžto zoubky v jemné dlouhé osiny se protahují, čímž celá štětina tvaru chvostovitého nabývá. — Zajímavý jsou též štětiny vlasovité u rodu *Spirosperma* (Tab. IV. Fig. 13, a_1, a_4), jež však vlastně přechod ku štětínám rozeklaným tvoří. Jsou dosti krátké, vždy však prohnuté a dolní jich třetina nápadně zúžena, takže třetina střední kolenovitě stloustlou se jeví, čímž jakýsi as počátek nodulu je naznačen. Konec hoření není též ostře, nýbrž tupě ukončen, případně velkým zvětšením objeví se býti jemně rozeklané, čímž opět přechod ku štětínám rozeklaným jest naznačen. — Štětiny rozeklané vyskytují se u všech našich Tubificidů, střídajíce se ve váčcích obyčejně se štětínami vlasovitými. Jsou vždy nahoře i dole prohnuté a asi v polovici své délky nodulem opatřeny. Nahoře zakončeny vždy dvěma zoubky, jež buď rovně ku předu trčí, buď rozmanitě jsou zakřiveny. — Štětiny hřebínkovité nutno považovati toliko za modifikaci štětín rozeklaných. První asi přechod ku štětínám těmto pozorovati lze na některých rozeklaných štětínách (zejména na předních segmentech) *Tubifexa*, kde mezi oběma zoubky nezřetelná, často jednou neb dvěma rýhami opatřená blanka se táhne. Jiný význačný přechod jeví se u rozeklaných štětín hřbetních na prvních segmentech tělních u *Ilyodrila* (Tab. IV. Fig. 13. $c_2—c_3$). Oba zoubky těchto štětín jsou skoro rovny, tupě ukončeny, mezi oběma pak napjata jest průsvitná membrana. Jiný tvar nedokonalých štětín hřebínkovitých vyskytá se na předních segmentech tělních u *Lophochaety* (Tab. IV. F. 13. $b_2—b_3$). Hřbetní štětiny jsou tu vesměs kolenovitě prohnuté, oba pak zoubky jejich spojeny jsou membranou, jež několika rýhami nedokonale hřebínkovitého tvaru nabývá. Dokonale hřebínkovité formy štětín naléztí lze toliko u *Psammorycta* a *Spirospermy*. U prvního z obou rodů jsou štětiny tyto zvláště velikostí svou patrné, dodávající zvířeti celému neobvyklým tvarem svým rázu sice neobyčejného, avšak velmi pěkného. Jsou jen velmi málo prohnuté, oba pak zoubky značně od sebe odstávající spojeny jsou značně tlustou membranou, čímž celek podoby lopatkovité nabývá. Membrana pak sama dělena jsouc několika podélnými, téměř rovnoběžnými rýhami běře na sebe podobu hřebínkovitou. U *Spirospermy* (T. IV. F. 13. $a_2—a_3$) jsou štětiny hřebínkovité celkem téže formy, jsou však mnohem menší a vsunuty téměř až po konec horní do váčku štětínového. Na konec zmíniti se jest ještě o jedné roztroušeně jen se vyskytující modifikaci štětín rozeklaných. U rodů *Tubifex*, *Lophochaeta* a *Spirosperma* naléztí lze někdy štětiny rozeklané, jež vedle obou obyčejných zoubků mají ještě zoubek třetí, který uprostřed mezi oběma je umístěn. Celkem nevyskytují se však štětiny tohoto tvaru pravidelně, toliko jen u *Spirospermy* (T. IV. F. 13. a_7) častěji se objevujíce.

Štětiny vůbec umístěny jsou ve váčcích štětínových. Každý z váčků chová vždy celý svazek štětín; vedle však štětín pozorovati lze v něm vždy několik buněk žlaznatých, velikými jádry opatřených a buď laterálně, buď basálně umístěných. Buňky tyto jsou mateřskými buňkami nových štětín, jež určeny jsou k tomu, by nahradily staré opadané štětiny.

Na stěnách váčků, jež tvořeny jsou membranou pojivovou, ve které vždy jen rozeznati lze veliká, ellipticky se protahující jádra, inserují svaly, jež určeny jsou, aby váčky vychlípovaly neb vzájemně řídily.

Vychlipování váčku svěřeno svalům, jež upevněny mezi basálním vrcholem váčku a stěnou tělní. Jsou to obyčejné buňky svalové, vždy jádrem opatřené a k oběma koncům v ose podélné protažené.

Vzájemná regulace pohybu váčků téže strany svěřena tak zvaným svalům interfollikulárním. Vždy jeden váček dorsální a jeden ventralní na téže straně mají společným toliko jeden sval interfollikulární, jenž tvaru jsa pásovitého mezi vnitřními stěnami váčků, blíže ku stěně tělní jest umístěn.

Dutina tělní.

Dutina tělní Tubificidův rozdělena jest především dissepimenty čili septy, jež omezují vnitřní prostory jednotlivých segmentů prostírajíce se vždy mezi stěnou tělní a rourou zaživací. Struktura těchto dissepimentů je dosti složitou.

Složeny jsou především z vláken svalových rozmanitými směry procházejících. Zejména jsou to svaly okružné těsněji ku rouře zaživací než ku stěně tělní probíhající; dále jsou to vlákna svalová radialně mezi stěnou tělní a rourou zaživací upevněná a konečně přechytné svaly dorsoventralně probíhající. Jinak pokryty jsou dissepimenty po obou stranách povlakem peritoneálním částečně jen prostory mezisvalové vyplňujícím. Vedle těchto dissepimentů, dutinu tělní kolmo na osu podélnou dělících, existuje u Tubificidův podélné mesenterium ventralní upevněné mezi cévou ventralní a břišní stranou roury zaživací. V mesenteriu tomto probíhají též tak zv. spojně cévy nepárovité, sprostředkující spojení cévy ventralní se cévním sítím střevní. Na řezech kolmých dá se dosti dobře dokázati i jeví se jakožto pojná membrana se zřetelnými vtroušenými jádry, aniž hranice buněk k jádrům patřící vyšetřiti se dají.

Celou dutinu tělní vykládá buňkami svými tak zv. peritoneum. Příkládá se především na stěnu tělní, kryjíc v podobě pojivého povlaku podélnou vrstvu svalovou, pokrývá však též dissepimenty, jak v předcházejícím pověděno bylo, a usazuje se dále na všech organech v dutině tělní uložených. Vyjma na rouře zaživací, cévě dorsální a na organech exkrementních, kde podobu zvláštních jednobuněčných žláz na sebe běře, skládá se vždy z plochých, hvězdovitých buněk, jež výběžky svými souvisíce, pojívou síť vytvářejí, v níž jednotlivá, tmavě tinná se barvící jádra jako uzly vystupují.

Zajímavý jsou nade vše buňky lymphatické, volně v dutině tělní se posunující. V době poslední zejména Kükenthal (36) jimi se obíral a zvláštní náhledy o povaze jich šířiti se snažil. Vznik jejich sluší prý hledati na cévě ventralní a přívěscích její, odkudž později se odlučují a na stěně tělní usazují, kdež zvláště v tak zv. prostorách lymphatických (Lymphräume) způsobem amoebovitým se posunují. Později vycházejí buňky lymphatické i z těchto míst, probíhají nějaký čas volně v dutině tělní a usazují se konečně na cévním sítím střevní a na cévě dorsální, kdež přijavše záhadná tělíška žlutá, o nichž ještě později bude zmínka, zvětšují objem svůj, proměňujíce se v jednobuněčné žlázy chloragogenní.

Po nějakém čase odtrhují se i tyto žlázy chloragogenní a probíhajíce volně dutinou tělní, podrobovány jsou nenáhle postupnému rozkladu, až pouhé shluky exkrementů představují, jež pak bezpochyby orgány exkrementní na ven se dostávají.

Ač zkoumání svá, lymfatických buněk oligochaetův vůbec se dotýkající, dosud pro nedostatek času ku konečným resultátům přivésti jsem nemohl, nicméně jest mi označiti náhled Kükenthalův za mylný v mnohém ohledu. Lymfatické buňky Tubificidův a oligochaetův vůbec představují buď utrhlé a volně v dutině tělní probíhající žlázy chloragagenní, neb embryonalní buňky mesoblastické a nemohou na cévě ventralní vznikati již proto, že dotyčná céva není těsně spojena s orgány exkrecními, jak Nasse a Kükenthal se domnívají, a že tudíž domnělé vznikající buňky lymfatické nejsou nic jiného než jednobuněčné žlázy, vývodní chodbu orgánu exkrecního pokrývající.

Na konec zbývá ještě zmíniti se o poru tělním, jímž dutina tělní na venek souvisí. O tomto pojednává velmi důkladně prof. Vejdovský ve velkém svém díle, i zbývá mi jen doložiti, že podařilo se mi jej konstatovati téměř u všech našich Tubificidův. Nalézá se vždy na samém vrcholu laloku čelního a zejména tím, že zvíře krycím sklíčkem násilně stlačuje se, velmi dobře způsobem pokusným dokázati se dá.

Apparát zaživací.

Apparát zaživací u Tubificidů skládá se z těchto částí: 1. z dutiny ústní, 2. pharyngu, 3. oesophagu, 4. žaludku střevního, 5. konečníku.

Ústa Tubificidův umístěna jsou na spodu v zadní části hlavy i otevírají se na venek dlouhou štěrbinou příčnou. Stěna úst vyložena je epitelem kubickým, nevířícím a málo jen se lišícím od buněk hypodermalních, jež i v tom napodobuje, že obdán je značným povlakem kutikulárním. Jinak upevněna jsou ústa na stěnu tělní složitým systémem svalů, jimž i mechanika pohybův ústních přísluší. Počítati sem dlužno skupinu svalů radiálních, šikmo ku stěně tělní se ubírajících, a to jednak od pysku svrchního, jednak od pysku dolního, pak i svaly okružné, těsně celou stěnu ústní okruhem svírající.

Pharynx Tubificidů představuje rouru nahoře i dole, jednak však i po stranách stlačenou a sahající u některých forem do segmentu třetího (*Limnodrilus Hoffmeisteri*, *Ilyodrilus coccineus*), u většiny však do segmentu pátého.

Pharynx Tubificidů je vychlípitelný a funguje při tom zejména stěna hoření, jež značně je stlouplá než stěna dolení. Vyložen je pharynx epitelem vířivým a to dle stěn rozdílným.

Stěna dolení tvořena totiž obyčejným epitelem kubickým, kdežto epitel stěny hoření složen je z buněk cylindrických, značně protažených a opatřených malým elliptickým jádrem. Na epitel, jehož povrch opatřen je zřetelným povlakem cuticulárním, následuje vrstva svalová, jež zejména na hoření stěny pharyngu je vyvinuta a jako dvojité vrstvy jemných vláken svalových vždy patrna. Pohyb pharyngu řízen opět složitelnou soustavou svalů: jsou to jednak *protractores* mezi přídou pharyngu a stěnou laloku čelního se upevňující, jednak *retractores* mezi zadní partií pharyngu a stěnou tělní šikmo probíhající.

Do pharyngu ústí dále žlázy septální, jichž přítomnost teprv v čase nejnovějším konstatována byla. Sledoval jsem je téměř u všech našich Tubificidův a vždy představují dvě nepravidelných těles po obou stranách pharyngu se táhnoucích a teprve na přídě jeho se spojujících, kdež též na hoření stěny bez jednotného vývodu v dutinu jeho ústí. Složeny jsou

vždy z velikých buněk hruškovitého tvaru, obsahujících v homogenním obsahu veliké jádro se zřetelným jadérkem. Celkem upomínají buňky tyto na jednobuněčné žlázy orgánů exkretčních, z čehož souditi lze i na podobný jich mesoblastický původ. Propletány jsou též jemnou sítí hvězdovitých buněk peritoneálních, jež jako povlak na povrchu jich se táhne.

Oesophagus Tubificidů počíná hned za pharyngem. Vzhledem k tomuto odstavci roury zaživací jest lumen jeho značně zúženo, čím však dále oesophag postupuje, tím stává se objem jeho mohutnějším, až v segmentu desátém dosti nenáhle v žaludek střevní přechází. Pokud se histologické struktury oesophagu dotýče, jest tatáž jako u žaludku střevního, o čemž doleji pojednáno bude. Pouze nutno podotknouti, že cévní síť jest na oesophagu velmi složitou, zejména v segmentu sedmém a osmém, jak v kapitole o cévním systému Tubificidův podrobněji pojednáno bude.

Žaludek střevní Tubificidů táhne se počínaje segmentem devátým až téměř na konec těla, kdež v konečniku zakončuje. Mohutně jsa naduřen vyplňuje větší část jednotlivých segmentů, na jejichž rozhraní vždy poněkud se zúžuje, čehož jsou příčinou dissepimenty. Jinak podléhá neustálému postupnému pohybu rytmickému, jemuž současně jest i podrobena céva dorsální na hřbetní jeho straně probíhající.

Složitá histologická struktura stěn žaludku střevního jest následující: Stěna vnitřní vyložena je především vířivým epithel. Jednotlivé buňky tohoto epithelu střevního značně jsou protaženy, konec hoření lopatovitě je rozšířen, konec basální zúžen téměř násadcovitě. Jemně zrnitý obsah těchto buněk uzavírá veliké jádro umístěné blíže konce hořeního. Jádro toto jest obyčejně tvaru ovalního, často dosti i nepravidelného, i význačné je zejména hrubozrnným svým chromatinem.

Vedle obyčejného epithelu možno však konstatovati ve vnitřní stěně žaludku střevního ještě dvojí elementy. Především jsou to nízké buňky nepravidelného tvaru, umístěné na basi obyčejných buněk epithelialních i opatřených taktéž velikým jádrem, však na rozdíl od jádra buněk obyčejných značněji se barvicím. Tato okolnost, jakož i jiná, že nelze na nich pozorovati určitých brv vířivých, dá souditi, že nutno je považovati za elementy regenerujícího se epithelu střevního.

K elementům druhého způsobu, ač mnohem řídkým, náležejí jednobuněčné žlázy, jež nejnověji u některých Naidomorph podařilo se mně nalézt. Jsou to veliké kulovité buňky vsunuté roztroušeně v epithel střevní i naplněné nad obyčej velikým, téměř celou buňku zaujímajícím jádrem. Na vylíčený tuto epithel střevní ukládá se sinus cévní, o němž podrobně při soustavě cévní pojednáno bude, na sinus cévní pak následuje dvojitá vrstva svalová. Složena jest jednak z okružně probíhajících vláken (vnitřní vrstva svalová), jednak podélně se táhnoucích (vnější vrstva svalová), vždy však jsou to elementy dosti nepatrné, jež toliko na velmi jemných řezech bezpečně sledovati možno. Zevní stěna žaludku tvořena je konečně vrstvou žláz chloragogenních. Jsou to veliké buňky tvaru hruškovitého, jež dosti rychle zúžují se ku své basi, kterouž na kapillarách sítě střevní jsou upevněny.

Tyto žlázy naplněny jsou čirou tekutinou, ve které splývá značné jádro s jadérkem zřetelným. Jinak však obsah jich naplněn je zvláštními elementy, dosud záhadnými. Jsou vždy u větším počtu kol jádra každé buňky nakupeny, jsou tvaru čočkovitého, obdány pak tuhoun, všem reagencím dosud vzdorující a značně světlo lámající membranou.

Domněnku, jakouž jsem v první své práci o elementech těchto vyslovil, nemohu opětně ničím jiným podporovati, leda opětným pozorováním, jež se dělení těchto elementů dotýče. Nutně souvisí elementy tyto s výkonem exkrečním, jak dokazují zejména žláznaté partie orgánů exkrečních, na nichž elementy tyto se nakupují, když dříve rozrušením utrhlých se žláz chloragogenní z obalu jejich se byly vybavily.

Konečná partie roury zaživací Tubificidův čili konečník zaujímá v pravdě minimální část roury zaživací. Zaujímá skorem necelý segment poslední i patrným jest vzhledem k žaludku střevnímu toliko dosti nenáhlým zúžením objemu svého. Ústí pak na venek otvorem řítním, jehož však pravou polohu dorsální toliko na praeparatech přesně lze zjistiti.

Soustava nervová.

Soustava nervová Tubificidů vytvořena je dle obvyklého typu, jakýž u annelidů vůbec nalézáme, i skládá se z uzliny mozkové a pásma břišního.

Uzlina mozková Tubificidů dosahuje značných rozměrů i umístěna jest především ve větší, hořní části laloku čelního, zasahujíc u některých rodů i do prvního segmentu trupového. Celkem u veškerých rodů našich Tubificidů lze konstatovati jeden a týž plán, pokud tvaru uzliny a jejího rozčlenění se dotýče. Sledujeme-li pak ve směru tom uzliny mozkové všech našich rodů, počínajíc Ilyodrilem a končíc Limnodrilem, vystihneme jistý postup od menší mohutnosti a skrovnějšího rozčlenění k mohutnosti značnější a k rozčlenění složitějšímu.

Aby další výklad jasnějším se stal, nutno poněkud se zastaviti u všeobecného typu uzliny mozkové Tubificidů. Nutno především rozeznávati vlastní střední část uzliny mozkové a výběžky čili laloky, jimž uzlina ku předu, jednak do zadu a po stranách se prodlužuje. Laloky tyto jsou párovité a dle uvedeného možno mluviti o lalocích předních, zadních a postranních.

Po krátké této poznámce podle naznačeného předem postupu sledujmež nejprve tvar uzliny mozkové Ilyodrila (T. I. F. 1. A).

Obrys uzliny mozkové tohoto rodu je vždy obdélníkovitý, tudíž uzlina sama značně do šířky protáhla, s okrajem předním poněkud vypouklým, se zadním málo vniklým. Laloky přední (I.) vybíhajíce po obou stranách okraje předního, značně jsou zúženy a brzy přecházejí v dvě krátkých větví nervových zásobujících obě postranní pásma laloku čelního. Podobně laloky zadní (III.) jsou velmi nepatrné, tvaru jsouce konického vybíhají párovitě ze středu okraje zadního, končíc dost ostře. Oba pak konečné vrcholy jejich místem jsou upevnění párovitých svazů cerebroparietálních (*pv*), sprostředkujících zavěšení uzliny mozkové na stěnu tělní. Laloky postranní (II.) skutečně jsou nejmohutnější, pošinuty jsou až na oba konce okraje zadního a značně jsouce široké, ukončují se velmi tupě.

Uzlina mozková rodu *Tubifex*, již nutno hned po Ilyodrilu na řadu klásti, liší se již dosti značně vzhledem k mohutnosti laloků a umístění jejich. Jest celkem do osy podélné protáhla, s okrajem předním skoro rovným a se zadním značně vykrojeným. Z laloků vynikají zejména okrouhle konické laloky zadní, jimiž celý okraj zadní v zad se prodlužuje. Kuželovité laloky postranní posunuty jsou tuto v hořní polovici obou okrajů postranních,

takže téměř se dotýkají obou laloků předních, krátkých sice, však značně do výšky oboustranně smáčknutých.

Uzlina mozková *Psammorycta* těsně řadí se tvarem svým i jinak organizací svou k uzlině mozkové *Tubifexa*. Jest však něco štíhlejší, okraj pak zadní ostře vyseknut a oba laloky zadní končí ne okrouhle, ale dosti ostře. Uzlina mozková *Psammorycta* dosti jest podobná uzlina mozková rodu *Spirosperma* (T. I. F. 3.), však liší se kulovitě podlouhlými laloky zadními (III.), zvláště však okrajem předním, který v centru vybíhá v kuželovitý, okrouhlý, krátký, však široký *processus (pr)*.

Uzlina mozková *Lophochaety* (T. I. F. 4.) zavírajíc v sobě některé znaky téže uzliny *Spirospermy*, přechází znaky jinými v typ mozkové uzliny u *Limnodrila*. Jest velmi silně do délky protáhlá, okraj zadní úzce vyseknutý, oba pak laloky zadní (III.) ostře zakončeny. Oba laloky postranní (II.) zredukovány jsou téměř na dosti neznačné hrbolovité výběžky, za to však každý z laloků předních je rozdělen na větev hoření (I_a) a větev dolení (I_b), z nichž pak každá značně je prodloužena. Důležitým vzhledem ku *Spirospermě* je pak konečně okraj přední, vybíhající v *processus (pr)* dlouhý, však úzký.

Typ nejkombinovanější, pokud tvaru a rozčlenění se dotýče, vůbec pak typ nejdokonalější, jaký v čeledi *Tubificidů* pozorovati lze, představuje uzlina mozková u *Limnodrilidů* (T. I. F. 7.). Jest vždy do délky protažena s okrajem zadním vykrojeným, s okrajem předním skoro rovným bez *processu*. Laloky zadní (III.) jsou široké, polokulovité, laloky postranní (II.) téměř degenerovány, kdežto laloky přední jsou opět jako u *Lophochaety* rozděleny na větev hoření (I₁) a dolení (I₂). Oba pak tyto laloky vynikajíce mohutností i délkou svou, zaujímají značnou část uzliny mozkové.

Z typu uzliny mozkové, jakýž tuto všemi popisovanými rody *Tubificidů* sledován byl, vymyká se poněkud uzlina mozková rodu *Bothrioneuron* (T. I. F. 8.). Jest formy velice primitivní a lze tuto jednoduchost její vysvětliti toliko jistou korelací s přítomností orgánu smyslového, jímž rod tento přede všemi *Tubificidy* se honosí. Nicméně byt i mohutnost této uzliny mozkové a její rozčlenění v jistém smyslu redukovány byly, vždy možno na ní rozpoznati tytéž části, jaké u rodů ostatních popisovány byly. Jest pak uzlina tato vždy v ose podélné prodloužena a okraj její přední skoro rovným, zadní pak úzce a hluboce vyseknutým. Laloky zadní (III.) vynikajíce mohutností svou mají podobu dlouhých kuželů, úzce končitých, kdežto laloky přední (I.) krátkým cípkům se podobají a laloky postranní (II.), krátce kuželovité, téměř svou nepatrností zanikají.

Spůsobem popsaným rozčleněná uzlina mozková *Tubificidů* poskytuje místa velikému počtu větví nervových, aby vycházejíce z ní, určitými směry ku stěně tělní se ubíraly. Tyto cerebrální větve nervové vždy způsobu jsou dvojího: buď jsou to větve mohutné, spíše pásma nervová, složená z velkého počtu jemných fibrill, s průběhem obyčejně krátkým, vždy směřujícím ku stěně tělní, kam celé pásmo svými fibrillami vniká, buď jsou to větve ky nervové rozvětřující se na průběhu svém velmi rozmanitě a tvořící přčasto celou síť jemných vláken a malých uzlin nervových. Pásma nervová u téže uzliny mozkové vždy konstantně vystupují a mají za původ svůj laloky uzliny mozkové. Tak u všech *Tubificidů* vychází z laloků předních vždy jeden pár větví nervových, je-li každý z laloků nerozdělen, neb dva páry, jsou-li oba laloky rozděleny. U *Ilyodrila* (T. I. F. 1. *vn*₁) jsou obě větve dosti dlouhé i vy-

stupují velmi zřetelně. U rodů *Tubifex*, *Psammoryctes*, *Spirosperma* (T. I. F. 3. nv_1), *Bothrioneuron* (T. I. F. 8. nv_1), jsou velmi krátké a téměř nepozorovatelné, ježto oba laloky těsně ku stěně se přibližují, úplně skoro obě pásma nervová zakrývajíce. U rodů *Lophochaeta* (T. I. F. 4. Ia, Ib) a *Limnodrilus* (T. I. F. 7. I_1, I_2) jsou konečně dva páry těchto pásem nervových přítomny, majíce za původ dvojité laloky přední. Jeden pak z obou párů těchto pásem nervových lze pojmenovati párem vnitřním čili hořením, druhý pak párem vnějším čili dolním; vždy pak vnitřní pár (Ia, I_1) a zároveň hoření bývá poněkud subtilnější, za to však na fibrilly bohatší než pár vnější a zároveň dolní, kterýž bývá mohutnější a širší (Ib, I_2).

U *Ilyodrila* sluší se ještě dodatkem zmíniti o jednom páru pásem nervových dosti širokých (T. I. F. 1. vn_2), jež pod oběma laloky předními z postranních okrajů uzliny mozkové vybíhají a jež nejspíše považovati lze za větve oněch, která z laloků předních vycházejí.

Laloky postranní mozkové uzliny *Tubificidů* podobně jako laloky přední též jsou původci zvláštních větví nervových. U rodů *Ilyodrila* (T. I. F. 1. vn_3), *Tubifex*, *Psammoryctes* a *Spirosperma* (T. I. F. 3. nv_2) jest to toliko jediný pár, jenž z laloků postranních šikmo dolů ku stěně tělní se ubírá. U *Lophochaety* (T. I. F. 5) dělí se větev každého laloku na dvě jiné: hoření (nv_1), jež šikmo nahorů a dolení (vn_2), jež šikmo dolů probíhá. U rodu *Limnodrilus* dělí se každá z větví nervových buď též na dvě (T. I. F. 7. nv^a_2, nv^b_2 , L. Claparèdianus), buď na tři *) (L. Hoffmeisteri). Rod *Bothrioneuron* (T. I. F. 8.) činí tentokrát výminku ve příčině větví nervových z laloků postranních vycházejících dosti značnou, neboť laloky postranní postrádají tu obou větví nervových.

Pokud se obou laloků zadních mozkové uzliny *Tubificidů* dotýče, tedy jedině tyto nedávají vzniku žádným větvím nervovým.

Jak již při popisu uzliny mozkové *Ilyodrila* uvedeno bylo, upevňují se na ně svazy cerebroparietální tvaru páskovitého a struktury jemně fibrillovitě (T. I. F. 1. 3. 4. 7. 8. pv). U rodů *Ilyodrila*, *Tubifex*, *Psammoryctes*, *Spirosperma*, *Lophochaeta* a *Bothrioneuron* jsou přítomny pouze v páru jediném, u rodu *Limnodrilus* (T. I. F. 7. pv_1, pv_2) jsou velmi mohutny, a z každého laloku zadního vybíhají však vždy dva svazy.

Větevky nervové berou vznik svůj toliko z okraje předního mozkové uzliny *Tubificidů*. Nelze však pozorováním dotvrditi, že by, pokud počtu jich se týče, vždy konstantně vystupovaly. Často objevují se v jediném toliko páru, často též ve dvou párech, vždy však sledování průběhu jich, jakož i pouhé určité rozpoznání jich s obtížemi spojeno bývá, neboť velmi snadno zaměnit se dají s velikým počtem vláken svalových celou dutinu laloku čelního skorem vyplňujících. Toliko o jedné větévkce nervové možno tvrditi, že vždy stále na mozkové uzlině *Tubificidů* je přítomna. Jest to ona větévka nervová, která ze středu okraje mozkové uzliny všech našich *Limnodrilů* (T. I. F. 7. n) vybíhá a se spojuje se zvláštní uzlinou předmozkovou (ganglion praecerebrale, g) tvořenou několika velkými buňkami nervovými a vysílající opětně několik větévek menších ku stěně tělní. Týž nerv a touž uzlinu praecerebrální nalezl jsem téměř u všech našich *Tubificidův*, ač ovšem v míře menší vyvinutou (T. I. F. 3. 4. n).

Jest třeba nyní promluvití poněkud obšírněji o pásmu břišním, jež spojeno je s uzlinou mozkovou párovitými kommissurami (T. I. F. 1. 3. 8. com). Vybíhají ony po obou stranách

*) Viz Vejvodský, System etc.

uzliny mozkové z obou laloků postranních, sbíhají dále pod pharynx a spojují se tuto s první uzlinou pásma břišního. U rodu *Lophochaeta* (T. I. F. 4, 5) a *Limnodrilus* (T. I. F. 7.) mají však komissury jiný ještě původ vedle obou laloků postranních: jedna větev, to hlavní a mohutnější, vybíhá totiž vždy z laloku postranního (com_2), větev však druhá, méně mohutná (com_1) má původ svůj v zevnější větvi každého z obou laloků předních vnějších. Obě kommissury mocnými jsou pásy, zabírajícími v objem svůj větší část fibrillovitě substance uzliny mozkové. Ač tedy hlavní jich massa z fibrill nervových se skládá, nicméně na počátku i konci svém provázeny jsou povlakem buněk nervových, jako pokračování laloků postranních neb břišního pásma se jevících, kterýžto dále povlak u některých forem, zvláště u *Bothrioneuron* *Vejdovskyanum* (T. I. F. 8. *com*) velice je vyvinut. Kommissury taktéž jsou původci několika větévek nervových, jež ku př. u *Bothrioneurona* (*l*) v páru jednom, u *Tubifexa* a *Limnodrila* v párech několika jsou přítomny a ze zevní strany obou kommissur vybíhají. U rodů jiných nejsou tyto větévky vždy přítomny, jakož i u rodů předcházejících ne vždy konstantně vystupují.

Pásma břišní přijavši obě kommissury vytvořuje v segmentu prvním trupovém i ve všech segmentech následujících pravidelné uzliny. Uzlina prvního segmentu trupového, také uzlinou subpharyngeální nazvaná (ač ne vždy správně, nutno tak zváti veškeré uzliny segmentů, jimiž pharynx prochází) jest vždy tvaru od ostatních uzlin odchylného a pro jednotlivé rody dosti význačného. Jest vždy celkem srdcovitá a původcem jest několika párů nervových. Tak téměř u všech našich rodů mohl jsem konstatovati jeden pár nervů (T. I. F. 4. 7. *a*), u *Bothrioneurona* (T. I. F. 8. *a*) dokonce více párů, jež z předního kraje této uzliny vznikajíce po velmi krátkém průběhu v integument dolního pysku vcházejí, jež pak innervují. Však za příznivých okolností možno nalézti, že i z obou postranních krajů této uzliny jeden pár delších nervů ku stěně tělní se ubírá (viz rody: *Tubifex* a *Lophochaeta*, T. I. F. 4. *b*). Uzlina trupového segmentu druhého liší se někdy od uzlin segmentů ostatních, což zejména u *Lophochaety* velmi pěkně je viděti, kde nervy periferické (T. I. F. 4. 1, 2) z uzliny této vycházející následkem značnější stěsnanosti význačně seřaděny jsou. Uzliny segmentů ostatních ukazují ve všech skorem segmentech též tvar, ač v segmentech mladších menší vždy vyvinutost poněkud je od sebe různí. Celkem každá uzlina jednotlivého segmentu je trojitá, dělí se na část přední, střední a zadní, ač jednotlivé tyto části i samy pro sebe na pravidelné menší partie rozděleny býti mohou (T. I. F. 6. 9.). Každá z těchto tří částí dává vznik jednomu páru nervů periferických, takže celkem na každý segment tři páry těchto nervů připadají. Nejmohutnější z těchto párů nervových jest střední (II.), jehož původcem vždy jest též nejmohutnější část uzliny. Oba nervy tohoto páru vycházejí ze substance vláknité, probíhají tedy na počátku svém přes substanci buněčnou dotyčné části uzlinové i vcházejí pak po delším přímém průběhu do integumentu, jež jemnými fibrillami svými zásobují. Druhé dva (I., III.) páry nervů periferických probíhají tím způsobem, že pár přední vzniká na rozhraní partie přední a střední, pár zadní pak na rozhraní partie střední a zadní, oba pak směrem poněkud šikmým přímo v integument dotyčného segmentu se ubírají.

K těmto nervům periferickým uvnitř segmentů probíhajícím dlužno přičísti i jiné, jež na rozhraní segmentů (*a*, *b*) jsou umístěny a jimž innervace dissepimentů přináleží. Jsou vždy nepatrnější nervů předcházejících a přítomny jsou buď v páru jednom neb ve dvou. Nervy

periferické u *Ilyodrila* (T. I. F. 2.) jsou poněkud jinaky nežli u rodů ostatních. Jsou sice v témž počtu pro každý segment přítomny, avšak substance buněčná jednotlivých uzlin provází je na počátku průběhu jich, čímž nabývají téže povahy, jako periferické nervy u skupin nižších, zejména u *Naidomorph*.

Zbývá nyní promluvit o jiných částech soustavy nervové *Tubificidů*. Jsou to především tak zvaná postranní pásma nervová, jež u všech našich *Tubificidů* jak na exemplárech živých, tak i na praeparátech velmi spolehlivě sledovati se dají. Vyplňují pak pásma tato oba postranní intervally pásův svalových i jeví se jako řada jednotlivých, výběžky svými souvislých buněk nervových, jež až do přídy tělní sledovati možno. V přídě tělní, kdež právě původ jich hledati dlužno, jsou velmi nezřetelné, ač v případech příznivých možno mi bylo souvislost jejich s nervy z postranních a předních laloků vycházejícími spolehlivě dokázati.

Jiná část soustavy nervové *Tubificidů* zdá se býti tak zv. nerv bloudivý (*nervus vagus*). Povaha tohoto nervu u oligochaetů (zejména u *Chaetogastridů* a *Enchytraeidů*) dostatečně byla osvětlena v díle prof. Vejdovského, nicméně nebylo mi lze nerv tento na živých exemplárech *Tubificidů* s přesnou určitostí konstatovati, což však se mi podařilo na některých praeparátech řezových. Tvoří pak nerv tento veliké ganglion na hoření stěně pharyngu, i zdá se krátkými dvěma větévkami fibrillovitými souviseti s uzlinou mozkovou v oněch místech, kde od ní obě kommissury se oddělují.

Z orgánů smyslových zastoupen mezi *Tubificidy* velmi malý počet. K povšechnému orgánu citovému řaditi dlužno přede vším tak zv. brvy hmatné. Tyto brvy hmatavé produktem jsou kutikuly i přítomny jsou jak na hlavě, tak i na ostatních segmentech tělních. Souviseti se zdají, jak již *Nasse* ukázal s oněmi tyčinkovitými buňkami pokožkovými, o nichž se mi však nikdy nepodařilo dokázati, že by se zvláštními elementy nervovými souvisely. K témuž povšechnému orgánu smyslovému nutno také dále přiřaditi bradavky citové, jež u rodu *Spirosperma* (Tab. IV. F. 1 a 2) se vyskytují. Mají podobu značných hrbolků i obejmají v jednom, dvou neb i více kruzích každý ze segmentů trupových. Pokud se jich struktury dotýče, souhlasí velmi nápadně s bradavkami citovými, jež prof. Vejdovský u *Slavina appendiculata* popisuje. I tu skládají se ze skupiny podlouhlých buněk hypodermálních, jež vnitřními konci svými spojeny jsou s výběžky kulovitých buněk původu nervového. Očí a orgánu sluchového *Tubificidi* nemají, orgán pak čichový zastoupen pouze u rodu *Bothrioneuron* (T. I. F. 8. *gn.*). Představuje tu mělkou podlouhlou a stažitelnou jamku, uloženou na svrchní straně ve středu laloku čelního. Vyložena jest pak podlouhlými vířivými buňkami epithelialními, jež opět souvisejí s buňkami velkého ganglia, které nerozdělenou větví nervovou je spojeno s uzlinou mozkovou.

Pokud se struktury histologické pásma nervového týče, jest mi jen velmi málo nového připojiti. Jak uzlina mozková, tak i pásmo břišní skládá se z buněk nervových a ze substance vláknité. Vrstva buněk nervových kryje substanci vláknitou ze tří stran tím způsobem, že na uzlině mozkové nechává nepokrytu stranu spodní, na pásmu břišním stranu horní. Průřezem, jež uzlinou mozkovou neb pásmem břišním kolmo na osu podélnou provedeme, bude celkovitá struktura obou částí soustavy nervové asi tato: Obal zevní čili *neurilemma* vnější jeví se jako pochva stěny tenké, zřejmě peritoneální původ svůj jevící, což zejména dosti četná vtroušená jádra buněčná dokazují. Pod obalem zevním násle-

duje vrstva svalová. Vrstva tato na uzlině mozkové velmi slabě je vyvinuta, jevíc se jen jako tenounké pásmo jemných fibrill; na pásmu břišním vždy jsem ji však sledovati mohl jako dvě značných pásů struktury fibrillovitě, jež po obou stranách neurochordu, o němž dole řeč bude, se táhnou. Svaly tyto, zdá se, že i Nasse pozoroval, zaměňuje však je za cévy pásma nervového, jež však nikdy, pokud přesvědčiti jsem se mohl, u Tubificidů se nevyskytují.

Pod vrstvou svalovou patrným je neurilemma vnitřní jako jemná membranovitá pochva substanci vláknitou i buňky nervové jednak obejmající, jednak částečně oddělující. Pokud buněk nervových se dotýče, chovají vždy v jemně zrnitém obsahu veliké chromatinovou substanci naplněné jádro, i obráceny jsou výběžky svými k substanci vláknité, kamž, jak na příznivých praeparátech dokázati mi bylo možno, jemným stromovitým způsobem se rozvětvují. Substance vláknitá složena je z jemných fibrill beze vší struktury buňkovité, probíhající v uzlině mozkové směrem celkem příčným v pásmu pak břišním směrem podélným. Důležitým jest konečně v pásmu břišním probíhající neurochord (T. I. F. 1—9 *n*, *nr*) tak důkladně v díle prof. Vejdovského popisovaný. U našich Tubificidů, pokud jsem jich zkoumati mohl, skládá se vždy ze tří rour, z nichž prostřední jest nejmohutnější. Struktury je vždy jemné, z útlého pojiva složené, aniž nějaké zřetelné složení buněčné za všech okolností na jevo vystupuje.

Soustava cévní.

Soustava cévní Tubificidů značně jest složitou. Jednak složením svým ukazující na skupiny nižší, jinak však ve mnohém na skupiny vyšší připomínající, dle dvojího typu zdá se býti tvořena. Cévní soustavu rodu *Ilyodrilus* rozhodně nutno klásti do typu prvního, na aparát cévní *Naidomorph* značně připomínajícího, cévní soustavu rodů ostatních do typu druhého. Přihlédněmež nejprve tedy k organizaci cévní soustavy u *Ilyodrila* (T. II. F. 9.).

Hlavní oddíl soustavy cévní sestává tuto opětně z cévy dorsální i ventralní a z cév postranních. Céva dorsální (*cd*) táhne se nad rourou zaživací od zadního konce tělního až do segmentů oesophageálních, kdež od roury zaživací se odděluje a nepokryta více žlázami chlo-ragogenními, volně segmenty pharyngeálními až do laloku čelního probíhá, kdež před uzlinou mozkovou se rozštěpuje a s oběma větvemi cévy ventralní se spojuje (*vv*).

Obě tyto cévy pod pharyngem probíhající brzy (v segmentu třetím) v cévu ventralní (*cv*) se spojují, jež pak volně až k zadnímu konci tělnímu směřuje. Mimo komunikace v laloku čelním spojeny jsou však obě cévy celým systémem cév postranních, což zvláště v zadní části laloku čelního a v segmentech pharyngeálních velmi patrným se jeví. Z obou cév vychází tuto po každé straně větší počet větví postranních, jež opět mnohonásobně se rozvětvují a velmi složitou síť cévní vytváří, která i integument větévkami svými protkává. V následujících segmentech, totiž ve čtvrtém až devátém, spojena jest céva dorsální s cévou ventralní vždy jediným toliko párem (2.—7.) cév postranních, jež před zadním dissepimentem každého segmentu z cévy dorsální vycházejíce postupem do zadu naduřují, až ve třech posledních ze jmenovaných segmentů jsou nejvýznačnějšími, podobajíce se tak oněm naduřelým cévám postranním (tak zv. srdcím) přicházejícím u ostatních rodů Tubificidů. Popisované tuto cévy postranní neústí však jednoduše v cévu ventralní.

Každá z postranních cév přibližuje se totiž těsně k postranní čáře tělní a vysílá v integument několik větví (*vc*). Větve tyto probíhajíce integumentem vytvářejí v každém segmentu úhlednou síť cévní, jež opětně četnými anastomosami se sítí segmentův ostatních souvisí. Tekutina krevní, jež tuto integumentální síť byla proběhla, vrací se pak do cévy ventrální zvláštěními dvěma cévami (*sc*), které od postranní čáry tělní z integumentu vycházejíce na krátko jen probíhají a přímo ve ventrální cévu ústí.

Z popsané právě organisace soustavy cévní v přední části těla u Ilyodrila dosti je patrna příbuznost s poměry, jaké u Naidomorph panují; ovšem nutno tu nepřikládati větší váhy onomu rozvětvení cév postranních, jež jen na vrub integumentálního systému cévního spadá, který speciálně u Ilyodrila zvláště je vyvinut.

Dosti značně odchýlenou od typu prvního jest organisace cévní soustavy typu druhého, jak u všech ostatních domácích rodů Tubificidů se jeví, jak však až dosud od rozličných autorů v detailech svých popsána nebyla. Maje na mysli vždy jen charakteristické známky tohoto typu cévního, chci je podrobněji líčiti u rodu *Lophochaeta*, jenž pro průsvitnost integumentu svého, jakož i pro pravidelnost soustavy cévní zvláště příznivým ku zkoumání této se ukazuje (T. II. F. 6).

Obě hlavní cévy dorsální (*cd*) a ventrální (*cv*) spojené systémem cév postranních i tuto přicházejí, však k oběma přistupují cévy dvě jiné, velmi charakteristické: céva suprainestinalní a céva subintestinalní. Céva dorsální (*cd*) totiž probíhajíce od zadního konce tělního ku předu, odlučuje se v segmentu devátém od roury zaživací, aby dále volně až v lalok čelní postupovala, avšak oddělivši se v dotýčném segmentu, dává céva dorsální vznik cévě nové, suprainestinalní (*spr*), která na hřbetní straně oesophagu až k rozhraní mezi oesophagem a pharyngem (segment pátý) probíhá, kdež náhle pak končí. Céva dorsální zatím, když byla však až v lalok čelní dospěla, rozděluje se způsobem známým vidličnatě a přechází ve známou vidlici ventrální (*vv*), která opět v segmentu čtvrtém pod pharyngem v jednoduchou cévu ventrální (*cv*) přechází. Tato na dalším průběhu svém neprobíhá způsobem jednoduchým. Již v prvním segmentu oesophageálním (v segmentu šestém) vysílá jednu nepárovitou větev (b_1) ku střevní síti cévní, v segmentu pak následujícím hned několik ($a_1—a_5$) nepárovitých větví podobných. Na počátku segmentu osmého rozděluje se céva ventrální konečně ve dvě větve. Větev hoření přiléhá těsně k oesophagu i probíhá dále po břišní straně roury zaživací jakožto céva subintestinalní (*sb*).

Nová tato céva jest nejpatrnější a nejmohutnější právě při vzniku svém; na dalším průběhu k zadnímu konci těla pozbývá postupně své mohutnosti až v zadních segmentech těla, kdež často dvojitou se býti jeví, neliší se téměř od paralelně probíhajících cév sítě střevní.

Druhá z větví rozdělení cévy ventrální povstalých jeví se býti pokračováním cévy ventrální; však i tato céva na svém počátku vysílá několik větví spojných ($c_1—c_3$), značně mohutných, ku cévě subintestinalní, až konečně před zadním dissepimentem segmentu osmého na pouhou kapillaru (*vb*) klesá, která teprv spojením se s oběma postranními pulsujícími cévami (I_1, I_2 , tak zv. srdci) segmentu osmého původní mohutnosti své jakožto céva ventrální opětně nabývá. Od místa spojení probíhá pak céva ventrální volně a neděleně až v poslední segmenty zadního konce tělního.

Dosti značná komplikovanost hlavních cév apparatusu cirkulačního stává se ovšem ještě složitější přistoupením cév postranních, rozmanitá spojení mezi cévami hlavními sprostředkujících.

Nebéreme-li ohledu na uvedený již způsob spojení mezi cévou ventralní a subintestinalní, lze v přední části tělní konstatovati celkem dva způsoby spojení cév hlavních: jednak mezi cévou dorsální a ventralní, jednak mezi suprainestinalní a ventralní. Prvý způsob spojení poznati lze v segmentu druhém až sedmém. V každém z tuto uvedených segmentů vybíhá z cévy dorsální jeden pár cév postranních (1—6), dosti útlých, jež v dlouhém průběhu po několika jednak charakteristických, jednak nahodilých otočkách buď ve vidlici ventralní (v segm. 2—3), buď v samu cévu ventralní ústí (v segmentu 4—7). Způsob spojení druhého nastává v segmentu osmém, ač obě cévy postranní, jimiž tento způsob spojení prováděn je, ničím od předcházejících cév postranních lišiti se nezdají leda mohutností a pulsací svou. Staří autoři tímto předmětem se obírající nazývali tyto cévy postranní srdcem, čímž naznačiti se mělo výlučné jich postavení mezi ostatními cévami postranními. Ač názvu tomuto nelze nijak správnost přiznati (přislušit jedině celé pulsující cévě dorsální), přece nutno přiřknouti oběma cévám skutečného postavení výlučného mezi ostatními cévami postranními. Vznikajíť totiž nikoliv z cévy dorsální, nýbrž z cévy suprainestinalní, jež v segmentu osmém značně naduřivši dává vznik dvěma mohutným naduřelým cévám (I_1 , I_2) postranním, jež v přestávkách neustále pulsující po krátkém průběhu s cévou ventralní se spojují. Přítomnost tohoto způsobu spojení cévního je pro soustavné postavení Tubificidů dosti důležitá, neboť tím stává se jich systém cévní dosti příbuzným systému cévnímu některých rodů exotických Lumbricidů (*Urochaeta*, *Perichaeta*, *Pontodrilus*, *Titanus*), kde dle podrobných pozorování Perrierových *) jednak totéž spojení mezi cévou suprainestinalní a ventralní (*Perichaeta*, *Urochaeta*), jednak poněkud pozměněno mezi cévami dorsální, suprainestinalní a ventralní (*Pontodrilus*, *Titanus*) přichází.

K popsanému právě rozdělení apparatusu cévního v předních segmentech tělních u *Lophochaety* dlužno připojiti některé dodatky, kteréž ostatních rodů domácích našich Tubificidů se dotýkají.

Tak nerozdělené, jednoduché cévy postranní v segmentech pharyngeálních vyskytují se typicky jen u *Lophochaety*, u ostatních rodů domácích zejména v prvních segmentech pharyngeálních mnohonásobně jsou rozvětveny, tvoříce přechasto složitou síť nikoliv nepodobnou oné, kterou u *Ilyodrila* jsme byli vylíčili. Pokud se postranních cév pulsujících dotýče, přichází jeden pár jich u rodů *Tubifex*, *Psammoryctes* a *Spirosperma*, dva páry, to v segmentu sedmém a osmém, vyskytují se pouze u rodů *Limnodrilus* a *Bothrioneuron* (T. II. F. 5, I_{1-2} , II_{1-2}). V tomto druhém případě nutno ovšem pošinouti spojení kapillarovité cévy ventralní s prvním párem těchto cév o jeden segment v před; organisace ostatního cévstva nedochází tím však nijaké změny sledujíc úplně též typ, jaký u *Lophochaety* právě byl vylíčen.

V řádcích předcházejících popisovaný systém cévní veškerých rodů našich Tubificidů dotýkal se pouze rozdělení apparatusu cirkulačního v předních segmentech tělních, totiž v laloku čelním a v sedmi segmentech po tomto následujících; zbývá tedy vylíčiti poměry cévstva v ostatních segmentech tělních. Především nutno se zmíniti o postranních cévách v segmentu devátém až jedenáctém. Cévy tyto neliší se patrněji od postranních cév segmentů předních,

*) Etudes sur les Lombriciens terrestres. III. IV. Arch. de zool. exp. et gén. 1874, 1881.

toliko v době pohlavnosti cévy posledních dvou segmentů obejmající vaky chámový a vaječný poněkud tvar a úkol svůj proměňují, jak později ještě uvedeno bude.

Ve všech následujících segmentech tělních přicházejí rovněž cévy postranní, spojení mezi cévou ventralní a dorsální uskutečňují. Kdežto však v předních segmentech tělních cévy postranní volně v dutině tělní probíhají, přiléhají tuto těsně ku stěně tělní, čímž s integumentem ve styk přicházejíce, zásobování jeho tekutinou krevní obstarávají.

Tyto klíčky postranní (Claperédovy anses periviscerales) podle svého různého vývoje buď jednoduše probíhajíce, buď v celou integumentální síť cévní se rozvětvujíce, dosti patrně pro různé rody jsou charakteristickými.

Nejjednodušší poměry klíček postranních sledovati lze u většiny rodů našich Tubificidů (Tubifex, Psammoryctes, Lophochaeta, Spirosperma, částečně i Limnodrilus). V každém zadním segmentu u těchto rodů probíhají klíčky postranní takto:

Těsně před zadním dissepimentem každého segmentu vychází po každé straně z cévy dorsální kapillarovitá cévka, jež brzy ku stěně tělní přiléhá, po této pak až téměř ku přednímu dissepimentu postupuje; náhle však se obrací a opětně na zad postupuje, aby před dissepimentem zadním s cévou ventralní se spojila. Tento způsob průběhu klíček postranních nevykazuje tedy patrného rozvětvení v integument, které však již u Limnodrilus Hoffmeisteri (viz Vejdovský, Systém etc.) velmi význačně na jevo vystupuje. Céva, jež tuto z dorsální cévy byla vyšla, přiblíživši se k stěně tělní obrací se sice k cévě ventralní, zároveň však vysílá k stěně tělní tři větvi cévních, jež v integument vcházejíce, složitou síť cévní vytvářejí.

Největšího rozsahu dochází skutečně integumentální síť cévní u Ilyodrila, kdež klíčky postranní velmi složitým způsobem se rozvětvujíce, proplétají v podobě více méně pravidelného síťiva integument každého segmentu zadní části tělní.

Tak zejména v segmentech nejzadnějších dochází jmenovaná síť, zvláště pro velikou průzračnost této partie tělní velmi dobře pozorovatelná, také pravidelnosti, že úplně spolehlivě rozpoznati a popsati se dá (T. II. F. 3.). Těsně před zadním dissepimentem každého segmentu vybíhají totiž z cévy dorsální dvě větve postranní (*kd*), které nespojují se bezprostředně s cévou ventralní, nýbrž směřují k oběma postranním čarám tělním, kdež v integument vstupují a zvláštní prstenec cévní (p_2) vytvářejí, jenž celý segment obejmá. Z tohoto prstence cévního vybíhá pak u velké pravidelnosti do předu i do zadu velký počet paralelně seřazených kapillar (*cap*), jež až do středu dotýčného segmentu postupujíce tuto v podobný prstenec (p_1) ústí, jenž opět po obvodu celého segmentu obíhá. Z tohoto prstence odlučují se teprve dvě cévy (*kv*), jež od obou postranních stěn tělních vybíhajíce po krátkém průběhu dutinou tělní přímo v cévu ventralní ústí. Poněvadž pak ze zadního prstence cévního do zadu a z předního do předu četné rovnoběžné větévky vybíhají a s cévními integumentálními prstenci sousedních segmentů se spojují, prostírá se v integumentu celého těla (neboť i v prvních segmentech těla u Ilyodrila, jak z předu vylíčeno, cévní síť integumentální se nalezá) velmi bohatá síť cévní, která složitostí svou Ilyodrila zvlášť mezi ostatními Tubificidy vyznačuje.

Vedle Ilyodrila vyznačuje se však Bothrioneuron charakteristickou integumentální sítí cévní. Tato není však nijak pravidelnou, nýbrž jeví se býti dosti složitou spleteninou jemných kapillar v podélné ose tělní většinou probíhajících a za původ svůj větší větve cévní majících, jež v průběhu svém často jednotlivé segmenty napolo obejmajíce opětně vznik svůj v klíčcích

postranních mají. Tyto kličky postranní překvapují odchylkou, kterou u ostatních rodů našich Tubificidů marně hledáme. U všech tuto popisovaných rodů vybíhá v každém segmentu z cévy dorsální vždy jeden pár kliček postranních, u *Bothrioneurona* však jest to toliko jediná, nepárovitá klička postranní, jež z cévy dorsální vychází. Za to vyniká tato klička cévní poměrnou mohutností, ač její průběh naopak velmi krátkým jest: ubírá se přímo směrem šikmo dorsálním k stěně tělní, kdež v integument se rozvětvívíši a vylíčenou právě sítí cévní vytvořivši, vchází opětně v podobě jednoho páru větví cévních do dutiny tělesné, aby po krátkém průběhu v cévu ventralní vústila.

Tato nepravidelnost dotýčných kliček postranních zdá se býti na pohled velmi nápadnou; přece lze ji velmi dobře vysvětliti splynutím párovitých kliček postranních ve kličku jedinou. Dokazujet tak zejména ta okolnost, že vnikajíc v integument dělí se každá klička vždy jen ve dvě větví cévních, jež pak teprve původ celé sítí kapillar dávají. Ostatně i mohutnost kličky, jakož i středové její postavení vzhledem k segmentu, ježž zásobuje, dají tušiti původní její párovitost.

Celkem, jak z popisovaných příkladů vidno, jest úprava kliček postranních mezi Tubificidy velmi rozmanitá a lze ji proto vždy vykládati jakožto sekundárně vzniklou, nehodící se tudíž dobře pro znak generický. Tak patrně příkladem u rodu *Limnodrilus*, kde jeden druh (*L. Claparèdianus*) honosí se kličkami jednoduše probíhajícími, druhý však již (*L. Hoffmeisteri*) velmi značně rozvětvenými.

Vedle cév, jež v dutině tělní probíhají neb v integument se rozvětvíví, existuje ještě u veškerých Tubificidů, jakož u *Oligochaetů* vůbec, zvláštní část soustavy cévní, která za úkol majíc zásobovati rouru zaživací, obejímá tuto v podobě tak zv. cévní sítě střevní. Celkem větší část roury zaživací, totiž oddíly její původu hypoblastického (oesophagus a žaludek střevní) opatřeny jsou sítí cévní, dutina ústní, pharynx a řiť jakožto partie původu epiblastického postrádají této úplně. Organisaace sítě střevní dá se velmi dobře sledovati ku př. u *Ilyodrila*, kde průsvitnost žláz chloragogenních celému pozorování zvláště jest přízniva (T. II. F. 2).

V každém segmentu vybíhá tu z cévy dorsální (*cd*) řada paralelně postupujících cév prstencovitých (*ko*), jež kruhovitě rouru zaživací obejímají. Tyto prstencovité cévy spojeny jsou pak mezi sebou větším počtem cév podélných (*kp*), rovnoběžně s cévou dorsální probíhajícími. Tímto způsobem rozdělen pak povrch roury zaživací v každém segmentu na samé kvadranty, více méně pravidelné, kteréž opět jsou články mřížovité sítě cévní roury zaživací úplně pokrývající. Celá pak sítí spojena s cévou ventralní (*vv*) tím způsobem, že v každém segmentu vychází ze sítě a to ze středu její na straně břišní toliko jediná nepárovitá céva (*cs*) objemu dosti značného, kteráž krátce pak dutinou tělní probíhá a přímo v cévu ventralní ústí.

Střevní sítí cévní ostatních Tubificidů celkem tvořena je dle typu právě popsáno, nicméně přítomnost cév suprainestinalní i subintestinalní přivádí jisté změny, kteréž tu podrobněji výtčeny budtež. Sítí sama nemá nikdy téže pravidelnosti, jakáž je u *Ilyodrila*, což zejména tím přivoděno bývá, že cévy prstencovité nemajíce stejné mohutnosti, často se rozvětvíví neb mezi sebou splývají. Prvá těchto cév prstencovitých, vždy těsně za předním dissepimentem každého segmentu umístěná, bývá obyčejně nejmohutněji vyvinuta i uváděna jest již prvními moderními pozorovateli této skupiny oligochaetů našich. Další změna v organisaaci

sítě cévní nastupuje tím, že přítomna je céva subintestinalní. Do této cévy ústí pak veškeré prstencovité cévy okružní, jak zejména velmi patrně to v prvních segmentech, jimiž řečená céva prochází, jakož i vystupuje z ní v každém segmentu ona jednoduchá spojná céva, jež v cévu ventralní se ubírá. Ještě značnějších změn dochází síť cévní v segmentech oesophageálních. Po hřbetní straně oesophagu postupující céva suprainestinalní substituje tuto cévu dorsální i vycházejí tudíž veškeré cévy okružní z cévy suprainestinalní. Pokud se dotýče cév spojných, přivádějících síť cévní ve spojení s cévou ventralní, nebývá v každém segmentu přítomna céva toliko jediná, nýbrž několik takových, což zejména o segmentu sedmém platí. Cévní síť tohoto segmentu, zvláště však segmentu osmého (v němž nalézají se obě pulsující cévy postranní), nade vše jest význačna (T. II. F. 5 a 6). Cévy prstencovité i podélné jsou tuto kapillarovitě ztenčeny, však tak přčetny, že vytvářejí na této partii roury zaživací síť cévní nejhustší a nejkomplicovanější.

Zkoumajce za účelem srovnávacím střední síť cévní některých Naidomorph, našel jsem tuto nejsložitější na tak zv. naduřenině oesophageální (Kopferweiterung, Vejd.), jež téměř u všech Naidomorph přichází. Lze tudíž za to míti, že komplikovaná síť v segmentu sedmém a osmém u Tubificidů přicházející jest obdobná oné, jež naduřeninu oesophageální u Naidomorph oplétá.

Po vyličení organisace systému cévního nutno bude též pojednati šíře o mechanice oběhu tekutiny krevní v popsáných právě cévách. Panuje zásadní rozdíl mezi oběma hlavními kmeny cévními: kdežto céva dorsální jest stažitelná, tekutina krevní postupuje pak v této od zadu do předu, jest céva ventralní nestažitelná, tekutina pak krevní v ní probíhá od předu do zadu. Uvedeme-li oběh tekutiny krevní v obou hlavních kmenech cévních ve spojení s oběhem krve cév postranních, bude pak postup tekutiny krevní v celém systému cévním následující:

Céva dorsální pulsující v celém svém průběhu žene tekutinu krevní jednak ku předu, jednak odvádí ji do cév postranních. Pokud céva dorsální na rouře zaživací probíhá, soustředěna je v ní veškerá oxydovaná tekutina krevní i odváděna je toliko do postranních kliček cévních; jakmile však céva dorsální segmentu devátého dosáhla, dělí se proud ku předu hnané tekutiny krevní ve dva proudy: jeden ubírá se do cévy suprainestinalní, jež nad celým oesophagem probíhá, druhý pak do vlastní cévy dorsální, jež nyní volně až do laloku čelního postupuje.

Z cévy suprainestinalní vhání se tekutina krevní toliko do jediného páru cév postranních: jsou to obě pulsující cévy postranní, srdce starých autorův.

Volná céva dorsální odvádí tekutinu krevní v každém segmentu do jednoho páru cév postranních; když byla až v lalok čelní dostoupila, převádí zbylou tekutinu krevní do známé vidlice ventralní. Tím změněn je proud veškeré ku předu se beroucí tekutiny krevní ve směr opačný i postupuje nyní v celistvé cévě ventralní směrem předozadním až k segmentu osmému. Na počátku tohoto dělení je proud hlavní opět ve dva paralelně jdoucí: směrem jedním odchází krevní tekutina do cévy subintestinalní, směrem druhým ubírá se vlastní cévou ventralní. Táž céva přijavši pak obě pulsující cévy postranní segmentu osmého odchází značně sesílena dále do zadu. V každém z následujících segmentů přibírá céva ventralní tekutinu krevní z kliček postranních, zároveň však též jistou část odvádí. Při popisu organisace sy-

stému cévního byli jsme se již zmínili o četných větvích cévních, kteréž céva ventralní v segmentu šestém až osmém ku střevní síti vysílá; rovněž ukázali jsme, že řaditi je sluší k tak zv. cévám spojným zadních segmentů. Právě pak těmito cévami spojnými odváděna je v každém segmentu část tekutiny krevní z cévy ventralní do sítě střevní.

Zde probíhá pak veškeré kapillary složité sítě i navracuje se okysličena cévami prstenovitými do cévy dorsalní. Tímto způsobem navrací se tekutina krevní, když byla celým systémem cévy ventralní prošla, opětovně do systému cévy dorsalní a prodělává znovu vyličený zde oběh.

Na konec sluší ještě dodati, že popisovaný zde průběh cirkulace krevní speciálně se vztahoval na cévní systém rodu *Lophochaeta*, tedy na druhý z typů cévní soustavy Tubificidů. Nicméně cirkulace cévního systému *Ilyodrilu* neliší se v hlavním průběhu svém od způsobu tuto popisovaného. Nutno toliko vymýtití funkce cév suprainestinalní a subintestinalní, kteréž obě u *Ilyodrilu* nepřicházejí a způsob cirkulace jest úplně totožný jako u *Lophochaety*.

Důležitou jeví se býti otázka, jakým způsobem tekutina krevní na průběhu svém dutinou tělní okysličována jest. Celkem okysličuje se krevní tekutina Tubificidů podobným způsobem, jako u valné většiny oligochaetů vůbec: částečně děje se tak celým povrchem tělním, částečně rourou zažívací. Všeobecně známou zajisté jest poloha, v jaké ku př. *Tubifex* na bahnitém dně různých vod prodlévá. Přída těla vězí v bahnitém dně, kdežto zadní konec těla hojně kličkami cévními protkaný splývá v rytmických pohybech ve vodě. Téměř u všech domácích rodů liší se zadní část těla zevnějškem svým velmi charakteristicky od přídě tělní. Jest vždy jinak zbarvena (obyčejně žlutavě), zejména vyniká však nad přední část těla značnou průzračností svou, což obzvláště odtud pochází, že roura zažívací jest značně tu zúžena, orgány pak exkrementů málo vyvinuty.

Tímto obojím nedostatkem opáčně dopřává se kličkám cévním vývoje velmi značného, ač i tu nepatrnost segmentů zdá se býti na závalu. Tím právě nuceny jsou kličky cévní jednak k těsnému přilnutí k integumentu samému, jednak k dlouhému, opakujícímu se průběhu, jednak i k vytvoření složité sítě integumentální. To však jsou příčiny, proč funkce dýchací omezena je zejména na integument a proč zvláště zadní část těla k výkonu takovému nejlépe se hodí.

Nicméně nelze tomuto způsobu dýchání dáti přednost před jiným. Mluvíť proti tomu různá vyvinutost kliček cévních u rozličných rodů, čímž ovšem mocnost funkce dýchací je podmíněna, jednak však i ta okolnost, že znám je rod, jehož písečnatý obal, v němž tělo vězí, funkci dýchací tohoto způsobu rozhodně překáží.

Jinak má se věc s dýchacím processem způsobu druhého. Ta okolnost, že forma střevní sítě cévní vždy na téměř stupni vývoje u veškerých rodů konstantně přichází, mluví rozhodně pro stejnou důležitost této sítě pro funkci dýchací u všech rodů. Jinak je tento způsob dýchání nade vše důležitým ze stanoviska morphologie srovnávací. Neboť uvážíme-li, že u některých annulatům příbuzných typů vyšších vykonává funkci dýchací specialisovaná část roury zažívací a že konečně u obratlovců samých původem svým jsou vychlípeninami roury zažívací jak žabry, tak i plicní vaky, nuceni jsme přiznati jedině tomuto způsobu dýchání význam typičnosti. Ostatně ani veškeré části roury zažívací nekonají funkce dýchací s intenzitou

stejnou. V ohledu tom má se věc opáčně jako při dýchání integumentálním: v zadní části roury zaživací jest funkce dýchací vždy menší než v přední. Dokazujet tak mohutnost cévní sítě, která na oesophagu vždy je komplikovanější než na žaludku střevním; však i na oesophagu samém koncentruje se dle všeho mohutnost funkce dýchací jen na jisté segmenty. Jsou to právě ony segmenty, o nichž předem bylo řečeno, že na nich síť cévní největšího dochází rozvoje, totiž segmenty sedmý a osmý. Jinak srovnali jsme síť cévní obou těchto segmentů s onou, jež rozkládá se na naduřině oesophageální u *Naidomorph*, čímž, myslím, i funkce této části oesophagu u *Naidomorph* poněkud určitěji jest osvětlena.

Zbývá mi ještě zmíniti se o histologické struktuře cévního systému. V pravdě jest studium v tomto oboru dosti obtížno, zvláště když metoda řezací pro nepatrnost předmětu dosti skrovných jen výsledků dociluje. Proto vždy spolehlivějším bývá strukturu cév zkoumati na exemplárech živých.

Pokud cévy dorsální a postranních cév stažitelných se dotýče, jsou nejvhodnější pro poznání struktury obě postranní pulsující cévy segmentu osmého. Mohuté stěny těchto cév dají skutečně velmi spolehlivě rozpoznati elementy, z nichž se skládají. Tak lumen jich jest vyloženo sploštěným epithelem, jehož jednotlivé buňky nedají sice přesně rozpoznati mezi svých, zato však eliptická jádra jich vždy prvním pohledem jsou nápadna. Na vrstvu epithelialní následuje dvojí vrstva svalová: okružní a po té podélná. Lze pouze konstatovati, že jsou to vlákna dosti jemná, jichž obrysy zejména při stažení cévy vystihnouti možno; jinak v optickém průřezu stěny cévní vždy obě vrstvy jsou viditelné a snadno od sebe rozeznatelné. Obě vrstvy svalové kryje posléze vrstva zevnější, vrstva buněk peritoneálních, značně již jevících přechod k jednobuněčným žlazám chloragogenním, ač tyto vlastně jen tu část cévy dorsální pokrývají, jež na rouře zaživací probíhá.

Struktura cévy ventralní celkem neliší se podstatně od struktury cévy dorsální; toliko vrstva svalová velmi slabě jest vytvořena (někdy nelze obě vrstvy svalové přesně konstatovati), vrstva pak peritoneální nikdy není na žlázy chloragogenní přeměněna, nýbrž jednotlivé buňky peritoneálního obalu povždy uchovávají svůj hvězdovitý tvar. Nejjednodušší strukturu ukazují ovšem kapillary spojující oba systémy cév hlavních. Jsou to pouhé řady za sebou jdoucích provrtaných buněk tvaru eliptického a s jádry zřetelnými.

Koncem dlužno se zmíniti o tekutině krevní. Tato obsahuje pravé buňky krevní. Zásluha o prvé jich zjištění u *Tubificidů* přísluší prof. *Vejdovskému*; tělesa buňkám těmto podobná popsal sice již *Claparède*, vykládal je však za parasity v tekutině krevní.

Buňky krevní u *Tubificidů* lze velmi dobře sledovati u všech našich domácích rodů a to i na exemplárech živých i na praeparatech. Tak ku př. u *Ilyodrila* vyplňují mnohdy celé lumen cévy i objevují se jakožto tělesa elipticky okrouhlá, opatřená tuhou, světlo lámající membranou, jež obdává jemně zrnitý obsah se zřetelným jádrem. Co do původu těchto buněk krevních jest se mi dle vlastního názoru přidržeti prof. *Vejdovského*, dle něhož původním jich ložiskem jest epithel stěny cév vykládající.

Orgány exkrece.

Dle theorie prof. Vejdovského nutno u oligochaetů vůbec trojí druh orgánův exkrecních rozeznávati: orgány exkrecní embryonální, orgány exkrecní trvalé a orgány exkrecní pohlavní.

U embryonů povstává a funguje nejprve párovitý exkrecní orgán embryonální, jenž umístěn jest v segmentu prvním čili hlavě, v ostatních pak segmentech trupových vznikají později exkrecní orgány trvalé. Exkrecní orgán embryonální degeneruje záhy, již v době embryonální, po něm však degenerují později v červu již dospívajícím párovité orgány exkrecní trvalé několika předních segmentův, u Tubificidů prvních šesti segmentův.

Počíná-li červ býti pohlavně dospělým, degenerují konečně i orgány exkrecní trvalé v segmentech pohlavních (u Tubificidů v segmentech desátém a jedenáctém) a na místě těchto vznikají samostatně vývodní kanály, chámovody a vejcovody žlaz pohlavních.

V této části našeho pojednání promluvíme především o definitivních orgánech exkrecních.

Počínaje sedmým segmentem, uloženy jsou orgány tyto u veškerých domácích Tubificidů ve všech segmentech následujících, vyjma segmenty desátý a jedenáctý, je-li červ pohlavně dospělým. V každém ze segmentův funguje vždy jeden pár těchto orgánův i jest pochopitelné, že v segmentech zadních, tam, kde segmenty nejmladší ve stadiu téměř embryonálním se nacházejí, jest i stav působících zde orgánův exkrecních podle toho méně dokonalý, neb vůbec na stupni embryonálním se nachází. Však dosti často naléztí lze případy, že i v segmentech předních jeden z orgánův exkrecních nepatrněji jest vyvinut nežli druhý; zvláště chodba vývodní takového orgánu značně bývá zkrácena, jindy pak nálevka vířivá odchylně zde upravena. Spořeji, ač u všech téměř našich rodů případ ten pozorován bývá, degeneruje v některém segmentu jeden z orgánův docela a veškerá činnost exkrecní omezena na zbývající orgán druhý. Nápadno konečně jest a obzvláště v zadních segmentech sledovati se dá, že celá řada orgánův exkrecních jedné strany značněji méně jest vyvinuta, nežli řada těchže orgánův strany druhé.

Nejmohutněji a nejdokonaleji vyvinuty jsou orgány exkrecní prvních segmentů, jež za segmenty pohlavními následují. Proto také hodí se zde orgány exkrecní nejlépe k studiu podrobnému a to pokud celé organisace i průběhu se dotýče. V pravdě jsou orgány exkrecní Tubificidů tělesem velmi složitým, v mnohém ohledu na orgány exkrecní vyšších skupin uvažujícím, i bylo mi zvláštní píli při studiu jich vynaložiti. Sledoval jsem je téměř u všech našich domácích rodů i podařilo se mi ve všech případech složitý a zajímavý jich průběh spolehlivě vyšetřiti. Přikročím tudíž k popisu průběhu celého orgánu exkrecního, jak jsem jej ku př. u *Lophochaeta ignota* sledovati mohl (T. II. F. 10).

Počíná pak orgán exkrecní nálevkou (*n*), trčící v předním dissepimentu (*dis*) a otevírající ústí své vířící v segment předcházející. Na distálním konci svém sůžuje se nálevka v chodbu (*chv*), jež nyní řadu charakteristických oklíků tvoří. K vůli jasnosti celého popisu a k vůli stručnosti bude mi nazývati směr chodby, jež k zevnějšímu otvoru orgánu exkrecního se blíží, směrem centripetalním, směr pak chodby, jež od otvoru se vzdaluje, směrem centrifugálním. Chodba vývodní vyšedši z nálevky vířivé postupuje nejprve směrem

centripetalním až téměř k dissepimentu zadnímu dotýčného segmentu (*z*). V místech těchto obrací se pojednou i ubírá se nazpět směrem šikmě centrifugálním. V jisté vzdálenosti (*y*) před dissepimentem předním nastává obrat opětovný a chodba postupuje dále směrem rovně centripetalním, až pak přiblíživši se značně k dissepimentu zadnímu, vchází do žláznaté partie (*pž*) orgánu exkrečního. Tato partie žláznatá má podobu naduřilé šňurovitě kličky a když chodba jí byla prošla, přilne vycházející partie její k partii vcházející a chodba opětující ve smyslu opačném veškeré směry, jež oddíl její před vchodem do partie žláznaté byl prodělal, postupuje po oddílu tomto, těsně s ním jsouc spojena až k dissepimentu přednímu (*x*). Před dissepimentem oddělí se druhý tento díl chodby východní od oddílu prvního a probíhá volně směrem šikmě centripetalním až k místu, jež konečným jest bodem šikmě centrifugálního směru oddílu prvního (*y*). Od tohoto místa ubírá se druhý oddíl chodby vývodní směrem rovně centripetalním, až dospívá místa, kde žláznatá partie jest uložena i vchází tuto do odstavce ampullovitého (*oa*). Proběhnuvši tímto oddílem, nastupuje chodba vývodní třetí oddíl svého pochodu. První partie tohoto třetího oddílu vystupující z odstavce ampullovitého přilne opět ku vcházející partii oddílu druhého, i opětující ve smyslu opačném rovně centripetalní směr oddílu druhého, ubírá se po něm, těsně opětně spojivem peritoneálním jsouc s ním spojena, až dosahuje místa, kde oddíl druhý směr rovně centripetalní byl nastoupil. Tímto místem počínajíc obrací se třetí oddíl chodby vývodní i spěchá dále směrem rovně centripetalním, rovnoběžně se svým rovně centrifugálním směrem. Když byl tento třetí oddíl, postupuje směrem uvedeným, dostihl konečně míst (*u*), v nichž umístěny jsou partie žláznatá a odstavec ampullovitý, obrací se naposled ve směr vertikálně centripetalný i proběhnuv jím na krátce, vstupuje do vácku stažitelného (*vs*). Ve vácku stažitelném ukončuje se celý, velmi složitý průběh chodby vývodní, neboť přijav k vyloučení určené exkrementy, jež všemi oddíly chodby vývodní proběhly, stahuje váček stěny své i vyvrhuje exkrementy na venek malým otvorem (*ot*), jenž u Tubificidů vždy ve všech případech před váčkem ventrální štětiny přechovávačím jest umístěn.

Přehlédneme-li opětovně celý průběh chodby vývodní, bude možno vedle tří oddílů rozdělití ji jinak na čtyry jiné partie. Tak partií první (*A*) jest chodba dvojitá hned za dissepimentem probíhající a tvořená prvním i druhým oddílem chodby vývodní. Jest obyčejně velmi dlouhou, u některých pak forem (*Limnodrilus Claparèdianus*, T. II. F. 11) provádí na průběhu svém velmi četné kličky, obě pak chodby druhotné neběží často vedle sebe směrem přísně rovnoběžným, nýbrž zvláště chodba oddílu prvního časté křivolaké záhyby na průběhu svém vytváří.

Ostatně tato partie chodby vývodní upevněna jest zvláštním svazem ku stěně tělní (T. II. F. 11. *sv*), jenž však dovoluje nicméně dosti volný, zejména zmítáním dissepimentu předního povstávající pohyb. Partie druhá (*B*) tvořena jest rovně centripetalním směrem oddílu prvního, rovně centrifugálním směrem oddílu druhého a žláznatou částí orgánu exkrečního. I tato partie značně jest dlouhou, k čemuž ovšem hlavně přispívá dlouze se vlekcoucí šňurovitá část žláznatá. Partie třetí (*C*), podobná průběhem svým partii druhé skládá se z rovně centripetalního směru oddílu druhého, z rovně centrifugálního směru oddílu třetího a z odstavce ampullovitého. Tento odstavec ampullovitý představuje těleso tvaru

dvojitě kulovitého (*Limnodrilus Claparèdianus*) neb hruškovitého (*Lophochaeta ignota*); stěny jeho jsou téže povahy, jako stěny chodby vývodní, obsah pak jeho naplněn jest hnědou zrnitou hmotou, patrně to zpracovaným materiálem exkrečním. Tato poslední okolnost zdá se prozrazovati, jaká asi funkce této části orgánu exkrečního přísluší. Patrně slouží za jakýsi reservoir, v němž nahromaduje se zejména částí žlaznatou zpracovaný obsah exkreční, aby po delší době po malých částkách dále do váčku stažitelného se ubíral.

Poslední partie chodby vývodní (*D*) má průběh nejkratší, skládajíc se pouze z rovně centripetalního a vertikálně centripetalního směru chodby vývodní oddílu třetího. Stěny chodby v této části jsou značněji stultlé, nežli v partiích předcházejících i rozstupují se postupně, čím více se k váčku stažitelnému přibližují.

Zbývá ještě na konec připojiti, že partie druhá, třetí a často i rovně centripetalní směr partie čtvrté srostlé jsou dohromady pojivem původu peritoneálního a celý pak tento svazek, v němž patero, téměř rovnoběžně probíhajících chodeb rozeznati lze, pokryt jest velkými hruškovitými, čirým tekutým obsahem naplněnými žlazami jednobuněčnými (T. II. F. 7 a 11. *žl.*). Jinou poznámku bude nutno též připojiti k popisu nálevky vířivé a váčku stažitelného. Značně mohutnou bývá nálevka toliko na exkrečních orgánech segmentů předních, v zadních neliší se téměř nikterak rozměry svými od chodby vývodní. Bývá vždy dvojpyskou, oba pysky pak značně jsou stultlé a jeden vždy vyčnívá koncem svým nad druhým. Podobně váček stažitelný dosahuje značnějších rozměrů toliko v segmentech předních, ačkoliv velikost jeho i podle rodů jest rozdílna, jak ku př. rod *Psammoryctes* dobře ukazuje, který mezi Tubificidy skutečně největší váčky stažitelné chová. Ostatně tvar váčku bývá kulovitý neb elipsoidní, často uprostřed i stažený; stěny jeho značně jsou stultlé a otvor, jímž na venek ústí, vždy proti objemu váčku samého dosti nepatrný.

Od vylíčeného právě typu orgánův exkrečních, jenž většinou rodův (*Tubifex*, *Psammoryctes*, *Spirosperma*, *Lophochaeta*, *Limnodrilus*) bývá společný, liší se poněkud exkreční orgány rodův *Ilyodrilus* a *Bothrioneuron*. Tvar nálevky vířící, tvar stažitelného váčku a zejména pak průběh chodby vývodní u *Ilyodrila* (T. II. F. 7.) neodchylují se podstatně od typu právě popsaneho, nicméně dvojí podstatná změna rozlišuje orgán exkreční *Ilyodrila* od téhož orgánu většiny Tubificidův. Odstavec ampullovitý schází tuto naprosto a část žlaznatá jest sice přítomna (*pž*), avšak umístění její jest jinaké. Není totiž uložena před dissepimentem zadním, nýbrž přímo za dissepimentem předním, takže zadní zúžený konec nálevky vířící hned přímo do ní ústí. Rovněž chodba (T. II. F. 8. *chv*) tuto část žlaznatou probíhající, jest rázu zvláštního. Neprochází totiž veskrze přímo, nýbrž zatačí se několikráté závitkovitě, časté odbočky tvoříc, čímž část žlaznatá vypadá, jako by celou sítí chodbiček protkána byla.

Není pak bez významu, že tento tvar partie žlaznaté, ačkoliv mezi Tubificidy pouze u *Ilyodrila* se vyskytuje, přece jest charakteristickým u celé jedné čeledi oligochaetů, totiž u *Enchytraeidů*, kteří geneticky Tubificidům nejsou nepřibuzni, což právě nejvíce dokazuje rod *Ilyodrilus*, který jinak ještě příbuzností svou s čeledí *Naidomorph* jen většího významu odchylce této propůjčuje.

Zajímavý odchylnou organisací svou jsou též exkreční orgány rodu *Bothrioneuron* (T. IV. F. 6.). Jest to skutečně zvláštní a dosti těžce určitěmu vysvětlení přístupno, že, ačkoliv

rod tento rodu *Limnodrilus* tak blízce jest příbuzen, přece orgány exkrece obou rodů tak značně se odchyľují. Hlavní odchylka spočívá jako u *Ilyodrilu* v umístění partie žláznaté (žl). Umístěna jest opětně za dissepimentem předním bezprostředně, kdež ihned přijímá zúžený konec nálevky vířící. Ostatně rozměry svými, pokud mohutnosti se dotýče, souhlasí s dotýčnou partíí exkrece orgánu ostatních Tubificidů a i chodba jí procházející přímým jednoduchým směrem probíhá.

Jinak má se to s chodbou vývodní, jejíž průběh vzhledem k exkrečnímu orgánu ostatních Tubificidů poněkud jest modifikován, i jsou poměry její asi následující: Vyšedši z partie žláznaté postupuje chodba nejprvé směrem centripetalním až téměř k dissepimentu zadnímu (a). V místě tomto chodba se otáčí i postupuje dále směrem centrifugálním, rovnoběžně s předešlou partíí, s kterou ostatně pojivem peritoneálním úzce jest spojena. Dospěvši na dráze své až téměř k dissepimentu přednímu (x), odděluje se tato druhá část chodby vývodní od části první, obrací se opětně a probíhá dále směrem centripetalním, ačkoliv jakožto třetí partie chodby vývodní zachovává jinak rovnoběžný průběh s partíí předešlou, druhou. Když byla tato třetí partie až k dissepimentu zadnímu opětně se přiblížila (b), obrací se jakožto partie čtvrtá a ubírá se nazpět směrem centrifugálním, opět těsně s partíí třetí jsouc spojena. V tomto spojení probíhá partie čtvrtá až před dissepiment přední (x), načež od partie třetí se oddělí a obrátivši se pak, ubírá se jako pátá partie chodby vývodní směrem centripetalním do váčku stažitelného (vs), jímž pak na venek ústí.

Celkem vytváří tedy chodba vývodní dvě charakteristických klíčků, složených vždy ze dvou rovnoběžných partíí chodby vývodní, směrův však opačných. Poněvadž však jak obě partie vždy jednu klíčku tvořící, tak klíčky samy pojivem peritoneálním mezi sebou souvisí, tvoří tyto části chodby vývodní svazek jediný, jenž protkán jest čtverem rovnoběžných chodeb a jehož povrch opětně pásmem jednobuněčných hyalinních žláz jest pokryt (žl).

Jak z průběhu chodby vývodní vidno, nepromluveno nikterak o odstavci ampullovitém, který skutečně u rodu *Bothrioneuron* jako u rodu *Ilyodrilus* schází. Poněvadž pak i umístění žláznaté partie orgánu exkrece u obou rodů jest stejné, mohlo by asi vzniknouti domnění o blízké jich příbuznosti genetické, v pravdě však jsou *Ilyodrilus* a *Bothrioneuron* rody, jež na oba opačné konce genetické řady všech Tubificidů postavití nutno. Neboť tak jako umístění partie žláznaté a nepřítomnost odstavce ampullovitého u *Ilyodrilu* dokazuje nade vší pochybnost blízkou příbuznost tohoto rodu se skupinami nižšími zejména s *Naidomorphy*, tak oba tyto znaky u exkrece orgánu *Bothrioneurona* dosvědčují blízké vztahy tohoto rodu se skupinami vyššími, zejména s *Lumbriculidy*.

O histologické struktuře orgánů exkrece.

Histologická struktura orgánů exkrece velmi jest jednoduchá. Celkem elementy buněčné k vytvoření orgánu exkrece určené modifikují se dosti málo a tím ovšem histologická struktura velmi málo složitou se stává.

Vířící nálevka tvořena jest u Tubificidů vždy skupinou více nežli dvou buněk. U některých rodů jest počet buněk nálevku tvořících dosti značný, což platnost má zejména

u vířivé nálevky rodu *Bothrioneuron* (T. IV. F. 6. n). Plocha těchto buněk obrácená v lumen nálevky pokryta jest vždy skupinou čile vířících brv.

Chodba vývodní povstává původně jako řada buněk, jež později pak chodbou vířivými brvami opatřenou jsou provrtány. V době, kdy orgán exkrece dospělým se stal, nelze více rozeznati buněk chodby vývodní tvořících, jsou značně sploštělé a protahující se, splývají mezi sebou tak, že v stěnách chodby vývodní pozorovati možno pouze temněji konturovaná jádra po obou stranách často střídavě uložená a značnými mezerami plasmatickými od sebe oddělená. Odchytku, pokud se struktury chodby vývodní dotýče, tvoří část žláznatá, kde původní, chodbu tvořící buňky jsou nejen zachovány, nýbrž i značněji zvětšeny. Sestává část žláznatá z velikých buněk žláznatých, chovajících v zrnitém, světlo lámajícím obsahu svém značně veliké jádro. Pokud se odstavce ampullovitého dotýče, neliší se struktura jeho stěn od struktury stěn chodby vývodní, ačkoliv od ní tou okolností význačnou se liší, že vnitřní povrch stěn odstavce nevíří.

Jak již při popisu průběhu chodby vývodní bylo podotčeno, souvisí jednotlivé partie chodby vývodní mezi sebou pojivem peritoneálním, jehož jedna část však modifikuje se ve veliké, hyalinním obsahem naplněné a veliké jádro uzavírající buňky, funkce dosud dosti záhadné.

Vzhledem ku struktuře váčku stažitelného možno i tu konstatovati, že původní epithel, stěny jeho vykládající, splynul mezemi buněk svých, jež na dospělém váčku pouze jádry svými jsou rozeznatelné. Jemnou okružní vrstvu svalovou, stěny obdávající, těžko jest někdy dokázati, což ještě nejlépe se zdaří na velikých váčkách exkrecního orgánu *Psammorycta*.

Zbývá ještě doložiti, že dle *Nassea* orgány exkrece *Tubificidů* zásobovány bývají cévami původ svůj z cévy ventrální majícími, s níž prý ostatně také povlakem žláznatým souvisí, což však obě patrně na nedostatečném, často zajisté velmi mylném pozorování se zakládá, neboť vždy a u všech mnou pozorovaných forem *Tubificidů* bylo mně se přesvědčiti, že orgány exkrece úplně neodvisly jsou od cévy ventrální a její domnělých přívěsků.

Orgány pohlavní.

Pravá povaha žláz pohlavních po dlouhý čas nebyla poznávána; tak zejména žlázy samčí zaměňovány přechasto s vaky chámovými. *Ray Lankesterovi* přísluší zásluha, že první pravé žlázy pohlavní rozpoznal. U všech rodů čeledi *Tubificidův*, kteří jako ostatní *Oligochaeti* jsou hermafrodity, obě žlázy umístěny jsou ve dvou po sobě následujících segmentech, a to varlata v segmentu desátém, vaječníky v segmentu jedenáctém (T. II. F. 12.).

Žlázy chámové jeví se nám jako párovitá tělesa obrysu nepravidelného, zavěšená po obou stranách roury zaživací na předním dissepimentu segmentu desátého. Základní substancí těchto žláz jest plasma jemně zrnité, v němž uložena jsou přčetná jádra opatřená jadérky. Ve vývoji pozdějším kupí se plasma kol jednotlivých jader, jakož i obdává se blanou buněčnou. Způsobem tímto povstávají mateřské buňky chámové, kteréž po shlucích se odtrhují a do vaku chámového padají, kdež zajímavý proces spermatogenese prodělávají.

Žlázy vaječné, jež zároveň s varlaty se vyvíjejí, o něco později však dospívají, upevněny jsou v podobě párovitých těles opětovně po obou stranách roury zaživací na předním

dissepimentu segmentu jedenáctého. Tvarem i složením svým podobají se varlatům, liší se však většími jádry v základní zrnité plasmě uloženými. Tato jádra těsně se k sobě tísňíce, značně zatlačují základní substanci plasmatickou. Teprve později kupí se kol jednotlivých jader zřetelnější dvůrky protoplasmatické, jež, když do jistých rozměrů byly vzrostly a patrnou jemnou blánu bunečnou kol sebe byly vytvořily, představují nám jednotlivé, prvotné buňky vaječné. Pokud se dalšího vývoje těchto buněk dotýče, nastává značný rozdíl ve vývoji jejich u *Ilyodrila* na straně jedné a u ostatních rodů našich *Tubificidů* na straně druhé. Tak u *Ilyodrila* kupí se jednotlivé buňky vaječné ve shluky, jež zaškraceninami od sebe se odělují, čímž vaječníky tvárnosti hroznovité nabývají. Na to odtrhují se jednotlivé skupiny (T. IV. F. 5.) od vaječnicků, padají do dutiny tělesné i vsunují se do vaku vaječného, kdež další proměně podlehají. V každé skupině vyvinuje se toliko jediná buňka (T. IV. F. 4.) ve vajíčko; objem její se zvětčuje, blána žlutková stává se patrnější a jemně zrnitý obsah zaměňuje se kuličkami žlutkovými, ostře světlo lámajícími, jádro pak polohu nikoliv již centrální zaujímající objevuje se jen jakožto pouhá skvrna, jejíž strukturu teprve reagenciemi rozpoznati lze. Ostatní buňky skupiny degenerují ponenáhlu, i obsah jich resorbován jest dorůstajícím vajíčkem. Porovnáme-li vývoj vajíčka *Naidomorph*, *Chaetogastridů* a *Enchytraeidů* s popsáním tuto vývojem vajíčka u *Ilyodrila*, bude patrné, že v obou případech dle téhož typu se děje, což ovšem vysoce jest důležité v ohledu phylogenetickém, označující *Ilyodrila* jakožto tvar přechodný. Zajímavé jest dále, že tento způsob vývoje vajíčka již Ratzel, Lankester a nověji Nasse pozorovali. Všichni tito autoři domnívali se však před sebou míti pouhého obyčejného *Tubifexa* i jednak zjev ten za atavismus (Ratzel), jednak za process patologický vykládali. Prof. Vejdovský v díle svém velmi podrobně vyličuje tentýž odchylný způsob vývoje vajíčka *Tubificidů*, i končí úvahu svou závěrkem, že tu zajisté zcela o novou formu jednati se bude. Tato domněnka skutečně se také potvrdila, když podařilo se mi konstatovati, že *Tubifex coccineus* (T. *rivulorum* var. *coccineus*), na němž Vejdovský právě dotýčný odchylný vývoj vajíčka byl pozoroval, jest identickým s naším *Ilyodrilem*.

Druhý způsob vývoje sleduje vajíčko všech ostatních rodů našich *Tubificidů*. Prvotné buňky vaječné nekupí se ve vaječnicích ve shluky, aniž ve shlucích odpadávají, nýbrž veškeré buňky vaječnicku určeny jsou k tomu, aby ponenáhlym růstem v definitivní vajíčka se vyvinuly. Tak na uzralém vaječnicku vždy pozorovati jest několik buněk, často v řadě za sebou následujících, jež nápadným vzrůstem svým vynikajíce, v definitivní vajíčka vyvíjeti se počínají. Však vzrůst ten vždy děje se samostatně a nikdy na úkor buněk sousedních a vždy dorůstající vajíčka, když byla jistých rozměrů dosáhla, padají toliko jednotlivě do vaku vaječného, když normálně dorostše, k východu z těla se připravují. Tomuto způsobu vývoje podléhají vedle vajíček *Tubificidů* i vajíčka všech skupin vyšších, i jest patrné, že jest jednodušším, však nikoliv snad původnějším způsobu prvního.

Předem již pověděno bylo, že mateřské buňky chámové i buňky vaječné shromažďují se ve zvláštních vácích, aby konečnému stupni vývoje podrobeny byly. Oba vaky povstávají v době pohlavnosti, a to tím způsobem, že hoření části zadních dissepimentů segmentů desátého a jedenáctého počínají se vychlipovati, až průběhem dalším dvě dlouhých do sebe vsunutých vaků vytvořují. Prvý z vaků jest vakem chámovým (T. II. F. 4. *vch*), druhý vakem vaječným (T. I. F. 4. *vav*). Oba vaky otevřeny jsou v dutiny dotýčných segmentů, odkudž

oddělující se produkty žláz pohlavních, na protějších dissepimentech upevněných, přijímají i táhnou se vždy po jedné straně roury zaživací několika segmenty na zad. Struktura obou vaků je dosti jednoduchá: na vlastní stěnu složenou z buněk hranic neznatelných, však zřetelnými jádry opatřených, následuje patrná vrstva svalů kontrakci vaků vykonávající. Důležitý jsou cévy objímající vaky tyto, neboť zajisté závislá jest na nich výživa produktů pohlavních, ve vacích nahromaděných. Jsou to, jak ku př. u *Ilyodrila* (T. II. F. 4. I_I, I_{II} a II_I, II_{II}) sledovati možno, cévy segmentu jedenáctého a dvanáctého, jež se k vychlipujícím se vakům přiřkládají a zároveň s nimi neobyčejně se prodlužují, až celé je obejmají. Nutno ještě dodati, že u některých rodů, zejména u *Tubifexa*, když produkty chámových žláz se byly rozmnožily, i přední dissepiment segmentu desátého vak chámový vytváří, jenž pak do několika málo segmentů předních se táhne.

Zralé spermatozoidy mají podobu vláken s předním koncem jen nezřetelně stlustlým; nicméně tinkcí i na preparátech barví se přída vždy velmi intensivně prozrazující tak nukleární původ svůj. Na venek dostávají se zralé spermatozoidy dvěma chámovody (T. III. F. 4. 7.). Tyto pro oligochaety vůbec charakteristické orgány uloženy jsou u všech *Tubificidů* v segmentu jedenáctém. Vnitřní jich konec počíná nálevkou (*n*, *nl*) umístěnou vždy ve předním dissepimentu dotyčného segmentu. Nálevka vždy má tvar miskovitý a vyložena jest úhledným cylindrovitým epitelem vířivým. Zralé chámy vyšedše z vaků chámových dostávají se do obou nálevek párovitých chámovodů. Odtud ubírají se chámy dále na venek vlastní chodbou chámovou (*chv*). Jest to trubice průměru několikrátě menšího nežli nálevka sama; jest délky velmi značné i vine se četnými, mnohonásobnými oklikami téměř celou polovinu segmentu vyplňující. Vyložena jest epitelem vířivým, složeným ze sloupkovitých buněk (T. III. F. 9. *ep*), jichž jemně zrnitý protoplasmatický obsah uzavírá veliké elliptické jádro. Slabá vrstva svalová (*sv*), jen v konečné partii chámovodu patrná a nepatrný peritoneální povlak (*pr*), tvoří zevnější vrstvu stěn trubice.

Prošedše chodbou chámovou, nahromadují se chámy v atriu. Atrium (T. III. F. 4. 7. *at*) jest orgán převahou tvaru kyjovitého, mnohdy s koncem vnitřním mohutně naduřelým (*Lophochaeta*), jindy se stěnami značně smáčklými (*Limnodrilus*, *Spirosperma*). Vnitřní stěna jeho vyložena jest buňkami podlouhlými a čile vířícími, ačkoliv tento znak zejména v době úplné dospělosti pohlavní nespůsobí pozorovati lze. Naduřují pak buňky velmi značně a tím, že obsah jejich zrnitým a jádro nezřetelným se stává, běrou na se poněkud funkci žláznatých buněk. Na vnitřní vrstvu epithelialní klade se dále vnější vrstva atria, mohutným pásmem svalovým a povlakem peritoneálním tvořená. Vrstva svalová zejména u některých rodů (*Spirosperma*, *Limnodrilus*) mohutností svou překvapuje, skládající se z pružných, značně velikých a téměř pásovitých vláken svalových. Důležitý a pro *Tubificidy* význačný orgán připojuje se k atriu v distální (vnitřní) části jeho. Jest to žláza lepivá, hlavní úlohu při tvoření spermatophorův konající. Veliké buňky její s obsahem žláznatě zrnitým a značným jádrem směřují vývody svými ku stěně atria, kdež na místě jediném společně v lumen atria ústí.

Nutno bude nyní připojiti některé dodatky k tomuto všeobecně pojatému obrazu chámovodů *Tubificidů*. Tak dle *Nassea* skládá se prý chodba chámová z partií dvou, z nichž toliko vnitřní partie vyložena jest epitelem vířivým. Dle mého náhledu má se však s druhou nevířící částí chodby chámové podobně jako s atriem: v době úplné pohlavnosti

stává se epithel žláznatým a tou měrou, jakou se toto děje, stává se také méně patrnější činnost vířivá.

Důležitějšími jsou odchylky u *Psammorycta*, zejména však u *Ilyodrila* se jeví. U prvně jmenovaného rodu odděluje se distální část atria se žlázou lepivou od vlastního atria i vsunuje se do chodby chámové značně na zad od atria, kamž také s ní posunuje se žláza lepivá. Označena jsouc prof. Vejdovským jakožto *vesicula seminalis*, jest formy kulovité, ostatně však téže struktury jako atrium.

Karakteristicky odchylným od popsáného typu chámovodu *Tubificidů* jest dotýčný orgán *Ilyodrila* (T. III. F. 1). Trubice chámová (*chv*) jest neobyčejné šířky, průběh její pak velmi krátký. Atrium značně veliké tvaru jest kulovitého a nemá žádné žlázy lepivé; za to peritoneální povlak jeho modifikován jest v povlak žláznatý (*žl*), tvořený velikými buňkami vylučujícími obsah svůj v lumen atria.

Chámovod *Tubificidů* ústí na venek orgánem kopulačním, totiž penisem (T. III. F. 4. 7. 8. *p*). Basální částí svou souvisí penis s chodbou atria, jednak však i s pochvou penisu, která jako pouhá vchlípenina integumentu se jeví. Ostatně možno dle povahy rozeznávati trojí druh penisu:

1. penis žláznatý (*Tubifex*),
2. penis částečně chitinovitý (*Psammoryctes*, *Lophochaeta*, T. III. F. 8. *p*) a
3. penis chitinovitý (*Limnodrilus*, *Spirosperma*, T. III. F. 4. *p*).

Penis žláznatý, jakým chámovod *Tubifexa* zakončuje, jest tvaru krátce válcovitého s ústím nikoliv terminálním, nýbrž poněkud postranním. Histologická struktura penisu *Tubifexa* velmi jest složita i jest mi se při popisu jejím úplně dokládati podrobným výkladem, který prof. Vejdovský v díle svém o předmětu tomto podává. Dle různé struktury epitheliální možno rozlišovati partii terminální, partii střední čili *glans penis* a partii basální čili *praeputium*. Epithel *praeputia* jest značně stlustlý a mohutným povlakem kutikulárním opatřený; *glans penis*, jenž před vychlípěním penisu v *praeputiu* jest vsunut, rovněž jest tvořen stloustlými, žláznatými buňkami epitheliálními, však partie terminalní i vnitřní chodba penisová tvořeny jsou jen pojivou jemnou membranou se řídkce vtroušenými jádry. Vnitřní stěna *praeputia* i *glans penisu* a rovněž i stěna chodby penisové opatřeny vrstvami svalů příčných, ostatní pak prostora mezi oběma stěnami vyplněna celým pásmem jemných a četně rozvětvených svalů podélných.

Penis částečně chitinovitý, kterým ku př. opatřen jest chámovod *Psammorycta*, jesti tvarem svým podoben kuželu ufatému. Ostatně struktura histologická jest poněkud jednodušší než u *Tubifexa*. Původní epithel stopovati lze pouze na basi stěny vnější, kteráž ostatkem, jakož i celá stěna vnitřní (stěna chodby penisové) tvořena membranou chitinovitou bez zřetelné struktury buněčné. Za to prostora mezi oběma stěnami vyplněna přčetnými, jemně fibrilovitými vlákny svalovými, jež od konečné části atria až na vrchol penisu probíhají.

Penis chitinovitý, jenž u rodů *Limnodrilus* a *Spirosperma* (T. III. F. 4. *p*) se vyskytuje, jeví se jako válcovitá roura výšky dle specií rozdílné. Stěny její jsou pevné, značně na basi stlustlé a vesměs chitinovité, bez sledu původu buněčného. Zajímavým jest tento penis také tím, že terminalní konec u některých forem (*Limnodrilus Claparedianus*) jest opatřen váčkovitým aparátem, východ chodby penisové uzavírajícím. Jiná zvláštnost k penisu

chitinovitému se vztahující jsou tak zvané spirální svaly penisové. Svaly tyto, jež ostatně i u jiných rodův, ačkoliv v menším vývoji, konstatovány byly, jsou rozměrů značných, tvaru pásovitého i obtáčeji spiralovitě pochvu penisovou, na niž kontrakcemi svými k vychlípění penisu směřujícími vydatně působí. Poněvadž dotyčné svaly, jak podotčeno bylo, více méně vyvinuty u všech rodů penisem opatřených se vyskytují, nutno bylo zrušiti Eisenem utvořený rod *Camptodrilus*, do něhož jmenovaný autor vřadil ony formy *Limnodrilů*, u nichž jediné řečené svaly penisové existovati měly.

Pokud se penisu dotýče, odchyluje se rod *Ilyodrilus* opětovně od ostatních našich Tubificidů. Chámovod tohoto zajímavého rodu nemá totiž penisu. Atrium prodlužuje se v delší chodbu, jež bezprostředně na venek ústí (T. III. F. 1. *cha*). Eisen ve své zprávě předběžně popisuje penis u všech specií tohoto rodu, vždy však popis tento nutno vztahovati na prodlouženou chodbu atriovou, jež ostatně s okolním integumentem na venek vychlípiti se může. Systém volných svalů (*sv*) upevněných mezi stěnou tělní a stěnou atria umožňuje toto vychlípování, jemuž ostatně podlehá i zevnější část schránky chámové téhož i ostatních rodů Tubificidů. Celkem stavěn je chámovod *Ilyodrila* v této příčině dle typů nižších, jak ku př. přirovnání s chámovodem u rodů *Stylaria* (*Naidomorpha*) a *Chaetogaster* (*Chaetogastridae*) ukazuje. Však i v jiném ohledu shoduje se *Ilyodrilus* se jmenovanými právě zástupci skupin nižších. Chámovod těchto forem postrádá penisu, svěřuje funkci přidržovací v době výkonu pohlavního aparátu jinému, jež tuto skupina štětín pohlavních reprezentuje. Totéž děje se také u *Ilyodrila*, u něhož náhradou za penis přítomny jsou právě štětiny pohlavní (T. IV. F. 13. d_1 , d_2). Jsou umístěny v počtu dvou až čtyř ve zvláštním váčku před každým z obou otvorů párovitých chámovodů a tvarem svým na prvý pohled rozeznati se dají od ostatních štětín tělních.

K chámovodům Tubificidů těsně funkce svou druží se schránky chámové (*receptacula seminis*, T. III. F. 2. 5. 10. 13.), přijímající vlákna chámová při sbydlení penisem vycházející. Schránky chámové přítomny jsou u všech Tubificidů, vyjma případ jediný, o němž na konci řeč bude, i umístěny jsou v segmentu desátém, v němž i na venek ústí. Celkem nutno na každé schránce chámové rozeznávati dvě podstatných částí: část vnější čili chodbu nebo-li hrdlo a část vnitřní nebo-li vlastní schránku chámovou.

Hrdlo schránky chámové (T. III. F. 5. *chv*) jest válcovité, buď krátké, buď dlouhé, vždy však vyloženo epitelem značně stlustlým, často mocným (zejména v partii hořejší) kutikulárním povlakem opatřeným (*ep*). Silná vrstva svalů okružních (*vro*) a na tuto sledující vrstva svalů podélných (*vl*) obejmají vnitřní stěny tohoto hrdla, které mimo vlastní kontrakce své i na venek vychlípovati se může. Tuto činnost vychlípovací opětovně vykonává skupina svalů volně mezi stěnou tělní a stěnou schránky chámové upevněných.

Vlastní schránka chámová jest tvaru nejčastěji vejčitého (T. III. F. 10. *vr*), někdy vakovitě (zejména u *Limnodrilů*) nepravidelného (T. III. F. 5. *vr*). Tlusté stěny její vyloženy jsou epitelem žláznatým (*ep*), jenž tvořen jest z velikých buněk s obsahem jemně zrnitým a velikým jádrem. Epithel tento u některých forem bývá žlutavě sbarven (zejména u *Limnodrilus Hoffmeisteri* a *Claparedianus*), ačkoliv vzhledem k některým svým pozorováním nemohu říci, že by zbarvení toto typicky konstantním u téže formy bylo. Vrstva svalů příční a podélná na vrstvu epithelialní se ukládající doplňují strukturu vlastní schránky

chámové, ku které toliko ještě připočísti dlužno povlak peritoneální mnohdy značně zbujnělý (T. III. F. 13. *pr*).

Jinak celkový tvar schránek chámových bývá pro jednotlivé rody dosti charakteristickým. Tak u *Psammorycta* (T. III. F. 14.) bývá hrdlo neobyčejně dlouhé, ano u *Spirospermy* (T. III. F. 10. *chv*) jest i dvakráte delší než vlastní schránka chámová. U posledně jmenovaného rodu i epithel (*ep*) vlastní schránku chámovou vykládající bývá zvláště význačným; jest totiž splošeným, nikoli vysokým, tvaru eliptického a s obsahem velmi jemně zrnitým. Hrdla schránek chámových u *Limnodrilidů* jsou opětovně se shora i z dola splošeny a často (*Limnodrilus Claparedianus*, T. III. F. 5.) bulbovitým nádorem na rozhraní mezi vnitřní a vnější částí schránky chámové opatřeny. Značně tvarem svým se liší opětovně schránka chámová *Ilyodrila* (T. III. F. 2.). Hrdlo jest totiž velmi krátké, ač silně stlustlé, vlastní pak schránka chámová kulovitá nebo ovalní. Stěna její jest značně tenká a vyložena epithelem kubickým (*ep*), velice pravidelným. Zajímavý jsou v epithelu tomto roztroušené žlázy jednobuněčné, jež hyalinním obsahem svým stříbřitě se lesknoucím kapkám se podobají (*žz*).

Ještě však o jedné velmi interessantní a na *Psammorycta* se vztahující odchylce dlužno se zmíniti. Míním tu zvláštní orgán souvisící se vnějším koncem hrdla schránky chámové (T. III. F. 14—16.). V podstatě dle jisté analogie nutno jej považovati za vychlípeninu stěny tohoto hrdla, ač dospělý orgán není struktury tak jednoduché, aby původ jeho snadno dal se odvoditi. Celkem jest to podlouhlý váček jednu neb odchylkou také dvě vychlípitelných štětín obsahující. Neobyčejným zajisté jest tvar těchto štětín (T. III. F. 17.); jsouť na konci dolem poněkud zahnuty, uprostřed mohutným nodulem opatřeny a na předu zvláštním žlábkem ukončeny, zajisté homologickým se zoubkovitou membranou štětín hřebínkovitých. Jinak vyloženo jest váček epithelem (*ž*) toliko na předním konci, kdež ústí též do něho po obou stranách dvě jednoduchých neb dvojitých žlaz složených z buněk téže povahy, jaké tvoří lepidivou žlázu atria. Base váčku přechovává dále jednu neb dvě žláznaté buňky (*žf*) úplně podobné basálním buňkám obyčejných váčků štětinných. Ostatní stěnu váčku tvoří na konec mocná vrstva jemně fibrillovitých svalů (*sp*, *sv*), jimž zejména vychlípování žlábkovitých štětín jest svěřeno.

Důležitým znakem *Tubificidů* jsou zajisté tak zvané *spermatophory*. Vlákna chámová nehromadí se totiž ve schránky chámové ojedinele, nýbrž kupí se pomocí sekretu žlázy lepidivé ve zvláštní tělesa, *spermatophory* nazvaná. V každém dospělém receptakulu *seminis* nalézá se *spermatophorů* těchto veliké množství, a ačkoli tvar jejich u téhož druhu velmi rozmanitým změnám podléhá, nicméně vždy bývá pro jednotlivé rody i specie dosti charakteristickým. U *Tubifexa* a *Psammorycta* jest ku př. tvaru podlouhle eliptického, u *Limnodrilus Udekemianus* tvaru láhvicovitého, u *Limnodrilus Claparedianus* (T. III. F. 6.) tvaru krátce válcovitého, na přídě poněkud zašpičatělého. Nade vše význačnými jsou zejména *spermatophory* rodu *Spirosperma* (T. III. F. 11.). U porovnání se *spermatophory* jiných rodů jsou délky skutečně obrovské a proto také v každém receptakulu toliko jediný, obyčejně v podobě 8 stočený *spermatophor* naléztí možno. Nicméně nalezl jsem v jednom případě v receptakulu větší jich počet, ovšem že mnohem menších, celkem však téže formy, jako v případě normálním, totiž s přední částí hrdlovitě zúženou a se zadní válcovitou.

Zajímavou jest struktura *spermatophorů*, kterou poprvé *Lankester* byl vylíčil, však dle všeho ne správně pochopil. Při popisu mém jest mi se úplně shodovati s výkladem prof.

Vejdovského, jenž v díle svém obšírně o struktuře spermatophorů pojednává. Především nutno na každém spermatophoru Tubificidů rozeznávati: osu vnitřní (T. III. F. 6. *oc*), jež z hrubě zrnité hmoty se skládá a v níž uloženy jsou stultlé přídy vláken chámových. Na tuto vrstvu klade se vrstva vnější (*ov*), značně široká a z hyalinní utuhlé hmoty tvořená. Jednotlivá vlákna chámová vyšedše z vrstvy centrální ukládají se ve vrstvě zevnější směrem vždy mezi sebou rovnoběžným i vyčnívají toliko konci svými nad povrch spermatophoru. Tímto způsobem jest povrch spermatophoru jakoby obrvený, čím spermatophor stává se ne nepodobný nějakému cizopasníku, za jakéhož také od samého Claparèda považován byl (*Pachydermon*). K tomuto náhledu přispěla ostatně i ta okolnost, že povrch spermatophorů víří volnými konci vláken chámových, tak že spermatophory, když za čerstva ze schránky chámové byly vypreparovány, jsou schopny ve vodě na sklíčku po krátký čas se pohybovati. Vzhledem ku spermatophorům u *Spirospermy* nutno ještě zvláštní poznámku přičiniti. Vnější vrstva spermatophorů nepřikládá se totiž rovnoběžně k ose vnitřní, nýbrž otáčí se kolem této spiralovitě, jak to ve shodě s *Eisenem* u všech spermatophorů rodu *Spirosperma* mnou zkoumaných konstatovati jsem mohl.

Pokud se spermatophorů dotýče, činí rod *Ilyodrilus* opětovně pozoruhodnou odchylku ode všech ostatních rodů našich Tubificidů. Jako totiž postrádal rod tento penisu a žlázy lepivé, tak také nemá žádných spermatophorů. Právě nepřítomnost žlázy lepivé, jež, jak pozorování prof. Vejdovského ukázala, původcem jest alespoň centrální vrstvy spermatophorů, podmiňuje i nepřítomnost spermatophorů. Proto marně pátráme ve schránce chámové *Ilyodrila* po tělesech, jež by na spermatophory poukazovati se zdála, vždy však nalézáme je naplněny velikými chomáči jednotlivých vláken chámových. Tato znamenitá odchylka přibližuje však opět *Ilyodrila* ke skupinám nižším, u kterých, jak četnými badateli dokázáno bylo, nikdy pravé spermatophory se nevyskytují.

Z orgánů pohlavních zbývá na konec pojednati ještě o vejcovodech. Otázka vejcovodů dlouho zůstala nerozřešena. Mělo se zejména za to, že produkty žláz samičích odcházejí týmž otvorem, jako produkty žláz samčích. Tak ku př. *Eisen* vedle penisu i pochvy penisové kreslí zvláštní ovidukty, jimiž vajíčka na venek vycházejí mají. Teprve v době poslední ukázal obzvláště prof. Vejdovský na nemožnost společného otvoru obou žláz pohlavních, však otázka pravých vejcovodů zůstala částečně nerozhodnuta. Při svých studiích annulatologických věnoval jsem předmětu tomu pozornost největší i podařilo se mi u většiny našich Tubificidů nalézt skutečně pravé vejcovody. Že tak dlouhou dobu pravá povaha jejich nepoznána zůstávala, přičítám zejména té okolnosti, že ze všech orgánů pohlavních vejcovody objevují se nejpozději. Nejsnáze pozorovati možno orgány tyto u *Ilyodrila*, kde jednak dříve než u ostatních mnou pozorovaných rodů se objevují, jednak značných rozměrů dosahují. Představují u tohoto rodu dvě veliké, široké nálevky (T. III. F. 3. *A, B*) těsně v dissepiment zadní jedenáctého segmentu vetknuté. Vyloženy jsouce velikými buňkami epitheliálními, víří velmi čile, nemajíce pak specialního vývodu, přiléhají těsně ku stěně břišní i ústí zúženým koncem svým zadním bezprostředně na venek, hned za rozhraním segmentu jedenáctého a dvanáctého a daleko před štětinami břišními. Oba otvory vývodní, jimiž vejcovody na venek jsou znatelný, jsou veliké a okrouhlé. Velikost těchto otvorů, v němž ostatně brvy vířivé neustále se mihotají, může dovolně se zúžení častými kontrakcemi, kteréž souditi dají na vrstvu svalů vejco-

vod obejmajících. Vejcovody zcela dle téhož typu tvořené sledoval jsem podrobněji dále u *Psammorycta* a *Tubifexa*. Vždy však radno jest sledovati orgány tyto na individuích úplně dospělých, čehož zejména znakem je opasek silně naduřelý a vak vaječný naplněný dospělými buňkami vaječnými.

Dospělá vajíčka *Tubificidů* jsou tvaru celkem kulovitého. Obdána jsou pouze blanou jedinou, blanou žloutkovou, která produktem jest vajíčka samého. Obsah plasmatický vajíčka uzavírá především veliké jádro se zřetelnou retikulární strukturou plasmatickou a se značným jadérkem nucleinovým. Těsně kolem jádra kupí se úzký pruh plasmatu hyalinního, zbaveného tělísek žloutkových, kteréž kupí se dále k periferii vajíčka naplňujícíe ostatně větší část protoplasmu vajíčka. Na preparátech barví se zřetelně toliko tenká blána žloutková, dále úzký pruh plasmu hyalinní a jádro s jadérkem; ostatní část protoplasmu, vyplněná kulovitými, světlo lámajícími tělísky žloutkovými zůstává téměř tincej netknuta.

Vajíčka dospělá vyšedše dále z těla, nekladou se ojedinele, nýbrž uzavírána jsou vždy po několika do zvláštních kokonů, jež jsou produkty vyloučeného sekretu z opasku žláznatého. Jednotlivý takový kokon jest vzhledu pergamenovitého, průhledný, bezbarvý neb nahnědlý (kokony *Psammorycta*), i naplněn jest čirou tekutinou, v níž uložena jsou jednotlivá vajíčka. Tvar kokonů celkem pro jednotlivé rody bývá dosti význačným. U *Ilyodrila* jest ku př. podlouhle vejčítým, nesymetrickým, na straně jedné silně stlustlým, nahoře i dole tupě uťatým. Kokony rodů *Tubifex* a *Psammoryctes* jsou kulovité, nahoře i dole v krátkou trubku zúžené, kteráž způsobem zvláštním jakoby zátkou jest uzavřena. Kokony *Limnodrilů* jsou celkem téhož tvaru, jako u dvou rodů předešlých, jsou však menší obsahující pouze nepatrný počet vajíček.

Pokud se vývoje vajíčka *Tubificidů* dotýče, jenž vzhledem k srovnávací morfologii oligochaetů zvláště zdá se býti důležitým, tu mohl jsem dosud první stadia jeho na vajíčkách *Tubifexa* a *Ilyodrila* sledovati, i nucen jsem odložití dokončení studia svého ve směru tomto na dobu nejbliže příští.

Na konec pojednání svého o pohlavních orgánech *Tubificidů* nucen jsem posléze přičiniti popis těchto orgánů u pamětihodné formy *Bothrioneuron* *Vejdovskýanum* a to jednak z té příčiny, že teprve nedávno poštětilo se mi naléztí a prozkoumati tohoto červa ve stavu pohlavně dospělém, jednak i z té příčiny, že pohlavní orgány *Bothrioneurona* jsou tak od ostatních *Tubificidův* odchylny, že zvláštního pojednání o sobě vymáhají.

Obě žlázy pohlavní, chámové i vaječné, umístěny jsou opět jako u ostatních *Tubificidů* v segmentu desátém (chámové žlázy) a v segmentu jedenáctém (žlázy vaječné). Struktura obou žláz jest tatáž, jako u ostatních *Tubificidů*, rovněž tvorba vajíček, zde již při počátcích svého vývoje zvláště nápadných, děje se dle typu u většiny *Tubificidů* (viz str. 28) panujícího. Co však na žlázách zvláště dobře sledovati se dá, je upevnění jejich v dutině dotýčných segmentů, které ne tak na dissepimentech, jako na spodní straně pásma břišního, těsně za předními dissepimenty místa svého má.

Velice odchylnými jeví se však chámovody *Bothrioneurona* (T. IV. F. 7). Nalézají se v segmentu jedenáctém a jsou párovité, jako u *Tubificidů* ostatních, však ačkoliv párovitost jest patrna, přece oba chámovody mají společné ústí na venek (*ot*), což jest zajisté případ, jenž dosud jen pouze u jistých exotických forem oligochaetů byl pozorován. Vizme tvar i strukturu

těchto chámovodů. Každý z obou chámovodů počíná opětne nálevkou (*n*), do předního dissepimentu segmentu jedenáctého vetknutou a neobyčejnými rozměry vynikající. Obě poloviny, pravá i levá, dotyčného dissepimentu značně jsou šikmo do dutiny segmentu vsunuty, čímž obě nálevky těsně k oběma stranám roury zaživací přiléhajíce zdánlivě ve středu segmentu jedenáctého se ocitují. Každá z nálevek vyložena je epitelem vířícím, i trčí v ní husté chumáče vláken chámových, jež u *Bothrioneurona* jsou zase tvaru neobyčejného. Kdežto u ostatních Tubificidů a všech domácích Oligochaetů hlavička chámová jen tinkcí přesně rozpoznati se dá, jsou chámy *Bothrioneurona* opatřeny zřetelnou, prostým zkoumáním pod mikroskopem patrnou hlavičkou, jež jest podlouhlá, válcovitá, uprostřed poněkud stlustlá, patrně se lišící od dlouhého a tenkého ocásku.

Z nálevky chámové vychází trubicovitá chodba (*chv*) téhož tvaru, jaký je u ostatních Tubificidů. Vyložena jest obyčejným epitelem vířícím i směřuje nejprve nazad k zadnímu dissepimentu segmentu jedenáctého, načež učinivši kličku, jež zvláštním svazem upevňovacím jest opatřena (*sv*), ubírá se nahoru k dissepimentu přednímu, kdež přechází do zvláště modifikované partie chodby chámové (*žchv*). Tato modifikovaná část chodby chámové značně jest mohutnější nežli část první, právě popsaná, i vine se v několika velikých otočkách vyplňujíc téměř celou dotyčnou polovinu segmentu jedenáctého. Ostatně význačna jest již na prvý pohled svou povahou žláznatou. Jest totiž vnitřní stěna její vyložena zbujněným epitelem žláznatým, na nějž přes slabou vrstvu svalovou přikládá se stěna zevnější tvořená z velikých buněk žláznatých, obsahu zrnitého a původu patrně peritoneálního. Žláznatá chodba tato ústí konečně do atria. Atrium *Bothrioneurona* (*at*) má podobu dlouhé a široké chodby dosti nepravidelné, jež vyložena jest mohutným epitelem vířícím, na nějž uložena jest rovněž mohutná dvojité vrstva svalová a na tuto spory povlak peritoneální. Jinak vyznačeno jest atrium žlázou lepivou (*žl*), jež v přední vnitřní část jeho jest vsunuta. Tato žláza jest tvaru a složení zvláštního, vzhledem k ostatním Tubificidům neobvyklého. Jest podoby kulovité postupně ku stěně atria se zúžující, kamž zvláštním kuželovitým výstupkem se vsunuje. V dolní části své vyložena jest žláznatými, kyjovitě naduřelými buňkami, jež obloukovitě jsouce stočeny, přijímají rosetu žláz hruškovitého tvaru naplněných jemně zrnitým obsahem. Přední zúžená část žlázy tvořena buňkami od obyčejného epithelu ne příliš se lišícími, jež postupně k ústí žlázy objem svůj zmenšují a mezi sebou kanálek vytvářejí, jímž sekret z buněk žláznatých vyloučený do atria se ubírá. Celý kulovitý objem žlázy obemknut je konečně přemohutnou vrstvou svalovou, jež tuto na zvláště energickou činnost stahovací poukazovati se zdá.

Přirovnáme-li vylíčenou tuto žlázu lepivou k těmž orgánům ostatních Tubificidů, tu zřejmo bude, že žlázu lepivou ostatních Tubificidů nutno srovnávati jen s rosetovitou částí našeho orgánu, kdežto vše ostatní lze pokládati za modifikovanou stěnu jisté části atria.

Jak již v úvodu k popisu chámovodů bylo poznamenáno, mají oba chámovody společné ústí zevnější, neboť atria obou chámovodů spojivše se před východem svým zevnějším ústí na venek jediným společným otvorem (*ot*), jenž umístěn jest ve středu segmentu jedenáctého na straně břišní. Tento společný otvor atrialní jest zvláště veliký i podroben jest silným kontrakcím, čemuž nasvědčují přítomná široká pásma svalová (*ss*) kolem v obvodu otvoru obejímající a příčně k oběma stranám těla probíhající, kdež většinou se upevňují.

Ještě jedna charakteristická známka vývodních orgánů pohlavních *Bothrioneurona* zde budiž vylíčena. Jsou to dva váčky štětín pohlavních ústících do obou atrií těsně před společným jich vývodem. Oba váčky jsou značných rozměrů i obdány jsouce mohutným povlakem žláznatých buněk velikých, přechovávají v sobě několik štětín (*šť*) zakončených silným zobánkem (T. IV. F. 10) a zvláštními ještě chitinovitými a pro tyto pohlavní štětiny význačnými modifikacemi.

Budiž ještě promluveno o vývodech vaječníků, vejcovodech. I u *Bothrioneurona* podařilo se mi konstatovati přítomnost vejcovodů, tak dlouho u Tubificidů vůbec nepoznávaných. Jest to v podstatě dvě nálevky umístěných v zadním dissepimentu segmentu jedenáctého, majících celkem tentýž tvar a tutéž strukturu, jakáž u *Ilyodrila* byla vylíčena, a ústících na venek těsně za rozhraním segmentů jedenáctého a dvanáctého (T. IV. F. 8. *ov*).

Zbývalo by ještě na konec zmíniti se o schránkách chámových *Bothrioneurona*. K velikému překvapení svému přesvědčiti jsem se musil, že *Bothrioneuron* vůbec jich postrádá, čině v tom jedinou dosud známou výjimku mezi Tubificidy i domácími oligochaety vůbec, a ukazuje tímto nedostatkem schránek chámových zase na jisté oligochaety exotické. Jinak však souvisí nepřítomnost schránek chámových u *Bothrioneurona* se zvláštními jeho spermatophory. Spermatophory jsou umístěny totiž zevně na těle, ukazující tímto umístěním i jinak strukturou svou na spermatophory Lumbricidů (T. IV. F. 8. *sp*). Jsou spermatophory (T. IV. F. 9.) *Bothrioneurona* tvaru podlouhle palicovitého, skládající se z části dolní stopkovité, jež poněkud rozšířenou basí svou na pokožku opasku jest připevněna, a z podlouhle elipsoidní, uprostřed poněkud zaškrcené části hoření s korunkovitým ústím a naplněné množstvím chámu, charakteristického a dříve již vylíčeného tvaru. Tyto spermatophory pokrývají v době pohlavní dospělosti celou dolní plochu opasku kol otvoru pohlavního i dodávají zvířeti zvláštního a vzhledem k ostatním našim domácím oligochaetům velmi cizího rázu.

Část systematická.

Familia **Tubificidae** Vejd.

Oligochaeti normálně článkovaní, se štětinami ve čtyřech řadách podélných na všech segmentech tělních mimo hlavu. Štětiny hřbetní jsou vlasovité, rozeklané, hřebínkovité neb chvostnaté; štětiny ventralní toliko rozeklané.

Soustava cévní tvořena jest cévou dorsální a ventralní, spojenými řadou kliček postranních, z nichž některé v předních segmentech naduřují a pulsují. Z cévstva střevního vynikají u většiny rodů přítomností svou zvláštní céva supraintestinální a céva subintestinální.

Orgány exkreční scházejí v několika segmentech předy tělní, jsou však přítomny vždy v jednom páru v každém následujícím segmentu tělním. Každý z orgánů exkrečních sestává z nálevky vířivé, z chodby vývodní a váčku stažitelného. Chodba vývodní tvoří jisté charakteristické kličky a má odstavec žláznatý (buď přímo za dissepimentem, buď dále od něho v chodbu vetknutý) a namnoze zvláštní odstavec ampulovitý.

Orgány pohlavní uloženy jsou v segmentech, jež opatřeny jsou opaskem; jsou párovité i náleží k nim: Žlázy vaječné a chámové, vaky vaječné a chámové, chámovody, zásobárny chámu (recept. sem.) a vejcovody. Žlázy chámové umístěny jsou v segmentu X. (IX. trupovém), žlázy vaječné v segmentu XI. (X. trupovém); vaky chámové i vaječné jsou nepárovité. Chámovody nalézají se v segmentu XI., každý pak chámovod skládá se z nálevky, chodby chámové a atria, k němuž namnoze přistupuje žláza lepivá. — Zásobárny chámové, složené z vývodní chodby a vlastní schránky chámové, uloženy jsou v segmentu X. a scházejí toliko v jediném dosud pozorovaném případě (rod *Bothrioneuron*). Vejcovody, mající podobu širokých vířivých nálevek, vetknuty jsou do zadního dissepimentu segmentu jedenáctého i ústí na venek těsně za rozhraním segmentu XI. a XII.

Za pomocné orgány kopulační slouží penis neb za nepřítomnosti jeho štětina pohlavní. Chámy vláknité namnoze spojují se sekretem žlázy lepivé ve zvláštní shluky, tak zv. spermatophory. Vajíčka dospělá ukládají se do zvláštních kokonů vyrobených sekretem žláz opaskových.

I. Subfam. **Ilyodrilinae.**

Tubificidi tvořící přechod k Naidomorphům; nemají pyje, na místě kteréž fungují jako pomocné orgány kopulační štětina pohlavní. Nemají žlázy lepivé i nevytvorují spermatophorův. — Vývoj vajíček děje se dle typu u Naidomorph a *Enchytraeidův* panujícího.

1. Genus *Ilyodrilus* Eisen.

1. Spec. *Ilyodrilus coccineus* Vejd.

Syn. *Tubifex coccineus* Vejd. 1874; *Ilyodrilus fragilis* Eisen? 1879; *Tubifex rivulorum* var. *coccineus* Vejd. 1884.

Štětiny dorsální jsou vlasovité a rozeklané; štětiny rozeklané předních segmentů opatřeny jsou jemnou membranou mezi oběma zoubky rozestřenou. Štětiny ventralní rozeklané.

Mozek je silně do výšky protáhlý, přední okraj jeho mírně vypouklý, zadní mírně vykrojený. Oba přední laloky mozkové jsou malé, postranní laloky velké a tupě ukončené, zadní pak mnohem menší a kuželovité. — Z mozkových nervů periferických vybijí dva páry na předu a jeden pár v zadu (z obou postranních laloků).

Soustava cévní jest velmi složitá. Cévy suprainestinalní a subintestinalní scházejí; postranní kličky rozvětvují se v integument, v segmentu pak 6.—8. značně naduřují. Cévnstvo integumentální složitě jest vyvinuto a zvláště v segmentech zadních tvoří krásné, pravidelné síť cévní.

Chodba orgánů exkrementních má celkem týž průběh jako u většiny rodův, však odstavec žláznatý umístěn je hned za dotyčným dissepimentem, odstavec pak ampulovitý schází.

Chodba chámovodu jest velmi krátká a široká, atrium kulovité, pokryté věncem žláz peritoneálních. — Schránky chámové jsou kulovité neb ovalní s vývodem velmi krátkým. Štětiny pohlavní jsou buď zobánkovité neb rozeklané. Kokony podlouhle kulovité jsou tvaru nesouměrného.

Zajímavý tento červ vyniká barvou krásně růžově červenou a žije toliko v čisté vodě říční zahrabán v písku neb ryje pod kameny. Doba pohlavní dospělosti trvá u nás od března do května; v červnu a červenci nalezl jsem ponejvíce jen mladá, nedospělá individua. Okolnost, že tento červ obyčejně hromadně ve společnosti *Tubifexa* žije, zavdává často podnět, že s tímto pomícháván bývá, jak vedle některých autorův zejména Mac-Intosh*) učinil, jenž ve svém pojednání dvě formy *Tubifexa* rozeznává, dlouhou a krátkou, kterážto poslední patrně na *Ilyodrila* se vztahuje.

Pokud se Eisenových**) amerických forem rodu *Ilyodrilus* dotýče, zdá se, že jedna z nich (*Ilyodrilus fragilis*) s naší formou evropskou bude identickou, neb aspoň velmi příbuznou.

Naleziště: Vltava u Troje a na Štvanici, Labe u Roudnice.

II. Subfam. *Tubificinae*.

Tubificidi bez štětín pohlavních, avšak s pyjí. Opatření jsou žlázou lepidivou a vytvářejí spermatophory. Vývoj vajíček děje se dle typu u vyšších oligochaetův panujících.

*) Mac-Intosh: On some points in the structure of *Tubifex*. Proceedings Roy. Soc. Edinb. 1869-70.

**) Eisen: Preliminary report etc. Bihang till k. Svenska Vet. Akad. Handl. 1879.

2. Genus *Tubifex* Lamarck.

Štětiny dorsální vlasovité a rozeklané; na předních segmentech objevují se mezi rozeklanými i štětiny nedokonale hřebínkovité. Štětiny ventralní rozeklané. Mozek jest poněkud do šířky protáhlý, přední okraj mělce prohnut, zadní vykrojen. Přední laloky mozkové jsou malé, postranní a zadní jsou mohutny a tupě ukončeny. Z nervů periferních mozkových vybíhá pár jeden z předních, druhý pár z postranních laloků mozkových. Soustava cévní má značně vyvinutou cévu suprainestinalní a cévu subintestinalní. Kličky postranní všech segmentů vyjma segment osmý vycházejí z cévy dorsální a v segmentech předních nerozvětvuují se v integument. Postranní klička segmentu osmého vychází z cévy suprainestinalní, jest naduřelá a pulsuje (tak zv. srdce). Orgány exkrece mají chodbu složitě vinutou s charakteristickými kličkami; odstavec žláznatý vetknut je v chodbu daleko za dissepimentem, odstavec ampulovitý vždy význačně je vyvinut. Chodba chámovodu jest velice dlouhá a mohutně vinutá, penis je žláznatý. Otvory vejcovodů objevují se za úplné pohlavní dospělosti. Kokony jsou vejčité, průsvitné, na obou koncích stopečkaté.

2. Spec. *Tubifex rivulorum* Lam.

(Vejdovský, System etc. pag. 46, tab. VIII.—X.)

Tato nejobyčejnější forma našich domácích Tubificidů žije ve vodách čistých i špinavých. Trčíc známým způsobem přídou těla svého v bahně, při čemž zadní část těla volně ve vodě splývá, pokrývá v obrovských koloniích dna našich stojatých vod. Ve vodách zkažených lze vítati tohoto červa jakožto odstraňovatele látek hnilých. Červi ve vodách čistých žijící vynikají průsvitností těla i jsou zvláště spůsobilými k mikroskopickému zkoumání.

3. Genus *Psammoryctes* Vejd.

Štětiny dorsální jsou vlasovité, rozeklané a hřebínkovité; tyto poslední nalézají se toliko na předních segmentech. Štětiny ventralní rozeklané. Mozek je do délky protáhlý, s předním okrajem mělce prohnutým, se zadním hluboce vyříznutým. Oba přední laloky mozku jsou malé, oba zadní mohutné a konické. Pár přední nervů periferních mozkových vybíhá z laloků předních, pár zadní z laloků postranních. Soustava cévní má cévu suprainestinalní i subintestinalní, jakož i ostatní povahou jest tatáž jako u *Tubifexa*. Orgány exkrece jsou téže organisace, jako u *Tubifexa*; váček stažitelný je zvláště mohutným. Chámovody vedle atria mají ještě zvláštní odstavec, tak zv. vesiculu, jež značně na zad od atria je položena a žlázu lepivou přijímá. Schránky chámové opatřeny jsou před ústím zvláštním váčkem se štětiniemi k pomocné funkci kopulační přispůsobenými. Otvory vejcovodů objevují se za rozhraním segmentů jedenáctého a dvanáctého opět v době úplného pohlavního dospění. Kokony podobají se oněm u *Tubifexa*, mají však barvu průsvitně nahnědlou.

3. Spec. *Psammoryctes barbatus* Vejd.

(Vejdovský, System etc., pag. 46—47., tab. VIII.—X.)

Krásný tento červ žije toliko v čistých vodách říčních a potočních. V písku a pod

kameny zahrabán žije dosti ojedinele, růžová barva těla a hřebínkovité štětiny na předních segmentech dodávají mu zvláštního charakteristického vzezření.

Naleziště: Kouřimský potok (Vejdovský), rybníky u Hrdlořez a Běchovic, Vltava u Štvanice.

4. Genus **Spirosperma** Eisen.

Štětiny dorsální vlasovité a hřebínkovité, štětiny ventralní pouze rozeklané. Mozek do šířky protáhlý, přední jeho okraj široký, nízkým processem opatřen, zadní okraj vykrojen. Z obou párů periferních čivů mozkových vybíhá jeden z laloků předních, druhý z laloků postranních. Cévní soustava a orgány exkrece podobny tvarem i strukturou téměř orgánům u Tubifexa. Chodba chámovodu značně jest vinutá, atrium podlouhlé a mocnou svalovou vrstvou obdané. Penis jest krátce rourkovitý a chitinovitý, upomínaje takto na penis Limnodrilův. Schránka chámová je podlouhle vakovitá s dlouhým krkovitým vývodem. V každé schránce chámové bývá toliko jediný obrovský spermatophor, jenž v podobě osmičky v dutině schránkové bývá stočen. Přední část tohoto spermatophoru jest hrdlovitě zúžena, vnější pak vrstva jeho otáčí se kolem vrstvy centralní šroubovitě.

4. Spec. **Spirosperma ferox** Eisen 1879.

Syn. Nais papillosa Kessler? 1868; Saenuris velutina Grube? 1878.

Červ tento jest zvláště význačný citovými papillami, jež v pravidelných kruzích veškeré segmenty tělní objímají vyjma hlavu. Rovněž veškeré segmenty trupové pokryty jsou jemným písčítým povlakem, jenž bezpochyby sekretem buněk hypodermálních v malé hrbolky na těle červa se spojuje. Tím nabývá celé tělo červa vzhledu velmi podivného, zvláště když červ ještě lalok čelní dovnitř těla vchlípiti může, k čemuž zvláštních třé párů svalů v dutině laloku uložených slouží.

Žije v písku na dně velkých jezer i ve vodách říčních. Je pohybů velmi zdlouhavých a těla velmi křehkého, dosti malým tlakem již na kusy se rozpadávajícího.

Dosud známá naleziště: Vltava na Štvanici, stoka Švarcenberská na Šumavě; řeka Motala a jezero Ifó ve Švédsku (Eisen), jezera v Tatrách (Wierzejski), jezero ženevské (Grube), jezero Onega (Kessler).

5. Genus **Lophochaeta** (Nov. gen.).

Štětiny dorsální chvostnaté a nedokonale hřebínkovité; štětiny ventralní toliko rozeklané. Štětiny chvostnaté podobají se vlasovitým štětinaám rodů ostatních. Ve skutečnosti jest povrch jejich dvojřadě zubatý, jednotlivé pak zoubky jsou osinovitě prodlouženy, čímž celá štětina podoby chvostu nabývá. Mozek je značně do délky protáhlý, přední okraj pak vytažen je v úzký, však vysoký processus; okraj zadní úzce a hluboce jest vyříznut. Oba přední laloky mozkové značně jsou protáhlé a ve dvě části rozštípeny, laloky postranní jsou zcela nepatrný, laloky zadní konické a mohutné. Z nervů periferních mozkových vybíhají z rozštěpených laloků předních dva páry a z laloků postranních taktéž dva páry. Soustava cévní má značně vyvinutou cévu supra- i subintestinalní; kličky postranní

v předních segmentech vynikají pravidelným jednoduchým průběhem nerozvětvojíce se, aniž v integument vbíhajíce. — Orgány exkrece mají odstavec žláznatý i ampulovitý a ostatně tytéž poměry jako u rodu *Tubifex*. Chodba chárovodu málo jest vinuta, atrium podobno témuž u *Tubifexa*, však s koncem zadním poněkud kulovitě rozšířeným. Penis částečně je chitinovitým, tvaru krátce kuželovitého.

5. Spec. *Lophochaeta ignota* (Nov. spec.).

Tento Tubificid význačný svými štětiniami chvostnatými žije u nás ve vodách čistých na dně písčitém i bahnitém. Vyniká svou obrovskou délkou (10—20 cm), honose se též zvláštní nitkovitou štíhlostí.

Naleziště: Vltava u Štvanice a Troje, potoky u Hrdlořez a Běchovic, Hlinsko (Sekera), Mariánské Lázně (Vejdovský).

6. Genus *Limnodrilus* Claparède.

Štětiny dorsální a ventralní pouze rozeklané; mozek do délky velmi protáhlý, přední okraj mírně prohnutý, vycházející v prostřed v mohutný nerv, jenž spojuje mozek s tak zv. gangliem praecerebrálním, okraj zadní široce a hluboce vykrojen. Laloky přední jsou značně protáhlé a jako u rodu *Lophochaeta* ve dvě části rozštípeny; laloky postranní jsou téměř degenerovány, laloky zadní polokulovité a mohutné. Z nervů periferických vybíhají z rozštěpených laloků předních dva páry, kdežto z degenerovaných laloků postranních vycházejí dva až tři menší páry.

Soustava cévní podobá se oné u *Tubifexa*; toliko na místě jedné cévy pulsující přítomny jsou dvě v segmentu 7. a 8., opětně z cévy suprainestinalní vycházející. Orgány exkrece mají odstavec žláznatý i ampulovitý a ostatně též průběh chodby exkreční, jako u *Tubifexa*. Chodba chárová značně vinuta, atrium podlouhlé, mohutnou vrstvou svalovou obdané a přijímající velkou žlázu lepivou. Penis rourovitý, chitinovitý, délky dle různých specií rozdílné. Kokony kulovité, ostatek menší nežli u rodu *Tubifex*.

6. Spec. *Limnodrilus Udekemianus* Clap.

(Vejdovský, Systém etc. pag. 47, tab. VIII.—XI.)

Diagnosa: Lalok čelní úzký a prodloužený. Pharynx do pátého segmentu sahající. Penis přesahující až 3krát délkou svou šířku. Spermatophory tvaru lahvicovitého.

Červ tento žije ve vodách čistých i špinavých, obyčejně ve společnosti *Tubifexa*. V našich vodách je hojný, ač individua pohlavně vyspělá jsou dosti řídká.

7. Spec. *Limnodrilus Hoffmeisteri* Clap.

(Vejdovský, Systém etc. pag. 47, 48, tab. VIII. a XI.)

Diagnosa: Lalok čelní krátký a tupý. Pharynx sahající toliko do segmentu třetího. Penis délkou svou až 7krát šířku přesahující. Barva červa růžově červená.

Tento Limnodrilid u nás ve vodě říční i potoční je dosti hojný i bývá často ve společnosti Tubifexa a jiných Tubificidů nalezen.

8. Spec. **Limnodrilus Claparèdianus** Ratzel.

(Vejdovský, Systém etc. pag. 48, tab. VIII.—XI.)

Diagnosa: Lalok čelní úzký a prodloužený. Pharynx sahá do segmentu pátého. Penis délkou přesahuje šířku svoji až desetkrát. Barva červa bledě červená, v zadní části těla žlutavá.

Červ tento vyniká mohutností i délkou nad oba předcházející Limnodrilidy (obyčejně 5—8 cm). Žije u nás ve vodách čistých i špinavých, často jako oba druhy předešlé ve společnosti Tubifexa. Význačné pro tohoto červa jsou jeho spermatophory, jež jsou krátké, málo neb nic zahnuté, na zad něco rozšířené a šikmě utaté.

III. Subfam. **Bothrioneurinae.**

Tubificidi se štětinami pohlavními, avšak bez pyje. Vývodní orgány samčí (chámovody) mají jediný společný otvor zevní, receptacula sem. scházejí. Žláza lepivá je přítomna, spermatophory se upevňují zevně na těle (na opasku). Vajíčka vytvářejí se dle typu u vyšších oligochaetů panujících.

7. Genus **Bothrioneuron.** (Nov. gen.)

Štětiny dorsální i ventralní pouze rozeklané. Mozek organisace velmi jednoduché. Jest do délky protáhlý, s předním okrajem téměř rovným, se zadním hluboce vyseknutým. Oba přední laloky mozkové jsou malé, velice nepatrné. Rovněž laloky postranní jsou nepatrné, kdežto laloky zadní vynikají mohutností a tvarem kuželovitým. Památným zjevem u tohoto rodu je přítomnost podlouhlé, jednoduché jamky vířivé, jež na temeni laloku čelního je umístěna a značným gangliem opatřena. Soustava cévní organisací svou podobá se téže u rodu Limnodrilus. Má značně vyvinutou cévu supra- i subintestinalní, v segmentu pak 7. a 8. dvě párů pulsujících cév postranních, opětně z cévy subintestinalní vycházejících. Cévvstvo integumentální zvláště mohutně je vyvinuto. Orgány exkrece mají průběh odchylný od onoho u ostatních Tubificidů; odstavec žláznatý umístěn je jako u rodu Ilyodrilus hned za dissepimentem, odstavec ampulovitý schází. Chodba chámovodu složena ze dvou částí: z přední, jež je tvaru a organisace u Tubificidů známého, a z zadní části, jež je mnohem delší, vinutá a dvojitou stěnou, ze žláznatých buněk tvořenou, opatřená. Atrium je tvaru podlouhlého, značně do délky protaženého, i přijímá charakteristickou žlázu lepivou.*) Vlákna chámová opatřena jsou velikou, vždy zřetelnou, válcovitou hlavičkou.

*) Ve svém „Přehledu českých Tubificidů“ (viz zprávy o zasedání král. české společnosti nauk dne 11. prosince 1886) udávám mylně, jako by červ měl žláznatý penis, což však sluší potahovati na žlázu lepivou, která u mladých exemplárů, s orgány pohlavními teprv se vyvinujícími, jež tehdy jedině před sebou jsem měl, podobá se zdánlivě ve vývoji svému penisu.

9. Spec. **Bothrioneuron Vejdovskýanum.** (Nov. spec.)

Tento v ohledu morfologickém památný Tubificid honosí se barvou žlutavě červenou a upomíná tvarem i velikostí těla na formu *Limnodrilus Hoffmeisteri* Clap. Nalezen ode mne u nás toliko na dvou místech. V případě prvním byla to čistá voda říční, v případě druhém voda říční, výkaly blízké továrny znečištěná, v níž však červ tento pod kameny v úžasném množství žil, připomínaje takto hojností svou *Tubifexa*. Úplně pohlavně dospělá individua podařilo se nalézt poprvé 28. května 1886 ve Vltavě na Štvanici, tu pak zvláště byla nápadna svými spermatophory, jež v podobě jakoby nějaké plísně vodní opasek jejich pokrývaly.

Naleziště: Vltava na Štvanici a u Troje.



Literatura.

1. F. O. Müller, Vermium terrestrium et fluviatilium etc. Hafniae & Lipsiae 1773—74.
2. Lamarck, Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. 2 Edit. Tom. V. 1838. Annélides, par M. Edwards 1840.
3. Dugès, Recherches sur la circulation, la respiration et la reproduction des Annélides abranched. Ann. Sc. nat. Tom. XV. 1828.
4. Hoffmeister, De vermibus quibusdam ad genus lumbricorum pertinentibus. Berolini 1842.
5. Budge, Über die Geschlechtsorgane von Tubifex riv. Wieg. Arch. für Ntg. 1850.
6. — Über Respirationsorgane von Tubifex riv. Verh. nat. Verein. preuss. Rheinland. 1850.
7. Doyère, Essai sur l'anatomie de la Nais sanguinea. Mém. de la Soc. Linnéenne de Normandie 1854—55.
8. Grube, Über den Lumbricus variegatus Müllers und ihm verwandten Anneliden. Wieg. Arch. 1844.
9. — Die Familien der Anneliden. Berlin 1851.
10. — Über neue oder wenig bekannte Anneliden. Arch. für Naturgeschichte 1855.
11. — Ein Ausflug nach Triest und Quarnero 1861.
12. — Über einige bisher unbekannte Bewohner des Baikalsees. Jahrb. der Schles. Ges. für vatr. Cultur 1872.
13. — Untersuchungen über die phys. Beschaffenheit der Flora und Fauna der Schweizerischen Seen. 56. Jahresber. der Schles. Ges. für vatr. Cultur 1878.
14. Claparède, Etudes anatomiques sur les Annélides etc. Mém. Soc. Phys. et Hist. nat. Genève 1861.
15. — Recherches sur l'anatomie des Oligochètes. Ibidem Tom. XVI. 1862.
16. — Beobachtungen über Anatomie und Entwicklungsgeschichte wirbelloser Thiere, Leipzig 1863.
17. D'Udekem, Histoire naturelle du Tubifex des Ruisseaux. Mém. cour. et mém. des Sav. étr. Acad. Belg. 1854-5.
18. — Nouvelle classification d'Annélides setigères abranched. Bullet. Acad. roy. Belg. 1855.
19. Lankester, A contribution to the knowledge of the lower Annelids. Transact. Linnean Society vol. XXVI. 1869.

20. Lankester, Outline on some observation on the organisation of Oligochaetous Annelids. Annals mag. nat. hist. 1871.
21. Mac-Intosh, On some points in the structure of Tubifex. Proceedings Royl. Soc. 1869—70.
22. Ratzel, Beiträge zur Anatomie und syst. Kenntniss der Oligochaeten. Z. f. w. Z. B. 18. 1868.
23. — Beiträge zur Anatomie von Enchytraeus vermicularis. Z. f. w. Z. B. 18. 1868.
24. — Histologische Untersuchungen an nieder. Thieren. Z. f. w. Z. B. 19. 1869.
25. Perrier, Sur le Tubifex umbellifer. Arch. zool. exp. et gén. 1875.
26. Leidy Jos., Description of some americ. Annelids Abranchia. Journ. Acad. Nat. Sc. 2. ser. Vol. 2. 1857.
27. Eisen G., Preliminary report on genera and species of Tubificidae. Bihang till. k. Svenska Vet. Acad. Handl. Bd. 5. 1879.
28. Vejdovský, Beiträge zur Oligochaetenfauna Böhmens. Sitzber. der. k. böhm. Ges. der Wiss. 1875.
29. — Über Psammoryctes umbellifer und ihm verwandte Gattungen. Zeitsch. f. w. Z. B. 27. 1876.
30. — Revisio Oligochaetorum Bohemiae. Sitzb. der k. böhm. Ges. der W. 1883.
31. — System und Morphologie der Oligochaeten. Prag 1884.
32. Czerniavski, Materialia ad zoographiam ponticam comparatam. Fasc. III. Vermes. Bullet. Soc. imp. nat. Moscou 1880.
33. Nasse, Beiträge zur Anatomie der Tubificiden. Inaug. Diss. Bonn. 1882.
34. Rhode, Über die Musculatur der Chaetopoden. Zool. Anzeiger 1885.
35. Kükenthal, Über die lymphoiden Zellen der Anneliden. Jen. Zeitsch. für Naturwiss. Bd. 18. und 19. 1885.
36. O. Dieffenbach, Anatomische und systematische Studien an Oligochaetae limicolae. Inaugural Dissertation, Giessen 1885.
37. Eisen, Oligochaetological researches, Washington 1885.



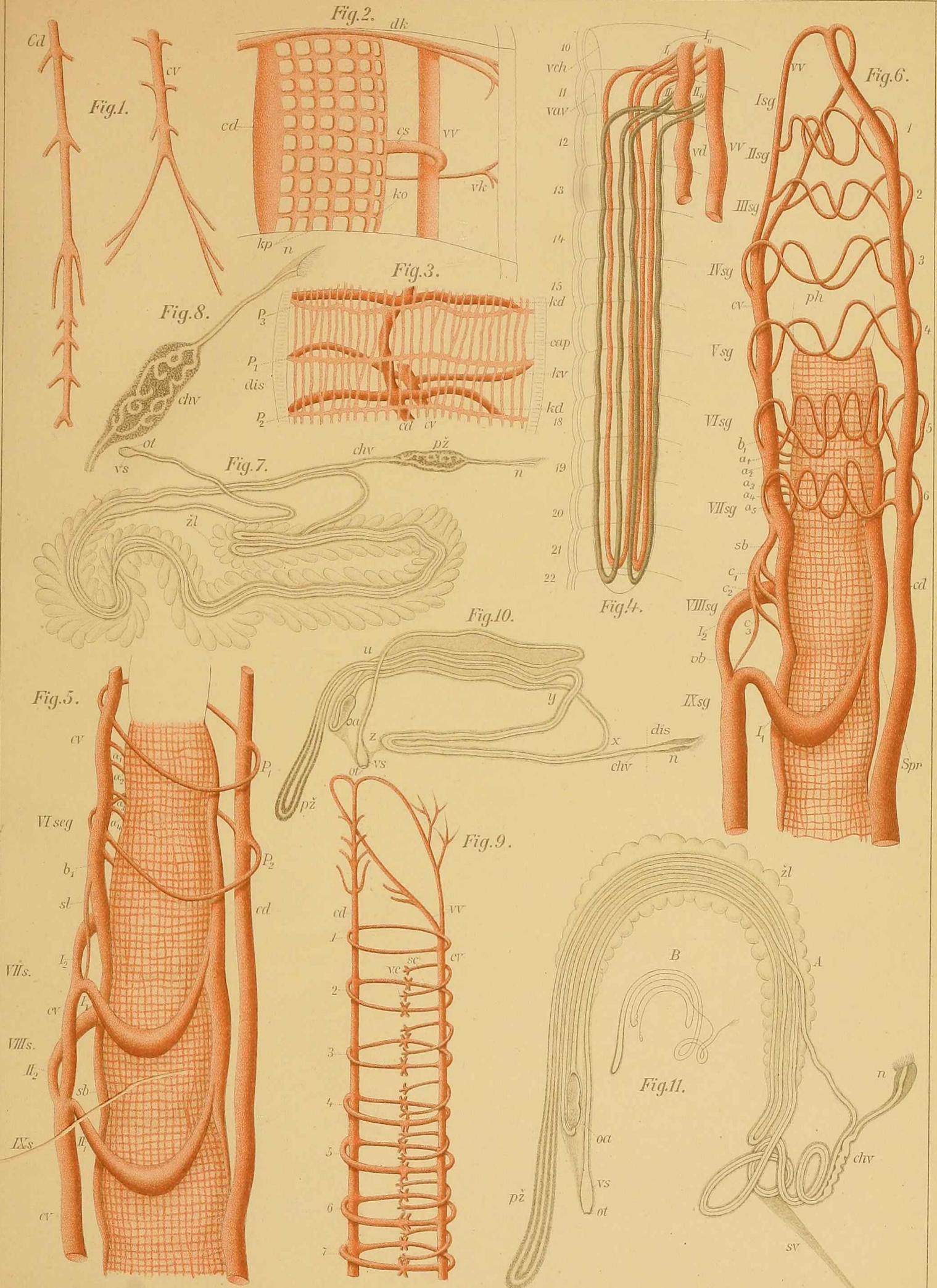
Vysvětlení k vyobrazením.

Tabulka I.

- Fig. 1. *Ilyodrilus coccineus* Vejd. Mozek a uzlina podjícnová.
I., lalok přední,
II., lalok postranní,
III., lalok zadní,
 vn_1, vn_2, vn_3 , větve nervové,
a, processus se systémem větví nervových,
pv, svaz cerebroparietální,
com, commissura,
n, neurochord,
sv, substance vláknitá,
bn, buňky nervové.
- Fig. 2. *Ilyodrilus coccineus* Vejd. Pásmo břišní z jednoho segmentu na přídě těla.
I., II., III., páry nervů periferických,
n, neurochord,
sv, substance vláknitá,
bn, hmota buněčná.
- Fig. 3. *Spirosperma ferox* Eisen. Mozek a uzlina podjícnová.
I. lalok přední; II. lalok postranní;
III. lalok zadní,
pv, svaz cerebroparietální,
 nv_1, nv_2 , větve nervové,
n, centrální nerv,
pr, processus,
com, commissura,
nr, neurochord,
sv, substance vláknitá,
bn, hmota buněčná.
- Fig. 4. *Lophochaeta ignota* nov. gen., nov. spec. Mozek a dva první segmenty pásma břišního.
 I_a, I_b , laloky přední; II, lalok postranní,
III. lalok zadní,
pr, processus,
 com_1 , commissura vedlejší; com_2 , hlavní,
pv, svaz cerebroparietální,
a, b, nervy uzliny podjícnové,
1, 2, nervy periferické,
nr, neurochord,
n, nerv centrální.
- Fig. 5. *Lophochaeta ignota* nov. gen., nov. spec. Vnější větev laloku předního a lalok postranní uzliny mozkové.
 I_b , laloku předního partie vnější,
II, lalok postranní,
 com_1 , commissura vedlejší; com_2 , commissura hlavní,
 nv_1, n_2 , oba nervy laloku postranního.
- Fig. 6. *Lophochaeta ignota* nov. gen., nov. spec. Pásmo břišní jednoho segmentu.
nr, neurochord,
I, II, III, nervy periferické,
a, b, nervy dissepimentální.
- Fig. 7. *Limnodrilus Claparedianus* Ratzel. Mozek a uzlina podjícnová.
 I_1 a I_2 , oba laloky přední; III, lalok zadní,
 nv_2^a, nv_2^b , obě větve nervové laloku postranního,
 pv_1, pv_2 , svazy cerebroparietální,
 com_1 , commissura vedlejší; com_2 , commissura hlavní,
n, nervová větev centrální,
g, ganglion praecerebrální,
nr, neurochord; *sv*, substance vláknitá;
bn, hmota buněčná.
cv, céva dorsální,
- Fig. 8. *Bothrioneuron Vejdovskyanum* nov. gen., nov. spec. Mozek a pásmo břišní.
I, lalok přední; II, lalok postranní; III, lalok zadní,
 nv_1 , větev nervová,
gn, ganglion jamky vířivé,
n, nerv jamky vířivé,
com, commissura; *a*, nervy periferické uzliny podjícnové; *nr*, neurochord.
- Fig. 9. *Bothrioneuron Vejdovskyanum* nov. gen., nov. spec. Pásmo břišní jednoho segmentu.
I, II, III, nervy periferické,
a, b, nervy dissepimentální.

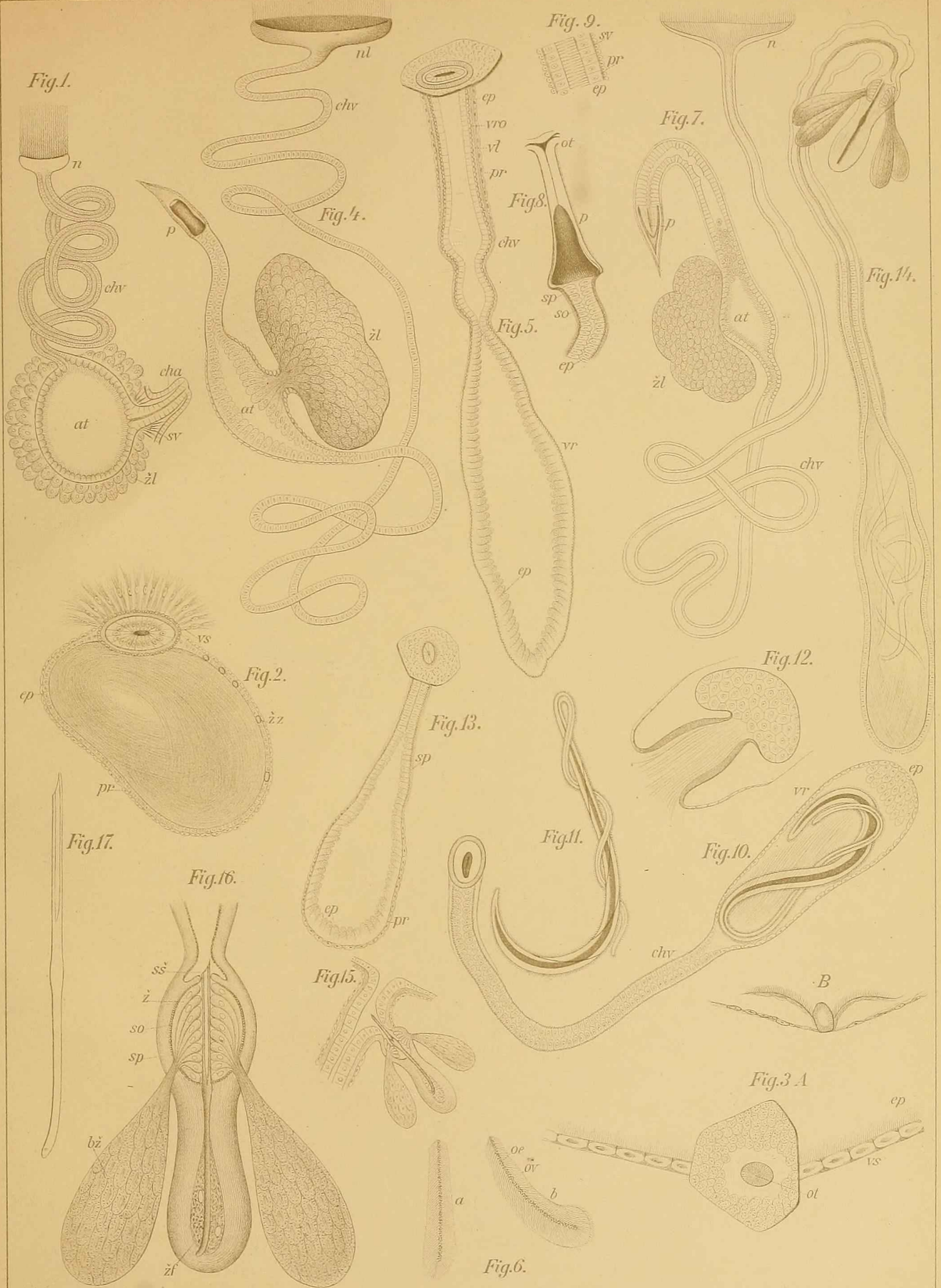
Tabulka II.

- Fig. 1. *Ilyodrilus coccineus* Vejd. Rozvětvení cévy dorsální a ventrální v prvních čtyřech segmentech.
cd, céva dorsální; *cv*, céva ventrální.
- Fig. 2. *Ilyodrilus coccineus* Vejd. Střevní síť cévní jednoho segmentu.
cd, céva dorsální; *vv*, céva ventrální, *dk*, dorsální klička cévní; *vk*, ventrální klička cévní,
kp, kapilary podélné; *ko*, kap. okružní, *cs*, céva spojná.
- Fig. 3. *Ilyodrilus coccineus* Vejd. Integumentální systém cévní v jednom ze zadních segmentů.
cd, céva dorsální; *cv*, céva ventrální, *kd*, klička cévy dorsální; *kv*, klička cévy ventrální,
p₁, *p₂*, *p₃*, prsténce cévní, *cap*, kapilary rovnoběžně probíhající.
- Fig. 4. *Ilyodrilus coccineus* Vejd. Cévy pohlavní s vakem chánovým a vaječným.
vch, vak chánový; *vav*, vak vaječný, *vd*, céva dorsální; *vv*, céva ventrální, *I_I*, *I_{II}*, kličky postranní obejmající vak chánový; *II_I*, *II_{II}*, kličky postranní obejmající vak vaječný.
- Fig. 5. *Bothrioneuron* *Vejdovskyanum* nov. gen., nov. spec. Cévní systém na přídě tělní (segment V.—IX.).
cd, céva dorsální; *cv*, céva ventrální, *spr*, céva suprainestinalní; *sb*, céva subintestinalní,
sl, vlasovitě zúžená céva ventrální, *P₁*, *P₂*, cévy postranní,
I₁ a *I₂*, první pár pulsujících cév postranních,
II₁ a *II₂*, druhý pár pulsujících cév postranních,
a₁—a₄, *b₁*, cévy spojně.
- Fig. 6. *Lophochaeta ignota* nov. gen., nov. spec. Cévní systém na přídě tělní (segment I.—IX.).
cd, céva dorsální; *cv*, céva ventrální,
Spr, céva suprainestinalní; *sb*, céva subintestinalní,
vv, vidlice cévy ventrální,
ph, pharynx,
1—6, cévy postranní,
I₁ a *I₂*, obě pulsující cévy postranní,
b₁, *a₁—a₃*, *c₁—c₃*, cévy spojně,
vb, vlasovitě zúžená céva ventrální.
- Fig. 7. *Ilyodrilus coccineus* Vejd. Exkreceční orgán.
n, nálevka; *pž*, partie žláznatá, *chv*, chodba vývodní,
vs, stažitelný váček,
ot, otvor zevnější exkr. orgánu,
žl, žlázy peritoneální.
- Fig. 8. *Ilyodrilus coccineus* Vejd. Nálevka s partií žláznatou.
n, nálevka,
chv, chodba vývodní v partii žláznaté.
- Fig. 9. *Bothrioneuron* *Vejdovskyanum* nov. gen., nov. spec. Schema cévní soustavy *Ilyodrila* v segmentech I.—IX.
cd, céva dorsální; *cv*, céva ventrální; *vv*, vidlice ventrální,
1—7, cévy postranní,
sc, céva spojná cévní síť integumentální,
ve, větve integumentálního systému cévního.
- Fig. 10. *Lophochaeta ignota* nov. gen., nov. spec. Exkreceční orgán.
n, nálevka; *pž*, partie žláznatá, *oa*, odstavec ampulovitý,
chv, chodba vývodní,
vs, váček stažitelný,
ot, otvor zevnější exkrecečního orgánu,
dis, dissepiment.
- Fig. 11. *Limnodrilus* *Claparedianus* Ratzel. A Exkreceční orgán. B Schema.
n, nálevka; *chv*, chodba vývodní,
pž, partie žláznatá,
oa, odstavec ampulovitý,
vs, stažitelný váček,
ot, otvor váčku,
sv, svaz,
žl, žlázy peritoneální.



Tabulka III.

- Fig. 1. *Ilyodrilus coccineus* Vejd. Chámovod.
n, nálevka,
chv, chodba chámová,
at, atrium,
cha, chodba atrialní,
sv, svaly mezi stěnou atria a stěnou tělní,
žl, žlázy jednobuněčné.
- Fig. 2. *Ilyodrilus coccineus* Vejd. Schránka chámová shluky chámů naplněná.
ep, epithel,
žz, jednobuněčné žlázy,
pr, peritoneální povlak,
vs, systém svalů určených k vychlipování schránky chámové.
- Fig. 3. *Ilyodrilus coccineus* Vejd. *A* Vejcovod silně zvětšený. *B* Vejcovod (slabé zvětšení).
ot, otvor,
ep, epithel,
vs, vrstva svalová.
- Fig. 4. *Spirosperma ferox* Eisen. Chámovod.
nl, nálevka,
chv, chodba chámová,
at, atrium,
žl, žláza lepivá,
p, penis.
- Fig. 5. *Limnodrilus Claparedianus* Ratzel. Schránka chámová.
chv, chodba vývodní,
vr, vlastní schránka chámová,
ep, epithel,
vro, vrstva svalová okružní,
vl, vrstva svalová podélná,
pr, povlak peritoneální.
- Fig. 6. *Limnodrilus Claparedianus* Ratzel. Spermatophory (*a*, *b*).
oc, centrální vrstva,
ov, vrstva obvodová.
- Fig. 7. *Lophochaeta ignota* nov. gen., nov. spec. Chámovod.
n, nálevka,
chv, chodba chámová,
at, atrium,
žl, žláza lepivá,
p, penis.
- Fig. 8. *Lophochaeta ignota* nov. gen., nov. spec. Penis.
ot, otvor chámovodu zevnější,
so, svalová vrstva okružní,
sp, svalová vrstva podélná.
ep, epithel.
- Fig. 9. *Lophochaeta ignota* nov. gen., nov. spec. Část chodby chámové.
ep, epithel,
sv, vrstva svalová,
pr, peritoneální povlak.
- Fig. 10. *Spirosperma ferox* Eisen. Schránka chámová se spermatophorem.
vr, vlastní schránka chámová,
chv, chodba vývodní,
ep, epithel.
- Fig. 11. *Spirosperma ferox* Eisen. Spermatophor.
- Fig. 12. *Spirosperma ferox* Eisen. Penis vypreparovaný a částečně vychlipený.
- Fig. 13. *Lophochaeta ignota* nov. gen., nov. spec. Schránka chámová.
ep, epithel,
sp, svaly podélné,
pr, peritoneální povlak.
- Fig. 14. *Psammoryctes barbatus* Vejd. Schránka chámová s kopulačním váčkem štětínovým. Zevnější otvor schránky není viděti.
- Fig. 15. *Psammoryctes barbatus* Vejd. Vychlipující se váček štětínový.
- Fig. 16. *Psammoryctes barbatus* Vejd. Kopulační váček štětínový.
sp, svaly podélné,
so, svaly okružní,
ž, žláznaté buňky váčku,
bž, buňky žlázy přídatné,
sš, žlábkovitý konec štětiny,
žf, buňky žláznaté basální.
- Fig. 17. *Psammoryctes barbatus* Vejd. Štětina váčku kopulačního.



Tabulka IV.

- Fig. 1. *Spirosperma ferox* Eisen. Přední část těla s lalokem čelním.
- Fig. 2. *Spirosperma ferox* Eisen. Přední část těla se zataženým lalokem čelním.
- Fig. 3. *Spirosperma ferox* Eisen. Přední část těla se strany.
a první, *b* druhý, *c* třetí pár svalů laloku čelního,
ph, pharynx; *gc*, mozek;
pb, pásmo břišní.
- Fig. 4. *Ilyodrilus coccineus* Vejd. Definitivní vajíčko vyvíjející se ze skupiny prvotných buněk vaječných.
- Fig. 5. *Ilyodrilus coccineus* Vejd. Skupina prvotných buněk vaječných z vaječnicku se odtrhujících.
- Fig. 6. *Bothrioneuron Vejdovskyanum* nov. gen., nov. spec. Orgán exkrece.
n, nálevka; *žl*, partie žláznatá,
chv, chodba vývodní,
vs, stažitelný váček,
ot, otvor zevnější exkrečního orgánu.
- Fig. 7. *Bothrioneuron Vejdovskyanum* nov. gen., nov. spec. Chámovod.
n, nálevka s chámy,
chv, chodba chámová (I. část),
žchv, žláznatá část chodby chámové (II. část),
at, atrium,
žl, žláza lepivá,
st, štětiny pohlavní,
ss, svalstvo kolem otvoru chámového,
ot, nepárovitý otvor chámovodů.
- Fig. 8. *Bothrioneuron Vejdovskyanum* nov. gen., nov. spec. Opasek s nalepenými spermatophory.
- sp*, spermatophory; *och*, společný otvor zevní obou chámovodů; *ov*, otvory vejcovodů.
- Fig. 9. *Bothrioneuron Vejdovskyanum* nov. gen., nov. spec. Vyprázdněný spermatophor.
- Fig. 10. *Bothrioneuron Vejdovskyanum* nov. gen., nov. spec. Hoření konec se zobanem štětiny pohlavní.
- Fig. 11. *Bothrioneuron Vejdovskyanum* nov. gen., nov. spec. Situační obraz chámovodů.
- Fig. 12. *Ilyodrilus coccineus* Vejd. Situační obraz pohlavních orgánů.
- Fig. 13. Štětiny.
*a*₁—*a*₇, *Spirosperma ferox* Eisen.
*a*₁, vlasovitá štětina; *a*₄, hoření zakončení téže štětiny,
*a*₂—*a*₃, *a*₃× hřebínkovité štětiny,
*a*₅, štětina rozeklaná břišní na přídě těla,
*a*₆—*a*₇, štětiny rozeklané břišní na zadních segmentech.
*b*₁—*b*₅, *Lophochaeta ignota* nov. gen., nov. spec.
*b*₁, chvostnatá štětina,
*b*₂—*b*₃, štětiny dorsální,
*b*₄—*b*₅, štětiny ventralní.
*c*₁—*c*₇, *Ilyodrilus coccineus* Vejd.
*c*₁, vlasovitá štětina,
*c*₂—*c*₃, štětina hřebínkovitá dorsální,
*c*₅—*c*₇, štětina rozeklaná dorsální,
*c*₄, štětina rozeklaná ventralní.
*d*₁—*d*₂, *Ilyodrilus coccineus* Vejd.
Štětiny pohlavní.
*e*₁—*e*₂, *Bothrioneuron Vejdovskyanum* nov. gen., nov. spec. Štětina pohlavní.
*e*₁ se strany, *e*₂ se shora.

