

А. Тихомиров

**Естественная история
пчелы**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 57
ББК 28
А11

A11 **А. Тихомиров**
Естественная история пчелы / А. Тихомиров – М.: Книга по Требованию, 2023. – 60 с.

ISBN 978-5-458-29830-8

От автора: «Настоящий очерк естественной истории пчелы представляет собою сборник лекций, читанных мною в свое время (в 1893 г) в Москве на курсах по пчеловодству, устроенных Отделением пчеловодства И.Р. Общества акклиматизации животных и растений. Составляя эти лекции, я пользовался в значительной степени материалом, собранным в прекрасной книге Чишайра «Пчелы и ход за ними» (Cheshire Bees and beekiping). Оттуда же были взяты мною и 15 из 25 рисунков, помещенных в настоящем очерке; остальные же 10 частью (рис. 3, 20, 21 и 24) взяты из других изданий частью (рис. 1, 17, 18, 19, 22 и 23) изготовлены О.О. Тихомировой по препаратам наших собственных коллекций. Впервые настоящий очерк был напечатан в изданиях упомянутого ученого общества. Ныне он печатается вновь Костромской Губернской Земской Управой. Не находя целесообразным увеличивать размер текста, я счел нужным сделать в нем лишь самые незначительные изменения.» (Тихомиров А.)

ISBN 978-5-458-29830-8

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2023

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

ЕСТЕСТВЕННАЯ ИСТОРИЯ ПЧЕЛЫ.

Виды и породы пчелъ.

Вмѣстѣ съ другими насѣкомыми пчелы относятся къ числу животныхъ членистоногихъ. Животныя эти представляютъ уже сравнительно высокую организацію и отличаются отъ другихъ цѣлымъ рядомъ рѣзко выраженныхъ признаковъ. Изъ нихъ мы укажемъ лишь на тотъ, отъ котораго происходитъ самое названіе, именно: животныя эти построены такъ, что не только тѣло ихъ распадается на отдѣльные членики; но и ихъ ножки, а также и другіе сходные съ ними придатки тѣла, каковы: сидящіе на верхней части головы усики, или сяжки, и расположенные снизу головы придатки, или части рта, равнымъ образомъ распадутся на отдѣльные другъ около друга подвижные членики; отсюда и происходитъ названіе этихъ животныхъ „членистоногія“. Въ типѣ членистоногихъ *Насѣкомыя* составляютъ высшую группу или высшій классъ и могутъ быть характеризованы какъ такія членистоногія, у которыхъ голова явственно обособлена, снабжена 1 парой усиковъ (прикрѣпленныхъ выше отверстія рта) и 3 парами частей рта (лежащихъ отчасти по бокамъ, отчасти ниже отверстія рта); за головою слѣдуютъ 3 членика тѣла (составляющихъ такъ наз. „грудь“ насѣкомаго), несущихъ, каждый, по 1 парѣ ногъ, и затѣмъ слѣдуетъ рядъ члениковъ (ихъ можетъ быть до 10; они составляютъ такъ наз. „брюшко“ насѣкомаго), у взрослага животнаго настоящихъ ногъ никогда не несущихъ. Таковы внѣшніе отличительные признаки насѣкомыхъ, которые даютъ возможность тотчасъ же отличить ихъ отъ другихъ членистоногихъ, каковы, напримѣръ, многоножки, пауки, раки. Насѣкомыя, сами по себѣ, представляютъ весьма обширный классъ, который раздѣляется на нѣсколько отрядовъ. Тотъ отрядъ, къ которому принадлежатъ пчелы, носитъ названіе *Перепончатокрылыхъ*. Сюда вмѣстѣ съ пчелами относятся все тѣ насѣкомыя которыя снабжены отчасти кусающими, отчасти лижущими частями рта, перепончатыми (кожистыми, т. е. сравнительно толстыми) крыльями съ малымъ количествомъ жилокъ на нихъ. Отрядъ перепончатокрылыхъ самъ раздѣляется на два подотряда; изъ нихъ тотъ, къ которому принадлежатъ пчелы, получаетъ названіе *жалопосныхъ* перепончатокрылыхъ; сюда относятъ перепончатокрылыхъ, имѣющихъ самокъ снабженныхъ на концѣ брюшка жаломъ, которое по произволу насѣкомаго можетъ быть или втя-

пую внутрь, или выпущено наружу, и съ которымъ въ связи стоитъ ядоотдѣлительная железа. Этотъ подотрядъ жалоносныхъ перепончатокрылыхъ составляютъ муравьи, осы, пчелы и нѣкоторыя другія перепончатокрылыя. Ближайшіе родственники пчелъ между этими пасѣковыми суть шмели, которые и составляютъ съ ними семейство *пчелъ*. Въ этомъ семействѣ та пчела которая населяетъ наши пасѣки, составляетъ видъ *пчелы медоносной* *Apis mellifica* *), разводимой повсюду въ Европѣ и у насъ. Различаютъ двѣ главныхъ породы: 1) *обыкновенную*, которая по окраскѣ носитъ также названіе *черной*, а по мѣсту разведенія—*сѣверной* (т. е. разводимой въ болѣе сѣверныхъ странахъ) и 2) *мигирійскую*, или *итальянскую*, которая по окраскѣ получаетъ также названіе *желтой*, а по мѣсту разведенія—*южной* (у насъ часто разводится на Кавказѣ). Самымъ главнымъ отличіемъ итальянской пчелы служитъ то, что у рабочей пчелы три первыхъ членика брюшка ржаво-рыжіе, съ черной заднею каймой на 2-мъ и 3-мъ членикахъ. Главныя породы подраздѣляются еще на подпороды, изъ которыхъ въ итальянской отличаютъ дамасскую, кипрскую, смирнскую и др.

Полагаютъ, что родиной пчелы медоносной (*A. mellifica*) были Греція и М. Азія и что здѣсь съ незапамятныхъ временъ пчела была одомашнена и затѣмъ уже отсюда распространена далѣе по Европѣ и другимъ частямъ Свѣта. Между прочимъ климатъ Америки оказался весьма благоприятнымъ для пчелы, которая здѣсь во многихъ мѣстахъ даже одичала и живетъ уже такимъ образомъ безъ всякаго ухода человѣка. Равнымъ образомъ и въ Австраліи, куда пчела впервые была ввезена уже на нашей памяти (въ началѣ 60-хъ годовъ текущаго столѣтія), она прижилась такъ хорошо, что собираніе дикаго меда даетъ тамъ хорошій барышъ.

Общій очеркъ анатоміи пчелы.

Здѣсь мы дадимъ общее понятіе объ анатомическомъ строеніи пасѣковаго вообще и лишь вскользь будемъ касаться особенностей строенія пчелы. Дальнѣйшія же подробности о тѣхъ органахъ пчелы, которые особенно интересны для пчеловода, будутъ сообщены ниже.

*) Видовое названіе обыкновенной пчелы *Apis mellifica* L. установлено знаменитымъ основателемъ систематики растительнаго и животнаго царства Линнеемъ (его имя въ систематическихъ названіяхъ и ображается одной буквой L.). Впрочемъ сначала Линней называлъ обыкновенную пчелу *A. mellifera*, а затѣмъ (въ 1761 г.) самъ измѣнилъ это названіе въ другое—*A. mellifica*, которое нынѣ и принято большинствомъ зоологовъ.

Въ своемъ обширномъ сочиненіи: «Матеріалы по естественной исторіи пчелы» (1900—1905 гг.) профъ Г. А. Кежесниковъ считаетъ строго установленными еще лишь слѣдующіе виды рода *Apis*: *A. indica* Fabr., *A. florea* Fabr. и *A. dorsata* Fabr., и полагаетъ, что остальные описанные виды (*A. fasciata* и др.) нужно считать не болѣе какъ разновидностями обыкновенной пчелы.

Чтобы легче ознакомиться съ особенностями строенія насѣкомаго, какъ по отношенію наружныхъ, такъ и по отношенію внутреннихъ органовъ, всего лучше взять гусеницу какой нибудь бабочки; а изъ нихъ, конечно, всего лучше взять шелковичнаго червя, ибо онъ, какъ и пчела, составляеъ одно изъ нашихъ домашнихъ животныхъ.

Разсматривая взрослого шелковичнаго червя (рис. 1), мы сейчас же находимъ у него тѣ отличительные признаки насѣкомаго, о которыхъ было сказано выше: мы видимъ рѣзко обособленную голову и затѣмъ тѣло, состоящее изъ слѣдующихъ одинъ за другимъ члениковъ; изъ этихъ члениковъ тѣла три первыхъ, составляющихъ такъ наз. грудь, будучи похожи другъ на друга, отличаются отъ остальныхъ; при этомъ ихъ главное отличие состоитъ въ томъ, что только они несутъ



Рис. 1. Взрослая гусеница тутового шелкопряда, въ естественную величину; I, II, III—грудныя ножки, 1, 2, 3, 4, 5—брюшныя ножки.

тонкія пожки (рис. 1, I, II, III), похожія на тѣ которыя бываютъ и у взрослыхъ насѣкомыхъ*). Остальные членики тѣла составляютъ у насѣкомаго его „брюшко“. Последнее у взрослого насѣкомаго коротко и легко, такъ что не нуждается въ особой опорѣ; напротивъ, у гусеницы брюшко длинно и тяжело и снабжено ножками, которыя называются брюшными или „ложными“; это последнее названіе дано имъ потому, что при превращеніи гусеницы во взрослое насѣкомое (въ бабочку) онѣ исчезаютъ. Уже этихъ частей строенія насѣкомаго достаточно, чтобы видѣть, насколько несходно по своему устройству тѣло насѣкомаго съ нашимъ собственнымъ. Такъ мы видимъ, что для той цѣли, для которой намъ служатъ двѣ пары конечностей (2 руки и 2 ноги), у шелковичнаго червя имѣется 8 паръ. Еслибы однако мы, вооружившись увеличительнымъ стекломъ, рассмотрѣли подробнѣе голову червя, то оказалось бы, что помимо 8 паръ конечностей на брюшкѣ и груди, червь несетъ еще и на головѣ 4 пары конечностей, изъ которыхъ одна пара, какъ уже это было упомянуто выше, прикрѣплена выше отверстія рта, другія три отчасти сбоку, отчасти ниже его. Любопытно здѣсь отмѣтить, что въ той или другой формѣ сейчасъ названныя 4 пары конечностей, мы находимъ у

*) Напомнимъ при этомъ, что у взрослого насѣкомаго, кромѣ этихъ ножекъ, не бываетъ никакихъ иныхъ.

всякаго насѣкомаго и къ тому же онѣ всегда играютъ сходную роль въ жизни насѣкомаго, а именно: верхняя пара, или усики, служатъ для воспріятія внѣшнихъ ощущеній: осязательныхъ, обонятельныхъ и звуковыхъ, остальные же три, или части рта, главнымъ образомъ— для принятія пищи *). Какъ усики, такъ и части рта могутъ быть весьма различны по своей формѣ; однакоже есть и общія черты, которыя ихъ характеризуютъ, и вотъ что мы считаемъ нужнымъ сказать здѣсь о частяхъ рта въ этомъ отношеніи. Первая ихъ пара, ближайшая по своему положенію къ усикамъ, называется *жавалами*, обыкновенно имѣетъ наиболѣе плотный покровъ; при этомъ жвало каждой стороны всегда представляетъ собою одинъ стволъ, безъ боковыхъ вѣтвей. Напротивъ двѣ слѣдующія пары представляются обыкновенно, такъ или иначе, развѣтвленными. Онѣ получаютъ различныя названія: ближайшая къ жваламъ называется *нижними челюстями*, слѣдующая же за нею — *нижней губой*. Последнее названіе происходитъ отъ того, что эта пара конечностей лежитъ ниже отверстія рта (прямо противъ той складки кожи, которая прикрываетъ ротъ сверху и называется верхней губой), причемъ конечности обѣихъ сторонъ, составляющія эту пару, сходятся на срединной линіи и срастаются между собой.

Не входя въ другія подробности, замѣтимъ, что еще одна особенность строенія шелковичнаго червя (рис. 1) не можетъ ускользнуть отъ насъ даже при самомъ бѣгломъ обзорѣ червя снаружи. Это—девять точекъ, которыя мы видимъ на его бокахъ; точки эти при ближайшемъ изслѣдованіи оказываются щелевидными отверстиями, такъ наз. *стигмами*, которыми открываются наружу дыхательные органы насѣкомаго. Правда, число стигмъ у разныхъ насѣкомыхъ бываетъ различно, однакоже ихъ положеніе на тѣлѣ, по крайней мѣрѣ у взрослого насѣкомаго, остается одно и то же, т. е. стигмы, или дыхательныя отверстія всегда располагаются по бокамъ того или другого числа члениковъ груди и брюшка.

Перейдемъ теперь къ внутреннимъ органамъ насѣкомаго. Если бы мы вскрыли того же шелковичнаго червя, который намъ послужилъ примѣромъ при описаніи наружныхъ органовъ насѣкомаго, то увидали бы, что наиболѣе срединное положеніе между внутренними органами занимаетъ кишечный каналъ. Онъ въ высшей степени простъ у червя и представляетъ собою длинную широкую трубку, въ которой мы легко отличаемъ три отдѣла: передній самый корсткій; по немъ пища, облитая слюною, проходитъ

*) Усики и части рта мы можемъ съ полнымъ правомъ уподобить конечностямъ и по ихъ происхожденію, такъ какъ у зародыша насѣкомыхъ въ известную пору и усики, и части рта по своей формѣ вполне сходны съ ножками на груди и на брюшкѣ.

быстро; средний самый длинный и самый широкий (этотъ отдѣлъ называется „среднею кишкою“); здѣсь пища остается долго, перерабатывается желудочнымъ сокомъ и здѣсь же все, что можетъ быть усвоено организмомъ насѣкомаго изъ этой переработанной пищи, поступаетъ въ кровь чрезъ стѣнки кишечнаго канала; задній отдѣлъ кишки у шелковичнаго червя короче средняго и длиннѣе передняго; все, что не можетъ быть усвоено тѣломъ насѣкомаго изъ принятой пищи, поступаетъ сюда: въ этомъ заднемъ отдѣлѣ остатки пищи понемногу уплотняются и затѣмъ, въ видѣ изверженій, выбрасываются изъ этого отдѣла чрезъ заднепроходное отверстіе наружу. На границѣ между среднимъ и заднимъ от-

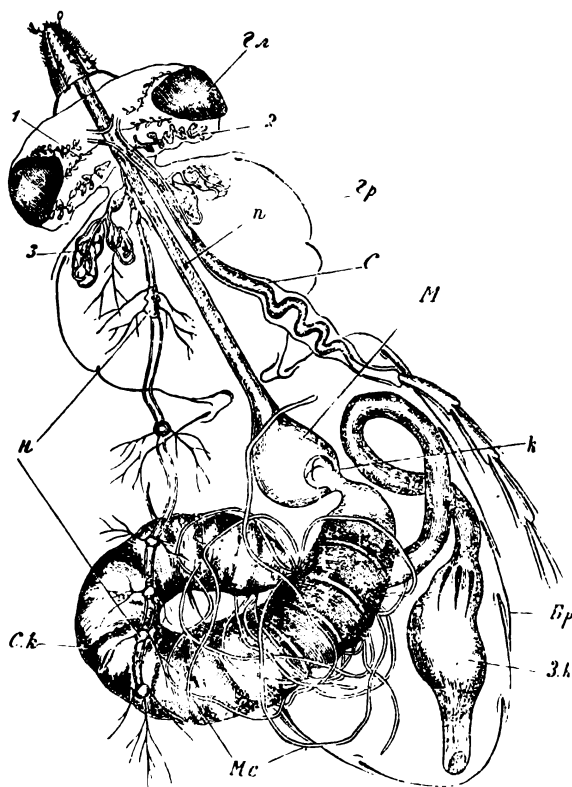


Рис. 2. Кишечный каналъ и другіе внутренніе органы рабочей пчелы: 1—млекоотдѣлительныя железы; 2—первая пара слюнныхъ желѣзъ; 3—вторая пара слюнныхъ желѣзъ; 4—глазъ; 5—нервная система; 6—стѣнка груди; 7—стѣнка брюшка; 8—пищеводъ; 9—сердце; 10—медовый мѣшокъ; 11—кланантъ, запирающій медовый мѣшокъ со стороны такъ наз. средней кишки; 12—средняя кишка; 13—мальпигіевы сосуды; 14—задняя кишка.

дѣлами кишечнаго канала, у всѣхъ насѣкомыхъ, въ него открываются длинныя, тонкія мочевыя трубочки, такъ наз. *мальпигіевы сосуды*.

Рис. 2 представ-
ляетъ намъ рядомъ
съ другими внут-
ренними органами,
также и кишечный
каналъ рабочей пче-
лы. Мы видимъ
здѣсь тѣ же три
отдѣла, что и у шел-
ковичнаго червя, но
кишечный каналъ
представляется уже
не прямой широкой
трубкой, а, наоборотъ,
длинной и
узкой. При этомъ
кишечный каналъ
длиннѣе самаго тѣ-
ла пчелы; поэтому
онъ дѣлаетъ здѣсь
значительные изги-
бы. Передній отдѣлъ
кишечнаго канала
состоитъ здѣсь изъ
длиннаго тонкаго
пищевода (рис. 2, 8),

проходящаго чрезъ голову и грудь, и затѣмъ проникающаго въ брюшко, и медоваго мѣшка, или зоба, (рис. 2, *м*), составляющаго непосредственное продолженіе пищевода. Средняя кишка (рис. 2, *с, к*) здѣсь относительно коротка, напротивъ задняя (рис. 2, *з, к*), которой начало на нашемъ рисункѣ прикрито среднею кишкой, сравнительно очень длинна. На границѣ этихъ двухъ отдѣловъ впадаютъ тонкіе мальпигіевы сосуды (рис. 2, *м. с*).

Отъ органовъ пищеваренія всего естественнѣй перейти къ органамъ кровообращенія такъ какъ они, какъ извѣстно, суть носители крови, жидкости, питающей всѣ органы тѣла: что добывается кишечнымъ каналомъ, въ концѣ концовъ разносится кровью по тѣлу. Раньше, чѣмъ сказать, какъ совершается это у насекомыхъ, полезно напомнить, какъ устроено въ этомъ отношеніи наше собственное тѣло. Вотъ въ общихъ чертахъ устройство нашей кровеносной системы:

Въ груди лежитъ сердце, раздѣленное довольно толстою перегородкой на двѣ половины: правую и лѣвую; въ каждой половинѣ верхняя часть представляетъ тонкія стѣнки, нижняя—толстыя; первая называется предсердіемъ, вторая—желудочкомъ. Такимъ образомъ сердце наше состоитъ изъ двухъ предсердій и двухъ желудочковъ. Каждое предсердіе съ желудочкомъ своей стороны сообщается широкимъ отверстіемъ, по краю котораго расположены клапаны. Они устроены такъ, что, когда открыты, смотрятъ свободными концами въ полость желудочка. При захлопываніи всѣмъ они поднимаются свободными концами вверхъ и образуютъ временную перегородку, которая отдѣляетъ желудочекъ съ предсердія и не пускаетъ кровь изъ перваго во второе. Кровь въ тѣлѣ никогда не стоитъ: она постоянно движется по сосудамъ, изъ которыхъ по однимъ она выбѣгаетъ изъ сердца, по другимъ опять въ него вливается. Первые сосуды называются артеріями, вторые венами. Мы увидимъ ниже, что артеріи и вены другъ съ другомъ соединены съѣтью мельчайшихъ сосудовъ. Движеніе крови въ сердцѣ и сосудахъ всего лучше можно себѣ представить, если уподобить сердце резиновому шару, который невидимая рука постоянно то сжимаетъ, то опускаетъ; кровь изъ сжавшагося сердца выбѣгаетъ по артеріямъ, проходитъ далѣе по упомянутой сейчасъ сѣти мельчайшихъ, такъ наз. волосныхъ, сосудовъ и изъ нихъ по венамъ возвращается въ расширившееся сердце. Невидимая рука то сжимающая, то отпускающая сердце и заставляющая его то сокращаться, то расширяться, есть не что иное какъ послѣдовательное сокращеніе и ослабленіе собственныхъ стѣнокъ сердца *). Въ нашемъ собственномъ тѣлѣ изъ

*) Стѣнки эти построены изъ такъ наз. мускульной ткани, изъ которой состоятъ и мускулы тѣла, называемые на обыденномъ языкѣ «мясомъ».

лѣваго желудочка выходитъ толстая артерія, которая называется аортой. Это—главный путь крови, по которому она разносится по тѣлу; отъ аорты берутъ свое начало многія артеріи, которыя, направляясь къ различнымъ органамъ, вѣтвятся все болѣе и болѣе. Въ концѣ концовъ артеріи распадаются на сѣтъ тончайшихъ (волосныхъ) сосудовъ, которые и пронизываютъ собою всѣ органы нашего тѣла. Потокъ крови, который былъ очень силенъ въ аортѣ, по мѣрѣ ея распадѣнія на вѣтви замедляется все болѣе и, достигнувъ сѣти волосныхъ сосудовъ, едва замѣтенъ. Это и нужно: стѣнки волосныхъ сосудовъ очень тонки, и такъ какъ движеніе крови замедлено, то вотъ и условія, при которыхъ кровь легко можетъ просачиваться черезъ стѣнки сосудовъ и питать такимъ образомъ голодающія ткани. Однако же сквозь стѣнки сосудовъ крови выходитъ сравнительно немного: она течетъ дальше, и потокъ ея вновь усиливается; мало-по-малу волосные сосуды становятся толще и превращаются въ сосуды, называемые венами, по которымъ кровь стремится обратно къ сердцу и въ концѣ концовъ двумя крупными венами (такъ наз. полыми венами, собравшими, какъ рѣка, свои притоки) вливается въ правое предсердіе. Мы прослѣдили такимъ образомъ такъ наз. большой кругъ кровообращенія. Существуетъ еще другой, такъ наз. малый кругъ кровообращенія; здѣсь кровь выходитъ изъ праваго желудочка черезъ такъ наз. легочную артерію которая, распадаясь на все болѣе мелкія вѣтви, въ концѣ концовъ образуетъ сѣтъ волосныхъ сосудовъ легкихъ; изъ этой сѣти берутъ свое начало множество мелкихъ венъ, въ концѣ концовъ слагающихся въ небольшое количество такъ наз. легочныхъ венъ, изливающихъ кровь въ лѣвое предсердіе. Изъ сказаннаго видно, что оба круга, большой и малый, такъ сказать перекрещиваются въ сердцѣ, такъ какъ большой кругъ кровообращенія, начинаясь въ лѣвомъ желудочкѣ, кончается въ правомъ предсердіи, а малый кругъ, наоборотъ, начинаясь въ правомъ желудочкѣ, кончается въ лѣвомъ предсердіи. Движеніе крови по обоимъ кругамъ происходитъ одновременно и, какъ мы сказали, вслѣдствіе попеременнаго сжиманія его (сокращенія его стѣнокъ). Самое сжиманіе и расширеніе происходитъ неодновременно на всемъ протяженіи сердца, а такъ, что въ то время, когда сжимаются желудочки, расширяются предсердія, затѣмъ, когда послѣ нѣкоторой паузы сжимаются предсердія—расширяются желудочки и т. д. Сжиманіе желудочковъ имѣетъ своимъ послѣдствіемъ выходъ крови изъ сердца по артеріямъ, расширеніе предсердій—поступленіе крови изъ венъ въ предсердія; сжиманіе предсердій и одновременное съ этимъ расширеніе желудочковъ имѣетъ своимъ послѣдствіемъ переходъ крови изъ предсердій въ желудочки. Цѣль большого круга кровообращенія—питать

ткани различныхъ органовъ тѣла; цѣль малаго круга—освѣжать кровь соприкосновеніемъ ея съ воздухомъ. Такое соприкосновеніе крови съ воздухомъ, хотя и не непосредственное, происходитъ въ нашихъ органахъ дыханія, именно легкихъ. Главную черту строения легкихъ составляетъ то, что внутри они состоятъ изъ мелкихъ и очень тонкостѣнныхъ пузырьковъ; вокругъ этихъ то пузырьковъ и располагается волосная сѣтъ, соединяющая легочную артерію съ одной стороны и легочныя вены съ другой. Когда мы вдыхаемъ въ себя воздухъ, мы наполняемъ наши легочныя пузырьки свѣжимъ воздухомъ, и въ это время кровь, пробѣгающая по волоснымъ сосудамъ (куда она прошла черезъ легочную артерію), бываетъ отдѣлена отъ воздуха только тонкой стѣнкой легочныхъ пузырьковъ и самыхъ волосныхъ сосудовъ. Черезъ эту стѣнку кровь притягивается къ себѣ одну изъ составныхъ частей воздуха, тотъ газъ, который въ химіи называется *кислородомъ*; въ то же самое время и тѣмъ же путемъ, т. е. черезъ тонкую живую стѣнку отдѣляющую кровь отъ воздуха, заключающагося въ полости легочныхъ пузырьковъ,—кровь освобождается отъ другого газа, принесеннаго изъ глубины органовъ, *угольной кислоты*. Это поглощеніе полезнаго газа (кислорода) и отдача вреднаго (угольной кислоты) и составляетъ освѣженіе крови.

Въ нашемъ обзорѣ движенія соковъ въ собственномъ нашемъ тѣлѣ мы должны сдѣлать еще одно пополненіе. Выше мы видѣли, что кровь просачивается чрезъ стѣнки сосудовъ и такимъ образомъ питаетъ тѣ ткани, изъ которыхъ наши органы построены. При этомъ нужно имѣть въ виду два обстоятельства: 1) часть крови вовсе утрачивается, и эта убыль должна быть восполнена. 2) крови просачивается изъ сосудовъ въ ткани больше, чѣмъ нужно для ихъ питанія, и эта излишняя вышедшая кровь должна быть возвращена обратно. И то, и другое достигается особой системой сосудовъ, которые называются *лимфатическими* сосудами. По нимъ потокъ идетъ въ томъ же направленіи, какъ и по венамъ, т. е. отъ внутреннихъ органовъ къ сердцу. Не будемъ здѣсь входить въ большія подробности, скажемъ только, что лимфатическіе сосуды, въ концѣ концовъ, впадаютъ въ полую вену и такимъ образомъ жидкость, двигающаяся въ нихъ, вливается въ сердце вмѣстѣ съ кровью большаго круга кровообращенія. Лимфатическіе сосуды составляютъ, такимъ образомъ, какъ бы часть венозной системы. Отъ этой послѣдней они отличаются во 1) своимъ началомъ и во 2) составомъ жидкости, которая по нимъ проходитъ. Что касается перваго, то здѣсь отличіе таково: въ то время, какъ мельчайшія вены берутъ свое начало отъ волосныхъ сосудовъ,—слѣдовательно, стоятъ въ связи съ артеріями,—лимфатическіе сосуды начинаются прямо микроскопическими (т. е.

простымъ глазомъ невидимыми) щелями, находящимися въ тканяхъ. Черезъ эти щели лимфатическіе сосуды и всасываютъ, какъ дренажныя трубы, ту жидкость, которая бѣжить по нимъ. Это такъ наз. *лимфа*; по своему составу она сходна съ кровью, но безцвѣтна, такъ какъ не заключаетъ въ себѣ красныхъ кровяныхъ шариковъ; къ ней постоянно прибавляются во 1) остатки жидкости просочившейся въ органы изъ кровеносныхъ сосудовъ и во 2) такъ наз. *млечный сокъ*, который добывается кишечнымъ каналомъ изъ принятой внутрь пищи. Легко догадаться, что млечный сокъ составляетъ тотъ новый запасъ веществъ, который долженъ пополнить убыль, происходящую въ крови отъ питанія на ея счетъ различныхъ органовъ нашего тѣла.

Органы кровообращенія и дыханія у пчелы, какъ и вообще у насѣкомыхъ, по своему устройству весьма значительно отличаются отъ нашихъ собственныхъ. Такъ, сердце лежитъ у пчелы въ спинѣ (а не въ груди, какъ у насъ); оно не представляетъ собою короткаго и широкаго мѣшка, а имѣетъ форму длинной и узкой трубки, состоящей изъ нѣсколькихъ слѣдующихъ другъ за другомъ камеръ (рис. 2, с; на этомъ рисункѣ, впрочемъ буква с обозначаетъ не самое сердце, а составляющую его непосредственное продолженіе аорту); оно не стоитъ въ связи съ системой замкнутыхъ сосудовъ, изъ которыхъ одни (артеріи) выносятъ кровь изъ сердца, а другіе (вены) ее въ него возвращаютъ. Здѣсь у пчелы (и, повторяемъ, у другихъ насѣкомыхъ) изъ сердца выходитъ одинъ, составляющій непосредственное продолженіе сердца, сосудовъ—аорта (рис. 2, с), которая, пробѣгая впередъ до головы распадается здѣсь на двѣ вѣтви, скоро открывающіяся прямо въ полость тѣла и изливающія въ нее вытекающую изъ сердца кровь. Должно однако замѣтить, что и у насѣкомыхъ совершается всетаки кровообращеніе; у насѣкомыхъ кровь выходитъ изъ сердца въ аорту и затѣмъ, какъ мы сейчасъ видѣли, она изливается въ полость тѣла; однако же она здѣсь не остается, а, омывъ различные органы, возвращается въ сердце, откуда опять выгоняется чрезъ аорту въ полость тѣла и т. д. Спрашивается, какимъ же образомъ кровь изъ полости тѣла попадаетъ опять въ сердце? Оказывается, что у насѣкомыхъ обыкновенно въ каждой камерѣ сердца, съ каждой стороны, а въ первой камерѣ, т. е. въ самой задней, еще и на заднемъ концѣ существуютъ отверстія (на нашемъ рис. 2, боковыхъ отверстій каждой камеры не видно), чрезъ которыя кровь и входитъ въ сердце. Вслѣдствіе послѣдовательнаго сокращенія сердечныхъ камеръ, заключающаяся въ нихъ кровь прогоняется впередъ, къ головѣ; при этомъ въ отверстіяхъ, ведущихъ изъ одной камеры въ другую, существуютъ клапаны, обращенные своими свободными концами впередъ (см. рис. 2); при

сокращеніи стѣнокъ каждой камеры, клапаны эти пропускаютъ кровь впередъ, совершенно такъ же, какъ и клапаны въ нашемъ сердцѣ пропускаютъ кровь изъ предсердій въ желудочки, но не наоборотъ. Намъ остается теперь только еще выяснитъ какъ происходитъ у насѣкомыхъ, что кровь вылившаяся чрезъ аорту въ полость тѣла вновь возвращается изъ этой послѣдней въ сердце. Для этого у насѣкомыхъ существуетъ совершенно особое приспособленіе, именно такъ наз. крыловидныя мышцы сердца, которыя во всей ихъ совокупности можно было бы назвать подсердечной діафрагмой. Эта діафрагма въ тѣлѣ насѣкомаго физиологически играетъ приблизительно ту же роль, что и вены въ нашемъ тѣлѣ, т. е. гонитъ кровь къ сердцу. Дѣло въ томъ, что когда мышцы, составляющія эту діафрагму, не находятся въ состояніи сокращенія, т. е. ослаблены, вся діафрагма представляетъ собою полуцилиндрическую пластинку, подъ которою свободно лежатъ другія внутренности и надъ которой лежитъ прикрѣпленное къ ея срединѣ сердце, а справа и слѣва отъ него служенное этому, принявшею такимъ образомъ дугообразную форму, діафрагмою околосердечное пространство. Когда діафрагма сокращается, т. е. составляющія ея мышцы натягиваются, она принимаетъ вмѣсто полуцилиндрической плоскую форму. При этомъ діафрагма одновременно давитъ на лежащія подъ ней внутренности (и находящуюся между ними кровь) и вмѣстѣ съ тѣмъ, вслѣдствіе сказаннаго измѣненія своей формы, опускается внизъ; вслѣдствіе этого послѣдняго обстоятельства увеличивается околосердечное пространство и изъ него то, какъ въ открытыя двери устремляется кровь, омывающая внутренности *). Такъ какъ одновременно съ этимъ происходитъ расширеніе сердца, то кровь изъ околосердечнаго пространства устремляется далѣе, въ открытыя боковыя отверстія сердечныхъ камеръ. (Помимо только что описанной подсердечной діафрагмы у насѣкомыхъ есть еще и другія приспособленія, способствующія тому, чтобы кровь не застаивалась въ тѣлѣ; но приспособленія эти у разныхъ насѣкомыхъ развиты различно, и во всякомъ случаѣ подсердечная діафрагма играетъ здѣсь главнѣйшую роль).

Еще болѣе различно сравнительно съ нашимъ тѣломъ устроены у насѣкомыхъ органы дыханія. На нашемъ рис 1 мы видѣли какъ въ большинствѣ случаевъ устроено у насѣкомыхъ сообщеніе органовъ дыханія съ наружнымъ воздухомъ: мы видѣли, что органы дыханія начинаются рядомъ отверстій, такъ наз. стигмъ, помѣщающихся на бокахъ тѣла. На рис. 1 мы видимъ, что шел-

*) Кровь проходитъ при этомъ въ щели, находящіяся между отдѣльными крыловидными мышцами, составляющими діафрагму.