

59
C-89

V

Ixodes reduvius.

Анатомическій очеркъ.

(Съ двумя таблицами и 5 рисунками въ текстъ.)

Е. К. Суворова.

Изъ зоологическаго кабинета С.-Петербургскаго Университета.

(Оттискъ изъ „Трудовъ И. С.-Петербургскаго Общ. Естествоиспытателей“,
т. XXXVIII, вып. 4, 1908 г.)



Юрьевъ.

Печатано въ типографіи К. Маттисена.

1908.

Handwritten text in a rectangular box, possibly a stamp or signature, with some illegible characters.

на добру пам'ятю аґ
Суворов

$\frac{59}{C-89}$

$\frac{590}{C-89}$

Ixodes reduvius.

Анатомическій очеркъ.

Е. К. Суворова.

~~16613~~

~~4819~~

Изъ зоологическаго кабинета С.-Петербургскаго Университета.

БИБЛИОТЕКА	
Советского государственного музея	
ИЗВЕЛ.	
Инвент. № 3880.	Ш. пр

AR Fr. R. Kreutzwaldi
nim. ENSV Riiklik
Raamatukogu

87.746

Ixodes reduvius.

Анатомическій очеркъ.

Е. К. Суворова.

(Изъ зоологическаго кабинета СПб. Университета.)

Дегенеративная организація клещей и ихъ доселѣ еще не выясненная естественная систематика — издавна привлекали къ себѣ вниманіе изслѣдователей. Попытки ознакомленія съ ихъ анатоміей дѣлались уже давно. Еще Тревиранусъ, Дюжэ, Дюжарденъ и др. изучали различныхъ представителей этого отряда. Но, конечно, изслѣдованія эти слишкомъ устарѣли и совершенно не соотвѣтствуютъ требованіямъ современныхъ знаній, тѣмъ болѣе, что подчасъ они велись съ нѣскольکو предвзятыми идеями объ анатоміи этихъ низко организованныхъ животныхъ. Преодоленіе громаднхъ техническихъ трудностей, незначительная величина клещей, несовершенство методовъ изслѣдованія — чувствительно даютъ себя знать не только въ старыхъ, но и въ новѣйшихъ работахъ всевозможныхъ авторовъ. Изслѣдованія первой половины минувшаго столѣтія дали намъ сравнительно очень мало точныхъ данныхъ для познанія внутренней организаціи Acarina. Я не ошибусь, если скажу, что съ Пагенштехера начинается новый періодъ въ изученіи этого aberrантнаго отдѣла. Съ этого времени начинаютъ появляться все болѣе и болѣе обстоятельныя работы надъ всевозможными представителями отряда клещей. вмѣстѣ съ тѣмъ стало появляться множество статей исключительно систематическаго и, временами, медицинскаго характера. Данныхъ по эмбриологіи мы до сихъ поръ имѣемъ еще слишкомъ мало. Въ два послѣднія десятилѣтія интересъ

къ этому отряду сталъ какъ бы постепенно угасать, и мы все же остаемся съ весьма неудовлетворительнымъ знакомствомъ съ клещами. Настоящее изслѣдованіе предпринято съ цѣлью замѣнить уже нѣсколько устарѣвшее сочиненіе Пагенштехера на ту же тему, дополнить его наблюденія посредствомъ болѣе усовершенствованныхъ методовъ, внести въ него позднѣйшія наблюденія, дать въ самыхъ общихъ чертахъ сводку извѣстнаго, привести къ согласію нѣкоторыя противорѣчивыя данныя различныхъ авторовъ, дать матеріалъ для сужденія — въ будущемъ, конечно, — о филогеніи и систематическомъ положеніи *Asarina*, — вотъ главнѣйшія задачи настоящей работы. Я пока далека отъ мысли давать какія-либо соображенія на эту тему, кромѣ самыхъ общихъ, ибо, на мой взглядъ, предположеніе, несвоевременно высказанное и основанное на недостаточномъ матеріалѣ, можетъ принести крайне сомнительную пользу, если даже не положительный вредъ. Сужденіе это можетъ явиться, уже вполне обоснованнымъ и правдоподобнымъ, только въ видѣ вѣнца изученія анатоміи, эмбриологіи и біологіи всего отдѣла.

Матеріаломъ для настоящаго изслѣдованія служили клещи, преимущественно, *Ixodes reduvius*, главнымъ образомъ собранные въ Финляндіи и переданные мнѣ проф. В. М. Шимкевичемъ, частью же собранные мною въ Петербургской губерніи, Финляндіи и въ Крыму. Анатомія изучалась на самкахъ, насосавшихся до различныхъ степеней; самцовъ было слишкомъ мало и всѣ они находились *in coitu* съ самками, поэтому они служили мнѣ главнымъ образомъ для выясненія акта копуляціи.

Пользуюсь случаемъ теперь же выразить свою глубокую признательность В. М. Шимкевичу, своими цѣнными совѣтами и указаніями неоднократно приходившему мнѣ на помощь во всѣхъ затруднительныхъ случаяхъ. Считаю долгомъ поблагодарить и моихъ товарищей С. Н. Савельева и, особенно, В. А. Догеля, оказавшихъ мнѣ значительную помощь при ознакомленіи со спеціальной литературой. Безъ сомнѣнія, безъ помощи указанныхъ лицъ моя работа затянулась бы значительно дольше.

Приступивъ къ работѣ, я на первыхъ же порахъ встрѣтилъ серьезное препятствіе для полученія хорошихъ срѣзовъ

въ видѣ мощнаго хитиноваго скелета, одѣвающаго клещей плотнымъ панциремъ. Обычные способы размягченія хитина — въ видѣ дѣйствія азотной кислоты въ спирту (см. Lee und Meyer), слабой жавелевой воды — помогали слишкомъ мало. Потребовалось приложеніе болѣе сильныхъ и дѣйствительныхъ методовъ. Затрудненія были отчасти преодолены примѣненіемъ способа, давашаго въ рукахъ Метальникова и Давыдова удовлетворительные результаты при работахъ даже надъ такими животными, какъ *Telyphonus*. Методъ этотъ состоитъ въ слѣдующемъ. Залитый объектъ снаружи очищался отъ парафина и подвергался дѣйствию не разбавленной жавелевой воды въ продолженіи 1—3 часовъ; хитинъ при этомъ бѣлѣлъ и разрушался. Однако не все части одинаково легко подвергаются дѣйствию жавелевой воды. Спинной щитикъ и особенно ротовые органы поддаются ея дѣйствию гораздо медленнѣе, а поэтому и при этомъ методѣ полученіе хорошихъ разрѣзовъ самой передней части тѣла очень затруднительно. Послѣ жавелевой воды объектъ прополаскивался въ водѣ и черезъ абсолютный спиртъ поступалъ въ ксилолъ, который растворялъ параффинъ, или же, минуя ксилолъ, прямо въ параффинъ, конечно, послѣ высушиванія спирта при повышенной температурѣ. Дальнѣйшая обработка идетъ обычнымъ способомъ: проведенный черезъ спирты клещъ окрашивался, заливался снова и, такимъ образомъ, становился готовымъ для разрѣзовъ, или же окраска готовыхъ срѣзовъ производилась на стеклахъ. Не рѣдко, впрочемъ, удается получить недурные срѣзы и обычнымъ методомъ проведенія разрѣзовъ, выдерживая заливаемый только по частямъ объектъ въ расплавленномъ параффинѣ не дольше 2—3 часовъ. Приготовленіе тотальныхъ препаратовъ можно производить тѣмъ же путемъ или, лучше, прямо примѣнять продолжительное просвѣтленіе послѣ обезцвѣчиванія покрововъ хлоромъ въ спирту въ продолженіи 10—14 дней.

Еще со временъ Крамера (29) принято дѣлить клещей на два порядка сообразно ихъ дыхательнымъ приспособленіямъ: 1) *Acarina atracheata* и 2) *Acarina tracheata*. Къ послѣднимъ между прочимъ принадлежитъ и р. *Ixodes*.

Во взглядахъ систематиковъ на клещей вообще и на клещей въ узкомъ смыслѣ — *Ixodidae* — издавна и до сихъ

поръ царствуетъ полнѣйшее несогласіе и самыя противорѣчивыя мнѣнія. Оставляя въ сторонѣ Линнея, соединявшаго клещей въ одинъ громадный родъ *Asarus*, и Латрейля, впервые установившаго здѣсь нѣсколько родовъ, слѣдуетъ указать, что прежніе натуралисты (*Mégnin*, *Blanchard* и др.) къ *Ixodidae* относили только родъ *Ixodes* со многими видами. Кохъ отдѣлилъ *Ixodidae* отъ прочихъ клещей въ видѣ особаго отряда, дѣлившагося на нѣсколько семействъ (сем. *Argasidae* съ pp. *Argas* и *Ornithoros*; сем. *Ixodidae* съ pp. *Hyalomma*, *Haemalastor*, *Amblyomma*, *Ixodes*, и сем. *Rhipistomidae* — съ pp. *Dermacentor*, *Haemaphysalis*, *Rhipistoma*, *Rhipicephalus*). Этому подпорядку Марксъ (1) предложилъ имя *Cynorhaeste*. Послѣднихъ онъ дѣлитъ на двѣ подгруппы, соотвѣтственно мѣсту прикрѣпленія *capitulum* и внѣшнему виду пальцъ — *Catastomata* и *Antistomata*. Къ *Catastomata* онъ относитъ сем. *Argasidae* (pp. *Argas* Latr. и *Ornithodoros* Koch) и сем. *Eschatocephalidae* (p. *Eschatocephalus* Frauenfeld), соединяющее обѣ подгруппы. *Antistomata* онъ дѣлитъ на три семейства: *Haemalastoridae* (pp. *Haemalastor* K. и *Sarconyssus* Kolenati), *Ixodidae* (*Ixodes* Latr., *Amblyomma* K., *Hyalomma* K.) и *Rhipistomidae* (pp. *Boophilus* Curt., *Rhipicephalus* K., *Dermacentor* K., *Rhipistoma* K., *Haemaphysalis* K.). По словамъ Маркса (2), *tarsus* первой пары ногъ *Antistomata* (но не *Catastomata*) снабженъ органомъ, описаннымъ Галлеромъ за органъ слуха. Съ другой стороны, Нейманнъ соединяетъ всѣ эти семейства въ одно — *Ixodidae*, которое дѣлитъ на два подсемейства: 1) *Argasinae* и 2) *Ixodinae*. Къ первому подсемейству онъ (3) относитъ pp. *Argas* и *Ornithodoros*. Роды же, входящіе въ составъ подсемейства *Ixodinae*, по его мнѣнію (4), естественно распадаются на три группы: первую образуютъ роды *Ixodes*, *Hyalomma* и *Amblyomma*, вторую — *Rhipicephalus*, *Dermacentor* и *Haemaphysalis* и третью — *Haemalastor*. Однако немного позже Нейманнъ вводитъ еще новыя измѣненія въ свою классификацію. Онъ теперь (5) находитъ, что подсемейство *Ixodinae* слѣдуетъ раздѣлить на 2 группы, *Ixodae* и *Rhipicephalae*, первыхъ, т. е. *Ixodae*, онъ снова подраздѣляетъ на двѣ подгруппы, основываясь на присутствіи или отсутствіи глазъ; первая подгруппа клещей — лишенная органовъ зрѣнія — обнимаетъ роды *Ixodes*, *Haemalastor* (pp.

близкіе между собою) и Аропомма; роды же Hyalomma и Amblyomma, какъ обладающіе глазами, составляютъ вторую подгруппу. Вообще же, послѣ своей ревизіи (6) Нейманнъ относитъ къ сем. Ixodidae 10 родовъ: Ixodes, Eschatocephalus, Aroponna, Amblyomma, Hyalomma, Haemaphysalis, Rhipicephalus, Dermacentor, Argas, Ornithodoros.

Таковы разногласія систематиковъ во взглядахъ на взаимоотношеніе нѣкоторыхъ представителей Acarina. Но если съ этой стороны дѣла еще много слабыхъ сторонъ, то и анатомія громаднаго большинства клещей разработана также еще слишкомъ мало, хотя, въ частности, Ixodes и близкимъ родамъ посвящено нѣсколько изслѣдованій, въ нѣкоторыхъ данныхъ, правда, иногда расходящихся между собою; а, вѣдь, анатомія должна служить исходнымъ пунктомъ для всевозможныхъ изслѣдованій эмбриологическихъ, систематическихъ, филогенетическихъ. Перехожу къ краткому анатомическому очерку.

Наружные покровы, кожныя железы.

Нашъ клещъ — небольшое животное, достигающее однако при насасываніи величины лѣснаго орѣха, — одѣтое мощнымъ хитиновымъ скелетомъ, съ выдающимися впередъ ротовыми частями, болѣе крѣпкимъ спиннымъ щитикомъ, окрашеннымъ въ темный цвѣтъ, съ четырьмя парами ногъ во взросломъ состояніи, какъ и всѣ паукообразныя, и безъ всякимъ слѣдовъ наружной сегментации. Сегментация тѣла, вообще не свойственная Acarina, въ нѣкоторыхъ исключительныхъ случаяхъ можетъ быть однако наблюдаема. Таковымъ между прочимъ можетъ служить *Oripioasagus* (*Eusasagus*) (Уайтъ 49), который обладаетъ сильно для клеща расчлененнымъ тѣломъ: его abdomen раздѣленъ бороздками на 11 сегментовъ. При разсматриваніи надкожицы снаружи уже при небольшомъ увеличеніи видно, что хитинъ покрытъ изящной линейной штриховатостью, — явленіе, очень распространенное среди Acarina — которая, какъ это показываютъ разрѣзы, обуславливается рядами утолщенныхъ полосъ, чередующихся съ неутолщенными. Что здѣсь мы дѣйстви-

тельно имѣемъ дѣло съ линейными утолщеніями — для водныхъ клещей показалъ еще Крамеръ (7), а за нимъ — Кронебергъ (8), между тѣмъ какъ прежде, со словъ Дюже (9), эти линейныя утолщенія принимались за морщинки хитина; для *Ixodes* истинныя отношенія были замѣчены уже Пагенштегеромъ (10). Тамъ и сямъ на поверхности хитина торчатъ волоски, самъ же хитинъ клеща пронизанъ порами и канальцами. Разсмотримъ ихъ строеніе ближе. Еще Лейдигъ (27), изучая *in toto* наружные покровы *Ix. testudinis*, указалъ на существованіе двухъ типовъ кожныхъ поръ; впрочемъ, этотъ авторъ впалъ въ ошибку, утверждая, что тонкіе канальцы вѣтвятся и анастомозируютъ между собою. Дѣйствительно, по внѣшнему виду поры, проходящія черезъ наружные покровы, можно раздѣлить на двѣ основныя группы. Поры, снабженныя волосками (рис. 2 *pp.*), представлены въ видѣ цилиндрическихъ канальцевъ равномерной ширины. Небольшое расширеніе канальца на дистальномъ его концѣ вмѣщаетъ сильно преломляющее свѣтъ влагалище волоска¹). Поры другого типа отличаются отъ описанныхъ настолько рѣзко, что смѣшеніе между ними невозможно. Строеніе ихъ настолько своеобразно и оригинально, что мнѣ кажется необходимымъ остановиться на ихъ описаніи нѣсколько подробнѣе (рис. 2 *ps.*). Каждая такая пора, какъ легко убѣдиться, состоитъ изъ двухъ отдѣловъ, наружнаго и внутренняго, происшедшихъ какъ бы вполне самостоятельно путемъ вворачиванія одного извнѣ, другого — изнутри. Оба отдѣла, нѣсколько расширенныя въ мѣстѣ соприкосновенія, разгорожены перегородкой, составляющей, повидимому, дно наружнаго отдѣла; къ ней со внутренней стороны прилегаютъ небольшой овальный участокъ, интенсивно окрашивающійся различными красками; эта темная часть окружена узкимъ свѣтлымъ дворикомъ. Во внутреннюю часть поры, очевидно, входитъ тонкій протоплазматическій отростокъ одной изъ гиподермальныхъ клѣтокъ, за которой слѣдуетъ, какъ мнѣ кажется,

1) Въ послѣднее время Норденшельдъ (53) замѣтилъ въ связи съ волосками нервный элементъ; онъ состоитъ изъ биполярной клѣтки, которая соединяется съ нервною вѣтвью и своимъ продолженіемъ высовывается черезъ кожный каналъ въ волосокъ.

признать значеніе чувствительной. Прилегающія къ чувствительной клѣтки *matrix* нѣсколько преобразованы: слабѣе окрашены, чѣмъ сосѣднія, ядра ихъ болѣе вытянуты. Въ наружномъ отдѣлѣ поры волоска не имѣется. Есть ли сообщеніе между обоими отдѣлами поры — рѣшить подъ микроскопомъ не удалось; но по всей вѣроятности такое сообщеніе имѣется при помощи какихъ либо мельчайшихъ отверстій. Обращаясь къ физиологическому значенію этихъ поръ, можно высказать предположеніе, что онѣ являются какими то органами чувствъ; за это говорить и то обстоятельство, что поры такого характера, группируясь по нѣсколько вмѣстѣ, образуютъ лировидные органы, устроенные, стало быть, здѣсь совершенно своеобразно; такія же поры находятся въ значительномъ количествѣ и подъ стигмами.

Все тѣло леща снаружи одѣто мощнымъ слоемъ хитина, который мѣстами развитъ особенно сильно; таковыми, на примѣръ, являются покровы передней части брюшной стороны, гдѣ они образованы „коккальными пластинками“ (*plaques coxales* — Brucker 11) педипальпъ и локомоторныхъ конечностей, между которыми, впрочемъ, залегаютъ части стернита обычной толщины, особенно замѣтные у насосавшихся особей; особенно же толсты покровы въ области спинного щита.

Хитиновые покровы у *Ixodes* состоятъ изъ двухъ рѣзко обозначенныхъ слоевъ: наружнаго — не красящагося (впрочемъ, индиго-карминъ нѣсколько окрашиваетъ и его) и внутренняго — болѣе или менѣе красящагося. Внутренній слой иногда естественно распадается еще на два слоя; такимъ образомъ, хитинъ, въ сущности, часто можно раздѣлить на 3 слоя. Въ большинствѣ случаевъ, вѣроятно тамъ, гдѣ хитинъ болѣе молодой, различить во внутреннемъ слоѣ упомянутые два слоя невозможно. Вообще трехслойное сложеніе хитина констатируется не во всѣхъ мѣстахъ и притомъ не у всѣхъ особей, что, вѣроятно, зависитъ отъ возраста покрова, а именно, всѣ мѣста съ болѣе плотными, болѣе твердыми покровами, обыкновенно, позволяютъ различить только 2 слоя. Вообще же, хитинъ *Ixodes* надо считать двуслойнымъ только съ оговоркой; подобное явленіе (трехслойность) встрѣчена у телифона (Гарнани—12), *Ereiga* (Шимкевичъ — 13) и цѣлага ряда другихъ животныхъ, хотя и

оспаривается Гоберомъ (31¹). Торъ (14), изслѣдовавъ нѣсколько видовъ клещей, недавно опубликовалъ свою работу; въ ней онъ придерживается для обозначенія слоевъ кожи введенной въ акаринологию Мичелемъ (Michael) терминологіи Гексли: *epiostracum*, *ectostracum* и *endostracum*, приче́мъ послѣднее, *endostracum*, какъ соотвѣтствующее гиподермъ или *matrix*, замѣняется этими словами. По словамъ Тора, кутикула (не считая *matrix*) нѣсколькихъ изслѣдованныхъ видовъ состояла изъ двухъ слоевъ, *epi-* и *ectostracum*; у *Legertia* же имъ найденъ еще одинъ слой въ кутикулѣ ко внутри отъ *ectostracum*, названный имъ *hypostracum*. Кутикула здѣсь, стало быть, трехслойна.

Внутренній слой хитина, наименѣе метаморфозированный, окрашивается наиболѣе интенсивно и обнаруживаетъ волокнистое сложеніе, приче́мъ волокна идутъ въ тангентальномъ направленіи; наружный же слой обладаетъ вертикальной, перпендикулярной къ поверхности полосатостью. Такая исчерченность наблюдается, впрочемъ, не всегда одинаково рѣзко; иногда ее бываетъ затруднительно обнаружить, за то въ другихъ случаяхъ она выступаетъ съ поразительной ясностью (рис. 2 *che*). Мѣстами, при удачѣ, въ наружномъ слоѣ кромѣ указанной можно замѣтить еще полосатость параллельную къ поверхности (тангентальную), приче́мъ эти маленькіе участки полосатые тангентально чередуются съ участками не полосатыми тангентально. Перпендикулярная къ поверхности полосатость наружнаго слоя хитина, т. е. какъ бы столбчатое его сложеніе, выдается особенно рѣзко послѣ обработки жавелевой водой; внутренній слой въ этихъ условіяхъ раздѣляется иногда на два отдѣла. Во внутреннемъ волокнистомъ слоѣ хитина Норденшельдъ кромѣ тангентальной усмотрѣлъ и еще легкую вертикальную штриховатость. Въ конечностяхъ и ротовыхъ частяхъ хитинъ однослоенъ и устроенъ по типу верхняго слоя прочихъ мѣстъ; въ суставахъ хитинъ повторяетъ строе-

1) Въ только что вышедшей замѣткѣ Норденшельда (53) хитинъ указанъ двуслойнымъ; нижній слой явственно волокнистъ тангентально, верхній же — исчерченъ перпендикулярно къ поверхности; онъ богато пронизанъ каналами, которые особенно замѣтны послѣ обработки по методу Гольджи.

ніе внутренняго слоя. Не безынтересно остановиться на вопросѣ о происхожденіи хитина. Какъ извѣстно, теперь, на ряду со старой теоріей выдѣленія хитина клѣтками matrigliх все большее распространеніе получаютъ взгляды Гольмгрена (15), изложившаго очень простую, но остроумную гипотезу происхожденія хитина. Хитинъ, по мнѣнію Гольмгрена, составленъ склеенными волосками мерцательныхъ клѣтокъ. Сами мерцательныя клѣтки состоятъ, какъ извѣстно, изъ тѣла клѣтки и рѣсничекъ, которыя входятъ въ тѣло клѣтки своею основною частью; начальную же часть основанія рѣсничекъ, въ видѣ круглыхъ или вытянутыхъ въ длину тѣлецъ, составляютъ такъ наз. блефаробласты. По мнѣнію Гольмгрена, рѣснички растутъ изъ этихъ блефаробластовъ, такъ что послѣдніе, слѣдовательно, являются центрами регенераціи рѣсничекъ. Въ клѣткахъ, обладающихъ хитиновой кутикулой, у нѣкоторыхъ насѣкомыхъ, Гольмгрену удалось найти образованія, которыя онъ принимаетъ за блефаробласты. Вмѣстѣ съ тѣмъ извѣстно, что хитинъ часто состоитъ изъ столбиковъ. Все это приводитъ къ выводу, что хитинъ морфологически представляетъ изъ себя не что иное, какъ мерцательныя клѣтки, въ которыхъ рѣснички склеены въ одну массу. А если хитинъ соотвѣтствуетъ мерцательнымъ клѣткамъ, то этимъ самымъ заполняется странный пробѣлъ — отсутствіе ихъ у Arthropoda¹⁾. Въ концѣ концовъ Гольмгрень дѣлаетъ такое, быть можетъ, нѣсколько смѣлое обобщеніе: „alle vertical gestreiften Chitinbildungen . . . sind morphologisch und phylogenetisch nichts als starre chitinisirte Flimmerhaare.“ Дѣйствительно, въ наружномъ слоѣ хитина Ixodes упомянутая вертикальная полосатость наблюдается почти на всѣхъ препаратахъ.

Гиподерма или хитинородный слой, т. е. кожа въ собственномъ смыслѣ, представлена слоемъ довольно высокихъ клѣтокъ съ неясными границами между ними, съ расположеннымъ по срединѣ клѣтки овальнымъ ядромъ, въ кото-

1) Единичное указаніе Мора (58), который нашелъ мерцательный аппаратъ въ концевомъ расширеніи скорлуповой железы Belisarius viguieri звучитъ слишкомъ маловѣроятно; необходимо новое подтвержденіе этого выдающагося факта.

ромъ часто удается видѣть и ядрышко; въ этихъ клѣткахъ Норденшельдъ признаетъ секреторныя функціи. Гиподермальныя клѣтки передняго, головного отдѣла, обыкновенно, бываютъ нѣсколько ниже, чѣмъ клѣтки болѣе заднихъ отдѣловъ. Въ гиподермальныхъ клѣткахъ я иногда могъ наблюдать нѣжную перпендикулярную къ поверхности тѣла исчерченность, проходящую по всей длинѣ клѣтки и указывающую на фибриллярное строеніе протоплазмы. Гиподерма одѣваетъ тѣло *Ixodes* непрерывнымъ слоемъ.

Покровы, какъ уже было сказано, довольно обильно прободаются каналцами, несущими волоски. Волоски эти могутъ быть отнесены къ третьему типу волосковъ, придерживаясь терминологіи Насонова (16). Въ нихъ, согласно описанію Насонова, мы можемъ отличить трихогенную и текогенную клѣтки, отличающіяся отъ гиподермальныхъ и размѣрами и отношеніемъ къ реагентамъ (слабѣ окрашиваются). По Норденшельду волоски являются въ одно и то же время чувствительными и секреторными образованіями.

При насасываніи клеща гиподерма, конечно, растягивается все болѣе и болѣе, соотвѣтственно увеличенію объема животнаго; вмѣстѣ съ этимъ гиподермальныя клѣтки также растягиваются, и изъ сравнительно высокихъ, цилиндрическихъ, становятся кубичными или уплощаются еще болѣе. Впрочемъ, и у ненасосавшихся животныхъ подчасъ встрѣчаются низкія гиподермальныя клѣтки; понятно, что при переполненіи животнаго онѣ совершенно уплощаются. Прежде чѣмъ перейти къ описанію кожныхъ железъ, отмѣчу, что подъ гиподермой въ изобиліи залегаютъ разбросанныя мѣстами крупныя клѣтки, представляющія изъ себя модификацію жировыхъ (подробнѣе см. главу о жировомъ тѣлѣ); повидимому, эти то клѣтки Норденшельдъ (53) и принимаетъ за подгиподермальныя одноклѣточныя железы. Что касается до несомнѣнныхъ железистыхъ образованій, то за таковыя я принимаю слѣдующія.

Довольно значительное скопленіе клѣтокъ железистаго характера (рис. 3) помѣщается съ верхненаружной стороны хелицеръ, между гиподермой и стѣнкой футляра каждой хелицеры. Вѣроятное назначеніе этихъ образованій — выдѣленіе какой-либо секрета въ полость футляра.

Благодаря нѣкоторому движенію *capitulum* въ тѣло образуется надъ хелицерами небольшая полулунная полость (рис. 4 *sl*). Въ эту то полость сбоковъ, близъ ея передняго конца, открывается по небольшой трубчатой железѣ, которая, какъ кажется, являются дериватомъ гиподермы, образовавшей въ этомъ мѣстѣ складку, отшнуровавшуюся и принявшую исключительно железистую функцію (рис. 4 *dd*). Объ этомъ же железистомъ образованіи говоритъ и Норденшельдъ въ своей послѣдней замѣткѣ (53). Тотъ же авторъ (50) нашель у самокъ, которыя успѣли уже отложить яйца или прожили по крайней мѣрѣ недѣлю послѣ полного насасыванія, своеобразный железистый органъ, который было бы тщетно искать у болѣе молодыхъ формъ. Железа эта парная, лежитъ въ передней части полости тѣла справа и слѣва отъ ротовыхъ частей въ видѣ гигантскаго одноклѣточного образованія съ гигантскимъ же развѣтвленнымъ ядромъ; секретъ этой железы собирается внутри клѣтки въ особыхъ канальцахъ, стѣнки которыхъ выстланы явственными палочками. Значеніе железы и способъ выведенія секрета Норденшельду не удалось выяснить. Я, очевидно, не обладалъ самками соотвѣтствующаго возраста, такъ какъ ни разу не могъ замѣтить подобнаго образованія.

На молодомъ, не опредѣленномъ ближе видѣ *Ixodes* пойманномъ мною въ Крыму (Инкерманъ), мнѣ удалось констатировать настоящія кожныя железы оригинальнаго типа, открывающіяся преимущественно на брюшной сторонѣ ко-внутри отъ ножекъ, по бокамъ тѣла и въ задней его части. Железы эти были описаны много вкратцѣ въ моемъ предварительномъ сообщеніи (59). На разрѣзахъ онѣ представляются въ видѣ двухъ железистыхъ рядомъ лежащихъ клѣтокъ, между которыми залегаетъ простая, не железистая клѣтка (рис. 1). При переполненіи клѣтокъ секретомъ, на разрѣзѣ не виднымъ, ихъ ядро и плазма оттѣняется къ периферіи, гдѣ плазма располагается тонкимъ слоемъ. Раздѣляющая эти двѣ клѣтки третья, не железистая, также представляется тонкой и сплющенной. Общій видъ такой железы достаточно уясняется изъ рисунка 1. Железы такого рода открываются наружу при помощи своеобразной поры, прободающей хитинъ насквозь. По длинѣ эта пора, со-отвѣтственно измѣненію ея діаметра, дѣлится на три части и

по внѣшнему виду она настолько рѣзко отличается отъ обычныхъ поръ чувствительнаго характера, что смѣшеніе между ними невозможно. Понятно, что въ этихъ порахъ волоска не бываетъ. Железы, о которыхъ идетъ рѣчь, какъ я уже говорилъ, были найдены у неопредѣленнаго ближе *Ixodes*, пойманнаго въ Крыму; у обыкновенно нашего *Ix. reduvius* изъ сѣверной Россіи я ихъ не находилъ никогда.

Такимъ образомъ, кожные покровы *Ixodes* весьма скудно снабжены железистыми образованиями. Въ этомъ отношеніи, стало быть, онъ представляетъ явленіе той же категоріи, какъ и *Trombidium*, который, по словомъ Кронберга (17), оказывается совершенно лишеннымъ кожныхъ железъ.

Мышклатура и локомоторныя конечности.

Главнѣйшими мышцами тѣла слѣдуетъ считать дорзовентральные тяжи, спускающіеся въ средней части тѣла со спинной стороны на брюшную въ сильно косомъ направленіи; мѣста прикрѣпленія мышць на брюшной сторонѣ значительно смѣщены назадъ по сравненію съ исходными ихъ пунктами на спинной стѣнкѣ. Мышцы эти составляютъ двѣ симметричныхъ боковыхъ и одну постанальную среднюю группы. Мышечные тяжи, идущіе ближе къ заднему концу тѣла, такъ же какъ и тяжи самой передней части тѣла, все болѣе и болѣе приближаются къ вертикальному направленію, а постанальные, какъ и ближайшія къ *capitulum* группы, уже идутъ почти правильно вертикально. Такимъ образомъ, дорзовентральныя мышцы располагаются въ брюшкѣ тремя линіями и своимъ прикрѣпленіемъ обуславливаютъ появленіе легкихъ вдавленій въ спинкѣ насасывающагося клеща: двухъ расходящихся боковыхъ и одного срединнаго— въ задней части тѣла. Эта система дорзовентральныхъ мышць, группируясь вокругъ анальнаго отверстия, по мнѣнію Бателли (18), своимъ сокращеніемъ способствуютъ выведенію изъ тѣла экскрементовъ. Кромѣ того сокращенія косыхъ, наклонно идущихъ мышць, должны способствовать въ свое время также и выведенію яицъ при ихъ отложеніи. Дорзовентральныя вертикальныя пучки, какъ уже было сказано, имѣются и въ самой передней части тѣла; такъ, нѣсколько

пучковъ проходить по обѣимъ сторонамъ основной части хелицеръ. Въ самомъ capitulum имѣются наклонно идущія мышцы со спинной стороны по бокамъ полулунной полости къ боковой стѣнкѣ, а отъ послѣдней, также наклонно (наклонъ снаружи во внутрь) идутъ небольшіе тяжи къ брюшной стѣнкѣ.

Въ способѣ прикрѣпленія мышцъ можно отмѣтить не безынтересную подробность. Мускульный тяжъ (рис. 5) подходя къ гиподермѣ, раздѣляется на нѣсколько волоконъ, прободающихъ matrix и, очевидно, вѣдряющихся въ хитинъ, въ которомъ можно отличить слѣдъ этого прикрѣпленія въ видѣ полосокъ.

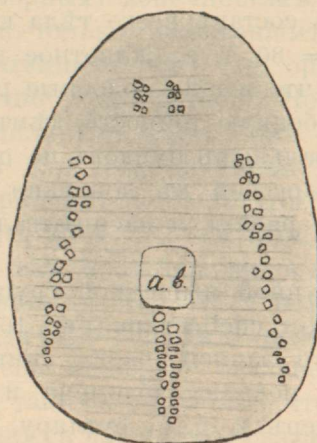


Рис. 1. Расположеніе дорзовентральныхъ мышцъ въ абдоменѣ
ab — ректальный пузырь.

Въ расположеніи дорзовентральныхъ мышцъ удается уловить нѣкоторую правильность. Именно, оба боковыхъ ряда абдоминальныхъ мышцъ безъ особаго труда можно было бы разбить на 15—18 группъ, въ составъ которыхъ входитъ то одна, то двѣ (или даже три) отдѣльныхъ мышцы, располагающихся рядомъ. Совершенно подобнымъ же образомъ и постанальный рядъ можно было бы раздѣлить на 10—11 группъ, изъ коихъ часть переднихъ находится на одномъ уровнѣ съ задними боковыми группами. Совершенно отдѣльно отъ упомянутыхъ, близъ медиальной линіи, нисходятъ 3—4 группы тяжей, прикрѣпляющихся около полового отверстия. Каково можетъ быть значеніе такого расположе-

нія мышць? Можно ли признать въ нихъ слѣды когда то бывшей метамерности и такими образомъ опредѣлить число сегментовъ, слагающихъ абдомень (рис. 1 въ текстѣ)? Принимая количество боковыхъ симметричныхъ группъ равнымъ 15—18, мы видимъ, что постанальныхъ группы должны быть исчислены въ 10—11 паръ, что въ общей сложности даетъ приблизительно 20—22 сегмента, ибо 5—7 заднихъ боковыхъ группъ совпадаютъ съ передними постанальными группами; если сюда прибавить 3—4 сегмента, соответствующіе мышцамъ, подходящимъ къ половому отверстию, мы могли-бы принимать сложение брюшка 23—25 сегментами. Отсюда не трудно вычислить и предположительное количество сегментовъ, входящихъ въ составъ всего тѣла клеща: ихъ будетъ $23 (25) + 4 + 3 (?) = 30$, т. е. животное полимернаго типа. Нечего и говорить, что всякіе подобные расчеты не могутъ претендовать на особенную точность, тѣмъ болѣе, что и количество дорзовентральныхъ пучковъ не постоянно и колеблется у различныхъ особей въ довольно широкихъ предѣлахъ: въ боковыхъ рядахъ я насчитывалъ то 30 мышць, то 23, то 28 и т. д.

Слѣдующей крупной мышечной группой является такъ наз. *musculus retractor chelicerum* (рис. 10 retr.). Онъ находитъ себѣ опору въ задней части спинного щитика въ мѣстѣ перехода въ покровы абдомена и идетъ не только къ основанію хелицеръ и ихъ футляру, но еще большая часть пучковъ подходитъ къ задней стѣнкѣ полулунной полости (см. ниже), обуславливая такимъ образомъ возможность нѣкотораго втяженія какъ хелицеръ, такъ и всего *sariculum*. Въ эмбриологическомъ отношеніи эта мышца, несмотря на ея мощное развитіе, формируется позже другихъ (Вагнеръ). Тамъ же гдѣ и ретракторъ, но болѣе латерально, проходятъ и мышцы основного членика педипальпъ. Мышцы конечностей (рис. 6), исходящія отъ гиподермы прилежащаго участка тѣла, представлены двумя группами антагонистовъ, изъ которыхъ не все видимы на прилагаемомъ рисункѣ. Характеръ ихъ таковъ. Исходя отъ начала какого-нибудь членика мышца проходитъ въ косомъ направленіи въ предыдущій и прикрѣпляется частью въ немъ, частью же волоконъ, вмѣстѣ съ начинающимися въ данномъ членикѣ пучками, переходитъ въ третій, гдѣ и прикрѣпляется на

противоположной его стѣнкѣ. Сгибатель и разгибатель коготка, снабженные, какъ это видно послѣ выварки въ КНО, длинными сухожиліями, идутъ вмѣстѣ и прикрѣпляются одинъ близъ другого.

Этими мышцами исчерпывается главнѣйшая мускулатура тѣла. Что касается до мышцъ глотки и стигмъ, то онѣ будутъ разсмотрѣны при соотвѣтствующихъ органахъ. Отмѣченнаго Кронебергомъ (8) у *Eulais* сліянiя нѣсколькихъ мышцъ въ одно сухожиліе позади гангліознаго скопленія, соотвѣтствующее „апоневротической“ пластинкѣ пауковъ, у *Ixodes* нѣтъ совершенно. Остановимся нѣсколько теперь на самихъ локомоторныхъ конечностяхъ. Здѣсь я буду кратокъ и ограничусь только изложеніемъ общей схемы, въ виду того, что Пагенштехеромъ (10) органы движенія разсмотрѣны достаточно обстоятельно. Ноги *Ixodes* принадлежатъ къ типу ходильныхъ ногъ. Онѣ сложены изъ 6 членовъ, — оставимъ для нихъ названія Пагенштехера: *soxa* (= *soxopodit* = *epimeron-Michael*), *trochanter* (= *basipodit*), *femur* (= *meropodit*), *tibia* и 2 членика *tarsus* (*metatarsus* и *tarsus*; послѣдній изъ нихъ снабженъ двойнымъ коготкомъ съ подушечкой (рис. 6). На *femur* всѣхъ 4 паръ конечностей и на послѣднемъ, шестомъ членикѣ заднихъ трехъ паръ замѣчается еще неполное отчлененіе. Суставы ногъ *Ixodes* образованы такимъ образомъ, что два участка плотнаго хитина сосѣднихъ члениковъ связаны мягкой уступчивой эластичной лентой того же происхожденія, но позволяющей ясно различить волокнистое сложеніе. Остановлюсь нѣсколько подробнѣе на особомъ образованіи на послѣднемъ членикѣ переднихъ ногъ, которое Галлеръ (19) описалъ за слуховой органъ. Еще Пагенштехеръ замѣтилъ на второмъ членикѣ *tarsus* бугорокъ съ послѣдующей выемкой, особенно выраженной на передней парѣ конечностей; онъ принималъ это образованіе за желобокъ, куда можетъ вмѣститься коготокъ. Этотъ оригинальный органъ на переднихъ конечностяхъ Галлеръ описываетъ, въ общемъ, слѣдующимъ образомъ. „Послѣдній членикъ передъ сочлененіемъ съ коготкомъ сразу суживается, причѣмъ это суженіе происходитъ только съ одной стороны, тогда какъ другая остается прямой. Передъ самымъ обрывомъ у суженія находится пучекъ изъ трехъ щетинокъ, а нѣсколько ближе

къ срединѣ — другой такой же. На первой парѣ конечностей они указываютъ мѣсто, гдѣ слѣдуетъ искать органъ слуха. Послѣдній представляется въ видѣ двухъ углубленій, лежащихъ на заднемъ краѣ членика и имѣющихъ размѣры около $\frac{1}{3}$ поперечной и $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ продольной длины членика; онъ представляетъ изъ себя углубленіе въ хитинѣ, туго затянутое безцвѣтной кожицей. Углубленія плотно прилегаютъ одно къ другому и раздѣляются только тонкой перегородкой. Внутреннее — меньшее — болѣе кругло (но и болѣе глубоко), наружное — растянуто, почти трехгранной формы. Внутри отоциста — углубленія въ хитинѣ — при проходящемъ свѣтѣ при удачной препаровкѣ можно видѣть волоски и отолиты, устроенные по типу, напоминающему таковыя у Crustacea.“ Дѣйствительно, внутри каждаго углубленія можно рассмотреть три перципирующихъ волоска, расположенныхъ слѣдующимъ образомъ. Во внутреннемъ углубленіи эти три щетинки находятся на боковой стѣнкѣ обращенной къ началу членика; въ наружномъ — три волоска сидятъ на небольшомъ возвышеніи на днѣ ямки (рис. 7). Что касается отолитовъ, то ихъ не видно ни до, ни послѣ выварки объекта въ ѣдкомъ кали; поэтому болѣе естественно согласиться съ мнѣніемъ Вагнера (20), считающаго данныя образованія за сходныя съ органами обонянія, развитыми на усикахъ насекомыхъ. Впрочемъ, надо замѣтить, что послѣднихъ органовъ, сколько-нибудь близко похожихъ на описанный Галлеромъ, я въ работѣ Нагеля (21) не нашелъ.

Общеизвѣстенъ фактъ, что взрослые клещи обладаютъ четырьмя парами ногъ, тогда какъ первая личиночная форма — только тремя. Интересно поэтому наблюденіе Вагнера (20), что у эмбрионовъ *Ixodes*¹⁾ закладываются всѣ 4 пары одновременно, но послѣдняя пара не достигаетъ въ своемъ развитіи такой же величины, какъ первыя три, от-

1) Во избѣжаніе недоразумѣній отмѣчу здѣсь же, что Вагнеръ, какъ оказывается, матеріаломъ для своей эмбриологической работы (20) имѣлъ не *Ixodes*, а представителя другого рода, именно, какъ отмѣтилъ самъ А. А. Бялыницкій-Вируля (51), *Rhipicephalus* (?). Такимъ образомъ, *Ixodes calcaratus* Vir. въ работѣ Вагнера = *Rhipicephalus calcaratus* Vir. Вирули = *Rhipicephalus annulatus* Say Нейманна (см. его Revision въ списокѣ литературы).

стаетъ въ ростѣ и, мало по-малу, начинаетъ регрессировать, такъ что эта конечность остается только въ видѣ компактной кучки клѣтокъ, втянутой подъ эктодерму эмбриона, образуя имагинальную пластинку. Оказывается, что такое явленіе довольно широко распространено среди *Acarina*. Эмбриональная 4 пара была констатирована у *Gammasus*, *Halarachne* (*Gamasidae*), *Trychodactylus* (*Tyroglyphidae*). Въ случаѣ если зачатокъ четвертой пары ногъ будетъ найденъ и у зародышей прочихъ клещей, что болѣе чѣмъ вѣроятно, то это позволитъ уже заключить съ увѣренностью, какъ это предполагалъ и Вагнеръ, что первая личиночная форма предковъ клещей обладала 4 парами ногъ и вела самостоятельный образъ жизни. Во всякомъ случаѣ, фактъ нахожденія четвертой пары ногъ у шестиногихъ личинокъ является лишнимъ и очень вѣскимъ признакомъ близкаго родства клещей съ прочими паукообразными, такъ что наличность шестиногой личинки теперь уже никоимъ образомъ не можетъ служить доводомъ за обособленіе *Acarina* отъ прочихъ *Arachnoidea*.

Ротовыя части.

Какъ извѣстно, во всѣхъ болѣе или менѣе подробныхъ работахъ по анатоміи клещей можно найти и разборъ ихъ ротовыхъ органовъ. Несмотря на то, что и относительно *Ixodidae* имѣются подобныя же указанія, мнѣ кажется не лишнимъ вкратцѣ коснуться этого вопроса, чтобы, съ одной стороны, упростить насколько возможно представленіе объ устройствѣ ротовыхъ органовъ, съ другой — ввести болѣе рациональную и простую номенклатуру отдѣльныхъ частей, необходимую тѣмъ болѣе, что у каждаго автора (даже и теперь) мы находимъ цѣлый рядъ своихъ названій, не всегда употребляемыхъ другими изслѣдователями, а это замедляетъ чтеніе и затрудняетъ установленіе гомологичныхъ отношеній въ ротовомъ аппаратѣ среди различныхъ представителей клещей.

Съ достовѣрностью мы можемъ говорить только про двѣ пары конечностей, входящихъ въ составъ ротовыхъ частей *Ixodes*, какъ и прочихъ паукообразныхъ, — хелиперы

и педипальпы. Онѣ занимаютъ самую переднюю часть тѣла, которую обычно называютъ головой, но которая, по словамъ Пагенштехера (l. cit. стр. 28), „weil das Gehirn weiter zurück liegt, so kann dieser Abschnitt, der keine speciellen Sinnesorgane trägt, unmöglich als eigentlicher Kopf betrachtet werden.“

Эмбриологически и хелицеры, и педипальпы возникаютъ въ видѣ бугорковъ, лежащихъ на переднемъ концѣ тѣла, причемъ хелицеры при появленіи ротового выпячивания занимаютъ ясное послѣротовое положеніе. Затѣмъ педипальпы перемѣщаются ко внутри, а хелицеры, при обрастаіи ихъ основными пластинками педипальпъ, передвигаются впередъ и занимаютъ уже предротовое положеніе (Вагнеръ). Имѣются ли еще сегменты, занимающіе болѣе переднее положеніе, пока еще вопросъ открытый; Вагнеръ таковыхъ у *Ixodes* (вѣрнѣе, *Rhipicerphalus*) впереди хелицеръ не замѣтилъ. Въ головныхъ лопастяхъ зародышей пауковъ въ сравнительно недавнее время были указаны зачатки первой (Яворовскій), а также и второй (Покровскій) паръ антеннъ. Что же касается до клещей, то здѣсь, во всякомъ случаѣ, ничего подобнаго замѣчено не было.

Первая пара ротовыхъ конечностей — хелицеры — глубоко видѣдряются въ тѣло и могутъ быть хорошо видимы на тотальныхъ препаратахъ, какъ послѣ дѣйствія хлора, такъ и на скелетахъ, полученныхъ путемъ вывариванія въ ѣдкомъ кали. Поэтому на поперечныхъ разрѣзахъ черезъ самую переднюю часть тѣла, именно, *capitulum*, онѣ представляются въ видѣ двухъ хитиновыхъ рядомъ лежащихъ кружковъ; въ ихъ полости лежатъ мышцы и проходитъ трахейный стволѣкъ и нервъ. Хелицеры (= *mandibulae auctorum*), какъ у пауковъ, ложноскорпіоновъ и др., составлены изъ двухъ члениковъ; первый, основной членѣкъ, вдвинутъ далеко въ тѣло и заходитъ за средину спинного щитка; Пагенштехеръ различаетъ въ немъ два отдѣла. Второй членѣкъ, очень короткій, снабженъ нѣсколькими зубцами, направленными назадъ. Сочлененіе, отдѣляющее оба эти членѣка помѣщается очень близко къ наружному концу хелицеръ, сейчасъ же позади зубцовъ. Всѣ эти отношенія очень удобно изучать на изолированныхъ путемъ расщепленія (послѣ выварки въ ѣдкомъ кали) органахъ.



При изученіи строенія хелицеръ на разрѣзахъ намъ прежде всего бросаются въ глаза полые каналцы (рис. 8. z.) проходящіе въ ихъ хитиновой стѣнкѣ: именно, одинъ, съ наибольшимъ діаметромъ, въ нижне-наружномъ углу, и два меньшихъ, идущихъ одинъ надъ другимъ, въ верхневнутренней части хелицеры. Прослѣдя ихъ ходъ на рядѣ срѣзовъ можно убѣдиться, что сзади къ нимъ подходят сухожилія мышцъ; такимъ образомъ эти каналцы указываютъ мѣсто прикрѣпленія сухожилій и происходятъ путемъ вворачиванія покрововъ. Благодаря дѣйствию *musculi retractoris chelicarum*, хелицеры способны двигаться назадъ и впередъ въ желобкѣ, образованномъ сходящимися и вытянутыми впередъ средними частями основныхъ пластинокъ педипальпъ. Вслѣдствіе способности къ движению *capitulum* и хелицеръ, на поперечныхъ разрѣзахъ надъ послѣдними наблюдается полулунная полость (рис. 10 *sem.* и рис. 4 *sl.*), происшедшая благодаря вворачиванію покрововъ у начала *capitulum* на спинной сторонѣ и представляющая изъ себя образованіе независимое отъ верхней стѣнки футляра хелицеръ.

Перейдемъ теперь къ разсмотрѣнію второй пары ротовыхъ конечностей, педипальпъ (*maxillae auct.*¹⁾). Въ ней надо различать двѣ части: 1) членистое щупальце и 2) основную пластинку педипальпъ (= коксальному членику), играющую важную роль въ сложеніи ротовыхъ органовъ. Основныя пластинки педипальпъ, сходясь по средней линіи и сливаясь между собою, образуютъ какъ бы основаніе ротового аппарата; выдвинутая впередъ ихъ средняя часть, усаженная назадъ направленными зубчиками, образуетъ органъ нападенія клеща (= Russel Пагенштехера), за которымъ я предлагаю оставить данное Нейманомъ (3) имя *hypostome*, что должно соответствовать нижней губѣ Вагнера и др.; что же касается до термина *rostrum*, подъ которымъ Нейманъ принимаетъ обѣ хелицеры, гипостому и обѣ пальпы, т. е. весь *capitulum*²⁾, то очевидно, что онъ является совер-

1) Журденъ (25) уподобляетъ ихъ челюстнымъ ногамъ.

2) По Райе (54) напр., также *rostrum* — совокупность ротовыхъ частей: „les pièces buccales constituent par leur reunion l'appareil connu sous le nom de rostre, et qui est propre, soit à mordre, soit à sucer.“



шенно излишнимъ и его слѣдуетъ изгнать вовсе изъ употребленія, тѣмъ болѣе, что терминъ этотъ можетъ повести къ недоразумѣніямъ и путаницѣ, такъ какъ здѣсь мы не имѣемъ ничего соответствующаго *rostrum* пауковъ или *Pantopoda*.

Входъ въ ротовую полость сверху ограниченъ сводообразно выступающей впередъ хитиновой пластинкой, которую я считаю дериватомъ той же нижней стѣнки футляра, за которой слѣдуетъ признать значеніе верхней губы (рис. 8 I.); пластинка эта къзади продолжается въ такъ наз. надглоточную пластинку. Отъ слитыхъ вмѣстѣ основныхъ пластинокъ педипальпъ отходитъ съ каждой стороны по четырехчленистому щупальцу. Строеніе ихъ можно представить себѣ слѣдующимъ образомъ. Основной членикъ щупальца цилиндрической, нѣсколько утолщенъ къ наружному концу, куда прилегаютъ тонкое основаніе второго членика. Это сочлененіе приспособлено преимущественно, или даже исключительно для круговаго вращенія. Въ этомъ суставѣ движенія должны быть наибольшими. Что же касается остальныхъ, то движенія тамъ могутъ происходить только по самой минимальной дугѣ. Раздѣленіе между 2 и 3 члениками очевидно, но движеніе въ этомъ суставѣ крайне ничтожно, и по моему мнѣнію, служить только для болѣе плотнаго прикладыванія педипальпъ къ гипостому. Положеніе четвертаго членика нѣсколько своеобразно. Это маленькое образованіе, по всей вѣроятности, не способное къ самостоятельному движенію, идетъ подъ прямымъ угломъ внизъ отъ конца третьяго членика. Значеніе такого положенія далеко не ясно; можетъ быть, онъ нѣсколько способствуетъ прикрѣпленію клеща, пока хелицеры еще не введены въ тѣло хозяина. Педипальпы довольно обильно покрыты волосками, играющими роль органовъ осязанія. Среди довольно большого количества волосковъ здѣсь нѣкоторые выдѣляются своими громадными, сравнительно, размѣрами; они размѣщаются, главнымъ образомъ, близъ верхней и нижневнутренней сторонъ педипальпы. Подобные волоски для пауковъ изображаетъ Даль (22) на своей фиг. 4 т.

Скажемъ теперь нѣсколько словъ о футлярѣ хелицеръ, подробно описанномъ для *Ixodes* (resp. *Rhipicephalus*) Вагнеромъ (20). Эмбриологически футляръ хелицеръ происхо-

дять изъ кольцевой складки эктодермы, окружающей ихъ основаніе. При разсматриваніи ротовыхъ частей сверху, футляръ хелицеръ, по Вагнеру, представляется въ видѣ покрывающей хелицеры пластинки, покрытой оригинальными маленькими бугорками. Этотъ футляръ, продолжаясь съ хелицерами внутрь тѣла, способенъ при движеніи ихъ отчасти выворачиваться вмѣстѣ съ ними наружу. Переходя сверху въ наружные покровы, футляръ образуетъ небольшую складку, сливающуюся съ основными пластинками педипальпъ. Нижняя стѣнка футляра образована особой, описываемой ниже, хитиновой пластинкой. Такимъ образомъ футляръ для обѣихъ хелицеръ является общимъ (Рис. 4 sch.).

Протоки слюнныхъ железъ, идущіе по сторонамъ тѣла, постепенно сближаются между собою и, наконецъ, подъ хелицерами вступаютъ въ упомянутую хитиновую пластинку, составляющую нижнюю стѣнку футляра хелицеръ. Пластинка эта безъ всякаго сомнѣнія является полнымъ гомологомъ надглоточной пластинки (Supraoesophagealleiste) Кронеберга у Trombidium (17) и Hydrachnidae (8). У тѣхъ же животныхъ этимъ авторомъ были описаны еще особые образованія, названныя имъ „Trachealleisten“, и гомолога которымъ онъ указалъ и у скорпіона (23). Соответствующихъ образованій у Ixodes нѣтъ совершенно.

Вотъ въ схемѣ описаніе ротового аппарата, признаннаго Brucker (24) особеннымъ, специальнымъ среди прочихъ клещей. Такимъ образомъ на основаніи изученія устройства ротового аппарата съ одной стороны и эмбриологическихъ данныхъ — съ другой, мы пока можемъ говорить только о двухъ парахъ конечностей, приспособленныхъ для цѣлей питанія. Неправильное толкованіе фактовъ Кронебергомъ (23) и Галлеромъ (26), признававшими въ сложеніи ротовыхъ частей Arachnoidea участіе по крайней мѣрѣ трехъ паръ конечностей, — не соответствуетъ истинѣ и потому должно быть оставлено. То же самое должно сказать о попыткѣ, безуспѣшной, надо добавить — Галлера, а за нимъ и Удеманса, основываясь на этомъ и нѣкоторыхъ другихъ признакахъ, выдѣлить клещей въ самостоятельную группу Acaroidea, равнозначную Crustacea, Arachnoidea, Myriapoda и Insecta.

Нервная система и органы чувствъ.

Центральная нервная система, въ видѣ овальнаго образованія съ нѣскольکو болѣе заостреннымъ заднимъ краемъ на продольномъ разрѣзѣ и почти треугольнаго — на поперечномъ, помѣщается въ передней части головогруды, ближе къ брюшной сторонѣ, чѣмъ къ спинной. Нервные клѣтки — округлой формы съ рѣзкими хроматиновыми зернышками — размѣщаются по периферіи органа, оставляя внутреннюю его часть занятой волокнистымъ веществомъ. Эта волокнистая часть нервной системы образуетъ пучки, соответствующіе всѣмъ 6 парамъ главныхъ нервовъ, отходящихъ къ конечностямъ; пучки эти должны вполнѣ соответствовать тѣмъ радіальнымъ полосамъ, которыя когда то замѣтили Крамеръ и Кронебергъ на просвѣтленной глицериномъ нервной системѣ *Eulais*. Снаружи нервная система одѣта тонкой соединительно-тканной оболочкой, неврилеммой, въ которой замѣтны маленькія, вытянутыя, рѣзко окрашенныя ядра. Неврилемма продолжается и на отходящія отъ центральнаго органа нервы, а также, насколько я могъ судить по своимъ препаратамъ, эта же оболочка отдѣляетъ нервную массу отъ пищевода, гдѣ онъ вѣдряется и пересѣкаетъ ее въ продольномъ направленіи. Пищеводомъ нервная система разбивается на двѣ почти равныя части: передній отдѣлъ, соответствующій надглоточной части, и задній, соответствующій подглоточной части и брюшнымъ гангліямъ. Первый немногимъ менѣе второго.

Дегенерация клеща, выразившаяся, между прочимъ и въ полномъ отсутствіи сегментации тѣла, повела къ крайней концентраціи нервной системы, въ которой теперь нельзя открыть даже слѣда сложения изъ отдѣльныхъ гангліевъ. Внутреннее волокнистое вещество органа не даетъ намъ никакихъ матеріаловъ для сужденія, хотя бы приблизительнаго, о числѣ узловъ, вошедшихъ въ составъ его. Изучая продольные разрѣзы близъ края нервной системы, можно было бы замѣтить, что волокнистое вещество распадается на 5 отдѣльныхъ участковъ; при приближеніи же къ срединѣ органа — такого раздѣленія уже не замѣтно, ибо отдѣльные пучки сливаются и сплетаются вмѣстѣ. Гораздо лучше

считать легкія утолщенія клѣточныхъ элементовъ, расположенныхъ по периферіи, происходящія отъ мѣстнаго увеличенія числа слоевъ нервныхъ клѣтокъ. Если бы эти утолщенія дѣйствительно соотвѣтствовали слившимся гангліямъ, то, изучая разрѣзы прошедшіе близъ медіальной линіи, мы бы насчитали 8—9 узловъ, причемъ на долю надпищеводнаго отдѣла пришлось 2 или 3; послѣднее разногласіе кроется въ томъ, слѣдуетъ ли незначительное утолщеніе клѣточныхъ элементовъ въ переднемъ отдѣлѣ считать за особый узелъ или нѣтъ. Въ задней половинѣ, подглоточной, можно насчитать 5 или, вѣрнѣе, 6 скопленій.

Ю. Вагнеръ (20), изслѣдуя эмбриональное развитіе клеща (*Rhipicephalus*), попробовалъ примѣнить остроумный, хотя и не особенно надежный для практическаго выполненія методъ счета узловъ, входящихъ въ составъ нервнаго скопленія, графическимъ путемъ, откладывая на бумагѣ измѣренія толщины нервнаго участка на каждомъ срѣзѣ. Такое изслѣдованіе, крайне осложняемое благодаря изогнутости положенія эмбриона, позволило Вагнеру заключить, что въ составъ слитаго органа входитъ не менѣе 11 отдѣльныхъ гангліевъ, хотя непосредственныхъ утолщеній онъ наблюдалъ всего 8 (см. рис. 6 въ его работѣ), т. е. столько же, сколько удалось насчитать и мнѣ въ срѣзахъ черезъ нервную систему взрослой формы.

Подвѣсочнымъ аппаратомъ для нервной системы служитъ особая перепонка, отдѣляющая *capitulum* отъ остальнаго тѣла; подробности о ней говорится въ главѣ съ органахъ пищеваренія. Что касается до отходящихъ нервовъ, то наблюдать ихъ — оказывается дѣломъ весьма труднымъ, если вопросъ касается прослѣживанія отдѣльныхъ нервныхъ вѣтвей. Еще Пагенштехеръ (10) при изслѣдованіи анатоміи клеща, видѣлъ отхожденіе 11 паръ нервовъ, въ расхожденіи которыхъ онъ указываетъ на полнѣйшую аналогію съ тѣмъ, что наблюдается у *Trombidium* (28), конечно, съ тою разницею, что у *Ixodes* нѣтъ и слѣда *nervi optici*. Впрочемъ, впослѣдствіи Кронебергъ (17), найдя у *Trombidium* новый нервъ, незамѣченный Пагенштехеромъ, отмѣтилъ также нѣкоторыя неточности Пагенштехеровскаго описанія, хотя сущность дѣла и здѣсь осталась безъ измѣненія. Наиболѣе внутренняя пара нервовъ, отходящихъ прямо впередъ, снаб-

жасть у *Ixodes* глотку и, слѣдовательно, пищеводъ, а также, быть можетъ, и слюнные железы. Двѣ остальные пары нервовъ, выходящихъ изъ передней (т. е. надглоточной) части нервной системы, идутъ къ хелицерамъ и педипальпамъ. Корешки этихъ нервовъ сильно сближены между собою. Назадъ нервная система отдаетъ сильные стволы къ половымъ органамъ, гдѣ они могутъ быть легко прослѣжены вдоль значительной части влагалища, возлѣ извилинъ яйцеводовъ. Рядомъ съ ними отходятъ спланхническіе нервы, завѣдующіе пищеварительными органами. Нервы локомоторныхъ конечностей отходятъ сбоковъ нервной системы, причѣмъ стволы 1-ой пары берутъ начало почти на уровнѣ прохожденія пищевода черезъ нервную массу. Непарного нерва отходящаго по средней линіи прямо назадъ у *Ixodes*, повидимому, совершенно нѣтъ.

Органы чувствъ, вообще говоря, развиты слабо. Дегенеративная природа клещей сказалась, между прочимъ, и въ исчезновеніи глазъ, причѣмъ отсутствіе глазного нерва указываетъ, что потеря органовъ зрѣнія имѣла мѣсто уже очень давно. Опытъ Бателли, помѣщавшаго клещей въ темную коробку, показываетъ, что они не оказываютъ предпочтенія ни освѣщеннымъ, ни затемненнымъ мѣстамъ, т. е. обнаруживаютъ отсутствіе фототаксической реакціи.

Органы обонянія только что найдены Норденшельдомъ (53) въ канальцахъ, прободающихъ хитинъ въ стигмахъ, въ видѣ отростковъ расположенныхъ въ гиподермѣ биполярныхъ невроэпителіальныхъ клѣтокъ съ овальнымъ ядромъ. Органы эти могутъ быть названы стигмальными. Ихъ открытіе подтверждаетъ предположеніе Бателли, что стигмы должны служить мѣстомъ обонятельныхъ ощущеній. Объ органахъ осязанія, въ сущности, уже было сказано въ главѣ о кожныхъ порахъ и волоскахъ. Вообще можно отмѣтить, что главнымъ мѣстоимѣніемъ осязательныхъ волосковъ слѣдуетъ считать конечности и, особенно, щупальцевую часть педипальпъ, богато снабженную волосками. Здѣсь, между прочимъ, приходится наблюдать нѣсколько волосковъ гигантскихъ, по сравненію съ прочими, размѣровъ. Такіе волоски, какъ я уже имѣлъ случай говорить, изображаетъ и Даль (22) на „максиллахъ“ пауковъ. Объ органѣ, описанномъ Галлеромъ за органъ слуха, уже гово-

рилось, поэтому теперь нѣтъ надобности на немъ останавливаться. Пory, прободаящія наружные покровы, также должны быть отнесены къ органамъ чувствъ неизвѣстнаго пока значенія. Въ извѣстной связи съ ними стоятъ и такъ наз. лировидные органы (*les organes lyriformes*), къ описанію которыхъ я теперь и перейду. Лировидные органы (рис. 10 — 1), описанные Бергкау, Далемъ и Шимкевичемъ у пауковъ, представлены въ этомъ отрядѣ простыми небольшими щелями, расположенными въ томъ или иномъ порядкѣ въ головогрудномъ отдѣлѣ или на конечностяхъ. Кромѣ *Araneina* подобные же органы были вскорѣ найдены у *Phalangida*, *Pedipalpida*, *Pseudoscorpiones*. Въ расположеніи этихъ органовъ удастся подмѣтить нѣкоторую правильность, которая, быть можетъ, имѣетъ и систематическое значеніе (напр. у *Phalangidae*). Эта сторона дѣла подробно разработана Шимкевичемъ (30) и, особенно, Гоберомъ (31). Послѣдній авторъ отмѣтилъ, что видъ щелей у *Phalangidae* нѣсколько отличенъ отъ таковыхъ же пауковъ: у сѣнокосцевъ онѣ гораздо меньшей величины.

Оказывается, однако, что ни тотъ, ни другой видъ органовъ не сходенъ съ лировидными органами клещей, благодаря чему они и не были замѣчены Гоберомъ, подробно изучившимъ эти органы у перечисленныхъ четырехъ отрядовъ и не нашедшимъ ихъ у скорпионовъ, сольпугъ и *Asarina*; своеобразное устройство органовъ *Asarina* дѣлаетъ это понятнымъ. Лировидные органы клещей, какъ это выясняется примѣненіемъ метода разрѣзовъ, представляютъ изъ себя скопленія тѣсно сближенныхъ кожныхъ поръ чувствительнаго характера, описанныхъ въ главѣ о наружныхъ покровахъ; къ каждому изъ органовъ подходит по довольно толстому нервному стволу, который разбивается на массу мелкихъ вѣточекъ; каждая пора снабжается, такимъ образомъ, нервомъ (рис. 11). Наиболѣе мощно выраженное такое скопленіе находится на такъ наз. *rostrum*, — на спинной сторонѣ основного членика педипальпъ, — симметрично по обѣимъ сторонамъ тѣла, близъ мѣста прикрѣпленія щупальцевой части педипальпъ. Это пористое поле (*area porosa*) находится безъ всякаго труда при среднихъ увеличеніяхъ микроскопа. Небольшія группы поръ разбросаны по тѣлу клеща; маленькое скопленіе въ 5—6 поръ на

разрѣзѣ, я замѣтилъ близъ соха первой пары ногъ; другое маленькое скопленіе было найдено на первомъ членикѣ первой пары ногъ.

Итакъ, у клещей внѣшній видъ лировидныхъ органовъ настолько своеобразенъ, что они, пожалуй, заслуживали бы какого-нибудь особаго названія, тѣмъ болѣе, что With (49) недавно нашелъ настоящіе щелевидные органы трехъ родовъ на головѣ у *Notostigmata* (*Eucarus*), которые въ этомъ отношеніи, какъ и во многихъ другихъ (сегментация и пр.), близко примыкаютъ къ *Opilionidae*.

Органы дыханія.

Органами дыханія клеща служитъ система трубчатыхъ трахей, сообщающихся съ наружной средой при помощи пары стигмъ, помѣщающихся позади 4-ой пары ногъ. Морфологическое положеніе стигмъ у *Ixodes* неясно, но изъ сравненія съ другими родами клещей слѣдуетъ заключить, что и здѣсь онѣ располагаются въ головогруді. Въ этомъ насъ убѣждаетъ уже то, что абдоминальныхъ стигмъ среди типичныхъ *Acarina* мы не знаемъ, ибо *Notostigmata*, какъ формы переходныя, не могутъ приниматься въ расчетъ. Оставляя въ сторонѣ *Prostigmata* Крамера, отмѣтимъ, что у *Pediculoides* (сем. *Tarsonemidae*) по Brucker (11) стигмы лежатъ впереди 1-ой пары ногъ. У *Gamasus*, *Hypoaspis*, *Holostaspis* — между 3 и 4 парами, у *Uropoda* (тоже сем. *Gamasidae*) — между 2 и 3. Въ этомъ отношеніи особенно интересно сем. *Oribatidae*, которое по многимъ признакамъ слѣдуетъ считать принадлежащимъ къ наиболѣе первичнымъ клещамъ, ближе другимъ стоящимъ къ начальнымъ формамъ. Въ то время какъ у однихъ видовъ (*Hermannia*, *Porlophora*) совсѣмъ нѣтъ трахей, у другихъ — изъ pp. *Oribata*, *Damaeus*, *Leiosoma*, *Notaspis* — мы не только находимъ трахеи (вообще не развѣтвленныя), но и безспорныя стигмы (нѣкоторыя изъ *Oribatidae*, какъ *Nothrus teleproctus*, хотя и имѣютъ трахеи, но ихъ стигмы не извѣстны), въ числѣ 4 паръ открывающіяся у основанія ногъ. Всѣ эти факты безспорно говорятъ за головогрудное положеніе стигмъ въ отрядѣ клещей, какъ и за то, что начальныя

ихъ формы могли бы обладать нѣсколькими парами стигмъ. И тотъ новый органъ дыханія, который недавно былъ описанъ Тономъ (32) у *Holotyurus*, есть, въ сущности, та же стигма съ слабо развитой модифицированной трахейной системой, приобрѣтшей вторичныя приспособленія въ видѣ оригинальныхъ клапановъ въ боковыхъ мѣшечкахъ гомологичныхъ трахеямъ, — стигма и трахейная система уже сильно редуцированныя и находящіяся на пути къ полной атрофii, если только ихъ не спасетъ перемѣна функціи. Впрочемъ, вполне своеобразно и оригинально положеніе стигмъ *Notostigmata* (Уайтъ 49), которые вообще стоятъ особнякомъ среди прочихъ клещей; именно, у нихъ имѣется 4 пары стигмъ на первыхъ 4 абдоминальныхъ сегментахъ (ср. *Phalangidae* и *Solifugae*).

Но обратимся къ фактамъ, посмотримъ каково строеніе стигмы, впервые описанное, правда, не вполне точно, Бателли (18). При разсматриваніи снаружи, на поверхностныхъ срѣзахъ, стигма представлена сложеной изъ неправильныхъ шестиугольныхъ ячеекъ (рис. 12). Въ срединѣ находится воздухоносная камера (рис. 2 въ текстѣ v, a), сообщающаяся сверху непосредственно съ наружной средой при помощи небольшого отверстія. При изученіи дальнѣйшихъ срѣзовъ, какъ поверхностныхъ, такъ и поперечныхъ, видно, что ячейкамъ (с) соотвѣтствуютъ небольшія полости (г), сверху, стало быть, открывающіяся ячейками, а снизу — примыкающія къ кожнымъ порамъ (р). Промежутки между этими маленькими полостями заполнены хитиновыми столбиками, иными словами, хитиновые столбики раздѣляютъ рядомъ лежащія полости. Среди окружающей гиподермы, по Норденшельду (53), залегаютъ чувствительныя клѣтки, дающія отростки въ упомянутыя поры, и служащія органами обонянія. Повторяя тоже самое начиная изнутри, можно изложить существующія отношенія яснѣе. Хитиновая стѣнка, вогнутая въ мѣстѣ стигмы блюдцеобразно, пронизана кожными порами, имѣющими небольшое расширеніе въ своей верхней части (подробнѣе см. устройство поръ въ главѣ о кожныхъ покровахъ). Надъ порой находится небольшая полость, составляющая, такъ сказать, ея расширенное продолженіе и открывающаяся наружу ячейкой. Промежутки между расширенными продолженіями поръ заняты хити-

новыми столбиками, сверху продолжающимися въ стѣнки ячеекъ. Сами ячейки на своихъ стѣнкахъ несутъ полосы или кили, вдающіеся внутрь полости ячеек, образованные мѣстнымъ утолщеніемъ стѣнки, стоящіе, повидимому, въ связи съ упомянутыми столбиками и переходящіе, вѣроятно, непосредственно въ нихъ внизу ячейки. Внутри стигмы находится воздухоносная камера, которую удобнѣе всего изучать на поперечныхъ разрѣзахъ животнаго. Она имѣетъ форму цифры 8, т. е. боковыми перетяжками раздѣлена (не вполне) на отдѣлы наружный и внутренній, которые, вслѣдъ за Тономъ, назовемъ *vestibulum* *v* (рис. 2 въ текстѣ) и *atrium* *a*. Наружный отдѣлъ (*vestibulum*) сообщается со внѣшнимъ міромъ серповидно изогнутымъ узкимъ отверстіемъ, окруженнымъ хитиновой каемкой, и, кромѣ того, при посредствѣ промежутковъ между столбиками, стоитъ въ связи съ расширенными продолженіями поръ (*r*). Механизмъ дыханія таковъ, что кожныя поры въ немъ совершенно не участвуютъ, а воздухъ проходитъ черезъ отверстіе, ведущее прямо въ воздухоносную камеру. Внутренній отдѣлъ камеры (*atrium*) сообщается съ расходящимися лучеобразно трахеями. Ука-

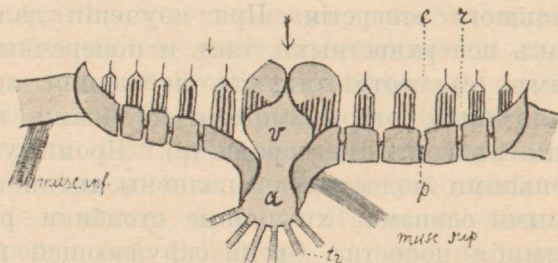


Рис. 2. Схема поперечнаго разрѣза черезъ стигму *Ixodes*. *v* и *a* — *vestibulum* и *atrium* воздухоносной камеры *c* — ячейки; *r* — полости, соответствующія ячейкамъ; *p* — поры; *tr* — трахеи; *musc. sup.* и *inf.* — *musculus stigmaticus superior* и *inferior*.

занныя отношенія легко уясняются изъ приложенной грубой схемы. Кожныя поры (*p*), входящія въ составъ стигмы, не отличаются качественно отъ описанныхъ прежде поръ, снабженныхъ расширеніемъ; онѣ тождественны порамъ, разбросаннымъ по одиночкѣ по поверхности тѣла и собраннымъ въ группы въ такъ наз. лировидныхъ органахъ.

Стигмы обладаютъ и собственной мускулатурой. Какъ

со спинной, такъ и съ брюшной стороны къ ней приближаются косые мышечные пучки, *musculi stygmatici superior et inferior*, находящіе себѣ опоры въ кожныхъ покровахъ животнаго. *Musculus superior* подходит къ верхней стѣнкѣ перетяжки воздухоносной камеры и своимъ сокращеніемъ открываютъ воздуху доступъ въ *atrium* и трахеи *m. inferior* прикрѣпляется нѣсколько ниже стигмы, хотя нѣсколько маленькихъ волоконъ, быть можетъ, также подходятъ къ воздухоносной камерѣ. Нижняя мышца развита гораздо мощнѣе, чѣмъ верхній мускулъ: на одной изъ серій срѣзовъ я въ первомъ насчиталъ 16 пучковъ, тогда какъ въ послѣднемъ было всего 3. Близъ стигмъ постоянно можно видѣть скопленія кровяныхъ тѣлецъ, которыя обнаруживаютъ этимъ свой положительный хемотаксисъ по отношенію къ кислороду. Лучеобразно расходящіяся отъ стигмъ трахеи представляютъ изъ себя эпителиальныя трубки, выстланныя внутри довольно толстой хитиновой *intima*, снабженной, въ большинствѣ стволовъ (кромѣ самыхъ мелкихъ), спиральной линейной штриховатостью, придающей трахеѣ столь характерный видъ. Интересно, что, по словамъ Тона, спиральныя трахейныя нити у клещей и, быть можетъ, всѣхъ паукообразныхъ, гораздо короче чѣмъ у насѣкомыхъ. Удаляясь отъ стигмъ трахейные стволы изрѣдка вѣтвятся и, въ видѣ маленькихъ ничтожнаго діаметра трубокъ, проникаютъ рѣшительно всюду: входятъ въ конечности, оплетаютъ слюнные железы, снабжаютъ яичники и т. д. О способѣ отхожденія трахей отъ стигмы я долженъ сказать, что онѣ расходятся не изъ одного главнаго ствола, выходящаго изъ стигмы, и поэтому невозможно относить къ древовиднымъ трахеямъ, какъ это дѣлаетъ Лангъ (44) на стр. 547 своего учебника; скорѣе ихъ слѣдовало бы отнести къ такъ наз. пучковиднымъ.

Внѣшній видъ клѣтокъ, составляющихъ эпителиальную обкладку трахей у различныхъ особей различенъ, хотя, въ большинствѣ случаевъ, ихъ форма бываетъ кубична или нѣсколько вытянута въ длину. У ненасосавшихся клещей мнѣ приходилось видѣть очень маленькія клѣтки съ не рѣзко обозначеннымъ ядромъ; у другихъ же, находящихся на различныхъ стадіяхъ насасыванія, клѣтки эти весьма крупныхъ размѣровъ, болѣе или менѣе квадратныхъ, на

разрѣзѣ, очертаній, съ большимъ ядромъ. Все это наводитъ на мысль, что эпителиальныя клѣтки трахей обладаютъ какой-либо выдѣлительной функціей, хотя опредѣленно объ этомъ будетъ возможно высказаться только послѣ примѣненія метода инъекціи. Впрочемъ, въ противовѣсъ этому, необходимо также отмѣтить, что иногда мнѣ приходилось наблюдать сравнительно небольшія клѣтки у клеща довольно крупныхъ размѣровъ. Движеніе воздуха въ трахеяхъ, по мнѣнію Бателли (18), обусловливается сокращеніемъ дорзовентральныхъ мышцъ. Исходнымъ пунктомъ развитія легочныхъ мѣшковъ *Arachnoidea*, какъ извѣстно, принимаются жаберныя ноги мечехвостовъ, которыя въ своемъ филогенетическомъ развитіи дали легкія скорпіоновъ — древнѣйшихъ формъ паукообразныхъ, — причемъ переходъ этотъ, при томъ сходствѣ между образованіями обоого рода, какъ намъ изображаетъ его Макъ-Леодъ, достаточно легко объясняется уже простымъ приспособленіемъ лимулообразныхъ предковъ скорпіона къ наземному образу жизни. Исслѣдованія послѣднихъ лѣтъ показали невозможность принимать происхожденіе трахей изъ легкихъ, ибо уже одна исторія развитія обоихъ этихъ органовъ слишкомъ отлична одна отъ другой. Приходится отказаться отъ того заманчиваго пути, на который указывалъ цѣлый рядъ авторовъ. Дѣйствительно, если сравнить внѣшній видъ легкихъ по прекрасному описанію Макъ-Леода (33) съ трахеями-картина получается подкупающая, но факты говорятъ противное. Мало того, весьма основательные аргументы, выставленные между прочимъ Ю. Вагнеромъ (20), позволяютъ даже заключить, что трахеи клещей не соотвѣтствуютъ прямо такому же *Tracheata*. Дѣйствительно, тотъ фактъ, что наиболѣе древнія паукообразныя — скорпіоны — не имѣютъ и слѣда трахей, органы же дыханія ихъ развились непосредственно и единственно изъ жабръ *Xiphosura* (также не обладающихъ иными респираторными органами), въ то время какъ клещи обладаютъ прекрасно развитой трахейной системой даже съ головогрудными стигмами (что, на ряду съ абдоминальными, мы имѣемъ и у *Solifugae*) — позволяетъ заключить, что трахеи развились самостоятельно внутри класса паукообразныхъ, — ибо допускать дифилетичность *Arachnoidea* у насъ нѣтъ пока никакихъ твердыхъ основаній, — и, слѣдо-

вательно, трахеи *Asarina* не тождественны трахеямъ *Insecta* и *Muriopoda*.

Но если трахеи не связаны генетически съ легкими, то откуда же онѣ произошли? По современнымъ возрѣніямъ трахеи *Tracheata* развились первоначально изъ кожныхъ одноклѣточныхъ железъ аннелидообразныхъ предковъ *Peripatus*. „Совершенно такимъ же образомъ мы можемъ себѣ объяснить происхождение трахей въ головогрудѣ у паукообразныхъ — изъ кожныхъ одноклѣточныхъ железъ, представляющихъ наслѣдіе отъ тѣхъ же аннелидообразныхъ предковъ всѣхъ *Tracheata*, чѣмъ и объясняется видимое сходство въ устройствѣ трахей у паукообразныхъ и другихъ *Tracheata*“ (Вагнеръ).

Онтогенетическое развитіе органовъ дыханія происходитъ очень поздно, именно, отодвигается на личиночный періодъ. Возможно, что столь поздняя закладка органовъ, какъ думаетъ Вагнеръ, является ценогенетически нѣсколько перенесенной, но, во всякомъ случаѣ, фактъ этотъ даетъ намъ цѣнные выводы генетическаго характера. Это лишній разъ указываетъ на позднее образование въ филогенетическомъ стволѣ обособленныхъ органовъ дыханія; это подтверждаетъ, что далекій предокъ паукообразныхъ былъ совершенно лишенъ таковыхъ въ той формѣ, какую мы находимъ у современныхъ животныхъ; это показываетъ, что органы дыханія появились значительно позже прохожденія стадіи аннелидоподобнаго животнаго.

Пищеварительный каналъ и слюнные железы.

Разсмотрѣніе пищеварительныхъ органовъ мы начнемъ съ ротового отверстія, которое помѣщается между хелицерами и вытянутой впередъ частью основной пластинки педипальпы или гипостомой. Ротовая полость начинается въ видѣ небольшой ямки, которая на разрѣзѣ вскорѣ пріобрѣтаетъ видъ цифры 3, положенной горизонтально выпуклыми сторонами внизъ, т. е. полости, подраздѣленной двумя легкими пережимками на три отдѣла: средній отдѣлъ представляетъ начало пищеварительной трубки, а боковые желобки показываютъ мѣсто, гдѣ изливаются въ ротовую полость парные

протоки сильно развитыхъ слюнныхъ железъ (рис. 8 *b* и *spg*). Далѣе кзади перетяжки видѣдряются все глубже и глубже и, наконецъ, совершенно отдѣляютъ боковые отдѣлы отъ средняго. Еще немного болѣе назадъ слюнные протоки идутъ въ хитиновой пластинкѣ, образующей нижнюю стѣнку футляра хелицеръ и гомологичной *Supraoesophagealleisten* Кронеберга. вмѣстѣ съ тѣмъ ротовая полость начинаетъ переходить въ глотку, соответствующую сосательной глоткѣ телифоновъ, но не соответствующую сосательному желудку пауковъ, имѣющему своего гомолога у телифоновъ. Такимъ образомъ слюнные железы изливаются въ ротовую полость близъ ея наружнаго отверстия. Ротовое же отверстие *Ixodes*, образовано, какъ совершенно справедливо находитъ Бернеръ (46), простымъ срединнымъ впячиваніемъ въ области слитыхъ „коксоподитовъ“ педипальпъ; глоточныхъ или небныхъ (*Pharynx s. Gaumenlamellen*) пластинокъ поэтому у *Ixodes* отличать невозможно. Внѣшній видъ глотки на разрѣзѣ въ ея передней части, вслѣдъ за отшнурованіемъ слюнныхъ протоковъ, напоминаетъ букву *Y* или *T*, но низъ ея вскорѣ какъ бы расщепляется, и тогда глотка принимаетъ *X*-образный видъ, столь характерный для сосательного желудка пауковъ; такимъ образомъ, глотка со всей ея мускулатурой подобна сосательному желудку, какъ его описываетъ Шимкевичъ (13) для *Ereira*¹⁾, а Берткау (34) и Макъ-Леодъ (35) — и для прочихъ пауковъ, но ея мускулатура нѣсколько отличается отъ той какую даетъ Вагнеръ для личинокъ *Rhipicerphalus calcaratus*. Такимъ образомъ, изъ двухъ сосательныхъ аппаратовъ, встрѣчающихся у Арахноидъ, а именно, одного, лежащаго впереди нервной системы, и другого — позади нея, у клещей развитъ передній, но въ силу функциональнаго сходства, онъ приобрѣлъ структуру, очень похожую на задній, т. е. сосательный желудокъ.

Въ началѣ, пока глотка еще сохраняетъ *T*-образную форму, къ ея стѣнкамъ кромѣ вертикальныхъ мышечныхъ пучковъ подходятъ еще боковые пучки въ косомъ направле-

1) Но нѣсколько отличается отъ мускулатуры сосательного желудка *Telyphonus* по его же (60) описанію, хотя принципы расположенія мышцъ и здѣсь остаются совершенно тѣже, такъ что и мускулатуру *Telyphonus* безъ труда можно привести къ тому же типу.

ни, отходящіе отъ нижней части боковой стѣнки capitulum; далѣе начинаютъ показываться волокна въ горизонтальномъ направленіи, вскорѣ совершенно замѣщающіе косые пучки; вмѣстѣ съ этимъ глотка становится X-образной. Далѣе появляются еще небольшія мышечныя группы, соединяющія выдающіеся концы глотки и образующія мышечное кольцо; этотъ кольцевой мускуль играетъ для глотки роль сфинктера, ибо одной эластичности стѣнокъ, вопреки мнѣнію Гексли, для сжатія и закрыванія глотки недостаточно. Рисунокъ 25 показываетъ общее расположеніе глоточныхъ мышцъ. Какъ уже было сказано, глоточныя мышцы частью прикрѣпляются къ боковымъ стѣнкамъ capitulum, но отчасти также и къ тонкой перепонкѣ, отдѣляющей capitulum отъ остальной полости тѣла и начинающейся отъ задняго конца стѣнокъ capitulum. Перепонка эта, явственно замѣтная на продольныхъ горизонтальныхъ разрѣзахъ, слѣдуя за ходомъ пищевода, отклоняется посерединѣ назадъ, облекая даже и нервную систему, для которой и служитъ подвѣсочнымъ аппаратомъ. Итакъ, глотка приводится въ движеніе массивными боковыми мышцами, растягивающими ее въ поперечномъ направленіи и тѣмъ значительно увеличивающими ея полость; тому же способствуютъ и верхнія вертикальныя мышцы; снизу къ глоткѣ также подходитъ въ вертикальномъ направленіи нѣсколько маленькихъ пучковъ. Описанное приспособленіе мышцъ дѣлаетъ изъ глотки весьма совершенный сосательный аппаратъ, механизмъ котораго, впрочемъ, по словамъ Макъ-Леода (35), очень различенъ у разныхъ представителей отряда. Увеличеніе полости при согласномъ сокращеніи мышцъ вызываетъ въ глоткѣ нашего клеща значительное отрицательное давленіе, что и является причиной вступленія въ глотку крови хозяина; при расслабленіи мышцъ, начинающемся спереди назадъ, въ силу эластичности стѣнокъ съ одной стороны и сдавливающего дѣйствія сфинктера — съ другой, глотка суживается и кровь механически прогоняется въ пищеводъ. Но теперь является вопросъ, почему при расширеніи глотки кровь не выливается въ нее обратно изъ средней кишки? Глотка, переходя въ пищеводъ суживается очень быстро, самъ пищеводъ крайне незначительнаго діаметра по сравненію съ глоткой и, тѣмъ болѣе, съ средней кишкой, поэтому

отрицательное давленіе въ пищеводѣ могло бы произвести на содержимое средней кишки совершенно ничтожное дѣйствіе, которое устраняется совершенно допущеніемъ, что и сокращеніе глоточныхъ мышцъ, параллельно ихъ расслабленію, идетъ спереди назадъ.

Итакъ, у клещей сосательнымъ аппаратомъ служить весь передній отдѣлъ пищеварительнаго тракта, начиная отъ ротовой полости и почти до самой нервной системы; въ этомъ отношеніи, какъ и во многихъ другихъ, можно отмѣтить близкое сходство ихъ съ *Phalangida*.

Гистологическое строеніе глотки (рис. 4 *ph.*) крайне просто и, въ сущности, повторяетъ то, что описано для „*Saugmagen*“ пауковъ Берткау (34). Она состоитъ изъ одного ряда очень плоскихъ маленькихъ хитинородныхъ клѣтокъ и довольно мощной хитиновой *intima*. Передъ переходомъ въ пищеводъ глотка постепенно суживается и принимаетъ на разрѣзѣ видъ овала, длиною осью расположеннаго горизонтально; послѣдняя, впрочемъ, становится вертикальной передъ вступленіемъ въ толщу нервной системы. Въ стѣнкахъ пищевода появляются удлиненыя ядра, указывающія на присутствіе мышечныхъ волоконъ, среди которыхъ Норденшельдъ (62) различаетъ наружный слой продольныхъ, и внутренній — кольцевыхъ. Тонкія стѣнки *oesophagus* утончаются еще болѣе при прохожденіи черезъ нервную систему; вмѣстѣ съ тѣмъ калибръ его уменьшается въ нѣсколько разъ. За то по выходѣ изъ нервнаго скопленія діаметръ его значительно увеличивается. Приближаясь къ нервной системѣ пищеводъ подходит сначала подъ ея переднюю часть, соотвѣтствующую надглоточному скопленію, затѣмъ вѣдряется въ нее и прободаетъ ее въ нѣсколько косомъ направленіи, поднимаясь къ верху по мѣрѣ хода своего назадъ. По выходѣ пищевода изъ нервной системы ядра его эпителія представляются уже не вытянутыми, а овальными, и длинная ось просвѣта располагается снова горизонтально. Тутъ же, вслѣдъ за выходомъ изъ нервной массы, какъ разъ надъ половымъ отверстіемъ, пищеводъ переходитъ въ среднюю кишку, въ которой можно отличить центральный отдѣлъ, соотвѣтствующій желудку, и отходящіе отъ него желудочные или, какъ ихъ часто называютъ, кишечные слѣпые мѣшки (или иначе — печеночные отростки). Переходя въ среднюю кишку,

пищеводъ вдается нѣсколько въ ея полость, образуя маленькую воронку или валикъ (*cardia* — Норденшельдъ 47) (рис. 10 *mes*), подобный тому, какой описываютъ для телифоновъ — Тарнани (12), для ложноскорпионовъ — Щелкановцевъ (36), для гидрахнидъ — Кронебергъ (8). Въ этомъ мѣстѣ эпителий совершенно отличенъ отъ далѣе идущаго: клѣтки здѣсь совершенно не обладаютъ железистымъ характеромъ, — величины онѣ небольшой, съ овальнымъ энергично окрашивающимся карминомъ ядромъ. По внѣшнему виду онѣ, въ сущности, приближаются къ клѣткамъ цилиндрическаго эпителия. Отъ центральнаго отдѣла средней кишки какъ впередъ, такъ и назадъ отходитъ шесть паръ отростковъ, отходящихъ отъ средней кишки въ видѣ вначалѣ простыхъ стволовъ, вскорѣ дающихъ, однако, еще добавочные отростки, загибающіеся и переплетающіеся между собою. Такимъ образомъ получается сложная система стволовъ, которая будетъ вкратцѣ описана при анатоміи самца, гдѣ всѣ отношенія являются болѣе простыми и понятными. Отсутствующая кровеносная система физиологически замѣнена здѣсь системой кишечныхъ мѣшковъ, образующихъ загибы и выполняющихъ всю полость тѣла. Съ другой стороны, необходимый для окислительныхъ процессовъ кислородъ доставляется системой трахей, всюду проникающихъ и оплетающихъ всѣ органы. Наружный слой стѣнки мѣшковъ, какъ это было указано еще Пагенштехеромъ и подтверждено впоследствии Бателли, состоитъ изъ тонкой оболочки съ удлиненными ядрами соединительно-тканнаго характера; присутствіе въ *tunica propria* мускульныхъ волоконъ не было констатировано ни разу. Отсутствіе мускулатуры въ стѣнкѣ средней кишки описывалось для многихъ *Acarina*: *muscularis* кишечника отсутствуетъ также у *Argas reflexus* Latr. (Пагенштехеръ), у *Trombidium* (Генкинъ), *Tyroglyphidae* и *Phytoptidae* (Налепа), *Hydrachnidae* (Кронебергъ). Примѣненіе болѣе тонкихъ гистологическихъ методовъ, тѣмъ не менѣе, позволяетъ Норденшельду (47 и 62) утверждать, что на наружной сторонѣ стѣнки этой части кишечника находится сѣтевидная плетенка продольныхъ и кольцевыхъ мышечныхъ волоконъ. Что касается *tunica propria*, то на нее онъ смотритъ какъ на безъядерное и безструктурное производное клѣтокъ эпителия. Внутренній слой стѣнки печеноч-

При изученіи строенія хелицеръ на разрѣзахъ намъ прежде всего бросаются въ глаза полые каналцы (рис. 8. z.) проходящіе въ ихъ хитиновой стѣнкѣ: именно, одинъ, съ наибольшимъ діаметромъ, въ нижне-наружномъ углу, и два меньшихъ, идущихъ одинъ надъ другимъ, въ верхневнутренней части хелицеры. Прослѣдя ихъ ходъ на рядѣ срѣзовъ можно убѣдиться, что сзади къ нимъ подходят сухожилія мышцъ; такимъ образомъ эти каналцы указываютъ мѣсто прикрѣпленія сухожилій и происходятъ путемъ вворачиванія покрововъ. Благодаря дѣйствию *musculi retractoris chelicerae*, хелицеры способны двигаться назадъ и впередъ въ желобкѣ, образованномъ сходящимися и вытянутыми впередъ средними частями основныхъ пластинокъ педипальпъ. Вслѣдствіе способности къ вдвиженію *capitulum* и хелицеръ, на поперечныхъ разрѣзахъ надъ послѣдними наблюдается полудлунная полость (рис. 10 *sem.* и рис. 4 *sl.*), происшедшая благодаря вворачиванію покрововъ у начала *capitulum* на спинной сторонѣ и представляющая изъ себя образованіе независимое отъ верхней стѣнки футляра хелицеръ.

Перейдемъ теперь къ разсмотрѣнію второй пары ротовыхъ конечностей, педипальпъ (*maxillae auct.*¹⁾). Въ ней надо различать двѣ части: 1) членистое щупальце и 2) основную пластинку педипальпъ (= коксальному членику), играющую важную роль въ сложеніи ротовыхъ органовъ. Основныя пластинки педипальпъ, сходясь по средней линіи и сливаясь между собою, образуютъ какъ бы основаніе ротового аппарата; выдвинутая впередъ ихъ средняя часть, усаженная назадъ направленными зубчиками, образуетъ органъ нападенія клеща (= Russel Пагенштехера), за которымъ я предлагаю оставить данное Нейманомъ (3) имя *hypostome*, что должно соответствовать нижней губѣ Вагнера и др.; что же касается до термина *rostrum*, подъ которымъ Нейманъ принимаетъ обѣ хелицеры, гипостому и обѣ пальпы, т. е. весь *capitulum*²⁾, то очевидно, что онъ является совер-

1) Журденъ (25) уподобляетъ ихъ челюстнымъ ногамъ.

2) По Райе (54) напр., также *rostrum* — совокупность ротовыхъ частей: „les pièces buccales constituent par leur reunion l'appareil connu sous le nom de rostre, et qui est propre, soit à mordre, soit à sucer.“



шенно излишнимъ и его слѣдуетъ изгнать вовсе изъ употребленія, тѣмъ болѣе, что терминъ этотъ можетъ повести къ недоразумѣнιάмъ и путаницѣ, такъ какъ здѣсь мы не имѣемъ ничего соответствующаго *rostrum* пауковъ или *Pantopoda*.

Входъ въ ротовую полость сверху ограниченъ сводообразно выступающей впередъ хитиновой пластинкой, которую я считаю дериватомъ той же нижней стѣнки футляра, за которой слѣдуетъ признать значеніе верхней губы (рис. 8 I.); пластинка эта къзади продолжается въ такъ наз. надглоточную пластинку. Отъ слитыхъ вмѣстѣ основныхъ пластинокъ педипальпъ отходитъ съ каждой стороны по четырехчленистому щупальцу. Строеніе ихъ можно представить себѣ слѣдующимъ образомъ. Основной членикъ щупальца цилиндрической, нѣсколько утолщенъ къ наружному концу, куда прилегаеть тонкое основаніе второго членика. Это сочлененіе приспособлено преимущественно, или даже исключительно для круговаго вращенія. Въ этомъ суставѣ движенія должны быть наибольшими. Что же касается остальныхъ, то движенія тамъ могутъ происходить только по самой минимальной дугѣ. Раздѣленіе между 2 и 3 члениками очевидно, но движеніе въ этомъ суставѣ крайне ничтожно, и по моему мнѣнію, служитъ только для болѣе плотнаго прикладыванія педипальпъ къ гипостому. Положеніе четвертаго членика нѣсколько своеобразно. Это маленькое образованіе, по всей вѣроятности, не способное къ самостоятельному движенію, идетъ подъ прямымъ угломъ внизъ отъ конца третьяго членика. Значеніе такого положенія далеко не ясно; можетъ быть, онъ нѣсколько способствуетъ прикрѣпленію клеща, пока хелицеры еще не введены въ тѣло хозяина. Педипальпы довольно обильно покрыты волосками, играющими роль органовъ осязанія. Среди довольно большого количества волосковъ здѣсь нѣкоторые выдѣляются своими громадными, сравнительно, размѣрами; они размѣщаются, главнымъ образомъ, близъ верхней и нижневнутренней сторонъ педипальпы. Подобные волоски для пауковъ изображаетъ Даль (22) на своей фиг. 4 t.

Скажемъ теперь нѣсколько словъ о футлярѣ хелицеръ, подробно описанномъ для *Ixodes* (resp. *Rhipicephalus*) Вагнеромъ (20). Эмбриологически футляръ хелицеръ происхо-

дить изъ кольцевой складки эктодермы, окружающей ихъ основаніе. При разсматриваніи ротовыхъ частей сверху, футляръ хелицеръ, по Вагнеру, представляется въ видѣ покрывающей хелицеры пластинки, покрытой оригинальными маленькими бугорками. Этотъ футляръ, продолжаясь съ хелицерами внутрь тѣла, способенъ при выдвигеніи ихъ отчасти выворачиваться вмѣстѣ съ ними наружу. Переходя сверху въ наружные покровы, футляръ образуетъ небольшую складку, сливающуюся съ основными пластинками педипальпъ. Нижняя стѣнка футляра образована особой, описываемой ниже, хитиновой пластинкой. Такимъ образомъ футляръ для обѣихъ хелицеръ является общимъ (Рис. 4 *sch.*).

Протоки слюнныхъ железъ, идущіе по сторонамъ тѣла, постепенно сближаются между собою и, наконецъ, подъ хелицерами вступаютъ въ упомянутую хитиновую пластинку, составляющую нижнюю стѣнку футляра хелицеръ. Пластинка эта безъ всякаго сомнѣнія является полнымъ гомологомъ надглоточной пластинки (*Supraoesophagealleiste*) Кронеберга у *Trombidium* (17) и *Hydrachnidae* (8). У тѣхъ же животныхъ этимъ авторомъ были описаны еще особые образованія, названныя имъ „*Trachealleisten*“, и гомолога которымъ онъ указалъ и у скорпіона (23). Соответствующихъ образованій у *Ixodes* нѣтъ совершенно.

Вотъ въ схемѣ описаніе ротового аппарата, признаннаго Brucker (24) особеннымъ, специальнымъ среди прочихъ клещей. Такимъ образомъ на основаніи изученія устройства ротового аппарата съ одной стороны и эмбриологическихъ данныхъ — съ другой, мы пока можемъ говорить только о двухъ парахъ конечностей, приспособленныхъ для цѣлей питанія. Неправильное толкованіе фактовъ Кронебергомъ (23) и Галлеромъ (26), признававшими въ сложеніи ротовыхъ частей *Arachnoidea* участіе по крайней мѣрѣ трехъ паръ конечностей, — не соответствуетъ истинѣ и потому должно быть оставлено. То же самое должно сказать о попыткѣ, безуспѣшной, надо добавить — Галлера, а за нимъ и Удеманса, основываясь на этомъ и нѣкоторыхъ другихъ признакахъ, выдѣлить клещей въ самостоятельную группу *Acaroidea*, равнозначную *Crustacea*, *Arachnoidea*, *Myriapoda* и *Insecta*.

Нервная система и органы чувствъ.

Центральная нервная система, въ видѣ овальнаго образованія съ нѣскольکو болѣе заостреннымъ заднимъ краемъ на продольномъ разрѣзѣ и почти треугольнаго — на поперечномъ, помѣщается въ передней части головогруды, ближе къ брюшной сторонѣ, чѣмъ къ спинной. Нервные клѣтки — округлой формы съ рѣзкими хроматиновыми зернышками — размѣщаются по периферіи органа, оставляя внутреннюю его часть занятой волокнистымъ веществомъ. Эта волокнистая часть нервной системы образуетъ пучки, соотвѣтствующіе всѣмъ 6 парамъ главныхъ нервовъ, отходящихъ къ конечностямъ; пучки эти должны вполнѣ соотвѣтствовать тѣмъ радіальнымъ полосамъ, которыя когда то замѣтили Крамеръ и Кронебергъ на просвѣтленной глицериномъ нервной системѣ Eulais. Снаружи нервная система одѣта тонкой соединительно-тканной оболочкой, неврилеммой, въ которой замѣтны маленькія, вытянутыя, рѣзко окрашенные ядра. Неврилемма продолжается и на отходящія отъ центральнаго органа нервы, а также, насколько я могъ судить по своимъ препаратамъ, эта же оболочка отдѣляетъ нервную массу отъ пищевода, гдѣ онъ вѣдряется и пересѣкаетъ ее въ продольномъ направленіи. Пищеводомъ нервная система разбивается на двѣ почти равныя части: передній отдѣлъ, соотвѣтствующій надглоточной части, и задній, соотвѣтствующій подглоточной части и брюшнымъ гангліямъ. Первый немногимъ менѣе второго.

Дегенерація клеца, выразившаяся, между прочимъ и въ полномъ отсутствіи сегментаціи тѣла, повела къ крайней концентраціи нервной системы, въ которой теперь нельзя открыть даже слѣда сложенія изъ отдѣльныхъ гангліевъ. Внутреннее волокнистое вещество органа не даетъ намъ никакихъ матеріаловъ для сужденія, хотя бы приблизительнаго, о числѣ узловъ, вошедшихъ въ составъ его. Изучая продольные разрѣзы близъ края нервной системы, можно было бы замѣтить, что волокнистое вещество распадается на 5 отдѣльныхъ участковъ; при приближеніи же къ срединѣ органа — такого раздѣленія уже не замѣтно, ибо отдѣльные пучки сливаются и сплетаются вмѣстѣ. Гораздо лучше

считать легкія утолщенія клѣточныхъ элементовъ, расположенныхъ по периферіи, происходящія отъ мѣстнаго увеличенія числа слоевъ нервныхъ клѣтокъ. Если бы эти утолщенія дѣйствительно соответствовали слившимся гангліямъ, то, изучая разрѣзы прошедшіе близъ медіальной линіи, мы бы насчитали 8—9 узловъ, причемъ на долю надпищеводнаго отдѣла пришлось 2 или 3; послѣднее разногласіе кроется въ томъ, слѣдуетъ ли незначительное утолщеніе клѣточныхъ элементовъ въ переднемъ отдѣлѣ считать за особый узелъ или нѣтъ. Въ задней половинѣ, подглоточной, можно насчитать 5 или, вѣрнѣе, 6 скопленій.

Ю. Вагнеръ (20), изслѣдуя эмбриональное развитіе клеща (*Rhipicerphalus*), попробовалъ примѣнить остроумный, хотя и не особенно надежный для пракческаго выполненія методъ счета узловъ, входящихъ въ составъ нервнаго скопленія, графическимъ путемъ, откладывая на бумагѣ измѣренія толщины нервнаго участка на каждомъ сръзѣ. Такое изслѣдованіе, крайне осложняемое благодаря изогнутости положенія эмбриона, позволило Вагнеру заключить, что въ составъ слитаго органа входитъ не менѣе 11 отдѣльныхъ гангліевъ, хотя непосредственныхъ утолщеній онъ наблюдалъ всего 8 (см. рис. 6 въ его работѣ), т. е. столько же, сколько удалось насчитать и мнѣ въ сръзахъ черезъ нервную систему взрослой формы.

Подвѣсочнымъ аппаратомъ для нервной системы служитъ особая перепонка, отдѣляющая *capitulum* отъ остальнаго тѣла; подробности о ней говорится въ главѣ събъ органахъ пищеваренія. Что касается до отходящихъ нервовъ, то наблюдать ихъ — оказывается дѣломъ весьма труднымъ, если вопросъ касается прослѣживанія отдѣльныхъ нервныхъ вѣтвей. Еще Пагенштехеръ (10) при изслѣдованіи анатоміи клеща, видѣлъ отхожденіе 11 паръ нервовъ, въ расхожденіи которыхъ онъ указываетъ на полнѣйшую аналогію съ тѣмъ, что наблюдается у *Trombidium* (28), конечно, съ тою разницей, что у *Ixodes* нѣтъ и слѣда *nervi optici*. Впрочемъ, впослѣдствіи Кронебергъ (17), найдя у *Trombidium* новый нервъ, незамѣченный Пагенштехеромъ, отмѣтилъ также нѣкоторыя неточности Пагенштехеровскаго описанія, хотя сущность дѣла и здѣсь осталась безъ измѣненія. Наиболѣе внутренняя пара нервовъ, отходящихъ прямо впередъ, снаб-

жаеть у *Ixodes* глотку и, слѣдовательно, пищеводъ, а также, быть можетъ, и слюнные железы. Двѣ остальные пары нервовъ, выходящихъ изъ передней (т. е. надглоточной) части нервной системы, идутъ къ хелицерамъ и педипальпамъ. Корешки этихъ нервовъ сильно сближены между собою. Назадъ нервная система отдаетъ сильные стволы къ половымъ органамъ, гдѣ они могутъ быть легко прослѣжены вдоль значительной части влагалища, возлѣ извилинъ яйцеводовъ. Рядомъ съ ними отходятъ спланхническіе нервы, завѣдующіе пищеварительными органами. Нервы локомоторныхъ конечностей отходятъ сбоковъ нервной системы, причеиъ стволы 1-ой пары берутъ начало почти на уровнѣ прохождения пищевода черезъ нервную массу. Непарного нерва отходящаго по средней линіи прямо назадъ у *Ixodes*, повидимому, совершенно нѣтъ.

Органы чувствъ, вообще говоря, развиты слабо. Дегенеративная природа клещей сказалась, между прочимъ, и въ исчезновеніи глазъ, причеиъ отсутствіе глазного нерва указываетъ, что потеря органовъ зрѣнія имѣла мѣсто уже очень давно. Опытъ Бателли, помѣщавшаго клещей въ темную коробку, показываетъ, что они не оказываютъ предпочтенія ни освѣщеннымъ, ни затемненнымъ мѣстамъ, т. е. обнаруживаютъ отсутствіе фототаксической реакціи.

Органы обонянія только что найдены Норденшельдомъ (53) въ канальцахъ, прободающихъ хитинъ въ стигмахъ, въ видѣ отростковъ расположенныхъ въ гиподермѣ биполярныхъ невроэпителіальныхъ клѣтокъ съ овальнымъ ядромъ. Органы эти могутъ быть названы стигмальными. Ихъ открытіе подтверждаетъ предположеніе Бателли, что стигмы должны служить мѣстомъ обонятельныхъ ощущеній. Объ органахъ осязанія, въ сущности, уже было сказано въ главѣ о кожныхъ порахъ и волоскахъ. Вообще можно отмѣтить, что главнымъ мѣстонахожденіемъ осязательныхъ волосковъ слѣдуетъ считать конечности и, особенно, щупальцевую часть педипальпъ, богато снабженную волосками. Здѣсь, между прочимъ, приходится наблюдать нѣсколько волосковъ гигантскихъ, по сравненію съ прочими, размѣровъ. Такіе волоски, какъ я уже имѣлъ случай говорить, изображаетъ и Даль (22) на „максиллахъ“ пауковъ. Объ органѣ, описанномъ Галлеромъ за органъ слуха, уже гово-

рилось, поэтому теперь нѣтъ надобности на немъ останавливаться. Поры, прободающія наружные покровы, также должны быть отнесены къ органамъ чувствъ неизвѣстнаго пока значенія. Въ извѣстной связи съ ними стоятъ и такъ наз. лировидные органы (*les organes lyriiformes*), къ описанію которыхъ я теперь и перейду. Лировидные органы (рис. 10 — 1), описанные Берткау, Далемъ и Шимкевичемъ у пауковъ, представлены въ этомъ отрядѣ простыми небольшими щелями, расположенными въ томъ или иномъ порядкѣ въ головогрудномъ отдѣлѣ или на конечностяхъ. Кромѣ *Araneina* подобные же органы были вскорѣ найдены у *Phalangida*, *Pedipalpida*, *Pseudoscorpiones*. Въ расположеніи этихъ органовъ удается подмѣтить нѣкоторую правильность, которая, быть можетъ, имѣетъ и систематическое значеніе (напр. у *Phalangidae*). Эта сторона дѣла подробно разработана Шимкевичемъ (30) и, особенно, Гоберомъ (31). Послѣдній авторъ отмѣтилъ, что видъ щелей у *Phalangidae* нѣсколько отличенъ отъ таковыхъ же пауковъ: у сѣнокосцевъ онѣ гораздо меньшей величины.

Оказывается, однако, что ни тотъ, ни другой видъ органовъ не сходенъ съ лировидными органами клещей, благодаря чему они и не были замѣчены Гоберомъ, подробно изучившимъ эти органы у перечисленныхъ четырехъ отрядовъ и не нашедшимъ ихъ у скорпионовъ, сольпугъ и *Asarina*; своеобразное устройство органовъ *Asarina* дѣлаетъ это понятнымъ. Лировидные органы клещей, какъ это выясняется примѣненіемъ метода разрѣзовъ, представляютъ изъ себя скопленія тѣсно сближенныхъ кожныхъ поръ чувствительнаго характера, описанныхъ въ главѣ о наружныхъ покровахъ; къ каждому изъ органовъ подходит по довольно толстому нервному стволу, который разбивается на массу мелкихъ вѣточекъ; каждая пора снабжается, такимъ образомъ, нервомъ (рис. 11). Наиболѣе мощно выраженное такое скопленіе находится на такъ наз. *rostrum*, — на спинной сторонѣ основного членика педипальпъ, — симметрично по обѣимъ сторонамъ тѣла, близъ мѣста прикрѣпленія щупальцевой части педипальпъ. Это пористое поле (*area porosa*) находится безъ всякаго труда при среднихъ увеличеніяхъ микроскопа. Небольшія группы поръ разбросаны по тѣлу клеща; маленькое скопленіе въ 5—6 поръ на

разрѣзѣ, я замѣтилъ близъ соха первой пары ногъ; другое маленькое скопленіе было найдено на первомъ членикѣ первой пары ногъ.

Итакъ, у клещей внѣшній видъ лировидныхъ органовъ настолько своеобразенъ, что они, пожалуй, заслуживали бы какого-нибудь особаго названія, тѣмъ болѣе, что With (49) недавно нашелъ настоящіе щелевидные органы трехъ родовъ на головѣ у *Notostigmata* (*Eucarus*), которые въ этомъ отношеніи, какъ и во многихъ другихъ (сегментация и пр.), близко примыкаютъ къ *Opilionidae*.

Органы дыханія.

Органами дыханія клеща служитъ система трубчатыхъ трахей, сообщающихся съ наружной средой при помощи пары стигмъ, помѣщающихся позади 4-ой пары ногъ. Морфологическое положеніе стигмъ у *Ixodes* неясно, но изъ сравненія съ другими родами клещей слѣдуетъ заключить, что и здѣсь онѣ располагаются въ головогрудѣ. Въ этомъ насъ убѣждаетъ уже то, что абдоминальныхъ стигмъ среди типичныхъ *Acarina* мы не знаемъ, ибо *Notostigmata*, какъ формы переходныя, не могутъ приниматься въ расчетъ. Оставляя въ сторонѣ *Prostigmata* Крамера, отмѣтимъ, что у *Pediculoides* (сем. *Tarsonemidae*) по Brucker (11) стигмы лежатъ впереди 1-ой пары ногъ. У *Gamasus*, *Hypoaspis*, *Holostaspis* — между 3 и 4 парами, у *Uropoda* (тоже сем. *Gamasidae*) — между 2 и 3. Въ этомъ отношеніи особенно интересно сем. *Oribatidae*, которое по многимъ признакамъ слѣдуетъ считать принадлежащимъ къ наиболѣе первичнымъ клещамъ, ближе другимъ стоящимъ къ начальнымъ формамъ. Въ то время какъ у однихъ видовъ (*Hermannia*, *Porlophora*) совсѣмъ нѣтъ трахей, у другихъ — изъ pp. *Oribata*, *Damaeus*, *Leiosoma*, *Notaspis* — мы не только находимъ трахеи (вообще не развѣтвленныя), но и безспорныя стигмы (нѣкоторыя изъ *Oribatidae*, какъ *Nothrus teleproctus*, хотя и имѣютъ трахеи, но ихъ стигмы не извѣстны), въ числѣ 4 паръ открывающіяся у основанія ногъ. Всѣ эти факты безспорно говорятъ за головогрудное положеніе стигмъ въ отрядѣ клещей, какъ и за то, что начальныя

ихъ формы могли бы обладать нѣсколькими парами стигмъ. И тотъ новый органъ дыханія, который недавно былъ описанъ Тономъ (32) у *Holotygus*, есть, въ сущности, та же стигма съ слабо развитой модифицированной трахейной системой, пріобрѣтшей вторичныя приспособленія въ видѣ оригинальныхъ клапановъ въ боковыхъ мѣшечкахъ гомологичныхъ трахеямъ, — стигма и трахейная система уже сильно редуцированныя и находящіяся на пути къ полной атрофіи, если только ихъ не спасетъ перемѣна функціи. Впрочемъ, вполне своеобразно и оригинально положеніе стигмъ *Notostigmata* (Уайтъ 49), которые вообще стоятъ особнякомъ среди прочихъ клещей; именно, у нихъ имѣется 4 пары стигмъ на первыхъ 4 абдоминальныхъ сегментахъ (ср. *Phalangidae* и *Solifugae*).

Но обратимся къ фактамъ, посмотримъ каково строеніе стигмы, впервые описанное, правда, не вполне точно, Бателли (18). При разсматриваніи снаружи, на поверхностныхъ срѣзахъ, стигма представлена сложеной изъ неправильныхъ шестиугольныхъ ячеекъ (рис. 12). Въ срединѣ находится воздухоносная камера (рис. 2 въ текстѣ v, a), сообщающаяся сверху непосредственно съ наружной средой при помощи небольшого отверстія. При изученіи дальнѣйшихъ срѣзовъ, какъ поверхностныхъ, такъ и поперечныхъ, видно, что ячейкамъ (с) соотвѣтствуютъ небольшія полости (г), сверху, стало быть, открывающіяся ячейками, а снизу — примыкающія къ кожнымъ порамъ (р). Промежутки между этими маленькими полостями заполнены хитиновыми столбиками, иными словами, хитиновые столбики раздѣляютъ рядомъ лежащія полости. Среди окружающей гиподермы, по Норденшельду (53), залегаютъ чувствительныя клѣтки, дающія отростки въ упомянутыя поры, и служащія органами обонянія. Повторяя тоже самое начиная изнутри, можно изложить существующія отношенія яснѣе. Хитиновая стѣнка, вогнутая въ мѣстѣ стигмы блюдцеобразно, пронизана кожными порами, имѣющими небольшое расширеніе въ своей верхней части (подробнѣе см. устройство поръ въ главѣ о кожныхъ покровахъ). Надъ порой находится небольшая полость, составляющая, такъ сказать, ея расширенное продолженіе и открывающаяся наружу ячейкой. Промежутки между расширенными продолженіями поръ заняты хити-

новыми столбиками, сверху продолжающимися въ стѣнки ячеекъ. Сами ячейки на своихъ стѣнкахъ несутъ полоски или кили, вдающіеся внутрь полости ячеек, образованные мѣстнымъ утолщеніемъ стѣнки, стоящіе, повидимому, въ связи съ упомянутыми столбиками и переходящіе, вѣроятно, непосредственно въ нихъ внизу ячейки. Внутри стигмы находится воздухоносная камера, которую удобнѣ всего изучать на поперечныхъ разрѣзахъ животнаго. Она имѣетъ форму цифры 8, т. е. боковыми перетяжками раздѣлена (не вполне) на отдѣлы наружный и внутренній, которые, вслѣдъ за Тономъ, назовемъ *vestibulum* *v* (рис. 2 въ текстѣ) и *atrium* *a*. Наружный отдѣлъ (*vestibulum*) сообщается со внѣшнимъ міромъ серповидно изогнутымъ узкимъ отверстіемъ, окруженнымъ хитиновой каемкой, и, кромѣ того, при посредствѣ промежутковъ между столбиками, стоитъ въ связи съ расширенными продолженіями поръ (*r*). Механизмъ дыханія таковъ, что кожныя поры въ немъ совершенно не участвуютъ, а воздухъ проходитъ черезъ отверстіе, ведущее прямо въ воздухоносную камеру. Внутренній отдѣлъ камеры (*atrium*) сообщается съ расходящимися лучеобразно трахеями. Ука-

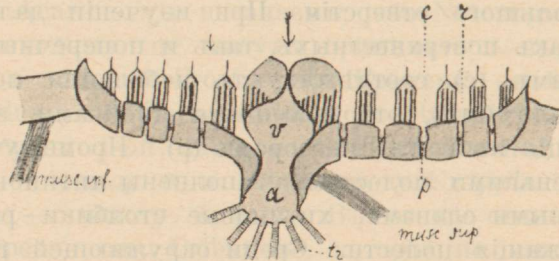


Рис. 2. Схема поперечнаго разрѣза черезъ стигму *Ixodes*. *v* и *a* — *vestibulum* и *atrium* воздухоносной камеры *c* — ячейки; *r* — полости, соответствующія ячейкамъ; *p* — поры; *tr* — трахеи; *musc. sup.* и *inf.* — *musculus stigmaticus superior* и *inferior*.

занныя отношенія легко уясняются изъ приложенной грубой схемы. Кожныя поры (*p*), входящія въ составъ стигмы, не отличаются качественно отъ описанныхъ прежде поръ, снабженныхъ расширеніемъ; онѣ тождественны порамъ, разбросаннымъ по одиночкѣ по поверхности тѣла и собраннымъ въ группы въ такъ наз. лировидныхъ органахъ.

Стигмы обладаютъ и собственной мускулатурой. Какъ

со спинной, такъ и съ брюшной стороны къ ней приближаются косые мышечные пучки, *musculi stygmatici superior et inferior*, находящіе себѣ опоры въ кожныхъ покровахъ животнаго. *Musculus superior* подходитъ къ верхней стѣнкѣ перетяжки воздухоносной камеры и своимъ сокращеніемъ открываютъ воздуху доступъ въ *atrium* и трахеи *m. inferior* прикрѣпляется нѣсколько ниже стигмы, хотя нѣсколько маленькихъ волоконъ, быть можетъ, также подходятъ къ воздухоносной камерѣ. Нижняя мышца развита гораздо мощнѣе, чѣмъ верхній мускуль: на одной изъ серій срѣзовъ я въ первомъ насчиталъ 16 пучковъ, тогда какъ въ послѣднемъ было всего 3. Близъ стигмъ постоянно можно видѣть скопленія кровяныхъ тѣлецъ, которыя обнаруживаютъ этимъ свой положительный хемотаксисъ по отношенію къ кислороду. Лучеобразно расходящіяся отъ стигмъ трахеи представляютъ изъ себя эпителиальныя трубки, выстланныя внутри довольно толстой хитиновой *intima*, снабженной, въ большинствѣ стволовъ (кромѣ самыхъ мелкихъ), спиральной линейной штриховатостью, придающей трахеѣ столь характерный видъ. Интересно, что, по словамъ Тона, спиральныя трахейныя нити у клещей и, быть можетъ, всѣхъ паукообразныхъ, гораздо короче чѣмъ у насѣкомыхъ. Удаляясь отъ стигмъ трахейные стволы изрѣдка вѣтвятся и, въ видѣ маленькихъ ничтожнаго діаметра трубокъ, проникаютъ рѣшительно всюду: входятъ въ конечности, оплетаютъ слюнные железы, снабжаютъ яичники и т. д. О способѣ отхожденія трахей отъ стигмы я долженъ сказать, что онѣ расходятся не изъ одного главнаго ствола, выходящаго изъ стигмы, и поэтому невозможно относить къ древовиднымъ трахеямъ, какъ это дѣлаетъ Лангъ (44) на стр. 547 своего учебника; скорѣе ихъ слѣдовало бы отнести къ такъ наз. пучковиднымъ.

Внѣшній видъ клѣтокъ, составляющихъ эпителиальную обкладку трахей у различныхъ особей различенъ, хотя, въ большинствѣ случаевъ, ихъ форма бываетъ кубична или нѣсколько вытянута въ длину. У ненасосавшихся клещей мнѣ приходилось видѣть очень маленькія клѣтки съ не рѣзко обозначеннымъ ядромъ; у другихъ же, находящихся на различныхъ стадіяхъ насасыванія, клѣтки эти весьма крупныхъ размѣровъ, болѣе или менѣе квадратныхъ, на

разрѣзѣ, очертаній, съ большимъ ядромъ. Все это наводитъ на мысль, что эпителиальные клѣтки трахей обладаютъ какой-либо выдѣлительной функціей, хотя опредѣленно объ этомъ будетъ возможно высказаться только послѣ примѣненія метода инъекціи. Впрочемъ, въ противовѣсъ этому, необходимо также отмѣтить, что иногда мнѣ приходилось наблюдать сравнительно небольшія клѣтки у клеща довольно крупныхъ размѣровъ. Движеніе воздуха въ трахеяхъ, по мнѣнію Бателли (18), обусловливается сокращеніемъ дорзо-вентральныхъ мышцъ. Исходнымъ пунктомъ развитія легочныхъ мѣшковъ *Arachnoidea*, какъ извѣстно, принимаются жаберныя ноги мечехвостовъ, которыя въ своемъ филогенетическомъ развитіи дали легкія скорпіоновъ — древнѣйшихъ формъ паукообразныхъ, — причемъ переходъ этотъ, при томъ сходствѣ между образованіями обоюроднаго рода, какъ намъ изображаетъ его Макъ-Леодъ, достаточно легко объясняется уже простымъ приспособленіемъ лимулообразныхъ предковъ скорпіона къ наземному образу жизни. Исслѣдованія послѣднихъ лѣтъ показали невозможность принимать происхожденіе трахей изъ легкихъ, ибо уже одна исторія развитія обоихъ этихъ органовъ слишкомъ отлична одна отъ другой. Приходится отказаться отъ того заманчиваго пути, на который указывалъ цѣлый рядъ авторовъ. Дѣйствительно, если сравнить внѣшній видъ легкихъ по прекрасному описанію Макъ-Леода (33) съ трахеями-картина получается подкупающая, но факты говорятъ противное. Мало того, весьма основательные аргументы, выставленные между прочимъ Ю. Вагнеромъ (20), позволяютъ даже заключить, что трахеи клещей не соотвѣтствуютъ прямо таковымъ же *Tracheata*. Дѣйствительно, тотъ фактъ, что наиболѣе древнія паукообразныя — скорпіоны — не имѣютъ и слѣда трахей, органы же дыханія ихъ развились непосредственно и единственно изъ жабръ *Xiphosura* (также не обладающихъ иными респираторными органами), въ то время какъ клещи обладаютъ прекрасно развитой трахейной системой даже съ головогрудными стигмами (что, на ряду съ абдоминальными, мы имѣемъ и у *Solifugae*) — позволяетъ заключить, что трахеи развились самостоятельно внутри класса паукообразныхъ, — ибо допускать дифилетичность *Arachnoidea* у насъ нѣтъ пока никакихъ твердыхъ основаній, — и, слѣдо-

вательно, трахеи *Asarina* не тождественны трахеямъ *Insecta* и *Muriopoda*.

Но если трахеи не связаны генетически съ легкими, то откуда же онѣ произошли? По современнымъ возрѣніямъ трахеи *Tracheata* развились первоначально изъ кожныхъ одноклѣточныхъ железъ аннелидообразныхъ предковъ *Peripatus*. „Совершенно такимъ же образомъ мы можемъ себѣ объяснить происхождение трахей въ головогрудѣ у паукообразныхъ — изъ кожныхъ одноклѣточныхъ железъ, представляющихъ наслѣдіе отъ тѣхъ же аннелидообразныхъ предковъ всѣхъ *Tracheata*, чѣмъ и объясняется видимое сходство въ устройствѣ трахей у паукообразныхъ и другихъ *Tracheata*“ (Вагнеръ).

Онтогенетическое развитіе органовъ дыханія происходитъ очень поздно, именно, отодвигается на личиночный періодъ. Возможно, что столь поздняя закладка органовъ, какъ думаетъ Вагнеръ, является ценогенетически нѣсколько перенесенной, но, во всякомъ случаѣ, фактъ этотъ даетъ намъ цѣнные выводы генетическаго характера. Это лишній разъ указываетъ на позднее образованіе въ филогенетическомъ стволѣ обособленныхъ органовъ дыханія; это подтверждаетъ, что далекій предокъ паукообразныхъ былъ совершенно лишенъ таковыхъ въ той формѣ, какую мы находимъ у современныхъ животныхъ; это показываетъ, что органы дыханія появились значительно позже прохожденія стадіи аннелидоподобнаго животнаго.

Пищеварительный каналъ и слюнные железы.

Разсмотрѣніе пищеварительныхъ органовъ мы начнемъ съ ротового отверстія, которое помѣщается между хелицерами и вытянутой впередъ частью основной пластинки педипальпы или гипостомой. Ротовая полость начинается въ видѣ небольшой ямки, которая на разрѣзѣ вскорѣ пріобрѣтаетъ видъ цифры 3, положенной горизонтально выпуклыми сторонами внизъ, т. е. полости, подраздѣленной двумя легкими пережимами на три отдѣла: средній отдѣлъ представляетъ начало пищеварительной трубки, а боковые желобки показываютъ мѣсто, гдѣ изливаются въ ротовую полость парные

протоки сильно развитых слюнных желез (рис. 8 *b* и *spg*). Далѣе къзади перетяжки видѣются все глубже и глубже и, наконецъ, совершенно отдѣляютъ боковые отдѣлы отъ средняго. Еще немного болѣе назадъ слюнные протоки идутъ въ хитиновой пластинкѣ, образующей нижнюю стѣнку футляра хелицеръ и гомологичной *Supraoesophagealleisten* Кронеберга. Въмѣстѣ съ тѣмъ ротовая полость начинаетъ переходить въ глотку, соответствующую сосательной глоткѣ телифоновъ, но не соответствующую сосательному желудку пауковъ, имѣющему своего гомолога у телифоновъ. Такимъ образомъ слюнные железы изливаются въ ротовую полость близъ ея наружнаго отверстія. Ротовое же отверстие *Ixodes*, образовано, какъ совершенно справедливо находитъ Бернеръ (46), простымъ срединнымъ впячиваніемъ въ области слитыхъ „коксоподитовъ“ педипальпъ; глоточныхъ или небныхъ (*Pharynx* s. *Gaumenlamellen*) пластинокъ поэтому у *Ixodes* отличать невозможно. Външній видъ глотки на разрѣзѣ въ ея передней части, вслѣдъ за отшнурованіемъ слюнныхъ протоковъ, напоминаетъ букву *Y* или *T*, но низъ ея вскорѣ какъ бы расщепляется, и тогда глотка принимаетъ *X*-образный видъ, столь характерный для сосательного желудка пауковъ; такимъ образомъ, глотка со всей ея мускулатурой подобна сосательному желудку, какъ его описываетъ Шимкевичъ (13) для *Ereira*¹⁾, а Берткау (34) и Макъ-Леодъ (35) — и для прочихъ пауковъ, но ея мускулатура нѣсколько отличается отъ той какую даетъ Вагнеръ для личинокъ *Rhipicephalus calcaratus*. Такимъ образомъ, изъ двухъ сосательныхъ аппаратовъ, встрѣчающихся у Арахноидъ, а именно, одного, лежащаго впереди нервной системы, и другого — позади нея, у клещей развитъ передній, но въ силу функциональнаго сходства, онъ приобрѣлъ структуру, очень похожую на задній, т. е. сосательный желудокъ.

Въ началѣ, пока глотка еще сохраняетъ *T*-образную форму, къ ея стѣнкамъ кромѣ вертикальныхъ мышечныхъ пучковъ подходятъ еще боковые пучки въ косомъ направле-

1) Но нѣсколько отличается отъ мускулатуры сосательного желудка *Telyrhopus* по его же (60) описанію, хотя принципы расположенія мышцъ и здѣсь остаются совершенно тѣже, такъ что и мускулатуру *Telyrhopus* безъ труда можно привести къ тому же типу.

отрицательное давленіе въ пищеводѣ могло бы произвести на содержимое средней кишки совершенно ничтожное дѣйствіе, которое устраняется совершенно допущеніемъ, что и сокращеніе глоточныхъ мышцъ, параллельно ихъ расслабленію, идетъ спереди назадъ.

Итакъ, у клещей сосательнымъ аппаратомъ служить весь передній отдѣлъ пищеварительнаго тракта, начиная отъ ротовой полости и почти до самой нервной системы; въ этомъ отношеніи, какъ и во многихъ другихъ, можно отмѣтить близкое сходство ихъ съ *Phalangida*.

Гистологическое строеніе глотки (рис. 4 *ph.*) крайне просто и, въ сущности, повторяетъ то, что описано для „*Saugmagen*“ пауковъ Берткау (34). Она состоитъ изъ одного ряда очень плоскихъ маленькихъ хитинородныхъ клѣтокъ и довольно мощной хитиновой *intima*. Передъ переходомъ въ пищеводъ глотка постепенно суживается и принимаетъ на разрѣзѣ видъ овала, длинною осью расположеннаго горизонтально; послѣдняя, впрочемъ, становится вертикальной передъ вступленіемъ въ толщу нервной системы. Въ стѣнкахъ пищевода появляются удлиненныя ядра, указывающія на присутствіе мышечныхъ волоконъ, среди которыхъ Норденшельдъ (62) различаетъ наружный слой продольныхъ, и внутренній — кольцевыхъ. Тонкія стѣнки *oesophagus* утончаются еще болѣе при прохожденіи черезъ нервную систему; вмѣстѣ съ тѣмъ калибръ его уменьшается въ нѣсколько разъ. За то по выходѣ изъ нервнаго скопленія диаметръ его значительно увеличивается. Приближаясь къ нервной системѣ пищеводъ подходит сначала подъ ея переднюю часть, соответствующую надглоточному скопленію, затѣмъ вѣдряется въ нее и прободаетъ ее въ нѣсколько косомъ направленіи, поднимаясь къ верху по мѣрѣ хода своего назадъ. По выходѣ пищевода изъ нервной системы ядра его эпителія представляются уже не вытянутыми, а овальными, и длинная ось просвѣта располагается снова горизонтально. Тутъ же, вслѣдъ за выходомъ изъ нервной массы, какъ разъ надъ половымъ отверстіемъ, пищеводъ переходитъ въ среднюю кишку, въ которой можно отличить центральный отдѣлъ, соответствующій желудку, и отходящія отъ него желудочные или, какъ ихъ часто называютъ, кишечные слѣпые мѣшки (или иначе — печеночные отростки). Переходя въ среднюю кишку,

пищеводъ вдается нѣсколько въ ея полость, образуя маленькую воронку или валикъ (*cardia* — Норденшельдъ 47) (рис. 10 *mes*), подобный тому, какой описываютъ для телифоновъ — Тарнани (12), для ложноскорпионовъ — Щелкановцевъ (36), для гидрахидъ — Кронебергъ (8). Въ этомъ мѣстѣ эпителий совершенно отличенъ отъ далѣе идущаго: клѣтки здѣсь совершенно не обладаютъ железистымъ характеромъ, — величины онѣ небольшой, съ овальнымъ энергично окрашивающимся карминомъ ядромъ. По внѣшнему виду онѣ, въ сущности, приближаются къ клѣткамъ цилиндрическаго эпителия. Отъ центральнаго отдѣла средней кишки какъ впередъ, такъ и назадъ отходитъ шесть паръ отростковъ, отходящихъ отъ средней кишки въ видѣ вначалѣ простыхъ стволовъ, вскорѣ дающихъ, однако, еще добавочные отростки, загибающіеся и переплетающіеся между собою. Такимъ образомъ получается сложная система стволовъ, которая будетъ вкратцѣ описана при анатоміи самца, гдѣ всѣ отношенія являются болѣе простыми и понятными. Отсутствующая кровеносная система физиологически замѣнена здѣсь системой кишечныхъ мѣшковъ, образующихъ загибы и выполняющихъ всю полость тѣла. Съ другой стороны, необходимый для окислительныхъ процессовъ кислородъ доставляется системой трахей, всюду проникающихъ и оплетающихъ всѣ органы. Наружный слой стѣнки мѣшковъ, какъ это было указано еще Пагенштехеромъ и подтверждено впоследствии Бателли, состоитъ изъ тонкой оболочки съ удлинненными ядрами соединительно-тканнаго характера; присутствіе въ *tunica propria* мускульныхъ волоконъ не было констатировано ни разу. Отсутствіе мускулатуры въ стѣнкѣ средней кишки описывалось для многихъ *Acarina: muscularis* кишечника отсутствуетъ также у *Argas reflexus* Latr. (Пагенштехеръ), у *Trombidium* (Генкингъ), *Tyroglyphidae* и *Phytoptidae* (Налепя), *Hydrachnidae* (Кронебергъ). Примѣненіе болѣе тонкихъ гистологическихъ методовъ, тѣмъ не менѣе, позволяетъ Норденшельду (47 и 62) утверждать, что на наружной сторонѣ стѣнки этой части кишечника находится сѣтевидная плетенка продольныхъ и кольцевыхъ мышечныхъ волоконъ. Что касается *tunica propria*, то на нее онъ смотритъ какъ на безъядерное и безструктурное производное клѣтокъ эпителия. Внутренній слой стѣнки печеноч-

ныхъ мѣшковъ образованъ эпителиальными клѣтками преимущественно железистаго характера. Какъ по внѣшнему ихъ виду, такъ и по ихъ функціямъ, клѣтки эти могутъ быть раздѣлены на нѣсколько родовъ. Подобное разнообразіе въ свойствахъ эпителиальныхъ клѣтокъ желудка описывалось уже давно у различныхъ паукообразныхъ. Для телифоновъ Тарнани (12) указываетъ на существованіе въ эпителии желудочныхъ мѣшковъ двухъ родовъ клѣтокъ: железистыхъ, съ узкимъ основнымъ концомъ и переполненныхъ капельками, и пищеварительныхъ, — болѣе или менѣе правильно цилиндрическихъ, наполненныхъ сѣрыми шариками. Подобное строеніе эпителия указываютъ для пауковъ Берткау (34), Шимкевичъ (13) и др. Для *Ixodes* Бателли (18) было отмѣчено существованіе двухъ родовъ железистыхъ клѣтокъ, но, по его мнѣнію, одинъ родъ служитъ для замѣщенія израсходованныхъ клѣтокъ другого рода. Однако Бателли описываетъ подробно лишь железистыя клѣтки, соотвѣтствующія печеночнымъ; но онъ совершенно упустилъ изъ виду еще одинъ родъ клѣтокъ, играющихъ, повидимому также немаловажную роль въ актѣ пищеваренія. Клѣтки эти небольшой величины, такъ что совершенно теряются среди громадныхъ печеночныхъ клѣтокъ; всѣ онѣ вытянутой или кубической формы, съ централью лежащимъ ядромъ (рис. 13, *f*); въ ихъ плазмѣ нерѣдко можно бываетъ замѣтить небольшія капельки, въ родѣ вакуоли. Клѣтокъ такого рода, вообще говоря, немного и онѣ, какъ кажется, располагаются небольшими группами, по нѣсколько рядомъ; ихъ, мнѣ кажется, можно сблизить съ такъ наз. ферментными клѣтками¹⁾. Два остальныхъ сорта эпителиальныхъ клѣтокъ, отмѣченные Бателли, совершенно отличаются отъ описанныхъ; оба эти сорта генетически связаны между собою и являются, въ сущности, только возрастными измѣненіями одной и той же формы, соотвѣтствующей „печеночнымъ“ клѣткамъ. Если крупныя „печеночныя“ клѣтки (рис. 13, *p* и рис. 14) являются специальными пищеварительными клѣтками, вырабатыва-

1) По Норденшельду можно отличать въ кишечникѣ клѣтки резорбирующей функціи, соотвѣтствующія описаннымъ печеночнымъ, и седернирующей; въ послѣдней группѣ можно различать два главныхъ типа — ферментныя и слизистыя.

щими соответствующіе соки, то другія, являясь только болѣе молодыми стадіями ихъ развитія, постепенно вырастаютъ, увеличиваются въ объемѣ и замѣщаютъ первыя по мѣрѣ ихъ израсходованія; другими словами, онѣ являются замѣстителями“ первыхъ (рис. 13, s).

Печеночныя клѣтки при полномъ своемъ развитіи достигаютъ громадной величины; ихъ крупное зернистое ядро лежитъ ближе къ основанію, чѣмъ къ верхушкѣ клѣтки; основаніе клѣтки значительно тоньше, чѣмъ ея вершина. Плазма совершенно выполняется секретомъ, отчего принимаетъ ячеистый видъ, при чемъ зернышки, заключенныя въ плазму, располагаются по периферіи капелекъ, и вся структура клѣтки очень похожа на клѣтки, описанныя Плато у *Phalangida* и Генкингомъ — у *Trombidium*. Во время акта пищеваренія эти печеночныя клѣтки все увеличиваются въ объемѣ, все болѣе и болѣе выдвигаются въ полость кишечника; ихъ основанія становятся все тоньше и тоньше, такъ что клѣтка кажется тогда сидящей на стебелькѣ. Наконецъ, клѣтка отрывается окончательно отъ стѣнки и попадаетъ въ полость, гдѣ и изливаетъ выработанные ею ферменты, дѣйствуя химически на сосѣдную пищевую массу и, вмѣстѣ съ тѣмъ, растворяясь сама въ продуктахъ своей дѣятельности. Ихъ ядра, какъ состояція изъ нуклеиновъ, долго противостоятъ дѣйствию пищеварительныхъ соковъ, постепенно перемѣщаются въ болѣе задніе отдѣлы кишки, гдѣ ихъ скопляется значительное количество. Это и есть тѣ рѣзко окрашивающіяся зернышки, о которыхъ Пагенштехеръ думалъ, что они представляютъ продукты измѣненія ядеръ кровяныхъ тѣлецъ хозяина. Впрочемъ, для опроверженія мнѣнія Пагенштехера достаточно, какъ это сдѣлалъ Бателли, напомнить, что кровяныя тѣльца млекопитающихъ лишены ядеръ. Третій родъ клѣтокъ, „замѣстители“ только что описанныхъ, представляютъ изъ себя ихъ молодыя стадіи и отличаются отъ печеночныхъ меньшей величиной, болѣе свѣтлымъ ядромъ, окрашивающимся менѣе интенсивно. Зернышки, находящіяся въ плазмѣ, располагаются въ нихъ правильнѣе и равномернѣе, ибо капелекъ секрета нѣтъ или онѣ еще только начинаютъ образовываться. Такимъ образомъ, процессъ пищеваренія здѣсь сопровождается отрываніемъ печеночныхъ клѣтокъ отъ стѣ-

нокъ, а не изливаніемъ пищеварительныхъ соковъ въ полость путемъ разрыва клѣтки, какъ это описано Плато для Phalangidae, Тарнани — для телифоновъ и т. д. Въ этомъ отношеніи я могу только подтвердить наблюденія Бателли, добавивъ, впрочемъ, что описанный способъ пищеваренія долженъ быть широко распространенъ среди клещей; по крайней мѣрѣ Кронебергъ у Eulais замѣтилъ, что внутренняя поверхность стѣнокъ желудочныхъ мѣшковъ усѣяна маленькими выступами или тѣльцами, которыя встрѣчаются и среди содержимаго мѣшковъ; очевидно, что и здѣсь актъ пищеваренія протекаетъ такъ же какъ у Ixodes. Впрочемъ, несмотря на очевидность, Норденшельдъ (47) подвергаетъ изложенную теорію питанія сильному, но, какъ кажется, безосновательному сомнѣнію. По его мнѣнію, печеночныя клѣтки только вытягиваютъ въ lumen псевдоподіи, но не отрываются отъ стѣнки, а всасываютъ въ себя пищу и передаютъ ее черезъ стѣнку мѣшка, приобщая ее такимъ образомъ къ сокамъ тѣла. Пищеварительныя клѣтки просто дегенерируютъ постепенно; на отрываніе клѣтокъ отъ стѣнокъ онъ смотритъ какъ на случайное явленіе (62). Интенсивность перевариванія по мѣрѣ наполненія клеща возрастаетъ только до извѣстнаго предѣла. Далѣе, печеночныя клѣтки расходуются все болѣе, ихъ замѣстители — также, такъ что пищеварительныхъ клѣтокъ остается уже сравнительно немного. Тогда пищевареніе въ значительной мѣрѣ уменьшается, быть можетъ, даже и прекращается, и вскорѣ наступаетъ смерть животнаго.

Что касается химическихъ условій перевариванія пищи, то, по словамъ Гриффитса и Джонстона (37), изучавшихъ процессъ на *Tegenaria domestica*, цѣлый рядъ весьма характерныхъ реакцій на жиры и пр. убѣждаетъ, что печень *Araneina* физиологически сходна съ *pancreas Vertebrata*. Надо добавить однако, что относительно реакціи печени *Araneina* существуетъ указаніе Ковалевскаго (39) о ея щелочной натурѣ, въ противоположность кислой реакціи печени скорпіона.

Наконецъ, не могу еще не остановиться на минуту на фактѣ подобномъ тому, какой Вагнеръ наблюдалъ иногда у эмбрионовъ и личинокъ клеща. Однажды въ печеночныхъ клѣткахъ тощаго крымскаго *Ixodes*, окрашеннаго борнымъ

карминомъ, я могъ констатировать значительныя отложенія синяго красящаго вещества. Природу этого явленія я изслѣдовать не могъ.

За средней кишкой идетъ задняя, въ данномъ случаѣ, анальный или ректальный мѣшокъ. Онъ плотно прилегаетъ къ конечному отдѣлу средней кишки, каковая отдѣляется отъ него рѣзкой, глубоко вдающейся перетяжкой. Короче говоря, мы какъ бы имѣемъ два самостоятельныя образованія, сросшіяся своими стѣнками. На очередь возникаетъ вопросъ, существуетъ ли соединеніе между двумя полостями, или анальный мѣшокъ есть только концевое расширение соединившихся Мальпигіевыхъ сосудовъ, какъ это утверждается Кронебергомъ для *Eylais*, *Hydrachna*, *Nesaea*, *Trombidium*, а Жиро — для *Atax*. У *Pediculoides*, по словамъ Брюкера, также нѣтъ задней кишки. Словомъ, мы получаемъ цѣлый рядъ животныхъ, у которыхъ, судя по литературнымъ данымъ, не имѣется непосредственнаго сообщенія кишки съ анальнымъ отверстіемъ. Вопросъ этотъ дѣлается тѣмъ интереснѣе, что у *Ixodes*, послѣ Пагенштехера, не задумывавшагося въ этомъ отношеніи, Брандесъ (38) совершенно отрицалъ существованіе такой связи, хотя допустить это — теоретически было-бы трудно. Поэтому я съ самаго начала своихъ работъ не упустилъ случая изслѣдовать насколько возможно большій матеріалъ для точнаго сужденія по этому вопросу. Долженъ сознаться, что прямое соединеніе средней кишки съ задней, мнѣ удавалось видѣть очень рѣдко (рис. 14)¹⁾, ибо отверстіе въ стѣнкѣ, раздѣляющей оба отдѣла кишки, дѣйствительно, настолько мало, что замѣтить его крайне трудно, тѣмъ болѣе, что полученіе хорошихъ препаратовъ удается далеко не часто. Впрочемъ, если бы даже я и не видѣлъ прямой связи кишки съ анальнымъ мѣшкомъ, и то бы я въ ней нисколько не сомнѣвался: цѣлый рядъ фактовъ неопровержимо говоритъ за себя. Содержимое анального мѣшка, при изученіи его на разрѣзахъ, не отличается нисколько отъ содержамаго предыдущаго отдѣла кишки — та же самая переваренная кровь; и

1) У самца, какъ я могъ убѣдиться позже, это соединеніе наблюдается гораздо легче и явственнѣе.

въ ней, такъ же какъ и въ средней кишкѣ, имѣются рѣзко окрашивающіяся тѣльца — тѣ же остатки ядеръ переваренныхъ желудочныхъ клѣтокъ, — хотя эпителиальныя клѣтки здѣсь не отрываются и пищеварительныхъ процессовъ здѣсь не происходитъ. Въ одномъ мѣстѣ передней стѣнки на небольшомъ протяженіи (въ области соединенія) эпителиальныя клѣтки анальнаго мѣшка отличаются отъ окружающихъ и какъ бы составляютъ переходъ къ железистымъ клѣткамъ. Наконецъ, Бателли приходилось нерѣдко наблюдать у *Nauphotma* случаи нахождения мочевыхъ сферокристалловъ въ средней кишкѣ; нѣтъ сомнѣнія, что они могли попасть туда только какъ-нибудь изъ анальнаго мѣшка. Сами же сферокристаллы образуются въ Мальпигіевыхъ сосудахъ и отсюда переводятся въ ректальный пузырь.

Мальпигіевы сосуды впадаютъ въ него съ каждой стороны по одному спереди, близъ его брюшной стѣнки. Къ анальному мѣшку, какъ и къ другимъ органамъ, подходят трахейныя стволыки и оплетаютъ его съ разныхъ сторонъ. Эмбриологически соединеніе средней кишки съ задней наступаетъ очень поздно, отодвигаясь на личиночный періодъ.

Стѣнки анальнаго мѣшка, согласно съ показаніями Бателли, кромѣ наружной соединительно-тканной перепонки состоятъ еще изъ внутренняго слоя эпителия; этотъ послѣдній не рѣдко принимаетъ видъ клѣтокъ Т-образной формы, при чемъ широкое основаніе клѣтки вмѣстѣ съ ядромъ прилежитъ къ стѣнкѣ, а плазма, облекающая ядро, выдвигается надъ нимъ нѣсколько въ полость; въ этихъ клѣткахъ Норденшельдъ также признаетъ секреторную дѣятельность, хотя и въ очень небольшихъ размѣрахъ.

Внизу анальный мѣшокъ переходитъ въ узкую короткую трубку, выстланную хитиновой *intima*, открывающуюся наружу заднепроходнымъ отверстіемъ. Дорзовентральныя мышцы, между которыми находится анальный мѣшокъ и которыя здѣсь имѣютъ вертикальное направленіе, быть можетъ, какъ это думалъ Бателли, способствуютъ выведенію черезъ *anus* экскрементовъ. Самъ *anus* помѣщается на брюшной сторонѣ въ задней трети тѣла клеща и представленъ узкой сагитальной щелью, находящеюся между двумя полулунными выпуклыми створками, заключенными въ узкую хитиновую рамку (рис. 15). На каждой изъ этихъ створокъ

имѣется по продольному ряду волосковъ (какъ кажется, по 3 на каждой).

Теперь намъ остается только познакомиться со слюнными или, какъ ихъ также называлъ Пагенштехеръ, ядоотдѣлительными железами (Speichel- oder Giftdrüsen). О мѣстѣ изліянія главныхъ выводныхъ протоковъ слюнныхъ железъ — по одному съ каждой стороны — мы уже говорили, когда шла рѣчь о ротовомъ отверстіи. Поэтому теперь намъ предстоитъ только прослѣдить ихъ ходъ, начиная отъ ихъ выходненія изъ такъ называемой надглоточной (Supraoesophagealleisten — было бы правильнѣе Suprapharyngealleisten) пластинки. Протоки эти, постепенно расходясь, проходятъ почти на уровнѣ верхняго края х-образной глотки (рис. 3 *spg*) и начинаютъ вѣтвиться немного позади нервной системы. Вѣтвленія происходятъ дихотомически (рис. 24), хотя одна вѣтвь обыкновенно остается болѣе мощной, чѣмъ другая. Гроздевидныя скопленія альвеолъ сидятъ на вѣтвленіяхъ высшихъ категорій, образуя массивное скопленіе. Задній край слюнныхъ железъ лежитъ почти на уровнѣ стигмы; сказаннымъ опредѣляется достаточно точно положеніе железъ относительно прочихъ органовъ. Выводные протоки, на разрѣзѣ, обыкновенно, въ видѣ довольно правильнаго круга или эллипса, состоятъ изъ тонкаго слоя клѣтокъ съ палочковидными ядрами и хитиновой *intima*, выстилающей протокъ на всемъ его протяженіи; въ послѣдней Норденшельдъ (47) описываетъ перпендикулярную къ поверхности штриховатость, что можетъ имѣть не малый теоретическій интересъ (см. Гольмгренъ). Подобно трахеямъ *intima* снабжена спиральнымъ линейнымъ утолщеніемъ, которое здѣсь выражено болѣе рѣзко, такъ что смѣшеніе между слюнными протоками и трахеями невозможно, тѣмъ болѣе, что хитиновый эпителиальный слой протоковъ является гораздо болѣе плоскимъ (рис. 24). Спиральная нить, по категорическому заявленію Норденшельда (47), является производнымъ эпителиальныхъ клѣтокъ и лежитъ, стало быть, между эпителиемъ и кутикулой, выстилающей протокъ. Болѣе мелкія вѣтвленія протоковъ заканчиваются отдѣльными ягодообразными альвеолами на разрѣзѣ овальной или даже круглой формы; въ нихъ замѣтно бываетъ обыкновенно всего 4—6 крупныхъ железистыхъ ядеръ. Плазма клѣтокъ, во время

дѣятельности ихъ, кажется рѣзко зернистой, иногда же, но значительно рѣже, быть можетъ отчасти отъ недостатковъ фиксировки, плазма представляется въ видѣ болѣе гомогенной массы. Секретъ по мѣрѣ образованія стекаетъ въ выводной протокъ и въ самой железнѣ, очевидно, не задерживается; поэтому и наблюдать въ альвеолахъ просвѣтъ между клѣтками приходится далеко не всегда. Просвѣтъ этотъ появляется благодаря нѣкоторому раздвиганію клѣтокъ скопляющимся секретомъ. Въ слюнныхъ железахъ еще Лейдигъ различалъ два типа клѣтокъ, подробно описанныхъ въ послѣдствіи Норденшельдомъ. Послѣдній въ альвеолахъ отличаетъ клѣтки, образующія проксимальную часть альвеолы, или ея вершину, отъ лежащихъ вокругъ выводного отверстія альвеолы. Первыя — нѣжнозернисты и характеризуются мелкими секреторными зернышками и капельками, въ ихъ плазмѣ часто замѣтно образованіе, за которымъ авторъ признаетъ значеніе *paranucleolus*; эти клѣтки можно считать ферментными. Клѣтки окружающія выходъ изъ альвеолы, болѣе грубозернисты, плазма собрана въ большія глыбочки съ большими капельками и зернышками секрета, ядра ихъ болѣе крупны, съ большими ядрышками; это клѣтки, соответствующія слизистымъ клѣткамъ железъ позвоночныхъ. Въ мѣстѣ перехода протока въ альвеолу Норденшельдъ замѣтилъ особый клапанъ, состоящій изъ двухъ изогнутыхъ половинокъ, оставляющихъ между собою щель. Клапанъ этотъ служитъ продолженіемъ спиральной нити и также является регуляторнымъ аппаратомъ. Описавъ строеніе органа, мы невольно задаемся вопросомъ, зачѣмъ онъ существуетъ, какія онъ исполняетъ функціи. Возможны допущенія, что секретъ слюнныхъ железъ, вытекая по протоку и собираясь въ ротовой полости, можетъ попадать какъ въ рану хозяина, такъ и въ желудокъ самого клеща; отсюда — двѣ теоріи физиологическаго значенія секрета слюнныхъ железъ. Старое мнѣніе Пагенштехера, что секретъ, вливаясь въ рану хозяина, вызываетъ къ данному мѣсту усиленный притокъ крови (отсюда названіе железъ ядовитыми — *Giftdrüsen*), кажется не достаточно обоснованнымъ, тѣмъ болѣе, что притокъ крови можетъ происходить въ достаточной мѣрѣ влѣдствіе мѣстныхъ воспалительныхъ процессовъ, причиняемыхъ присут-

ствіемъ въ тѣлѣ хозяина посторонняго тѣла. Гораздо вѣроятнѣе предположеніе Вагнера, признававшего за слюннымъ секретомъ пищеварительное значеніе, — особенно въ той формѣ, какую далъ этому предположенію Бателли. Послѣдній авторъ видитъ въ этомъ секретѣ значеніе фермента, препятствующаго свертыванію всасываемой крови, — соотвѣтственно тому, что мы имѣемъ у многихъ другихъ, быть можетъ, даже всѣхъ паразитовъ.

Теперь мнѣ кажется не лишнимъ остановиться на процессѣ наполненія клеща при насасываніи. Уже наружный осмотръ показываетъ намъ громадное увеличеніе объема тѣла животнаго, происходящее отъ поглощенія значительнаго количества крови хозяина. Покровы представляются явно растянутыми, коксальные пластинки — нѣсколько раздвинутыми, половое отверстіе — смѣщеннымъ немного впередъ. Изслѣдованіе разрѣзовъ черезъ вполне насосавшагося клеща обнаруживаетъ цѣлый рядъ сложныхъ процессовъ, происходящихъ въ его органахъ. Понятно, что столь значительное увеличеніе объема возможно прежде всего какъ слѣдствіе сильнаго развитія печеночныхъ отростковъ кишечника, способныхъ вмѣстить большія массы крови. При переполненіи кишечныхъ мѣшковъ ихъ стѣнки, естественно, растягиваются до крайнихъ предѣловъ; вмѣстѣ съ тѣмъ и наружные покровы животнаго растягиваются въ соотвѣтственной степени; въ зависимости отъ этого значительно растягивается и гиподерма, приобрѣтая видъ крайне тонкаго, сплюснутаго, плоскаго слоя клѣтокъ, подъ которымъ мѣстами залегаютъ въ небольшомъ количествѣ маленькими рядами также сильно растянутыя жировыя клѣтки. Подгиподермальныя крупныя клѣтки (модификація жировыхъ) въ глаза мало бросаются и кажутся даже нѣсколько уменьшенными. Эпителий, одѣвающій трахеи, содержитъ какъ будто нѣсколько болѣе крупныя клѣтки, чѣмъ въ обыкновенное время. Вообще же вся полость тѣла является сплошь почти занятой раздутыми кишечными мѣшками, внутри которыхъ также протекають въ высшей степени интересныя явленія. Во время пищеваренія массы печеночныхъ клѣтокъ расходуются на пищеварительные процессы; первое время онѣ непрестанно замѣщаются „замѣстителями“, которые, вырастая, становятся такими же печеночными клѣтками.

Однако, съ теченіемъ времени, какъ печеночныя клѣтки, такъ и ихъ замѣстители расходятся все въ большемъ и большемъ количествѣ, такъ что, въ концѣ концовъ, число ихъ уменьшается весьма значительно, и у наиболѣе насосавшихся особей эти печеночныя клѣтки, притомъ сравнительно небольшихъ размѣровъ, сидятъ изрѣдка, поодиночкѣ. Содержимое желудочныхъ мѣшковъ — зернистая масса, повидимому, мало превращенная дѣйствіемъ пищеварительныхъ соковъ, содержитъ большое количество рѣзко контурированныхъ темныхъ зернышекъ или тѣлецъ, иногда пропускающихъ слегка свѣтъ по краямъ. Актъ пищеваренія, за невозможностью дальнѣйшаго выдѣленія пищеварительныхъ соковъ, стало бытъ кончается, животное вскорѣ умираетъ. Хотя а priori можно было бы ожидать у сильно насосавшагося клеща, въ видѣ слѣдствія усиленнаго обмѣна веществъ, болѣе сильнаго развитія органовъ выдѣленія, однако, на самомъ дѣлѣ, ничего подобнаго не наблюдается; пожалуй, даже наоборотъ, Мальпигіевы сосуды кажутся скорѣе уменьшенными; сферокристалловъ ни въ нихъ, ни въ анальномъ мѣшкѣ не наблюдается вовсе или они встрѣчаются только въ незначительныхъ количествахъ.

Половые органы.

Половая система самки начинается наружнымъ половымъ отверстіемъ, лежащимъ въ передней половинѣ тѣла, на брюшной его сторонѣ, почти на уровнѣ 4-ой пары ногъ. Впрочемъ, положеніе его нѣсколько измѣняется при сильномъ наполненіи клеща; у вполне насосавшагося животнаго отверстіе это, сдвигаясь нѣсколько впередъ, иногда доходитъ почти до уровня 3 пары ногъ. То-же самое мы имѣемъ и эмбриологически: дефинитивное половое отверстіе, возникающее въ концѣ постэмбриональнаго развитія, не соответствуетъ по положенію первичному, открывающемуся значительно отступя отъ 4-ой пары ногъ. Самое отверстіе возникаетъ первоначально изъ небольшой складки покрововъ, вѣрнѣе, желобка, края котораго сейчасъ же сходятся, вслѣдствіе чего получается замкнутый каналъ, прободающій въ косвенномъ направленіи покровы и гиподерму сзади напередъ.

Начиная разсматриваніе женскихъ половыхъ органовъ съ наружнаго отверстія, мы увидимъ, что *vagina* въ видѣ почти цилиндрической трубки по мѣрѣ движенія назадъ постепенно поднимается вверхъ, удаляясь отъ брюшной стѣнки тѣла. Во влагалище съ дорзальной стороны впадаетъ пара маленькихъ придаточныхъ железъ. Около наружнаго полового отверстія на своей передней стѣнѣ влагалище образуетъ очень небольшое мѣшковидное выпячиваніе. Шейка *uterus* вдается нѣсколько въ полость влагалища, которое, слѣдовательно, охватываетъ начало матки. *Uterus* также идетъ назадъ (рис. 3 въ текстѣ), образуя вскорѣ два рога, переходящіе въ изви-

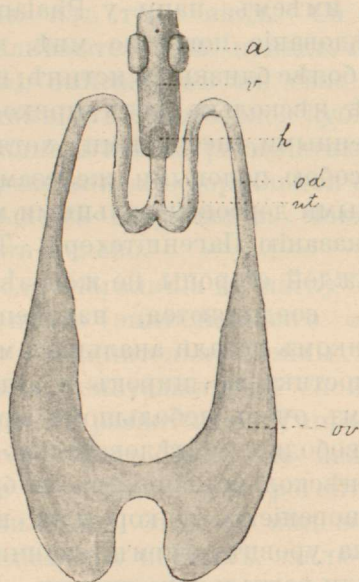


Рис. 3. Схема половыхъ органовъ самки. *v* — *vagina*, *a* — придаточныя железы, *ut* — матка, *h* — шейка матки, *od* — яйцеводы, *ov* — яичникъ.

листые довольно длинныя яйцеводы, не вполне симметричныя одинъ другому. Не принимая во вниманіе второстепенныхъ изгибовъ, можно отмѣтить въ общемъ слѣдующій ходъ яйцеводовъ. Отходя отъ матки назадъ, они почти сейчасъ же направляются къ переднему концу тѣла, доходятъ до самаго влагалища, идутъ нѣкоторое время около его стѣнокъ, затѣмъ поворачиваются обратно и открываются, наконецъ, въ яичники. Что касается послѣднихъ, то необходимо ввести

нѣкоторыя поправки въ болѣе старыя наблюденія. Несмотря на то, что еще Тревиранусъ отмѣтилъ правильныя отношенія въ строеніи половыхъ органовъ самки, послѣ него Пагенштехеръ, давшій намъ впервые подробную анатомію *Ixodes*, описалъ яичники въ видѣ парныхъ трубкообразныхъ органовъ, идущихъ симметрично рядомъ, по независимо одному отъ другого. Однако Брандесъ (38), не такъ давно, въ своей маленькой замѣткѣ рѣшительно отвергъ его данныя, утверждая, что у *Ixodes* мы имѣемъ одинъ непарный колбасовидный яичникъ, происшедшій изъ парнаго путемъ сліянія своими внутренними стѣнками; авторъ этотъ, слѣдовательно, описываетъ, согласно Тревиранусу, такія же отношенія, какія мы имѣемъ, напр. у *Phalangida* и *Araneina*. Тщательное изслѣдованіе показало мнѣ, что данныя Брандесомъ отношенія болѣе близки къ истинѣ; впрочемъ долженъ добавить, что мнѣ нѣсколько разъ приходилось встрѣчать особи съ обособленными, неслитыми, хотя и сильно сближенными между собою половыми железами, раздѣленными только постанальными дорзовентральными мышечными группами, согласно указанію Пагенштехера. Такимъ образомъ, мы имѣемъ съ каждой стороны по железнѣ, которыя, постепенно сближаясь, соединяются, наконецъ, между собою неширокимъ мостикомъ позади анальнаго мѣшка; впрочемъ, соединительный мостикъ не широкъ и задніе концы яичниковъ на нѣкоторомъ очень небольшомъ протяженіи продолжаютъ назадъ свободно. Слѣдовательно, взаимное положеніе яичниковъ нѣсколько напоминаетъ букву *H* съ сильно расширеннымъ основаніемъ и короткой вершиной. Начинаются яичники на уровнѣ стигмъ, оканчиваясь, какъ уже было сказано, позади ректальнаго пузыря. Общее устройство половыхъ органовъ уясняется изъ прилагаемой схемы (рис. 3 въ текстѣ). Обратимся теперь къ описанію гистологическаго строенія изслѣдуемыхъ органовъ.

Vagina, какъ и всякое другое эктодермическое образованіе, происшедшее вворачиваніемъ покрововъ внутрь, на всемъ своемъ протяженіи выстлана хитиновой *intima*, достигающей довольно значительной толщины. Жизнедѣятельная же часть стѣнки состоитъ прежде всего изъ хитиnorodнаго слоя кубическихъ эпителиальныхъ клѣтокъ, покрытыхъ снаружи мощнымъ соединительнотканымъ слоемъ со значительной,

пожалуй, преобладающей примѣсью мышечныхъ волоконъ, особенно развитыхъ въ шейкѣ uterus, впяченной по верхней сторонѣ въ полость влагалища, которое, стало быть, въ этомъ мѣстѣ образуетъ снизу очень маленькое мѣшковидное продолженіе. Снаружи органъ одѣтъ тонкой tunica propria. Волокна мышечнаго слоя отдають временами тоненькіе пучечки, выходящіе изъ состава стѣнки и направляющіеся къ брюшнымъ покровамъ животнаго, гдѣ они и находятъ себѣ опору (рис. 16). Пучки дорзовентральныхъ мышцъ, прикрѣпляющихся близъ полового отверстія, образуютъ какъ бы сводъ, подъ которымъ и проходитъ влагалище; очевидное назначеніе этихъ косо поставленныхъ мышцъ — способствовать выведенію изъ тѣла яицъ. Со спинной стороны во влагалище изливаются двѣ придаточныхъ трубчатыхъ железы (рис. 16 а), описанныхъ въ свое время Пагенштермомъ и состоящихъ изъ одного слоя кубическихъ клѣтокъ. Железы эти и изливаются и располагаются почти совершенно рядомъ, проходя вдоль дорзальной стѣнки влагалища назадъ на небольшомъ протяженіи. Физиологическое значеніе этихъ железъ неясно.

Мѣсто перехода влагалища въ матку отмѣчается рѣзкой редукаціей внутренняго эпителиальнаго слоя и сильнымъ развитіемъ слоя соединительно-тканыхъ и мышечныхъ волоконъ; впрочемъ, эпителиальный слой появляется сейчасъ же снова хорошо развитымъ. Tunica propria не прерываясь продолжается черезъ матку на далѣе идущіе яйцеводы. Послѣдніе отходятъ отъ роговъ матки, образуя цѣлый рядъ извилинъ. Отличіе яйцеводовъ отъ матки, кромѣ меньшаго діаметра первыхъ, заключается и въ томъ, что мышечный слой здѣсь совершенно вытѣсняется эпителиальнымъ и исчезаетъ, а tunica externa представляется сложенной довольно крупными вытянутыми соединительно-ткаными клѣтками. Такъ какъ намъ обыкновенно приходится имѣть самокъ уже послѣ coitus, то ихъ яйцеводы бывають наполнены спермой. Стѣнки яичниковъ образованы эпителиальными (внутренній слой) и фолликулярными (наружный слой) клѣтками, генетически между собою различными, какъ это можно вывести изъ наблюденій Шимкевича надъ *Opilio* и *Thelyphonus*. Яйцевыя клѣтки, какъ извѣстно, развиваются изъ эпителиальныхъ, достигая посте-

пенно громадныхъ размѣровъ и выпячиваясь кнаружи черезъ мелкія фолликулярныя клѣтки, которыя, расходясь и пропуская наружу яйцевую клѣтку, облекаютъ въ видѣ тонкаго слоя ея стебелекъ. Такимъ образомъ и здѣсь связь развитыхъ клѣтокъ съ эпителиальнымъ слоемъ сохраняется только при помощи стебелека, а наиболѣе зрѣлыя клѣтки располагаются по периферіи органа. Яйцевыя клѣтки, достигающія 0,07—0,14 мм. величины (Пагенштехеръ), отъ взаимнаго давленія въ яичникахъ пріобрѣтаютъ полигональный видъ; плазма ихъ зернистая, съ крупнымъ ядромъ и рѣзко обозначеннымъ ядрышкомъ.

Наблюдать отложенія яичекъ самкой я, къ сожалѣнію, совершенно не имѣлъ случая, такъ что механизмъ откладыванія, описанный Ю. Вагнеромъ, все еще слѣдуетъ считать малоизвѣстнымъ, ибо то странное выпячиваніе на спинѣ во время кладки, которое Жене считалъ за сѣменной резервуаръ, а Берткау (40) — за железу, секретъ которой предохраняетъ яйца отъ высыханія — остается до сихъ поръ не изученнымъ ни гистологически, ни физиологически.

Органы выдѣленія.

Характернымъ для паукообразныхъ органомъ выдѣленія являются парные Мальпигіевы сосуды, впадающіе въ задній отдѣлъ пищеварительнаго тракта. Тѣ же самые органы являются хорошо развитыми и у клещей, хотя Райе (54) почему то сомнѣвается въ существованіи у *Asarina* выдѣлительной системы и относится, повидимому, съ недоувѣріемъ къ даннымъ Пагенштехера и другихъ авторовъ. Мальпигіевы сосуды *Ixodes testudinis* въ анатомическомъ отношеніи были описаны первоначально еще Лейдигомъ (27), давшимъ, въ свое время, очень краткое, но, въ общемъ, точное представленіе объ этихъ органахъ; сосуды, по словамъ Лейдига, снабжены *tunica propria*, идутъ въ видѣ простыхъ, не развѣтвленныхъ трубокъ, просвѣтъ которыхъ наполненъ конкрементами слоистаго вида. Такое же, въ сущности, описаніе даетъ и Пагенштехеръ для *Ix. ricinus*. Тѣмъ интереснѣе было совершенно противорѣчивое указаніе Бателли (18), отмѣтившаго на *Phaulixodes rufus* развѣтвле-

ніе Мальпигіевыхъ сосудовъ каждой стороны на два ствола, идущихъ — одинъ по спинной, другой — по брюшной сторонѣ животнаго. Нечего и говорить, что при наличности такого противорѣчія я обратилъ особенное вниманіе на положеніе и ходъ экскреторныхъ сосудовъ. На основаніи долгихъ и тщательныхъ изслѣдованій я всецѣло долженъ присоединиться къ старому воззрѣнію, поскольку, по крайней мѣрѣ, дѣло касается *Ixodes redivivus*. Въ общемъ, ходъ Мальпигіевыхъ сосудовъ можно себѣ представить слѣдующимъ образомъ. Начинаясь близъ первой системы, по обѣимъ ея сторонамъ, сосуды вскорѣ начинаютъ постепенно расходиться, приближаясь вмѣстѣ съ тѣмъ еще болѣе къ брюшной сторонѣ и переходя въ нижненаружную (боковую) часть тѣла съ каждой стороны. Далѣе, образуя петли и загибы, но не развѣтвляясь, каждый сосудъ подходит къ стигмѣ, и затѣмъ, отойдя отъ нея внутрь, загибается близъ яичника впередъ и выходитъ на спинную сторону, гдѣ, близъ задняго конца слюнныхъ железъ, нѣсколько впереди стигмъ, заворачиваетъ обратно и идетъ близъ медиальной линіи вдоль спинной стѣнки, прижатый къ ней желудочными мѣшками, до самаго задняго конца тѣла. Здѣсь сосуды, расходясь по сторонамъ, переходятъ на брюшную сторону, заходятъ по брюшной стѣнкѣ впередъ почти до середины яичника и, наконецъ, заворачиваютъ назадъ, направляясь къ анальному мѣшку, куда и впадаетъ въ нижней части передней его стѣнки. На всемъ протяженіи своего хода Мальпигіевы сосуды дѣлаютъ цѣлый рядъ петель и загибовъ, что крайне усложняетъ прослѣживаніе ихъ на срѣзахъ и, безъ сомнѣнія, вполне можетъ ввести въ заблужденіе наблюдателя, представляя картины какъ бы развѣтвляющихся трубокъ.

Гистологическое строеніе сосудовъ (рис. 17) — подробно изученное Норденшельдомъ (62), давшимъ хорошій ихъ рисунокъ — просто, но интересно. Стѣнки ихъ сложены крупными экскреторными клѣтками, становящимися еще крупнѣе во время усиленной дѣятельности. На поперечномъ разрѣзѣ сосуда видно 2—5 крупныхъ ядеръ, съ однимъ или нѣсколькими трудно различимыми ядрышками. Плазма экскреторной клѣтки, какъ это указалъ еще Бателли, состоитъ изъ тонкаго наружнаго довольно плотнаго и болѣе или менѣе

гомогеннаго слоя и внутренняго — болѣе толстаго (раза въ 4 шире наружнаго) вакуолистаго или ячеистаго. Снаружи сосудъ одѣтъ крайне тонкою, не на всѣхъ препаратахъ замѣтною перепонкой. Въ послѣдней мнѣ нѣсколько разъ удавалось замѣтить крайне маленькія плоскія ядра, что указываетъ на ея соединительнотканнй характеръ; перепонка эта слѣдовательно является истинной tunica propria сосудовъ. Эпителія же съ маленькими ядрами, одѣвающаго Мальпигіевы сосуды, о которомъ говоритъ Пагенштехеръ, я никогда не видалъ и въ отсутствіи его совершенно увѣренъ. Въ клѣткахъ слагающихъ стѣнки сосудовъ иной разъ можно замѣтить удлиненыя почти бисквитообразныя ядра, что заставляетъ предполагать, что клѣтки эти размножаются прямымъ дѣленіемъ. Какъ Мальпигіевы сосуды, такъ и анальный мѣшокъ содержатъ нѣкоторое, подчасъ значительное, количество мочевыхъ конкрецій, сферокристалловъ, являющихся продуктами обмѣна веществъ организма. Эти сферокристаллы представляются, обыкновенно, круглыми блестящими сильно преломляющими свѣтъ тѣльцами, окрашенными часто въ слегка зеленоватый цвѣтъ (рис. 14, *sk*). Иногда эти тѣльца состоятъ изъ двухъ полукруглыхъ образований, тѣсно соединенныхъ плоской стороной другъ съ другомъ. Секретъ Мальпигіевыхъ сосудовъ даетъ реакцію на мурексидъ. Подробное химическое изслѣдованіе секрета Мальпигіевыхъ сосудовъ пауковъ (*Tegenaria*) произвели Гриффитсъ и Джонстонъ (37), которымъ удалось доказать присутствіе въ секретѣ мочевой кислоты (въ видѣ натріевой соли), причемъ онъ нейтраленъ на лакмусовую бумажку. Ни мочевины, ни гуанина, ни фосфорнокислаго кальція, по ихъ словамъ, нѣтъ въ секретѣ Мальпигіевыхъ сосудовъ; это показываетъ почечную ихъ функцію у *Araneina*. То же самое, по всей вѣроятности, мы имѣемъ и у *Asarina*.

Разсматривая сферокристаллы при падающемъ свѣтѣ, закрывъ зеркало совершенно, увидимъ, что кристаллы обладаютъ способностью крайне сильно отражать свѣтовые лучи, являясь видимыми даже на темномъ полѣ микроскопа; конкреціи эти окрашены въ бѣлый цвѣтъ, совершенно такой же, какимъ являются и отложенія гуанина надъ печеночными мѣшками пауковъ. Благодаря любезности С. А. Яковлева явилась возможность изслѣдовать мочевые сферокристаллы

и въ поляризованномъ свѣтѣ. Конкреціи эти, при полной поляризаціи лучей даютъ картину креста, который остается безъ измѣненія при вращеніи столика микроскопа. Сферокристаллы обладаютъ легкой концентрической и слабо выраженной радіальной полосатостью, что обнаруживаетъ происхождение ихъ изъ массы иглистыхъ кристалловъ. Послѣдніе настолько мелки, что радіальная полосатость видна очень слабо даже при сист. 9 ок. 2 Fuess. Это не позволило опредѣлить ни классъ, ни систему иглистыхъ кристалловъ. Кристаллизація, по всѣмъ признакамъ, шла отъ центра къ периферіи (центрогенная кристаллизація). По мнѣнію Берлезе, кристаллы эти составлены изъ гуанина¹).

Итакъ, Мальпигіевы сосуды паукообразныхъ, вопреки мнѣнію Вагнера, въ функціональномъ отношеніи (выдѣленіе мочевой кислоты или ея солей), какъ мнѣ кажется, сходны съ таковыми же насѣкомыхъ и многоножекъ. За то эмбриологически между ними, повидимому, существуютъ крупныя отличія. Въ то время какъ Мальпигіевы сосуды насѣкомыхъ эктодермальнаго происхожденія, — экскреторныя трубки *Ixodes* (Вагнеръ), и, конечно, всѣхъ паукообразныхъ — обнаруживаютъ энтодермальное происхождение. Было ли когда-нибудь, чтобы Мальпигіевы сосуды предковъ насѣкомыхъ изливались непосредственно наружу возлѣ анальнаго отверстія, какъ это думаетъ Бедардъ (41), вопросъ весьма неясный; но противъ сравненія сосудовъ съ нефридіями рѣшительно говорятъ эмбриологическіе факты. Впрочемъ, съ другой стороны, послѣ открытія Шаубомъ (1888) у *Hydrodroma dispar* отдѣльнаго экскреторнаго отверстія позади анальнаго, особенный интересъ возбуждаетъ одно изъ эмбриологическихъ явленій, описанныхъ Вагнеромъ; именно, онъ нашелъ, что при передвиженіи хвостовой лопасти *Rhipiscephalus* на полюсь — сзади анальнаго отверстія съ той и другой стороны возникаютъ 2 углубленія (рис. 63 *ip. auct.*), какъ бы соединенныя полоской мезодермальныхъ клѣтокъ съ зачатками экскреторныхъ железъ. Позже оба эти впячи-

1) Менъенъ (Mégnin. Note sur la faculté qu'ont certains Acariens de vivre sans nourriture pendant des phases entières de leur existence. Compt. rend. Acad. Sc. Paris. t. LXXXIII p. 993) говоритъ, что конкреціи *Ixodes* сложены мочеислыми щелочами (urates alcalins).

ванія располагаются по сторонамъ задней кишки и исчезаютъ. Будущее, — будемъ надѣяться — недалекое, дастъ намъ материалы для сужденія объ этомъ.

Большой интересъ вызываетъ вопросъ о существованіи у *Asarina* коксальныхъ железъ. Если принимать клещей за животныхъ весьма дегенерированныхъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ и очень древняго происхожденія, отчленившихся отъ общаго ствола *Arachnoidea*, вслѣдъ за скорпіонами, рядомъ съ *Phalangida* и, пожалуй, *Solifugida*, — естественно было бы ожидать находенія и у нихъ коксальныхъ железъ, противъ возможности существованія которыхъ теоретически возражать нѣтъ никакихъ основаній. Поэтому описаніе названныхъ железъ, данное Стурани (42) для *Trombidium*, могло бы пріобрѣсти большой интересъ, если бы только оно не вселяло къ себѣ недовѣрія, ибо нѣтъ никакихъ сомнѣній, что авторъ смѣшалъ ихъ съ Мальпигіевыми сосудами, что вполне явствуетъ изъ приложенныхъ къ цитируемой работѣ рисунковъ. Такимъ образомъ вопросъ о существованіи коксальныхъ железъ у *Asarina* по прежнему оставался открытымъ и находеніе ихъ Мишелемъ у *Oribatidae* долгое время стояло особнякомъ, не находя себѣ поддержки среди прочихъ представителей отряда. Послѣ Винклера (*Gamasus*) Тонъ (48) на *Holothyrys* впервые замѣтилъ коксальныя железы, открывающіяся у соха 1-ой пары ногъ и лежащія около эндостернита. Позже Уайтъ (49) замѣтилъ ихъ у соха 3 или 4 пары конечностей у новаго подпорядка *Notostigmata*. Впрочемъ, сходство этихъ железъ съ описанными Стурани (42) заставляетъ подозрѣвать, не имѣемъ ли мы и здѣсь дѣло съ Мальпигіевыми сосудами.

Исслѣдуя срѣзы черезъ самую переднюю часть тѣла — область *capitulum* — я замѣтилъ трубчатую железу, долгое время казавшуюся мнѣ загадочной какъ по положенію, такъ и по ея значенію для организма. Выше я имѣлъ уже случай указывать, что въ передней части полулунной полости, располагающейся надъ *capitulum*, открывается съ каждой стороны по небольшой железнѣ. Изучая на срѣзахъ дальнѣйшее положеніе этой полулунной полости, мы убѣждаемся, что боковыя ея части продолжаютъ назадъ дальше чѣмъ середина; поэтому полость переходитъ назадъ въ два отростка или продолженія, которыя постепенно перемѣщаются кна-

ружи по мѣрѣ хода кзади и располагаются латерально отъ хелицеръ. Здѣсь то, въ продолженія полулунной полости, какъ снизу, такъ и сверху, т. е. по двѣ съ каждой стороны (одна — сбоку и снизу хелицеръ — большая, другая — сбоку и сверху хелицеръ, но нѣсколько впереди первой — очень маленькая), и изливаются железы, за которыми слѣдовало бы признать значеніе коксальныхъ, если бы было доказано ихъ мезодермальное происхожденіе. На первый взглядъ такому предположенію противорѣчить кратность (двѣ пары рядомъ) зачатковъ; однако соединеніе обѣихъ железъ одной стороны полосой такихъ же клѣтокъ, какія слагаютъ и самыя железы, проходящей между ними по стѣнкѣ полулунной полости — позволяетъ высказать догадку, что двойственность съ каждой стороны железы — явленіе вторичное, происшедшее путемъ расщепленія, первоначально одиночныхъ образований. Теоретически въ этомъ нѣтъ ничего невѣроятнаго: допускаютъ же многосложность Мальпигіевыхъ сосудовъ какъ слѣдствіе расщепленія одной первоначальной пары (Кеннель, 43). Да и коксальныя железы *Holothyrus*, по описанію Тона (48), состоятъ изъ двухъ вѣтвей — главной и побочной; послѣдняя оканчивается слѣпо, главная же — концевымъ мѣшечкомъ, который считаютъ целомическимъ. Соответствующаго этому мѣшечку образованія у *Ixodes* не имѣется. Такъ какъ полулунная полость произошла вворачиваніемъ покрововъ надъ хелицерами, то генетически железы открывались впереди хелицеръ, и слѣдовательно, могутъ быть приравнены антеннальнымъ железамъ ракообразныхъ.

Ходъ этихъ железъ очень простъ. Верхняя пара — короткая — отходя назадъ отъ мѣста изліянія, уклоняется къ бокамъ тѣла и выходитъ съ каждой стороны кнаружи отъ пучка дорзовентральныхъ мышцъ; она оканчивается почти на одномъ уровнѣ съ началомъ (отшнурованіемъ) нижней пары. Послѣдняя идетъ отъ своего устья назадъ, опускаясь нѣсколько къ брюшной сторонѣ и приближаясь до нѣкоторой степени къ нервной системѣ. Железы, сдѣлавъ на своемъ ходу нѣсколько извилинъ, оканчиваются слѣпо, не образуя замѣтнаго концевого пузырька. Рядомъ съ этихъ железами (нижней парой) начинаются Мальпигіевы сосуды. Стѣнки этихъ железъ сложены слоемъ высокихъ, плотно, въ проти-

воположность *Holothyrus*, соединенныхъ между собою клѣтокъ съ крупнымъ зернистымъ овальнымъ или яйцевиднымъ ядромъ и ядрышкомъ. Въ этихъ клѣткахъ можно отмѣтить нѣкоторое различіе въ наружномъ и внутреннемъ слояхъ плазмы, — именно, наружная плазма кажется болѣе плотной. Просвѣтъ железы болѣе или менѣе круглый, довольно значительныхъ размѣровъ; стѣнки железы, повидимому, не спадаются. Гистологическое строеніе обѣихъ названныхъ паръ нѣсколько отлично отъ строенія пары маленькихъ железъ изливающихъ впереди въ ту же полулунную полость. Обращаясь къ значенію этихъ „коксальныхъ железъ“, кромѣ выдѣлительной функціи, мы можемъ предполагать ихъ участіе при откладкѣ яицъ, когда на спинѣ клеща выпячивается какой-то загадочный пузырекъ. Объ этомъ будетъ въ свое время сказано подробнѣе. „Коксальныя железы“, описанныя подробно мною въ предварительномъ сообщеніи (59), оставшемся неизвѣстнымъ Норденшельду, детально описаны и имъ (62) въ самое послѣднее время. Послѣдній авторъ указываетъ, что железы эти открываются въ томъ мѣстѣ, гдѣ у *Prostigmata* находятся отверстія трахей. Подчеркивая это обстоятельство, Норденшельдъ признаетъ въ железахъ значеніе защитныхъ, на подобіе выпячивающихся железъ нѣкоторыхъ гусеницъ.

Жировое тѣло и кровеносная система.

Жировое тѣло развито довольно слабо, что, въ общемъ, не расходится съ наблюденіями Вагнера, который при изученіи исторіи развитія клеща, совершенно его не замѣтилъ. Въ области *capitulum*, преимущественно по бокамъ, а также и по срединной брюшной линіи легко можно констатировать около гиподермы очень крупныя зернистыя клѣтки съ большимъ ядромъ и ядрышкомъ (иногда съ 2 или даже 3). Судя по тому, что совершенно такія же клѣтки можно наблюдать и вдали отъ гиподермы (напр. подъ надглоточными пластинками, около глотки), ихъ можно признать за жировыя; клѣтки эти часто содержатъ черныя конкреціи. Совершенно иначе выглядятъ жировыя клѣтки, находящіяся между гиподермой и стѣнками кишечныхъ мѣшковъ (рис. 9 и 18 — *fz*). Эти маленькія, почти квадрат-

ныя клѣточки, неизмѣримо меньше только что упомянутыхъ, могутъ быть приняты за второй видъ клѣтокъ жирового тѣла. Клѣтокъ этихъ не настолько много, чтобы онѣ могли образовать самостоятельный клѣточный подгиподермальный слой, ибо жировыя клѣтки мѣстами совершенно вытѣсняются прижимающимися кишечными мѣшками; все же у многихъ экземпляровъ слой этотъ бываетъ подчасъ довольно сильно развитъ, продолжаясь на большомъ протяженіи съ незначительными перерывами. Въ качествѣ исключенія иногда наблюдаются жировыя клѣтки, залегающія подъ гиподермой въ два слоя. Такимъ образомъ, жирового тѣла, какъ самостоятельнаго образованія, одѣвающаго все органы животнаго, у *Ixodes* нѣтъ. Среди жировыхъ клѣтокъ этого второго типа, часто и совсѣмъ независимо отъ нихъ, непосредственно подъ гиподермой, нерѣдко попадаются (у нѣкоторыхъ экземпляровъ даже въ большомъ количествѣ) разбросанныя по одиночкѣ, рѣже группами по нѣсколько штукъ въ рядѣ громадныя клѣтки (рис. 9 *си*) съ зернистой плазмой, слабо или вовсе не окрашивающейся борнымъ карминомъ; наоборотъ, ихъ крупное зернистое ядро, въ которомъ безъ труда можно различить ядрышко, окрашивается борнымъ карминомъ очень интенсивно¹⁾. Вообще говоря, онѣ очень схожи съ упомянутыми уже крупными клѣтками изъ передней части тѣла. Развита эти клѣтки и по брюшной и по спинной сторонѣ, но преимущественно, повидимому, въ задней части тѣла. Иногда попадаются подобныя клѣтки и съ двумя ядрами. Норденшельдъ (53) считаетъ ихъ за железистыя; мнѣ же кажется болѣе вѣроятнымъ принимать ихъ за модификацію жировыхъ клѣтокъ, хотя нѣтъ ничего невѣроятнаго и въ томъ, что онѣ служатъ нефроцитами. Быть можетъ именно про нихъ говорить Брунцъ (61), описывая у *Ixodes hexagonus* клѣтки, задерживающія амміачный карминъ; по крайней мѣрѣ, только онѣ подходятъ подъ его описаніе.

Что касается кровеносной системы клеща, то и о ней можно сказать немного. Какъ извѣстно, степень развитія кровеносной системы стоитъ въ прямой зависи-

1) Для окраски этихъ клѣтокъ можно рекомендовать двойную обработку гемалауномъ и эозинномъ.

мости со степенью локализациі органовъ дыханія; поэтому наибольшаго развитія она достигаетъ у пауковъ, дышащихъ легкими, гдѣ кровь для окисленія необходимо пригонять къ одному опредѣленному мѣсту. Совсѣмъ иныя отношенія мы находимъ у животныхъ дышащихъ всюду проникающими трахеями; у нихъ газовый обмѣнъ до извѣстной степени сближается со способомъ кожного дыханія, гдѣ необходимый для окислительныхъ процессовъ кислородъ доставляется всевозможнымъ органамъ непосредственно. Какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ самостоятельной кровеносной системы не требуется и она обречена на извѣстный регрессъ, если не на совершенную атрофію, ибо кровь при трахейномъ способѣ дыханія въ актѣ дыханія принимаетъ минимальное участіе. Соотвѣтственно этому у *Ixodes* можно было бы ожидать крайне низкаго развитія, если не совершеннаго отсутствія кровеносной системы. Дѣйствительность вполне подтверждаетъ такія ожиданія: у *Ixodes* кровеносная система представлена очень слабо, — въ видѣ очень небольшого мѣшковиднаго сердца и короткой аорты. Сердце *Ixodes* наблюдалось до сихъ поръ только однажды на нимфахъ и молодой самкѣ Винклеромъ (45), который указалъ на полное сходство въ строеніи указаннаго органа съ сердцемъ *Gamasidae*. Чтобы наблюдать сердце *Ixodes* требуется не малая удача: до того оно мало, тонко, такъ часто спадаются его стѣнки, что замѣтить его удастся довольно рѣдко. Положеніе сердца *Ixodes* не дѣлаетъ исключенія изъ общаго правила; оно лежитъ на спинной сторонѣ *abdomen*, но въ самой передней его части, подходя подчасъ подъ спинной щитъ; если смотрѣть на него сверху — его очертанія должны представиться почти треугольными. Впередъ отъ себя оно отдаетъ очень тонкую аорту (*aorta cephalica*), переходя въ нее приблизительно надъ (позади) половымъ отверстіемъ, нѣсколько позади начала *musculi retractoris chelicерum*. Что касается строенія этого органа, я ничего не могу добавить къ описанію Винклера. Сердце (рис. 18.) обладаетъ мускулистыми стѣнками, снабжено парой устьицъ (одно изъ нихъ видно на рис.), согласно утверженію Винклера; устьица лежатъ близъ задняго конца сердца. *Aorta cephalica*, отходя отъ сердца, идетъ впередъ, постепенно спускаясь вмѣстѣ съ тѣмъ къ брюшной стѣнкѣ, и доходитъ почти до *capitulum*;

стѣнки ея составлены однимъ слоемъ плоскихъ клѣтокъ. Къ сердцу подходятъ съ боковъ очень тонкіе мускульные тяжи, держащіе его въ опредѣленномъ положеніи, — вѣроятные остатки крыловидныхъ мышцъ. Эмбриологическое развитіе кровеносной системы совершенно неизвѣстно. Только однажды Вагнеръ замѣтилъ непонятное для него образованіе, которое, основываясь на изслѣдованіи Винклера, былъ готовъ принять за сердце, но, за недостаткомъ наблюдений, оставилъ вопросъ открытымъ.

***Ixodes reduvius* — самецъ.**

Переходя теперь къ изученію анатоміи самца я буду въ краткихъ словахъ отмѣчать только тѣ факты, которые отличаются отъ анатоміи соответствующихъ частей самки, для ориентировки въ строеніи которой приложены рис. 20 и 21, изображающіе ея поперечные разрѣзы. Разсмотрѣніе этихъ отличій мы начнемъ съ наружныхъ покрововъ, т. е., такъ сказать, *ab initio*. Внѣшній видъ животнаго уясняется изъ рис. 35, любезно исполненнаго по моей просьбѣ Л. Д. Даниловымъ. Рисунокъ самки имѣется въ работѣ Пагенштехера.

Наружные покровы. При наружномъ осмотрѣ нашего клеща, какъ извѣстно, мы прежде всего могли бы отмѣтить его меньшую по сравненію съ самкою величину; спинной щитъ развитъ замѣтно меньше, ротовые органы — слабѣе; по краю тѣла проходитъ явственная каемка. Такимъ образомъ, диморфизмъ здѣсь сказывается, главнымъ образомъ, въ меньшей величинѣ (и, отчасти, въ болѣе слабомъ развитіи ротовыхъ частей) самца, позволяющей при сравненіи сразу узнать, съ кѣмъ имѣешь дѣло. При изученіи покрововъ вооруженнымъ глазомъ мы отмѣтимъ еще новыя отличія. Въ то время какъ у самки покровы брюшной полости являются, въ сущности, вполне цѣльными и сплошными, у самца не трудно констатировать наличность полосъ, обуславливающихъ раздѣленіе названныхъ покрововъ на отдѣльные поля или участки (рис. 23.), о которыхъ въ свое время говорилъ еще Пагенштехеръ. Я уже имѣлъ случай отмѣчать, что у самокъ близъ полового отверстія обыкно-

венно бываетъ ясно замѣтно (особенно у сильно насосавшихся) съ каждой стороны по бороздкѣ, идущихъ назадъ слегка расходясь до уровня anus; позади послѣдняго также идетъ медиально небольшая бороздка. Въ свое время было указано, что появленіе названныхъ бороздокъ стоитъ въ причинной связи съ проходящими здѣсь дорзовентральными мышцами. Иногда еще anus бываетъ окруженъ легкой дуговидной, открытой сзади, едва намѣченной линіей (складкой); но это явленіе, безъ сомнѣнія, уже вторичное, обусловленное нѣкоторымъ погруженіемъ заднепроходнаго отверстія въ ямку отъ сильнаго напряженія постанальныхъ мышечныхъ дорзовентральныхъ группъ при наполненіи животнаго. Совсѣмъ не то мы имѣемъ у самца; здѣсь брюшныя поля выражены очень рѣзко и своимъ существованіемъ обусловлены образованіемъ перерывовъ по протяженію покрововъ, т. е. въ сущности — сочлененіями, какъ въ этомъ легко убѣдиться на разрѣзахъ (рис. 22); такіе же сочлененія съ подобными же роговидными выступами имѣются и у самки въ мѣстахъ соединенія коксальныхъ пластинокъ съ брюшнымъ пластрономъ. Разсматривая покровы мы, прежде всего, замѣчаемъ большой брюшной пластронъ треугольныхъ почти очертаній съ сильно закругленнымъ основаніемъ и срѣзанной вершиной; поле это начинается приблизительно на уровнѣ соxae 2 пары конечностей и назадъ доходитъ до анальнаго отверстія. Этотъ участокъ покрововъ пологою щелью раздѣляется на части: переднюю, прегенитальную, очень маленькую, почти прямоугольныхъ очертаній, и заднюю, постгенитальную, лежащую между половымъ отверстіемъ и анусомъ, пятиугольную, съ основаніемъ, прилегающимъ къ половой щели. Задній проходъ находится по срединной линіи у передняго края анальнаго поля, сбоковъ и спереди ограниченнаго гиперболической линіей; сбоковъ прилегаютъ къ нему два неправильно-ромбическія боковыя поля (рис. 23). Что касается до способа соединенія полей между собою, то въ немъ мы усмотримъ строеніе обыкновеннаго среди Arthropoda сочлененія, именно, два участка плотнаго хитина связаны болѣе мягкой, уступчивой, гибкой сочленовной кожицей, дериватомъ обыкновеннаго хитина и того же происхожденія. Въ нѣкоторыхъ сочлененіяхъ, мѣстами, именно, по бокамъ тѣла, плотный

хитинъ образуетъ небольшіе, роговидные на разрѣзѣ, внутрь направленные отростки, къ которымъ прикрѣпляются мышцы, входящія въ конечность (рис. 22). Покровы обильно пронизаны порами, которыхъ особенно много по брюшной стѣнкѣ въ боковыхъ поляхъ; часть изъ нихъ снабжена волосками. Разматривая брюшную стѣнку (рис. 35) самца, мы увидимъ кромѣ обычныхъ поръ съ волосками еще и гораздо болѣе крупныя, съ большимъ діаметромъ; строеніе ихъ ничѣмъ существеннымъ не отличается отъ обыкновенныхъ.

Переходя теперь къ изученію анатоміи внутреннихъ органовъ мы прежде всего отмѣтимъ, что гиподерма самца, въ противоположность самкѣ, представлена слоемъ въ высшей степени плоскихъ клѣтокъ; хитинъ обыкновенно двуслоенъ, причемъ внутренній слой значительно тоньше наружнаго. Разбирая послѣдовательно подъ микроскопомъ срѣзы одинъ за другимъ, мы найдемъ полнѣйшее сходство въ строеніи передней части тѣла самца со строеніемъ самки; дальше же — почти вся полость тѣла занята сильно развитымъ половымъ аппаратомъ. Ротовые органы самца, какъ это ясно замѣтно на срѣзахъ, развиты значительно слабѣе чѣмъ у самки, что, впрочемъ, и понятно при ихъ столь различномъ образѣ жизни. Въ послѣднемъ членикѣ педипальпъ мнѣ неоднократно приходилось замѣчать многоклеточное железистое образованіе, состоящее изъ довольно крупныхъ клѣтокъ съ зернистой плазмой; клѣтки эти довольно слабо окрашиваются борнымъ карминомъ. Самъ послѣдній членикъ педипальпъ на разрѣзѣ представляется съ нѣскольکو выпуклой наружной и плоской, почти вогнутой внутренней стѣнкой; на дистальномъ его концѣ имѣется небольшое вдавленіе, позади котораго находится маленькій бугорокъ; хитинъ въ этомъ мѣстѣ обильно снабженъ щетинками. Ни железистыхъ образованій около хелицеръ, ни железъ, припимаемыхъ мною за гомологъ коксальныхъ (или антеннальных) — я не встрѣчалъ ни разу и потому склоненъ отрицать ихъ существованіе у самца.

Гипостомъ самца развитъ гораздо слабѣе самки, но за то надглоточная пластинка гораздо мощнѣе и продолжается назадъ дальше, чѣмъ у самки; вмѣстѣ съ тѣмъ, она значительно болѣе вытянута въ ширину, продолжаясь даже на

бока и образуя загибы кверху; такимъ образомъ стѣнка футляра хелицеръ сложена изъ хитина не только снизу, но и на большей части протяженія боковъ.

Если теперь обратиться къ строенію глотки, то и здѣсь мы найдемъ, что она развита слабѣе чѣмъ у самки. На поперечномъ разрѣзѣ глотки мы опять видимъ ея х-образное сложеніе, со значительно расщепленными верхними рогами. Это до извѣстной степени напоминаетъ намъ глотку *Phalangida* въ видѣ 6-лучевой звѣзды. Дѣйствительно, представимъ себѣ, что расщепъ верхнихъ роговъ происходитъ значительно глубже, чѣмъ у *Ixodes*, — средніе рога тогда смѣстятся нѣсколько внизъ и передъ нами будетъ форма 6-лучевой глотки. Которая изъ двухъ названныхъ формъ первичнѣе, понятно, трудно сказать. Способъ изліянія слюнныхъ протоковъ въ глотку таковъ же какъ и у самокъ, но въ строеніи слюнныхъ железъ намъ опять таки придется отмѣтить нѣкоторое отличіе, правда, количественное, а не качественное. Вокругъ главнаго выводного протока, къ слову сказать слабо развѣтвленнаго, лежатъ въ довольно значительномъ числѣ крупныя клѣтки съ характеромъ жировыхъ, такія же, какія были описаны въ *capitulum* самки. Сами же железы довольно плохо дифференцированы и развиты очень слабо: количество слюнныхъ альвеолъ съ каждой стороны во много разъ меньше, чѣмъ у самки; нечего и говорить, что явленіе это стоитъ въ самой тѣсной связи съ образомъ жизни животнаго, которому не приходится паразитировать подобно самкѣ.

Нервная система самца развита мощнѣе, чѣмъ у самки, что согласуется съ его непаразитическимъ образомъ жизни; на срѣзахъ черезъ соотвѣтствующую часть тѣла она занимаетъ громадную часть полости тѣла подъ *musc. retractor chelicarum*. Въ отношеніи органовъ чувствъ добавить нечего; отмѣчу только, что „лировидныхъ органовъ“ у самца не наблюдается.

По бокамъ центральной нервной системы, какъ и у самки, начинаются Мальпигіевы сосуды, но здѣсь они представлены тоненькими, слабо развитыми трубочками, что, безъ сомнѣнія, опять таки стоитъ въ связи съ образомъ питанія животнаго и необходимою соотвѣтственно этому меньшаго функціонированія сосудовъ; впрочемъ, анальный мѣшокъ

обыкновенно бываетъ очень обильно снабженъ сферокристаллами. Способъ изліянія Мальпигіевыхъ сосудовъ въ анальный мѣшокъ повторяеть отношенія, извѣстныя уже намъ изъ анатоміи самки.

Дорзовентральныя мышцы, какъ это можно было бы предсказать и заранѣе, развиты слабѣе, чѣмъ у самки, гдѣ они своими наклонными пучками въ значительной степени способствуютъ также откладыванію яицъ.

Органы пищева р е н і я. Переходя къ разсмотрѣнію органовъ пищева р е н і я, отмѣтимъ, что брюшная сторона средней и задней части тѣла почти сплошь занята половыми органами, а узкій сравнительно участокъ спинной стороны и, отчасти, боковъ — заняты отдѣлами пищеварительнаго тракта. Сверхъ ожиданія, въ анатомическомъ отношеніи кишечникъ самца довольно значительно отличается отъ кишечника самки; впрочемъ, отличія эти исключительно, такъ сказать, количественныя, но не качественныя. Именно, и въ пищеварительномъ аппаратѣ мы найдемъ признаки значительнаго упрощенія, сказывающагося въ меньшемъ числѣ и болѣе слабомъ развитіи кишечныхъ мѣшковъ; діаметръ каждаго изъ нихъ при этомъ очень невеликъ. Прослѣдимъ же на срѣзахъ ходъ всего пищеварительнаго тракта. Въ способѣ прохожденія пищевода (глотку мы разсматривали выше) черезъ нервную систему нѣтъ замѣтныхъ отличій, да ихъ и ждать невозможно. Вслѣдъ за освобожденіемъ его, онъ переходитъ въ среднюю кишку, имѣющую въ этомъ мѣстѣ ничтожную высоту, но очень значительную ширину и занимающую всю спинную сторону животнаго и даже спускающуюся по бокамъ внизъ почти до самой брюшной стѣнки. Отъ этого средняго отдѣла кишки впередъ, къ головному концу, съ каждой стороны отходитъ по два слѣпыхъ отростка, причемъ наружный, болѣе мощный и длинный, у передняго конца еще раздваивается. Надо думать, что эти отростки соотвѣтствуютъ головогруднымъ отросткамъ другихъ паукообразныхъ; а такъ какъ раздвояется у нихъ обыкновенно та пара отростковъ, которая соотвѣтствуетъ педипальпамъ, то отростки самца клеща соотвѣтствуютъ очевидно, хелицерамъ (средняя пара) и педипальпамъ (наружная пара). Средняя кишка, продолжаясь назадъ въ видѣ широкой сплющенной трубки вдоль спинной стѣнки,

надъ перегибомъ testes, стало быть, надъ его задней половиной, отсылаетъ отъ себя слѣпыя отростки, соответствующіе абдоминальнымъ отросткамъ другихъ паукообразныхъ. Именно, отъ средняго отдѣла съ каждой стороны назадъ отходить по два (иногда по три?) слѣпыхъ мѣшка, изъ которыхъ одинъ идетъ сбоку и одинъ — бываетъ смѣщенъ на брюшную сторону; самъ средній отдѣлъ идетъ назадъ уже въ видѣ узкой сравнительно трубки, сообщаясь далѣе съ анальнымъ мѣшкомъ. Отъ верхней его стѣнки отходить также медиально еще одинъ непарный отростокъ, идущій надъ нимъ и въ концѣ концовъ оканчивающійся слѣпо, предварительно раздѣляясь надъ анальнымъ мѣшкомъ въ вертикальномъ направленіи пучкомъ дорзовентральныхъ постанальныхъ мышцъ на-двое. Боковые мѣшки оканчиваются немного раньше. На просвѣтленномъ кедровымъ масломъ цѣломъ клещѣ нерѣдко удается видѣть часть просвѣчивающихъ печеночныхъ мѣшковъ (рис. 26). Различіе ихъ расположенія сравнительно съ изложеннымъ объясняется тѣмъ, что видны далеко не всѣ мѣшки.

Способъ перехода средней кишки въ заднюю (въ анальный мѣшокъ) таковъ же какъ у самки, при помощи крайне узкаго каналца, прободающаго сходящіяся въ этомъ мѣстѣ стѣнки двухъ сосѣднихъ отдѣловъ кишки. Соединеніе это подчасъ наблюдается яснѣе и нагляднѣе чѣмъ у самки. Анальный мѣшокъ развитъ весьма сильно и кажется немного смѣщеннымъ своею переднею частью къ спинной сторонѣ, какъ и вся пищеварительная система; онъ лежитъ нѣсколько наклонно, постепенно нисходя къ брюшной сторонѣ; анальный мѣшокъ открывается наружу при помощи короткой задней (прямой) кишки. Какъ я уже имѣлъ случай говорить, всѣ кишечные мѣшки развиты слабо и обладаютъ очень небольшимъ діаметромъ. Въ громадномъ большинствѣ случаевъ они бываютъ совершенно пусты, безъ всякаго содержимаго; крайне рѣдко приходилось мнѣ встрѣчать въ мѣшкахъ какую-то чуть зернистую массу, напоминающую свернувшуюся жидкость. Понятно, что при отсутствіи въ кишкѣ содержимаго клѣтки, выстилающія ея стѣнки, остаются въ бездѣятельности; поэтому различіе въ нихъ отдѣльныхъ сортовъ по ихъ внѣшнему виду довольно затруднительно. Пищеварительныя клѣтки мелки, но, въ общемъ,

напоминають таковыя же у самки; ядра ихъ округлы, съ рѣзко выдающимися хроматиновыми зернами; ихъ плазма прозрачна, содержитъ зернышки и слегка вакуолиста и, стало быть, содержитъ въ себѣ нѣкоторое количество пищеварительныхъ соковъ. На ряду съ описанными существуютъ, какъ кажется, клѣтки съ болѣе плотной плазмой, которыя можно отождествить съ ферментными клѣтками самки.

Половые органы. Переходимъ теперь къ разсмотрѣнію наиболѣе важной и вмѣстѣ съ тѣмъ наиболѣе сложно-устроенной системы половыхъ органовъ самца, весьма существенно отличной отъ таковой же самки; вмѣстѣ съ тѣмъ намъ необходимо также вкратцѣ ознакомиться, поскольку это намъ извѣстно, съ половымъ актомъ, протекающимъ, повидимому, крайне оригинальнымъ и до сихъ поръ еще не выясненнымъ способомъ.

Въ способѣ прободенія покрововъ половымъ отверстіемъ нельзя отмѣтить ничего новаго. Начальная часть общаго выводного пути направляется назадъ въ видѣ трубки сильно сплюсненной въ дорзовентральномъ направленіи и, наоборотъ, вытянутой въ поперечномъ. Какъ и всѣ образованія, происшедшія путемъ вворачиванія наружныхъ покрововъ, эта начальная часть полового пути выстлана слоемъ хитина. Близъ полового отверстія хитиновый слой на спинной сторонѣ протока значительно толще чѣмъ на брюшной и по внѣшнему виду болѣе подходит къ наружнымъ покровамъ; по брюшной стѣнкѣ хитинъ тонокъ и прозраченъ. Впрочемъ, и спинная плотная пластинка продолжается очень недалеко и вскорѣ переходитъ въ такой же хитинъ, какой выстилаетъ брюшную сторону протока. Вверху и внизу въ хитиновыхъ его стѣнкахъ медіально проходятъ небольшіе желобки; брюшной вскорѣ исчезаетъ, спинной же продолжается нѣсколько дальше. Хитиновая *intima* далѣе назадъ представляется болѣе мягкой, чѣмъ въ переднихъ частяхъ протока, и только оба боковые края, да срединная линія спинной стѣнки на довольно значительномъ протяженіи являются столь же плотными, какъ и въ началѣ.

Къ бокамъ выводного протока, ближе къ брюшной стѣнкѣ, подходятъ очень тоненькіе мышечные пучочки, которые потомъ собираются въ маленькіе пучки, каковыя, постепенно поднимаясь кверху, входятъ въ составъ дорзовентраль-

ныхъ тяжей и прикрѣпляются на спинной сторонѣ животнаго. Возможно, что назначеніе описанныхъ мышцъ — быть до известной степени ретракторомъ, но способность выводного протока къ выдвигенію болѣе чѣмъ сомнительна; такимъ образомъ, думать, что начальная часть полового пути можетъ выпячиваться въ видѣ penis, какъ предполагалъ Менъенъ, — нѣтъ никакихъ основаній.

Приступая къ общему анатомическому описанію половыхъ органовъ самца, я долженъ оговориться, что въ виду крайней сложности всей системы мнѣ придется давать нѣсколько схематизированное изложеніе, пользуясь при томъ таковыми же рисунками; дать же общій рисунокъ всей системы затруднительно именно вслѣдствіе его сложности, препятствующей подробному изображенію всѣхъ ея частей въ одной плоскости.

Почти надъ половымъ отверстіемъ, быть можетъ нѣсколько впереди него, начинаются сѣменники животнаго въ видѣ двухъ слѣпыхъ спереди, рядомъ лежащихъ полыхъ трубокъ, очень скоро, почти сейчасъ же, сливающихся вмѣстѣ въ непарное образование, залегающее по срединной линіи клеща. Сѣменникъ, въ видѣ непарной полой трубки, нѣсколько сплюсненной въ дорзовентральномъ направленіи, идетъ назадъ почти до уровня анального отверстія, гдѣ, загибаясь внизъ и отдавая отъ себя непарный же выводной протокъ, идущій по брюшной сторонѣ впередъ, раздваивается сзади на два очень короткіе мѣшковидные, назадъ направленные, выступа (рис. 32 t); это снова свидѣтельствуешь о филогенетическомъ происхожденіи непарнаго сѣменника путемъ сліянія двухъ симметрично расположенныхъ органовъ. Выводной протокъ идетъ впередъ вдоль брюшной стѣнки до полового отверстія, принимая въ себя одну непарную и съ каждой стороны по четыре парныхъ придаточныхъ железъ. Разсмотримъ теперь ихъ положеніе нѣсколько подробнѣе (см. схем. рис. 4).

Почти у самаго начала выводного протока, немного позади полового отверстія, у брюшной стѣнки животнаго начинается придаточная железа, продолжающаяся по средней линіи назадъ за мѣсто отхожденія отъ выводного протока первой пары придаточныхъ железъ. Этотъ протокъ я называю непарной придаточной железой (рис. 27 u).

Мѣста сообщенія ея съ выводнымъ протокомъ я не могъ найти, конечно, вслѣдствіе неполноты серій срѣзовъ; мнѣ кажется вѣроятнѣе, что это сообщеніе находится въ ея передней части. Рядомъ съ непарной железой, немного отступя отъ ея начала, симметрично по обѣимъ ея сторонамъ, слѣпо начинается первая пара придаточныхъ железъ, лежащихъ также по брюшной сторонѣ и вскорѣ изливающихся въ выводной протокъ; отъ мѣста изліянія эта пара стало быть, направляется впередъ; положеніе этой пары придатковъ и ихъ отношеніе къ прочимъ частямъ уясняется изъ рис. 28. Итакъ, первая пара коротка и своимъ слѣпымъ концомъ направлена впередъ. Вскорѣ послѣ ихъ сліянія съ *vas deferens* начинаются слѣпые части второй пары придатковъ, проходящихъ такимъ же образомъ какъ и первая пара, но положеніе этой второй пары уже иное: отъ мѣста изліянія второй пары эта послѣдняя идетъ симметрично по обѣимъ сторонамъ не только впередъ, но и назадъ, образуя такимъ образомъ передніе и задніе рога, и сообщаясь съ выводнымъ протокомъ не концомъ, а серединою. Такимъ образомъ, рис. 29 показываетъ намъ подъ выводнымъ протокомъ *d* кромѣ медиально идущей непарной брюшной железы еще два по бокамъ ея лежащихъ переднихъ отростка или, лучше сказать, рога второй пары придаточныхъ железъ (*sa*). Еще прежде чѣмъ произойдетъ сліяніе второй пары съ *vas deferens*, отъ послѣдняго, какъ это видно изъ того же рисунка, начинаетъ обособляться слѣдующая, третья пара придатковъ, направляющаяся назадъ и нѣсколько вверхъ, облекая по бокамъ непарный сѣменникъ. Третья пара, перетягиваясь перемычкой, вскорѣ раздѣляется въ горизонтальномъ направленіи на два отростка, изъ коихъ верхній скоро оканчивается, нижній же продолжается далѣе назадъ и слѣпо замыкается немного раньше загиба *testes* и перехода его въ *vas deferens*. Рисунокъ 30 уясняетъ намъ положеніе дѣла въ моментъ соединенія второй пары съ выводнымъ протокомъ: третья пара придатковъ въ это время достигла уже сильнаго развитія. Отъ мѣста изліянія второй пары назадъ направляются ея отростки, за которыми мы оставимъ названіе заднихъ роговъ второй пары придатковъ. Задніе рога, прилегая къ брюшной стѣнкѣ животнаго, постепенно отклоняются къ бокамъ тѣла и слѣпо

оканчиваются уже послѣ обособленія отъ *vas deferens* четвертой пары придатковъ. Такимъ образомъ, рис. 31 показываетъ намъ на одномъ срѣзѣ задніе рога второй, третью и четвертую пару придатковъ въ ихъ взаимномъ отношеніи. Для уясненія отношенія къ прочимъ органамъ отмѣтимъ, что отхожденіе второй и четвертой паръ придатковъ при-

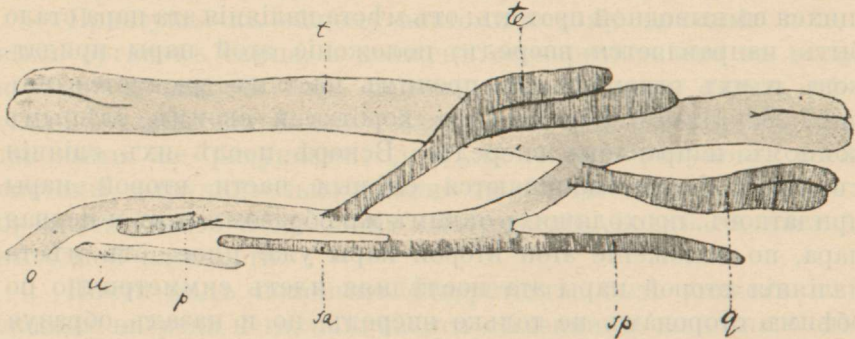


Рис. 4. Схема расположенія половыхъ органовъ самца. *t* — сѣменникъ; *o* — отверстіе сѣмепровода, *u* — непарная придаточная железа; *p*, *te*, *q*, — 1, 3 и 4 парныя железы; *sa* — передніе, *sp* — задніе рога 2 парной железы. Сѣменной пузырь не изображенъ.

близительно находится на уровнѣ сѣченій черезъ стигмы.

Болѣе кзади, четвертая пара, достигая все большаго развитія и постепенно вытѣсняя прочіе придатки, замѣщаетъ третью пару и совершенно облекаетъ съ боковъ сѣменникъ. Четвертая пара продолжается назадъ столько же, сколько и *testes*, и заканчивается на одномъ почти уровнѣ съ нимъ; задніе концы этой пары также слегка раздвоены, какъ это видно и на рис. 31 (*q*). Если мы еще добавимъ, что ко времени отхожденія четвертой пары *vas deferens* открывается въ *testes*, который въ этомъ мѣстѣ на разрѣзѣ принимаетъ Т-образную форму (рис. 31), то грубая схема половыхъ органовъ будетъ дана. Рисунокъ 4 въ текстѣ, совершенно схематичный, показываетъ расположеніе описанныхъ придатковъ, при чемъ, для удобства, части представлены нѣсколько смѣщенными; сѣменной пузырь не изображенъ совершенно, чтобы не усложнять чертежа; заштрихованнымъ частямъ соответствуютъ парныя образованія съ другой стороны.

Какъ проходитъ сѣменникъ, вкратцѣ было уже говорено; рис. 27—32 *t* позволяютъ хорошо прослѣдить какъ его по-

ложеііе, такъ и отношеніе къ выводному протоку d. Теперь намъ остается познакомиться съ общеанатомическимъ положеніемъ сѣменного пузыря, который, въ видѣ парной трубки небольшого діаметра, туго набитой сперматозоидами, идетъ симметрично по обѣимъ сторонамъ половой системы. Для болѣе легкаго уясненія отношеній его къ окружающимъ органамъ мы начнемъ его разсмотрѣніе съ задняго конца. Слѣпой конецъ трубки (рис. 5 въ текстѣ) съ обѣихъ сторонъ

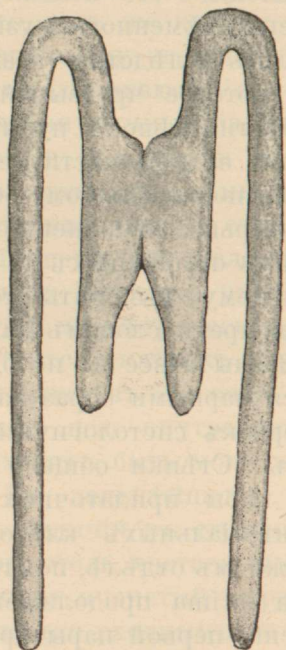


Рис. 5. Схематическое изображеніе сѣменного пузыряка.

тѣла находится приблизительно около мѣста отхожденія четвертой пары придаточныхъ железъ отъ перехода testes въ выводной протокъ. Отсюда трубка направляется впередъ (рис. 30 *vs*) и доходитъ до передняго конца половой системы (рис. 27 *vs*), заворачивая здѣсь въ обратномъ направленіи, назадъ (рис. 28 *vs*), и вскорѣ слѣпо заканчивается. Еще прежде окончанія трубка, отклоняясь нѣсколько внизъ, значительно расширяется и входитъ въ промежутокъ между testes и выводнымъ протокомъ, сначала прилегая, а затѣмъ и сливаясь съ соотвѣтствующей трубкой противоположной

стороны (рис. 29 *vs*). Сообщение между обѣими трубками происходитъ, впрочемъ, на небольшомъ протяженіи и далѣе, на нѣкоторомъ разстояніи, онѣ оказываются опять только прилегающими одна къ другой. Слѣпой конецъ трубокъ находится приблизительно надъ уровнемъ отхожденія отъ выводного протока второй пары придатковъ. Итакъ, руководствуясь приложенными рис. 27—30, и схемой въ текстѣ 5, гдѣ изображенъ только *vesiculus seminalis*, нетрудно получить общее представленіе о его положеніи и формѣ. Отыскать мѣсто сообщенія сѣменного пузырька съ половыми путями мнѣ не удалось вслѣдствіе незначительности сообщающаго отверстія, которое чрезвычайно трудно уловимо при необычной тонкости стѣнокъ пузыря. На нѣкоторыхъ препаратахъ въ самой задней части *testes* я иногда замѣчалъ у верхняго угла по небольшому образованію со строеніемъ сѣменного пузырька, наполненному также сперматозоидами, ни въ какихъ отношеніяхъ къ раньше описанному, повидимому, не стоящему; выяснитъ этотъ вопросъ точнѣе я не могъ. Итакъ, вопреки словамъ Пагенштехера, мужскіе половые органы сложены вовсе не по одному типу съ женскими и не являются парными образованіями.

Обратимся теперь къ гистологическому описанію тѣхъ же самыхъ органовъ. Стѣнки общаго выводного протока, непарной и первой пары придаточныхъ железъ сложены однимъ слоемъ эпителиальныхъ клѣтокъ, — у выводного протока, въ его наружномъ отдѣлѣ, понятно, хитинородныхъ; впрочемъ, хитиновая *intima* продолжается недолго и исчезаетъ около отхожденія первой пары придаточныхъ железъ. Ядра клѣтокъ, слагающихъ стѣнки, овальны, съ хроматиновыми зернышками. У выводного протока клѣтки нѣсколько болѣе мелки и болѣе плоски, но вдоль срединной линіи по брюшной стѣнкѣ ядра вытянуты нѣсколько въ длину и поставлены перпендикулярно къ поверхности просвѣта. Въ стѣнкѣ первой пары придатковъ временами встрѣчаются клѣтки, выклинившіяся со своего мѣста и приблизившіяся къ просвѣту или даже выпавшія туда и тогда лежащія среди содержимаго. Просвѣтъ непарной железы бываетъ выполненъ округлыми зернышками какого-то вещества, окрашенными въ желтый цвѣтъ и довольно сильно преломляющими свѣтъ. Содержимое первой пары придат-

ковъ — подобныя же зернышки, но болѣе мелкія и уже безцвѣтныя.

Стѣнки второй пары придатковъ, какъ переднихъ, такъ и заднихъ роговъ, составлены слоемъ крупныхъ кубическихъ клѣтокъ съ округлымъ рѣзко окрашивающимся ядромъ и плазмой. Главный выводной протокъ передъ соединеніемъ со второй парой придатковъ измѣняетъ характеръ своихъ стѣнокъ. Хитиновая выстилка протока оканчивается еще раньше и стѣнка пріобрѣтаетъ характеръ, напоминающій по строенію testes: здѣсь, такъ же какъ и въ послѣднемъ, перпендикулярно къ наружному слою округлыхъ клѣтокъ выдвигаются, какъ бы выклиниваются въ направленіи къ просвѣту, клѣтки съ вытянутыми радіально ядрами; сама же стѣнка довольно мощна и сложена очень плазматичными, прозрачными, слабо окрашивающимися клѣтками. Стѣнки третьей пары придатковъ, которые отходятъ приблизительно на уровнѣ окончанія непарной железы, въ мѣстѣ сліянія съ *vas deferens* (рис. 29) сложены уже не такъ просто какъ предшествовавшіе. Къ периферическому слою плазмы этихъ хорошо окрашивающихся клѣтокъ прилегаютъ во много разъ болѣе широкой (разъ въ 20) слой зернышекъ или крупинокъ, выполняющій всю внутреннюю сторону клѣтки; зернышки эти происходятъ, быть можетъ, путемъ разрушенія плазмы клѣтокъ. Въ дальнѣйшемъ ходѣ третьей пары придатковъ рѣзкихъ отличій въ строеніи не замѣтно, только крупинки кажутся не столь явственными и плазма какъ бы пріобрѣтаетъ нѣсколько ячеистый характеръ, выводной же протокъ отнынѣ дѣлается сходнымъ со стѣнкой сѣменника; зернистость въ его стѣнкахъ пропадаетъ и ея уже не замѣтно при соединеніи со второй парой придатковъ; эти послѣдніе, сохраняя на всѣхъ своихъ стѣнкахъ неизмѣннымъ свое строеніе, въ частяхъ прилегающихъ и затѣмъ сливающихся съ *vas deferens* пріобрѣтаютъ на нѣкоторомъ протяженіи одинаковое съ нимъ строеніе. Такъ какъ вскорѣ происходитъ сліяніе выводной части съ сѣменникомъ или, другими словами, загибъ общаго полового тракта, то *lumen* въ этомъ мѣстѣ на разрѣзѣ принимаетъ Т-образную форму; въ этомъ то мѣстѣ и происходитъ снизу отшнурованіе четвертой пары придаточныхъ железъ. Въ своей начальной части эти придатки весьма напоминаютъ по строенію вторую

пару, отличаясь от нея болѣе свѣтлой плазмой, не окрашивающейся почти, въ то время какъ ядро выдѣляется очень интенсивно. Далѣе назадъ строеніе стѣнки придатковъ измѣняется, дѣлаясь отчасти похожимъ на стѣнки третьей пары придатковъ, никогда не достигая впрочемъ такого же развитія. Снаружи стѣнка имѣетъ легкую безструктурную биконтурную оболочку, совнутри къ которой прилегаютъ клѣтки съ ядрами. Содержимое железы — крупныя крупинки, окрашенныя въ розоватый цвѣтъ (эозинфильныя?). Стѣнки сѣменника сложены слоемъ клѣтокъ съ интенсивно окрашивающимися ядрами, лежащими по периферіи; въ сторону просвѣта лежитъ широкая плазматичная полоса; мѣстами, особенно по брюшной стѣнкѣ, въ нее вклиниваются съ периферіи удлиненыя въ радіальномъ направленіи ядра. Далѣе назадъ, ближе къ заднему концу, плазма сѣменника значительно разрыхляется и, въ концѣ концовъ, дѣлается сходной съ прилегающей частью выводного протока. Стѣнки сѣменнаго пузыря образованы слоемъ совершенно плоскихъ клѣтокъ, высота ихъ нѣсколько варьируетъ въ зависимости отъ степени растяженія стѣнокъ при наполненіи пузыря сперматозоидами. Послѣдніе — нитевидны съ мало утолщенной головкой; Пагенштехеръ даетъ для нихъ величину въ 0,08—0,14 мм. длины при 0,0025—0,0034 мм. толщины; впрочемъ, онъ, безъ всякаго сомнѣнія, имѣлъ передъ собой сперматозоиды, измѣненные отъ дѣйствія реактивовъ. Гораздо подробнѣе и точнѣе описываетъ ихъ Берткау (40). По словамъ послѣдняго, сперматозоиды, вынутые изъ половыхъ путей самца и изъ оплодотворенной самки значительно отличаются между собою. Въ послѣднемъ случаѣ они имѣютъ въ длину 0,1328 мм. со слабо выраженной головкой въ 0,0032 мм. за которой идетъ средняя часть въ 0,06308 мм.; къ нему примыкаетъ концевой отдѣлъ въ 0,0664 мм. длины, расширенный въ передней части и снабженный ложкообразнымъ углубленіемъ, въ задней же части снова суживающійся, но все же болѣе толстый, чѣмъ средней отдѣлъ. Этотъ отдѣлъ кажется по длинѣ наполовину расщепленнымъ, какъ позволяетъ догадаться нѣжная линія, которая отъ конца тянется впередъ по краю ложкообразнаго расширения; послѣднее же не простое, а двойное, при чемъ заднее нѣсколько шире передняго,

а между обоими имѣется перешнуровка. Совершенно иной видъ обнаруживаютъ сперматозоиды, извлеченные изъ самца. При сравненіи ихъ съ предыдущими оказывается, что ихъ головка вмѣстѣ со среднимъ отдѣломъ вложена въ концевую часть и облечена ложковиднымъ расширеніемъ; на нѣкоторыхъ дѣлается замѣтнымъ впереди наружный нѣжный шарикъ (головной колпачекъ?). По словамъ Берткау, Лейдигъ имѣлъ передъ собой только сперматозоиды, вынутые изъ сѣменниковъ.

Копуляція. Теперь намъ предстоитъ ознакомиться съ актомъ копуляціи и оплодотвореніемъ. Долженъ, впрочемъ, оговориться, что этотъ вопросъ мнѣ не удалось разрѣшить окончательно именно вслѣдствіе отсутствія соответствующаго матеріала; всѣ имѣвшіяся въ моемъ распоряженіи копулирующія особи находились на одной и той же стадіи прохожденія полового акта, и при томъ на стадіи болѣе поздней чѣмъ перенесеніе сѣмени въ половые пути самки. Какимъ же образомъ попадаетъ сѣмя въ vagina самки? Предположеніе de-Geer, будто самецъ переноситъ сперму своими пальцами, не основывается на прямыхъ наблюденіяхъ и противорѣчитъ устройству этихъ органовъ. Данныя Жене и Зибольда о непосредственной связи сѣменниковъ съ нижними губами при помощи двухъ тонкихъ каналцевъ — не подтверждается фактами. Мнѣніе Пагенштехера, будто сперма непосредственно вытекаетъ изъ полового отверстія самца, тѣсно прижимающагося къ отверстию самки — трудно допустимо уже потому, что столь тѣсная связь между двумя отверстиями не можетъ быть достигнута. Penis, о которомъ говоритъ Менъенъ — не былъ найденъ. Такимъ образомъ, способъ перенесенія спермы въ половые пути самки пока еще темень и не ясенъ, ибо во всѣхъ случаяхъ спариванія, какіе приходится имѣть въ рукахъ изслѣдователю, сѣмя уже наполняетъ яйцеводы самки. Наблюдавшаяся стадія копуляціи представляется въ слѣдующемъ видѣ. Самецъ располагается на брюшкѣ самки, оборотаясь головой въ ту же сторону какъ и самка, и постепенно погружаетъ свои ротовыя части въ vagina. Въ большинствѣ случаевъ уже при разсматриваніи въ лупу и всегда на срѣзахъ видно, что пальцы остаются снаружи женскаго полового отверстія, куда вводятся только хелицеры

съ гипостомомъ. Если припомнить при этомъ, что пальпы не имѣютъ и ложковиднаго углубленія, то сдѣлается невозможнымъ допущеніе ихъ участія въ процессѣ перенесенія сѣмени. Сперма къ этому времени уже наполняетъ oviductus и иногда uterus самки, но отсутствуетъ въ vagina, т. е. въ начальныхъ отдѣлахъ полового пути; изъ этого явствуетъ, что погруженіе ротовыхъ частей составляетъ уже заключительный актъ coitus. Прилагаемые рисунки (рис. 33 и рис. 34) показываютъ положеніе дѣла на срѣзахъ. Хелицеры внутри vagina обыкновенно бываютъ нѣсколько разведены въ стороны, вслѣдствіе чего самецъ плотнѣе задерживается за самку; дѣйствительно, чтобы раздѣлить копулирующія особи потребно довольно значительное усиліе.

Намъ остается только ознакомиться съ процессомъ кладки яицъ, протекающимъ, повидимому, совершенно оригинальнымъ, не изученнымъ еще способомъ. По Пагенштехеру — впервые кладка *Ixodes* наблюдалась Фришемъ въ 1736 г., при чемъ названный авторъ отмѣтилъ въ описываемомъ процессѣ участіе рта, изъ котораго выдѣляется жидкость, служащая для приклеиванія яицъ. Позже него, по словамъ Вагнера, тотъ же процессъ наблюдали Кальмъ (между 1753 и 1761 г.) и Шабріе, при чемъ первый утверждалъ, что яйца выходятъ изъ спины, а второй — изъ рта. Болѣе подробно актъ отложенія яицъ былъ изученъ Жене (55) и Берткау (40). По описанію Жене, подтверждаемому болѣе поздними наблюденіями Берткау, на встрѣчу откладываемому яйцу выдвигающимся изъ полового отверстія яйцекладомъ (очевидно, выпячиваніе стѣнокъ vaginae), на спинной сторонѣ, въ промежуткѣ между головой и спиннымъ щиткомъ выпячивается пузырекъ. По словамъ Берткау, въ положеніи наибольшаго развитія на обѣихъ половинахъ пузыря становится явственнымъ небольшой колбасовидный придатокъ, который принимаетъ подносимое яйцо, послѣ чего яйцекладъ медленно отходить назадъ. Относительно значенія пузырька съ Жене, понятно, никоимъ образомъ согласиться невозможно, ибо считать его за сѣменной резервуаръ у насъ нѣтъ никакихъ основаній. Поэтому опытъ Жене съ уколомъ пузырька — послѣ чего прикасавшіяся къ нему яйца засыхали — Берткау толкуетъ болѣе правдоподобно, принимая помянутое образование за железу, выдѣляющую сек-

реть, предохраняющій яйцо отъ высыханія. Принявъ яйцо пузырекъ втягивается; далѣе повторяется та же исторія. Въ концѣ концовъ на головѣ иногда образуется довольно значительная кучка яицъ (Берткау однажды насчиталъ до 35 шт.); эти яйца затѣмъ перекладываются на другой предметъ. Вагнеръ, также наблюдавшій процессъ на *Rhipicephalus calcaratus*, ограничивается только мелкой поправкой описанія Берткау, заключающейся въ томъ, что *capitulum* вопреки послѣднему автору, при кладкѣ не подгибается внизъ, а втягивается нѣсколько внутрь. Льюисъ (56), наконецъ, также вполне подтверждаетъ описаніе Берткау и Жене.

Яйца *Ixodes* склеены между собою липкою массой, впослѣдствіи затвердѣвающей. Кладка происходитъ постепенно, съ перерывами, и продолжается 1—1½ мѣсяца. Такъ какъ времени эмбриональнаго развитія требуется также около 1½ мѣсяца, то, понятно, ко времени окончанія кладки изъ первыхъ яицъ иногда успѣваютъ вылупиться личинки. Общее количество яицъ, откладываемое одной крупной самкой, по счету Жене, достигаетъ у крупныхъ особей *Ixodes ricinus* Fabr. до 4000, а у болѣе мелкихъ — болѣе 1000.

Возвращаясь назадъ, къ загадочному образованію выдвигающемуся на спинѣ во время кладки, мы можемъ высказать о его происхожденіи предположеніе, что пузырекъ этотъ есть не что иное, какъ выпячивающаяся наружу железа, открывающаяся въ полулунную полость надъ хелицерами. И если такому предположенію отчасти соответствуетъ ея мѣстоположеніе, не вполне быть можетъ точно указанное авторами, то не меньшимъ наведеніемъ можетъ служить и ея отсутствіе у самцовъ, которымъ она въ томъ же видѣ явилась бы и бесполезной.

З а к л ю ч е н і е .

Изученіе анатоміи *Ixodes*, указывая намъ на несомнѣнную принадлежность клещей къ паукообразнымъ, дѣлаетъ совершенно излишней подробную критику попытки Галлера и Удеманса обособить клещей — *Acarioidea* — въ отдѣльный отъ *Arachnoidea* классъ, равнозначный прочимъ. Если эти взгляды сильно пошатнулись послѣ болѣе или менѣе по-

дробнаго изученія эмбриологіи изслѣдуемыхъ животныхъ, то они сдѣлались и совершенно шаткими съ той поры, когда удалось показать ошибочность цѣлаго ряда основныхъ аргументовъ. Какъ извѣстно, своеобразное раздѣленіе Галлеромъ тѣла клещей на отдѣлы настолько произвольно, что могло бы оправдать какіе угодно выводы. Съ Галлеровской теоріей сложенія ротовыхъ частей мы также никоимъ образомъ не можемъ согласиться. Особенности въ устройствѣ кровеносной системы являются уже не столь рѣзкими, такъ какъ сердце найдено у цѣлаго ряда клещей; 6-ногая личинка, по вполнѣ основательному мнѣнію Вагнера, носить характеръ вторичнаго явленія; зачатокъ эндостернита указанъ у *Eulais* и, быть можетъ, у нѣкоторыхъ другихъ формъ. Такимъ образомъ въ клещахъ мы видимъ тѣхъ же паукообразныхъ, значительно однако измѣненныхъ и дегенеративныхъ. Къ признакамъ послѣдняго рода мы отнесли бы цѣлый рядъ уклоненій отъ общаго типа животныхъ даннаго класса, начиная съ крайней концентраціи тѣла, выразившейся въ полномъ сліянніи всѣхъ его отдѣловъ вмѣстѣ и въ полномъ, въ большинствѣ случаевъ, исчезновеніи сегментациі тѣла даже иногда и эмбриональной. Слабое развитіе органовъ чувствъ и подчасъ полное отсутствіе нѣкоторыхъ изъ нихъ, упрощеніе строенія сердца и даже его исчезновеніе, недоразвитіе эндостернита, отсутствіе въ громадномъ большинствѣ случаевъ коксальныхъ железъ, наконецъ полное отсутствіе трахей у *Asarina atracheata* и крайнее стягиваніе центральной нервной системы въ одну сплошную массу безъ слѣда раздѣленія на ганглии — все это явленія той же категоріи. Такимъ образомъ, я глубоко убѣжденъ, что сомнѣнія Кеннеля (43 стр. 34) — принадлежатъ ли *Asarina* къ *Arachnoidea* — не имѣютъ достаточныхъ основаній.

Отношеніе клещей къ прочимъ паукообразнымъ въ настоящее время насъ не затрудняетъ. Не то мы видимъ въ установленіи хотя бы общихъ принциповъ филогеніи этой группы. Если правы Покровскій и Яворовскій (57), указывая на существованіе двухъ паръ антеннъ въ зачаточномъ состояніи, то въ головномъ отдѣлѣ пауковъ слѣдуетъ признать существованіе еще двухъ сегментовъ; въ такомъ случаѣ въ головогрудномъ отдѣлѣ мы находимъ не только лишній противъ *Insecta* сегментъ, гомолога которому найти

не удастся, но и лишнюю пару антеннъ. Совсѣмъ иначе дѣло обстоитъ, если попытаться провести сравненіе этихъ сегментовъ съ сегментами ракообразныхъ. Со времени констатированія поразительнаго сходства между *Limulus* и паукообразными, родство *Arachnoidea* съ *Crustacea* врядъ ли можетъ быть оспариваемо; поэтому мы должны признать, что вѣтви эти, вполне равнозначныя теперь, во время крайняго, рѣзкаго ихъ развитія, — неминуемо сходятся внизу, ближе къ основанію генеалогическаго дерева. Но кого мы признаемъ за ихъ общихъ предковъ — это еще большой вопросъ. Впрочемъ, будутъ ли предки ихъ черви съ небольшимъ количествомъ сегментовъ (олигомернаго типа, родственные *Dynophilus*), согласно взглядамъ Шимкевича (52), или же они произошли отъ похожихъ на *Rotatoria* животныхъ, какъ думаетъ Кеннель (43), для насъ къ данному случаю до извѣстной степени безразлично, хотя, надо сознаться, взгляды Шимкевича получаютъ весьма существенную поддержку, если дѣйствительно число сегментовъ, слагающихъ *Nauplius* — за которымъ, кстати сказать, врядъ ли возможно, по моему мнѣнію, признавать какое-либо филогенетическое значеніе — превышаетъ три. Такимъ образомъ, я исхожу изъ той точки зрѣнія, по которой *Arthropoda* очень рано обособляются на два ствола, при чемъ *Arachnoidea* примыкаютъ не къ *Tracheata*, какъ думалъ Кеннель, а, безъ всякаго сомнѣнія, къ *Branchiata*. При такомъ положеніи дѣла, если бы такая точка зрѣнія достаточно убѣдительно подтвердилась фактами, это общее раздѣленіе членистоногихъ на *Tracheata* и *Branchiata* имѣло бы исключительно историческое значеніе и отнюдь не соответствовало бы самому смыслу словъ.

Переходя къ соображеніямъ генетическаго характера, я ограничусь пока замѣчаніями только самаго общаго свойства. Однимъ изъ весьма важныхъ вопросовъ въ установленіи родственныхъ отношеній отдѣльныхъ классовъ членистоногихъ является выясненіе способа происхожденія и взаимнаго отношенія органовъ дыханія. Въ свое время я уже имѣлъ случай указывать на извѣстный порядокъ смѣны и расположенія респираторныхъ органовъ у *Scorpionida*, *Solifugida* и *Acarina*, именно, у скорпионовъ — наиболѣе древнихъ формъ паукообразныхъ — нѣтъ и не могло быть

гологогрудныхъ стигмъ, каковыя, на ряду съ абдоминальными, имѣются у сольпугъ, въ то время какъ клещамъ — свойственны исключительно гологогрудныя стигмы. Пользовательность эта до извѣстной степени сближаетъ сольпугъ съ скорпионами и клещами, показывая отчасти ихъ мѣсто въ генеалогическомъ древѣ *Arachnoidea*. Мнѣ кажется вполне вѣроятнымъ предположеніе Ю. Вагнера, что отсутствіе трахей у *Acarina atracheata* есть явленіе вторичное, обусловленное ихъ паразитическимъ по большей части образомъ жизни (всѣ они, кромѣ *Tyroglyphidae*, паразиты), и что образованіе трахей ценогенетически же перенесено въ постэмбриональный періодъ; первоначально же трахеями была снабжена и первая личиночная стадія. Нельзя ли идти еще дальше, и думать, что родоначальныя формы клещей также обладали этими же дыхательными органами? Вопросъ только въ томъ, гдѣ должны были помѣщаться стигмы. Мнѣ кажется болѣе вѣроятнымъ искать ихъ не только на гологогруді, какъ позволяетъ думать наличіе абдоминальныхъ стигмъ у сольпугъ. Возникновеніе же трахей изъ железистыхъ кожныхъ образований, въ чемъ теперь сомнѣваться нѣтъ основаній, оставляетъ свободный путь къ предположенію о появленіи ихъ въ цѣломъ рядѣ сосѣднихъ сегментовъ. Только болѣе позднія филогенетическія ступени должны были пріобрѣсти сегментально расположенныя гологогрудныя стигмы, сохранившіяся до сихъ поръ у клещей въ самомъ разнообразномъ числѣ и мѣстѣ. Въ обиліи сходныхъ чертъ въ организаціи клещей съ сѣнокосцами мы, согласно цѣлому ряду авторовъ, усматриваемъ близость, быть можетъ, даже общность отхожденія ихъ генеалогическихъ вѣтвей отъ общаго ствола паукообразныхъ. Такимъ образомъ, наиболѣе древніе предки клещей, происходя въ видѣ боковой вѣтви отъ наиболѣе древнихъ формъ паукообразныхъ (*Scorpionida*), отчленяясь при томъ вмѣстѣ съ *Phalangida*, утеряли дыхательные органы, свойственные скорпиону и пріобрѣли въ замѣнъ ихъ изъ кожныхъ железъ трахеи, расхившіяся, по всей вѣроятности, въ нѣсколькихъ сегментахъ тѣла одновременно. Дальнѣйшее развитіе или исчезновеніе трахей въ абдоменѣ повело къ обособленію *Solifugida* и *Acarina* на самостоятельныя вѣтви. Что касается точекъ соприкосновенія клещей съ *Phalangida*, то ихъ не

мало, и въ этомъ отношеніи открытіе With'омъ (49) оригинальнаго *Oriolioasagus*, обладающаго сегментаціей живота и абдоминальными стигмами въ числѣ 4 паръ, до извѣстной степени заполняетъ пробѣлъ между сѣнокосцами и клещами. Мы съ увѣренностью можемъ считать оба эти отряда одинаково древними, и исходныя точки ихъ происхожденія должны искать въ одномъ мѣстѣ.

Не менѣе важнымъ фактомъ филогенетическаго значенія въ томъ же отношеніи являются и коксальные железы. Близость *Acarina* къ *Phalangida* теперь врядъ ли можетъ подлежать сомнѣнію и съ этой точки зрѣнія нахожденіе у *Ixodes* железъ равнозначныхъ коксальнымъ является фактомъ полнымъ значенія. Впрочемъ, какъ уже указывалось раньше, случай этотъ вовсе не стоитъ особнякомъ; въ этомъ отношеніи особенно знаменательно нахожденіе ихъ Мишелемъ у *Oribatidae*, которыхъ безспорно можно считать наиболѣе древними формами изъ всѣхъ клещей; явленіе это тѣмъ болѣе интересно, что у нихъ совершенно отсутствуютъ Мальпигіевы сосуды, роль которыхъ и выполняетъ железа, соотвѣтствующая коксальной. Если мы припомнимъ, что у *Phalangida* также нѣтъ Мальпигіевыхъ сосудовъ, въ замѣнъ которыхъ функционируютъ хорошо развитыя коксальные железы, то сходство получится весьма значительное. Такимъ образомъ и нахожденіе коксальныхъ железъ подтверждаетъ, что клещи, несмотря на свою дегенеративную природу, должны почитаться за весьма древнихъ представителей класса *Arachnoidea*, отчленившихся отъ общаго ствола на ряду съ *Phalangida* и, быть можетъ, *Solifugida*, вслѣдъ за образованіемъ *Scorpionida*, — а вовсе не за наиболѣе молодыхъ, какъ это могло бы показаться, основываясь только на извѣстной послѣдовательности въ устройствѣ органовъ дыханія (именно, *Scorpionida* и *Tetrapneumones* — легкія, *Dipneumones* — легкія и трахеи, *Opilionidae* и *Acarina* — трахеи) и на наружной сегментаціи тѣла.

Остановливаясь теперь на расположеніи коксальныхъ железъ, мы сможемъ подмѣтить еще фактъ, не лишенный нѣкотораго филогенетическаго значенія. У *Ixodes* коксальные железы открываются около хелицеръ, у *Oribatidae* — у первой пары ногъ; у другихъ паукообразныхъ — также у первой или у третьей пары. Считаая хелицеры за первую

пару конечностей, мы получимъ расположение железъ у 1, 3 и 5, т. е. черезъ одну; не придавая особеннаго значенія послѣднему обстоятельству, мы можемъ высказать предположеніе, что предки этихъ животныхъ обладали сегментально расположенными железами.

Итакъ, резюмируя вкратцѣ сказанное, можно было бы придти къ слѣдующему. Не признавая достаточно яснымъ основное происхождение ракообразныхъ, иными словами, оставляя подѣ сомнѣніемъ, склониться ли въ сторону взглядовъ Кеннеля или Шимкевича, я рѣшительно долженъ признать ихъ родство съ паукообразными. И мнѣ представляется въ высокой степени вѣроятнымъ такой путь происхожденія. Стволъ, давшій ракообразныхъ, очень рано, на стадіи, такъ сказать, Proto-nauplius, раздѣлился на два, давъ начало съ одной стороны — современнымъ Crustacea, съ другой — вѣтвь, отчленившую отъ себя Merostomata и Limulus и, особо отъ нихъ, но съ общимъ началомъ, — паукообразныхъ. Положеніе Myriapoda до сихъ поръ еще темно, но дифилетичность ихъ мнѣ кажется весьма вѣроятной.

Объясненіе рисунковъ.

Рисунки приготовлены при помощи Zeichn. Okul. Leitz; высота рисовальнаго столика — 112 mm.

Рис. 1. Одна изъ кожныхъ железъ, наблюдавшаяся у крымскаго *Ixodes* sp.

Рис. 2. Разрѣзь черезъ хитиновые покровы *Ixodes reduvius*; *che* — наружный, *chi* — внутренний слой хитина; *pp* — пора съ волоскомъ; *ps* — пора чувствительнаго характера. Z. ok. Ob. VI.

Рис. 3. Попер. разрѣзь черезъ переднюю часть capitulum ♀, вслѣдъ за окончаніемъ надглоточной пластинки. Наружная хитиновая стѣнка не изображена; *ch* — хелицеры, *sch* — футляръ хелицерь, *d* — железистое образование между гиподермой и футляромъ, *spg* — выводной протокъ слюнныхъ железъ, *ph* — глотка. Z. ok. Ob. VI.

Рис. 4. Поп. разр. черезъ переднюю часть capitulum самки, нѣсколько отступя отъ предыдущаго. Полулунная полость *sl* — и железа *dd*, открывающаяся въ нее. Видны хелицеры съ ихъ футляромъ *sch*, глотка — *ph* — съ ея мускулатурой *m*.

Рис. 5. Способъ прикрѣпленія дорзовентральныхъ мышцъ; мышца — *musc.* — разбиваясь на волокна, прободаетъ гиподерму — *hy* — и вѣдряется въ хитинъ — *ch*. Z. ok. Ob. VI.

Рис. 6. Локомоторная конечность; сквозь стѣнки просвѣчиваютъ мышцы; *c* — соха, *t* — trochanter, *f* — femur, *ti* — tibia, *ta₁* и *ta₂* — два членика tarsus, *k* — коготокъ съ подушечкой.

Рис. 7. Послѣдній членикъ первой пары ногъ. Органъ Галлера.

Рис. 8. Поп. разрѣзь черезъ хитиновый скелетъ ротовыхъ частей самки передъ мѣстомъ отхожденія надглоточной пластинки; изліяніе слюнныхъ протоковъ въ ротовую полость; *ch* — хелицеры, *z* — сухожилія въ ихъ стѣнкахъ, *p* — основной членикъ педипальпъ, *hy* — гипостомъ, *b* — ротовая полость, *spg* = слюнный протокъ, *l* — верхняя губа.

Рис. 9. Поп. разрѣзь черезъ покровы ♀; *hy* — гиподерма, *fz* — жировыя клѣтки обыкновеннаго типа, *cu* — модифицированныя жировыя клѣтки громадныхъ размѣровъ (нефроциты?) Z. ok. Ob. VI.

Рис. 10. Прод. верт. разрѣзь черезъ переднюю часть тѣла ♀. *Cap* — capitulum, *l* — лировидный органъ, *sem* — полулунная полость, *ch* — хелицеры съ футляромъ и мускулатурой; *ph* — глотка съ ея мускулатурой; *n* — нервная система, прободаемая пищеводомъ, *oes.* *d* — кишечный мѣшокъ, *mes.* — средняя кишка

- (мѣсто перехода въ нее пищевода, снабженное „валикомъ“); *vag.* — влагалище, *retr.* — musc. retract. chel. Z. ok. Ob. III.
- Рис. 11. Прод. гориз. разр. Подхожденіе нерва — *n* — къ лировидному органу — *ly*; *ch* — хелицеры.
- Рис. 12. Стигма *Ixodes reduvius* ♀ — видъ снаружи.
- Рис. 13. Разрѣзъ черезъ печеночный мѣшокъ самки; *f* — ферментная клѣтка; *p* — печеночная клѣтка; *s* — замѣститель печеночной клѣтки; *r* — оторвавшаяся печеночная клѣтка.
- Рис. 14. Соединеніе средней кишки (*mes.*) съ анальнымъ мѣшкомъ въ точкѣ *c*; *p* — печеночныя клѣтки средней кишки; *ab* — стѣнка анального мѣшка; *sk* — мочевые сферокристаллы. Z. ok. Ob. V.
- Рис. 15. Поп. разр. черезъ анальное отверстіе; *s* — полулунныя створки, *r* — хитиновая рамка.
- Рис. 16. Поп. разр. черезъ влагалище; *c* хитиновая *intima*, *ep* — эпителиальный слой, *mb* — мышечно-соединительнотканый слой, сверху покрытый *tunica propria*; *m* — мышечныя пучки, выходящіе изъ мышечнаго слоя; *a* — придаточныя железы *vaginae*. Z. ok. ob. V.
- Рис. 17. Часть Мальпигіева сосуда *in toto*. Z. ok. Ob. III.
- Рис. 18. Попер. разр. черезъ сердце; разрѣзъ захватилъ съ одной стороны устье сердца — *os*; *s* — кровяныя тѣльца; *hy* — гиподерма; *fz* — жировыя клѣтки. Z. ok. Ob. VII.
- Рис. 19. Поп. разр. черезъ переднюю часть тѣла самки. Изліянія коксальныхъ (?) железъ въ продолженіе полулунной полости — *sl*; *cx* — впаденіе верхней пары коксальныхъ железъ, — *cx₁* — впаденіе нижней пары кокс. железъ. Z. ok. Ob. V.
- Рис. 20. Поп. разр. черезъ самку впереди полового отверстія. *M* — начало Мальпигіева сосуда; *r.ch.* — musc. retract. chelic.; *ds* — спинной щитокъ; *d* — печеночный мѣшокъ; *spd* — слюнные железы; *spg* — ихъ выводной протокъ; *n* — нервная система; *oe* — пищеводъ, прободающій нервную систему.
- Рис. 21. Поп. разр. черезъ среднюю часть самки позади полового отверстія; *m* — средній отдѣлъ *mesenteron*, или желудокъ; *d* — кишечныя или печеночныя мѣшки; *tr* — трахеи; *m.s.i* — musc. *stigmat. inf.*; *md* — пучекъ дорзовентральныхъ мышцъ; *v* — влагалище; *od* — яйцеводъ; *fz* — жировыя клѣтки; *M* — Мальпигіевъ сосудъ; *spd* — слюнные железы.
- Рис. 22. Сочлененія въ хитиновыхъ покровахъ брюшной стѣнки самца; къ отходящимъ хитиновымъ отросткамъ прикрѣпляются мышцы, входящія въ конечность. Z. ok. Ob. III.
- Рис. 23. Покровы брюшной стѣнки самца; *cx* — соха; *st* — стигма; *pg* — прегенитальная часть брюшнаго пластрона; *ptg* — постгенитальная его часть; *o* — половое отверстіе; *a* — анальное поле; *l* — боковыя околоанальные поля.
- Рис. 24. Развѣтвленія главнаго выводнаго протока слюнныхъ железъ самца.
- Рис. 25. Схемат. поп. разрѣзъ черезъ глотку самки; расположеніе глоточныхъ мышцъ.
- Рис. 26. Расположеніе печеночныхъ мѣшковъ самца, какъ они видны

- на тотальномъ препаратѣ послѣ просвѣтленія масломъ. Видъ со спинной стороны.
- Рис. 27. Схематиз. поп. разрѣзъ черезъ половые органы самца; *t* — сѣменники, *vs* — *vesiculus seminalis*, *d* — общій выводной протокъ половой системы; *u* — непарная придат. железа. Z. ok. Ob. VI.
- Рис. 28. Тоже; разрѣзъ проведенъ немного позади предыдущаго; *p* — первая пара придаточныхъ железъ; остальные обозначенія тѣ же.
- Рис. 29. Тоже; *te* — отчлененіе отъ общаго выводного протока (*d*) третьей пары придат. железъ; *sa* — передніе рога второй пары прид. железъ. Z. ok. Ob. III.
- Рис. 30. Тоже; *te* — третья пара прид. железъ; *s* — вторая пара придатковъ, сливающаяся съ выводною частью. Рисунокъ увеличенъ вдвое въ сравненіе съ предыдущимъ.
- Рис. 31. Тоже; *sp* — задніе рога второй пары придатковъ, *q* — четвертая пара придатковъ. Увеличеніе какъ въ рис. 30.
- Рис. 32. Тоже; разрѣзъ черезъ самую заднюю часть половыхъ органовъ; *t* — *testes*, *q* — четвертая пара придатковъ.
- Рис. 33. Копуляция *Ixodes reduvius*; разрѣзъ прошелъ черезъ начало полового отверстія (*o*) самки, куда введены ротовыя части самца; *c* — *capitulum* самца; *ch* — его хелицеры; *m* — дорзовентральныя мышцы (генитальныя группы) самки.
- Рис. 34. Копуляция *Ixodes reduvius*. Ротовыя части (*capitulum* — *cap*) самца введены черезъ половое отверстіе (*o*) во влагалище самки; *Chit* — хитиновая стѣнка тѣла самки.
- Рис. 35. *Ixodes reduvius* самецъ, съ брюшной стороны (рис. Л. Д. Даниловъ).

Списокъ цитированной литературы.

1. G. Marx. Note on the classification of the Ixodidae. Proceedings Ent. Soc. Washington. Vol. II. № 2.
2. G. Marx. On the Morphology of the Ticks. Proc. Ent. Soc. Washington. Vol. II. № 3.
3. Neumann. Révision de la famille Ixodidés. Mem. de la Soc. de France. t. IX. 1896.
4. Neumann. Révision de la famille Ixodidés. Mem. de la Soc. de France. t. X. 1897.
5. Neumann. Revision de la famille Ixodidés. Mem. de la Soc. de France. t. XII.
6. Neumann. Revision de la famille Ixodidés. Mem. de la Soc. de France. t. XIV.
7. Kramer. Beiträge z. Naturgesch. d. Hydrachniden. Arch. f. Naturgesch. 41. Jahrg. I. 1875.
8. Кронебергъ. О строении Eulais extendens. Изв. Общ. Люб. Ест. Ант. и Этн. Москва. т. XXIX, вып. 2, 1878.
9. Dugès. Recherches sur l'ordre des Acariens. Ann. d. Sc. Nat. 2 ser. tom. 1 et 2. 1834.
10. Pagenstecher. Beiträge zur Anatomie der Milben. Ixodes ricinus. Heft II. Leipzig. 1861.
11. Brucker. Pediculoides ventricosus et Theorie des pièces buccal des Acariens. Lille. 1900. Оттискъ изъ Bull. Scient. de la France et de la Belgique. t. XXXV. 1900.
12. Тарнани. Анатомія телифона — Telyrponus caudatus. Прил. къ XVI т. Записокъ Ново-Александр. Инст. Сельск. Хоз. и Лѣсов.
13. W. Schimkewitsch. Etudes sur l'anatomie de l'Epéire diadème. Ann. des Sc. nat. 1884. XVII. ser. 6.
14. Sig Thor. Untersuchungen über die Haut verschiedener dickhäutiger Acarina. Arb. aus Zool. Inst. in Wien. t. 14. 1903.
15. N. Holmgren. Ueber die morphologische Bedeutung des Chitins bei den Insecten. Anat. Anz. XXI. 1902.

16. Н. Насоновъ. Курсъ энтомологіи. Часть I. Варшава. 1901.
17. Kroneberg. Ueber den Bau von Trombidium. Bull. de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou. t. LIV. 1879.
18. Batelli. Note anatomo-fisiologische sugli Ixodini. Bull. Soc. Entom. Ital. Ann. 23. 1891.
19. Haller. Vorläufige Bemerkungen über das Gehörorgan der Ixodiden. Zool. Anz. IV. 1881.
20. Юлій Вагнеръ. Исторія эмбріональнаго развитія Ixodes calcaratus Bir. Тр. СПб. Общ. Ест. т. XXIV. вып. 2.
21. Nagel. Vergleichend physiol. und anatom. Untersuchungen über die Geruchs- und Geschmackssinne und ihre Organe etc. Bibliotheca Zoologica. Heft 18.
22. Dahl. Das Gehör- und Geruchsorgan der Spinnen. Arch. f. Micr. Anat. B. 24. 1884.
23. Croneberg. Ueber die Mundteile der Arachniden. Arch. f. Naturgesch. 46. 1880.
24. Brucker. La bouche des Ixodes. Bul. Soc. Ent. France. 1901.
25. Jourdain. Pièces buccales des Ixodidés. Bul. Soc. Ent. France. 1901.
26. Haller. Die Mundtheile und systematische Stellung der Milben. Zool. Anz. IV. 1881.
27. Fr. Leidig. Zum feineren Bau der Arthropoden. Arch. f. Anat., Physiol. und wiss. Medic. 1885.
28. Pagenstecher. Beiträge zur Anat. der Milben. Trombidium fuliginosum. Heft 1. Leipzig.
29. Kramer. Grundzüge zur Systematik der Milben. Arch. f. Naturgesch. 43. B. 1. 1877.
30. W. Schimkewitsch. Sur un organ des Araignées. Zool. Anz. 1885. № 201. p. 464.
31. Gauber. Recherches sur les organes des sens et sur les systèmes tégumentaires, glandulaire et musculaire des appendices des Arachnides. Annal. d. Sc. Nat. Zool. XIII. 1892.
32. Karel Thon. Neue Luftorgane bei Milben. Zool. Anz. Bd. XXVIII № 18 (März 1905).
33. MacLeod. Recherches sur la structure et la signification de l'appareil respiratoire des Arachnides. Arch. de Biol. t. V. 1884.
34. Bertkau. Ueber den Verdauungsapparat der Spinnen. Arch. f. microsk. Anat. 24. 1884.
35. MacLeod. La structure de l'intestin antérieur des Arachnides. Bul. de l'Acad. de Belgique. 1884. t. VIII. ser. 3. an. 53.
36. Щелкановцевъ. Матеріалы по анатоміи ложноскопціоновъ. Учен. Зап. Московск. Унив. 1903.

37. Griffiths and Johnstone. Investigations on the Malpighian tubes and the „Hepatic Cells“ of the Araneina. Proc. of the Royal Soc. of Edinburgh. Vol. XV. S. 1887—1888.

38. Brandes. Zur Anatomie von Ixodes. Zeitschr. f. Naturwiss. ver. f. Sachs. u. Thüring. 66. Bd. 1893.

39. А. О. Ковалевскій. О выдѣлительныхъ органахъ нѣкоторыхъ насѣкомыхъ, пауковъ и многоножекъ. Зап. Новор. Общ. Ест. XIV. в. 2. 1889.

40. Bertkau. Aus der Lebens- namentlich Fortpflanzungsgeschichte unserer Zecke, Ixodes ricinus. Verhandl. des naturhist. Vereins der Preuss. Rheinlande und Westfalens. 38. Jahrg. 1881.

41. Beddard. On the possible Origine of the Malpighian Tubules in the Arthropoda. Ann. and Magazine of Nat. Hist. (6) vol. 4. 1889.

42. Sturany. Die Coxaldrüsen der Arachnoideen. Arb. aus dem Zool. Inst. d. Univ. Wien. t. IX. 1891.

43. Kennel. Die Verwandtschaftsverhältnisse der Arthropoden. Schrift. herausg. von der Naturf. Ges. Dorpat VI. 1891.

44. A. Lang. Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. 2 Abth. 1889. Jena.

45. Winkler. Das Herz der Acarinen. Arb. aus dem Zool. Inst. Wien. t. VII.

46. Börner. Arachnologische Studien. V. Die Mundbildung bei den Milben. Zool. Anz. B. XXVI. № 688. 1902.

47. Nordenskjöld. Zur Anatomie und Hystologie von Ixodes redivius. Zool. Anz. B. XXVIII № 13. 1905.

48. K. Thon. Ueber die Coxaldrüsen bei Holothyriden. Zool. Anz. B. XXVIII № 26. 1905.

49. With. The Notostigmata, a new suborder of Acari. Vidensk. Medd. fra den Naturh. Foren. i Kjobenhaven. 1904. s. 137.

— A new Acarid. Opilioacarus segmentatus. Compt. rend. Congrès Natural. Med. d. Nord. Helsingfors. 1902 sect. VI.

рефератъ — Zool. Centralblatt. B. 11. № 16, 1904.

50. Nordenskjöld. Ein eigenartiges Drüsensystem bei Ixodes. Zool. Anz. B. XXX № 15. 1906.

51. Birula. Ixodidae novae vel parum cognitae Musei Zool. Ac. C. Sc. Petr. Bull. de l'Acad. Imp. des Sciences de St.-Petersbourg. V. S. t. II № 4. 1895.

52. В. М. Шимкевичъ. Къ вопросу о происхожденіи ракообразныхъ Тр. СПб. Общ. Ест. т. XXX. вып. 4. 1900.

53. Nordenskiöld. Zur Anatomie und Hystologie von Ixodes redivius. Zool. Anz. Bd. XXX № 5. 1906.

54. Railliet. Traité de Zoologie Medicale et Agricole. Paris. 1895.

55. Gené. Memoria der servire alla storia naturale degli Issodi. Memorie della reale Acad. delle scienze di Torino. 2 S. t. IX 1848. Цитировано по Вагнеру и Берткау.

56. Lewis. Note on the Process of oviposition as observed in a species of Cattle Ticks. Journ. of the R. Microsc. Soc. 1892.
57. Jaworowski. Ueber die Extremitäten bei den Embryonen der Arachniden und Insecten. Zool. Anz. XIV. 1891.
58. Maupas. Sur le Belisarius viguieri, nouveau Copépoda d'eau douce. Compt. Rend. t. 115 p. 135.
59. Е. Суворовъ. Предварительное сообщеніе объ анатоміи Ixodes redivius. Тр. И. СІБ. О. Ест. Протоколы засѣданій т. XXXVII вып. 1 № 7—8.
60. W. Schimkewitsch. Ueber die Entwicklung von Telyphonus caudatus. Zeitschrift f. Wissensch. Zool. Bd. LXXXI, H. 1.
61. Bruntz. Contributions à l'Etude de l'Excrétion chez les Arthropodes. Arch. de Biologie. t. XX. 1904.
62. Nordenskjöld. Anatomie und Hystologie von Ixodes redivius. Zool. Jahrbücher. XXV, H. 4. 1908.

Ixodes reduvius.

Eine anatomische Skizze

von

E. K. Suworow.

Die Hautbedeckung und die Musculatur des Weibchens.

In dem des Körper von *Ixodes* umkleidenden Chitin können zwei Hauptschichten unterschieden werden, eine äussere und eine innere Schicht; in letzterer lässt sich bisweilen (so z. B. bei Behandlung mit Eau de Javelle) eine weitere Teilung in zwei sekundäre Schichten unterscheiden. Die innere Chitinschicht weist einen faserigen Bau auf, wobei die Fasern parallel der Körperoberfläche verlaufen. Die äussere Chitinschicht zeigt senkrecht zu ihrer Oberfläche eine leichte Strichelung. Ausser dieser Strichelung lässt sich in der äusseren Schicht bisweilen auch noch eine äusserst schwache parallel der Oberfläche verlaufende Streifenbildung bemerken, wobei solche tangential gestrichelte Bezirke mit solchen Bezirken abwechseln, welche einer tangentialen Schichtung entbehren.

Die äussere Körperhülle wird von Hautporen durchsetzt, von denen sich zwei Arten unterscheiden lassen. Die einen Poren sind mit Härchen versehen, die anderen nicht. Die Poren der ersten Art (Fig. 2 *pp*) haben die Gestalt zylindrischer Kanälchen mit einer kleinen Erweiterung am distalen Ende; in der Erweiterung ist die stark lichtbrechende Scheide des Haares enthalten. Die Poren des zweiten Typus, welche nicht mit Härchen versehen sind (Fig. 2 *ps*), bestehen aus zwei

gleichsam durch Hereinstülpungen von aussen und von innen her entstandenen Abschnitten, wobei diese beiden Einstülpungen an der Stelle des Kanälchens, welches erweitert erscheint, durch eine Zwischenwand getrennt sind. In die Pore dieser Art tritt der Fortsatz einer wahrscheinlich sensiblen Hypodermiszelle, weshalb man auch diesen Poren eine sensible Natur zuschreiben kann.

Das Hypoderm ist durch eine Schicht von Zellen mit undeutlichen Grenzen vertreten; in dem Protoplasma dieser Zellen bemerkt man häufig eine zarte Strichelung, welche senkrecht zur äusseren Körperoberfläche verläuft. Von Bildungen drüsigen Charakters sind folgende zu erwähnen. Eine Anhäufung von Zellen drüsigen Charakters befindet sich zwischen dem Hypoderm und der Scheidenwand einer jeden Chelicere (Fig. 3). Da die basalen Teile der Cheliceren tief in den Körper des Tieres hereinragen und die Befähigung besitzen, sich zum Teil mit den Basalgliedern der Pedipalpen hervorzuschieben, so wird über den Cheliceren eine kleine Höhle gebildet, welche im Durchschnitt einen halbmondförmigen Umriss aufweist (Fig. 4 *sl*); in diese Höhle mündet, nahe am vorderen Rande des Cephalothorax, jederseits je eine kleine tubulöse Drüse; diese Drüsen stellen offenbar Derivate des Hypoderms dar (Fig. 4 *dd*). Bei einer nicht näher bestimmten *Ixodes*-Art aus der Krim habe ich in dem Integument der Bauchwand und an den Seiten des Körpers Drüsen aufgefunden, welche auf Fig. 1 abgebildet sind. Wie aus dieser Abbildung zu ersehen ist, besteht eine jede solche Drüse aus zwei Drüsenzellen, welche durch eine einfache, nicht drüsige Zelle von einander getrennt sind; die Drüse besitzt eine eigenartige, das Chitin durchbohrende Pore, welche durch Einschnürungen in einzelne Abschnitte eingeteilt ist.

Die Befestigungsstellen der dorso-ventralen Muskeln liegen im Abdomen in zwei seitlichen, nach hinten divergierenden und einer medialen postanalischen Linie angeordnet (Textfig. 1). Ausserdem sind auch noch Dorsoventralstränge im cephalothorakalen Abschnitt vorhanden und endlich finden sich im Abdomen auch noch Muskeln, welche seitlich von der Genitalöffnung inserieren. Bezüglich der Art und Weise der Befestigung der Muskeln mag folgende Eigentümlichkeit hervorgehoben werden (Fig. 5). Indem der Muskelstrang an die

Hypodermis herantritt, teilt er sich in mehrere Fasern, welche die Matrix durchsetzen und in die Chitinschicht eindringen, in der man Spuren dieser Insertion in Gestalt von Streifen unterscheiden kann.

Der sogenannte *musc. retractor chelicerum* (Fig. 10 retr.) befestigt sich nicht nur an der Basis der Cheliceren und deren Scheide, sondern auch noch an der hinteren Wand der obenerwähnten halbmondförmigen Höhle, wodurch ein Einziehen sowohl der Cheliceren als auch des ganzen Kopfes bis zu einem gewissen Grade ermöglicht wird.

Auf dem letzten Glied des ersten Beinpaars ist von Haller (19) ein eigenartig gebautes Sinnesorgan (7) beschrieben worden, welches dieser Autor für ein Gehörorgan angesehen hatte. Otolithen habe ich, entgegen den Angaben von Haller, in diesem Organ nicht gefunden, und möchte diese Gebilde daher mit Wagner (20) eher als Organe ansehen, welche mit den Geruchsorganen auf den Antennen der Insekten Ähnlichkeit haben.

Die Cheliceren bestehen aus zwei Gliedern, von denen das erste tief im Inneren des Körpers steckt, weshalb man auf Schnitten durch den vorderen Körperabschnitt stets auch die Cheliceren in Gestalt zweier nebeneinanderliegender unregelmässiger Kreise erblicken kann. Auf Schnitten durch die Cheliceren sind hohle Kanälchen (Fig. 8 z) zu bemerken, welche in der Chitinwand verlaufen; diese Punkte (deren sich auf jeder Chelicere drei befinden) geben die Stellen an, wo die chitinösen Sehnen abgehen. Die Pedipalpen bestehen aus dem gegliederten Taster und dem Basalgliede. Indem die Basalglieder beider Seiten in der Mitte aneinanderstossen und mit einander verschmelzen, bilden sie das nach vorne gestreckte Hypostom (Unterlippe nach Wagner). Beide Cheliceren besitzen eine gemeinsame Scheide (Fig. 4 sch), welche von Wagner ausführlich beschrieben worden ist. Die untere Wand der Scheide besteht aus einem Chitinplättchen, in welchem die Ausführgänge der Speicheldrüsen verlaufen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass wir es in diesem Chitinplättchen mit einem völligen Homologon der Supraoesophagealleiste von Kroneberg zu tun haben, welche dieser Autor bei *Trombidium* (17) und den *Hydrachnidae* (8) beschrieben hat.

Das Nervensystem und die Sinnesorgane des Weibchens.

Das Nervensystem erreicht einen hohen Grad von Konzentration, welcher es unmöglich macht die Zahl der Ganglien auch nur annähernd festzustellen; vielleicht entspricht eine gewisse Vermerhung der Zahl der Nervenzellschichten an gewissen Stellen der Ganglienansammlung genetisch den ursprünglich einzelnen Ganglien. Die von der Ganglienmasse ausgehenden Nerven sind im Allgemeinen von Pagenstecher (10) recht genau beschrieben worden.

Die Sinnesorgane sind bei *Ixodes* ziemlich schwach entwickelt. Geruchsorgane wurden von Nordenskjöld (53) in den die Chitinhülle in der Umgebung der Stigmen durchsetzenden Poren nachgewiesen. Tastorgane finden sich in Gestalt von Härchen, mit welchen das Integument des Tieres reichlich besetzt ist; als die hauptsächlichste Stelle für die Ansammlung von Tastaaren sind die Extremitäten anzusehen, namentlich aber der Tasterabschnitt der Pedipalpen. Hier bemerken wir unter Anderem Härchen von ausserordentlicher Grösse, ähnlich den Härchen, welche Dahl (22) auf den Pedipalpen der Spinnen abbildet. Auch die durch die Körperhülle verlaufenden Poren stellen Sinnesorgane von noch unbekannter Funktion dar. An einigen Stellen sammeln sich diese Poren in dichten Gruppen an, indem sie eigenartige Organe bilden, welche man mit den leyerförmigen Organen vergleichen könnte, obgleich sie sich von denjenigen der Spinnen scharf unterscheiden. Übrigens sind von With (49) kürzlich bei den *Notostigmata* echte leyerförmige Organe gefunden worden. Die am mächtigsten ausgebildete Anhäufung von Sinnesporen befindet sich auf der dorsalen Seite des Basalgliedes der Pedipalpen (*area porosa*) (Fig. 10 l). An dieses Organ tritt ein Nerv heran, welcher in eine grosse Anzahl von feinen Ästen zerfällt, von denen augenscheinlich ein jeder je eine Pore versorgt (Fig. 11).

Die Atmungsorgane des Weibchens.

Von den hinter dem vierten Beinpaar gelegenen Stigmen gehen die Tracheen büschelförmig auseinander.

Die Stigmen, welche die Gestalt kleiner, sichelförmig gebogener Öffnungen besitzen, erscheinen auf parallel zur Körperoberfläche geführten Schnitten von ziemlich breiten, unregelmässig sechseckigen Maschen umgeben (Fig. 12). Diese Maschen (Textfig. 2) setzen sich eine jede in eine kleinere Höhle (2) von geringerem Durchmesser fort, die ihrerseits in eine noch schmalere Hautpore (h) übergeht, welche nach Nordenskjöld bisweilen eine Riechzelle enthält.

Die Zwischenräume zwischen den Höhlen (r) sind mit Chitinsäulchen ausgefüllt und diese Höhlen stehen in Verbindung mit dem äusseren Abschnitt der Luftkammer.

Das Stigma führt in die Luftkammer; diese zerfällt durch eine Einschnürung in einen äusseren, mit den umgebenden Höhlen (r) in Verbindung stehenden Abschnitt, das Atrium (a), und einen inneren Abschnitt, das Vestibulum (v), in welchen die büschelförmig angeordneten Tracheen einmünden. An der Einschnürung der Luftkammer inseriert der *musc. stigmaticus superior*, an dem Integument in der Nähe des unteren (ventralen) Stigmenrandes — der *m. stigmaticus inferior*.

Das Darmrohr und die Speicheldrüsen des Weibchens.

Die Mundöffnung befindet sich zwischen den Cheliceren und dem Hypostom in Gestalt eines Grübchens, welches auf Schnitten bald das Aussehen einer Ziffer 3 annimmt, die mit den convexen Seiten nach unten gerichtet, auf die Seite gelegt ist. Der mittlere Teil der Öffnung bildet den Anfang des Darmrohres, während die seitlichen Rinnen die Stellen der Einmündung der Speicheldrüsengänge in die Mundhöhle angeben (Fig. 8 *b* u. *spg*). Weiter nach hinten zu verlaufen die Ausführgänge der Speicheldrüsen, nunmehr unabhängig von dem Darmrohre, innerhalb eines chitinösen Plättchens, welches die untere Wandung der Chelicerenscheide darstellt, in die von K r o n e b e r g beschriebenen Supraoesophagealleisten. Die Mundöffnung führt in den als Saugapparat fungierenden Pharynx, welcher auf Schnitten anfänglich eine Y- oder T-förmige Gestalt besitzt; bald jedoch nimmt der Pharynx, infolge Spaltung des unteren Hornes, die Gestalt eines X an. Der Pha-

ryn timer besitzt seine eigene stark entwickelte Muskulatur, deren allgemeine Anordnung aus der Fig. 25 hervorgeht. In histologischer Hinsicht wird der Pharynx aus einer Reihe sehr flacher, von innen mit einer chitinösen Intima ausgekleideter Zellen zusammengesetzt. Nach seinem Durchtritt durch das Zentralnervensystem mündet der Pharynx in den Mitteldarm, wobei er in Gestalt eines Trichters oder wulstförmig ein wenig in dessen Höhle hineinragt (Fig. 10 *mes*). Unter den Zellen, von denen der Mitteldarm innen bekleidet wird, kann man mehrere Grundtypen unterscheiden. Die einen Zellen sind von mehr oder weniger kubischer Gestalt, verhältnismässig klein (Fig. 13 *f*) und können als Fermentzellen bezeichnet werden. Die beiden anderen, von Batelli beschriebenen Arten von Zellen, sind genetisch mit einander verbunden. Während die eine Art Leberzellen darstellt (Fig. 13 *p* u. Fig. 14), so bildet die andere ihre Jugendstadien, indem diese Zellen die ersten nach deren Abnützung ersetzen; wir haben in den Zellen dieser zweiten Kategorie demnach die Ersatzzellen der Leberzellen zu erblicken (Fig. 13 *s*). Indem die Leberzellen während des Aktes der Verdauung, wobei sie von den Wandungen des Darmes losgerissen werden, der Zerstörung anheimfallen und verschwinden, werden sie nach und nach durch die Ersatzzellen ersetzt, welche sich mit zunehmendem Wachstum in Leberzellen verwandeln.

Nach hinten zu geht der zentrale Abschnitt des Mitteldarms vermittelt eines äusserst dünnen Kanälchens in die Rektalblase über. Übrigens lässt sich der Übergang des Mitteldarms in den Enddarm nur sehr selten direkt beobachten (Fig. 14), u. zw. ist derselbe bei den Männchen leichter und deutlicher zu sehen, als bei den Weibchen. Die Angabe von Brandes (38) über das Fehlen eines Zusammenhangs zwischen Mittel- und Enddarm wird demnach durch die Tatsachen nicht bestätigt.

Die Speicheldrüsen gehören zu dem Typus der alveolären Drüsen. Unter den Zellen, aus welchen die einzelnen Alveolen bestehen, kann man Fermentzellen und Schleimzellen unterscheiden; die ersteren Zellen bilden den proximalen Teil oder den Gipfel der Alveole, die letzteren sind an der Ausführöffnung angeordnet, wo sich eine eigenartig eingerichtete Klappe befindet.

Bei dem Saugen schwillt die Mitte infolge übermässiger Überfüllung der Leberschläuche stark an; die Wandungen dieser letzteren dehnen sich sowohl in die Länge, als auch in die Breite bis zu den Grenzen ihres Extensionsvermögens aus. Während der Verdauung werden Massen von Leberzellen und darauf auch Ersatzzellen für die Verdauungsprozesse verbraucht; schliesslich bleiben nur sehr wenige solcher Zellen übrig, welche nunmehr hier und da vereinzelt anzutreffen sind; trotz der Überfüllung des Darmes mit Nahrung nähert sich der Akt der Verdauung offenbar seinem Ende. Bald erfolgt auch der Tod des Tieres. Gleichzeitig tritt auch eine ganze Reihe anderer Veränderungen in den übrigen Organen ein; die Zellen des die Tracheen auskleidenden Epithels nehmen an Grösse zu, die subhypodermalen grossen Zellen werden kleiner, und auch das Epithel der Malpighischen Gefässe scheint regressive Abänderungen zu erleiden.

Die weiblichen Geschlechtsorgane.

Die allgemeine Anordnung der Geschlechtsorgane ist aus der Figur 3 (im Text) zu ersehen. Die mit einem Paare kleiner akzessorischer Drüsen versehene Vagina geht in den Uterus über, dessen Hals etwas in das Lumen der Scheide hereinragt. Der Uterus bildet zwei Hörner, welche in die geschlängelten Eileiter übergehen. Die Ovarien sind paarig, verschmelzen aber in den meisten Fällen, entgegen den Angaben von Pagenstecher, in ihrem hinteren Abschnitte miteinander, indem sie im Allgemeinen das Aussehen des Buchstabens H annehmen; es werden jedoch einzelne Individuen angetroffen, bei welchen die Ovarien getrennt bleiben.

Die Exkretionsorgane des Weibchens.

Entgegen den Beobachtungen von Batelli an *Phaulixodes rufus*, sind die Malpighischen Gefässe bei *Ixodes reduvius* durch ein Paar einfacher, nicht verästelter Kanäle vertreten. In ihrem Inneren, und in noch höherem Masse im Inneren der Rektalblase, kann man bisweilen eine grosse Menge von Sphä-

rokristallen antreffen, welche eine leichte konzentrische und eine schwach ausgesprochene radiäre Streifung aufweisen, was auf ihre Entstehung aus einer Menge nadelförmiger Krystalle hinweist. Bei vollständiger Polarisation der Strahlen entsteht das Bild eines Kreuzes, welches bei der Drehung des Objektischens unverändert bleibt. Man wird annehmen können, dass diese Konkretionen aus Guanin bestehen.

In den hinteren Teil der über den Cheliceren liegenden halbmondförmigen Höhle münden zu beiden Seiten je zwei tubulöse Drüsen, von denen die obere sehr klein, die untere dagegen viel grösser ist; beide Drüsen sind durch einen Streifen von Zellen mit einander verbunden, welche den gleichen Bau aufweisen, wie das Epithel der an die Wandung der halbmondförmigen Höhle grenzenden Drüse. Das untere, grössere Paar von Drüsen beginnt neben dem Zentralnervensystem, beschreibt mehrere Windungen und mündet sodann in die halbmondförmige Höhle. Wenn sich der mesodermale Ursprung dieser Drüsen nachweisen liesse, so könnten dieselben mit den Coxaldrüsen verglichen und den Antennaldrüsen der Crustaceen gleich gestellt werden. Die genannten Drüsen, welche ich in meiner vorläufigen Mitteilung (59) eingehend geschildert habe, sind in letzter Zeit von Nordenskjöld (62), dem mein Aufsatz augenscheinlich unbekannt geblieben ist, ausführlich beschrieben worden. Dieser Autor bringt die erwähnten Drüsen mit den Tracheen in Zusammenhang, indem letztere bei den Prostigmata an dergleichen Stelle ausmünden, wo jene Drüsen liegen.

Der Fettkörper und das Blutgefässsystem.

Die Fettzellen von *Ixodes* können ihrem äusseren Aussehen nach in zwei Gruppen eingeteilt werden. Im Bereiche des Capitulum lassen sich sehr grosse körnige Zellen mit grossem Kerne und Kernkörperchen unterscheiden. Im Abdomen liegen zwischen dem Hypoderm und den Wandungen der Leberschläuche hier und da kleine kubische Zellen des gewöhnlichen Fettkörpers (Fig. 9 u. 18 *fz*), welche letzterer indessen hier keine durchgehende ununterbrochene Schicht bildet. Ausser den soeben beschriebenen Zellen trifft man unter der

Hypodermis bisweilen grosse Mengen vereinzelt, seltener in Gruppen angeordneter riesiger Zellen (Fig. 9 *eu*) mit schwach färbbarem Protoplasma; diese Zellen haben im Allgemeinen Ähnlichkeit mit den im Capitulum liegenden Zellen. Nordenskjöld (53) ist geneigt dieselben für Drüsenzellen anzusehen, während ich selbst es für wahrscheinlich halte, dass sie Modifikationen von Fettzellen darstellen. Vielleicht haben wir es hier mit Nephrocyten zu tun, welche injizierten ammoniakalischen Carmin aufnehmen, wie sie von Bruntz (61) beschrieben worden sind.

Das Herz von *Ixodes* bietet, von oben gesehen, das Bild eines dreieckigen Sackes; es ist mit einem Paare von Ostien (Fig. 18) versehen und liegt an der Dorsalseite des vorderen Abschnittes des Abdomens. Zu seinen Wandungen treten von den Seiten her zarte Muskelfasern heran, welche Reste der flügel förmigen Muskeln darstellen. Vorne entspringt aus dem Herzen eine kurze aorta cephalica.

Anatomie des Männchens.

Ixodes zeigt einen deutlichen Geschlechts-Dimorphismus. Das beträchtlich kleinere Männchen unterscheidet sich von dem Weibchen auch durch eine eigenartige Gliederung der äusseren Körperhülle. Die Figuren 23 und 35 zeigen die Anordnung der einzelnen Bezirke oder Felder auf dem Bauchschild des Männchens; diese Felder sind durch echte Gelenkverbindungen mit einander verbunden, wovon man sich an Schnitten (Fig. 22) leicht überzeugen kann. Die Hypodermis des Männchens besteht, im Gegensatz zu derjenigen des Weibchens, aus einer Schicht ausserordentlich flacher Zellen. Die Mundwerkzeuge des Männchens sind viel schwächer entwickelt, als diejenigen des Weibchens. In dem letzten Gliede der Pedipalpen befindet sich ein mehrzelliges drüsiges Gebilde. Weder die drüsigen Gebilde an den Cheliceren noch die von mir mit Coxaldrüsen verglichenen Drüsen waren bei dem Männchen zu finden. Die Supraoesophagealleiste ist stärker entwickelt, als bei dem Weibchen, der Pharynx dagegen etwas schwächer. Die Speicheldrüsen sind nur schwach entwickelt: die Zahl der Speichelalveolen auf jeder Seite ist um ein Viel-

faches geringer als bei dem Weibchen. Das Nervensystem ist stärker entwickelt; die von mir mit den leyerförmigen Organen verglichenen Gebilde fehlen. Die Malpighischen Gefäße haben die Gestalt dünner, schwach ausgebildeter Röhren. Auch die Dorsoventralmuskeln sind schwächer ausgebildet, als bei dem Weibchen. Überhaupt kommt in Allem der Unterschied in der Lebensweise zwischen dem Männchen und dem Weibchen zur Geltung.

Die Verdauungsorgane des Männchens sind einfacher gebaut, als diejenigen des Weibchens; die Leberschläuche sind viel schwächer ausgebildet und ihre Zahl ist geringer, als bei dem Weibchen.

Alle Verdauungsorgane liegen hauptsächlich auf der dorsalen Seite des Abdomens. Die Verbindung zwischen Mitteldarm und Enddarm (Rektalbläschen) ist besser zu sehen als bei dem Weibchen.

Die Geschlechtsorgane des Männchens

zeigen einen sehr komplizierten Bau (Textfig. 4). Der Ausführungsgang hat die Gestalt eines in dorso-ventraler Richtung zusammengepressten Rohres und verläuft von der Geschlechtsöffnung nach hinten; sein Endabschnitt ist mit Chitin ausgekleidet, dessen Dicke an verschiedenen Stellen eine verschiedene ist. Weiter nach hinten zu wird die chitinöse Intima dünner und durchsichtiger, indem hier nur noch an den Seiten des Ganges, sowie längs der Mediallinie Streifen etwas dickeren Chitins verlaufen. Die Hoden beginnen über der Geschlechtsöffnung in Gestalt zweier vorne blind endender hohler Röhre, welche sehr bald zu einem unpaaren Rohre verschmelzen. Von dem hinteren, fast oberhalb der Analöffnung nach unten umbiegenden Teil des Hodens geht ein ebenfalls unpaarer, nach vorne gerichteter Ausführungsgang ab. Hinten ist der Hoden in der Mediallinie durch die vertikale Aushöhlung in zwei kurze Fortsätze geteilt (Fig. 32 *t*); dieses Verhalten spricht für die phylogenetische Entstehung des unpaaren Hodens durch Verschmelzung zweier symmetrisch gelegener Organe. Der Ausführungsgang verläuft, wie dies aus der Textfig. 4 zu ersehen ist, nach vorne längs der Bauchwand bis zur Geschlechtsöffnung, wobei er eine unpaare und jederseits je 4 paarige akzessorische Drüsen in sich aufnimmt. Die unpaare akzessorische

Drüse (Fig. 27 *u*) liegt medial an der Bauchseite unter dem vorderen Teile des Ausführungsganges; sie mündet wahrscheinlich mit ihrem vorderen Abschnitt in diesen Ausführungsgang. Neben der unpaaren Drüse, zu ihren Seiten, liegt das erste Paar akzessorischer Drüsen, welches von einer Einmündungsstelle nach vorne gerichtet ist (Fig. 28). Die akzessorischen Drüsen des zweiten Paares münden mit ihrem mittleren Abschnitt in den Ausführungsgang und bilden demnach vordere (Fig. 29 *sa*) u. hintere (Fig. 31) Hörner (Textfig. 4). Fast an der gleichen Stelle mündet auch das dritte Paar akzessorischer Drüsen (Fig. 29 *n*, 30 *te*), welche nach hinten und dabei etwas nach oben gerichtet sind. Weiter nach hinten mündet das vierte Paar ein (Fig. 31 *g*), welches stark entwickelt ist und den Hoden seitlich umhüllt. Sowohl das dritte wie auch das vierte Paar von Anhängen wird durch eine seitliche Längseinschnürung in einen oberen und einen unteren Abschnitt eingeteilt. Etwa an der Einmündungsstelle des 4-ten Paares verbindet sich das vas deferens mit den Hoden, welcher an dieser Stelle im Querschnitt die Gestalt eines T annimmt (Fig. 31). Die Samenblase verläuft in Gestalt eines paarigen, mit Spermatozoen angefüllten Rohres von geringem Durchmesser symmetrisch zu beiden Seiten etwas unterhalb des Hodens und oberhalb des Geschlechtsganges. Das hintere blindgeschlossene Ende der vesicula seminalis (Textfig. 5) befindet sich in der Nähe der Einmündungsstelle des vierten Paares akzessorischer Drüsen. Von hier verläuft das Rohr nach vorne (Fig. 30 *vs*) und erreicht das Vorderende des Hodens (Fig. 27 *vs*), biegt sodann in entgegengesetzter Richtung nach hinten um (Fig. 28 *vs*), worauf es bald blind endet. Schon vorher biegen die beiden Rohre der vesiculi seminales etwas nach unten ab, wobei sie bedeutend an Breite zunehmen, und treten in den Zwischenraum zwischen Hoden und vas deferens ein; hier liegen sie anfangs einander dicht an, worauf sie mit einander verschmelzen (Fig. 29 *vs* u. Textfig. 5). Es ist mir nicht gelungen die Stelle ausfindig zu machen, wo die Samenblasen mit den Geschlechtswegen kommunizieren.

Die Kopulation.

Während der Kopulation legt sich das Männchen an die Bauchseite des Weibchens, den Kopf nach derselben Richtung

gewandt wie bei diesem letzteren, und beginnt seine Mundwerkzeuge allmählich in die Vagina zu versenken; dabei bleiben die Palpen ausserhalb der Geschlechtsöffnung, in welche nur die Cheliceren und das Hypostom eingeführt werden (Fig. 33 u. 34). Das Sperma erfüllt um diese Zeit bereits die Eileiter, bisweilen auch den Uterus des Weibchens, fehlt aber in der Vagina. Die Einführung der männlichen Mundwerkzeuge in die Vagina des Weibchens ist demnach schon der Schlussakt der Kopulation; auf welche Weise der Samen übertragen wird, bleibt einstweilen unaufgeklärt, indem das gesammte mir zu Gebote stehende Material sich auf demselben Stadium des Geschlechtsaktes befand.

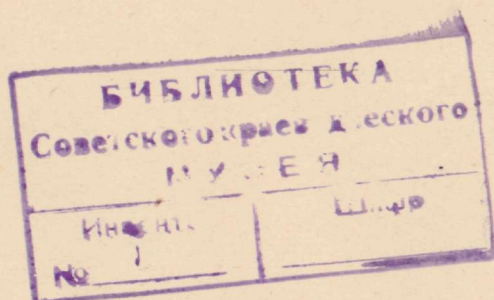
Erklärung der Abbildungen.

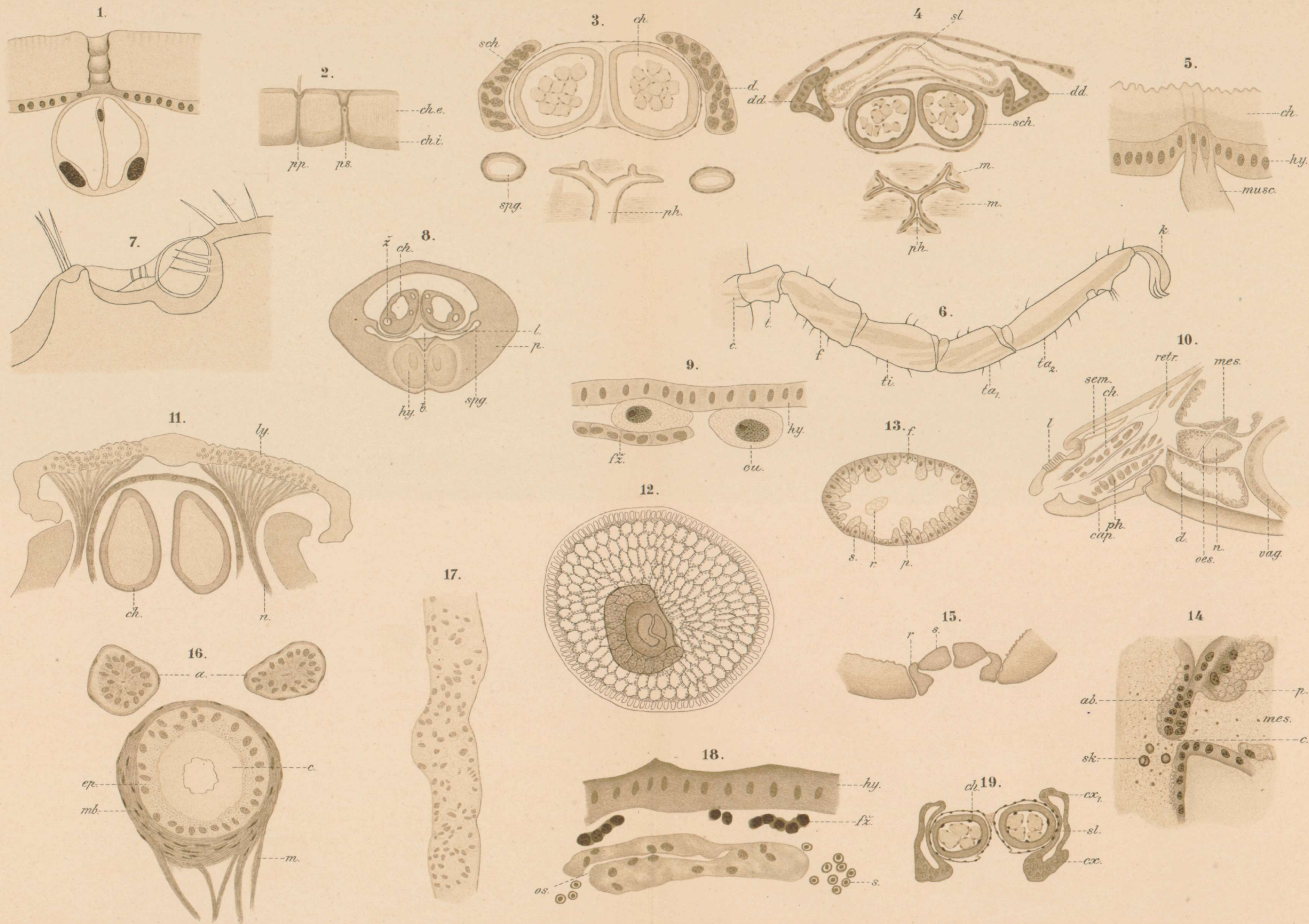
Die Zeichnungen wurden mit Hilfe des Zeichenokulars von Leitz ausgeführt: Höhe des Zeichentisches 112 mm.

- Fig. 1. Eine der bei *Ixodes* sp. aus der Krim beobachteten Hautdrüsen.
- Fig. 2. Schnitt durch die Chitinhülle von *Ixodes reduvius*; *che* — äussere, *chi* — innere Chitinschicht; *pp* — Pore mit Haar; *ps* — Pore sensibler Natur. Z. ok. Obj. VI.
- Fig. 3. Ausschnitt durch den vorderen Teil des Capitulum eines Weibchens, gleich hinter dem Ende der Supraoesophagealleisten; die äussere chitinöse Wand ist nicht mit abgebildet; *ch* — Cheliceren; *sch* — Chelicerenscheide; *d* — drüsiges Gebilde zwischen Hypodermis und Chelicerenscheide; *spg* — Ausführungsgang der Speicheldrüsen; *ph* — Pharynx. Z. ok. Obj. VI.
- Fig. 4. Querschnitt durch den vorderen Teil des Capitulum eines Weibchens, etwas hinter dem vorhergehenden. Halbmondförmige Höhle — *sl*, die in dieselbe einmündende Drüse — *dd*. Zu sehen sind ferner die Cheliceren mit ihrer Scheide *sch*, sowie der Pharynx — *ph* mit seiner Muskulatur — *m*.
- Fig. 5. Befestigungsweise der dorsoventralen Muskeln; der Muskel — *musc.* — durchsetzt, in Fasern aufgelöst, das Hypoderm — *hy* — und dringt in das Chitin ein.
- Fig. 6. Lokomotorische Extremität von *Ixodes*; durch die Wandungen scheint die Muskulatur durch; *c* — coxa, *t* — trochanter, *f* — femu, *ti* — tibia, *ta₁* u. *ta₂* — zwei Glieder des tarsus, *k* — Kralle mit.
- Fig. 7. Letztes Glied des ersten Beinpaares. *Haller'sches* Organ.
- Fig. 8. Querschnitt durch das Chitinskelett der Mundwerkzeuge eines Weibchens, vor der Insertionsstelle der Supraoesophagealplatte; Erguss der Speichelgänge in die Mundhöhle; *ch*; — Cheliceren, *z* — Sehnen in ihren Scheiden. *p* — basales Glied der Pedipalpen, *hy* — Hypostom, *b* — Mundhöhle, *spg* — Speichelgänge, *l* — Oberlippe.
- Fig. 9. Querschnitt durch die Körperhülle eines Weibchens; *hy* — Hypoderm, *fz* — Fettzellen vom gewöhnlichen Typus; *cu* — modifizierte Fettzellen von ungeheuren Dimensionen (Nephrocyten).
- Fig. 10. Vertikaler Längsschnitt durch den vorderen Teil des Körpers eines Weibchens; *cap* — Capitulum, *l* — leyerförmiges Organ, *sem* — halbmondförmige Höhle, *ch* — Cheliceren mit Scheide und Musku-

- latur; *ph* — Pharynx mit seiner Muskulatur; *n* von der Speiseröhre *oes* durchbohrtes Nervensystem; *d* — Darmtasche, *mes* — Mitteldarm (Übergang in die mit einem Wulst versehene Speiseröhre), *vag* — Vagina, *retr* — musc. retractor chelicerum.
- Fig. 11. Horizontaler Längsschnitt. Herantreten des Nerven — *n* — zum leyerförmigen Organ — *ly*; *ch* — Cheliceren.
- Fig. 12. Stigma eines Weibchens (von aussen gesehen).
- Fig. 13. Schnitt durch einen Lebersack des Weibchens; *f* — Fermentzelle; *p* — Leberzelle; *s* — Ersatz-Leberzelle; *r* — losgerissene Leberzelle.
- Fig. 14. Vereinigung des Mitteldarms — *mes* — mit der Rectalblase im Punkte *e*; *p* — Leberzelle des Mitteldarms; *ab* — Wandung der Rectalblase; *sk* — Sphaerokristalle des Harnes.
- Fig. 15. Querschnitt durch die Analöffnung; *s* — halbmondförmige Valvula, *r* — Chitingerüst.
- Fig. 16. Querschnitt durch die Vagina *c*; — chitinöse Intima, — *ep* — epitheliale Schicht, *mb* — muskulöse-bindegewebige Schicht, von einer tunica propria bedeckt; *m* — aus der Muskelschicht austretende Muskelbündel; *a* — akzessorische Drüsen der Vagina.
- Fig. 17. Ein Teil der Malpighi'schen Gefässe in toto.
- Fig. 18. Querschnitt durch das Herz; der Schnitt geht einerseits durch das Ostium des Herzens *os*; *s* — Blutkörper; *hy* — Hypoderm; *fz* — Fettzellen.
- Fig. 19. Querschnitt durch den vorderen Teil des Körpers eines Weibchens. Erguss der Coxaldrüsen in der Fortsetzung der halbmondförmigen Höhle — *sl*; *cx*, — Einmündung des oberen Paares von Coxaldrüsen, *cx* Einmündung des unteren Paares.
- Fig. 20. Querschnitt durch ein Weibchen vor der Geschlechtsöffnung. *M* — Anfang der Malpighi'schen Gefässe; *rch* — musc. retractor chelicer.; *ds* — Rückenschild; *d* — Leberschlauch; *spd* — Speicheldrüse, *spg* — deren Ausführgang; *n* — Nervensystem; *oe* — die das Nervensystem durchbohrende Speiseröhre.
- Fig. 21. Dasselbe hinter der Geschlechtsöffnung; *m* — mittlerer Abschnitt des Mesenteron, oder Darm; *d* — Leberschläuche; *tr* — Tracheen; *msi* — musculus stigmaticus inferior; *md* — Bündel dorsoventraler Muskeln; *v* — Vagina; *od* — Oviduct; *fz* — Fettzellen; *M* — Malpighische Gefässe; *spd* — Speicheldrüsen.
- Fig. 22. Gelenkige Verbindungen in der Chitinhülle der Bauchwand des Männchens; an den abstehenden Chitinfortsätzen inserieren Muskeln, welche in die Extremität verlaufen.
- Fig. 23. Integument der Bauchwand des Männchens, *cx* — Coxa; *st* — Stigma; *pg* — praegenitaler Teil des Bauchplastrons; *ptg* — dessen postgenitaler Abschnitt; *o* — Geschlechtsöffnung; *a* — Analfeld; *l* — seitliche perianale Felder.
- Fig. 24. Verzweigung des Hauptausführganges der Speicheldrüsen des Männchens.
- Fig. 25. Schema eines Querschnittes durch den Pharynx eines Weibchens; Anordnung der pharyngealen Muskeln.

- Fig. 26. Anordnung der Leberschläuche beim Männchen, wie dieselben sich auf Totalpräparaten nach Aufhellung mit Nelken-Öl darstellen. Ansicht von der Rückenseite.
- Fig. 27. Querschnitt durch die Geschlechtsorgane des Männchen; *t* — Hoden, *vs* — Samenblase; *d* — gemeinsamer Ausführgang des Geschlechtsapparats; *u* — unpaare akzessorische Drüse.
- Fig. 28. Dasselbe, etwas hinter dem vorhergehenden; *p* — erstes Paar der akzessorischen Drüsen; die übrigen Bezeichnungen wie oben.
- Fig. 29. Dasselbe; *te* — Einmündung des dritten Paares der akzessorischen Drüsen mit dem gemeinsamen Ausführgang (*d*); *sa* — vordere Hörner des zweiten Paares der akzessorischen Drüsen.
- Fig. 30. Dasselbe; *te* — das dritte Paar der akzessorischen Drüsen; *s* — das zweite Paar der akzessorischen Drüsen, welches in den Ausführgang einmündet. Die Figur ist im Vergleich mit der vorhergehenden um das Doppelte vergrößert.
- Fig. 31. Dasselbe; *sp* — die hinteren Hörner des zweiten Paares der akzessorischen Drüsen.
- Fig. 32. Dasselbe; der Schnitt geht durch den allerhintersten Teil des Geschlechtsapparates; *t* — Hoden, *q* — das vierte Paar der akzessorischen Drüsen.
- Fig. 33. Kopulation. Der Schnitt geht durch den Anfangsteil der Geschlechtsöffnung — *o* — des Weibchens, in welche die Mundwerkzeuge des Männchens eingeführt sind; *c* — capitulum des Männchens; *ch* — dessen Cheliceren; *m* — Dorsoventralmuskeln (genitale Gruppe) des Weibchens.
- Fig. 34. Kopulation. Die Mundwerkzeuge (*cap* — Capitulum) des Männchens sind durch die Geschlechtsöffnung *o* — in die Vagina des Weibchens eingeführt; *cht* — chitinöse Hülle der Körperwand des Weibchens.
- Fig. 35. *Ixodes reduvius*, Männchen von der Bauchseite gesehen.





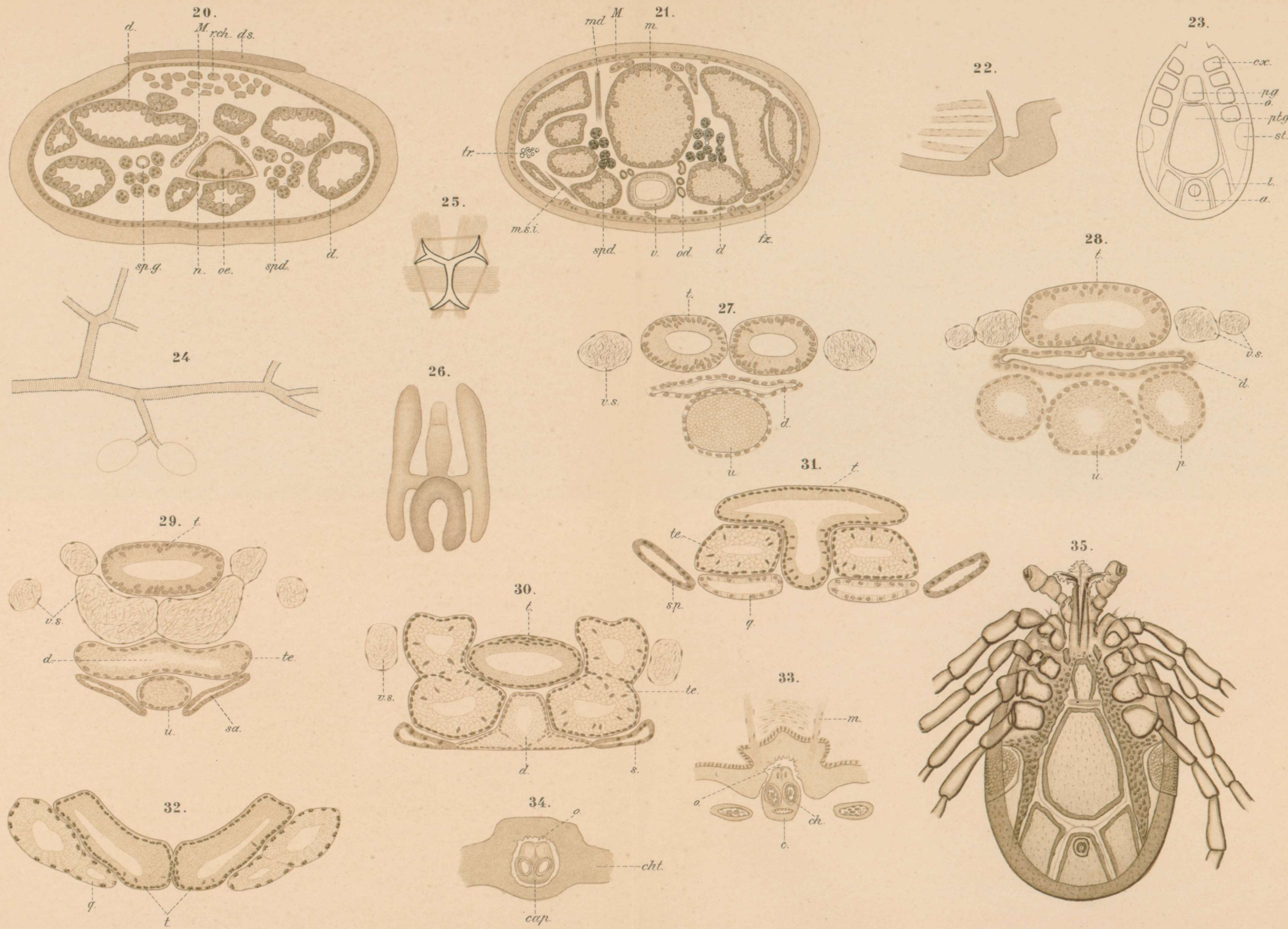


Рис. Е. Суворовъ.

Лит. В. Глушечкина из Барнаула.

