

Практическая Зоотомія.

ВЫПУСКЪ IV.

1496

№ 2496
м 59
Б. 48

Б Е З З У Б К А.

Физиологическая Лабораторія
ИМПЕРАТОРСКАГО
Харьковскаго Университета.

Шкафъ № _____ СОСТАВИЛЪ
Покры _____ сверху П. Беркозь
Сторона _____

№ книги по каталогу _____ бывший ассистентъ
№ по матеріальной книгѣ _____

при кафедрѣ Зоологіи и Сравнительной Анатоміи

ИМПЕРАТОРСКОЙ

Военно-Медицинской Академіи.

С. ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія А. Е. Клементова, 7-й Енисей в Троицкаго пер., 1 № 3—5.

1896.

ПРЕДИСЛОВІЕ

Продолжительная тяжёлая болезнь и загубъ смерти моего сотрудника Ивана Владимировича Ингенцкаго приостановили на 2 года издание дальнейших выпусков Практической Зоологии. Желая довести до конца предпринятую нами работу, я буду продолжать одиель составленіе послѣдующихъ книжекъ по той же самой программѣ, правильно чередуя описаніе представителей позвоночныхъ животныхъ съ безпозвоночными. Настоящій выпускъ заключаетъ въ себѣ, какъ было предположено, описаніе беззубки — одного очень распространеннаго представителя мягкотѣлыхъ животныхъ.

П. Бересъ.

С.-Петербургъ,
20 Іюня 1904 года.

ВАЖНѢЙШАЯ ЛИТЕРАТУРА.

C. Vogt et E. Funz. Traité d'anatomie comparée pentique.
1888.

Гессен и Меринг. Практическія работы по ботаникѣ
и зоологіи. Перев. Герда. 1877.

B. Hatschek und C. Ceri. Elementareurs der Zoologie in
fünfen Vorlesungen. 1896.

W. Kästner. Leitfaden für das Zoologische Praktikum.
1898.

G. Hesse. An Atlas of practical Elementary Biology.
1883.

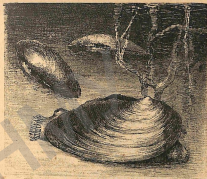


Рис. 1. *Pezomachus* (*Acmodonta* *instabilis* var. *colossus*).

Сфот. рис. М. Веркова.

ВВЕДЕНІЕ.

Классификація. Прѣсноводная ракушечница беззубка (*Acmodonta*) принадлежитъ къ пластинчатожабрицкимъ (*Lamellibranchiata*)—одному изъ классовъ типа мягкотѣлыхъ (*Mollusca*) животныхъ.

Нѣсколько видовъ и разновидностей беззубки, различающихся между собою по величинѣ, формѣ и цвѣту раковины, водятся на водоемахъ и вѣсчанномъ днѣ въ большинствѣ нашихъ прѣсныхъ водъ, атакъ сточныхъ (тозерахъ и струяхъ), такъ и проточныхъ (рѣкахъ и ручьяхъ). Беззубки, подлѣ вліянія вѣдннхъ условий, очень сильно измѣняютъ форму

своей раковины, что повело к образованию большого разнообразия форм. Появились вследствие этого затруднения в определении видов, поэтому Кювье предложил для упрощения классификации, признавать только два вида беззубки: *A. insubrica* и *A. convolvuta*.

A. insubrica имеет яйцевидную сильно выпуклую с боков раковину, передний конец которой закруглен, а задний вытянут. Из большого числа форм этого вида для анатомического вскрытия нами взята разновидность *sebbeni*, достигающая до 15 см. длины.

A. convolvuta имеет яйцевидную раковину очень мало выпуклую с боков, передний конец которой суше, а задний удлинен и заострен. Водя этого достигает меньшей величины, чем предыдущий; нормальная величина его раковины равняется 8 см.

Между всеми этими видами и разновидностями беззубки нет никакого различия с анатомической точки зрения, так, что для вскрытия можно пользоваться безразлично тем или другим видом.

Образ жизни. Живут беззубки, как уже было сказано, на песчаной или галечной дне прѣсноводных вод, arising из него передним концом раковины, и питаются различными микроорганизмами животного и растительного (инфузории, диатомовые и другие). Некогда беззубки переносят очень хорошо в аквариум или простую банку, воду из которых нужно менять ежедневно или через день. Находясь в беззубке, осыла, их можно пропереть таким образом, в течение всей зимы, и иметь постоянно под рукой свежий материал.

Вскрытие. Вскрытие беззубки живой неудобно, так как животное во время препаровки сильно сокращается и мешает приготовлению отдельных органов. Спиртные экземпляры также не совсем годны для вскрытия, потому что спирт очень сильно усаживает все ткани и делает различные органы животного трудно отпрепаровываемыми один от других.

Лучше всего для удобства вскрытия прибегнуть к следующему способу: посадить беззубку в воду и постепенно

нагреть ее до 30—35° С.; по мере нагревания воды животное расширяет раковину, выпускает из нее ногу и сифоны, и вся его мышечная система приходит в такое состояние расслабления, что уже не будет реагировать на раздражение. Прозердивши беззубку несколько минут в нагретой таким образом воде, ее можно вынуть и приступить к вскрытию.

Для вскрытия необходимо иметь следующие инструменты: 1—2 пинцета средней величины с круглыми, острыми концами, которые могли бы захватывать только часть, 2 пары ножниц, из которых одна побольше с острыми концами лучше брать прѣвѣдѣ важными с короткими остроконечными, а другая—средней с закругленными концами и одной из остроконечными. Приспособив к ножу 1 скребок средней или малой величины и 10—20 обыкновенных булавочек, мы будем иметь все необходимое для элементарного вскрытия.

Препаровку беззубки удобнее всего проводить, когда ее поместить в чашечку Лавуа, чтобы можно было булавками прикрепить рассекательное животное или его отдельные органы. Вода выливается для того, чтобы лучше видеть границы органов, которые без этого обыкновенно склеиваются и взаимно прирастываются.

Для изготовления рассекателя обыкновенно берутся селен, из плавящего вощина и сила из проволоки 2/3—3 фута длиной на 1 ф. шириной. Если желать иметь два вала, черпачек, прибавляют немного сахара. (См. 1-ю табл. „Препарат. Зоология“).

I. Внешний обитрѣ.

Тѣло беззубки заключено въ продолговатую двустороннюю раковину (Рис. 2); передній конѣцъ которой широкъ и

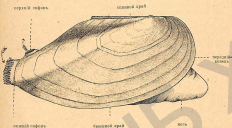


Рис. 2. Наружный видъ беззубки (*Diplommatina vesicula* var. *elliptica*) съ правой стороны. Стрѣлки указываютъ направленіе тока воды. Фиг. рис. П. Вервеса.

овально закругленъ, задній же вытнута и немного сужена. Обѣ створки раковины соединены между собою на спинномъ краю и свободны на переднемъ и заднемъ концахъ и по всему брюшному краю. Между полуоткрытыми створками раковины, на краю ихъ, видно жгучее желтоватое тѣло животного.

На брюшной створкѣ изъ раковины выдается жгучей желтоватый органъ, называемый ногою. Нога направлена впередъ и служитъ животному для движенія; врываясь въ землю, беззубка можетъ медленно передвигаться по дну рѣки. Наблюдая беззубку въ акваріи, можно иногда видѣть, какъ она переворачивается съ одного бока на другой при посредствѣ ноги; нога вытягивается на большое разстояніе изъ створки, быстро сворачиваетъ на землю и сильно отталкивается, переваливая такимъ образомъ животное на другой бокъ.

На заднемъ концѣ раковины тѣло беззубки выдается изъ нея въ видѣ двухъ короткихъ трубочекъ, называемыхъ сифонами (железками, или жабрами и пернички, или клапаны). Нижний сифонъ находится на суженномъ концѣ раковины; большое щелевидное отверстіе его окружено клочковатыми, небольшими пальцевидными нупалельнорого пѣста. Верхній сифонъ, меньшей величины и съ отверстіемъ овальной формы, находится впередъ прѣдлужнаго на спинномъ краю раковины. Наблюдая живую беззубку въ акваріи, можно видѣть, что чрезъ отверстие нижняго сифона, вода проникаетъ между створками раковины и чрезъ верхній сифонъ, выходитъ изъ-подъ нихъ. Этотъ токъ воды можно слѣдить болѣе distinctly, если вѣшать въ воду конѣцъ нижняго сифона небольшою веревочкою, каравки или конѣцъ нитки виситъ, каравки или нитка будутъ втянуты чрезъ него подъ раковину и чрезъ нѣкоторое время выйдутъ изъ верхняго сифона.

Это все, что можно увидѣть на живой беззубкѣ; для дальнѣйшаго изученія нужно вынуть животное изъ раковины, проникши это слѣдующимъ образомъ: конѣцъ замороженую въ теплой водѣ беззубку въ лѣвую руку, держи ее передъ собой, правой рукой створку впередъ и брюшную часть къ себѣ, и положить между створками раковины кусочекъ пробки толщиной въ 2—3 стм., или что еще лучше, держать ихъ полуоткрытыми жавякою большого пальца лѣвой руки. Затѣмъ ручкой съильно отдѣлать отъ правой раковины присосѣдѣ къ ней край тѣла животного и, продолжая свободнъ ручкой съильно по раковинѣ, от-

длится также от нее две мышцы, сокращения которых плотно закрывают створки раковины. Мышцы эти находятся у переднего и заднего конца раковины ближе к ее спинному краю; перевернуть животное из руки левой раковиной вверх и таким же самым образом отделить чашу беззубки от левой створки.

Отделивши животное с обеих сторон, раскроем, изъев чашу, обе створки раковины и выложим беззубку на ванночку с водой, а сами приступим к изучению раковины.

II. Раковина.

Раковина (чаша) беззубки имеет две створки (латек), соответствующие правой и левой створкам чаша из-

сторины

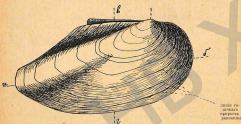


Fig. 3. Наружный вид раковины беззубки (*An. stabilis* var. *solomonii*). а-б—длина; а-с—высота раковины.

Ориг. рис. П. Бергеса.

вотного. Интерьер раковины производится по следующим трем линиям: по линии а-б измеряется длина раковины, по линии а-с—высота (Fig. 3) и по линии д-е (Fig. 5)—ши-

рина ее. Створки раковины соединены между собой упругим тяжелем (ligamentum), который в своем состоянии (когда он еще не высох) держит раковину полуоткрытой и, как пружина, своим расширением створки, если мы их закроем. Тяжел этот состоит из упругого вещества — разновидности хитина.

Спинной край раковины, на котором находится упругий тяж, почти прямой, брюшной край оказывается изогнутым, передний конец закруглен, а задний постепенно суживается.

На спинном краю раковины, ближе к ее переднему концу, находится вершина (нода, арка) *ru*—исходный пункт роста раковины. От этого места, по створкам раковины, идут концентрически линии годичного прироста, показывающие направление роста раковины. Наибольший рост раковины происходит по линии, идущей от ее вершины к заднему концу; по этому направлению по всей длине раковины тянется изнутри также небольшое возвышение. По мере роста животного утолщается также его раковина. Перiode усиленного роста раковины сдвигается вперед, за который следует новый период роста и т. д. Каждый такой период роста отделяется от следую-



Fig. 4. Раковина беззубки со спинной створки.

а-б—длина раковины.

Пол. Эккертца.

шаго больше зашитой чертой на раковини; въ проежуткахъ между этими чертами находится слабые выраженные поперечности.

Съ внутренней стороны на створкахъ раковины видны (Рис. 5) въ передней и задней части ихъ ближе къ спинному краю два отпечатка закрывательныхъ мышцъ

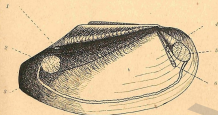


Рис. 5. Внутренний видъ раковины беззубки (*An. mactellae var. celsaria*). 1—*retractor pedis post.*; 2—задняя закрывательная мышца; 3—мантйная линия; 4—*retractor pedis ant.*; 5—передняя закрывательная мышца; 6—*protractor pedis*.

Фиг. рис. В. Вержкоза.

раковины (*adductores ant. et post.*). Отпечатки эти имѣютъ неправильную круглую форму, и задній изъ нихъ немого больше передняго. Сокращеніе этихъ мышцъ, сближая створки, закрываетъ раковину, которая, по прекращеніи сокращенія, раскрывается упругостью тѣла; поэтому у мертвыхъ беззубокъ, у которыхъ истинная дѣятельность мышцъ прекратилась, а осталась только пассивная дѣятельность тѣла, раковина всегда полуоткрыта (Рис. 6).

Поскольку передней закрывательной мышцы неже не имѣетъ мѣста прикрѣпленія двухъ верхнихъ мышцъ, изъ которыхъ верхняя служитъ для вытаскиванія ноги (*retractor pe-*

dis ant.), а нижней для вытаскиванія ея изъ раковины (*protractor pedis*). Впереди задней закрывательной мышцы находится отпечатокъ задней статической ноги мышцы (*retractor pedis post.*).

Отъ передней закрывательной мышцы до задней параллельно брюшному краю раковины видна двойная беззубрен-

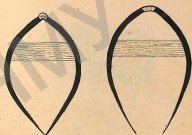


Рис. 6. Внешний видъ раковины беззубки. Надъ раковиною закрыта сокращенная закрывательная мышца; изъ раковины упруго вытаска

Низъ Лавга.

ная линия—мантйная линия, показывающая мѣсто прикрѣпленія отдельныхъ мышечныхъ волоконъ, находящихся вдоль всего тѣла животного.

На внутренней поверхности раковины также видны концентрическія линии возрастанія ея.

По мѣру увеличенія животнаго, изъ отпечатка мышцы, такъ и мантйная линия, долями перегибается по раковинѣ отъ ея спинного края къ брюшному. И дѣйствительно, при внимательномъ разсмотрѣніи, на раковинѣ видны слабо

выраженные слои являть прикрепления внешних жантильных линий, а отъ являть прикрепления обычных зашпательных мышц по направлению къ вершинѣ раковины является постепенно суживающаяся борозда, въ особенности хорошо заметная у передней жапши. Борозда эта показываетъ направление, по которому передвигалась жапша по жѣркѣ роста животного.

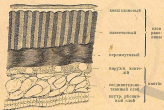


Рис. 7. Поперечный разрезъ чрезъ раковину и жапшу (схематично).

Изъ Дайдингга.

Съ наружной стороны раковины покрыта (Рис. 7) желто-красной, жѣстами болѣе тонкой (отъ присутствія различныхъ пигментовъ) пластинкой конхиолинового вещества—*periostracum*, покрывающей также и уручій гѣльк. Подъ этой пластинкой находится еще два слоя раковины: наружный, состоящій изъ пяти и шести угловатыхъ известковыхъ призмъ, и внутреннй, образованный пластинками перламута. Все эти три слоя раковины вырабатываются клетками, расположенными слѣдующимъ образомъ: на самомъ краю всей жапши находится железа, вырабатывающая *periostracum*, на наружной сторонѣ параллельно краю жантина существовать

группа клетокъ, образующихъ известный слой, на всей же поверхности гѣлки животного (за исключеніемъ небольшого пространства на спинномъ краю подъ тяжестью, клеткамъ котораго вырабатываются только уручье вещество). Такимъ образомъ, если на какомъ-нибудь жѣстѣ раковина будетъ

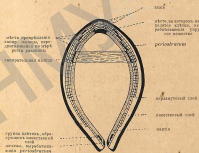


Рис. 8. Схема строения и постепеннаго образованія раковины.

Отъ г. г. П. Вереща.

сѣбяна жѣрка, то она чрезъ жѣстотное время является снизу перламутровымъ слоемъ, конхиолиновое же вещество и известковый слой будутъ отсутствовать. На этомъ жѣстѣ, такъ какъ клетки, вырабатывающія оба эти слоя, находится на краю жапши и по жѣркѣ роста животного передвигается, отлагая конхиолиновое вещество и известковый слой на краю раковины, клетки же, производящія перламутровое вещество, находится на всемъ гѣлкѣ животного и втѣченіе всей жизни его производятъ новые и новые слои перламута.

У вершины раковины обыкновенно не существует ни перлюстратив, ни известковый слой, которые стираются, а остается только перламутровый слой, на ново отлагаемый снизу на место исчезнувшего снаружи. Слой перламута был бы толще всего, если бы он не уничтожался трением, вождь вершины раковины, где он отлагается в течение большого времени, конглобиновый же и известковый слой, наоборот, будут толще у краев раковины, так как по мере роста животного увеличивается и количество производящих их желез, которая отлагает более толстые слои.

Вышеописанное строение и постепенное образование раковины изображены на рис. 8.

III. Внешний осмотр тела беззубки.

Вынутое из раковины тело беззубки имеет овальную форму; оно прилегает с двух сторон, соответствующих правой и левой стороне тела животного; вода выдвигается на брюшном крае, а сифон находится на задней части тела.

Положить беззубку в ванночку на левой бок передним концом вперед и наполнить столько воды, чтобы она покрыла тело животного (Рис. 9).

На правой стороне тела видны в верхнем конце сфинк передней закрывательной мышцы, вождь которой находится две меньшие мышцы (справа — *probator* и слева — *retractor pedis*), немного ниже, почти у самого синего края, видны еще трещи небольшие мышечный пучок — второй *retractor pedis*. Вет эти мышцы находится на буроватом фоне овальной формы, соответствующем желудку и печени, которые просвечивают через полупрозрачный покров тела животного.

В задней части тела, ближе синего края, видны сфинк задней закрывательной мышцы, вперед которой находится задний *retractor pedis*.

От заднего края печени по направлению к задней за-

крывательной мышце тянется темная полоса, соответствующая из своей верхней части более светлого цвета органу Кебера, или красно-бурой железе, а из задней части почти

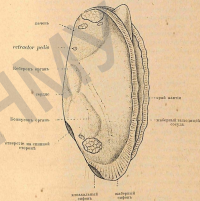


Рис. 9. Наружный вид тела беззубки (*Lim. stagnalis* var. *colossus*).

Ориг. рис. И. Беркова

черного цвета — выделительному органу, называемому по имени открывшего его ученого органом Боусона.

В овальном пространстве вышло от Боусона и Кебера органы находятся односторонняя сумка с просвечивающей кожей с сфинк сероват, а направо

отъ нихъ видна стекловидная трубочка—заберный выходящий сосудъ.

Правая сторона покрововъ тѣла беззубыхъ состоитъ съ лѣвой на всемъ протяжении спинного края, за исключеніемъ небольшого пространства, находящагося немного впередъ задней закрывательной мышцы. Начиная же отъ передней закрывательной мышцы и до задней весь брюшной край и задній конецъ тѣла висеть свободно съ правой и лѣвой стороны животного. Эти два свободные лоскута покрововъ называются жабрѣй (gillflaps). Мантия тонка и полупрозрачна на всей поверхности кроми свободнаго края, по которому она утолщена. Это утолщеніе есть мантийная жемца, прикрѣпленіе которой на ранжонѣ образуетъ жабрѣйную линию.

Описавши правую половину мантии наизуо (Рис. 10), мы увидимъ вода ней полость, изъ которой выходятъ вода, выступающая изъ-подъ дуги складки — жаберныхъ пластинокъ. Въ переднемъ концѣ между носомъ и закрывательной мышцей находится поперечная щель—ротъ, сбоку котораго висятъ пара ротныхъ щупалецъ. Съ другой стороны ноги, прилегающей къ лѣвой половине мантии, находится лѣвая пара щупалецъ и лѣвая пара жаберныхъ пластинокъ.

Задній конецъ мантии темнаго, почти чернаго цвѣта, и на немъ находится тонкая зашипенная дугалка, расположенная въ нѣсколько разовъ. Задній конецъ мантии, несущій щупальца, остается полуоткрытымъ, когда животное лежитъ спокойно въ водѣ, и образуетъ отверстіе—жаберный сифонъ, чрезъ который вода проникаетъ въ полость мантии. Вся внутренняя поверхность мантии, жабра и ротные щупальца покрыты жемчужными жемчужками, дѣятельностью котораго поддерживается такъ вода здѣсь жабрь по извлеченію ко рту. Растворенный въ водѣ индородъ служитъ для окисленія крови въ жабрахъ, а находящійся въ водѣ инфузори, діатомовая и другія животныя и растенія захватываются ртомъ. Изъ мантийной полости вода выходитъ чрезъ щелевидное отверстіе между жабрами и ногою въ верх-

ній сифонъ, отдаленный отъ живого тонкой перегородкой, изъ которой приростае въ четыре жаберные листа.

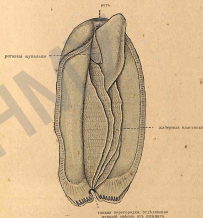


Рис. 10. Вѣдь тѣла беззубыхъ (*Do. caudata* var. *collembii*) съ открытой полостью мантии.

Ориг. рис. В. Боркоокъ.

Проснувши щепинку въ отверстіе между носомъ и жабрами, мы увидимъ, что вода ея вылетаетъ чрезъ верхній сифонъ.

Разрѣзавъ, начиная отъ задняго конца тѣла, продольно тонкую перегородку между правой и лѣвой внутренними жа-

брани, подрезать немного средину с ногою передней конечности жабры и приложить животное по двум зажимам шпателью

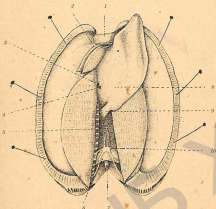


Рис. II. Видз тѣла бездубки (*Dugesia* var. *solitaria*) во внутреннем, вывѣтвленномъ пищеварит. и выделительномъ жабрахъ.
 1—область гол.; 2—головной передней узлы; 3—отверстие выделительнаго органа; 4—переднее отверстие; 5—выделительный орган; 6—область перед.; 7—сидеропродное отверстие; 8—задняя часть; 9—задняя часть; 10—задняя часть передней узлы.

Орис. рис. II. Перекрест. булавками, итная ихъ изъ утолщенный край жабры, какъ показано на рис. 11.

На этомъ препарате мы увидимъ, крокъ перечисленныхъ разныхъ частей, справа и слева ротовой асси по неболь-

шону желтоато-оранжевому нервному узлу — головные узлы, — отъ которыхъ отходятъ по нѣскольку тонкихъ нервовъ въ жабры; между ногою и подрѣзаннымъ перешейкомъ жабры съ каждой стороны тѣла находится по два отверстия: большее наружное — выделительнаго органа и внутреннее, лежащее немного выше — половое; на брюшной поверхности задней закрывательной мышцы лежитъ большой нервный узелъ желтоато-оранжеваго цвѣта — и внутренній узелъ, отъ котораго отходитъ нѣскообразно шесть большихъ нервовъ. Изъ-подъ закрывательной мышцы выдается кончикъ задней кишки съ небольшимъ заднепродольнымъ отверстиемъ на концѣ. Сама нога состоитъ какъ бы изъ двухъ частей, различающихся между собою по дѣйств. и по плотности. Близъ шпатель свободный край ноги желтоато-оранжеваго цвѣта есть собственно мышечная часть ея, близъ тонкая и мягкая часть ноги, прилегающая къ тѣлу, включаетъ въ себя кишочки кишечника и половую железу.

Изъ этого наружнаго осмотра видно, что бездубка животное двусторонне-симметричное, т. е. плоскость стѣны, проходящая въ спинно-брюшномъ направленіи, раздѣляетъ ее на двѣ симметричныя — правую и лѣвую — половины.

Общей полости тѣла, въ которой находились бы всѣ органы, бездубки не имѣетъ, такъ что у нея нельзя видѣть общаго расположенія внутреннихъ частей, какъ у высшихъ типовъ (инфузия, ракъ, рыба). Всѣ органы, крокъ сердца, лежащаго свободно въ околосерозной сумкѣ, соединены между собою, и дальнѣйшая дѣяельность ихъ состоитъ въ томъ, чтобы отпарировать изъ общей массы одинъ органъ за другимъ, при чемъ, по необходимости, нужно будетъ и некоторые органы неперистить.

Въ дальнѣйшемъ изученіи, съ тѣмъ же увидѣть, по возможности, всю организацію бездубки на одномъ экземплярѣ, мы рассмотримъ дѣяельность органовъ въ слѣдующемъ порядкѣ: кровеносная система, дыхательная, выделительная, Кеберовъ органъ, нервная система, пищеварительные и половые органы, скелетъ и жабры.

IV. Кровеносная система.

Органы кровообращения беззубки состоят из сердца, артерий и вен. Сердце есть центральный орган, сокращение стенок которого выталкивает кровь из артерий; из артерий кровь проникает в вены, проходит дальше через вены, где она окисляется, и возвращается в сердце, чтобы снова начать тот же путь. Кровь беззубки не на всем протяжении кровеносной системы циркулирует в замкнутых сосудах; во многих органах кровь из сосудов проходит в полости—синусы, находящиеся в соединительной ткани и не имеющие собственных стенок; дальше из этих полостей кровь снова попадает в сосуды, по которым и возвращается в сердце.

Положить шкуру на равновесии беззубку спиной вверх и сделать ее булавками по дну ванночки. Наложить зажимом над сердцем прозрачную пленку окологердечной сумки, вскрыть ее позадиком по срединной линии до Кеберова органа и вскрыть этот позадик пополам, затем маршала с правой и левой стороны окологердечную сумку до границ ст. Кеберова органа и, выкопав, ввести позадик в главный сифон и закрыть по спинной стороне маршало до окологердечной сумки.

На приготовленном таким образом препарате (рис. 12) мы увидим по вскрытой окологердечной сумке сердце, состоящее из срединного желудочка и двух боковых предсердий. Если беззубка не была жабрами совершенно, то можно будет видеть ритмические сокращения обоих частей сердца. В глубинной окологердечной сумке под сердцем виден черной фонт. Боуэсов орган, а спереди по бокам его лежат Кеберов орган, охватывающий подковообразно окологердечную сумку.

Через желудочек спереди назад проходит задняя кишка, которая спереди проникает под Кеберов орган и входит из печени, позади же выйдя из желудочка проходит над задней закрывающейся мышцей и оканчивается расширенным отверстием в главный сифон.

Из переднего же конца желудка выходит передняя кишка, лежащая в виде прозрачной стекловидной трубочки

над задней и загибая только при внимательном рассмотрении. Под самым Кеберовым органом заправь и нахлябь от кишки идет из окологердечной сумки два отверстия Боуэсова органа.

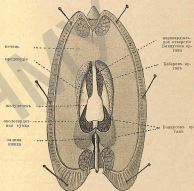


Рис. 12. Беззубка (*Dugesia sp.* sp.) со спинной стороны со вскрытой окологердечной сумкой.

Ориг. рис. П. Беркова.

Нюхает из окологердечной сумки беззубка испытывает паразитизм из тела червей—*Auriferus cinctus*. Это явление, особенно в булавочную головку, хитомея сабелого цвета, которая делается на внутреннюю сторону окологердечной сумки, приспосабливаясь в этом довольно сильно своим паразитизмом. Через перикардическое отверстие Боуэсова органа паразит может проникать в его полость, из которой он вырывается и испытывает.

Найти кровеносную систему безубий довольно легко, но производить диссекцию шланговых сосудов почти невозможно, так как стволы их очень тонки и на большей части своего протяжения до такой степени плотно срастаются с окружающей тканью, что их невозможно надуть. Чтобы увидеть ход главных ветвей артерий, можно, конечно предварительно сосуды инъекционной жидкостью, просто расправить стволы их. Напихив жидкостью, если не очень трепать препараты, будет сохранено свое положение и даст понятие об относительном распределении артерий в ткани.

Предварительную для инъекции безубую нужно сделать следующим образом: разбить осторожно над первым ребром, где он очень толка, и отщипывать пинцетом за кожу кровеносные стволы прямо над сердцем, пропускать в стволы иглу. Затем протыкать околосердечную сумку, вскрыть переднюю арку, ввести в нее канюльку и, прикрыв ее впитой ваткой со стороны, дуть в нее жидкостью *) шприцем.

Наполнен передние сосуды, нужно ввести иглу и пережать арку, чтобы задняя жила не вытекала назад. Затем, в то же самое отверстие ввести иглу и образовать надрывы, пережать ее впитой и пустить инъекцию назад. Но этот раз является жидко-

*) Наиболее простая инъекционная масса представляет следующий образец: берут воды (30°—35°) воды растворяют в ней немного карбона (для аэрирования кровеносной) или берлинской лазури (для окраски) и кладут в эту воду желатина, масса которого достаточно предварительно ит. паст; через 20—30 минут она разбухнет.

Налив такую инъекционную массу приготовляется следующий образец: разбавляют карбоник жидкостью при объеме дистиллированной воды и растворяют в ней карбоник до образования осадка. Полученную таким образом жидкость выдерживают, прибавив немного уксусной кислоты, и кладут в нее тонкие листки желатина, которые через несколько часов становятся кровеносными, после этого вымывают несколько раз в проточной воде и сушат. Пред инъекцией берут несколько листовок окрашенного желатина, отмачивают их в чаше в воде и затем растворяют их в горячей ванне при 35°.

Холодная инъекция производится следующим образом: растворяют в воде немного берлинской лазури (растворимой) и добавляют ее, как уксусную, кровеносную систему. Затем, опустив предварительно препарат на несколько минут в спирт, чтобы удалить из сосудов осадок берлинской лазури, можно приступить к вскрытию.

чаше в заднем отверстии, если не сильно дуть на шприце, то вытекает также передняя и задняя вены. Положив затем безубую на несколько минут в холодную воду, чтобы инъекционная масса затвердела, можно приступать к вскрытию.

Вскрытие безубы для инъекции, не вымыв ее из ранки, нужно потому, что из этой ранки вытекает много крови, которая, выходя, через которую, если бы мы пытались ввести в нее инъекционную массу, большая часть инъекционной массы вытекает. Прежде чем начать диссекцию.

Сердце. Сердце безубы состоит из среднего желудочка и двух боковых предсердий. На вскрытой животной безубе видно хорошее сокращение, язык желудочка,

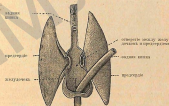


Рис. 13. Сердце безубы (лягушки *Rana temporaria*). Желудочек, левое предсердие и часть передней арки сердца; задняя вена и передняя арка в сокращенном состоянии. Стрелка указывает направление тока крови.

Ориг. рис. П. Боркооа.

так и предсердий. Это сокращение обоих частей сердца происходит перистальтически, т. е. стволы их сокращаются не как одно целое, а попеременно. На препараты мы вымыв, что сначала два предсердия медленно наполняются кровью, затем сокращаются стволы их, кровь прогоняется из желудочка, который в свою очередь сокращается и вытекает кровь из сосудов.

Желудочек представляет желтоватый мякоть груше-

идной формы, передний конец которого заострен, а задний тупой. Каждое предсердие, имеющие треугольную форму, вершней своей обращено к желудочку, а основанием наружу.

Вскрыть желудочек, левое предсердие и переднюю стенку, вскрыть вперед кишку и оклеить ее снаружи (Рис. 13).

На этом препарате мы видим, что стенки желудочка толсты и имеют губчатое строение, стенки же предсердий тонки и прозрачны. Каждое предсердие открывается в желудочек шелевидным отверстием, по бокам которого находится дуга заслонки, препятствующая проходу при сокращении желудочка или обратно в предсердия. Полость желудочка спереди продолжается в полость передней аорты, на заднем тупом конце желудочка находится отверстие задней аорты, которое можно увидеть, оттянув кишку вверх. У основания предсердий видны ряд отверстий кровеносных сосудов, чрез которые кровь возвращается из тела в предсердия.

Артерия. (Рис. 14). Из переднего конца желудочка выходит большой сосуд — передняя аорта, лежащая над кишкой и идущая вместе с ней до печени. В талии течения аорта отклоняется от кишки, проходит с правой стороны желудка и разделяется на две ветви: пищеводную артерию, дающую ветви к пищеводу и полой вены, и почечную артерию, идущую к почке и разветвляющаяся в ней на множество ветвей. От полой артерии, после ее отклонения от пищеводной, отходит शुनдральная артерия, идущая к ротовому шуланду, и мантийная. Последняя, отклонившись от себя ветви к передней приводящую мышцу, идет назад по углошному краю мантии и соединяется с задней мантийной артерией. На всем протяжении мантийной артерии от нее отходят мелкие поперечные сосуды к мантию.

Из заднего конца желудочка выходит задняя аорта, идущая под кишечной кишкой. После небольшого пробегания она делится на несколько ветвей, идущих к задней приводящей мышце, к мантии (задняя мантийная артерия) и к стинам тела.

Вена. Найти венную систему можно чрез предсердия: пробрав переднюю стенку желудочка, ввести пальчик в отверстие предсердия и увидеть нильсонговскую вену, спускающуюся по поверхности ширеца, отступивши назад жерновке от задней вены, или спустя, смотря по роду нильсонговской жемел, разминать его на диссерт.

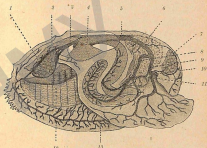


Рис. 14. Артериальная кровеносная система.

1—задняя опортотретьякая мышца; 2—задняя кишка; 3—задняя аорта; 4—сердце; 5—передняя аорта; 6—печень; 7—передний закрывательный мышца; 8—кашаный арт; 9—полая арт; 10—мантийная арт; 11—шундральная арт; 12—шубра; 13—мантийная арт.

Ниль Гауца.

Пальцу можно найти венную систему чрез большую вену, лежащую продольно под желудочком на дуге опортотретьякой сужки, между правым и левым надбрюшными опортотретьями. Для этого нужно вскрыть опортотретьякую сужку, вскрывши предлобье всей желудочком на дуге полой вены, спустя ее покрывши предсердий, затем, отступивши назад и пальцу оба полой вены желудка, ввести пальчик в отверстие большой вены, лежащую продольно на дуге опортотретьякой сужки и увидеть нильсонговскую вену по направлению вперед.

Кроме того, можно найти также некоторую часть венозной системы

и чрез выходной жаберный сосуд, который впадает на жабры внутренней пары жаберных борозды (Рис. 9).

Наличию глотки или другого способа венную систему, мы увидим следующие главные венозные стволы:

1) Центральный венозный ствол (Рис. 15), лежащий по срединной линии тела под околосердечной сумкой между правым и левым выключительными органами. В

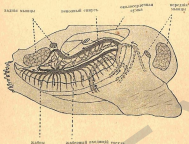


Рис. 15. Венозное кровообразование моллюсков. Сверху показывается направление тока крови.

Из Гурца.

эту непарную вену собирается кровь из жабры в большей части тела. Отсюда кровь проникает через многочисленные отверстия в ткань выделительного органа, из которого сосуды образуют густую сеть. Эти мелкие сосуды постепенно снова соединяются и образуют несколько больших стволов, которые выходят с правой и левой стороны Бонусова органа и впадают в соответствующие жаберные входные сосуды.

2) Жаберный входной сосуд (Рис. 15), который проходит с каждой стороны тела вдоль прикрепленного

края жабры у места соединения наружного и внутреннего листовых духт соединяет жаберных пластинок. Из этого продольного сосуда на всем его протяжении отходят два ряда поперечных жаберных сосудов, которые отходят от себя вдали от ткани жабры и постепенно утончаются, доходя до свободного края жабры.

На противоположной стороне каждой жаберной пластинки (рис. 16 и 17) у ее свободного края раскрывается сеть тон-



Рис. 16. Венозное кровообразование моллюсков. Сверху показывается направление тока крови.

Из Гурца.

ких поперечных жаберных сосудов, которые у прикрепленного края каждой жабры впадают в большой продольный ствол — жаберный выходной сосуд. Оба выходных жаберных сосуда соединяются между и впадают в соответствующее предсердие.

3) Жаберный ствол (Рис. 16), идущую вдоль утолщенного края жабры и получающую кровь из мелких сосудов жабры. На переднем и заднем своен жаберный ствол каждой стороны тела соединен с жаберными выходными сосудами. В месте же жаберных выхо-

дний сосуды выдают многочисленныя вены, выходящія из Кеберова органа.

Кровообращеніе. Позвожившись съ расположеніемъ главныхъ кровеносныхъ сосудовъ, выйдя изъ беззубки, мы можемъ вынести себѣ въ общихъ чертахъ ея кровообращеніе, пользуясь схематическимъ рисункомъ поперечнаго разрѣза беззубки (Рис. 17). Сокращеніемъ желудка окисленная кровь разносится артеріями въ ткани всего тѣла. Отданный та-

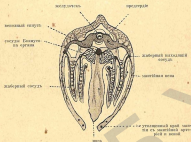


Рис. 17. Схема кровообращенія беззубки.

Стрѣлки показываютъ направленіе тока крови.

Вѣдъ Гауса.

жизнь своей анаэробной и получивши отъ нихъ углекислоту, венная кровь идетъ частію тѣла, за исключеніемъ мантии и Кеберова органа, собирается въ центральный венный стволъ, изъ котораго она проходитъ въ выделительный органъ. Въ тканяхъ выделительнаго органа кровь освобождается отъ различныхъ вредныхъ для организма продуктовъ, которые выдѣляются изъ тѣла чрезъ наружное отверстіе Бонусова органа. Такимъ образомъ мы видимъ, что у без-

зубки существуетъ почечная выводящая система, печеночной же нѣтъ. Изъ тканей Бонусова органа кровь проникаетъ въ жабры, гдѣ происходитъ газообмѣнъ, т. е. кровь отдаетъ водѣ углекислоту и получаетъ кислородъ. Окисленная артеріальная кровь возвращается въ сердце, но по дорогѣ къ ней изъ Кеберова органа и мантии прибавляется венная кровь, такъ что въ сердцѣ беззубки и выходящихъ изъ него артеріяхъ кровь не только артеріальная. Большая часть крови беззубки во время своего полного оборота проходитъ послѣдовательно чрезъ три рода волосныхъ сосудовъ или синусовъ (въ тканяхъ тѣла, въ выделительномъ органѣ и въ жабрахъ), вслѣдствіе же ея части, проходящая чрезъ ткань мантии и Кеберова органа, только чрезъ одинъ родъ.

Водяная система. Если мы посмотримъ живую беззубку въ воду, которую будемъ постепенно возвышать, то увидимъ, что объемъ ея тела будетъ все больше и больше увеличиваться, кровеносная система ея расширится и въ высшей степени будетъ съ нею увеличиваться въ объемѣ кровяной массы и, кроме того, всѣ достигшии подобной ткани прикоснутся болѣе сильной осмотической силѣ, вследствие чего произойдетъ въ нихъ вода. Выпуская быстро изъ воды беззубку такимъ образомъ беззубки и возвращая ее въ бѣлоу, мы увидимъ, что изъ отверстій брызжетъ струя воды, подобная же струи воды вылетятъ изъ нее и безъ воды, при выношеніи выношеніи беззубки изъ воды, обыкновенно, если мы захватимъ воду сѣтками разогнаны. Подобный фактъ даетъ поводъ къ тому, чтобы предположить, что въ тѣлѣ беззубки существуютъ отверстія, чрезъ которыя вода можетъ проникать въ тѣло и выходить изъ него, однако существованіе подобныхъ отверстій не было доказано, и мы знаемъ, что гораздо проще объяснить явление струй воды тѣмъ, что всасываніемъ выношеніемъ изъ воды выношеніе съ ея собою собираетъ съ собою значительную систему (наиболѣе характерно въ водѣ и на край мантии, и вода, не успѣвая пройти въ друга часть тѣла, проникаетъ поперекъ плоскости наружныхъ отверстій. Сами же беззубки могутъ проводить калѣзныя вещества въ нее кровь изъ другихъ частей тѣла, такъ что беззубка не выводитъ воду изъ себя, а только перекачиваетъ, по стѣнѣ выношенія, кровяную массу въ одной части тѣла въ другую. Вслѣдствіе разслабленія мышцъ (выношенія наружныхъ) кровь откачивается въ воду, собираемая же вода она снова проникаетъ въ друга часть тѣла.

На томъ основаніи, что въ выношенной тканяхъ образованъ жидкостный материалъ кровяной тѣла, которые авторъ предположаетъ существованіе въ водѣ беззубки особая выношенія выношенія, которые заключены въ сообщеніи съ одной стороны посредствомъ выношенія выношенія.

отверстий от наружной среды, а с другой сообщаются кровеносным сосудом или капилляром. Существование подобных каналов, часть из них наружных отверстий, еще не было доказано, в возрасте юной осы неопертой.

У. Дыхательная система.

Дыхательные органы, или жабры, у безубой несут продолжно из шири двух пластинок с каждой стороны тела. Наружные жабры немного меньше внутренних.

Прикасть ко дву шпалочкы вышнее на разномъ жаровомъ когнъ жаркы, перерываю туюжъ пласку, сообщающую двѣ внутреннѣя жабры между собою, начинаясь съ задней части тела, и перерыва оторочно параллельно телу обѣ жаберныя пластинки съ одной стороны животного.

Содѣлывая заставка предельно внутреннюю жаберную пластинку отъ боковой, мы можемъ разсмотрѣть ее отравно.

Каждая жаберная пластинка имѣетъ полулунную форму; съ свободный (брошовой) край, несущий въ полости жабры, овалный, прикрѣпленный же (спинной) край, почти прямой. На поверхности жабры видна нечетерность по двумъ направлениямъ. (Рис. 16.) Одна волна идетъ отъ спинного края къ брошовой, другая, такимъ образомъ, жабры не имѣетъ бокаго мелкия волнистыя черточки лежать перпендикулярно между предельными параллельно плоскости жаберной пластинки. Первыя образуютъ жаберными сосудами и тонкими хитиновыми валичками (Рис. 18); эти валички могутъ быть подпорованы изъ окружающей ткани (Рис. 19), если мы положимъ кусочекъ жабры въ растворъ бальнаго масла. Второго рода нечетерность образована волновистыми пучками. Весь этотъ жаберный скелетъ лежитъ въ соединительной ткани, покрытой рѣшотчатой



Рис. 16. Видъ фиксированной частицы внутренней жаберной пластинки безубой съ поверхности при способѣ увеличеній. Видны волновистая палочка и отверстия въ покровѣ.

Налъ Фокста.

гребня, другія же бокаго мелкия волнистыя черточки лежать перпендикулярно между предельными параллельно плоскости жаберной пластинки. Первыя образуютъ жаберными сосудами и тонкими хитиновыми валичками (Рис. 18); эти валички могутъ быть подпорованы изъ окружающей ткани (Рис. 19), если мы положимъ кусочекъ жабры въ растворъ бальнаго масла. Второго рода нечетерность образована волновистыми пучками. Весь этотъ жаберный скелетъ лежитъ въ соединительной ткани, покрытой рѣшотчатой

заставки. Въ заставкѣ и соединительной ткани находится живоечисленные отверстия, чрезъ которыя вода можетъ проникать изъ полости жабры въ полости жаберной пластинки (Рис. 20).

Каждая жаберная пластинка состоитъ изъ двухъ листовъ, соединенныхъ между собою на брошовой край жаберы (Рис. 21); по жабрѣ приближеніе къ спинному краю пластинки это расходятся и между ними образуется полость, изъ которой циркулируетъ вода, проникающая чрезъ жабернопомянутыя отверстия въ пластинкахъ. Мѣстами полость эта прерывается

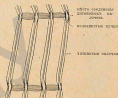


Рис. 19. Поперечный жаберный скелетъ безубой.

Налъ Фокста.



Рис. 20. Поперечный разрезъ жаберной пластинки, фиксированной въ спиртовой жидкости.

Налъ Фокста.

соединять только тканями перегородками, которыми которая волновистыми, мы раздѣлимъ жабру на два листа. Въ полости этой находится мѣстами снѣтъ, въ особенности очень обильно въ эпоху клычки янтя, — служащая для скелетации шпѣтъ, такъ какъ въ жабрахъ проходитъ первыя ступни развитія молодой безубой.

Наружный листокъ внутренней жабры прикрѣпленъ къ

мышцы, внутренней же ее листок соединить с наружным



Рис. 21. Поперечный разрез передней части глотки, фиксированной в осевой плоскости.

Из Фолля.

равнины животное, проходящие: 1) на уровне задней запертой мышцы (Рис. 22), 2) на уровне верха сердца (Рис. 23) и 3) немного вперед сердца (Рис. 24). Эти срезы дадут нам так же возможности ориентироваться из топографии и других органов беззубки. Чтобы приготовить беззубку для срезов, ее нужно предварительно заморозить или подложить на несколько дней в 70% спирту.

Рис. 22. Поперечный разрез беззубки на уровне задней запертой мышцы.

Из Гауса.



соединить с наружным листком внутренней жабры; внутренние листки правой и левой внутренних жабр в задней части тела соединены между собой, на уровне ноги они висят свободно, в передней же своей части срастаются с каждой стороны со ственой тела.

Для выяснения вышеописанного способа соединения жабр между собой и со ственой тела, нужно сделать три поперечных среза через вышнее из-

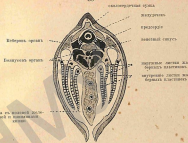


Рис. 23. Поперечный разрез беззубки на уровне сердца.

Из Гауса.

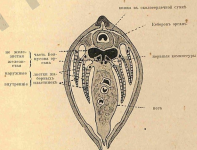


Рис. 24. Поперечный разрез беззубки немного вперед сердца.

Из Гауса.

VI. Выделительный аппаратъ, или Бонусовъ органъ.

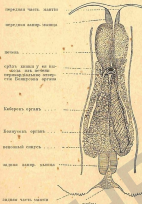


Рис. 25. Бонусовъ органъ со своей стороны со стороны околосоудной сумки и выходящаго сердца. Показъ правого выделительнаго органа вскрыта, чтобы показать складку задней части его.
Низ. Фогта.

аппаратъ этотъ можно назвать какой-нибудь желатиновой массой.

Бонусовъ органъ имѣетъ форму двухъ жѣлонокъ, сближенныхъ въ своей передней болѣе узкой части и немного расходившихся къ своему заднему расширенному и изогнутому

Привалитъ беззубку булавками на две стороны спинной стороны впередъ, вскрыта околосоудную сумку и выходящаго сердца, отбѣлать предсердья у ихъ оснований и перевернуть матку у выхода ее изъ полости.

Сдѣлавши это, мы увидимъ (Рис. 25) выделительный аппаратъ, лежащий подъ сердцемъ и ограниченный впередъ желатиною складкой задней мышечной и съ боковъ Кеберовымъ органомъ и ядрами.

Черезъ довольно, но большое полулунное отверстие, отираивающаго впередъ въ полость околосоудной сумки.

концу коню. На жезлѣ своимъ прогибаниемъ выделительный аппаратъ прикрываетъ тонкой пленкой околосоудную сумку, чрезъ которую она просвѣтлѣваетъ въ видѣ черной массы.

Бонусовъ органъ съ каждой стороны тѣла имѣетъ выделительную околосоудную сумку, открытой на двухъ концахъ (Рис. 26). Въ своей передней части концы трубки переноситъ, такъ что верхняя половина ее окрывается съ брюшной стороны въ полость матки небольшимъ желатиновымъ отверстиемъ, которое мы уже видѣли при наружномъ осмотрѣ тѣла беззубки, а нижняя на спинной сторонѣ въ полость околосоудной сумки большимъ полулуннымъ отверстиемъ. Чрезъ это послѣднее отверстие весь аппаратъ можно обыкновенно ввести кончикъ иглы, воздухомъ или жидкостью, что облегчитъ дальнейшее разсматриванье его.

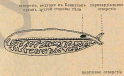


Рис. 26. Спинальная сторона выделительнаго органа.
Ориг. рис. П. Беркова.

Верхняя половина выделительной трубки представляетъ тонкостѣнный животокъ. Захвативши осторожно животокъ, стиснувъ его стѣнку и изрѣзавши его поперечными во всю длину, мы увидимъ, что стѣнка его гладка. Въ передней его части мы легко найдемъ круглое отверстие, чрезъ которое выводится изъ тѣла животного въ жидкую полость различные продукты выделенія; кроме того въ боковой стѣнкѣ также въ передней части находится широкое отверстие, чрезъ которое сообщаются между собой верхняя половина правого выделительнаго органа съ соответствующей половиной лѣваго.

Передвѣвши прозрачно жидкими стиснувъ стѣнку нижней половины выделительнаго аппарата, мы изрѣжемъ полость его, ирбоую складчатая стѣнка. Увеличившаяся поверхность выделенія складки эти идутъ по желѣзъ направленно; въ особенности они развиты въ задней части этой

половины аппарата. Большая полулуновидная отверстием нижней половины аппарата открывается из полость околосердечной сумки сбоку шпан и у места ее приращивания в печень. В задней части полость этой половины выдвинутой трубки продолжается в полость верхней половины.

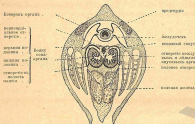


Рис. 27. Схематический поперечный разрез тела божьих.

Ориг. рис. П. Беркова.

Схематичный рисунок (Рис. 27) позволяет ясно представить положение и взаимное отношение разных частей Болюсова органа и их отверстий по отношению к другим частям тела божьих.

III. Кеберовъ органъ

Кеберовъ органъ, названный также по причине своего цвета краснобурой железой, лежит на спинной стороне тела божьих, впереди и по бокам околосердечной сумки, охватывая ее изнутри водными (см. рис. 9, 12, 16, 23 и 24). Органъ этот, не имея ни выходящих протоковъ, образованъ рыхлой соединительной тканью,

цѣтита которой заключаютъ въ себѣ порфиринатый пигментъ. Величина его бываетъ различной у различныхъ экземпляровъ божьих. Роль, которую играетъ Кеберовъ органъ въ общей жизни организма, еще мало извѣстна.

VIII. Нервная система.

Всунуть божьихъ при разрезѣ, приложивъ ее булавками на двухъ противоположныхъ сторонахъ сверху, оклеить латкою впереди и боковыми булавками ногу. Затылокъ органа, затылокъ ротовика шупальца и переднюю срединную часть правой и левой внутренности мозга. На противоположной тѣмъ образомъ расположенъ на заднемъ затылке головной узелъ, соединяющійся у затылка края ротовой полости, и соединяющій заднюю внутреннюю часть мозга, лежащую на боковой сторонѣ задней закрывательной шпаны (см. рис. 11).

Давоюлье узла, вѣтви съ головкой узла, приращивая часть узла, приращивать узлою стѣнку тела. Расположенъ остроконечный узелъ мозга этого узла, можно заметить, что изъ него выходятъ четыре нерва: одинъ вѣтвь на заднюю часть рта съ правому головному узлу, другой — наружу на заднюю закрывательную шпану и вѣтвь и два — вѣтви; все отъ этихъ послѣднихъ одинъ идетъ къ ноге въ кожному узлу, и другой къ заднему узлу тела для соединенія съ внутренностями узла.

Наиболье трудное для приращиванія узлою является остроконечный узелъ, такъ какъ въ него вѣтви впадаютъ въ сильно разбросанности, заключающаея полость, передняя внутренняя часть узла, которая увеличивается вѣтвю за вѣтвь. При этомъ узлою, дающагося латкою на противоположности заднихъ и вѣтвей узла, вѣтви и остроконечный узелъ, вѣтви вѣтвей узла, вѣтвей узла того и другого узла по соединенію ихъ съ соединительными узлами.

Отприращиванія нерва съ одной стороны вѣтвей, передняя часть узла и вѣтвей узла, вѣтвей узла, вѣтвей узла, вѣтвей узла. Такимъ образомъ мы имѣемъ всю нервную систему божьихъ (рис. 28).

Нервная система божьихъ принадлежитъ къ разбросанно-узловою типу нервной системы; она состоитъ изъ трехъ паръ нервныхъ узловъ: головныхъ, грудныхъ и брюшинныхъ. Все эти узлы обращены въ желтобурно-оранжевый цвѣтъ, шарообразной въ изогнутости у различныхъ экземпляровъ, и соединены между собою длинными конъюнктивными. Изъ нихъ только головные узлы от-

стоять довольно далеко один от другого и соединены длинной комиссурой; мозжечки же и внутренностные узлы тесно связаны между собою по парно.

Головные узлы лежат с правой и левой стороны ротовой щели у основания ротовых щупалец; каждый из

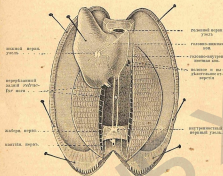


Рис. 28. Нервная система безубойки (*Belostomatidae* var. *belostomatidae*).
Ориг. рис. П. Боркова.

них издает кругловатую неправильную форму и дает от себя четыре нерва. Один из этих нервов, выходящий с внутренней стороны узла и идущий задь ротовой щели, есть комиссура, соединяющая правый и левый головные узлы. Второй нерв находится с наружного края узла и иннервирует переднюю закрывательную мышцу и переднюю часть мантии. Третий нерв идет внутрь и внутри к мозговому узлу (головно-мозжечковая комбинативка), а четвертый прихо-

дит к внутренностному узлу (головно-внутренностная комбинативка).

Два мозжечка узла, бывающие обыкновенно тупого желто-оранжевого цвета, много больше головных узлов. Они лежат на толще ноги, окруженные половой железой, и соединены между собою внутренними боками, представляя одну большой узел, от которого отходят в разные стороны нервы. Каждый из мозжечков узла имеет веретенообразную форму и дает от себя вверх большой нерв к мозговому узлу соответствующей стороны и вниз к мышце ноги, кроме того с брюшной стороны и с боков от него отходят еще несколько довольно больших нервов к мышце ноги и к половую железу.

Два внутренних узла тесно соединены между собою и представляют одну большой веретенообразный узел, лежащий на брюшной поверхности задней закрывательной мышцы. От него отходят три пары больших нервов. Вперед идет пара комбинативки на соединение с головными узлами. Оби комбинативки, выйдя из передней угловой узла, идут сначала параллельно вблизи одной от другого по темной ткани выделительного органа. На некотором расстоянии от ноги между ними проходит косвенно задняя кватрициальная ногу мышца, которую нужно перебить поперек, как показано на рис. 28. У основания ноги оби комбинативки расходятся одна от другой и идут сбоку ноги, зарывая сначала в половую железу, а затем в ткань печени, причем половое и выделительное отверстие остается снаружи их. У рта они соединяются с головными узлами соответствующей стороны. Из боковых узлов внутреннего узла выходит пара нервов к кабра, а из задних пара нервов к мантии и латерально закрывательную мышцу.

Из дифференцированных органов чувств у безубойки есть только один слуховой аппарат состоящий из пары маленьких слуховых пузырьков, едва видных невооруженным глазом, с плавающим из них слуховыми капсулами. Оба слуховые пузырька находятся по бокам нижнего узла, в недалеком расстоянии от него на

ходимость отверстий в клоакальном сфинктере над задней заправительной мышцей.

Пищевод и желудок окружены со всех сторон пищеварительной железой, или печенью, выстилаемой кишкой до ее входа в околосердечную сумку окружены из тканей половой железой.

Стенки пищеварительного канала покрыты мерцательными эпителием, деятельностью которого заглатываемые пищевые вещества укладываются от рта к заднепроходному отверстию. Стенки кишки тонки, кроме брюшной стороны, на которой существует из некоторых местами продольный шиповатый внутренний изъём — так называемый *typhlosole*, служащий, вероятно, для увеличения поверхности поглощения пищевых веществ. В передней части кишки, по выходе ее из желудка, лежит прозрачная цилиндрическая капля, состоящая из желатинообразного вещества. Роль ее неизвестна. Она бывает разнообразной величины у различных экземпляров и в разный времена года (иногда у безубой, живущих в аквариуме, капля эта бывает большой величины).

Нельзя приписать пищеварительного аппарата у безубой есть только, так называемая печень, desenvolvшаяся в физиологическом отношении роль нашей печени и поджелудочной железы. Она представляет зрелую железу буроватого цвета, облегающую со всех сторон пищевод, желудок и начальную часть кишки. Продукты ее выделения вытекают в желудок и всасываются (4 и более) широкими каналами. Вырваши продольно по спинной стороне желудка и прожигая его заднюю, можно легко найти отверстие какого-нибудь отводящего протока и через него вылить одну каплю печени.

Х. Половые органы.

Безубия — раздельно-полое животное. Самки, за исключением раковины, которая больше ходит сь боком у самки, ничем не отличаются от самки, ни по наружному виду, ни по строению половых органов, У тех и у дру-

гих половой аппарат представляется громадную железу, которая у самки функционирует, как ственник, производя яиц, а у самки, как яичник, давая яйца. Половая железа находится в спинной части тела под печенью и Боуновскими органами, окружая вышнюю кишку. Чтобы открыть ее, нужно осторожно отщипывать складки, наружной покровы ноги, снизу которой, мы находим желтоватую зернистую массу — половую железу. Каждая грань железы (рис. 20) имеет выходящую часть, которые соединяются одна с другой и образуют с внешней стороны тела одну большую выходящую проток, открывающуюся в заднюю полость, немного ниже отверстия выделительного органа. Через это отверстие выходят половые продукты: ички или яйца.



Рис. 20. Грань половой железы безубой.

Иль Фокка

Живчик, выходящий через клоакальный сфинктер в воду, проникает в нее через жаберный сфинктер в заднюю полость самки, где они оплодотворяют яйца, до тех пор пока не выйдут из выводного отверстия самки. Оплодотворенные яйца не выходят наружу, а попадают в заднежаберную полость и отсюда в полость наружной жабра, в которой они остаются до тех пор, пока из них не выйдут личинки — глаохидии. Эти личинки до такой степени не похожи на взрослое животное, что первые исследователи приняли их за паразита безубой и назвали *Glochidium paradoxum*. Глаохидии (рис. 21 и 22) имеют двустороннюю треугольную раковину, снабженную крючками, одну заправительную мышцу и длинную нить — бусинку.

Обыкновенно половые продукты сорываются ссакою и

литом, а к осени забры самок наполнены икрами и гонадами, которые остаются к забраву долгое время, но, если мыпустим в аквариум или банку с беззубыми (исключая мелких рыбок (карпошкы, серебринок), то гонадии сейчас же начнут выходить наружу чрез овальное



Рис. 11. Лигула плоскоиди.
 а — заперителная мышца; бу — душка; в — жюшка; г — предводная душка; д — родимовая манга; е — створка раковины; ф — гастрономы органы личинки.
 Из Гаука.



Рис. 12. Лигула плоскоиди съ левой стороны.
 а — заперителная мышца; бу — жюшка; г — предводная душка; д — створка раковины.
 Из Гаука.

отверстие на спинной стороне беззубки и прикрепляются к позвоножкам рыб, на которых они паразитируют до своего полного развития.

XI. Сназетъ и мьшцы.

Внутренняго скелета беззубки не имьетъ, а наружную раковину, въ которой заключено ея тьло, мы уже изучили по 2-й главѣ. Къ данному въ этой главѣ описанью можно прибавить для желанности, изучить тонше строеніе раковины, что, позволивши ее на продолжительное время въ хро-

мовую кислоту, извобожившую ее отъ известка, мы разсмотримъ всь твердые части и получимъ ясную органическую основу. Чтобы получить срѣзъ раковины, нужно ее сточить на обыкновенномъ точильномъ камнѣ, заключивши предварительно въ какое-нибудь твердое прозрачное вещество (бужиробитъ).

Мышцы у беззубки, такъ же уже имѣли при наружномъ осмотрѣ тьла беззубки (Сл. III) и изучения раковины (Сл. II) локализованы къ ногѣ, по краю манги и въ створкахъ; присутствіе этихъ мышечныхъ волоконъ, объясняется большой сократимостью этихъ частей тьла. Кроме того, въ другіе мьстакъ тьла, мышечная система дифференцировалась въ нѣсколько отдѣльныхъ мьшцъ, служащихъ для заперта раковины (*adductores ant. et post.*), которая открывается дьствіемъ жаброчнаго тьла, и стжиманія ноги (*protractores pedis ant. et post.*), мышечнаго тьла раковины и дьствіемъ въ нее провонной жидкости и дьствіемъ небольшой черной мьшцы (*protractor pedis*); эта послѣдняя мьшца, по мнѣнію нѣкоторыхъ авторовъ, служитъ для подниманія ноги, а потому называється также *levator pedis*. Всь эти мьшцы прикреплены къ внутренней стѣнкѣ раковины обонимъ своими концами (*adductores*) или однимъ (всь остальные). По мѣрѣ роста животного и соответствующаго увеличенія раковины, эти мьшцы должны или сократиться по раковинѣ, или постепенно возрастать все дальше и дальше впередъ по направленію роста раковины, открывая и уничтожаясь сами. За первое предположеніе говоритъ параллельная рядъ стѣлъ мьшчатой линіи, которые показываютъ, что увеличеніе мьшцы происходило интервалами, за второе же — непрерывный сдвигъ въ раковинѣ всьхъ другихъ мьшцъ.

Чтобы приготовить мышечную систему беззубки, нужно задержать ее въ водѣ (40° С.), встанить два толстыхъ куска пробки между створками раковины и оставить ее размокать въ водѣ, постепенно очиня шпательомъ и пинцетомъ въ теченіе 3—4 дней всь мангъ тьла, кровь мьшцы. Этимъ путемъ удастся сдѣлать очень красивые препараты мышечной части ноги и мьшцы (*adductores, retractores et protractores*).



О Г Л А В Л Е Н И Е.

	стр.
Предисловіе	3
Введеніе	5
I. Внѣшній обзоръ	8
II. Раконина	10
III. Внѣшній обзоръ угла беззубца	16
IV. Крѣпостная система	22
V. Дыхательная система	32
VI. Выдѣлительный аппаратъ, или Боуисовъ органъ	36
VII. Кеберовъ органъ	38
VIII. Нервная система	39
IX. Пищеварительный аппаратъ	42
X. Половые органы	44
XI. Скелетъ и мѣшцы	46