

S P I S Y

VYDÁVANE

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
KARLOVY UNIVERZITY

REDAKTOR

JAN ŠTĚRBA-BOEHM.

PUBLICATIONS

DE LA

FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ CHARLES

REDIGÉES PAR

ROK 1928.

1928.

ČÍSLO 84.

ANATOMIE RODU TROGULUS.

S 4 tabulemi a 2 obrázky v textu.

Napsal

DR. JAROSLAV ŠTORKÁN,

asistent zoologického ústavu.



ZOOLOGICKÝ ÚSTAV

VYSOKÉ ŠKOLY ZEMĚDĚLSKÉ V PRAZE

Oddíl C: knižnice 05891

Inv. č.:

Polozka:

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

PRAHA II., ALBERTOV 6.

NA SKLADĚ MÁ

EN VENTE CHEZ

PRAHA, PŘÍKOPY F. RIVNÁČ, PRAGUE, PŘÍKOPY.

Od p. 9^{te} J. Hrochovského, g. I. 1935

S P I S Y
VYDÁVANÉ
PŘÍRODOVĚDECKOU FAKULTOU
KARLOVY UNIVERSITY

REDAKTOR

JAN ŠTĚRBA-BOEHM.

PUBLICATIONS
DE LA
FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ CHARLES

REDIGÉES PAR

ROK ~~1298.~~
1928.

ČÍSLO 84.

ANATOMIE RODU TROGULUS.

S 4 tabulemi a 2 obrázky v textu.

Napsal

Dr. JAROSLAV ŠTORKÁN,
asistent zoologického ústavu.



ZOOLOGICKÝ ÚSTAV
VYSOKÉ ŠKOLY ZEMĚDĚLSKÉ

ODJEL C: 05891

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

PRAHA II., ALBERTOV 6.

NA SKLADĚ MÁ

EN VENTE CHEZ

PRAHA, PŘÍKOPY F. ŘIVNÁČ, PRAGUE, PŘÍKOPY.

TISKEM KNIHTISKÁRNY JEDNOTY ČESKOSLOV. MATEMATIKŮ A FYSIKŮ V PRAZE.

I. Úvod.

Studujeme-li literaturu o anatomii Opilionidů, setkáme se s řadou prací, v nichž je anatomie tohoto řádu dosti podrobně zpracována. Ovšem jsou to jen některé čeledi, jimž platila pozornost hlavně starších autorů; z nich je to hlavně zase čeleď *Phalangiidae* Simon, neboť její jednotlivé zástupce bylo možno snadno získati a k anatomickému studiu použiti. Jedna z nejstarších prací, zabývající se anatomií *Opilionidů*, je práce TREVIRANOVA (1816), na svoji dobu velmi podrobná, doprovázená pěknými vyobrazeními. Je tu pojednáno nejen podrobně o vnější morfologii, ale i jednotlivé systémy orgánů jsou tu velmi dobře zpracovány. Jest přirozeno, že TREVIRANUS dopustil se některých chyb, které však na dobu, kdy práce vyšla, jsou zcela pochopitelné. Byla to vlastně první práce o anatomii *Opilionidů*, neboť práce starší neprobírají systematicky toto thema. Je to zvláště práce RAMDOHROVA (1811), v níž je pojednáno o zaživacím traktu a LATREILLOVA (1802), která se ovšem zabývá jen dýchacími a částečně i pohlavními orgány. Práce TULKOVA (1843) nepřináší proti nálezům TREVIRANOVÝM ničeho nového. V dalších letech možno zaznamenati řadu drobnějších prací s thematem tímto buď přímo nebo nepřímo souvisejících, tak na př. práce LEYDIGOVY (1855 a 1866), VOGLEROVA (1858), LUBBOCKOVA (1861), KROHNOVA (1867), PLATEAUOVA (1876), BLANCOVA (1880), RÖSSLEROVA (1882) a SÖRENSENOVA (1884). Z prací zabývajících se zástupci čeledi *Phalangiidae* zvláště medicinská disertace VOGLEROVA (1838) zasluhuje zmínky pro zpracování samčích pohlavních orgánů. O ostatních pracích se zmíním aspoň stručně v části všeobecné.

Po 80. letech vychází řada velmi důležitých a často objemných prací. V nich jest věnována pozornost nejen anatomii evropských zástupců čeledi *Phalangiidae* Simon, ale i jiným čeledím, takže postupně získáváme těmito pracemi srovnávací materiál, kterého také někteří autoři užíli k systematickému rozdělení celého řádu *Opilionidů*. Některé práce pojednávají jen o jednotlivých orgánech a přispívají k rozřešení dosud sporných nebo nejasných otázek anatomie sekáčů. Velmi obsáhlá práce

GRAAFOVA (1882), provázená velkou řadou tabulí, zabývá se podrobně anatomii pohlavních orgánů. STURANY (1891) v pěkné práci zpracovává coxální žlázy. APPELT (1900) věnuje pozornost histologii nervového systému *Phalangiinů*. Důležité jsou práce o anatomii jiných čeledí *Opilionidů*. Kromě starší práce SÖRENSENOVY (1879), která zpracovává anatomicky zástupce jihoamerické čeledi *Gonyleptidae* Simon vychází v roce 1902 důležitá práce LOMANOVA, který v té době má za sebou již řadu prací o anatomii *Phalangidů*; v této srovnávací anatomické práci probírá podrobně zástupce čeledi *Gonyleptidae* Simon, *Assaniidae* Sörensen, *Triaenonychidae* Sörensen a *Oncopodidae* Thorell, srovnává je s jejich anatomii s čeledí *Opilionidae* Simon a v závěrečné kapitole (»Schlussbetrachtungen über die Systematik der Opilioniden«) kriticky zkoumá, které z anatomických nálezů možno použít ke správnému systematickému rozdělení celého řádu *Opiliones*.

Ve všech dosud zde zmíněných pracích*) postrádáme naprosto jakékoli zmínky o anatomii čel. *Ischyropsalidae* Simon a *Trogulidae* Simon, které spolu s čeledí *Phalangiidae* Simon a *Nemastomatidae* Simon tvoří podřád *Opiliones Palpatores* Thorell. (Anatomii čeledi *Nemastomatidae* Simon zabývá se do jisté míry LOMAN ve výše zmíněné práci.) A přece jsou to čeledi, které se již morfologicky odlišují od čeledi *Phalangiidae* Simon. Jistě důležitou roli v zanedbávání anatomického studia těchto velmi zajímavých zástupců dvou důležitých čeledí *Opiliones Palpatores* hraje jejich poměrně řídké vyskytování a skrytý způsob života. Proto také LOMAN tyto dvě čeledi ve své práci pomíjí.

Teprve v krásné a velmi důležité práci HANSEN-SÖRENSENOVĚ (1904) setkáváme se s některými anatomickými poznámkami o těchto dvou čeledích; ovšem poznámky ty jsou poměrně velmi sporé a týkají se z větší části pohlavních orgánů. Je to ovšem pochopitelné, neboť práce věnována jest převážně podřádu *Opiliones Cyphophthalmi* Simon, kdežto ostatními čeleděmi se autoři zabývají hlavně s hlediska srovnávacího. Klasická tato práce jest pro nás i jinak velmi zajímavou. Jak známo, uveřejnil v r. 1876 A. STECKER práci o podivuhodném tvorů *Gibbocellum sudeticum*, kterého našel v Krkonoších. V práci své »Anatomisches und histologisches über *Gibbocellum*, eine neue Arachnide« (Arch. f. Naturg. vol. 42, 1876) podává nejen jeho morfologii, ale podrobně zpracovává jej po stránce anatomické. Avšak údaje anatomické byly takové povahy, že vzbudily opravdové podivení v celém tehdejší vědeckém světě. Když pak se nikomu nepodařilo *Gibbocellum* opět najít a tak přezkoušet údaje STECKE-

*) V tomto stručném literárním přehledu nezmiňuji se přirozeně o všech pracích; vedlo by to příliš daleko, nehledě k tomu, že v různých pracích jest vždy starší literatura probírána; ostatně poukazuji na připojený seznam literatury.

ROVY, počínaly se v literatuře v pozdějších letech projevovati známky skepse. Tak zvláště SÖRENSEN podává kritiku práce STECKEROVY uváděje, že se hemží chybami a absurdnostmi. Přes to však dlouhou dobu strašilo toto *Gibbocellum* nejen v čistě odborné literatuře, ale i v běžných učebnicích. Vždyť ještě LOMAN v r. 1902 (!) zmiňuje se (na stránce 121) o čeledi *Gibbocellidae*! Teprve v této práci HANSEN-SÖRENSENOVĚ, ve zvláštní kritické kapitole («On Gibbocellum sudeticum Steck.», str. 67 a násl.) je učiněn tomuto legendárnímu živočichu definitivně konec, a od té doby mizí tento plod snad chorobně ješitného ducha STECKEROVA ze zoologické literatury.

Poměrně nedávno (1924) objevuje se práce MÜLLEROVA, podávající anatomii čeledi *Ischyropsalidae*. V podrobné své studii zpracovává MÜLLER anatomicky rod *Ischyropsalis*, máje k dispozici tři druhy v několika exemplářích (*I. Helwigii* Panz., *dacica* Roewer a *taunica* Müll.). Kromě toho studuje i anatomii zástupce čeledi *Nemastomatidae* (*Nemastoma quadripunctatum* Perty), o níž dosud bylo poměrně málo známo. Touto prací rozšířeny byly naše znalosti anatomické na novou, dosud po této stránce zanedbávanou čeleď, a zbývalo již jen anatomické zpracování *Trogulidů*, abychom získali více méně úplný přehled aspoň o podřádu *Opiliones Palpatores*. Jsem přesvědčen, že mnozí pracovníci pokoušeli se získati materiál k anatomickému zpracování této skupiny, ale jistě naráželi na různé překážky, z nichž nejdůležitější roli asi hrála poměrně veliká vzácnost a sporadické vyskytování se těchto, již svým zevnějškem velmi zajímavých a nápadných *Opilionidů*. Jediný, kdo zdál se míti štěstí, byl SCHWANGART,^{*)} který ve své práci (1907) pojednává o histologické stavbě integumentu. Ve studii této slibuje zpracování anatomie a histologie *Trogulů* v pozdější větší práci, ale nevím, jaké byly příčiny, že nedošlo ke zmíněné publikaci. Sám po léta snažil jsem se marně získati dostatečný materiál, až teprve loňského roku podařilo se mi během cesty po Řecku naléztí velmi vhodný materiál a tak dávné mé přání, zpracovati anatomicky a histologicky zástupce této podivuhodné čeledi, došlo vyplnění.

II. Materiál a jeho zpracování. Rozvrh práce.

Ač ve střední Evropě žijí čtyři zástupci čeledě *Trogulidae*, podařilo se mně v Čechách naléztí dosud pouze jeden druh, totiž *Trogulus tricarınatus* L. Ale druh tento nacházel jsem vždy jednotlivě a to na určitých lokalitách a ne vždy dospělé exempláře. Původní mojí snahou bylo zpra-

^{*)} Ovšem, nezmiňuji se o práci Dahlově (1903), která s našim tematem přímo nesouvisí.

covati získaný materiál řezově; ale všechny pokusy po dlouhou dobu úplně ztroskotávaly. Nejen že žádná z použitých fixací se neosvědčila, nýbrž i silný chitinový pokryv, hustě obalený rmutem, často obsahujícím i drobounké kaménky, mařil na mikrotomu všechnu snahu řešiti toto thema tímto způsobem. Poznal jsem, že bude třeba dáti se jinou cestou, totiž preparací a dodatečným mikroskopickým zpracováním. K tomu bylo třeba míti po ruce více materiálů, aby výsledky byly uspokojivé. Šťastnou náhodou podařilo se mi na jaře loňského roku získati daleko vhodnější materiál než poskytoval náš *Trogulus tricarinatus* L. Vypraviv se v dubnu na cestu na Korfu a do Epiru, těšil jsem se naději, že v těchto jižních zemích podaří se mi naléztí větší počet zástupců této čeledi. A naděje mne nezklamala. Jak na Korfu tak i v Epiru našel jsem pod kameny více exemplářů *Trogulus corcyraeus* Dahl, z nichž některé byly vhodným způsobem ihned na místě fixovány, jiné živé přivezeny k dalšímu zpracování do Prahy. Zde chovány v sádrové nádobě, v níž bylo možno snadno potřebnou vlhkost udržovati, takže vydržely po několik měsíců.*) Ovšem marně jsem se snažil zjistiti něco z jejich biologie; každá potrava jim předložená, zůstala netknuta a zajímavě, že ač jednalo se i o samičku, jejíž abdomen bylo znatelně rozšířeno vajíčky, nedošlo po celou tu dlouhou dobu ke kladení. Zvířata seděla po celý den nehybně, reagující na dotek pouze nepatrným, skoro křečovitým natažením končetin, stavíce se mrtvými. Teprve večer obživila a velmi čile pobíhala.

Trogulus corcyraeus Dahl, právě tak jako *Trogulus graecus* Dahl, jejíž se mně též podařilo najíti, vyniká proti středoevropským druhům značnou velikostí a hodí se tudíž výborně k zpracování anatomickému. Při práci bylo postupováno asi následovně: Živá zvířata byla obyčejně usmrcena horkou vodou a teprve pak dána do fixační tekutiny. Preparováno bylo pod binokulárním mikroskopem na malé misce, parafinem vylité, pod vodou. Zvíře bylo vhodným způsobem na misce upevněno, načež opatrně odpreparován byl dorsální štít, tvořený pokryvem cephalothoraxu a pěti prvními abdominálními segmenty; jemným, ostrým skalpelem byla naříznuta blána spojující po stranách dorsální a ventrální články, což nezpůsobovalo při náležitě opatrnosti a trpělivosti zvláštních obtíží; zvláště u březích samiček, u nichž abdomen je značně rozšířen a tudíž tato blanitá spojka napiata, byla preparace snadnější. Více trpělivosti a opatrnosti bylo třeba u samců, neboť sploštělé tělo je někdy téměř lupenité a postranní blána skryta pod okraji dorsálních a ventrálních článků. Když se podařilo tuto blánu naříznouti, rozšiřován pomalu řez po celém okraji, až byl uvolněn celý dorsální štít, který nyní byl jemnou pincetou poněkud

*) Poslední dva exempláře jsem fixoval až v září, těsně před svým odjezdem do Mexika.

nadzdvížen a skalpelem uvolňován od vnitřních orgánů. To dařilo se, zvláště u fixovaných exemplářů, velmi dobře. Konečně odříznut byl silný chitínový pokryv i vpředu, poblíže očí, takže pak bylo možno celý dorsální štít sejmuti. Preparace v přední části byla velmi obtížnou, neboť tu nejen že bylo třeba velmi opatrně rozříznouti silný chitínový krunýř, rmutem hojně pokrytý (často se podařilo chitin od tohoto rmutu očistiti a tak preparaci usnadniti), ale bylo nutno velmi opatrně uvolniti připínající se zde mocné chelicerové svazky svalů. Po odpreparování scuta bylo pak možno přehlédnouti četné, téměř rovnoběžně probíhající slepé výběžky střeva, na nichž mediálně, těsně pod cuticulou, leželo srdce a vpředu mocné chelicerové svaly. Nyní velmi jemnými preparačními jehlami uvolňovány vnitřní orgány. To podařilo se u čerstvě usmrčených zvířat téměř bezvadně, takže bylo možno kromě nejjemnějších tubicovitých orgánů všechny orgány a jejich části izolovati a sledovati správný jejich průběh. Obtížnější však byla práce s objekty fixovanými nebo se starším alkoholovým materiálem. Tu nebylo možno bez porušení uvolniti těsně vedle sebe ležící silné slepé výběžky střeva, které se lámaly, tím méně bylo možno vypreparovati je v celém jejich průběhu s konci ventrálně zahnutými a pod svrchními částmi ležícími. Tu musil jsem se omeziti pouze na vypreparování ostatních orgánů. Za to čerstvě usmrčený materiál dovoľoval nejen pěkně izolovati tubicovité slepé výběžky střeva v celém jejich, často komplikovaném průběhu, ale bylo možno získati i přehled o uložení všech ostatních orgánů. Je pochopitelné, že při preparaci bylo zvláště dbáno průběhu tracheí a zjištěno zajímavé jejich větvení. Po uvolnění zažívacího traktu a jeho součástí bylo možno studovati orgány reprodukční a exkreční, jakož i vpředu uloženou zauzlinu nervovou. Přirozeně, že se nepodařilo každý exemplář bezvadně vypreparovati, neboť hlavně s počátku bylo třeba obětovati některé orgány, aby byl získán přehled o orgánech druhých. Nepřekonatelné obtíže působily orgány exkreční svojí jemností a marně snažil jsem se uvolniti velmi komplikovaně se vinoucí tubicovité tyto orgány a v celém jejich průběhu je sledovati. Všechna tato dlouho trvající a nesmírné trpělivosti vyžadující práce byla marnou, jedině snad metoda řezová poskytne kladný výsledek.

Poměry zjištěné u *Trogulus corcyraeus* Dahl byly pak srovnány, resp. doplňovány pozorováním na starším, alkoholovém materiálu ostatních druhů. Tu jsem měl k dispozici jen druhy *Trogulus tricarinatus* L. (několik exemplářů) a *Trogulus nepaeformis* (Scopoli).

Program, který jsem si na počátku práce stanovil, nemohu — žel — v přítomné práci úplně vyčerpati. Měl jsem v úmyslu zpracovati Troguly nejen po stránce anatomické, ale i histologické, neboť nejen anatomickým,

ale i histologickým studiem organisace podaří se náležitě osvětliti zajímavé a dosud neznámé podrobnosti u *Trogulů* a přispěti tak i k srovnávacímu studiu nejen podřádu *Opiliones Palpatores*, nýbrž celého řádu vůbec. Za tím účelem chtěl jsem z vlastní zkušenosti poznati organisaci zástupců ostatních čeledí, pokud by mně byly přístupny a tak zkontrolovati údaje dřívějších autorů. Jest to jistě program velmi široký a pracný, ale také velmi nutný, neboť je třeba definitivně zjistiti různé poměry, ujasniti některé nesprávnosti a konečně podati správný obraz vnitřní její organisace a rozhodnouti o důležitosti jednotlivých orgánů se stanoviska srovnávací anatomie.

Jsem přesvědčen, že bych se byl býval v poměrně krátké době tohoto úkolu s kladnými výsledky zhostil, ale náhlá, nečekaná příležitost, podniknouti v říjnu vědeckou cestu do Baja Californie, mne donutila program tento omeziti na míru nejnutnější; a tak mohu zatím podati jen výsledky anatomických studií u *Trogulů*. Výsledky tyto jsou namnoze velmi překvapující a opravdu možno říci, že již svým vnějším nápadní a zajímaví tito příslušníci podřádu *Opiliones Palpatores* poskytli i po stránce vnitřní organisace velmi důležité poznatky.

Zpracování látky uspořádal jsem v přítomné části anatomické tak, že rozvrhl jsem ji na část speciální a srovnávací. V části speciální pojednám o zjištěných anatomických poměrech v jednotlivých oddílech (o svalstvu, dýchacích orgánech, oběhu krve, zažívacích orgánech, exkretčních orgánech, pohlavních orgánech a nervovém systému). Ve druhé části v tomtéž pořadí pokusím se stručně srovnati tyto nálezy s poměry ostatních čeledí, načež v konečném krátkém oddílu chci, pokud to je možno, na základě dosavadního studia podati několik poznámek o příbuznosti jednotlivých čeledí *Opiliones Palpatores* s nejnutnějším ohledem na poměry u ostatních dvou podřádů. Jest přirozeno, že v mnohém směru definitivní závěry bude možno učiniti teprve po dokončení výše stanoveného programu, což si ponechávám na příští dobu.

III. Část anatomická, speciální.

1. Integument a svalstvo.

Silně zploštělé tělo *Trogulů* je pokryto velmi silnou chitinovitou cuticulou, posázenou zvláštními bradavkovitými útvary, které představují žlázovité aparáty. Tyto vylučují lepkavou masu umožňující tak těmto živočichům nalepiti na povrch svého těla hojně rmutu. Bradavkovité tyto útvary scházejí na chelicerách, pedipalpech a tarsech. Na některých místech (výběžky na přední straně cephalothoraxu, femur a pod.) jsou

zvláštní velké trnovité útvary, které podobně jsou opatřeny žlázami. Podrobně zpracoval integument *Trogulů* po stránce histologické SCHWANGART a většinou mohu jeho nálezy podle několika dosud zhotovených mikroskopických preparátů potvrditi, ač jsem při této příležitosti mohl zjistiti i některé odchylné detaily, o nichž však pojednám v části histologické.

Již při pouhém odpreparování dorsální části těla objeví se některé skupiny svalů, z nichž vynikají zvláště silné svaly chelicer, uložené v přední části těla, které po odnětí scuta jsou vlastně vedle slepých výběžků zažívacího traktu nejnápadnějšími útvary. Na mocném tomto svalstvu, upínajícím se na dorsální straně, můžeme pozorovati zřetelně nejen levatory, ale i depressor mandibulae (tab. I, fig. 1, s₁). Mocný vývoj tohoto svalstva je vynucen silnými chelicerami.

Kromě nich vynikají dvě párovité skupiny svalů, z nichž přední pár, ležící ve vnějším záhybu předního výběžku prvního páru slepých vaků, probíhá dorso-ventrálně (tab. I, s₂), kdežto druhý pár, ležící mezi vnitřním záhybem prvního a počáteční částí druhého páru vaků, probíhá poněkud mediálně (tab. I, fig. 1, s₃).

Vnitřní stěna břišní jest pokryta slabou vrstvou svalů, které, probíhající rovnoběžně zpředu dozadu, jsou hranicemi jednotlivých segmentů rozděleny ve skupiny.

Podobně i vnitřní stěna corony analis je opatřena slabou vrstvou svalů, které probíhají různými směry podle zbytků článků, z nichž tato morfologicky zajímavá část je složena.

Po odpreparování slepých výběžků, někdy ještě za jejich přítomnosti, vynikají po celé postranní části abdomenu skupiny svalů dorsoventrálních, které spojují tergity se sternity.

Kromě tohoto svalstva je velmi důležité svalstvo vnějších pohlavních orgánů, o němž podrobněji promluvíme až v souvislosti s těmito orgány.

Mocně vyvinuto jest svalstvo okončetin.

Na vnějším povrchu těla můžeme pozorovati místa zřetelně se lišící od okolí, která označují, kde se svaly inserují; zvláště nápadná jsou místa ta na prvním článku ventrálním, kde tvoří jakési kruhovitě jamky.

2. Dýchací orgány.

Dýchací orgány počínají stigmaty, které leží na spodní straně těla a sice v záhybu tvořeném coxami 4. páru nohou a abdomenu. Vně nejsou vůbec viditelné, neboť coxa 4. páru se přimyká těsně k abdomenu, nehledě ani k tomu, že krajina tato, podobně jako většinou celé tělo, je pokryta nalepeným rmutem. Teprve očištěním a pozorným roztažením obou zmíněných částí rozestře se do plochy onen dosti hluboko zapadlý

záhyb měkké kutikuly, v němž je uloženo stigma. Tvar stigmatu, které je poměrně dosti veliké, jest podélně oválný, ledvinkovitý, s okraji valovitě zvýšenými. Okraje tyto dovnitř se zřetelně snižují a na této části jsou pokryty silnými trnovitými výrůstky, z nichž mnohé ještě nesou postranní výběžky (tab. IV, obr. 8). Nej hustěji jsou tyto trny na horním okraji, kde tvoří souvislou řadu; pod nimi následující výrůstky jsou vždy menší a tupější.

Vlastní dýchací otvor, ležící hlouběji, jest zakryt dlouhými, hustě vedle sebe seřazenými tyčinkovitými útvary, u kořene silnými a na konci více méně zašpičatělými. Dosahují téměř až k protějšímu okraji, tvoříce tak hustou mříž, která ochraňuje vchod stigmatu před vnějšími vlivy.

Vlastní tracheový systém je při odpreparování hřbetního štítu neviditelný, jsa úplně zakryt slepými vaky. Ale již opatrným odsunutím jich můžeme spatřiti hlavní kmen a pozornou preparací podaří se odhaliti i ostatní části, takže můžeme celý jeho průběh přesně sledovati.

Každé stigma je vchodem do silné hlavní trachee, tvořící vlastně jakýsi kmen, z něhož ostatní větve vycházejí. Vystupujíc poněkud směrem dorsálním blízko místa svého původu, obrací se brzy v mírném oblouku do části cephalothoraxové, jsouc objímána v tomto místě částí pohlavního aparátu (tab. IV, fig. 6). Na vnější straně oblouku, blízko jejího počátku, odděluje se od ní dlouhá trachea abdominální (*ta*), která se však krátce po svém oddělení od hlavního kmene rozvětňuje v četné slabounké větve, jež opět četně se větvice, oplétají hustými a velmi jemnými tracheami zažívací a pohlavní orgány. Vlastní abdominální tracheu možno dobře sledovati po celém jejím průběhu. Ne příliš mocná tato větev proplétá se mezi jednotlivými orgány abdomenu a dosahuje svým koncem až k nejdálší částem abdomenu (tab. II, obr. 2, *t*).

Jak již zmíněno, obrací se hlavní kmen tracheový do cephalothoraxu, kdež poměry větvení jsou daleko komplikovanější a zajímavější. Bylo mně možno zvláště podrobněji sledovati průběh tracheí v cephalothoraxu druhu *Trogulus corcyraeus* Dahl a pro jeho zajímavost podávám obšírnější popis.

Na vnější straně hlavního kmene odbočují výběžky do noh a sice do každé končetiny vcházejí dvě větve, které mají společný kmen (tab. IV, fig. 6, p_1 — p_4). Výjimku tvoří větve vcházející do předních dvou párů; vycházejíce ze společného základu, dělí se po krátkém průběhu na dvě části. Asi ve výši zadního okraje mozkové zauzliny rozvětňuje se hlavní větev, poněkud již slabší, ve dvě větve, z nichž vycházejí trachee zásobující chelicery a palpy, jakož i ostatní orgány vpředu ležící. Před těmito větvemi odděluje se na vnitřní straně hlavního kmene asi ve výši větví, jdoucích do třetího páru okončetin, trachee, směřující k zadnímu

okraji mozkové zauzliny. V blízkosti zadního oblého rohu nervové masy dělí se na dvě větve, z nichž jedna, směřující dopředu, vniká pod mozkovou zauzlinu, zásobující pravděpodobně mozek a ústní orgány, kdežto druhá větev přechází rovnoběžně se zadním okrajem mozku, jsouc jím zakryta, na druhou stranu a spojuje se s příslušnou tracheou protější. (Tab. IV, fig. 6a.) Jedná se tu tedy na devší pochybnost o anastomozu obou stran tracheových kmenů, zjev, který u *Opi-lionidů* byl předmětem častých sporů (viz část všeobecnou).

Kromě těchto popsaných důležitějších větví možno pozorovati po celé délce hlavního kmene mnoho větví a větviček, které se opět a opět rozvětvují, není však možno a také ne potřebno se o nich podrobněji zmiňovati.

Průběh tracheí jest velmi dobře znatelný zvláště u exemplářů čerstvě usmrcených, neboť se svojí temnou barvou zřetelně odlišují od ostatních bělavých orgánů. Za to v konečném svém průběhu stávají se stále světlejšími, až konečně úplně bílými a rozvětvující se ve velmi jemné vlásečnice, oplétají orgány ve velmi hustých sítích.

Jest přirozeno, že individuálně se větvení tracheí poněkud liší, ovšem to se týká hlavně oněch menších větví, v principu však a hlavně pokud jde o hlavní větve, jest výše popsaný průběh tracheového systému u všech preparovaných individuí stejný.

Z průběhu tracheí, zásobujících okončety, dá se souditi, že tu není accessorických stigmat, jako se nacházejí na tibiích dlouhých noh *Eupnoi*.

3. Srdce a systém oběhu krevního.

Srdce probíhá v mediáně a leží na dorsální straně slepých vaků těsně pod kutikulou abdomenu, jsouc obaleno tenkostěnným pericardem; pokud jsem mohl zjistiti, přechází pericard v ostatní vnitřní pokryv orgánů.

Srdce, na čerstvém materiálu velmi zřetelné, představuje podlouhlý, cylindrický útvar, skládající se ze 3 komor, které ležice za sebou, jsou zevně patrný, ale slabého zaškrcení. (Tab. III, obr. 5.) Největší jest komora střední, která je tvaru více méně oválného, kdežto přední a zadní jsou menší a zřetelně konické. Na obou koncích přecházejí tyto komory v aorty a sice dopředu jde aorta cephalica, která po krátkém průběhu mizí mezi prvním a druhým párem vaků a obrací se na stranu ventrální. Jak jsem na čerstvém materiálu (*Trogulus corcyraeus* Dahl) zjistil, jde s počátku po dorsální straně oesophagu a přechází pak k mozkové zauzlině, kde další její průběh nebylo možno sledovati. I zadní komora se na svém konci zúžuje a přechází v poměrně krátkou aortu abdominalis,

jdoucí až do nejdistančnější části abdomenu. Ani tuto není možno sledovati až do jejího zakončení; tolik však jsem zjistil, že probíhá přímo a nerozvětňuje se.

Na srdci je patrna už při malém zvětšení zřetelná vrstva, pozůstávající ze silných, příčně pruhovaných svalových vláken.

Krev proudí z pericardu do srdce dvěma páry ostií. Jak zřejmo, jest i u *Trogulů*, podobně jako u všech *Opilionidů*, systém oběhu krevního rudimentární, a oběh krve jest jistě, jak ze zjištěných fakt zřetelně vysvítá, týž, jako oběh u ostatních zástupců řádu *Opiliones*; při diastole vniká krev dvěma páry ostií do srdce, kdežto při systole jest vháněna do přední i zadní aorty a odtud do lacunárních prostorů.

4. Zaživací orgány.

Zaživací tractus, počínající ústy na ventrální straně cephalothoraxu, jest tvořen pharyngem, středním střevem a konečným oddílem střeva.

Pharynx probíhá od úst směrem vzhůru a přechází brzo v úzký jícen, který prostupuje centrálním systémem nervovým a ústí do prostorné střední části zaživací roury. Tato část, představující vlastní objemný žaludkový oddíl (Magendarm nebo Mitteldarm), jest v přední své části východiskem slepých vaků (tab. III, fig. 4a). As v polovině délky abdomenu nepatrným zaškrcením ohraničena jest zadní část střeva (Enddarm) (tab. III, fig. 4b), která pak přímo vyúsťuje anusem, ohraničeným zevně postranními zbytky dorsálních (IX. a X.) a ventrálních (VII.) segmentů, tvořících známou coronu analis.

Z celého zaživacího traktu jest nejzajímavější a nejdůležitější střední část, neboť z ní vycházejí známé slepé vaky, které zasluhují zvláštní pozornosti. Odpreparujeme-li dorsální část těla *Trogula* způsobem, jak v II. kapitole bylo uvedeno, vidíme, že celá dorsální partie tělní dutiny jest vyplněna trubcovitými vaky. Ovšem na materiálu alkoholovém nebo fixovaném jeví se následkem fixace jako souběžné, těsně vedle sebe probíhající pásy, které nejen vyplňují celou dorsální část abdomenu, takže ostatní orgány jsou jimi zakryty, ale některé z nich sáhají svými konci i do cephalothoraxu, kde se poněkud zahýbají na vnější stranu. Jako skutečné trubice, těsně vedle sebe probíhající, jeví se na čerstvě usmrčeném zvířeti a tu teprve můžeme se přesně přesvědčiti o skutečném jich uspořádání a vyústění. Neboť, ač na materiálu lihovém jeví se obraz týž, přec není možno uvolnit navzájem jednotlivé vaky, neboť ani několika denní změkčování ve vodě nepomůže, aby vlivem alkoholu lámavé a křehké tyto orgány jsme mohli vypreparovati. Protože vaky ty neleží vlastně v jedné rovině, nýbrž konce jejich se různě zahýbají dospodu, ne-

stačí ke správné představě celkový obraz, jak znázorněn na tab. I, fig. 1, kde jednotlivé páry vaků jsou očíslovány (pravá polovina páru římskými, levá polovina arabskými číslicemi); k lepšímu přehledu poslouží jistě textová fig. 1, na níž jsem se pokusil různě silnými čarami i barevně ozřejmiti průběh každého páru. Kromě toho zhotoven byl i obraz po úplném uvolnění jednotlivých párů vaků, které jsou spojeny nejen navzájem, ale i s pokryvem těla a ostatními orgány jemnou blanou (tab. III, obr. 4). Jedině tímto způsobem bylo možno, zvláště, když byly tyto orgány se živací trubící úplně z těla vyňaty, kontrolovati nejen jejich skutečný počet a průběh, ale, což je velmi důležité, i místa a způsob jejich ústí. (Tab. III, fig. 4.)

Slepé vaky tyto vyplňují vlastně většinu abdomenu u obou pohlaví, pokud ovšem u samic nejsou stísněny — jak tomu bylo u exemplářů *Trogulus corcyraeus* Dahl a *Trogulus graecus* Dahl — uterem silně naplněným vajíčky. Probíhají, jak bylo již zmíněno, nejen po celé dorsální straně, ale zasahují i do krajů abdomenu; vzadu se zahýbají a svoji další částí vnikají nejen mezi sousední, tvoříce tu zdánlivé větve a činnice dojem většího počtu, jak se při prvním pohledu jeví (tab. I, fig. 1), ale vnikají i svými konci pod ony, při první preparaci viditelné, tvoříce pak vlastně dvě vrstvy (Text. fig. 1).

Z těchto důvodů popisují v dalších řádcích poměry, s ohledem na ostatní druhy mnou zkoumané (*Trogulus tricarinatus* L. a *Trogulus graecus* Dahl). Jak jsem se mohl přesvědčiti, jest obdobný průběh i u jiných druhů mnou zkoumaných (*Trogulus tricarinatus* a *Trogulus nepaeformis* Scop.); tu a tam jsou sice nepatrné rozdíly, o nichž bude promluveno na konci této kapitoly, ale v celku je i tu obraz týž.

Ač se zdá, že se podobně jako u ostatních *Opilionidů* jedná o velký počet různě se větvcích vaků, zjistil jsem, že počet jich, u všech mnou zkoumaných druhů (a jistě to platí pro celou čeleď), jest 6 párů. Tím konečně nade vši pochybnost zjištěn pravý stav, který ovšem jest se stanoviska srovnávací anatomie velmi důležitý, jak ve všeobecné části bude uvedeno.

Pokud se průběhu jednotlivých párů vaků týče, jest třeba pojednati o každém páru zvláště. Jednotlivé číslice, označující pravé a levé poloviny jednotlivých párů, vztahují se na text. obr. 1 a tab. I, obr. 1.

Nejdále, směrem k cephalothoraxu, vzniká první pár. Počíná v přední části abdomenu (I. I.), obklopen jsa dorsálně a hlavně laterálně nápadně velkými hroznovitými žlázami. Směrem k cephalothoraxu vytváří krátké výběžky, které, probíhajíce v medianní čáře, zatáčejí se brzy na vnější stranu, tvoříce tak ne rohům nepodobné útvary. Krátké tyto výběžky bývají často zakryty na preparátu žlázami a mocnými svazky sval-

stva chelicer, které se, jak známo z kapitoly o svalstvu, připínají na dorsální chitinový pokryv. Směrem dozadu tvoří nejdříve mírný oblouk laterálně se prohýbající a pak směřují přímo dozadu. Na levé straně mizí vak (I.) ve druhé polovině abdomenu pod vakem III., kdežto pravý vak (I.) tohoto páru má podobný, sublaterální průběh a mizí pod vakem II. Konce obou těchto vaků zůstávají skryty pod ostatními slepými vaky, nevystupující — jak tomu jest u druhých párů — na povrch, a ve srovnání s ostatními jsou nejkratší.

Druhý pár (2., II.) počíná v oněch mírných záhybech tvořených prvním párem vaků a probíhá submediálně; jeho levá část (2.) probíhá v mírném oblouku a svým koncem vsunuje se pod smyčky pravé i levé poloviny třetího páru (III. a 3.). Pravá jeho část (II.) se asi v polovině abdomenu obrací v tupém úhlu na vnější stranu a svým koncem vniká pod smyčky čtvrtého páru (4. a IV.). I tento pár je poměrně velmi krátký.

Za ústím druhého páru počíná pár třetí, který se zdá býti nejdelším. Levá jeho část (3.) jest na počátku svého průběhu zakryta předními částmi levé poloviny prvního a druhého páru vaku (1. a 2.), vynikajíc na povrch v sousedství levé poloviny prvního páru (1.), s nímž souběžně probíhá jako krajní vak těsně podél levého okraje abdomenu a v místech, kde abdomen je nejširší, mizí pod částmi druhého a třetího páru (2. a III.), načež mezi částmi třetího a pátého páru (III. a 5.) tvoří smyčku zevně neviditelnou, obrací se dorsálně, objevuje se opět na povrchu, aby po krátkém průběhu šikmým směrem k mediální čáře vsunul se svým, krátkým již koncem pod obě části pátého páru (5. a V.). Pravá jeho část je ve svém počátečním průběhu taktéž skryta, vystupujíc na povrch mezi levými polovinami prvního a druhého páru (1., 2.); zahýbajíc se v mírném oblouku dosahuje až k okraji levé poloviny třetího páru, mizí pod vakem druhým (2.), načež tvoříc smyčku vystupuje opět na povrch, aby se vsunula nejdříve mezi vaky 2. a 3., a dotknuvši se okraje V. prochází v mediální čáře, směrem kupředu, končíc mezi začátky obou částí druhého páru (2. a II.); část špičky jejího konce je vsunuta do mezery, tvořené tímto párem.

Ani počáteční partie čtvrtého páru nejsou viditelné. Obě jeho poloviny, levá i pravá probíhají, na rozdíl od ostatních párů, jen na pravé straně abdomenu, sousedíce tu z větší části s jeho okrajem. Pravá jeho část (IV.) objevuje se jako zašpičatělý vak, který mizí pod levou částí tohoto páru (4.), načež se jeho konečná část opět objevuje mezi 4. a VI. vakem, jsouc svým koncem vsunuta pod vak VI. Druhá část jeho, levá (4.), táhne se jako viditelný vak sublaterálně v sousedství vaku IV., asi ve výši největší šířky abdomenu mizí pod vakem II., kdež se obrací k čáře

medianní a objevuje se opět na povrchu, probíhající mezi vakem II., IV., VI. a 6. Končí pak medianně, jsa svým koncem vsunut pod vak III.

Větší část pátého páru vaků jest ostatními úplně zakryta. Obě jeho části probíhají s počátku souběžně, prohýbajíce se mírně v podobě S, načež se objevují na povrchu v zadní části abdomenu, jako krátké výběžky po levé straně konečníku; jejich konce se na konci abdomenu nepatrně zahýbají, takže jsou ukryty.

Podobně i šestý pár objevuje se na povrchu svými konečnými partiemi, které tvoří na pravé straně jakýsi protějšek konečným částem pátého páru. Obě jeho části počínají asi v stejné výši jako části páru pátého, procházejí nejdříve souběžně, mírně se na vnější stranu prohýbajíce. Po té objevují se na povrchu v sousedství vaku V., 4. a IV., a po krátkém průběhu končí, zahýbajíce své konce dolů.

Pokládal jsem za nutné podati podrobný průběh jednotlivých vaků u *Trogulus corcyraeus* Dahl, neboť jedině tak je možna správná představa o jich uspořádání, jímž *Trogulidae* se podstatně liší od ostatních čeledí. Jak již bylo zmíněno, kontroloval jsem průběh vaků i u ostatních druhů mně přístupných (pokud to ovšem alkoholový materiál dovozoval), a shledal jsem všude tytéž poměry; přirozeně, že směr smyčky a i délka je u jednotlivých druhů jiná a můžeme říci, že nejen varíruje u jednotlivých individuí, ale že se v uspořádání detailním liší i podle stavu zvířete (hlavně samičky, jichž utery, vajíčky naplněné, zatlačují poněkud tyto vaky a tím eventuelně mění jich uspořádání). Ale to jsou detaily, které nepadají na váhu a o nichž není třeba se zmiňovati.

Z dosud uvedeného jasně vidíme, že slepé vaky jsou jinak uspořádány, než je tomu u většiny dosud zkoumaných různých zástupců celého řádu *Opilionidů*. O tom však podrobněji promluvím v části všeobecné; na tomto místě jest třeba zmíniti se ještě o všeobecných vlastnostech těchto orgánů.

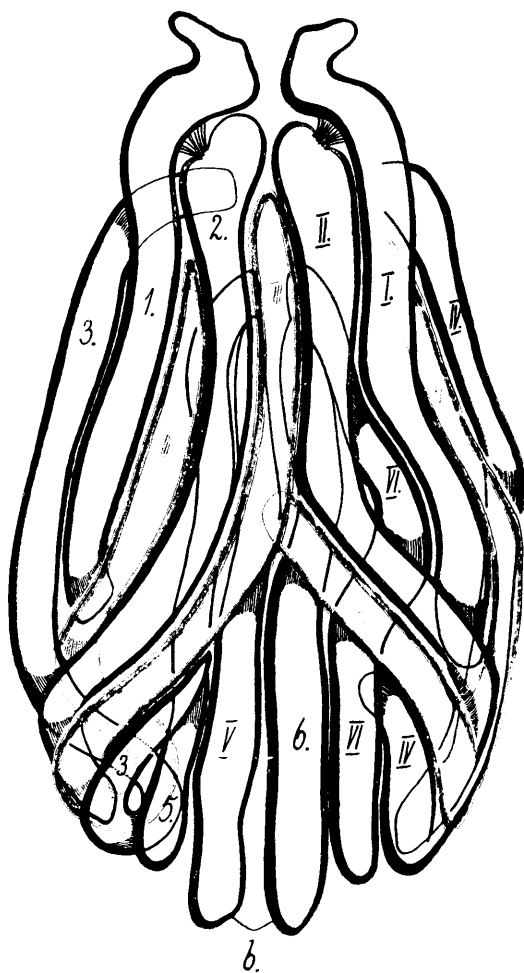
Z podrobného a pečlivého studia na čerstvém materiálu druhu *Trogulus corcyraeus* Dahl, jakož i na ostatních družích, podařilo se mi nade vše pochybnost zjistiti, že slepé vaky jsou založeny párovitě a že počet těchto párů jest šest. Vaky tyto probíhají od předu dozadu, sáhají zhusta až k zadnímu okraji abdomenu, tvoříce tu obyčejně smyčky a měníce směr, obrazejí se dopředu, vsunujíce se mezi nebo pod ostatní vaky. Tak tyto vaky, souběžně probíhající, těsně vedle sebe nebo pod sebe nahloučené, představují jednoduché, nevětvičí se trubice. Není zde žádného větvení a nikde se tudíž neobjevují primární a sekundární vaky, jako tomu bývá u jiných čeledí. Počet jich zdá se býti, jak již výše zmíněno, na první pohled větší, právě tak jako se při preparaci s počátku zdá, jakoby se jednalo o větvení, ale to

vše, jak z výše řečeného jasně vysvítá, jest způsobeno onou zajímavou změnou směru, jakož i zakrytým průběhem jednotlivých částí. S tím souvisí i další vlastnost těchto vaků, totiž jich délka. Většinou jsou vaky velmi dlouhé, přesahující zhrusta délku abdomenu; nejdelšími zdají se býti páry třetí a čtvrtý. Přirozeně, že délka jednotlivých párů není u všech druhů konstantní a zjistiiti eventuelní rozdíly možno ovšem jen na materiálu čerstvém. Jak již výše bylo zmíněno, zaujímají tyto vaky celou dorsální část abdomenu, zakrývajíce ostatní orgány; jimi jest obklopen zažívací traktus, zatím co pohlavní aparát, na ventrální straně ležící, není jimi nikdy obalen.

Pokud ústí slepých vaků se týče, zjistil jsem bezpečně, že počínají otvory oválními v přední části středního střeva. Nejvíce vpředu počíná první pár, jehož ústí leží blíže medianní čáry na dorsální straně. Za ním, taktéž na dorsální straně, počíná pár druhý. Ústí třetího páru leží poněkud laterálně, právě tak, jako ústí čtvrtého páru. Poslední dva páry, pátý a šestý, jsou svými ústími posunuty nejdále dozadu a nejvíce na stranu; kdežto všechny vaky jednotlivých párů ústí zřetelně separovány, zdá se, jakoby tyto dva poslední páry vycházely ze společného ústí, jak také na text. obr. 1 jest viděti. Ovšem toto společné ústí jest jen, jak jsem zjistil, zdánlivé, ve skutečnosti dosahuje přepážka mezi obojími vaky těchto párů až ku konci, takže i tu ústí jednotlivé vaky samostatně. Toto uspořádání ústí vaků jest, právě tak jako jich počet, velmi zajímavé a jak ve všeobecné části uvidíme, velmi odchylné od uspořádání a počtu vaků různých zástupců ostatních čeledí tohoto řádu.

Jinak zažívací traktus sám neskytá zvláštních zajímavostí. Obsah střevní nebyl zatím zkoumán, tudíž také eventuelní paraziti střevní nebyli zjišťováni. O tom, jakož i o histologické stavbě těchto orgánů pojednám v práci pozdější.

Ke konci této kapitoly zbývá se mi zmíniti o rozdílech v uspořádání slepých vaků u některých druhů rodu *Trogulus*. Kromě materiálu *Trogulus corcyraeus* Dahl a *Trogulus graecus* Dahl, jichž orgány se od sebe neliší, měl jsem k dispozici jen alkoholový materiál druhů *Trogulus tricarinatus* L. a *Trogulus nepaeformis* Scop. (1 expl.). U těchto dvou druhů jest uspořádání vaků trochu rozdílné. Kdežto u prvních dvou druhů jsou vaky většinou delší abdomenu, zdají se býti u posledních vaky poměrně krátké, asi zděli abdomenu. Probíhají taktéž odpředu dozadu, netvoří však oněch charakteristických smyček, jako jsme viděli u oněch poměrně velkých druhů a neobracejí se tudíž dopředu. Nanejvýše jejich konečné části stáčejí se dolů asi podobně, jako tomu jest u pátého a šestého páru druhu *Trogulus corcyraeus* Dahl. Tyto rozdíly třeba ovšem zkontrolovati na materiálu hojnějším a hlavně čerstvém.



Obr. 1.

Průběh slepých vaků u *Trogulus corcyraeus*. Levá polovina každého páru je označena číslicí arabskou, pravá římskou. *b* = konečník. Srovnej tab. 1. a text. K vůli zřetelnosti užito dvou barev.

5. Exkretční orgány.

Jak známo, jsou u podčeledi *Phalangiinae* dvojí žlázy exkretorické povahy a sice nephrocyty a coxální žlázy. Obojí vyskytují se i u *Trogula*.

Odpřeparuje-li hořejší část těla *Trogula*, tu nejnápadněji vynikají, kromě slepých vaků v abdomenu a úsáního (chelicerového) svalstva v cephalothoraxu, zvláštní hroznovité shluky žláz, uložené hlavně po obou stranách cephalothoraxu a sáhající i do báse abdomenu. Žlázy tyto vyběhají svými výběžky až k mediánní čáře, takže často pokrývají i přední část prvního páru slepých vaků. Po odpřeparování svalstva chelicer se objeví, že i pod ně zasahují výběžky těchto žláz, nehledě k tomu, že ve spodnějších partiích vnikají do těsné blízkosti centrálního nervstva i do všech párů noh. Hroznovité shluky tyto, barvy bělavé, skládají se z jednotlivých oválních žláz, které jsou těsně vedle sebe nahloučeny. Jejich vývody nepodařilo se mně zjistiti a o jejich funkci neodvažuji se zatím pronést mínění, zdá se však rozhodně, že jsou to žlázy exkretorické povahy, podobné jako popisuje LOMAN ve své práci (1902).

Coxální žlázy jsou uloženy jako bohatě vinuté trubice v přední části abdomenu, zakryty jsou počáteční částí druhého páru slepých vaků, po jejich odpřeparování jsou teprve zřetelně viditelné. Pokud jsem mohl zjistiti, jsou uloženy blíže mediánní čáře po obou stranách zaživacího traktu. Představují rourku, která probíhá v rozmanitě se vinoucích klíčcích, jež blíže zaživacího traktu vystupují poněkud vzhůru (tab. 3, obr. 3). Po pozorném vypřeparování zjistíme, že rourka ve svém průběhu vykazuje vlastně část silnější a část slabší. Ventrálně vybíhá z tohoto klubka slabá rourka přímým směrem do cephalothoraxu, kdež pravděpodobně končí v slepém váčku poblíž centrálního nervstva, jak tomu jest u podčel. *Phalangiinae* (LOMAN). Přirozeně, že nemohl jsem při preparaci zjistiti průběh tak jemného orgánu, který se podařilo LOMANOVÍ přesně zjistiti jen na řezech. Na druhém konci vybíhá z tohoto klubka slabá rourka, která vystupuje na stranu a probíhá poblíž hlavního kmene tracheového, obrací se na stranu dorsální, táhne se pak šikmo po povrchu slepých výběžků k pericardu, kdež se obrací opačným směrem, tvoříc podobnou klíčku, jak LOMAN (1902) výborně zobrazuje. Orgán tento má velkou podobnost s nephridiemi vyšších *Crustacei* a jistě bude velmi zajímavé srovnání těchto orgánů obou skupin po prostudování histologické jejich stavby.

Ke konci nebude jistě od místa zmíniti se o historii těchto orgánů. Dříve se mělo za to, že *Opilioni* mají opravdové Malpighické žlázy. Prvý, kdo objevil coxální žlázy, byl TREVIRANUS (1816), který

je popisuje jako klubko rourek a nazývá je žlučovými vývody, jichž přední část ústí mezi slepými vaky. Po něm TULK (1843) zmiňuje se o těchto orgánech, sleduje je správně směrem k ústním orgánům a domnívá se, že by to mohly být slinné žlázy. Po něm nacházíme podobný popis u PLATEAU (1876), který zjišťuje, že ústí v zadní části střeva. Naproti tomu SÖRENSEN (1879) zjišťuje, že rozhodně neústí ve střevě, ale ve velkém kapsovitém vaku v abdomenu uloženém, odkud prý vede vývod ústící blíže Krohnových žlaz. I LOMAN (1881) a ROESSLER (1882) docházejí k podobným výsledkům na evropských druzích *Phalangidu*, až teprve LOMAN (1888) a STURANY (1891) nacházejí správný vývod mezi coxami 3. a 4. páru. Teprve FAUSEK (1892) však zjistil pravý stav věci, objeviv konečný váček a tak podobnou stavbu s nephridiálními orgány raků. Po něm pak i LOMAN v pozdější práci z roku 1902 podobně popisuje průběh a ústí těchto žlaz, takže k úplnému obrazu schází ještě podrobné histologické prostudování celého tohoto zajímavého orgánu, aby tak mohla být zjištěna eventuelní shodnost s nephridiálními orgány vyšších korýšů.

6. Pohlavní orgány.

A. Samičí pohlavní aparát.

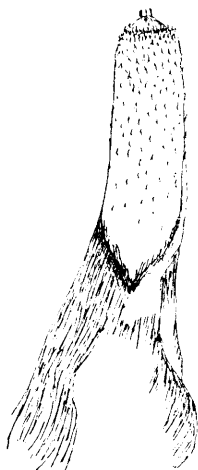
Samičí pohlavní orgány jsou tvořeny ovariem, ovidukty, vaginou a ovipositorem. V materiálu, který jsem měl k dispozici, byla to většinou zralá individua, jichž uterus byl naplněn zralými, z části ku kladení připravenými vajíčky. Proto také všechny ostatní orgány byly stěsnány a největší část abdominu zaujímal obyčejně vagina vajíčky naplněná.

Nepárové ovarium má podobu U. Na tab. II, obr. 2 podávám vyobrazení samičích pohlavních orgánů druhu *Trogulus coreyaeus* Dahl, na tab. III, obr. 3, druhu *Trogulus nepaeformis* (Scop.). V obojím případě ovarium zasahuje svým obloukem do 4.—5. článku abdominálního. Tu jest viděti pino vaječných folikulů v různém stupni vývoje, takže na některých místech nabývá tento orgán podoby hroznovité.

Vpředu přicházejí obě ramena v ovidukty, které objímají hlavní tracheový kmen oním charakteristickým způsobem z vnějška dovnitř, načež se spojují v uterus. Ústí uteru neleží vždy v čáře mediální; na obrázku genitálních orgánů *Trogulus nepaeformis* (Scop.) vidíme, jak uterus leží hodně posunut k levé straně, probíhaje mezi ovipositorem a stěnou tělní. Podobně je tomu i u ostatních druhů. Ve všech případech jednalo se o samičky, jichž uterus byl naplněn zralými vajíčky a tudíž velmi rozšířen, čímž se vysvětluje jeho posunutí.

Uterus pak přechází ve vaginu ústící v ovipositor. Avšak vagina, která jest u některých čeledí velmi dlouhá, není zde příliš zřetelně vyvinuta, takže se zdá, jakoby uterus přímo přecházel v ovipositor.

Ovipositor představuje u všech zkoumaných druhů poměrně silný a krátký svalnatý orgán, jehož zadní konec sahá obvykle na konec 3. abdominálního článku (*Trogulus corcyraeus* Dahl). Tvar jeho jest válcovitý a jen u zvířat, jichž uterus je přímo nabit značně velkými vajíčky, jeví se po fixaci poněkud zmáčknut shora dolů. Na ovipositoru není pozorovati naprosto žádného článkování, jediné husté příčné vrásnění, které jest zvláště zřetelné na distální části. Celý orgán vězí ve dvou pochvách, vnější měkké a vnitřní slabě chitinisované. Vnější tato nechitinisovaná, svalstvem opatřená pochva přimyká se vpředu ku genitálnímu otvoru,



Obr. 2. *Trogulus corcyraeus* Dahl Ovipositor.

tvoříc vzadu bási celého orgánu. Odtud vycházejí pak dva páry mocných svalů, poměrně dlouhých, které se poněkud rozbíhají a inserují se na okraji 5. abdominálního článku. Svaly ty vysílají ještě podél pochvy výběžky, které sahají až ku genitálnímu otvoru. Kromě toho můžeme i kol genitálního otvoru pozorovati skupinu svalstva. Úkol tohoto svalstva jest jasný. Slouží jednak k vysunutí, jednak k zatažení orgánu. Při odpreparování této pochvy objeví se pochva vnitřní, která jest slabě chitinisována a na bási orgánu přechází v pochvu vnější. Na jejím povrchu (text. obr. 2, a tab. IV, obr. 9), jest plno výrůstků, podobných oněm na povrchu těla (na kuželovitém valu nasedá poměrně krátký, poněkud zašpičatělý trn). Útvary tyto vyskytují se téměř po celém povrchu, ač jejich uspořádání jest rozdílné. Jsouce rozestaveny velmi řídce na bási ovipositoru, stávají se v distálním směru stále hustšími. Nejvíce jest jich na samotném konci

ovipositoru, kde tvoří hustý, téměř věncovitý útvar, z jehož středu vyrůstá téměř polokulovité zakončení orgánu, skládající se ze dvou chlopní (tab. IV, obr. 9), mezi nimiž jest pak vlastní zakončení vaginy. Na tomto polokulovitém konci není oněch kuželovitých útvarů, za to je tu několik delších štětín, které při vysunutí slouží zvířeti jako orgány hmatové. Celý ovipositor postrádá téměř pigmentu, jest barvy žlutavé, tmavší v distální části následkem oněch hustě vedle sebe seřazených kuželů s trny. Po celé jeho délce není pozorovati žádných chitinových kroužků, jako tomu jest u jiných čeledí *Phalangiidů*.

Po stranách ovipositoru jsou umístěny dvě podlouhlé, oválné žlázy, ústící vedle kladélka do vnější pochvy. Jsou to zajisté žlázy mazové, jichž produkt jest užíván při kladení vajíček.

O podrobné stavbě jednotlivých částí celého aparátu bude pojednáno v části histologické.

B. Samčí pohlavní aparát.

Varlata mají obvyklou podobu, známou u většiny *Opilionidů*. Jsou uložena v přední části abdomenu, jsouce podoby podkovovité. U *Trogulus nepaeformis* (Scop.) zasahují ku zadní hranici druhého článku, kdežto u *Trogulus corcyraeus* Dahl nejdou tak hluboko, neboť zadní okraj oblouku jest asi na hranici prvního článku. Jedná se tu pravděpodobně o individuum pohlavně nezralé. Oba konce obloukovitých varlat směřují k hlavnímu kmeni tracheovému, který objímají z vnějšku dovnitř a přecházejí pak ve vasa efferentia, která představují velmi úzkou trubici, uloženou v nejpřednější části abdomenu.

Z vasa efferentia vychází po té vas deferens, který jest u *Trogulus tricarinatus* L. uložen vedle přední části penisu na straně levé. Jest to trubice dosti široká, dosahující as poloviční šířky konečné části varlat. V malém prostoru mezi levým okrajem abdomenu a penisem vine se tento orgán v několika kličkách nad sebou uložených. U *Trogulus corcyraeus* Dahl je vas deferens stejnoměrně rozložen v přední části abdomenu. V celém orgánu nezdá se býti žádné rozšíření tvořící reservoir, aspoň jsem nic takového nemohl zjistiti.

Druhou část vas deferens představuje propulsační orgán, který má u zkoumaných druhů *Trogulusů* dvě formy. U *Trogulus tricarinatus* L. jeví se jako krátký, svalnatý, podélně eliptický, nebo skoro vřetenovitý orgán barvy žlutavé, který leží v levé přední části abdomenu. U *Trogulus corcyraeus* Dahl jest orgán ten podoby trubicovité, téměř delší než penis, a táhne se dozadu.

Na zadním konci propulsačního orgánu vychází tenký vývod, který pod svalstvem přechází v ductus ejaculatorius, procházející penisem.

I penis, který jest uložen ventrálně, jeví u jednotlivých druhů rozdíly v délce i tvaru. Jest uložen v pochvě, která jest opatřena, právě tak jako orgán sám, svalstvem, o němž níže bude řeč. Jest to válcovitý, svalnatý a silně chitinisovaný útvar, vpředu, kde přechází v žalud, zašpičatělý. Basální jeho kraj jest rozštěpen a vybíhá ve dva obloukovité, rozbíhající se a na konci poněkud zašpičatělé rohy. Délka penisu a tvar těchto výběžků jest u jednotlivých druhů různý. U *Trogulus tricarinatus* L. je penis poměrně krátký a jeho zadní výběžky jsou tupé, kdežto *Trogulus coryraeus* Dahl má penis dlouhý, štíhlý, sahající až do přední části třetího článku a jeho oba zadní výběžky jsou dlouhé, méně se prohýbají a jsou na konci zašpičatělé.

Celý penis je silně chitinisován po celé své délce (není tedy jistě správným údaj HANSEN a SÖRENSENA, že je penis u r. *Trogulus* slabě chitinisován; podobně nesprávné jest udání týchž autorů o rodu *Nemastoma* (MÜLLER 1924). Struktura penisu jest však velmi jemná. Na hřbetní straně jeho táhne se po celé délce rýha (podobná, ale hlubší, jest i na straně ventrální) a v přední jeho části možno pozorovati místo slabě chitinisované, které odděluje konečnou část od těla penisu. Tato distální část, žalud penisu představující, jest konusovitá, na konci velmi zašpičatělá. Při pohledu se strany jeví se tento hrot v podobě dráčku, kdežto při pohledu shora zdá se tupě zakončen; na jeho konci jest ústí pohlavních vývodů. Jsá oddělen od těla penisu velmi slabě chitinisovanou partií, takže leží v přímém jeho prodloužení, zdá se míti určitou pohyblivost, ač ne takovou, jako u některých *Phalangiidů*. Na spodní straně jest u kořene poněkud vyhlouben, ale není možno pozorovati tak přesné rozdělení žaludu v část dorsální a ventrální, jak o tom píše HANSEN a SÖRENSEN. Celý penis jest prohnut v mírném oblouku směrem ku straně dorsální a jeho špička směřuje poněkud vzhůru. Na žaludu jest několik štětín, které jistě hrají určitou úlohu při kopulaci. (Tab. IV, obr. 7.)

Jak výše zmíněno, jest penis uložen v pochvě svalnaté, slabě chitinisované, k níž připínají se svaly v podobě retraktoru a protraktoru. Retraktory připínají se k zadní části pochvy a táhnou se jako dva mocné svazky do zadní části abdomenu, kdež se připínají na předním okraji předposledního článku. Protraktory vycházejí ze zadní části pochvy, táhnou se kupředu a připínají se v přední části abdomenu blíže počátečního oddílu hlavního kmene tracheového.

7. Systém nervový.

O nervovém systému zmíním se na tomto místě jen krátce, neboť podrobněji bude popsán v části histologické. Po odpreparování hořejších

orgánů objeví se nervová masa, představující zauzlinu mozkovou, uloženou uprostřed cephalothoraxu v podobě téměř rovnoramenného trojúhelníku se zaoblenými rohy. Leží těsně nad oesophagem, který celou touto nervovou masou prostupuje. Z předního okraje této masy vybíhají nervy optické. Pod jícnem, nezřetelně oddělena od zauzliny mozkové, leží zauzlina břišní, z níž vycházejí nervy do končetin a k orgánům uloženým v abdomenu.

IV. Srovnávací část anatomická.

Původně chtěl jsem v této části šířeji podati srovnání anatomie *Opilioniidů* s ohledem na zjištěná fakta u *Trogulidů*. Z důvodů, v úvodu zmíněných, není mně však možno promluvit podrobně o všech detailech, jistě velmi zajímavých, a proto se omezují na poměrně stručné poznámky, pokud s našim thematem souvisí, doufaje, že budu mít ještě příležitost nejen na základě literatury, ale i vlastního názoru u různých čeledí podř. *Opiliones Palpatores* podati podrobný přehled srovnávací anatomie celého podřádu.

1. Svalstvo.

Protože uspořádání a vývin svalstva závisí přímo od vnější formy těla a jeho částí, nemá příliš velké ceny pojednávatí podrobně o jednotlivých svalových systémech s hlediska srovnávací anatomie. Je pochopitelné, že nejsilněji je vyvinuto svalstvo palp i chelicer, neboť vývin jeho souvisí přímo s vývinem těchto orgánů, takže některé z nich dosahují značné délky (viz LOMAN 1902); zajímavý je též nález LOMANŮV na *Merméus beccarii* Thorell. Samečkové tohoto druhu mají totiž zvláštní chitinovité výrůstky uvnitř těla přímo za genitální deskou, na níž se připíná zvláštní pár svalů. LOMAN pokládá útvar tento za skákací ústroj, který prý hraje určitou úlohu při kopulaci.

2. Dýchací orgány.

Podrobné studium dýchacích orgánů *Opilioniidů* a zvláště podřádu *Opiliones palpatores* Thorell prokázalo, že orgány tyto mají velkou srovnávací anatomickou i systematickou důležitost. Z dosavadních prací o dýchacích orgánech různých zástupců vysvětluje, že se tu vyskytují trojí stigmata:

1. Větší, mřížkovaná, buď uložená volně na abdominálním článku a na prvý pohled viditelná (*Ischyropsalis*), nebo úplně skrytá v záhybu mezi coxami 4. páru a sternitem (*Nemastoma* a *Trogulus*).

2. Malá, šterbinovitá stigmata, skrytá v záhybu mezi coxami čtvrtého páru a abdomenem, avšak nemřížkovaná (čeleď *Phalangiidae* Simon).

3. Accessorická mikroskopická stigmata, kruhovitě podoby na tibiích nohou u zástupců čeledi *Phalangiidae* Simon.

Zajímavá tato stigmata byla poprvé objevena HANSENEM a později studována LOMANEM. Jsou to nepatrné okrouhlé otvory, vždy po dvou na tibiích dospělých zvířat; nikdy nebyla zjištěna u nejmladších stadií či v embryonálním vývoji, neboť se objevují teprve po několikerém svlékání. Každé stigma vede do čočkovité komůrky, odkudž jde krátká spojka k oběma tracheím, nohou procházejícím. Z výskytů těchto accessorických stigmat pouze u čeledi *Phalangiidae*, tedy u *Opilionidů* vyznačených velmi dlouhými nohami, jakož i z toho, že jsou vytvářeny teprve, když se končetiny značně do délky protáhly, zdá se býti zřejmo, že jsou to orgány, jichž nutnost vyvolána byla potřebou, dostatečně zásobovati dlouhé končetiny vzduchem. Ovšem vysvětlení toto není zcela uspokojící, neboť je tu plno nejasností, které potřebují řádného objasnění. Dosud nikdo se nepokusil důkladně tuto otázku řešiti, takže naše vědomosti jsou stále v týchž počátcích, ve kterých byly za dob LOMANOVÝCH. O detailech nebudu se zde zmiňovati, neboť nesouvisí přímo s našim tematem a odkazují proto na práce LOMANOVY.

Pokud se ostatních dvou druhů stigmat týče, jest třeba podrobněji o nich promluvit. U nich jest velmi důležitou poloha, tvar i stavba.

Jak již výše bylo zmíněno, jsou stigmata u jednotlivých, dosud zkoumaných zástupců buď zřetelná nebo skrytá. Zřetelná stigmata, ležící volně na abdomenu blíže zadního okraje coxy čtvrtého páru nohou, nalézají se nejen u rodu *Ischyropsalis*, u zástupců čeledi *Gonyleptidae* Simon a *Cosmetidae* Simon, LOMANEM studovaných (1902), ale i u podřádu *Opiliones Cyphophthalmi* Simon (HANSEN a SÖRENSEN 1904). Naproti tomu stigmata u různých zástupců podřádu *Opiliones Palpatores* Simon jsou ukryta v záhybu mezi coxami čtvrtého páru a abdomenem; tak tomu jest u čeledi *Phalangiidae* Simon (podřád *Eupnoi*) a podobně i u různých zástupců podřádu *Dyspnoi*: *Nemastoma quadripunctatum* Perty (MÜLLER 1924) a u zástupců čeledi *Trogulidae* Simon. Výjimku činí rod *Ischyropsalis*.

Pokud se pak tvaru stigmat týče, mají nejen zástupci podřádu *Opiliones Cyphophthalmi* Simon (HANSEN a SÖRENSEN 1904) a zástupci *Gonyleptidů* Simon (LOMAN 1902), ale i jednotlivé druhy rodu *Ischyropsalis* (*helwigii*, *dacica*, *taunica*) MÜLLEREM studovaných podobu více méně ležícího C. Kdežto stigmata rodu *Ischyropsalis* a rodu *Nemastoma* liší se od sebe jen více méně velikostí, jsou u zástupců čeledi *Trogulidae* Simon tvaru více méně oválného, dosti veliká a valem opatřená, jak po-

drobněji bylo ve speciální části popsáno. Za to stigmata podřádu *Eupnoi* Simon (*Phalangiidae*) jsou poměrně velmi malá a okrouhlá.

I ve stavbě stigmat jsou nápadné rozdíly, takže na jejich základě mohli HANSEN a SÖRENSEN (1904) rozdělit podřád *Opiliones Palpatores* Simon na dva triby: *Eupnoi* a *Dyspnoi*, použivše jako dalšího doplnění výše zmíněných accessorických stigmat. Kdežto k první skupině (*Eupnoi*) patří *Opiliones Palpatores* s otevřenými stigmaty a accessorickými stigmaty na tibiích (čeleď *Phalangiidae* Simon), k druhé skupině (*Dyspnoi*) patří *Opilioni* se stigmaty mřížkovými (čeleď *Trogulidae* Simon, *Nemastomatidae* Simon a *Ischyropsalidae* Simon). Podle pozorování MÜLLEROVÝCH (1924) mají jednotlivé druhy rodu *Ischyropsalis* (*I. helwigii*, *dacica* a *taunica*) mřížku v stigmatu tvořenou řadami dlouhých tenkých chitinovitých štětín, které v druhé polovině a zvláště pak apikálně mají po stranách vedlejší větve, takže tím povstává jakási síť. Podobně jest tomu i u *Nemastoma quadripunctatum* Perty (MÜLLER 1924, T. XXI., fig. 26). Za to však u rodu *Trogulus* jest stavba poněkud jiná: zde jest nejen kolem celého stigmatu val, který se dovnitř ponáhlu snižuje, jsa na tomto místě opatřen dlouhými, poměrně tenkými, chitinovitými, na konci poněkud zašpičatělými tyčinkami, které jsou jednoduché a hustě vedle sebe seřazeny, ponechávající často na protějším konci uprostřed nepatrnou mezeru. Liší se tedy stigmata *Troguli* od ostatních stigmat dosud zkoumaných zástupců podřádu *Dyspnoi* (HANSEN a SÖRENSEN) nejen valem je ohraničujícím, ale zvláště jednoduchými, nevětvičnými se tyčinkami, vchod stigmatu uzavírajícími, jakož i četnými trny, ležícími na vnitřní stěně před vlastním otvorem. O stavbě stigmat zástupců druhého podřádu (*Eupnoi*) není třeba se šířiti, neboť jsou to jednoduché, skryté otvory štětínovité, bez mřížkování. Z toho vidíme, že všechny čeledi podřádu *Dyspnoi*, totiž *Trogulidae*, *Nemastomatidae* a *Ischyropsalidae* shodují se celkem ve stavbě stigmat, ač v detailech nacházíme, jak právě uvedeno, určité rozdíly mezi čeledí *Trogulidae* a ostatními dvěma čeleděmi, jichž stavba je shodnou.

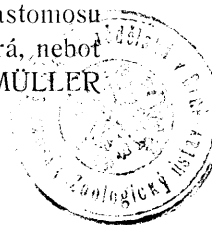
Velmi zajímavý je průběh a větvení tracheí u *Opilioni*. Srovnáme-li výsledky pozorování u různých zástupců, vidíme, že ač průběh tracheí skýtá zhruba týž obraz, přece objevují se některé zajímavé odchylky, které zasluhují, aby bylo o nich podrobněji promluveno. Jest přirozeno, že mnohé rozdíly v tvaru a počtu tracheových větví jsou podmíněny stavbou těla, resp. jednotlivých orgánů; připomínám tu jen nápadně silné větve jdoucí od čtvrtého páru končetin u *Pachylus chilensis* Gray, kterýžto druh se vyznačuje velmi silnými coxami (L o m a n 1902), jakož i podobně silné větve jdoucí do chelicér u rodu *Ischyropsalis*, jehož zástupci, jak známo, mají chelicery zvlášť vyvinuté.

Dříve, než se zmíníme o jednotlivých rozdílech, jest třeba zhruba načrtnouti celkový průběh větvení tracheí. Ze stigmatu vychází po každé straně silný kmen tracheový, který se obrací do cephalothoraxu, vysílaje současně větve do abdomenu. V cephalothoraxu se brzo větví a jednotlivé větve jdou do končetin, zauzliny mozkové, jakož i do ústních orgánů. Kdežto větve jdoucí do abdomenu rozvětňuje se nepravidelně v menší a menší, které pak oplétají jednotlivé orgány, hlavní cephalothoraxový kmen vykazuje naproti tomu jakousi pravidelnost ve větvení. Na vnější straně jeho oddělují se trachee jdoucí do čtyř párů končetin. V jich uspořádání jeví se však rozdíly: buď jdou do každé končetiny dva páry tracheí, jak je tomu ve většině případů (čeleď *Phalangiidae*, *Ischyropsalis helwigii* (Panz.) a *I. taunica* podle MÜLLERA (1924) a také u zástupců čeledi *Gonyleptidae*, *Pachylus chilensis* (Gray), podle LOMANA (1902); nebo jsou zásobovány jednou, za to však silnou poměrně větví, jako u *Nemastoma quadripunctatum* Perty (MÜLLER 1924). U *Trogulus corcyraeus* Dahl zjistil jsem taktéž dvě větve, ale tyto větve, jak ve speciální části bylo podrobně popsáno a jak z obr. 6, tab. IV jest zřejmo, vycházejí z hlavního kmene krátkým, společným kmenem, ba dokonce trachee prvních dvou párů končetin mají společný krátký kmen. Toto větvení jest do jisté míry velmi zajímavé, neboť máme tu v celém tribu *Dyspnoi* tři způsoby vstupu tracheí do končetin: končetina je buď zásobována jednou větví nebo párem větví, či párem větví s krátkým společným kmenem. Zvláště zajímavé by bylo zjištění, zda jednou větví jsou zásobovány končetiny pouze u *Nemastoma quadripunctatum* Perty, či zda toto větvení je platné pro celou čeleď *Nemastomatidae*.

Ještě větší rozdíly jsou ve větvích vstupujících do palp, ač tu nám chybí větší počet dostatečných pozorování. U *Phalangiidů* jsou dvě větve, kdežto u *Ischyropsalis helwigii*, *Nemastoma quadripunctatum* (MÜLLER 1924), jakož i *Pachylus chilensis* (LOMAN 1902) jest po jedné větvi. Pokud jsem u *Trogulů* mohl zjistiti, jsou i tu dvě větve do palp vstupující.

Jeví se tedy v uspořádání tracheí dosti značné rozdíly, které potřebují ještě náležitého objasnění. To bude možno teprve tehdy, až bude podrobně prostudován průběh tracheí na materiálu pokud možno nejširším.

Nejzajímavější z celého tracheového systému *Opilionidu* jest otázka anastomosy hlavních kmenů tracheových. Již v nejstarších pracích o anatomii *Opilionidu* (TREVIRANUS 1816 a TULK 1843) jest popisováno spojení obou hlavních kmenů tracheí u zástupců čel. *Phalangiidae*. Tato spojka jest v cephalothoraxu a sice vždy na tomtéž místě. Anastomosu tuto LOMAN ve své výborné práci (1902) co nejrozhodněji popírá, neboť nepodařilo se mu ji na řezových seriích vůbec zjistiti. Za to však MÜLLER



(1924) zjistil bezpečně, že anastomosa existuje i u *Ischyropsalis helwigii* (Panz) a snad také u *Nemastoma quadripunctatum* Perty, u kteréhožto druhu se mu však nepodařilo neporušenou ji vypreparovati. I u rodu *Trogulus*, jak podrobně uvedeno v části speciální, jest anastomosa obou hlavních trachéových větví. Jsem opravdu velmi rád, že i já mohu tímto faktem podepřítí správnost pozorování tak starého autora, jako jest TREVIRANUS, neboť tím jsem se mohl opět přesvědčit, jak pozorně dovedli staří zoologové při tehdejších instrumentálních nedostatkách pozorovati, a s jakou as podivuhodnou trpělivostí musili pracovati. Tedy anastomosa obou hlavních větví skutečně existuje u všech zástupců podřádu *Opiliones Palpatores* a snad je tomu tak i u ostatních dvou podřádů *Opilionidů*.

3. Systém oběhu krevního.

Srovnáme-li údaje autorů o různých druzích vidíme, že není tu ve stavbě oběhu krevního zvláštního rozdílu a že tyto orgány, jak správně podotýká LOMAN (1902), nemají srovnávacího významu. Proto také se o nich v této části své práce nebudu rozepisovati.

4. Zaživací orgány.

S hlediska srovnávací anatomie jsou slepé vaky *Opilionidů* nejzajímavější částí celého zaživacího traktu. Porovnáváme-li výsledky jednotlivých studií o zaživacím systému tohoto podřádu, vidíme, že tu vládne velká rozmanitost, která se projevuje i v některých podřádech a to i u druhů systematicky velmi blízko příbuzných (*Opiliones Laniatores*, LOMAN 1902). Není proto divu, že LOMAN, který ve své práci podrobně probírá některé exotické zástupce tohoto řádu, došel, po srovnání s ostatními pracemi o *Opilioniděch*, k závěru, že »etwas Allgemeines über die Verzweigung dieser Röhren, das für die Systematik wichtig wäre, lässt sich zur Zeit nicht feststellen«. Po prostudování slepých vaků u *Trogulidů* a po srovnání příslušné literatury nezdá se mi však dnes toto stanovisko LOMANOVO dosti odůvodněným. Jest pravda, že dosavadní výsledky studií vykazovaly tu největší rozmanitost v uspořádání těchto vaků; probereme-li však všechny práce kriticky, tu zjistíme, že přes velikou rozmanitost v uspořádání vaků, dají se přece vybrati určité základní směrnice, podle nichž možno systematicky hodnotiti jednotlivé skupiny. Přirozeně, že je tu mnoho detailů, které svědčí proti tomuto názoru, ale to jsou právě detaily. Prozatím musíme počítati i s údaji starších autorů, které jsou namnoze protichůdné; ale jest třeba tyto údaje

pečlivě přezkoumati, a to na materiálu pokud možno nejrozsáhlejším, přičemž nutno studovati současně nejen příbuzné druhy, ale i individua různého stáří; pak teprve bude možno bezpečně zhodnotiti uspořádání těchto zajímavých orgánů.

Chceme-li pozorovati poměry u jednotlivých *Opilionidu*, musíme vzít v úvahu místo, odkud vaky vycházejí, počet jich a konečně rozvětvení.

U podřádu *Cyphophthalmi*, jichž zástupce *Stylocellus* a *Purcellia* studovali HANSEN a SÖRENSEN (1904), jsou 4 páry slepých, nerozvětvených vaků, které se táhnou rovnoběžně odpředu dozadu, a sice 1. pár jest nejkratší a pokrývá zaživací traktus dorsálně, 2. pár obrací se dolů k spodní straně zaživacího traktu, kdežto 3. a 4. pár leží dorsálně a poněkud i se strany obaluje zaživací traktus.

U druhých dvou podřádů jsou poměry komplikovanější. Zde není již jednoduchých vaků, ale obvykle se primerní vaky rozvětvují ve vaky sekundární, nebo tvoří kapsovitě výběžky.

Z podřádu *Opiliones Laniatores* studoval LOMAN (1902) důkladně zástupce několika čeledí a našel poměry velmi různé, ač počet ústí jest stejný. LOMAN udává, že zjistil 3 páry vaků u všech studovaných zástupců a vyslovuje názor, že počet tento jest platný pro celý řád *Opilionidů*. Pokud se týče rozvětvení, tu nejprimitivnější poměry vládnu u *Tumbesia fuliginosa* Loman (*Gonyleptinae*), kde I. a II. pár vaků jsou jednoduché a konce jejich se poněkud zahýbají na stranu a dospodu, kdežto III. pár se uprostřed abdomenu rozvětvuje. Podobnou stavbou se vyznačuje i rod *Nuncia*. Komplikovanější stavbu těchto vaků má rod *Gnomulus*; konce jejich zabíhají na břišní stranu a směřují dopředu. Nejkomplikovanější, a pro podobu s vaky u *Phalangidů* nejzajímavější jsou vaky *Pachylus chilensis* (Gray). Primerní vaky jsou tu uspořádány podobně jako u *Tumbesie*. Kdežto první dva páry vaků nejsou příliš rozvětveny, rozděluje se třetí pár v několik větví, jichž konce se zahýbají dospodu. Protože oba tyto rody (*Tumbesia* a *Pachylus*) jsou blízce příbuzné, uzavírá LOMAN, že, pokud se systému slepých vaků týká, jest těžko přes rozmanitost zde vládnuoucí činiti nějaké závěry systematické na základě srovnávacího studia. Pokud toto stanovisko je správné, pokusíme se ještě níže osvětliti.

Přehlédneme-li dosud zjištěné poměry u třetího podřádu *Opilionidu* (*Opiliones Palpatores*) vidíme, že rozvětvení slepých vaků tu dosahuje největšího rozvoje. Jednotliví zástupci tohoto podřádu byli již dávno předmětem studia a jest přirozené, že to zvláště byli zástupci čel. *Phalangidae*, méně již *Ischyropsalidae* a *Nemastomatidae*, kdežto o zástupcích čel. *Trogulidae* nacházíme jen krátkou zmínku u HANSENA a SÖREN-

SENA (1904, o *Trogulus rostratus*). A přec údaje jednotlivých autorů se značně rozcházejí. Různé tyto názory ujasnil poněkud MÜLLER (1924) nejen podrobným prostudováním zástupců *Dyspnoi* (*Nemastoma quadripunctatum* a druhy *Ischyropsalis*), ale i porovnáním poměrů u zástupce *Eupnoi* (*Phalangium cornutum* L.), takže můžeme s udáními jeho bezpečně počítati.

Pokud se týká počtu slepých vaků i s jejich výběžky, udává již PLATEAU (1876) a ROESSLER (1882) počet jejich na 30. Přirozeně, že nejspřávněji je možno stanoviti počet primerních vaků zjištěním jich ústí. K tomu vztahuje se citát z ROESSLERA, který praví, že »die Blindsäcke münden durch fünf seitlich und eine vordere Öffnung jederseits, (also im ganzen durch zwölf) in den Zentralkanal hinein«. Naproti tomu PLATEAU (1876) napočel 6 těchto otvorů, kdežto LOMAN (1880, 1881) osm. Ovšem v pozdější své práci opravuje LOMAN své starší udání v ten smysl, že jsou pouze 3 páry primerních slepých vaků a že tento počet jest, jak výše již uvedeno, platný pro všechny *Opilionidy*. Při příležitosti studia anatomie r. *Ischyropsalis* prostudoval MÜLLER i slepé vaky u *Phalangium cornutum* L. a podává výsledky svých pozorování v podrobném popisu. Podle toho jsou u *Phalangium cornutum* L. skutečně jen 3 páry primerních vaků, které se bohatě rozvětvují. I. pár, ústící dvěma dosti velkými otvory vpředu do střeva, rozděluje se téměř již při ústí v 6 druhotných větví, při čemž jedna větev opět se rozděluje ve 2: jedna část těchto větví jest uložena v cephalothoraxu, druhá část v abdomenu. II. pár primerních vaků má jeden pár výduť, kdežto k III. páru patří 4 druhotné větve, z nichž poslední má 5 kapsovitých výduť. Z tohoto resultuje pak 32 slepých vaků, takže pozorování ROESSLEROVO bylo poměrně správným.

Podobně značný počet slepých vaků má i r. *Ischyropsalis*. MÜLLER (1924) měl příležitost pozorovati 3 druhy (*I. helwigi*, *taunica* a *dacica*), při čemž zjistil, že ač vykazují jednotlivé druhy úchylnky, přece se, pokud se týče polohy slepých vaků, v celku shodují s poměry u *Phalangium cornutum* L. Autor podrobně popisuje uložení a poměr těchto vaků, poukazuje tudíž na práci originální. Pro zajímavost však uvádím, že u dvou exemplářů (*I. helwigi* a *taunica*) pozoroval, že sekundární vaky směřovaly nejen na stranu ventrální a tak pokrývaly břišní stranu střeva, ale objímaly i ostatní orgány; ba u *I. taunica* tvořily docela kolem penisu pochvu. Ovšem tu třeba připomenouti, že jednalo se o individua mladá, nedozralá. U jiných exemplářů to pozorováno nebylo. Pokud se počtu slepých vaků u uvedených druhů týká, zjistil MÜLLER, že u *I. dacica* jest jich 22, tedy o 10 méně než u *Phalangium cornutum* L. U ostatních druhů nebylo možno počet jich přesně zjistiti.

Konečně máme zprávy i o zástupci čeledi *Nemastomatidae*. MÜLLER (1924) zjistil, že i u *Nemastoma quadripunctatum* (Perty) jeví se shoda ve tvaru a uložení slepých vaků s poměry u *Phalang. cornutum* L.

Zbývá nám nyní pojednat i o zástupci další čeledi *Dyspnoi*, totiž o rodu *Trogulus*. Zde, jak ve speciální části bylo popsáno, jsou jen primerní slepé vaky, netvořící ani postranních větví ani nijakých výdutí. Jest to až nápadná podobnost s poměry, které popisují HANSEN a SÖRENSEN u *Sironidů*. Jako u těchto, tak i u *Trogulidů* probíhají vaky téměř přímo, nehledíme-li na některé, shora zmíněné výjimky 1 páru vaků. Dosud v žádné čeledi, jejíž zástupci byli po stránce anatomické zkoumání, není obdoby pro takovýto průběh slepých vaků. Ještě daleko nápadnější jest počet jich. Kdežto u všech zástupců z podřádu *Cyphophthalmi* zjištěny 4 páry primerních vaků, u *Opiliones Laniatores* a všech dosud zkoumaných zástupců čeledi *Opiliones Palpatores* pouze 3 páry, často s velkým počtem sekundérních vaků a výdutí, stojí proti tomu úplně osamoceno konstatování 6 párů vaků u *Trogulus corcyraeus* Dahl. Oproti tomu zmiňují se HANSEN a SÖRENSEN (1904) ve své výborné práci, že zjistili u *Trogulus rostratus* pouze 4 vaky. Jsem dalek toho, bráti v pochybnost údaje tak pečlivých pracovníků, jakými se HANSEN a SÖRENSEN ve své, opravdu základní práci, projevíli: zdá se mně však jejich udání přece jen trochu podivným, uvážím-li, že pozorování svá konal jsem na zvířatech živých, nebo aspoň v narkose vypreparovaných, a teprve dodatečně fixovaných, takže jsem přesně mohl zjistiti průběh a ústí jednotlivých vaků. Či snad by se jednalo o druhovou rozmanitost v rámci rodu *Trogulus*? To zdá se mně býti naprosto nemožným, aby druhy tohoto rodu vykazovaly tak velikou rozmanitost v uspořádání slepých vaků, zvláště, když jsem sám mohl zjisiti u třech druhů též počet. A proto, přes to, že se jedná o tak pečlivé a výborné pracovníky, nemohu potlačiti pochybnost o jejich udání. Vysvětluji si to tím, že pracovali na materiálu alkoholovém, který nebyl původně určen pro studium anatomické. Víím z vlastní zkušenosti, jak nesnadná jest preparace tohoto materiálu, zvláště pokud se těchto vaků týká. Protože jsou uloženy těsně vedle sebe a při tom příliš drobné, není je možno dokonale vypreparovati třeba i po několika denním změkčování ve vodě, natož izolovati tak, aby mohl býti řádně zjištěn nejen jejich průběh, ale i ústí. Jest snadno možné, že pracovníci tito následkem materiálu a s ohledem na poměry všem skupinám společné, byli k těmto údajům svedeni.

Shrneme-li výsledky dosavadních zkoumání jednotlivých čeledí s ohledem na systematické zařazení jich, vidíme, že z množství faktů můžeme vybrati aspoň něco všeobecností. Všem třem podřádům jest spo-

lečný počátek slepých vaků. V průběhu však, v ústí a v členění jich naskytají se nápadné rozdíly. Kdežto *Cyphophthalmi* jsou dosti přesně charakterisováni 4 páry primerních vaků, jeví se u *Opiliones Laniatores* rozmanité typy od nejjednodušších k poměrně dosti komplikovaným. *Opiliones Palpatores* dali by se podle dosavadních výsledků charakterisovati velikým počtem sekundárních vaků a výdutí (*Phalangium cornutum* L. 32, *Ischyropsalis* 22). Jedinou výjimku tvoří zde čeleď *Trogulidae* se svými šesti páry primerních vaků. Jak vysvětlíme si toto zvláštní vytvoření systému vaků? Je těžko učiniti uspokojivé závěry, máme-li k dispozici poměrně málo pozorování na rozmanitějším materiálu tak obsáhlého řádu. Vždyť pozorování dosavadní týkají se jen jednotlivých zástupců čeledí a to ještě není jisto, zda vždy se jednalo o individua zralá. Výjimku činí důkladná práce MÜLLEROVA, který správně upozorňuje na rozdíly, jevící se v uspořádání vaků individuí pohlavně zralých a nedospělých. Jinak scházejí nám obvykle o stavu tomto náležité údaje a jest nutno omeziti se jen na dohady. Jistě, že výskyt jednoduchých vaků jest prvotní, teprve druhotně se vyskytuje zmnožování těchto vaků buď rozvětčováním nebo tvořením výdutí. To jest zřejmo při pozorování fylogeneticky nejstarší skupiny *Cyphophthalmi* s nejmladší skupinou *Phalangiidu*, kde rozvětvení dosáhlo největšího rozvoje. Jsou pak možné dvě cesty vývoje: buď původní jednoduché vaky se prodlužují a zahýbají se buď v jednoduchém oblouku na stranu ventrální (*Gnomulus*, kde současně i větve jsou vytvořeny) nebo se kličkovitě krouť, takže činí na prvý pohled dojem, jakoby zde byl větší počet vaků, resp. druhotných větví (*Trogulus corcyraeus*); anebo se pouze tvoří druhotné větve a výdutě, jak tomu jest kromě uvedených *Opiliones Laniatores* u *Nemastoma*, *Ischyropsalis* a zvláště u *Phalangiidu*. Konečně by bylo třeba ujasniti si vyskytování se tak různých útvarů, jak je to známo u *Opiliones Laniatores* podle práce LOMANOVY i podle pozorování různých autorů u *Opiliones Palpatores*. Tyto poměry zdají se nasvědčovati tomu, že jedná se tu o tři větve, souběžně se rozvinuvší z původních tří typů, jež by představovaly dosud po této stránce známé druhy s vaky jednoduchými. Ovšem, jsem dalek toho, tyto závěry pokládati za bezpečně zjištěné, naopak jsou to pouhé dohady, ke kterým docházím po srovnání s našimi dosavadními sporými znalostmi o anatomii těchto orgánů u *Opilioniidu*. Je třeba pečlivě prozkoumati hojně zástupce jednotlivých čeledí, při čemž musí býti bezpečně uvedeno, zda jedná se o individuum mladé nebo dospělé. A pak teprve bude možno odvážiti se bezpečných srovnávacích studií, které jistě — a v tom se podobně jako MÜLLER odehylují od názoru LOMANOVA — budou vésti i k závěrům systematickým, pozitivně doloženým.

5. Exkreceční orgány.

Podobně jako orgány oběhu krevního poskytují i exkreceční orgány dosud poměrně málo látky ke studiím srovnávacím. Pravím dosud, neboť dodnes nemáme řádného materiálu nejen z jednotlivých čeledí, ale postrádáme i důkladných studií o jednotlivých částech těchto zajímavých orgánů. Z toho důvodu není mně možno srovnávat orgány tyto u jednotlivých čeledí.

6. Pohlavní orgány.

A. Samičí pohlavní orgány.

Se stanoviska srovnávací anatomie jest ovipositor nejzajímavějším orgánem z celého samičího pohlavního aparátu. Jeho délka, tvar, poloha, struktura a vyzbrojení poskytuje tolik rozdílů, že LOMAN (1902) pokusil se shrnouti rozdíly mezi *Palpatores* a *Laniatores* pokud se týče ovipositoru do 6 bodů (str. 169—170). Pokud jsou všechny body opodstatněny vysvitne z následujícího.

Po srovnání délky ovipositoru u různých zástupců vidíme, že podle udání LOMANOVA mají *Laniatores* kladélko krátké. Za to *Sironidae* (HANSEN a SÖRENSEN 1904) mají kladélko poměrně dlouhé, a i u *Phalangiidů* dosahuje téměř poloviny těla. Avšak *Ischyropsalidae* a *Nemastomatidae* mají kladélko poměrně krátké; podobně zjistil jsem i u *Trogulidů*, kde ovipositor jest poměrně krátký. Zdá se tudíž, že nemůžeme, pokud se délky ovipositoru týče, jednotlivé skupiny přesně ohraničovati.

Podle udání LOMANOVA mají *Laniatores* ovální ovipositor s jemnými vráskami; i u *Trogulusů* je podobný tvar, kdežto u *Phalangiidů* jest ovipositor ploše ovální.

Podobně jako u skupiny *Laniatores* i u *Trogulidů* ovipositor postrádá chitinových kroužků a konec jeho je rozdělen zřejmě ve dvě poloviny.

Vidíme tedy, že LOMANEM udané rozdíly mezi *Palpatores* a *Laniatores* nedají se udržeti.

Pokud se stavby týká, jest u *Phalangiidů* ovipositor skutečně složen z chitinových kroužků spojených navzájem měkčím chitinem. Jejich počet jest u jednotlivých druhů různý: tak u *Phalangium cornutum* L. udává MÜLLER 35—40, u *Opilio parietinus* de Ger 30—45, u *Liobunum rotundum* (Latr.) 19 článků. U některých zástupců druhých čeledí jest počet článků menší, na př. u *Gagrella minax* (Thorell) 29, u *Sclerosoma monoceros* C. L. Koch 14 atd. Přední konec kladélka jest rozpoltněn ve dvě části, které jsou ozbrojeny různými štětínovitými či bradavkovitými hmatovými útvary. Zdá se, že takto utvářen jest konec kladélka u všech dosud zkoumaných zástupců čeledi *Opilioniidae*.

Přehledněme-li však dosud zkoumané zástupce podřádu *Opiliones Palpatores*, tu můžeme říci, že jest mezi jejich dvěma triby rozdíl v utváření kladélka. Tak *Eupnoi* mají kladélko kroužkované, kdežto *Dyspnoi* jsou charakterisováni kladélkem nečláňkováným. Kdežto však u *Phalangiidů* jest na apikálním konci bradavkovitý útvar s jemnými brvami, nehledě k ostatní výzbroji kladélka, jest u *Dyspnoi* — pokud byly zkoumány — konec kladélka různě obrven, nemá však na konci bradavkovitého výrůstku. Ve všech případech, porovnáváme-li zvláště apikální část kladélka *Opilionidů*, vidíme, jak je zvláště citlivě vyzbrojeno.

Pokud se týká receptaculí seminis, zjistil LOMAN (1902) a HANSEN-SÖRENSEN (1904), že jednotlivé podřády *Opilionidu* vyznačují se určitým počtem jich; tak *Sironidae* a *Opiliones Palpatores* mají dvě, *Opiliones Laniatores* 8 receptaculí seminis. Za to však pokud se týče polohy, tvaru a seskupení, vládne v tomto řádu velká rozmanitost. Tak u *Phalangidů* jsou uloženy za furkou base, kdežto u čeledi *Trogulidae*, *Nematosomatidae* a *Ischyropsalidae* jsou posunuty poněkud dozadu. U tribu *Laniatores* jsou poměry velmi rozmanité a v tomto ohledu poukazují na výbornou práci HANSEN-SÖRENSENOVU. I tvar receptacula seminis jest u jednotlivých zástupců *O. palpatores* rozdílný; kdežto *Phalangium* má na př. receptacula trubicovitá, tenká a dlouhá, jsou u *Liobunum* hruškovitá, u *Ischyropsalis* mají 4 větve, u *Nemastomy* se nepravidelně větví, kdežto u *Trogulus* jsou to okrouhlé váčky.

Obaly, v nichž ovipositor jest uložen, jsou u *Opiliones Palpatores* dva: vnější svalnatý a vnitřní chitinosní.

Je-li kladélko zataženo, leží svalnatý obal na vnitřním obalu, který však při vysunutém kladélku přichází na povrch. Za to však *Laniatores* a *Cyphophthalmi* mají jen jednu pochvu (HANSEN a SÖRENSEN 1904).

Svalstvo liší se u jednotlivých zástupců délkou, která přirozeně jest odvislá od délky ovipositoru. Druhy s kladélkem dlouhým (*P. cornutum* a j.) mají retraktory krátké, kdežto *Ischyropsalis*, *Nemastoma* (MÜLLER 1924) a *Trogulus* mají retraktory poměrně dlouhé.

Ostatní části pohlavních orgánů mají menší význam se stanoviska srovnávacího a proto se o nich jen stručně zmíním.

Ovarium má všeobecně podkovovitou formu, nebo je vyvinuto v podobě U. Z *Palpatores* činí výjimku jen *Nemastoma quadripunctatum* (Perty), jejíž ovarium jest vyvinuto v podobě W, MÜLLER (1924) a *Ischyropsalis helwigii* (Panz.), kde ovarium jest podobně utvářeno, ač nejděná-li se, jak sám MÜLLER zdůrazňuje, o formu nevyspělou. I u *Trogulusů* má ovarium onu charakteristickou formu, takže až na zmíněnou výjimku u *Nemastoma* můžeme s LOMANEM (1902) souhlasiti, když praví, že formou ovaria jednotlivé druhy se od sebe celkem neliší.

Právě tak není rozdílů v oviduktech. U všech zkoumaných druhů skupiny *Palpatores* objímají ovidukty z vnějška dovnitř hlavní tracheu a spojují se v uterus. Ten jeví určité rozdíly v podobě, což však jistě jest závislé na pohlavní dospělosti. U *Ph. cornutum* L. v normálním stavu představuje rozšířeninu hned za spojenými ovidukty. U *Nem. quadripunctatum* (Perty) má širokou podobu U. Podobné poměry jsou podle MÜLLERA i u *Ischyropsalis* a jistě jest tomu tak i u *Troglidů*, u nichž jsem neměl příležitost pozorovati uterus prázdný. Je-li uterus naplněn vajíčky, tu vyplňuje celý abdomen a má obyčejně podobu U (*Ph. cornutum* L., *Nemastoma quadripunctatum* Perty). U *Trogulus corcyraeus* Dahl má uterus obloukovitou podobu, táhnoucí se po levé straně abdomenu; u jiných druhů vyplňoval uterus celý abdomen. Pochopitelně, že tento stav jest závislý na množství vajíček v něm obsažených, právě tak, jako ona změna polohy počátku uteru, o níž se zmiňuje MÜLLER (1924) a kterou jsem i já u *Trogulů* měl příležitost pozorovati.

Mezi uterem a ovipositorem leží vagina; kdežto u *Phalangiidů* jest obyčejně dlouhá (de GRAAF 1882, MÜLLER 1924), není jí téměř u *Nemastoma quadripunctatum* (Perty) a *Ischyropsalis helwigii* (Panz.). Podobně ani u mnoha zkoumaných *Trogulů* není téměř zřetelnou, takže můžeme mluvit, aspoň u r. *Nemastoma* a *Troglus* o přímém přechodu uteru ve vaginu.

B. Samčí pohlavní orgány.

Ze samčích orgánů pohlavních poskytuje penis, podobně jako ovipositor, velké množství znaků, které byly již v prvních pracích oceňovány a které umožňují závěry nejen s hlediska srovnávací anatomie, ale i s hlediska systematiky. Jedná se tu o orgány, které jsou snadno přístupné zkoumání a různí se velmi nápadně. Neboť jsou to u všech skupin značné rozdíly v délce, tvaru, poloze, anatomické skladbě i výzbroji jich. Jest zajímavé, že již VOGLER (1858) ve své zajímavé medicínské disertaci vyobrazuje podle LOMANA penisy tří různých druhů sekáčů, které lze i dnes podle toho bezpečně určit. Podobně i vyobrazení starších autorů (TREVIRANUS 1816, TULK 1843) poskytují možnost bezpečně určit druhy, o nichž se v dotýcných pracích jedná. Již z toho jest vidět, že tu jsou značné specifické rozdíly, které možno náležitě zhodnotit. Pokud jest to možno, uvádím jen několik následujících řádků, odkazuje v podrobnostech na jednotlivé práce o různých čeledích (zvláště LOMAN 1902, HANSEN a SÖRENSEN 1904 a j.).

Již RÖSSLER se pokusil (1882) charakterisovati jednotlivé druhy *Phalangiidů* na základě absolutní délky penisu, LOMAN (1902) naproti tomu zkusil v poměrné délce penisu najít rozdíly mezi podřádem *Opi-*

liones Palpatores a *Opiliones Laniatores*. O RÖSSLEROVĚ pokusu netřeba se blíže zmiňovati, neboť údaje délky penisu nemohou býti vždy tak přesné, aby jich bylo možno prakticky využítí, vždyť se tu jedná o rozdíly ve zlomcích milimetru. Zajímavější jest udání LOMANOVO (p. 176), které však má tu chybu, že jest to výsledek zpracování pouze 27 druhů; kvocienty, které LOMAN udává, činí u *Palpatores* 1·7, u *Laniatores* 3—4·2. Zdá se však, že bude těžko v tomto směru stanovit bezpečné rozdíly, zvláště když při srovnávání údajů jednotlivých autorů vidíme, že délka penisu variruje i u jedinců, jak již ze samotné práce RÖSSLEROVY je patrné.

K doplnění řečeného jest třeba uvést ještě údaje o jednotlivých skupinách. Z práce de GRAAFOVY (1882) jest zřejmo, že délka penisu u jednotlivých zástupců čeledi *Phalangiidae* (*Opilio*, *Liobunum*, *Phalangium*) jest téměř stejná. Za to však jsou značné rozdíly u jednotlivých čeledí tribu *Dyspnoi*. Podle HANSENA a SÖRENSENA jest velmi značný rozdíl u dvou druhů rodu *Nemastoma*; kdežto *N. lugubre* (Müller) má penis dlouhý, že jeho basální část přesahuje až na stranu dorsální, má *N. argenteolumulatum* Canestrini penis poměrně krátký. Podobný penis má podle údajů MÜLLEROVÝCH i *N. quadripunctatum* (Perty). Z čeledi *Ischyropsalidae* máme opět údaje MÜLLEROVY o *Ischyropsalis taunica* Müller a *I. dacica* Roever; prvý druh má penis dosti dlouhý, druhý pak kratší. O čeledi *Trogulidae* možno říci, že penis jest poměrně dlouhý, ač délka jeho se u jednotlivých druhů různí: u *Trogulus corcyraeus* Dahl jest delší než u *Trogulus tricarinatus* L. Kdežto tu dosahuje od pohlavního otvoru až k zadnímu okraji druhého článku, sahá u prve zmíněného druhu téměř do poloviny třetího článku.

Není-li uspokojivého výsledku při srovnávání délky penisu, vyznačuje se za to tvar zvláštnostmi, jichž možno dobře zužitkovat k charakteristice jednotlivých skupin.

Všeobecně vzato, skládá se penis ze dvou částí: z vlastního těla penisu a ze žaludu; ovšem obě tyto části jsou u jednotlivých skupin velmi různé a nejsou vždy zřetelně vyvinuty. *Cyphophthalmi* mají podle HANSENA a SÖRENSENA penis silný, krátký, poměrně málo chitinisovaný, vpředu konický; není možno zde tvrditi, že by pozůstával ze dvou zřetelných částí. Jinak jest tomu u druhých dvou podřádů. Jejich penis jest vždy podlouhlý, a jeví rozdíly v tvaru obou uvedených částí podle podřádů: *Laniatores* mají podle pozorování HANSEN-SÖRENSENOVA a LOMANOVA tělo penisu štíhlé, vzadu sotva širší než v předu; na bási, která není opatřena svaly, jest vytvořen límec, právě na přechodu do chitinosního obalu. Vpředu jest na místě, kde přechází v glans, poněkud ztlustlý; žalud není příliš nápadně oddělen od těla penisu a skládá se ze

dvou částí: ventrální, na hořejší straně vyhloubené a objímající částečně i část dorsální, jejíž konečná partie jest poněkud vzhůru zvednuta.

Podobně jako u podřádu *Laniatorés* jest penis u *Palpatores* do délky protažen; obě dvě části, vlastní tělo a glans, jsou tu obyčejně zřetelně odděleny. Vlastní tělo penisu jest v basální části silnější, kdežto v apikální části se zúžuje. Ve vytvoření obou částí penisu však se u jednotlivých čeledí jeví dosti značné rozdíly. Čeleď *Phalangiidae* má penis štíhlý, nahoru se zahýbající, se zřetelně odděleným žaludem, který jest u jednotlivých zkoumaných zástupců této čeledi více méně pohyblivý. Nejvíce pohyblivým jest, kromě jiných na př. u rodu *Phalangium*, jsa obrácen vzhůru. Méně pohyblivým a rovným jest na př. u rodu *Liobunum* a j. Velmi zajímavé jsou různé tvary žaludu u jednotlivých specií, kterým jest však to společné, že konečná špička vždy směřuje vzhůru.

Jinak tomu jest u ostatních čeledí podřádu *Palpatores*. Tak čeleď *Nemastomatidae* podle HANSEN-SÖRENSENA má penis štíhlý a zvlášť dlouhý, jeho tvar však jest u jednotlivých specií rozdílný; tak na př. u *N. lugubre* (Müller) jest asymetrický, nezřetelně od vlastního těla oddělen a leží v pokračování penisu; jeho pohyblivost jest jako u ostatních druhů tohoto rodu malá.

O čeledi *Ischyropsalidae* máme zprávy od HANSEN-SÖRENSENA (1904) a MÜLLERA (1924). Tu jest na př. u *Ischyropsalis taunica* Müller penis štíhlý a s basální částí krátkou, nerozšířenou, dopředu ponenáhlu přecházející, anebo, jak tomu jest u *Ischyropsalis dacica* Roewer, jest basální část silná, zřetelně oddělená, zabírajíc téměř polovinu těla penisu. Celý penis jest prohmtnut buď vzhůru nebo dolů, a glans tvoří vlastně prodloužení jeho, nejso zvlášť oddělen a poměrně málo pohyblivý.

I u *Trogulidů* jest penis štíhlý, na basálním konci silnější; tu jest rozštěpen ve dva rohy dozadu v oblouku vybíhající. I tu přechází basální část ponenáhlu v tělo penisu, jehož pokračováním jest na apikálním konci zašpičatělý glans. Ten jest od vlastního těla oddělen částí jasnou, málo chitinisovanou, takže se zdá býti do jisté míry pohyblivým. Celý penis jest silně chitinisován, zvláště na dorsální straně, méně již na straně ventrální. Na hřbetní straně středem se táhne zřetelná slabá rýha; podobně rýha jest i na straně břišní, kdež však jest hlubší a zřetelnější. Nejvíce chitinisován jest glans, na němž jsou poměrně silné štětiny.

Celý penis leží v pochvě poměrně velmi slabé; na ní připínají se svaly, které jsou u jednotlivých podřádů různě vyvinuty. Podle HANSEN-SÖRENSENA jsou u *Cyphophthalmi* na pochvě slabé svaly, kdežto na penisu inseruje jeden pár svalů. U *Laniatores* jsou na pochvě tři páry svalů, z nichž dva vnitřní mají podle uvedených autorů umožniti vysunutí penisu; kromě toho jest jeden pár retraktorů upevněných nedaleko řitě.

U *Palpatores* jest pochva velmi slabá. Podle prací různých autorů (zvláště de GRAAF, HANSEN a SÖRENSEN) jsou tu tři páry svalů; dva z nich, retraktor a protraktor upevněny jsou na posledním abdominálním segmentu a jsou přirozeně podle délky penisu různě dlouhé. Třetí slouží k uzavření opercula genitale. Podobné poměry s výjimkou některých detailů shledal MÜLLER u *Nemastoma* a *Ischyropsalis*. Pokud se týče *Trogulů*, jsou zde dva páry svalů: retraktory a protraktory, které se připínají na kraji předposledního abdominálního segmentu; pochva jest i tu slabá, svalstvo u opercula genitale se mně však nepodařilo zjistiti.

Ostatní části pohlavního aparátu samčího nevykazují tolik rozmanitostí, které by se tak dobře daly oceniti jako tomu jest u penisu.

Variata jsou nepárová, volně v abdomenu uložená, obvyklejše podkovovitě podoby. Zajímavý jest tvar varlat popsany MÜLLEREM u *Nemastoma quadripunctatum* (Perty); tu jsou symetricky položené, párové, orientované v podobě W. I u *Ischyropsalis* popisuje MÜLLER zvláštní tvar varlat, ale tu jedná se o individua nezralá. *Trogulus* má, pokud jsem zjistil, varlata obloukovitá, uložená v přední části abdominu. Ani ona nečiní výjimky v celkové stavbě varlat *Opilionidů*.

O spermatozoích bude pojednáno v části histologické.

Ani vasa efferentia, která vycházejí z varlat, nejeví zvláštních rozdílů. Jistě, že průběh jejich jest všude stejný, ač u *Ischyropsalis* nepodařilo se MÜLLEROVI průběh jich zjistiti. U *Phalangiidů*, u *Nemastoma* (MÜLLER) jakož i u *Trogulů* obepínají hlavní tracheový kmen z vnějšku dovnitř.

Více zajímavosti poskytuje vas deferens, který jest pokračováním spojených vasa efferentia. U všech *Opilionidů* jest vas deferens tvořen ze dvou, zřetelně od sebe oddělených částí a sice reservoiru a propulsačního orgánu.

Prvá část (reservoir) jest u obou podřádů *Cyphophthalmi* a *Laniatores* (podle HANSEN-SÖRENSENA) vytvořena shodně: tvoří tu poměrně širokou, dlouhou, vinutou trubici, která jest svými záhyby vtlačena mezi slepými vaky. Výjimku tvoří podle pozorování LOMANOVÝCH *Larifuga webéri* Loman (v. LOMAN 1902). U podřádu *Palpatores* má reservoir také podobu rourky, která však jest u různých čeledí různě vinuta. Tak u *Phalangiidů* jest rourka kličkovitě stočená a uložena v přední části abdomenu. U *Ischyropsalis dacica* Müller jest to rourka různého průměru s kličkami penízkovitě nad sebou uloženými, napravo od penisu umístěná.

Za to *Nem. quadripunctatum* (Perty) má podle udání MÜLLEROVA tvar široké rourky o málo závítech, která položena jest pod varlaty. Podobně vyvinut jest reservoir u *Trogulů*. Tvořen jest rourkou o širokém

luminu; rourka tvořící jen málo záhybů, jest uložena na levé straně od penisu.

Druhá část vas deferens, tvořící orgán propulsační, jest u *Opilionidů* různým způsobem vyvinuta. Jest to přirozeně orgán svalnatý, který některým zástupcům tohoto řádu chybí, jako tomu jest na př. u podřádu *Cyphophthalmi*. U podřádu *Opiliones Laniatores* jest propulsační orgán podle LOMANA (1902) méně vyvinut nebo má silnější vrstvu svalovou. Za to *Opiliones Palpatores* mají tento orgán silně vyvinut a nacházíme tu značné difference, jak vysvítá ze sdělení HANSEN-SÖRENSENA. Jest buď krátký a válcovitý (*Phalangiidae* a j.), nebo podlouhlý a poměrně tenký (jako u *Liobunum*, *Nemastoma* a j.). Jest zajímavě, že u čeledi *Trogulidae* jest tvar těchto orgánů různý; kdežto *Trogulus tricarinatus* L. má propulsační orgán krátký, skoro vřetenovitý, jest u *Trogulus corcyraeus* Dahl štíhlý, dlouhý.

Poslední část vývodu, ductus ejaculatorius, prochází penisem a ústí na konci žaludu. Někteří autoři domnívali se, že ústí ductu jest na konci těla penisu, ale pozorování tato ukázala se býti nesprávnými. Jediný VOGLER (1858) nachází správný stav. I u *Trogulidů* jest ústí na konci žaludu, jak ve všeobecné části bylo uvedeno.

Konečně zbývá zmíniti se o pochvě, v níž je penis uložen a o svalstvu na ní se připínajícím. Kdežto *Cyphophthalmi* mají svalstvo slabě vyvinuto (HANSEN a SÖRENSEN), jest u podřádu *Laniatores* pochva obklopena třemi páry svalů. Podobně jest tomu i u podřádu *Palpatores*, kde kromě dvou párů svalů (retraktoru a protraktoru) na slabou pochvu se upínajících, jest ještě třetí pár, upínající se u otvoru genitálního. Upínání těchto svalů jest až na malé výjimky na posledním segmentu (podle GRAAFA u čeledi *Phalangiidae*: *Phalangium cornutum* L., *Opilio parietinum* de Geer a podle MÜLLERA u tří druhů *Ischyropsalis*; podobně jest tomu i u čeledi *Trogulidae*).

7. Nervový systém.

Jest opravdu těžko vybrati některá charakteristika jednotlivých částí nervového systému, která by mohla býti náležitě oceněna, neboť z dosavadních prací není možno dělati srovnávací anatomické závěry pro celé skupiny, ježto se tu jedná jen o jednotlivé zástupce těchto skupin. Sice LOMAN (1902) pokusil se tvrditi, že mozková zauzlina má u *Opiliones Palpatores* tvar trojúhelníkový, což by potvrzovalo i můj nález u *Trogulidů*, zatím co u *Opiliones Laniatores* tvoří dva mocné laloky. Snad se to shoduje s dosud zjištěnými nálezy u jednotlivých druhů; ale musíme uvážiti, že dosud zkoumaných druhů po této stránce je velmi málo, a že

je tudíž nesnadno zevšeobecňovati jednotlivé tyto nálezy. Jak ze speciální části této práce jest viděti, potvrzoval by tvar mozkové zauzliny *Trogulidů* názor LOMANŮV. Ale jsou tu veliké rozdíly u rodu *Ischyropsalis helwigii* Panz., jak vysvítá z práce MÜLLEROVY. Podobně jest tomu i u ostatních částí nervového systému a proto pomínu podrobnější srovnávací rozbor.

V. Několik poznámek o systematickém postavení a příbuznosti čeledi Trogulidae s ohledem na ostatní čeledi podřádu Opiliones Palpatores.

V této kapitole pokusím se zhodnotiti výše uvedené výsledky anatomických studií na *Trogulech* s ohledem na příbuznost jednotlivých čeledí podřádu *Opiliones Palpatores* a na systematické postavení čeledi *Trogulidae*. Přirozeně, že závěry ty nemohou býti definitivní, neboť nejen schází podrobné znalosti anatomické stavby nejrozličnějších zástupců jednotlivých čeledí, ale i vlastní výsledky potřebují ještě namnoze doplnění po stránce histologické. Přes to však jest i za těchto okolností možno zkoumati správnost dosavadního systematického postavení této čeledi, jejíž zástupci již svým vnějším vzhledem tak se odlišují od ostatních čeledí podřádu *Opiliones Palpatores*. Nemíním tím ovšem, že by bylo možno zrevidovati systematické postavení jednotlivých čeledí jen na základě studií anatomických. Ač znalosti anatomické přispívají značně ke správnému řešení otázek systematických, jsem přesvědčen, že jedině správného výsledku po této stránce dosáhneme, budeme-li moci posuzovati pokud možno nejširší materiál nejen morfologicky, ale i podrobně anatomicky. Že k doplnění toho by byly velmi žádoucí studie embryologické nemusím snad ani zdůrazňovati. Ale v tomto směru se nám sotva podaří v dohledné době naše vědomosti doplniti, neboť nehledě k čeledi *Phalangiidů*, kde materiál jest poměrně snadno přístupným (a proto také byl zpracován) jedná se tu většinou o formy vzácněji se vyskytující; jich biologie jest téměř neznámou a materiál ke studiím embryologickým pochopitelně téměř nedosažitelný. Snad jedině náhoda dopomůže i po této stránce k příznivým výsledkům.

Z orgánů, které mohou nejvíce přispěti k vyjasnění příbuzenských vztahů jednotlivých čeledí, jsou to zvláště orgány dýchací, pohlavní a částečně i zaživací.

Nejnápadnější rozdíl pokud se týče prvních orgánů, jest utváření stigmat. Kdežto čeleď *Phalangiidae* má, nehledě k accessorickým stigmatům, stigmata štěrbinovitá a otevřená, mají všechny čeledi druhého tribu

(*Dyspnoi*) stigmata opatřená jakousi mřížkou. Ovšem v uspořádání této mřížky vidíme mezi zástupci čeledi *Trogulidae* a ostatních dvou čeledí rozdíly; kdežto zástupci čeledi *Nemastomatidae* a *Ischyropsalidae* nevykazují podle zkoumání MÜLLEROVÝCH v této stavbě rozdílů, majíce jednotlivé tyčinky na distálním konci rozvětvené, mají zástupci čeledi *Trogulidae* tyčinky hladké, nevětvené. Tím se tedy liší od obou čeledí, ač mají jinak uspořádání stigmat shodné.

Kdežto anastosoma jest všem čeledím obou tribů společnou, jak pozorování MÜLLEROVA a moje (nehledě k starším autorům) ukazují, jest opět rozdíl v počtu tracheí, do nohou vstupujících. I tu zaujímají zástupci čeledi *Trogulidae* postavení zvláštní; kdežto čeleď *Phalangiidae* a *Ischyropsalidae* mají po dvou větvích, má *Nemastoma* (a jistě i celá čeleď) pouze jednu tracheu, zatím co zástupci čeledi *Trogulidae* mají taktéž dvě větve, ovšem ze společného, třeba krátkého kmene vycházející.

Pokud se týká orgánů pohlavních, tu vidíme, že tvarem i uložením varlat a ovarií shoduje se čeleď *Trogulidae* s čeledí *Phalangiidae*. Tím však odlišují se od ostatních dvou čeledí, zvláště od čeledi *Nemastomatidae*, neboť poměry u čeledi *Ischyropsalidae* nejsou po této stránce bezpečně zjištěny. U čeledi *Phalangiidae* jest ovipositor krátký a s tím opět souvisí rozdíl mezi oběma těmito skupinami, totiž vývoj retraktorů, které u těchto čeledí jsou velmi dlouhé, u *Phalangiidů* velmi krátké. Tím opět doložena je blízká příbuznost čel. *Trogulidae* k čeledím *Nemastomatidae* a *Ischyropsalidae*.

I různé vytvoření a forma vaginy poskytuje důležité rozeznávací známky; kdežto u čeledi *Phalangiidae* jest vagina tenká a dlouhá, vyznačují se ostatní čeledi vaginou širokou a krátkou (*Nemastoma quadripunctatum* Perty) nebo téměř nezřetelnou (*Trogulidae* a snad i *Ischyropsalidae*). Receptacula seminis jsou u *Phalangiidů* a *Trogulidů* jednoduše stavěna, za to čeledi *Nemastomatidae* a *Ischyropsalidae* mají stavbu komplikovanější.

Velmi důležitá jest i stavba slepých vaků. V literatuře nebylo jim dosud věnováno dostatečně pozornosti po této stránce, ač rozdíly jsou tu velmi nápadné a k srovnání vybízející. Kdežto všechny čeledi (*Phalangiidae*, *Ischyropsalidae* i *Nemastomatidae*) mají 6 vaků, které se v dalším průběhu často silně rozvětvují, takže počet jich (primérních i sekundérních) bývá velmi značný, stojí v tomto ohledu čeleď *Trogulidae* v celém podřádu *Opiliones Palpatores* osamocena; vaky postrádají nejen větvení, ale i počet jich a tudíž i jich ústí jest 12. Uvážíme-li poměry u fylogeneticky nejstarších *Opilionidů*, totiž zástupců podřádu *Opiliones Cyphophthalmi*, kde, podle sdělení HANSEN-SÖRENSENŮVÝCH, jsou pouze 4 páry jednoduchých vaků (odtud snad také pramení názor obou

autorů o 8 ústích slepých vaků u *Trogulidů!*) vidíme, že stav jednoduchých vaků jest pochopitelně nejstarší. A vyskytuje-li se tento stav u jedné čeledi podřádu, tu není jistě nesprávným závěr, že jedná se tu o nejstarší čeleď tohoto podřádu, z níž snad se ostatní čeledi vyvinuly. Ovšem, snad kořen vývoje těchto 3 čeledí bychom mohli eventuelně hledati jinde. Ale uvážíme-li i různé společné znaky s *Eupnoi* výše uvedené, jakož i určitou souvislost v počtu ústí (12 a 6), tu nezdá se tento názor být chybným.

Resultujeme-li, vidíme, že dosavadní systematické umístění čeledi *Trogulidae* v podřádu *Opiliones Palpatores* v tribu *Dyspnoi*, dá se i se stanoviska srovnávací anatomie odůvodniti. Majíce určité společné znaky s *Phalangiidy*, přibližují se důležitými poměry těsněji k oběma čeledím *Nemastomatidae* a *Ischyropsalidae*, s nimiž docela správně jsou spokovány ve zvláštní tribus (*Dyspnoi*) oproti čel. *Phalangiidae* (*Eupnoi*). Přes to však představují v tomto podřádu fylogeneticky nejstarší skupinu, a to nejen po stránce vnějšího vzhledu, ale i pro stránce anatomické. Není však třeba oddělovati ji od ostatních čeledí, a její umístění na počátku celého podřádu, jak učinili HANSEN a SÖRENSEN, jest úplně odůvodněno.

VI. Přehledný souhrn výsledků.

Na předcházejících stránkách pokusil jsem se podati přehled anatomie čel. *Trogulidae*, kteří po této stránce nebyli systematicky zkoumáni. K dispozici jsem měl čerstvý materiál loňského roku z Řecka a Korfu přivezený a sice několik samiček i samečků *Trogulus corcyraeus* Dahl a *Trogulus graecus* Dahl, kteří oproti středoevropským druhům vynikají značnou velikostí a tudíž lépe se preparují. Výsledky studií na těchto dvou druzích mohl jsem doplniti zkoumáním na *Trogulus tricarinatus* L. a *Trogulus nepaeiformis* (Scop.); tu jednalo se o alkoholový materiál, na němž není ovšem tak dobře možno různé podrobnosti zjistiti jako na materiálu čerstvém. Výsledky jsou nejen nové, ale namnoze velmi překvapující.

1. Ze svalstva vynikají zvláště mocné svaly chelicerové; po stranách těla jsou vyvinuty skupiny svalů dorsoventrálních a na ventrální straně abdomenu leží slabá vrstva svalů, rozdělená ve skupiny hranicemi článků.

2. Stigmata téměř tvaru ledvinitého jsou opatřena valem, jehož dovnitř se snižující stěna je pokryta krátkými, širokými, tu a tam se rozvětřujícími trny. Otvor je opatřen slabými chitinovými tyčinkami hustě vedle sebe ležícími a dosahujícími obyčejně až k protějšimu okraji; tyčinky ty jsou po celé délce jednoduché, na konci poněkud zašpičatělé a

nemají žádných postranních výběžků. Ze stigmat vystupují mocné trachee, které obracejí se do cephalothoraxu, vysílají jednu větev do abdomenu. Do každé končetiny vstupují dvě větve, které však vycházejí ze společného krátkého kořene. Trachee vstupující do dvou nejpřednějších párů končetin mají společnou krátkou větev. Obě strany tracheového systému jsou spojeny anastomosou, která leží podél zadního okraje zauzliny mozkové, jsouc jí poněkud kryta. Tím doplňují se nálezy TREVIRANOVY a TULKOVY na *Phalangium cornutum* L. a MÜLLEROVY na *Ischyropsalis helwigii* (Panz.) a tudíž jest nesprávným mínění LOMANOVO, který anastomosy u *Opilionidů* vůbec popírá.

3. Srdce jest téhož typu jako u ostatních čeledí tohoto podřádu.

4. Slepé vaky zaživacího traktu jsou jednoduché, nevětvící se a velmi dlouhé trubice; probíhajíce rovnoběžně odpředu dozadu, tvoří často v zadní části abdomenu kličky a zhusta obracejí se pak přímo dopředu. Svými konci sahají pak až do nejpřednější části abdomenu. Tím vzniká dojem daleko většího počtu slepých vaků než ve skutečnosti jest. Nepotvrdil se názor HANSEN-SÖRENSENŮV, že *Trogulidae* mají 4 páry slepých vaků, nýbrž zjistil jsem, že jest 6 párů jednoduchých, tudíž primerních vaků. Každý z těchto párů počíná kruhovitě oválnými otvory. Ústí jich jsou umístěna jako u všech *Opilionidů* v přední části středního střeva a sice buď na dorsální straně (I., II. pár), nebo jsou posunuty poněkud laterálně (ostatní páry). Tímto počtem vaků a jich ústím liší se čeleď *Trogulidae* ode všech zkoumaných zástupců různých čeledí, kde byly zjištěny buď 4 páry (*Opiliones Cyphophthalmi*) nebo 3 páry vaků (ostatní dva podřády).

5. Exkretorické orgány jsou vyvinuty jednak jako hroznovité shluky žláz po stranách cephalothoraxu a přední části abdomenu, jednak jako trubicovité coxální žlázy, ventrálně v přední části abdomenu.

6. Ovarium, ležící v přední části abdomenu jest tvaru U a sahá hluboko do abdomenu. Ovidukty objímají hlavní tracheové kmeny z vnějšku dovnitř, spojujíce se v uterus; vagina není příliš zřetelně vyvinuta. Ovipositor jest poměrně krátký, svalnatý, válcovitý orgán, nečláňkovaný; věží ve dvou pochvách, z nichž vnitřní jest slabě chitinisovaná. Pokryt jest bradavkovitými útvary, zakončenými zašpičatělými trny; tyto jsou nej hustší na distálním konci, tvoříce tu jakýsi věnec. Konec ovipositoru jest téměř polokulovitý a na něm jest uprostřed rýha, rozdělující jej ve dvě chlopně. Na jeho povrchu jest několik citových štětín. Receptacula seminis jsou dvě. Retraktory ovipositoru jsou poměrně dlouhé. Po stranách vnější pochvy leží dvě mazové podlouhlé oválné žlázy.

7. Varlata jsou taktéž v přední části abdomenu a mají podobu podkovovitou; přecházejí ve vas efferens, hlavní tracheové kmeny objímající. Vas deferens uložen jest v přední části abdomenu jako trubice dosti široká, tvořící četné kličky. Svalnatý propulsační orgán jest poblíž vas deferens a má buď formu podélně vřetenitou (*Trogulus tricarinatus* L.) nebo jest dlouhý a štíhlý (*Trogulus corcyraeus* Dahl). Penis jest válcovitý, svalnatý, silně chitinisovaný, v zadní části nejširší, dopředu se zúžující. Na bási své jest rozštěpen, vybíhaje ve dva rohovitě útvary, které jsou u jednotlivých druhů různé délky. Na přední své části má partii slabě chitinisovanou, oddělující tělo penisu od žaludu, který jest zašpičatělý a na konci vybíhá v drábkovitý útvar, kdež jest ústí pohlavních vývodů. Po celé délce jeho probíhají na dorsální i ventrální straně rýhy, z nichž spodní jest hlubší. Penis, opatřen dvěma svaly, které sahají až téměř k žaludu, jest směrem dorsálním mírně prohnut a vězí ve svalnaté, slabě chitinisované pochvě. Ze svalstva připínají se retraktory na předním okraji posledního článku abdomenu, protraktory v přední části abdomenu, poblíž počátečního oddílu hlavního kmenu tracheového.

8. Hlavní nervová masa má podobu téměř rovnoramenného trojúhelníku. Nervy z ní vycházející jsou podobně uspořádány jako u ostatních *Opilionidů*.

9. Čeleď *Trogulidae* představuje fylogeneticky nejstarší čeleď podřádu *Opiliones Palpatores*, s nimiž se mnohými znaky shoduje; právě tak je i se stanoviska anatomického plně odůvodněno zařazení do zvláštního tribu společně s čeleděmi *Nemastomatidae* a *Ischyropsalidae*, s nimiž dosti úzce souvisí, zachovávajíc si při tom určitě vyhraněné postavení nejstarší čeledě.

La Paz, B. California, v únoru 1928.

VII. Résumé.

Dans le sous-ordre *Opiliones Palpatores*, la famille *Trogulidae* seule n'était pas étudiée au point de vue anatomique, quoique ses caractères morphologiques extérieurs la rendent fort intéressante à cet égard. Cela était dû à la rareté relative des représentants de cette famille en Europe centrale et à l'impossibilité de récolter un matériel suffisamment nombreux.

Quoique j'eusse depuis longtemps l'intention de récolter et d'étudier les *Trogulidae*, je n'ai pas réussi à obtenir de bons résultats. Ce n'était que pendant mon voyage de l'année dernière à Corfou et en Epire effectué au mois d'avril, que j'ai trouvé un matériel très favorable pour mes études. J'ai récolté quelques exemplaires adultes de *Trogulus graecus* Dahl et de *Trogulus corcyraeus* Dahl, que leur grandeur rendait très favorables aux études anatomiques. Une partie de mon matériel a été fixée sur le champ tandis que quelques exemplaires ont été amenés en état vivant à Prague, où j'ai pu en faire de bonnes préparations. Quelques exemplaires de *Trogulus tricarinatus* L. et de *T. nepaeformis* (Scopoli) conservés en alcool, que j'avais à ma disposition, m'ont permis de compléter les résultats fournis par l'étude des espèces trouvées en Grèce et à l'île de Corfou. J'ai voulu d'abord non seulement étudier mon matériel au point de vue anatomique, mais en même temps, en entreprendre l'étude histologique. La possibilité d'entreprendre un voyage au Mexique, qui s'est offerte d'une manière tout à fait inattendue et le désir d'utiliser ce cas extrêmement favorable m'obligèrent à changer mon programme. Je me borne donc dans ce travail à l'exposition de mes résultats anatomiques.

Quant à la description des structures histologiques des organes, je la publierai après mon retour, quand j'aurai la possibilité d'étudier mon matériel.

Dans la première partie de ce travail, je donne la description des différents organes des espèces étudiées ainsi que quelques renseignements sur les procédés techniques. Dans la partie générale, je compare brièvement mes résultats anatomiques aux faits observés dans les autres familles. Enfin dans la dernière partie, je traite — tout que l'état actuel de nos

connaissances le permet — le problème de parenté phylogénétique de la famille *Trogulidae*, et des autres familles tant en remettant les conclusions définitives à la fin de l'étude histologique.

Je ne veux qu'exposer ici en quelques mots les résultats que j'ai obtenus jusqu'à présent.

Les muscles. Il faut noter les vigoureux muscles des chélicères qui se prolongent profondément dans le céphalothorax et se rattache au côté dorsal. Dans le céphalothorax ainsi que de chaque côté de l'abdomen, il y a aussi de nombreux muscles dorsaux-ventraux. Une couche de muscles parallèles divisés en groupes selon les segments se trouve sur le côté ventral.

L'appareil respiratoire. L'appareil respiratoire commence par des stigmates situés dans un pli entre les coxes de la quatrième paire de pattes et l'abdomen. Les stigmates, dont la forme rappelle à peu près celle des reins, sont entourés d'une circonvallation qui s'abaisse vers l'intérieur.

La surface intérieure est couverte de nombreuses émergences épiniformes assez larges, dont quelques-unes sont ramifiées. L'orifice du stigmate est muni de nombreux bâtonnets, dont la plupart atteint le bord opposé. Ces bâtonnets qui sont très tendres, contrairement à ce qu'on observe chez les autres représentants des familles de cette tribu ne sont pas ramifiés.

Du stigmate part le principal tronc trachéal qui se dirige bientôt dans le céphalothorax émettant un rameau dans l'abdomen. Dans céphalothorax, il se divice en rameaux plus petits, dont les plus intéressants sont ceux, qui vont dans les pattes ainsi que l'anastomose des deux troncs principaux. Dans chaque patte vont deux rameaux, qui partent d'un court tronc commun. Les rameaux allant dans les deux pattes antérieures partent d'un tronc commun, de sorte que la trachée principale de chaque côté donne d'abord naissance à trois rameaux principaux, qui, ensuite se divisent. L'anastomose se trouve sous le bord postérieur de la masse ganglionnaire, qui le couvre en partie. Cet intéressant détail confirme les observations de TREVIRANUS et de TULK réfutés par certains auteurs (Loman). MÜLLER les confirme dans son récent travail (1924).

Le cœur ne présente aucune particularité, sa structure étant la même que dans les autres familles.

Le tube digestif, dont les parties caractéristiques pour les *Oplionides* sont très distinctes, présente des coecums stomacaux fort remarquables. Ce sont des tubes relativement larges situées sur le côté dorsal l'un presque immédiatement près d l'autre et dirigés en arrière. Dans la partie postérieure de l'abdomen, quelques-uns de ces sacs non ramifiés

changent la direction de sorte que leurs extrémités pénétrant entre les autres sacs. Il y en a aussi qui, faisant à cet endroit un détour, se dirigent directement en avant et se terminent dans la partie antérieure de l'abdomen.

Cette disposition des coecums stomacaux fait qu'ils paraissent beaucoup plus nombreux qu'il ne sont en réalité.

Me servant du matériel frais (*Trogulus corcyraeus* Dahl) j'ai pu constater qu'il ne s'agit ici que de 6 paires de simples sacs ne présentant jamais de ramifications et débouchant par orifices indépendants dans la partie antérieure de l'intestin moyen. Les sacs débouchent sur le côté dorsal ou plus ou moins latéralement. Leurs orifices sont tantôt distinctement séparés, tantôt très rapprochés, ce qui donne chez certaines paires l'impression d'un orifice commun.

Les organes excréteurs. De chaque côté de la partie postérieure du céphalothorax sont développés des groupes de glandes en grappe qui pénètrent aussi dans la partie antérieure de l'abdomen.

Les glandes coxales se trouvent dans la partie antérieure de l'abdomen et se présente sous la forme de tubes rapprochés de la ligne médiane et faisant un grand nombre de détours. Ils bordent de chaque côté l'intestin.

Sur son côté ventral chacun de ces pelotons émet un mince tube dans le céphalothorax, où il se termine probablement en cul-de sac, comme l'a signalé LOMAN, tandis que la partie opposée de la glande s'approche du côté dorsal allant obliquement vers le péricarde au-dessus des coecums stomacaux.

L'ovaire en forme d'U est situé dans la partie antérieure de l'abdomen son arc allant loin en arrière. Les oviductes allant de dehors en dedans entrent en contact avec les trachées principales. Le vagin n'est pas développé d'une façon distincte. L'ovipositeur est relativement court, non segmenté et cylindrique. Il est entouré de deux membranes, dont une est un peu chitinisée. L'ovipositeur est couvert de formations verrueformes qui se terminent par des épines pointues (ces formations sont semblables à celles de la surface du corps). Elles sont surtout nombreuses dans la partie distale, où elles forment une sorte de couronne. L'extrémité de l'ovipositeur est sémisphérique et présente une fissure qui la divise en deux lobes. Il y a aussi quelques poils sensoriels.

Le réceptacles séminaux sont paires. De chaque côté de la membrane extérieure, il y a une glande accessoire allongée.

Les testicules sont placés dans la partie antérieure de l'abdomen et ont la forme de fer à cheval. Il en sort des conduits déférents entrant en contact avec les trachées principales. Le conduit déférent se présente

dans la partie antérieure comme un assez large tube formant de nombreux détours. A côté de lui se trouve l'organe propulsateur riche en muscles qui est tantôt fusiforme (*Trogulus tricarinatus* L.), tantôt grêle et long.

Le penis est cylindrique, riche en muscles, fortement chitinisé, sa partie postérieure étant la plus large, tandis que dans sa partie antérieure, il devient plus étroit. Sa partie basale est fendue en deux et donne naissance à deux formations en forme de cornes présentant des particularités caractéristiques pour chaque espèce. Dans la partie antérieure rétrécie est une région peu chitinisée qui sépare le corps du penis du gland pointu et muni à son extrémité d'une formation en forme de griffe, où s'ouvrent les conduits déférents. Le penis est muni de deux muscles presque atteignant le gland. Il est un peu courbé dans le sens dorsal. La surface dorsale ainsi que la surface ventrale présentent des sillons dans toute leur longueur.

Les retracteurs se rattachent au bord antérieur du dernier segment abdominal, les protracteurs dans la partie antérieure de l'abdomen non loin de la partie proximale du tronc trachéal principal.

La masse ganglionnaire principale a la forme d'un triangle à peu près isocèle. Les nerfs qui en sortent sont disposés de même manière que chez les autres *Opilionides*.

Si nous comparons maintenant les résultats que nous avons obtenus jusqu'à présent chez la *Trogulus* à ce qui est connu chez les autres familles, nous pouvons dire que, d'après leur structure anatomique, les *Trogulidae* présentent la famille la plus ancienne au point de vue phylogénétique. L'étude anatomique confirme complètement la réunion de cette famille avec des autres dans une tribu spéciale. Les *Opilionidae* ont beaucoup de commun avec ces familles tout en occupant la position à part — celle d'un groupe distinctement le plus ancien.

Je me permets de croire, que l'étude microscopique ultérieure indispensable pour compléter mes résultats anatomiques va confirmer cette supposition.



Literatura.

1. Appelt V.: Studie o nervové soustavě Phalangiinů. Rozpravy Král. české Spol. Nauk, Praha 1900.
2. Balbiani M.: Memoire sur les développement des Phalangides. Ann. Soc. nat. 5. Ser. Fol. Vol. 16, 1872.
3. Blanc H.: Anatomie et Physiologie de l'appareil sexuel mâle des Phalangides. Bull. Soc. Vaudoise Sc. Nat. Ser. II. Vol. 17, Lausanne 1880.
4. Dahl F.: Die Höhrhaare und das System der Spinnentiere. Zool. Anz. Bd. 37. 1911.
5. Dahl F.: Über eine eigenartige Metamorphose der Troguliden ... S. B. Ges. nat. Freunde. Berlin, Jahrg. 1903.
6. Faussek V.: Über die Embryonalentwicklung der Geschlechtsorgane bei Phalangium. Biol. Centralbl. Vol. 8. No. 11, 1888.
7. Faussek V.: Matériaux pour servir à l'embryologie de Phalangium. Rev. Soc. Nat. Petersburg, Ann. 1, 1890.
8. Faussek V.: Über einige Entwicklungsstadien der Phalangiden. Arb. Russ. Ges. St. Petersburg. Sect. zool. Vol. 20. 1890.
9. Faussek V.: Zur Embryologie der Phalangium. Zool. Anz. 1891.
10. Faussek V.: Studien über die Entwicklungsgeschichte und Anatomie der Afterspinnen (Phalangiidae). Petersburg. Natur. Ges. Abt. Zool., Vol. 22. Lief. 2. (Arb. aus dem Zool. Kabinett der Petersb. Universität) 1891.
11. Faussek V.: Zur Anatomie und Embryologie der Phalangiden. Biol. Zentralblatt Vol. 12, 1892.
12. de Graaf H.: Beiträge zur Kenntnis des anatomischen Baues der Geschlechtsorgane bei den Phalangiden. Zool. Anzeiger 1880, No. 47.
13. de Graaf H.: Sur la construction des organes genitaux des Phalangiens. Leyden 1882.
14. Haller B.: Atmungsorgane der Arachniden. 1912.
15. Hansen H. J.: Organs and characters in different orders of Arachnides. Entomol. Meddel. Vol. 4.
16. Hansen H. J.-Sørensen W.: On two orders of Arachnida. Opiliones, espacially the suborder Cyphophthalmi and Ricinulei, namely the family Cryptostemmatoidae. Cambridge, 1904.
17. Hanströrn: Further notes on the central nervous system of Arachnides, Scorpions, Phalangides and Trap-doors Spiders. Journ. Comp. Neurol. 1923, Bd. 35.
18. Henking H.: Untersuchungen über die Entwicklung der Phalangiden. Zeitschrift f. wissen. Zool. Vol. 45, 1887.

19. Henking H.: Biologische Beobachtungen an Phalangiden. Zool. Jahrb. Syst. Vol. 3, 1888.
20. Kästner A.: Die Nahrungsaufnahme einiger Phalangiiden. Zool. Anzeig. 1925. Bd. 62.
21. Kästner A.: Opiliones, ve sbírce Schulze P.: Biologie der Tiere Deutschlands. Lief. 18, Teil 19, Berlin 1926.
22. Krohn A.: Zur näheren Kenntnis der männlichen Zeugungsorgane von Phalangium, Arch. f. Naturgesch. 1865.
23. Krohn A.: Über die Anwesenheit zweier Drüsensäcke in Cephalothorax der Phalangiiden, tamtéž 1867.
24. Latreille: Mémoire pour service à l'histoire des insectes connus sous le nom Faucheurs. Hist. nat. des Fourmis. Paris, 1802.
25. Leydig Fr.: Zum feineren Bau der Artropoden. Archiv f. Anatom. u. Physiol. 1855.
26. Leydig Fr.: Über das Nervensystem der Afterspinne, tamtéž 1862.
27. Loman, J. C. C.: Beiträge zur Kenntnis des anatomischen Baues der Geschlechtsorgane bei den Phalangiden. Zool. Anz. 1880, Nro. 49.
28. Loman, J. C. C.: Bydrage tot de Anatomie der Phalangiden. 1881. Akad. Proefschrift.
29. Loman, J. C. C.: Neues und Altes über Nephridium der Arachniden. Bydrage tot de Dierskunde, Amsterdam 1887.
30. Loman, J. C. C.: On the secondary spiracles on the legs of Opilionidae. Zool. Anz. 1896.
31. Loman, J. C. C.: Vergleichend-anatomische Untersuchungen an chilenischen und anderen Opilioniden. Zool. Jahrb. Suppl. VI. Fauna chilensis, Vol. 3. H. 1. 1902.
32. Loman, J. C. C.: Ein farbiges Hautsekret bei den Opilioniden. Zool. Jahrb. Vol. 22. H. 6. 1905.
33. Lubbock: Notes on the generative organs in the Annulosa, Phil. Trans. Roy. Soc. London 1861.
34. MacLeod J.: Sur l'existence d'une glande coxale chez les Phalangides. Bull. Acad. Roy. Sc. Belgique, 3. Ser. Vol. 8. 1884.
35. Müller A.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Weibchen der Subfamilie Phalangiini (Genera mit sekundären Geschlechtsdimorphismus). Zool. Jahrb. Vol. 41. Syst. 1918.
36. Müller A.: Zur Kenntnis der Jugendformen einiger Opilioniden. Senckenbergiana 1922.
37. Müller A.: Zur Anatomie einiger Arten des Genus Ischyropsalis C. L. Koch, nebst vergleichend-anatomischen Betrachtungen. Zool. Jahrb., Anatomie, Bd. 45, 1924.
38. Oetcke: Histologische Beiträge zur Kenntnis der Verdauungsvorgänge bei Arachniden. Berlin 1911.
39. Plateau F.: Sur les phénomènes de la digestion et sur la structure de l'appareil digestif chez les Phalangides. Bull. Acad. Belgique 1876.
40. Purcell F.: Ueber den Bau und die Entwicklung der Phalangiden-Augen. Zool. Anz. 1892, Nro. 408.
41. Purcell F.: Ueber den Bau der Phalangiiden. Zeitschrift f. wiss. Zool. Vol. 58, 1894.

42. Ramdohr: Abhandlung über die Verdauungswerkzeuge der Insekten. Halle 1811.
 43. Roessler R.: Beiträge zur Anatomie der Phalangiden. Zeitschr. f. wiss. Zool., Vol. 36, 1882.
 44. Roewer, C. Fr.: Weberknechte der Erde. Jena 1923.
 45. Simon: Les Arachnides de la France. Vol. VII. Paris. 1879.
 46. Sörensen W.: Om Bygningen of Gonyleptiderne en type of Arachnidernes Classe. Naturh. Tidsskr., 1879.
 47. Sörensen W.: Om et Par Punkter af Phalangidernaes Anatomie. Entom. Tidsskr., V., Stockholm 1884.
 48. Sörensen W.: Bydrag til Phalangidernes Morphologi og Systematik. Naturh. Tidsskrift 1873.
 49. Schwangart F.: Beiträge z. Morphol. u. System d. Opilioniden. I. Ueber das Integument der Troguliden. Zool. Auf. Bd. 31. 1907.
 50. Štokán J.: Zur Anatomie der Troguliden. Vortrag gehalten am Int. Zool Congress in Budapest 1927.
 51. Sturany R.: Die Coxaldrüsen der Arachniden. Arch. Zool. Inst. Wien, Vol. 9, 1891.
 52. Treviranus G. R.: Abhandlung über der inneren Bau der ungeflügelten Insekten. Verm. Schriften anat. u. physiolog. Inhalts, Göttingen 1816.
 53. Tulk A.: Upon the Anatomy of Phalangium Opilio Letr. Annals and Magazin of natural History, Vol. 12, 1843.
 54. Vogler: Beitrag zur Kenntniss der Opilioniden, Dissert. Zürich 1858.
 55. Winkler W.: Das Herz der Arachniden nebst vergleichenden Bemerkungen über das Herz der Phalangiden u. Chernetiden. Arb. Zool. Inst. Wien 1888, Vol. VII.
-

Výklad vyobrazení.

Tab. I.

Obr. 1. *Trogulus corcyraeus* Dahl. Slepé vaky střevní s dorsální strany. Jednotlivé vaky jsou označeny římskými (pravá polovina každého páru) a arabskými číslicemi (levá polovina).

d = hroznovité shluky žláz exkretorických,

b = colon,

s_1, s_2, s_3 = skupiny svalů (v. text).

Tab. II.

Obr. 2. *Trogulus corcyraeus* Dahl. Část samičích orgánů.

d_1, d_2 = první a druhý pár slepých vaků,

o = ovarium, s = svazky svazů dorsoventrálních,

t = trachea abdominalis, w = uterus,

z = zažívací trubice.

Tab. III.

Obr. 3. *Trogulus nepaeformis* (Scop.). Část pohlavních a zažívacích orgánů.

c = coxální žlázy,

k = ovipositor, o = ovarium,

s = retraktory ovipositoru, u = uterus.

Obr. 4. *Trogulus corcyraeus* Dahl. Uvolněné slepé vaky Označení jednotlivých párů vaků jako na obr. 1.

a = střední část střeva (žaludek),

b = konečný oddíl střeva (colon),

g = hroznovité shluky exkretorických žláz,

s_1, s_2 = svazky svalstva dorsoventrálního,

t = pravý tracheový kmen se svými výběžky,

1—6, I—VI = slepé vaky.

Obr. 5. *Trogulus corcyraeus* Dahl. Srdce se třemi komorami.

Tab. IV.

Obr. 6. *Trogulus corcyraeus* Dahl. Průběh tracheí v přední části abdomenu a cephalothoraxu.

a = anastomóza, b = hlavní tracheový kmen,
 o = ovidukty, $t. a.$ = trachea abdominalis,
 $p_1 - p_4$ = větve vstupující do končetin. K vůli zřetelnosti anastomóza kreslena za nervovou masou, kdežto ve skutečnosti je jí kryta.

Obr. 7. *Trogulus tricarinatus* L. Penis vypreparovaný z pochvy. Pohled shora.

a = málo chitinisovaná část,
 b = střední hluboká rýha na hřbetní straně.

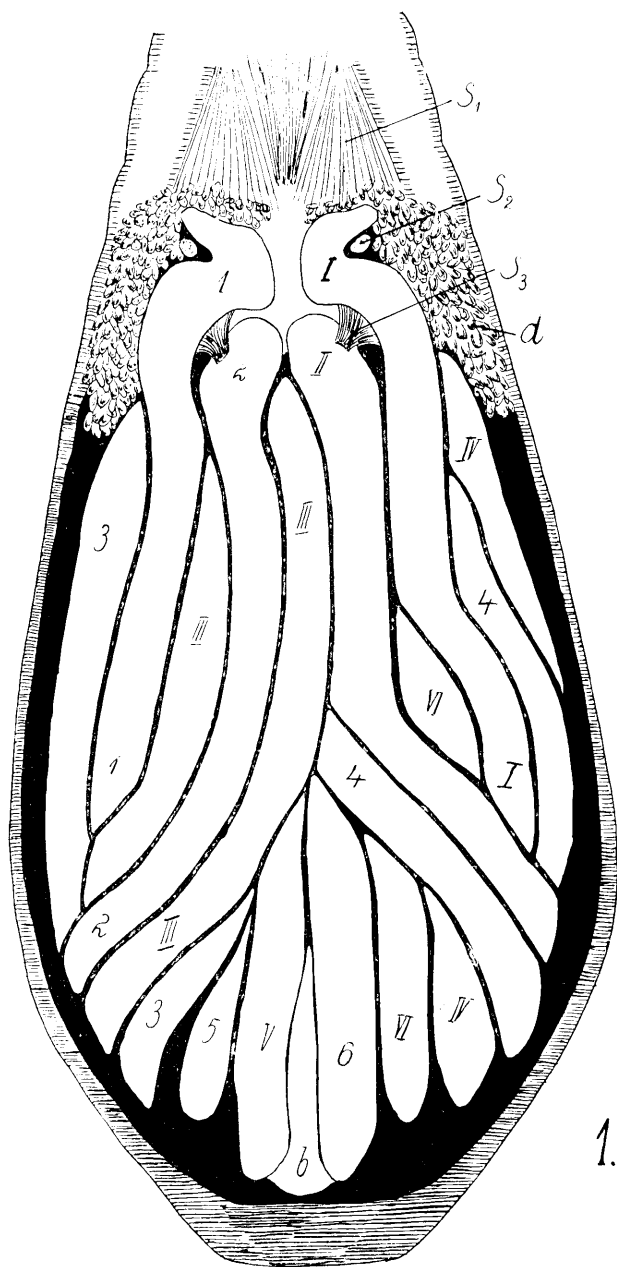
Obr. 8. *Trogulus tricarinatus* L. Stigma s okraji v podobě valu, které jsou kryty trnovitými výrůstky, nejhustěji na horním okraji (na obrázku na levé straně).

Obr. 9. *Trogulus coreyraeus* Dahl. Konečná část ovipositoru silně zvětšená.

OBSAH.

I. Úvod	3
II. Materiál a jeho zpracování; rozvrh práce	5
III. Část anatomická, speciální:	
1. Svalstvo	8
2. Dýchací orgány	9
3. Oběh krevní	11
4. Žrávácí orgány	12
5. Exkrecní orgány	17
6. Pohlavní orgány	18
7. Nervový systém	21
IV. Srovnávací část anatomická:	
1. Svalstvo	22
2. Dýchací orgány	22
3. Oběh krevní	26
4. Žrávácí orgány	26
5. Exkrecní orgány	31
6. Pohlavní orgány	31
7. Nervový systém	37
V. Několik poznámek o systematickém postavení a příbuznosti čeledi Troglidae s ohledem na ostatní čeledi podřádu Opiliones Palpatores	38
VI. Přehledný souhrn výsledků	40
VII. Résumé	43
Literatura	47
Výklad vyobrazení	50

TAB. I.



TAB. II.

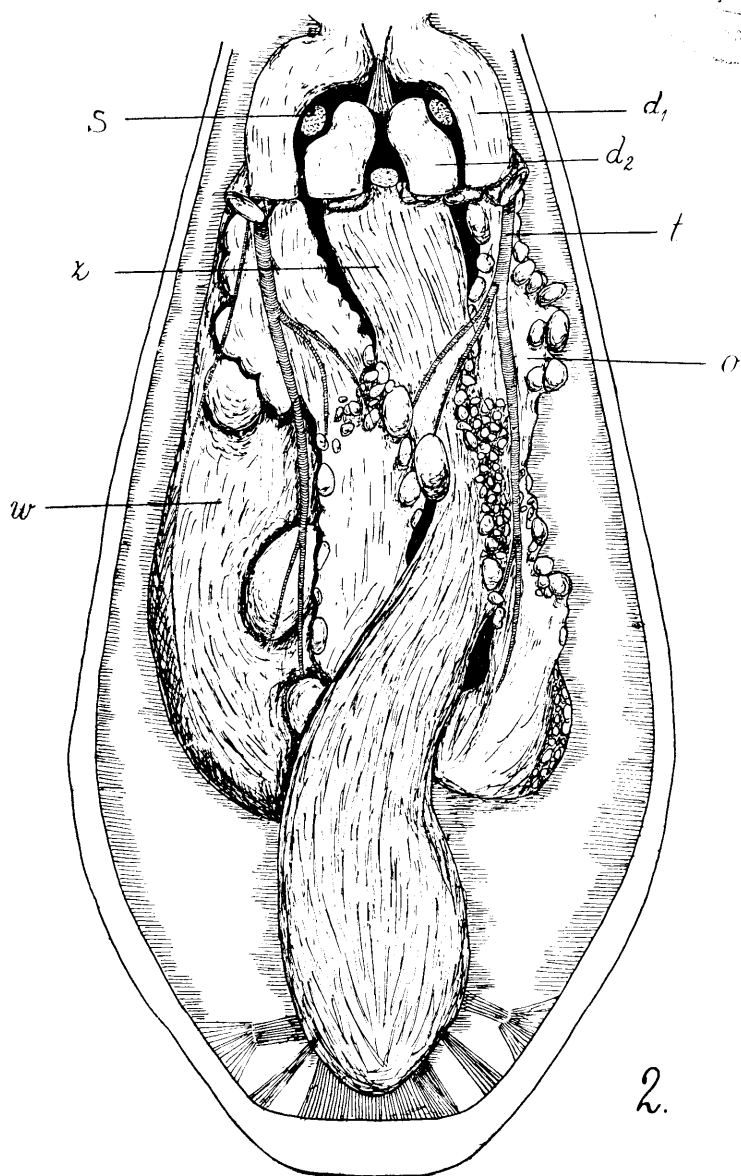
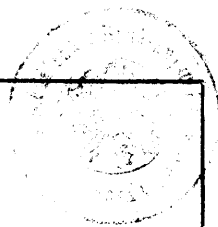
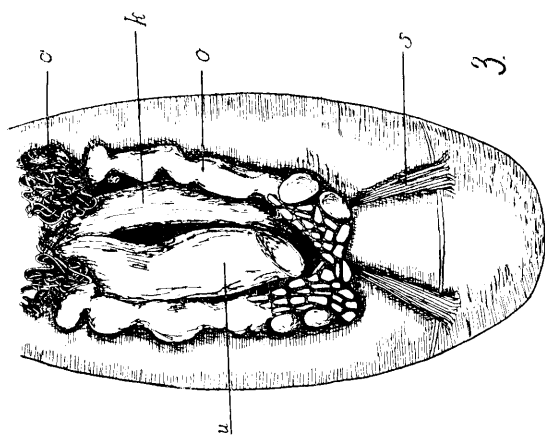
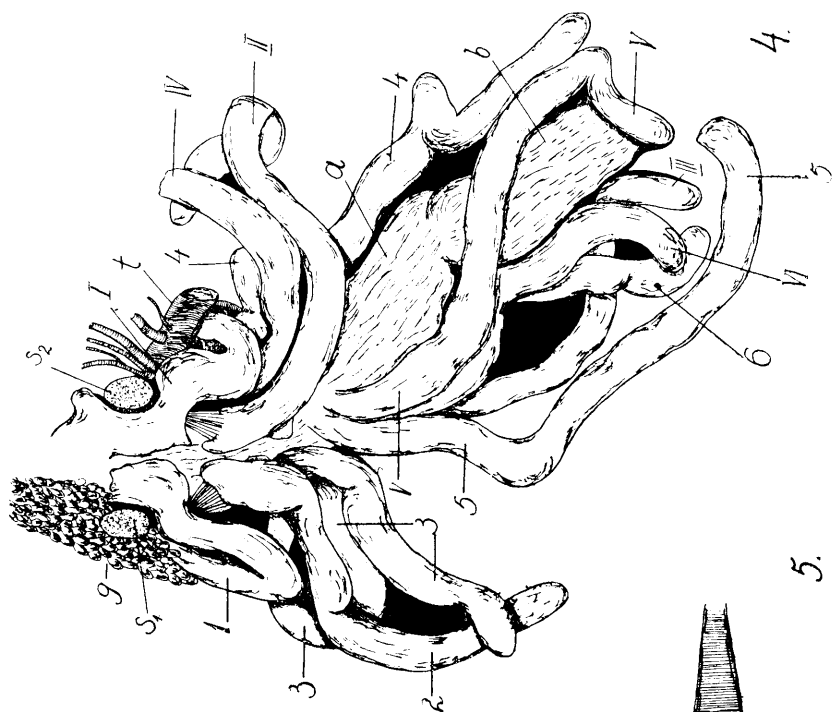
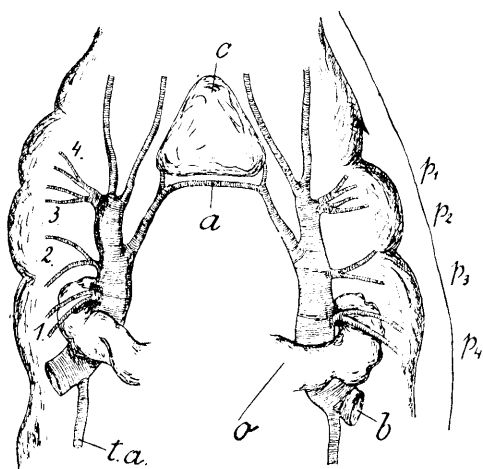


TABLE III.



TAB. IV.



6.

