

# МИКРОСКОПИЧЕСКІЙ МІРЪ

ПОПУЛЯРНОЕ ОПИСАНІЕ ЯВЛЕНІЙ И ФОРМЪ,

ОТКРЫТЫХЪ МИКРОСКОПОМЪ.

Др. ГУСТАВА ЕГЕРА.

Переводъ съ нѣмецкаго, подъ редакціей и съ примѣчаніями

Профессора А. ВЕНЕТОВА,

съ многими рисунками въ текстѣ.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ, 1866.

Дозволено цензурою. С.-Петербургъ, Октября 4 дня 1866 г.

---

**Типография А. Головачова.**  
(Вознесенскій пр., д. № 23 и 81.)

---



Инициатива и организация публикации книги:

Никонов Владимир

[www.koob.ru](http://www.koob.ru), [www.b17.ru](http://www.b17.ru),

[www.mindmachine.ru](http://www.mindmachine.ru)

Подготовка электронной версии:

Чеботарев Евгений

*(качественный перевод с английского*

*на украинский и/или русский, с русского на*

*украинский, с украинского на русский*

e-mail: [eugenechebotarev@gmail.com](mailto:eugenechebotarev@gmail.com)

<https://www.proz.com/translator/2939134>

[https://freelancehunt.com/freelancer/Eugene\\_Chebotarev.html](https://freelancehunt.com/freelancer/Eugene_Chebotarev.html))

Микроскопическія явленія и міръ существъ, познаніе которыхъ возможно только помощью сильно увеличивающихъ оптическихъ стеколъ, получили въ новѣйшее время необыкновенно важное значеніе въ наукѣ. Мастерскія оптиковъ завалены работою, мыслящіе люди, не преданные даже спеціально наукѣ, сами желаютъ теперь хотя отчасти, но на дѣлѣ, ознакомиться съ тѣмъ міромъ, присутствіе котораго они не замѣчали и не замѣчаютъ. Стремленіе къ микроскопическимъ изслѣдованіямъ отразилось и у насъ въ Россіи. Знаменитый парижскій оптикъ Гогенаккеръ удивленъ, получая заказы изъ такихъ мѣстностей, какъ напр. Нижне-Тагильскъ. Онъ спрашиваетъ, не безъ замѣшательства, гдѣ это, и правда ли что это въ далекой Сибири?

Поэтому, предлагаемая въ русскомъ переводѣ, книга, кажется, будетъ не лишнею. Она должна представить въ краткихъ чертахъ главные результаты микроскопическихъ изслѣдованій съ тѣмъ, чтобы ознакомить не спеціалиста съ міромъ явленій и существъ вовсе ему неизвѣстныхъ. Она должна указать на то, куда, въ какіе закоулки природы долженъ онъ обращаться за матеріаломъ для своихъ наблюденій. Для этой цѣли требовалось, прежде всего, живое изложеніе и разнообразіе содержанія. Въ этомъ отношеніи предлагаемое сочиненіе удовлетворительно. Читатель получитъ въ объемѣ, сравнительно не большомъ, обзоръ микрографіи во всѣхъ ея отрасляхъ.

Что же касается до точности и вѣрности фактовъ, передаваемыхъ авторомъ, то тутъ оказываются недомолвки, увлеченія, преувеличеніе того, что въ немъ не нуждается и редакторъ постарается пополнить или исправить большинство этихъ недостатковъ внимательнымъ пересмотромъ текста, сличая его съ сочиненіями ученыхъ спеціалистовъ. Это будетъ выполнено, какъ посредствомъ выносокъ, такъ и исправленіемъ самого текста, если того потребуетъ необходимость.

А. Б.

## УСЛУГИ МИКРОСКОПА ЧЕЛОВѢЧЕСТВУ.

Никто бы не повѣрилъ, нѣсколько десятковъ лѣтъ тому назадъ, что подъ видомъ робкаго человѣчка, пробирающагося въ поношенной одеждѣ, съ очками на усталыхъ глазахъ, боязливо уступающаго дорогу всякому встрѣчному, можетъ скрываться покоритель міра. Заваленный своими аппаратами, книгами, коробками и ящиками, изъ тихаго уголка, наблюдаетъ онъ за движеніемъ звѣздъ, накалываетъ жуковъ и бабочекъ на булавки, ищетъ въ водѣ такихъ маленькихъ животныхъ, что миллионъ ихъ помѣщается въ одной каплѣ. Не напоминаетъ ли этотъ чудакъ-мизантропъ, тѣхъ алхимиковъ, которые окружали свою дѣятельность непроницаемою таинственностью, уединившись отъ всего міра, живя только для себя и своей науки, и не имѣя другой цѣли въ жизни, кромѣ ревниваго охраненія своего знанія, подобно дракону, берегущему свои сокровища.

Таковъ былъ естествоиспытатель стараго времени. Онъ считалъ за униженіе своего достоинства говорить съ людьми не равными себѣ по знанію, за профанацію давать возможность непосвященнымъ хоть разъ заглянуть въ таинства своей науки.

А теперь? Что случилось съ наукой, во что обратился, осмѣянный всѣми чудакомъ, облакавшій себя таинственностью, для избѣжанія насмѣшекъ? Мы видимъ его между людьми, онъ занялъ ораторскую трибуну; изъ робкаго человѣчка, онъ обратился въ рыцарствующаго героя, со знаменемъ правды въ одной рукѣ, и мечемъ остроумія въ другой; во всеоружіи краснорѣчія, выступилъ онъ впередъ, и вызываетъ всѣхъ на борьбу съ предрасудками и самохвальствомъ.

Когда Гётце (Goetze) писалъ свои «Забавы для глазъ и души» (Gemüths und Augenergütungen), а талантливый и неутомимый живописецъ Рёссель (Roessell) свои «Увеселенія насѣкомыми» (Insektenbelustigungen), которые теперь можно найти только въ библіотекахъ государей и университетовъ, кто бы могъ повѣрить, что придетъ время, когда въ каждой хижинѣ подлѣ библии будетъ лежать другая библия, библия природы. Кто бы могъ предугадать, что по прошествіи немногихъ десятилѣтій естественныя науки розовьются до возможности служенія всedневному потребностямъ образованныхъ людей? Кто бы подумалъ, когда поэзія исключительно занимала просвѣщенные умы, что настанетъ время, когда на одной полкѣ съ Шиллеромъ и Гете будетъ стоять Гумбольдтовъ Космосъ, обставленный такимъ же множествомъ естественно-историческихъ сочиненій, какимъ паши поэты обставили двухъ великихъ своихъ братьевъ.

Прежде бывало поэтъ воспѣваетъ поля и лѣса., деревья и кустарники, траву, птицъ, разсѣкающихъ воздухъ своими быстрыми крыльями, поэтъ о мерцаніи звѣздъ, блескѣ солнца, о свѣтѣ мѣсяца, о бурѣ и льдѣ, и лира его звучитъ пѣніемъ птицъ, шелестомъ листьевъ, и журчаніемъ ручейка; – не напоминаетъ ли намъ все это счастливое время нашей юности, когда все, насъ окружающее, небо и земля, и все между ними находящееся служить игрушкою, забавою для глазъ и воображенія, чувственнымъ наслажденіемъ, гдѣ все кажется, созданнымъ для радостей и утѣхъ. Эту пору жизни человѣчество переживаетъ, и теперь настаетъ другое время. Теперь, по крайней мѣрѣ, хоть часть человѣчества достигла возмужалости, возраста, при переходѣ въ который кончаются игры и являются другія потребности, потребности разсудка, когда насъ начинаетъ тревожить вѣчный вопросъ: какъ и почему? когда мимолетное упоеніе чувствъ уже не удовлетворяетъ насъ, когда мы перестаемъ пѣть о трудностяхъ жизни, когда является убѣжденіе, что только тотъ способенъ вести борьбу за существованіе, кто

понимаетъ бытіе и его условія, свою собственную природу, и природу его окружающую.

Странное дѣло, въ настоящее время нѣтъ почти ни одной области человѣческаго знанія, не нашедшей своего пѣвца, въ смыслѣ естественно-историческомъ; небо и земля, растеніе и животное, все имѣетъ свою богатую литературу, доступную людямъ образованнымъ; знаніе не составляетъ болѣе тайны, оно открыто и у всякаго подъ руками. Но есть предметъ, который оставленъ нами почти совершенно безъ вниманія. И дѣйствительно, чему обязаны мы знаніемъ всего, живущаго на землѣ? Какимъ орудіемъ проникли мы въ сокровеннѣйшія таинства жизни? – кто разрѣшилъ загадки, предложенныя Творцемъ нашему разуму? Все это сдѣлалъ микроскопъ, приборъ, по справедливости, названный однимъ великимъ естествоиспытателемъ нашимъ шестымъ чувствомъ.

Въ богатой популярной нѣмецкой литературѣ этому удивительному инструменту, которому естествовѣденіе обязано важнѣйшими фактами своего теперяшняго знанія, посвящена какая нибудь пара книжонокъ; мы всегда упоминаемъ о немъ, какъ то вскользь, точно онъ самъ по себѣ не достоинъ вниманія, и не заслуживаетъ, чтобы въ честь его раздалась передъ всѣмъ свѣтомъ хвалебная пѣснь, и былъ воздвигнутъ монументъ далеко видимый всякому. Развѣ это не пренебреженіе?

Мы вообще легко забываемъ своихъ величайшихъ благодѣтелей. Мы еще и теперь воздвигаемъ памятники нашимъ поэтамъ и народнымъ героямъ, но оставляемъ безъ вниманія скромныхъ труженниковъ, дѣлавшихъ открытія въ тиши своихъ келій, открытія, которыми существуютъ цѣлыя поколѣнія, на которыхъ основано наше знаніе и могущество, мы часто даже едва помнимъ имя изобрѣтателя какого нибудь предмета, который въ настоящее время находится во всеобщемъ употребленіи.

Но исторія есть приговоръ свѣта, какъ говорить одна старинная пословица, и въ концѣ концовъ мы все-таки приходимъ къ уваженію всего, изобрѣтеннаго человѣческимъ разумомъ, разумѣется, часто тогда, когда самъ изобрѣтатель уже придетъ къ доадамовскому состоянію. Но никто не мститъ такъ скоро, никто подъ конецъ такъ ловко не насмѣется, какъ природа и естествознаніе. Кто же заставилъ теперь людей обратиться къ прибору, который не задолго еще считался у нихъ невинной забавой иныхъ чудаковъ, при видѣ котораго они сомнительно и съ сожалѣніемъ покачивали головами, восклицая внутренно: «Можно ли платить такія сумасшедшія деньги, за разсматриваніе инфузорій?» – Сдѣлалъ это маленькій червячекъ, вѣроятно занесенный къ намъ кочевою крысою, когда она, вмѣстѣ съ козаками русскаго войска, покоряла Германію [1], червячекъ о которомъ теперь говорятъ всѣ газеты, который попадаетъ намъ утромъ и вечеромъ въ кушанье и портитъ лучшее мясо; червячекъ этотъ – трихина, она то и прославила микроскопъ.

Героновъ шаръ, служившій игрушкою алхимикамъ и физикамъ конца прошлаго столѣтія, изъ игрушки сдѣлался орудіемъ быстрого нашего передвиженія по всей землѣ. Въ видѣ паровой машины, онъ переноситъ насъ черезъ всѣ моря, по всѣмъ рѣкамъ, онъ обрабатываетъ поля, молотитъ хлѣбъ и приводитъ въ движеніе тысячепудовые молоты. Точно также и электричество, добываемое треніемъ лисьяго хвоста о смолу, прежде служило только забавой; всѣмъ извѣстны скачущіе фигуры изъ бузиновой сердцевины. А теперь, оно сдѣлалось нашею правою рукой, которою мы хватаемъ за сотни миль и при помощи которой мы сдѣлались вездѣсущими.

[1] Кочевою-крысою (Wander-Ratte) называютъ въ Германіи нашу обыкновенную бурюю крысу. Она распространилась въ западной Европѣ и даже въ Россіи сравнительно недавно. По словамъ Палласа, она появилась впервые въ большомъ количествѣ въ Европѣ осенью 1727 г., именно около Астрахани, и направлялась вновь по Волгѣ. Въ Остѣ-Зейскнхъ губерніяхъ появилась она въ 1750 г., въ Брауншвейгѣ только въ 1780. По всей вѣроятности, около 1813 года, она оказалась уже повсюду въ Германіи; по когда русскіе войска завоевали Германію, нужно спросить у автора. А. Б.



Еще нѣсколько случаевъ, въ родѣ случая съ трихинами, и вдругъ орудіе, которымъ наука давно уже пользовалась, которому она обязана всѣмъ своимъ знаніемъ въ области жизни, сдѣлается столь же употребительнымъ, какъ очки и лупа. Число нашихъ микроскопическихъ враговъ, встрѣчающихся въ пищи достаточно велико, и потому, мнѣ кажется, недалеко то время, когда каждый образованный человѣкъ, переставши, такъ сказать, важно ѣздить въ почтовой каретѣ рядомъ съ желѣзной дорогой, въ концѣ концовъ не только будетъ уважать микроскопъ какъ одного изъ могущественнѣйшихъ двигателей нашего знанія; но онъ сдѣлается для него тѣмъ, чѣмъ давно заслуживаетъ быть: любимымъ и необходимымъ товарищемъ, которому онъ будетъ обязанъ многими наслажденіями и удобствами жизни.

Мнѣ смѣшно вспоминать, съ какимъ чувствомъ внутренняго удовольствія подошелъ я къ своему великолѣпному микроскопу, когда вопросъ о трихинахъ только что еще начиналъ занимать всѣхъ. Въ самомъ дѣлѣ, мнѣ казалось, что онъ тогда, будто блестяль и сіяль отъ радости; я предчувствовалъ, что скоро онъ пріобрѣтетъ уваженіе въ самыхъ отдаленныхъ краяхъ: изъ насъ пожалуй что нибудь да выйдетъ, пріятель, подумалъ я, придетъ же время, когда на насъ не будутъ болѣе смотрѣть, какъ на канатныхъ плясуновъ и фокусниковъ, которые умѣютъ только убивать время за ловлею комаровъ, разчлененіемъ блохъ и разрѣзываніемъ растений.

Нельзя отрицать, что отрасль естествознанія, занимающаяся изслѣдованіемъ органической жизни животнаго и растительнаго царства, еще недавно считалась чѣмъ то въ родѣ чумички, что она была только слугою медицины. Астрономъ, физикъ, геогностъ, математикъ, всѣ они уже давно завоевали себѣ равное значеніе между корифеями духа, только зоологамъ, ботаникамъ, анатомамъ животныхъ и растений и физиологамъ не удалось обратить на себя должное вниманіе собственными заслугами и къ нимъ относились снисходительно только потому, что они принадлежали къ тому "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова

же цеху ученыхъ. Но близится время и этой отрасли знанія; быстро возрастаетъ пониманіе органической жизни, и по мѣрѣ возрастанія этого пониманія, естествоиспытатель все болѣе и рѣшительнѣе проникаетъ въ условія нашей обыденной жизни, завоевываетъ себѣ кафедру за кафедрой; и рѣчь его становится знаменательнѣе въ случаяхъ, касающихся интересовъ человѣчества. Что же помогло естествоиспытателю пріобрѣсти такое положеніе, чему обязанъ онъ всѣмъ своимъ знаніемъ, дѣлающимъ его способнымъ играть роль въ жизни человѣчества? Опять таки микроскопу, этому мечу, который несетъ изслѣдователь, которымъ изслѣдователь пріобрѣтаетъ уваженіе своихъ противниковъ, оружію, которымъ онъ вытѣсняетъ суевѣріе изъ послѣдней его крѣпкой позиціи, послѣ того, какъ астрономія, физика, геогнозія, геологія, палеонтологія давно уже взяли штурмомъ наружныя укрѣпленія. Галлилею, Гершелю, Ньютону, Кеплеру ставятъ памятники, но когда нибудь придетъ время и вспомнить о двухъ Мидельбургскихъ оптикахъ и поставятъ памятникъ Ивану и Захарію Янсенамъ изобрѣтателямъ микроскопа [2].

[2] Нельзя при этомъ не замѣтить, что не изобрѣтателямъ микроскопа ставятъ памятники, а людямъ умѣвшимъ воспользоваться этимъ инструментомъ наилучшимъ образомъ.

# ВВЕДЕНИЕ.

## I.

### **Микроскопъ разрѣшаетъ загадки.**

Чѣмъ было для насъ животное и растеніе до изобрѣтенія микроскопа? Это были іероглифическія письма безъ ключа, книга, которую мы не могли прочесть, потому что не понимали буквъ. Читатель можетъ возразить мнѣ на это: «Но мы и простымъ глазомъ, видѣли растенія и животныхъ, мы научились узнавать ихъ тысячами, изслѣдовали и разбирали ихъ внутренности, пришли къ пониманію нѣкоторыхъ важныхъ жизненныхъ отправленій и безъ помощи микроскопа.» Любезный читатель, говоря это, ты напоминаешь мнѣ человѣка, который судитъ о книгѣ по ея переплету вышины, ширинѣ, длинѣ и толщинѣ, человѣка, для котораго книга, ничто иное какъ нѣсколько фунтовъ бумаги, годной для укладки или для заворачиванія въ ея листы сыру.

Животное и растеніе – таже книга; и въ нихъ – какъ въ ней дѣло не въ формѣ, не въ наружномъ видѣ, а въ буквахъ. Изъ какихъ же буквъ можетъ состоять животное безъ знанія которыхъ нельзя понять его жизни? Буквы это клѣточки. Но тотъ жестоко ошибется, кто подумаетъ, что клѣточки въ тѣлѣ животнаго и растенія разбросаны, какъ шрифтъ въ кассѣ наборщика, нѣтъ; – какъ изъ буквъ составляются слоги, слова, предложенія и мысли, точно также изъ клѣточекъ образуются волоса и перья, ногти и когти, кровеносные сосуды, сухожилія и нервы, мускулы и кости, мозгъ и желѣзы. Все это сформировано такъ художественно и послѣдовательно, что строеніе животнаго можно сравнить съ содержаніемъ самой обработаннѣйшей книги.

И ты думаешь, что могъ бы понять книгу, могъ бы ее прочесть, если тебѣ не знакома азбука, если у тебя нѣтъ даже глазъ, чтобы видѣть тѣ буквы, изъ которыхъ она составлена? Кто же далъ возможность видѣть ихъ? Твое шестое чувство, – микроскопъ. Этотъ приборъ сдѣлался ключемъ къ іероглифическимъ письменамъ природы; вооруженные имъ, мы разбираемъ совершеннѣйшія строенія, цвѣты созданія, которые производила сила природы на пути развитія нашей земли. Какую же помощь въ этомъ отношеніи оказалъ микроскопъ? Онъ открылъ краеугольный камень всего живущаго – клѣточку.

Главное условіе полнѣйшаго пониманія предмета есть знаніе всѣхъ частей цѣлаго. Вычисленіе, безъ знанія цифръ, также невозможно, какъ невозможно познаніе животнаго или растенія безъ знанія клѣточки, – этого образованія, которое только въ рѣдкихъ случаяхъ достигаетъ величины, видимой простымъ глазомъ, а большею же частью величина клѣточки такъ не значительна, что ускользаетъ отъ нашего зрѣнія.

Я не знаю, какъ приступить къ сооруженію трофея микроскопу, какъ въ краткомъ очеркѣ собрать весь неисчерпаемый матеріалъ, чтобы еще въ самомъ началѣ моей книги дать удовлетворительное понятіе объ обширномъ вліяніи этого прибора на наше знаніе? Мы нетерпѣливы; во всемъ мы хотимъ видѣть одно лишь закопченное и готовое; такъ, при сооруженіи памятника намъ скучно ожидать какъ сначала, вырывается глубокой фундаментъ, взгромождается камень на камень, кладется широкій пьедесталь подымается высокій монолитъ, отливаются у статуи часть за частью. Такъ какъ вся моя книга будетъ монументомъ микроскопу, то чтобы читатель уже съ самаго начала имѣлъ приблизительное о немъ понятіе, я поступлю, какъ скульпторъ, который беретъ хлѣбный мякишъ, дѣлаетъ изъ него модель, хотя не большую, представляющую только эскизъ, но тѣмъ не менѣе такую, которая можетъ дать понятіе о цѣломъ. Я возьму по части отъ всего и составлю изъ частей мозаическую картину, простую, удобную для скорого прочтенія и

обозрѣнія, которая объяснить почему я имѣлъ право сказать, что микроскопъ разрѣшаетъ загадки природы.

## II.

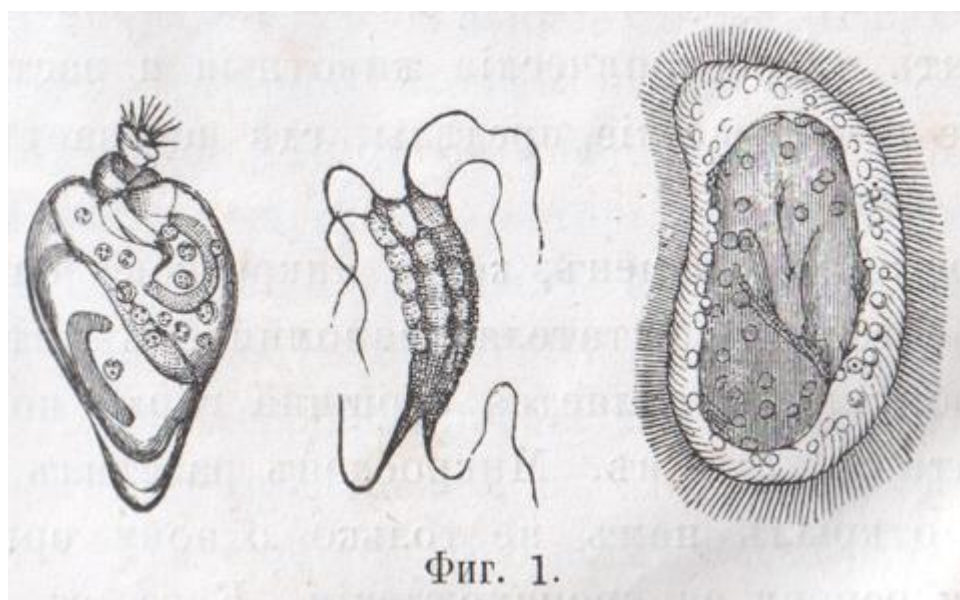
### **Микроскопъ открываетъ новый міръ существъ.**

Кто, безъ микроскопа въ рукахъ, обратится къ природѣ, тотъ увидитъ птицъ, насѣкомыхъ, рыбъ, червей; но онъ не увидитъ того міра небольшихъ существъ, которыя легіонами наполняютъ воздухъ, воду и землю и которыя открыты микроскопомъ. Что такое пыль, носящаяся въ воздухѣ? это цѣлое воинство растительныхъ зародышей, споръ, одноклѣтныхъ растений, зародышей инфузорій, растительныхъ и животныхъ клѣточекъ разнообразнѣйшаго вида; все это насъ окружаетъ и все это мы вдыхаемъ. Отсюда будетъ понятна вездѣсущность органической жизни, которая должна быть вездѣ, гдѣ есть условія для ея существованія; и дѣйствительно, мы видимъ, какъ носятся въ воздухѣ зародыши въ видѣ пылинокъ, увлекаемыхъ вѣтромъ на громадныя разстоянія, и не удивляемся, зная, что все, начиная отъ вершины глетчера и до глубины океана, полно органической жизни. Разсмотримъ каплю воды въ микроскопъ, намъ представится разнообразная и дѣятельная жизнь; тысячами снуютъ въ ней взадъ и впередъ микроскопическія животныя, покрытыя своими рѣсничками. Разсмотримъ налетъ, покрывающій водяныя растенія, какъ ржавчина желѣзо, и онъ намъ представится ковромъ, состоящимъ изъ милліоновъ микроскопическихъ существъ. Достанемъ немного ила изъ глубины моря, въ которомъ кромѣ потонувшихъ и розмолонныхъ камней трудно предположить присутствіе чего-либо другого, а тѣмъ болѣе живого организма, и посмотримъ что покажетъ намъ микроскопъ? Онъ покажетъ роскошный міръ микроскопическихъ скор-лупоносныхъ животныхъ почти такого же простого строенія, какъ сама клѣточка. Случалось ли, тебѣ читатель, когда нибудь

видѣть громадныя мѣловые утесы, окаймляющіе берега Англіи подобно крѣпостному валу? Если взять пылинку этого мѣловаго утеса и положить ее подъ микроскопъ, то мы съ изумленіемъ увидимъ, что эти берега во сто футъ вышиною и на многія мили въ протяженіи состоятъ изъ несмѣтнаго числа микроскопическихъ скорлупокъ животныхъ. Плоскости въ нѣсколько квадратныхъ миль, почва толщиною въ нѣсколько сажень состоитъ изъ известковыхъ скорлупокъ микроскопическихъ животныхъ, которыя въ видѣ трепела употребляются въ техникѣ для шлифовки. Словомъ, куда бы мы ни отправились съ микроскопомъ, что бы мы ни положили подъ его стекло, вездѣ и всегда мы встрѣтимъ богатѣйшій міръ микроскопическихъ существъ животнаго и растительнаго царства, повсюду распространенныхъ, могущественныхъ, безспорно превосходящихъ числомъ всѣ прочія существа, видимыя простымъ глазомъ. И такъ микроскопъ, открылъ тебѣ совершенно новый міръ, міръ разумѣется небольшой по своимъ составнымъ частямъ, но громаднѣй, колоссальнѣй по числу и распространенію; не проходитъ года, чтобы строеніе того или другого мощнаго образованія нашей земли не представилось подъ микроскопомъ состоящимъ изъ микроскопическихъ животныхъ или растений. И странно, что именно эти маленькія животныя, часто занимающія пространство не болѣе одной пятисотой части линіи, имѣли гораздо большее вліяніе на образованіе земной коры, съ ея слоями и горными кряжами, чѣмъ всѣ большія животныя высшей организаціи, видимыя простому глазу. Мы правда встрѣчаемъ огромныя коралловые отмѣли, составляющія длинныя гряды подводныхъ камней, встрѣчаемъ цѣлыя геологическія формаціи, образованныя изъ пластовъ раковинъ и костей высшихъ животныхъ, но самыя громадныя пласты состоятъ все гаки изъ остатковъ микроскопическихъ существъ.

Всмотримся ближе въ домохозяйство природы, прослѣдимъ какъ въ ней одно другимъ опредѣляется и поддерживается, какъ одно другимъ живетъ и мы увидимъ, что то мѣсто, которое въ человѣческомъ обществѣ

занимаетъ крестьянинъ, какъ производитель главныхъ жизненныхъ продуктовъ, въ экономіи природы принадлежитъ микроскопическимъ животнымъ и растеніямъ, которыя проникаютъ всюду, составляютъ пищу для всѣхъ, необходимое условіе существованія высшихъ существъ той великой пирамиды, воздвигнутой природою, на вершинѣ которой она поставила человѣка, Кто же тутъ служитъ основою? Инфузоріи, эти микроскопическія существа, всюду проникающія, подобно Творцу вездѣсущія, о странной формѣ которыхъ намъ даютъ понятіе три помѣщенные здѣсь рисунка (см. ф. 1.).



Чѣмъ питаются многочисленные зародыши водяныхъ существъ? Массами инфузурій, ихъ окружающими и проникающими въ ротъ ихъ помощью мерцательныхъ волосковъ; отъ нихъ запасаются тѣ зародыши матеріаломъ для роста и жизни, чтобы въ свою очередь служить пищею другимъ высшимъ существамъ; словомъ, въ какихъ бы проявленіяхъ мы не разсматривали органическую жизнь, всегда придемъ къ тому, что микроскопическія существа составляютъ ея основу.

Создай новыя условія жизни, построй водоемъ въ мертвой степи – такъ какъ вода и воздухъ составляютъ основу всякой жизни. Кѣмъ заселится это новое мѣсто прежде всего, кто подготовитъ его для высшей жизни? – "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 15

Микроскопическія водоросли и инфузоріи, зародыши которыхъ несетъ воздухъ, они дѣйствуютъ растворяющимъ и размельчающимъ образомъ на минеральныя вещества, они выдѣляютъ углекислоту, способствующую растворенію, чтобы тутъ приготовить свободное развитіе жизни. А тамъ, гдѣ по видимому исчезаетъ всякая органическая жизнь, гдѣ животворящая теплота падаетъ ниже точки замерзанія, на льдахъ глетчера, на фирнѣ, – кто является послѣднимъ представителемъ органической жизни, будучи ея началомъ въ остальныхъ условіяхъ? – опять микроскопическія животныя и растенія, населяющія еще и тѣ высокіе предѣлы, гдѣ исчезаетъ уже всякая другая жизнь.

Наука прежнихъ временъ, когда микроскопъ еще не былъ въ рукахъ естествоиспытателя, напоминаетъ мнѣ наблюдателя, которому представляется вершина горы, подошва которой скрыта въ туманѣ. Микроскопъ разсѣялъ этотъ туманъ, онъ открылъ намъ не только основу органической жизни, но и основу ея происхожденія. Какъ въ настоящее время микроскопическія животныя и растенія прежде всѣхъ появляясь, послѣ всѣхъ и исчезаютъ, способны довольствоваться всякими условіями, уживаются тамъ, гдѣ всѣ остальные существа исчезаютъ, точно также и при образованіи земли, они должны были появиться первыми, и еще задолго до того времени, когда высшіе, видимые простому глазу организмы, получили возможность основать и поддерживать свое существованіе.

И такъ, чему же въ концѣ концовъ, научилъ насъ микроскопъ, открывши міръ малѣйшихъ существъ? Пониманію органическаго домохозяйства и условій существованія организмовъ.



### Ш.

#### **Матеріаль строенія живыхъ существъ, открытій микроскопомъ.**

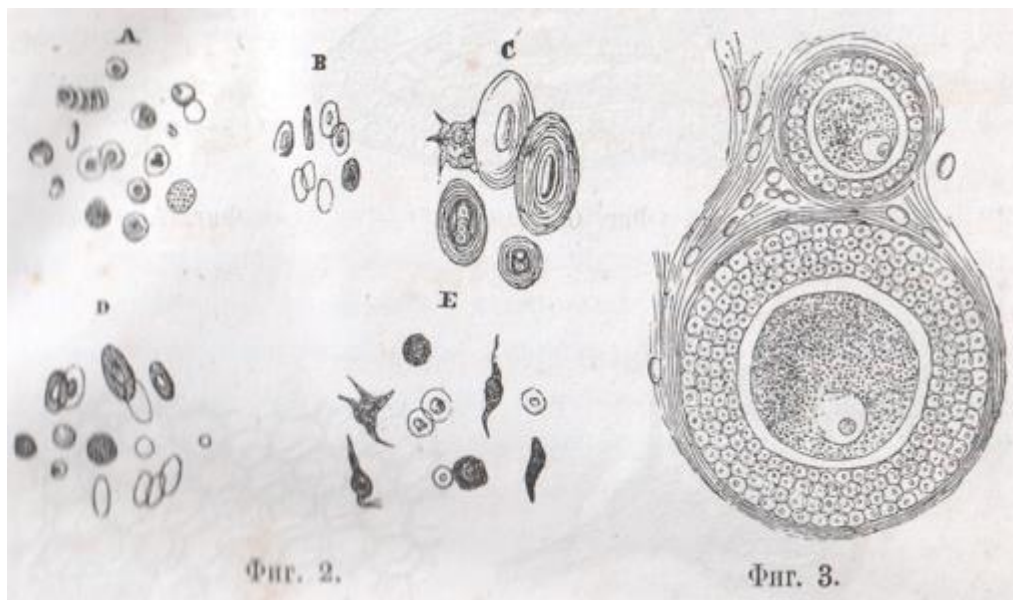
Мысль Окена, что тѣло высшихъ животныхъ состоитъ изъ инфузорій, странно высказана но пророчески вѣрна. И въ самомъ дѣлѣ, что такое инфузоріи, что такое вообще микроскопическія существа, о которыхъ я говорилъ въ прошлой главѣ, зародыши которыхъ носятся въ воздухѣ, которыя сами наполняютъ воды? Всѣ они ничто иное, какъ клѣточки. А изъ чего построены всѣ высшія животныя? – изъ клѣточекъ. Слѣдовательно, съ этой точки зрѣнія, Окенъ былъ правъ, хотя еще не скоро послѣ него ботаникъ Шванъ выяснилъ это положеніе и далъ начала, которыми мы руководствуемся и въ настоящее время, при наблюденіи строенія животныхъ и растений.

Что такое клѣточка? Маленькое концентрически слоистое тѣльце, состоящее изъ полужидкаго бѣлковаго вещества. Слои его, обыкновенно составляютъ кожицу, болѣе плотнаго строенія, облекающую иногда студенистое содержимое; въ содержимомъ находится слоистое же ядрышко. Клѣточка - капля живаго вещества, она посредствомъ обмѣна своего содержимаго съ окружающими ее веществами, получаетъ концентрическіе слои, по закону, управляющему всѣмъ міромъ. Попробую пояснить это сравненіемъ. Разсматривая вновь отлитую свинцовую пулю, мы замѣтимъ, что она вся состоитъ изъ чистаго свинца, но блестящая поверхность ея скоро тускнѣетъ. Это произошло отъ того, что свинецъ привлекъ изъ окружающаго воздуха кислородъ, который соединился съ наружной оболочкой пули и образовалъ окись свинца; и такъ пуля состоитъ уже, изъ концентрическихъ слоевъ, потому что окись свинца облекаетъ со всѣхъ сторонъ чистое свинцовое ядро. Какая причина этого явленія? Вліяніе окружающаго воздуха. По той же причинѣ, ржавѣетъ желѣзо, стекло получаетъ перламутровую поверхность, а клѣточка концентрическіе слои. Клѣточка, мягкая и

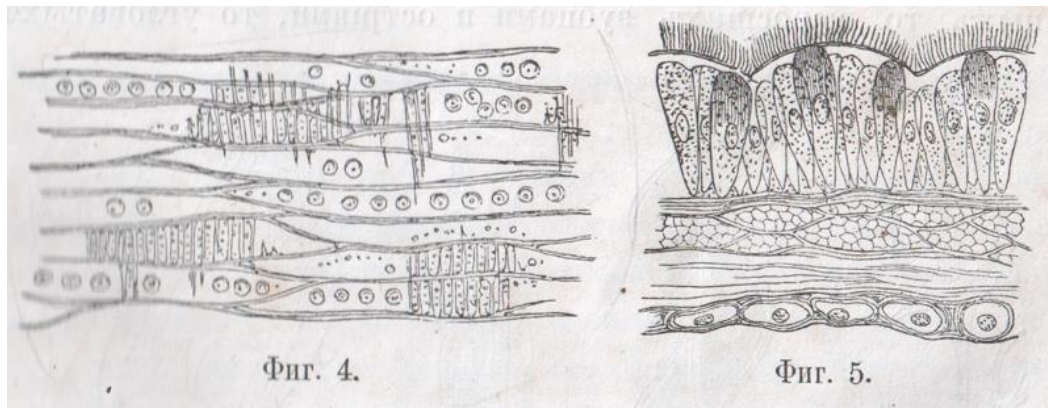
пластичная, есть слѣдовательно основа животной и растительной жизни. Она служитъ матеріаломъ животнаго и растительнаго организма, потому что первая клѣточка, составляющая исходный пунктъ организма – яйцо, непрерывнымъ дѣленіемъ производитъ многочисленное потомство, которое, оставаясь въ общей связи, сплотняется и образуетъ скопленіе клѣточекъ, которое разчленяется по разнообразѣйшимъ законамъ и образуетъ единое зданіе.

Возьмемъ какую угодно часть тѣла животнаго или растенія, и разрѣзавъ ее на пластинки до такой степени тонкія, чтобы чрезъ нихъ могъ проходить отраженный отъ зеркала дневной свѣтъ, положимъ подъ микроскопъ и повсюду окажется предъ нами клѣточка, хотя судьбы ея на пути развитія разнообразны, вызывая измѣненія въ формѣ, величинѣ и направленіи ея растяженія.

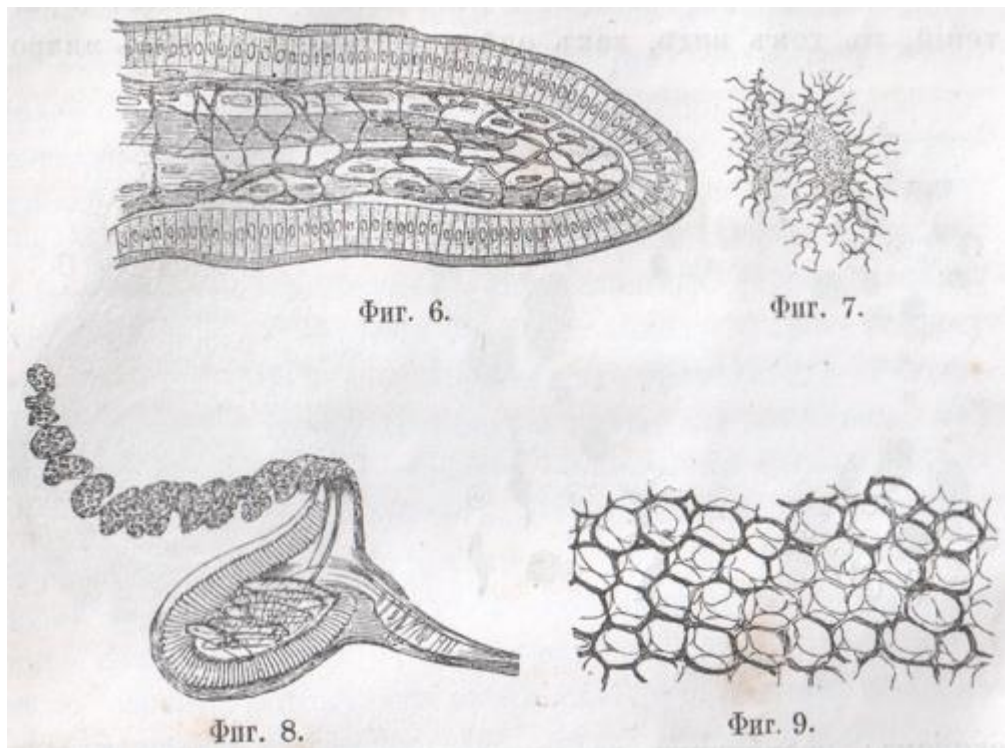
На этомъ рисункѣ показанъ рядъ частей животныхъ и растеній, въ томъ видѣ, какъ онѣ представляются подъ микроскопомъ;



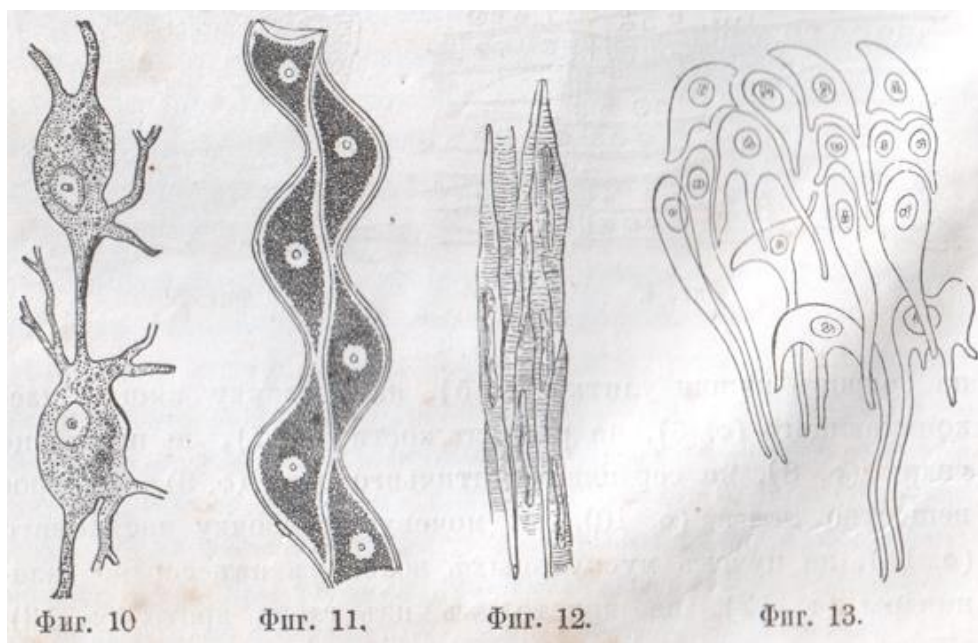
посмотримъ на кровь животныхъ (ф. 2), на яичникъ млекопитающаго (ф. 3), на древесину растенія (ф. 4), на покровъ кишки улитки (ф. 5), на ворсинку кишки млекопитающаго (ф. 6), па разрѣзъ кости (ф. 7),



на щупальце гидры (ф. 8), ни сердцевину птичьего пера (ф. 9), на сѣрое вещество мозга (ф. 10), на мочевую трубочку насѣкомаго (ф. 11), на пучекъ мускульныхъ волоконъ изъ сердца саламандры (ф. 12), на кристаликъ изъ глаза крота (ф. 13).



Изъ чего все это состоитъ? Изъ клѣточекъ разнообразнѣйшихъ формъ, то круглыхъ пузырьковъ, то веретенообразныхъ то выросшихъ зубцами и острiями, то угловатыхъ, то сплоченныхъ вмѣстѣ, какъ ячейки пчелинаго сота. Это только нѣкоторыя изъ главныхъ формъ, въ которыя природа отлила свой пластическiй материалъ, чтобы построить то, что мы называемъ органическимъ тѣломъ. Впрочемъ, и этого достаточно, чтобы доказать,



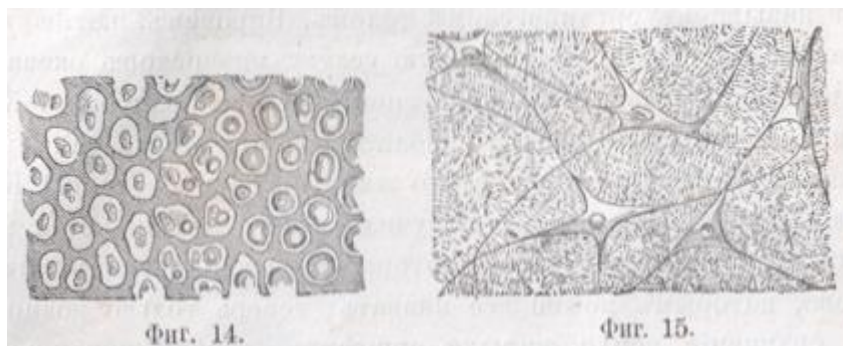
какую услугу микроскопъ оказалъ человѣчеству, давъ ему возможность открыть клѣточку. Какая кипучая дѣятельность началась во всѣхъ областяхъ человеческого знанія, касательно животныхъ и растений! Какую увѣренность разомъ получилъ языкъ науки, когда нашли единство, масштабъ, которымъ можно все измѣрить, слово, которымъ можно все назвать; теперь только возможно сравненіе всѣхъ живыхъ существъ, теперь разрѣшенъ вопросъ: что такое, такъ называемое живое, организованное существо? – Клѣточка, или зданіе изъ нихъ сооруженное.

#### IV.

##### **Что служить связью строевому матеріалу?**

Какъ строитель, при постройкѣ дома, употребляетъ камень и известковый цементъ, такъ и природа при строеніи тѣла животнаго и растенія употребляетъ свой цементъ, придавая зданіямъ изъ клѣточекъ изящныя формы.

Однако, не должно думать, что природа строится такъ же, какъ мы: камень, – матеріаль нашихъ зданій, – вещество неорганическое, мертвое; матеріаль тѣла – живое существо, клѣточка, она сама и строитель, и строительный матеріаль, и въ то же время сама вырабатываетъ свой цементъ. Клѣточка живетъ въ общей связи съ другими, вслѣдствіе причинъ, открытыхъ микроскопомъ.



Клѣточки соединяются клейкимъ веществомъ, выдѣляющимся на ихъ поверхности. Хотя это клейкое вещество, называемое межклѣтнымъ, и не всегда такъ ясно видно подъ микроскопомъ, какъ показываютъ фигуры 14 и 15, изображающія поперечный разрѣзъ хряща, и кусочекъ соединительной ткани, тѣмъ не менѣе, присутствіе его можно доказать во многихъ случаяхъ, конечно только подъ микроскопомъ, при помощи химическихъ реактивовъ. На поперечномъ разрѣзѣ волоса, листа, кусочка дерева мы не видимъ межклѣтнаго вещества, потому что слой его слишкомъ тонокъ, но прибавивъ къ нимъ кислоты или крѣпкой щелочи мы уничтожимъ межклѣтное вещество, и клѣточки распадутся, не будучи поврежденными.

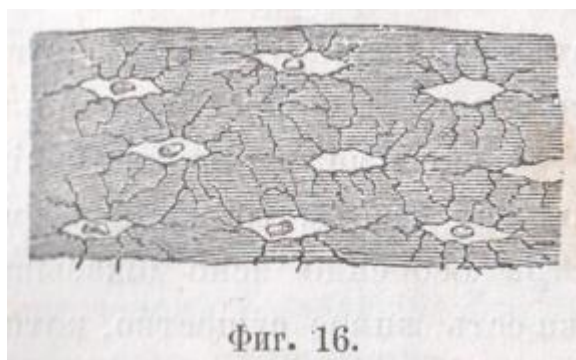
Въ послѣдствіи, я покажу, какую важную роль играетъ это вещество, связывающее клѣточки и встрѣчающееся намъ вездѣ, гдѣ идетъ рѣчь о многоклѣтныхъ существахъ. Теперь же ограничусь его краткимъ очеркомъ.

Въ тѣлѣ растенія, межклѣтное вещество никогда не развивается въ значительномъ количествѣ, здѣсь оно играетъ только роль цемента; напротивъ, въ тѣлѣ животныхъ оно сильно развивается и имѣетъ огромное

значеніе, такъ что можно было бы вывести совершенно ложное заключеніе, что въ животномъ тѣлѣ межклетное вещество играетъ главную роль, а клетки только второстепенную. Всегда дѣятельная клетка производитъ межклетное вещество, какъ пчела воскъ, и всматриваясь внимательно мы увидимъ, что оно и въ животномъ тѣлѣ служитъ связью клетокъ между собою.

Разсмотримъ для примѣра фиг. 16, изображающую кость позвоночнаго.

Зубчатая тѣльца съ отростками, расположенными въ видѣ сѣти суть клетки, а то что выполняетъ промежутки и есть межклетное вещество, вещество сообщающее кости ея прочность и крѣпость. Въ немъ



Фиг. 16.

содержится костная земля (фосфорнокислая и углекислая известь), дающая кости возможность быть поддержкою всего тѣла животнаго, между тѣмъ какъ клеточная сѣть – живой элементъ кости, служитъ для ея питанія и сохраненія.

Тоже мы видимъ въ сухожиліи (см. фиг. 17). И тутъ зубчатая клеточки, соединенныя въ трубчатую сѣть не имѣютъ ни крѣпости, ни связи; только межклетное вещество, расположенное волокнами, и образуетъ ту плотную, эластическую массу, которую мы называемъ сухожиліемъ.



Фиг. 17.

Но этимъ еще не ограничивается роль межклеточнаго вещества, этого связывающаго элемента клеточекъ. Въ высшихъ животныхъ организмахъ оно является совершенно жидкимъ веществомъ, заключающимъ въ себѣ кровяные шарики. Кровь текущая въ жилахъ, состоитъ изъ кровяныхъ клеточекъ, плавающихъ въ свѣтломъ и жидкомъ межклеточномъ веществѣ, которое называется кровяною пасокою (см. фиг. 18).



Въ предыдущихъ примѣрахъ, мы видѣли, что межклеточное вещество связываетъ и взаимно поддерживаетъ клеточки, въ этомъ же случаѣ оно обуславливаетъ ихъ свободное движеніе.

Немногіе примѣры, здѣсь приведенные, уже даютъ возможность глубже всмотрѣться въ жизнь органическихъ существъ, и понять различіе, существующее между произведеніями природы и человѣка. Различныя свойства межклеточнаго вещества особенно ясно доказываютъ, что клеточка есть живое существо, которое является то въ видѣ твердаго остова какъ въ зубѣ, кости, хрящѣ; то принимаетъ неопредѣленныя формы, какъ въ соединительной ткани, сухожиліи, или наконецъ плаваетъ свободно въ крови.

И такъ мы видимъ, что различная плотность межклеточнаго вещества соотвѣтствуетъ всегда потребностямъ жизни клеточки; иногда оно такъ твердо, что при ударѣ о сталь даетъ искры (въ зубѣ), иногда же совершенно жидко какъ въ крови, – между этими крайностями заключены всѣ возможныя степени плотности.

Впослѣдствіи мы поговоримъ подробно объ этомъ предметѣ.

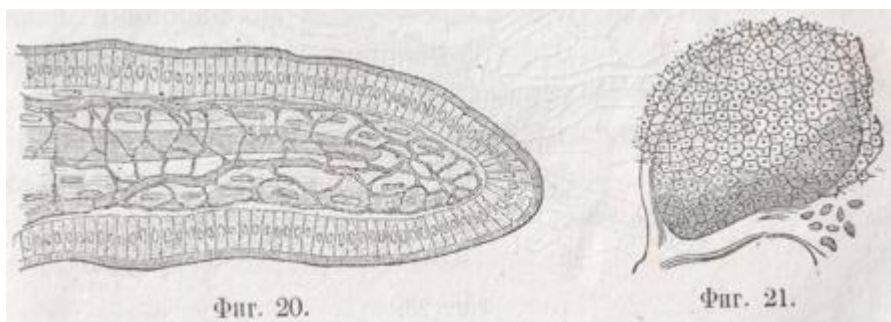
## V.

### Кладка органическаго строительнаго матеріала.

Если, употребляя грубое сравненіе, мы представимъ себѣ клѣточку, мягкимъ глинянымъ шарикомъ, то, соединяя нѣсколько такихъ шариковъ вмѣстѣ и надавливая на. нихъ со всѣхъ сторонъ равномерно, шарики въ точкахъ соприкос-новенія сплющатся и тогда получится болѣе или менѣе правильная мозаика изъ четырехъ, пяти и шести-гранныхъ клѣточекъ, какъ показываетъ фиг. 19, изображающая клѣточки водоросли *Ulva lactuca*.



Это простѣйшій видъ построенія, который встрѣчается у всѣхъ низшихъ животныхъ и растений, у высшихъ организмовъ онъ постепенно замѣняется другимъ, сохраняясь однако у животныхъ, до человѣка включительно, на поверхности тѣла. Впрочемъ, не должно думать, что такоестроеніе имѣютъ только верхніе слои клѣтокъ наружной кожи. Поверхностями тѣла животного называютъ, также поверхности внутреннихъ полостей и каналовъ, если въ нихъ движется какая нибудь жидкость. Эта простѣйшая ткань выстилаетъ внутреннюю поверхность кишечнаго канала, (см. ф. 20, изображающую ворсинку кишечнаго канала человѣка, съ ея клѣточной оболочкою, въ поперечномъ разрѣзѣ), полость легкихъ (фиг. 21),

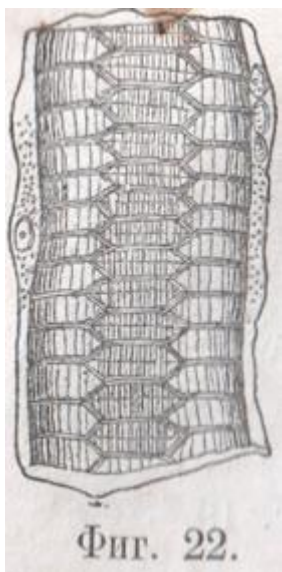


трубки сосудовъ, внутреннія полости железъ и пр. Этотъ родъ ткани анатомы называютъ кожицею, или эпидермисомъ, когда она лежитъ на наружной



поверхности тѣла животнаго или растенія и эпителиемъ, если она выстилаетъ внутреннїя полости животныхъ.

Внутри тѣла животныхъ и растений встрѣчается другаго рода кладка клѣточекъ, стоящая уже одною степенью выше; такъ въ мускулахъ высшихъ животныхъ сперва шаровидныя клѣточки вытягиваются въ длинныя мѣшочки, содержимое которыхъ раздѣляется замѣчательнымъ образомъ.



22 фиг. показываетъ частицу такой, трубковидно выросшей, мускульной клѣтки (Уховертки). На ней видны многогранныя частицы, которыя, имѣя на поверхности видъ мозаики, въ срединѣ клинообразно соединены между собою.

Съ каждой стороны свѣтлая полоса представляетъ стѣнку, въ которой заключены ядра первоначальной клѣточки.

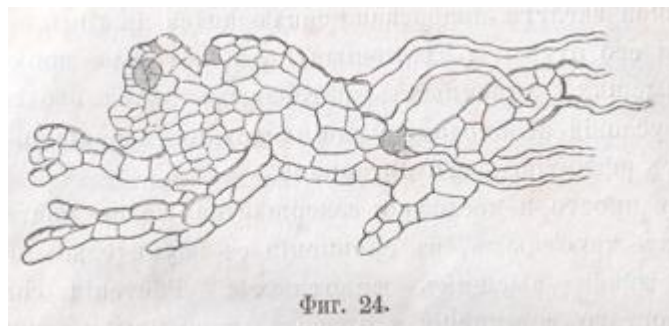
Переходомъ къ трубчатому развитію клѣточекъ служить развитіе ихъ веретенообразно, оно встрѣчается въ мускульныхъ клѣточкахъ внутренностей (см. фиг. 12) и въ клѣточкахъ древесины растений (см. фиг. 4). Впрочемъ соединеніе клѣточекъ всегда имѣетъ мозаикообразную форму.

Сосуды высшихъ растений, по совершенству своего строенія, могутъ идти въ параллель съ мускульными волокнами высшихъ животныхъ (см. фиг. 23 – спиральныя клѣточки, расположенныя рядами изъ Плауноваго растенія *Isoetes la-custris*), хотя развитіе ихъ слѣдуетъ совершенно инымъ законамъ. Тамъ клѣточки склеиваются между собою продольными рядами, перегородки ихъ отдѣляющія исчезаютъ, и такимъ образомъ, происходятъ длинныя трубочки.



Фиг. 23.

Что сосуды составляют дальнѣйшее развитіе клѣточного строенія, слѣдуетъ уже изъ того, что они встрѣчаются только у высшихъ растений, но высказанное положеніе сдѣлается еще очевиднѣе, когда узнаемъ, что эти растения не имѣютъ ихъ въ ранней молодости (см. фиг. 24, изображающую заростокъ хвоща \*), весь сотканный изъ простыхъ многогранныхъ клѣтокъ).



Фиг. 24.

И такъ указанная до сихъ поръ, разнообразная соединенія клѣточекъ, дѣйствительно можно сравнить съ приемами, которые употребляетъ строитель при постройкахъ, когда, пригоняя одинъ камень къ другому, онъ употребляетъ для связи и пополненія неизбежныхъ промежутковъ между ними известное количество цемента.

Въ слѣдующемъ отдѣлѣ, мы познакомимся съ средствами природы, которыми она возводитъ строенія, далеко превосходящія все созданное руками человѣка.

\*) Заросткомъ называется первоначальная простѣйшая форма многихъ споровыхъ растений, дающая начало совершенному растенію, и отличающаяся отъ него по своему строенію и развитію. Прим. Перев.

## VI.

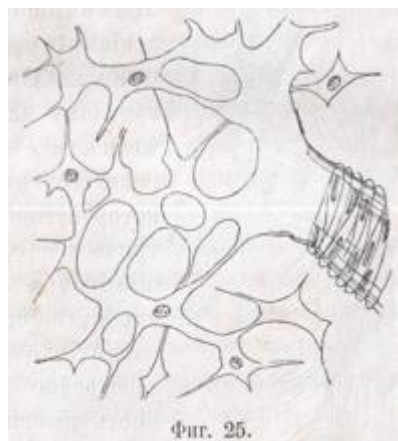
### Органическая ткань.

Главная заслуга микроскопа заключается въ томъ, что при помощи его открыты клѣточные сѣти, которыя, проходя въ тѣлѣ высшихъ животныхъ, доставляютъ всѣмъ его клѣточкамъ – условія необходимыя для ихъ существованія и содѣйствуютъ развитію всего организма.

Какъ просто и несложно совершается жизнь растений и низшихъ животныхъ, въ сравненіи съ изумительными явленіями жизни высшихъ животныхъ. Растенія состоятъ изъ простаго соединенія клѣточекъ, у которыхъ ударъ или сотрясеніе одной быстро сообщается другимъ, подобно шарамъ на билліардѣ; – напротивъ, въ жизни высшихъ животныхъ всѣ части какъ бы повинуются одной силѣ, – эта сила, точно военачальникъ: получаетъ донесенія, отдаетъ приказанія. и миллионы клѣточекъ также правильно снабжаются пищею, какъ солдаты громадной арміи. Тайна этого процесса открыта микроскопомъ, чудо это совершается посредствомъ клѣтчатыхъ сѣтей.

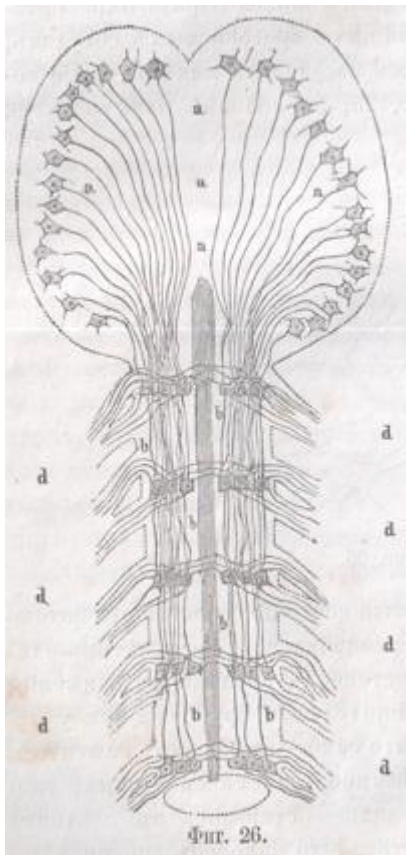
Клѣтчатая ткань образуется только тамъ, гдѣ находится въ большемъ количествѣ, описанное нами межклѣтное вещество, меньшая плотность его обуславливаетъ для отдѣльныхъ клѣточекъ свободное развитіе по всѣмъ направленіямъ. Сначала круглая клѣточка, становясь постепенно угловатою, даетъ отростки въ двухъ, трехъ, или многихъ направленіяхъ; эти отростки похожи па корневья мочки, проникающія въ окружающее ихъ межклѣтное вещество, и кажется, будто, эти мочки или нити ищутъ другъ друга, и растутъ на встрѣчу одна другой; потомъ, встрѣтившись онѣ соприкасаются вершинами, сливаются въ тонкую трубку, которая служитъ сообщеніемъ центровъ этихъ соединенныхъ между собою клѣточекъ, и такимъ образомъ, развивается настоящая сѣтчатая ткань, съ свободнымъ сообщеніемъ полостей отдѣльныхъ клѣтокъ (смотри выше ф. 14, 15 и 16). Эту ткань натуралисты

называютъ соединительной тканью потому, что она представляетъ сѣть соединенныхъ клѣтокъ, имѣющихъ между собою сообщеніе. Важное значеніе этой ткани для жизни высшихъ организмовъ, видно изъ того, что изъ нея состоятъ два главнѣйшихъ образованія организма, именно: сѣти тончайшихъ кровеносныхъ сосудовъ, такъ называемыхъ волосныхъ сосудовъ и лимфатическіе сосуды, изображенные на фиг. 25, въ полномъ ихъ развитіи.



Всѣ самыя тонкія сосудистыя системы, проводящія питающія пасъ жидкости, были первоначально такими сѣтями клѣточекъ; содержимое ихъ, постепенно приходя въ движеніе, равномерно расширяло сообщительныя трубочки между отдѣльными клѣточками, такъ что самостоятельность клѣточекъ окончательно исчезла: содержимое, вмѣстѣ съ ядромъ, уничтожилось, хотя послѣднее долѣе оставалось въ клѣточкѣ прилипшимъ къ ея стѣнкѣ, такъ что наконецъ первоначальная клѣточка совершенно измѣнилась и ничто болѣе не напоминаетъ объ ея первоначальной самобытности. Подобное усовершенствованіе есть послѣдняя степень развитія тканей, выше котораго органическая жизнь не производитъ ничего.

То же происходитъ при образованіи важнѣйшей изъ тканей, ткани нервовъ, головного и спинного мозга (см. выше фиг. 10). Въ этой ткани клѣточки сохранили еще извѣстную долю самостоятельности, потому что имѣютъ ядро и содержимое. Нервная ткань отличается отъ сосудистой сѣти тѣмъ, что въ ней клѣточки соединены рѣдко болѣе чѣмъ по тремъ



направленіямъ, чаще только въ одномъ. Онѣ не служатъ каналами для прохожденія жидкости, – но играютъ роль телеграфной сѣти, по которой проходятъ электрическіе токъ, сообщающіе всѣмъ частямъ тѣла впечатлѣнія, получаемыя извнѣ, что и составляетъ собственно индивидуальность высшаго животнаго и дѣлаетъ его недѣлимымъ, – особью (фиг. 26, изображаетъ самую незначительную часть этой телеграфной сѣти между головнымъ мозгомъ (а), спиннымъ мозгомъ (b) и частями тѣла (d).

Описанныя ткани дѣлаютъ возможнымъ существованіе той огромной массы клѣточекъ, изъ которыхъ состоитъ тѣло высшихъ животныхъ. И дѣйствительно, если бы сосудистая и нервная ткани не служили путями поддерживающими сообщеніе между клѣточками, путями, по которымъ питательные соки всюду достигаютъ и по которымъ происходятъ выдѣленія переработанныхъ частицъ, то какимъ бы способомъ могли миллионы клѣточекъ, составляющія организмъ человѣка сохранять свою жизнь, питаться и выдѣлять переработанныя частицы.

Чтобы нагляднѣе объяснить читателю микроскопическое строеніе организма, сравнимъ его съ деревней или городомъ, въ которомъ клѣточки замѣняютъ дома. Представимъ сперва деревню, какъ въ Штирії, гдѣ нѣтъ улицъ, и гдѣ поэтому дома не имѣютъ между собою сообщенія, такъ что желающему навѣстить сосѣда приходится перелѣзть черезъ заборъ. Точно также устроены и низшіе организмы: водоросли, губки, полипы, и въ нихъ клѣточка лежитъ возлѣ клѣточки и питательный сокъ, не можетъ свободно переходить отъ одной къ другой, доставляя питаніе внутрилежащимъ клѣткамъ, чтобы до нихъ добраться, онъ, долженъ проникнуть черезъ

оболочку сосѣднихъ. Теперь перейдемъ къ городу; чтобы сказали жители, еслибы ихъ дома имѣли сообщеніе только черезъ окна? Этого не бываетъ, и мы знаемъ, что въ городѣ есть сѣтъ улицъ, каналовъ и водопроводовъ, которые, не смотря на огромную массу людей, даютъ возможность снабжать каждаго жителя пищею и всѣми потребностями жизни. Въ организмѣ, тоже достигается, помощью соединительной ткани, сѣтями клѣтокъ, которыя окружаютъ каждую клѣточную группу, какъ улицы кварталы домовъ, по нимъ свободно двигается питательный сокъ и онѣ выдѣляютъ переработанныя частицы.

Указанныя свойства тканей даютъ понятіе о безконечной гибкости органическаго матеріала; мы видимъ, что онѣ одинаково хорошо приспособленъ и къ постройкѣ домовъ и къ проведенію каналовъ. Представивъ себѣ удивительную дѣятельность и сложное строеніе организма, въ которомъ все поддерживается и сохраняется, невольно спросишь: да, кто же показаль намъ все это? кто научиль изслѣдовать тайны строенія организмовъ, и понимать ихъ? – Микроскопъ. Онѣ показаль намъ клѣточку, онѣ далъ возможность наблюдать ея измѣненія во время развитія; съ его помощью, мы находимъ ее во всѣхъ тканяхъ, мы видимъ какъ она измѣняетъ форму, растетъ и исчезаетъ, и наконецъ, какъ она питаетъ и питается. Загадка строенія животныхъ разрѣшена этимъ орудіемъ. Мы узнали, что животныя и растенія построены изъ большаго числа индивидуумовъ, существъ, изъ которыхъ каждое, имѣя до извѣстной степени самостоятельную жизнь, служить цѣлому, какъ гражданинъ въ обществѣ, – мы узнали, что тѣла животныхъ не состоятъ изъ однородной массы, – что часть клѣточекъ жертвуетъ своею самостоятельностью и преобразовывается въ каналы, лишенные воли, по которымъ другія, сильнѣйшія клѣточки, сохранивъ свою самостоятельность, распространяютъ питающую жидкость, накачиваютъ ее во всѣ ярусы, доставляя питаніе громадной массѣ индивидуумовъ, которые только такимъ образомъ и могутъ сохранить жизнь.

Мы увидѣли, какъ возникли и преобразовались нѣкоторыя клѣточки, какъ онѣ должны были потерять свою самостоятельность, чтобы сдѣлаться способными къ управленію всѣмъ обществомъ, какъ онѣ посылаютъ приказанія отъ центра къ периферіи, какъ онѣ связываютъ всѣ части общою волею для блага и преуспѣянія всего тѣла.

Вотъ въ чемъ заключается пониманіе организма животныхъ и растений и развѣ послѣ этого, можно оставить безъ вниманія инструментъ, который такъ усовершенствовалъ наше знаніе, который рѣшилъ высшую загадку природы, и научилъ насъ понимать свою организацію. И если бы намъ не удалось пріобрѣсти орудіе, увеличивающее до такой степени чувство зрѣнія, что мы въ состояніи видѣть клѣточку, этотъ матеріаль, изъ котораго образованы организмы и который въ большинствѣ случаевъ не превосходитъ и сотою части линіи, мы бы никогда не въ состояніи были проникнуть въ тайны строенія организма и его жизни.

## VII.

### Жизнь клѣточки.

Кто раскрылъ намъ ту жизненную дѣятельность, въ силу которой, столько милліоновъ живыхъ особей – клѣточекъ – соединяются во едино, въ одно общее цѣлое, подъ началомъ одной, всѣмъ заправляющей воли? Опять микроскопъ. Помощью его мы усмотрѣли переливаніе соковъ въ клѣточкахъ, сокращеніе и вытягиваніе мускульныхъ волоконъ, мельчайшія поры въ клѣточкахъ, ихъ дробленіе и зарожденіе.

Микроскопъ показалъ намъ обращенія соковъ по тѣмъ клѣточнымъ сѣтямъ, о которыхъ я говорилъ выше, и если любезный читатель, пожелаешь увидѣть одно изъ великолѣпнѣйшихъ зрѣлищъ подъ микроскопомъ, то ступай только на болото, поймай, прозрачную какъ стекло, личинку "Микроскопической міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова

Долгоножки (*Corethra plnmicorvis* \*), и положи ее живую, на часовое стекло, подъ микроскопъ.

Если, войдя на Фабрику, въ молотовую, работа организма, созданнаго руками человѣка, заставляетъ насъ проникнуться изумленіемъ, и поражаетъ наши чувства, то смотря въ микроскопъ на работу жизни этой личинки, смотря какъ бьется спинной сосудъ, какъ двигаются клапаны, прогоняется кровь, тѣсняются и сдавливаются кровяныя клѣточки подобно тому, какъ сплющивается желѣзо подъ ударами молота; какъ все двигается и играетъ, какъ растягиваются и поднимаются клѣточки, сокращаются и вытягиваются мускулы, какъ изгибаются и извиваются внутренности, и пища гонится по кишечному каналу, смотря на все это, ты согласишься со мной, читатель, что громаднѣйшія дѣянія рукъ человѣческихъ менѣе достойны удивленія и менѣе поражаютъ насъ, чѣмъ работа жизни въ этомъ незначительномъ и крошечномъ твореніи. Здѣсь ты разомъ видишь все, что въ другихъ животныхъ удается изучить только послѣ многолѣтнихъ изслѣдованій, безустанныхъ наблюдений и трудныхъ опытовъ, и изучить только по частямъ, а потому безъ должнаго вниманія; здѣсь разомъ открывается твоимъ глазамъ весь механизмъ организма животнаго.

Посмотримъ на другую картину.

Возьмемъ молодую форель, вскорѣ послѣ ея выхода изъ яйца, когда она еще отягчена тяжелымъ, большимъ желточнымъ пузыремъ, и беспомощна какъ ребенокъ въ утробѣ матери, и положимъ ее подъ микроскопъ Въ изумленіи отскакиваемъ отъ микроскопа: передъ нами словно географическая карта, рѣки и рѣчки которой въ неистовомъ стремленіи своемъ крутятся и низвергаются, увлекаая каменные глыбы, можетъ пожалуй показаться, что передъ нами величайшее возмущеніе стихій, а между тѣмъ

\*) Насѣкомое изъ разр. Двукрылыхъ, сем. Типулидъ. Къ этому разряду принадлеж. комарь, муха, оводъ и проч. Примеч. Перев.



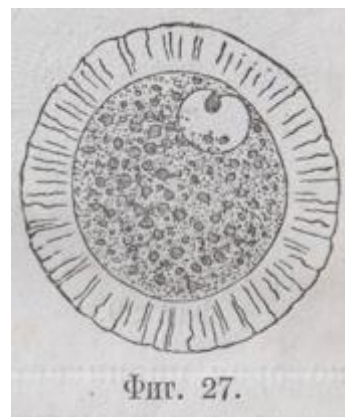
мы видимъ только скромное теченіе кровяныхъ шариковъ, по жиламъ желточного пузыря.

Кто показалъ намъ какъ живетъ клѣточка, какъ она растеть, измѣняется и наконецъ умираеть, выдѣляя свое содержимое, въ видѣ желчи, мочи, желудочнаго сока и слизи? – Микроскопъ. Кто показалъ пути, по которымъ кровь течеть по жиламъ, а сокъ поднимается по листьямъ растеній? – Микроскопъ. Кто научилъ измѣрять скорость, съ которою все это совершается? – Микроскопъ. Короче, микроскопъ выяснилъ намъ жизнь клѣточки, безъ пониманія которой нельзя выяснитъ жизнь клѣточного общества – организма животныхъ и растеній.

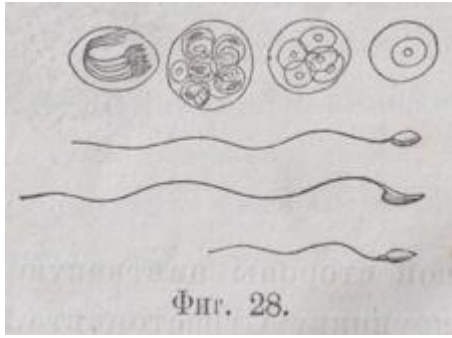
## VIII.

### Оплодотвореніе и размноженіе.

Еще нѣсколько лѣтъ тому назадъ, не говоря уже о причинахъ происхожденія первыхъ существъ, о которыхъ тогда никто не смѣлъ и думать – оплодотвореніе и размноженіе было величайшей загадкой природы. Микроскопъ успѣшно принялся и за эту загадку. Яйцо (фиг. 27), изъ котораго развиваются млекопитающія и человѣкъ можно изслѣдовать только подъ микроскопомъ, хотя оно и видимо простому глазу.

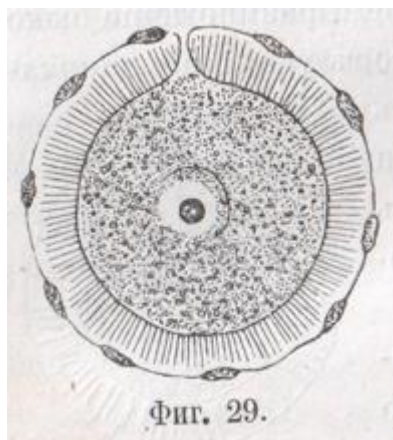


Какимъ же образомъ яйцо, оплодотворяясь, получаетъ жизнь, дѣлающую его способнымъ развиться въ многоклѣтный и сложный организмъ?



Микроскопъ показалъ намъ, что мужское сѣмя заключаетъ милліоны маленькихъ тѣлецъ, которыя у различныхъ существъ имѣютъ разнообразнѣйшую форму. На 28 фиг. съ верху изображены, въ послѣдовательности, четыре степени развитія сѣмянныхъ нитей человѣка

внутри клѣточки; внизу показаны три развитыхъ сѣмянныхъ нити, изъ которыхъ первая – кролика, вторая – крысы третья – человѣка. Какимъ же образомъ яйцо, при помощи мужскаго сѣмени дѣлается способнымъ къ развитію въ многоклѣтное существо? Много прошло времени, пока естествознаніе рѣшило эту загадку, потому что, хотя семянные нити были открыты давно, но не знали, что происходитъ съ ними и какое дѣйствіе онѣ оказываютъ на яйцо. Для объясненія этого процесса прибѣгали къ чуду, говорили, что развитіе вызывается прикосновеніемъ сѣмянной нити къ яйцу. Но и тутъ помогъ микроскопъ, онъ разрѣшилъ и эту задачу. – Кеберъ,

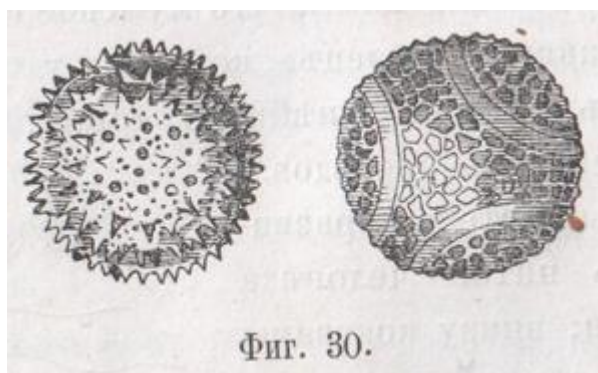


открывшій тончайшее отверстіе въ оболочкѣ яйца – микропуле показалъ какъ сѣмянная нить, блуждая по поверхности яйца, проникаетъ въ микропуле, достигаетъ внутренности клѣточки, растворяется въ ней и раствореніемъ дѣлаетъ яйцо способнымъ къ дальнѣйшему развитію (фиг. 29, изображаетъ яйцо Морской Кубышки \*), съ его

толстой оболочкой, пронизанной поровыми каналами, на верху видно отверстіе, такъ называемое микропуле).

Амичи, еще прежде замѣтилъ, что цвѣтневая пыль, мужской оплодотворяющій органъ растеній, достигая рыльца, вырастаетъ въ длинную трубочку, которая проникаетъ въ клѣточную ткань рыльца и прорастаетъ до

\*) Животное изъ класса Звѣздообразныхъ.



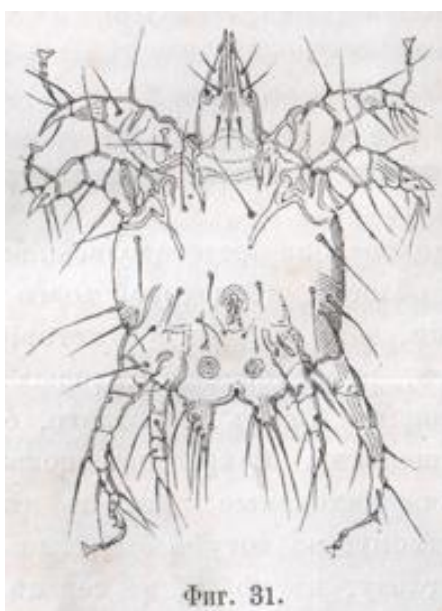
зародышевой клѣточки (фиг. 30 изображаетъ съ лѣвой стороны цвѣтневую крупинку Проскурняка, а съ правой крупинку Стратоцвѣта). Это удивительное открытіе сдѣлано имъ послѣ многолѣтнихъ трудовъ при помощи микроскопа. И послѣ того, какъ многіе ученые доказали, что у папоротниковъ, мховъ и хвощей, мужское оплодотворяющее вещество проникаетъ въ яйцо растенія, послѣ того канъ Кеберъ увидѣлъ то же у нашей прудовой двустворчатой раковины, Беззубика, а другіе подтвердили существованіе этого процесса у многихъ животныхъ, исчезла одна изъ преградъ, поставленныхъ несовершеннымъ знаніемъ, между животнымъ и растительнымъ царствами, и зарожденіе уже не стало для насъ такою тайною.

## IX.

### Исторія жизни паразитовъ.

При помощи микроскопа представилась намъ въ истинномъ свѣтѣ еще одна область, въ которой долго царили, вѣра въ чудеса и суевѣріе, – я говорю объ исторіи жизни маленькихъ паразитовъ, происхожденіе которыхъ прежде приписывали испорченнымъ сокамъ животнаго, служащаго жилищемъ этихъ существъ. Микроскопъ показалъ намъ, что внутреннія черви, находимые нами въ такихъ органахъ, которые, по видимому, не могутъ быть для нихъ доступны, какъ напр., въ глазу, въ мозгу, въ сердцѣ, въ печени, въ

кровеносныхъ сосудахъ, въ мускулахъ, въ брыжжейкѣ, суть животныя имѣющія родителей, размножающіяся яйцами и замѣчательныя по своей жизни. Онъ показалъ намъ, что многіе изъ этихъ животныхъ проводятъ первый періодъ своего существованія въ сырой землѣ или въ водѣ, и оттуда переводятъ въ другихъ животныхъ или черезъ ихъ ткани, или черезъ природныя отверстія тѣла, онъ показалъ какъ они тамъ развиваются, какъ перемѣняютъ мѣстопробываніе, когда обитаемое ими животное бываетъ съѣдено другими, какъ тогда полуразвившійся внутренней червь попадаетъ въ кишечный каналъ другаго животнаго; однимъ словомъ, микроскопъ и здѣсь открылъ міръ, полный повидимому необъяснимыхъ явленій, и въ то же время далъ точное представленіе о разнообразныхъ путяхъ, проводимыхъ природой, для доставленія ея организмамъ необходимыхъ условій ихъ индивидуальной жизни даже въ самыхъ скрытыхъ частяхъ тѣла другихъ животныхъ. Показывая какимъ образомъ паразиты, наши враги, нападаютъ



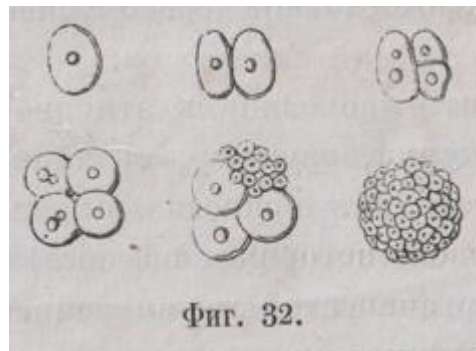
на насъ, проникая въ тѣло, научая распознавать ихъ, какъ это было съ часоточнымъ зуднемъ (фиг. 31), и въ послѣднее время съ трихинами, микроскопъ въ то же время показываетъ пути, которыми мы въ состояніи избѣжать этихъ враговъ и охранить себя отъ вреда, приносимаго ими.

## Х.

### Исторія развитія органическихъ существъ.

Исторія развитія органическихъ существъ представляетъ богатое поле, на которомъ теперь преимущественно сосредоточивается вся дѣятельность зоологовъ и ботаниковъ. Она показываетъ намъ всѣ стадіи развитія животныхъ и растений и учитъ познавать силы, которыя сохраняютъ возникающее и обусловливаютъ его дальнѣйшее развитіе. Поэтому, исторія развитія есть наука, знакомящая насъ съ сокровеннѣйшими тайнами природы.

Прежде всего она показываетъ, какъ первоначально простая клѣтка, яйцо, оплодворенное мужскимъ сѣменемъ, разнообразно измѣняя форму и условія жизни, вырастаетъ въ отдѣльный индивидуумъ, она показываетъ, какъ развиваются всѣ разнообразныя ткани и органы животнаго изъ такихъ простыхъ элементовъ какъ зародышевая клѣточка и сегментаціонные шарики, произшедшіе изъ яйца его дѣленіемъ (см. фиг. 32).



Она представляетъ намъ удивительную послѣдовательность природы въ выработкѣ формъ и особенно ясно указываетъ, что форма и составъ животныхъ и растений объяснимы только тогда, когда мы будемъ постоянно имѣть въ виду, что то и другое есть собраніе индивидуумовъ, клѣточекъ, соединенныхъ вмѣстѣ на основаніи извѣстныхъ законовъ. Однако, исторія развитія индивидуума, знаніемъ которой мы обязаны микроскопу, имѣетъ

еще большее значение. Она показывает не только способ происхождения вида, рода и семейства, и связь их между собою, она показывает как формы органической жизни, начиная с простой клетки, с одноклеточного существа, в течении миллионов генераций, постепенно образуют величественное родословное дерево животных.

Земная кора сохранила нам множество отживших поколений – то в целом, то отдельными частями, дающими возможность судить о целом; она сохранила некоторые обломки родословного дерева, корнями которого можно назвать старейшие жизненные существа, а плодами нашей теперешней живущей мир. Однако сколько пробелов в этом дереве, от каких разнообразных случайностей зависит иногда сохранение остатков тех жизненных форм, которые когда-то миллионами индивидуумов населяли землю, в продолжении тысячелетий, и какое важное значение имеют в этом деле случай, доставляющий естествоиспытателю эти остатки. Прошли бы века, прежде чем мы могли надеяться собрать все сохраненные в земле остатки и если бы мы ждали собрания этого архива, то наше стремление определить родословное дерево существ было бы преждевременно.

История развития пополняет эти пробелы. В истории развития индивидуума, начиная от яйца и до совершенного образования организма, природа сохранила до известной степени в верной исторической последовательности, все главные Фазы органической жизни земного шара; в ход развития индивидуума она показала, в больше или меньше верной копии, все формы, населявшие когда-то землю, как самостоятельные существа, которые теперь являются только как переходное эмбриональное состояние индивидуума.

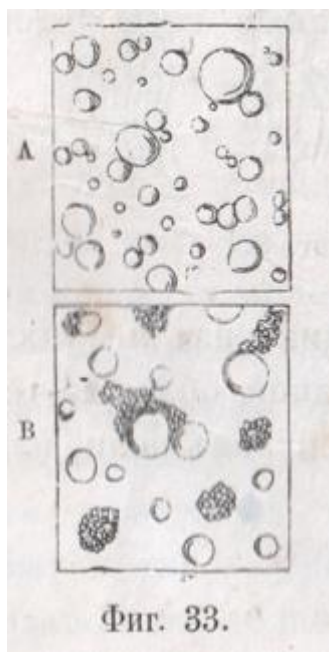
Только с помощью микроскопа возможны исследования первых периодов развития, только он мог дать главнейшие объяснения космического развития, при помощи которых, мы составили ясное понятие о давно - минувшей

эпохѣ. И если съ одной стороны, микроскопъ приближаетъ и увеличиваетъ предметы нынѣ живущаго міра, то съ другой, знакомя насъ съ исторіей развитія, онъ дѣлается, такъ сказать, телескопомъ прошлаго, инструментомъ, съ помощью котораго мы наблюдаемъ глубочайшую даль времени.

## XI.

### Микроскопъ какъ помощникъ въ обыденной жизни.

Теперь даже и въ обыденной жизни микроскопъ оказываетъ огромныя услуги человѣку. Такъ, онъ составляетъ необходимое орудіе въ рукахъ врача, онъ помогаетъ ему отличать опасныя раковыя опухоли (Krebsgeschwülste),



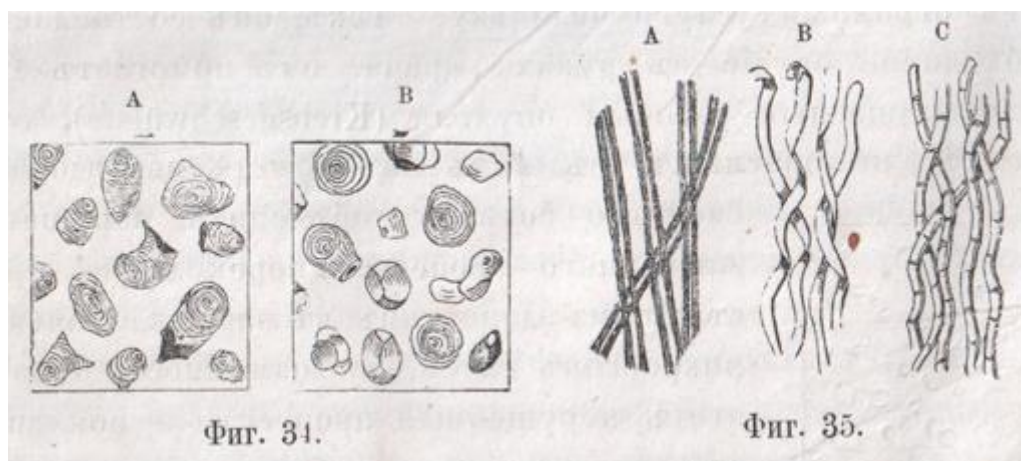
Фиг. 33.

отъ другихъ, не опасныхъ, съ нимъ онъ можетъ изслѣдовать свойство болѣзни, объяснить нарушеніе жизненнаго процесса, переходя къ простѣйшимъ элементамъ, къ жизни клѣточекъ; микроскопъ даетъ ему возможность понять этотъ нарушенный процессъ, а понявши его, уже не трудно выбрать средства для противодѣйствія болѣзни. Микроскопъ, показавъ враговъ человѣка, паразитныхъ животныхъ и тѣмъ далъ средства для истребленія ихъ. Не менѣе важную роль играетъ это орудіе при выборѣ нашихъ съѣстныхъ припасовъ? Оно показываетъ подмѣси и невидимую ихъ порчу (смотри напр. На фиг. 33, а) здоровое молоко, б) молоко больной коровы).

Всѣмъ крошечнымъ врагамъ нашихъ культурныхъ растеній, хлѣбнымъ грибкамъ, полчищу насѣкомыхъ, мы можемъ противодѣйствовать только на основаніи знанія исторіи ихъ жизни, сообщеннаго при помощи микроскопа.

Кто наконецъ показалъ намъ исторію растений, употребляемыхъ нами въ пищу, кто открылъ необходимыя условія для ихъ произростанія, и далъ возможность на наименьшемъ пространствѣ, производить наибольшее количество питательнаго матеріала? Все это сдѣлано хотя и не однимъ микроскопомъ, тѣмъ не менѣе, онъ вмѣстѣ съ ретортой и вѣсами химика служить орудіемъ для наблюденія и помогаетъ рѣшенію этихъ вопросовъ.

Микроскопъ необходимъ также и въ торговлѣ, какъ инструментъ для испытанія товаровъ. При его помощи легко отличить настоящее саго (фиг. 34, А), отъ саго изъ картофельной муки (фиг. 34, В), шелковую нить (фиг. 35, А) отъ шерстяной (фиг. 35, В) и льняной (фиг. 35, С); онъ выдаетъ всѣ



подмѣси и поддѣлки веществъ, состоящихъ изъ мелкихъ частицъ. Словомъ, уже теперь нѣтъ ни одной области человѣческаго знанія, гдѣ бы микроскопъ не игралъ роли, или гдѣ бы онъ не могъ играть ее.

## ХІІ.

### Наслажденіе мпкроскопическимъ наблюденіемъ.

Въ какой восторгъ приводитъ микроскопъ всякаго, кому природа вообще служить источникомъ духовнаго наслажденія! Кто не будетъ восторгаться нѣжными картинами, открывающимися подъ этимъ скромнымъ



инструментомъ; кто не полюбуется великолѣпнѣмъ цвѣтовъ кристалловъ, являющихся въ поляризованномъ свѣтѣ, кто не удивится нѣжности и разнообразію органическихъ образованій, если ему удастся посредствомъ микроскопа бросить въ мастерскую природы хотя одинъ взглядъ! Какъ незначительно наслажденіе наблюдателя, рассматривающаго въ телескопѣ туманное пятно, разлагающееся на извѣстное число однообразныхъ свѣтящихся звѣздъ, сравнительно съ наслажденіемъ, которое испытываетъ онъ, когда обратится къ микроскопу, который все и даже насъ самихъ, сводитъ на загадочный міръ жизни клѣтокъ, который обнаруживаетъ, что всѣ жизненныя формы состоятъ изъ такой же плоти и крови какъ и мы, который показываетъ удивительную правильность и законность, тамъ гдѣ мы видимъ лишь безформенную матерію, и который, наконецъ, показываетъ намъ доходящее до мелочей раздѣленіе труда, производящее на насъ такое же сильное впечатлѣніе, какое производитъ жизнь и дѣятельность выше организованныхъ существъ. И въ самомъ дѣлѣ, микроскопъ открывши намъ міръ, недоступный нашимъ пяти чувствамъ, есть не только наше шестое чувство, скажу болѣе – микроскопъ есть инструментъ нашего духа, вводящій въ область, которая также нѣжна какъ нервныя нити нашего мозга, также сложна, и разнообразна какъ процессы духовной жизни. Этотъ инструментъ, которымъ мы наблюдаемъ внутреннюю дѣятельность природы, передъ проницательностію котораго открывается тончайшее раздѣленіе матеріи и который не имѣетъ свойствъ машины, управляющей силами работъ, по истинѣ можно назвать умственнымъ глазомъ человѣка. И неужели послѣ этого мы оставимъ микроскопъ безъ вниманія въ мастерскихъ науки, и неужели можно относиться равнодушно къ тому, что на него смотрятъ какъ на игрушку кабинетной учености? Нѣтъ, если паровыя машины и телеграфы доставили человѣку господство надъ матеріальнымъ міромъ, то микроскопъ имѣетъ еще болѣе вліянія на наше развитіе, потому что онъ рѣшаетъ загадки, самой таинственной области матеріи – загадки органической жизни.

# ЧАСТЬ I.

## МИКРОСКОПИЧЕСКІЯ СУЩЕСТВА.

### I.

#### ИНФУЗОРІИ или НАЛИВОЧНЫЕ.

##### Общее обозрѣніе.

Слово «инфузорія» извѣстно всякому. Каждый слышалъ его, каждый вѣроятно видѣлъ изображенія инфузоріи, и можно бы пожалуй предположить, что инфузоріи такъ обыкновенны, что не могутъ возбуждать интереса. Но попробуемъ, читатель, посмотрѣть въ микроскопъ на дѣйствительный мірокъ инфузорій, какимъ его лучше всего можно найти около листьевъ, гніющихъ въ стоячей водѣ. И не смотря на то, что мы такъ часто слышимъ слово инфузорія, при взглядѣ на каплю болотной воды подъ микроскопомъ, она поразитъ насъ совершенно незнакомою, странною прелестью: дѣйствительно, тамъ, гдѣ простой глазъ, съ самымъ сильнымъ зрѣніемъ не увидитъ ничего кромѣ подвижной точки или налета плесени, мы найдемъ богатую и разнообразную жизнь, увидимъ формы, которыя не смотря на свою элементарную простоту поражаютъ богатствомъ деталей и быстротой движенія.

«Теперь я понимаю, въ какую страсть можетъ обратиться это занятіе, говорили мнѣ многіе, любознательность которыхъ я удовлетворялъ моимъ микроскопомъ; теперь я понимаю, какъ такой совершенно новый міръ

можетъ отвлечь отъ всего другаго и почему, погружаясь въ него, находятъ высшее духовное наслажденіе.» Да, этотъ невидимый міръ можетъ привлечь къ себѣ по двумъ причинамъ: во первыхъ насъ поражаетъ впечатлѣніе, при видѣ новой жизни и новыхъ жизненныхъ формъ, а во вторыхъ насъ удивляетъ та легкость и неутомимость, съ которою двигаются инфузоріи передъ наблюдателемъ.

Въ видимомъ мірѣ, рѣдко удается такъ легко 'прямо взглянуть на настоящую жизнь природы, потому что большія животныя чуждаются человѣка, и даже самыя маленькія, исключая нѣкоторыхъ, живущихъ колоніями, какъ пчелы и муравьи, не образуютъ такого тѣснаго сожителства, чтобы возможно было какъ надъ инфузоріями наблюдать ихъ жизнь, дѣятельность и внутреннюю борьбу. Впечатлѣніе, испытываемое наблюдателемъ разумѣется усиливается еще тѣмъ, что микроскопъ увеличиваетъ не одни Формы, но также и движеніе, что по большей части особенно поражаетъ не свѣдущаго новичка. Понятно, что созданіе, которое въ секунду проползаетъ одну линію, двигается во время наблюденія, при увеличеніи микроскопа въ 300 разъ, съ видимою скоростью 300 линій въ секунду; понятно также, что при узкомъ полѣ зрѣнія микроскопа (въ 250 линій) инфузоріи непрерывно появляются, исчезаютъ, шмыгаютъ мимо, протискиваются другъ черезъ друга, какъ народъ при большемъ его стеченіи, и что при этомъ кажется всего удивительнѣе, такъ это увѣренность и спокойствіе, съ которою мірокъ, будь онъ еще вдвое населеннѣе, будь движеніе инфузорій еще вдвое быстрѣе, скользитъ не толкаясь, не тѣснясь, а стройно и спокойно какъ ходъ машины.

Я прошу тебя, любезный читатель, если ты только можешь достать микроскопъ, полюбуйся самъ. Право стоитъ хоть разъ взглянуть на этотъ удивительный міръ, не ради удовольствія, которое ты будешь испытывать, впродолженіи двухъ минутъ, пока глазъ твой не будетъ въ состояніи оторваться отъ микроскопа, а ради того, что если какое нибудь представленіе

природы и въ состояніи разбудить твои мысли и задать тебѣ вопросы о причинахъ бытія, то это именно міръ инфузорій подь микроскопомъ. Нужно самому его надѣть: всякое описаніе будетъ безвѣтно въ сравненіи съ впечатлѣніемъ, производимымъ этимъ міромъ на наблюдателя. Все, что я могу сдѣлать въ этомъ отношеніи это облегчить дѣло твоей памяти, назвавши формы именами, и уяснить пониманіе жизни инфузорій, отвѣчая, на сколько это возможно при теперешнемъ состояніи науки, на вопросы, которые сами собою возникаютъ при взглядѣ на міръ инфузорій.

### Значеніе слова инфузорія (наливочное).

Прежде всего надо сказать, что не всѣ крошечныя созданы, видимыя подь микроскопомъ въ каплѣ болотной воды, имѣють въ одинаковой степени развитую организацію, что слово инфузорія прежде имѣло болѣе обширный смыслъ, чѣмъ въ настоящее время. У старыхъ зоологовъ это названіе было чѣмъ то въ родѣ зоологическаго чулана, куда сваливался всякій хламъ: имъ называли все въ природѣ о чемъ не могли составить яснаго понятія, и что было видимо только подь микроскопомъ.

Подь словамъ инфузорія прежде разумѣли совсѣмъ не то что теперь: полагали, что всѣ инфузории имѣють совершенно особенное происхожденіе, что онѣ образуются отъ разложенія животныхъ и растений высшей организаціи, и происходятъ изъ гнющаго вещества. Поводомъ къ этому служило то обстоятельство, что инфузории главнѣйшимъ образомъ находится въ большемъ числѣ, тамъ, гдѣ происходитъ гніеніе органической матеріи. Послѣ того, какъ Сваммердамъ, Левенгукъ, Спаланцани и др. обратили особенное вниманіе на этихъ животныхъ, стали употреблять слѣдующій способъ ихъ изслѣдованія: на всевозможныя растительныя и животныя вещества наливали воду, и когда въ этихъ настояхъ или наливахъ появлялись различныя формы наливочныхъ, то думали, что эти формы произошли отъ "Микроскопической міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подь ред. проф. А Бекетова

гніенія органическихъ веществъ, а потому, смотря по роду настоя, или инфузій различали мясныхъ, сѣнныхъ и кровяныхъ инфузорій. На этомъ и было основано собственно ученіе о происхожденіи органическихъ существъ, которое еще и въ настоящее время играетъ роль въ наукѣ, хотя въ большинствѣ случаевъ доказана его ошибочность. Оно называется ученіемъ о самозарожденіи (*Generatio aequivoca*), и состоитъ въ томъ, что живыя существа могутъ происходить самостоятельно отъ распаденія органической матеріи, безъ предшествія родителей.

Впослѣдствіи я покажу, что въ этомъ ученіи, рядомъ съ заблужденіями, неправдой и ложными заключеніями, есть доля истины. Теперь же вернемся къ инфузоріямъ, собственно разумѣя подъ этимъ выраженіемъ отдѣльный классъ животныхъ, потому что лучшіе инструменты и точнѣйшіе опыты отдѣлили ихъ отъ другихъ микроскопическихъ организмовъ.

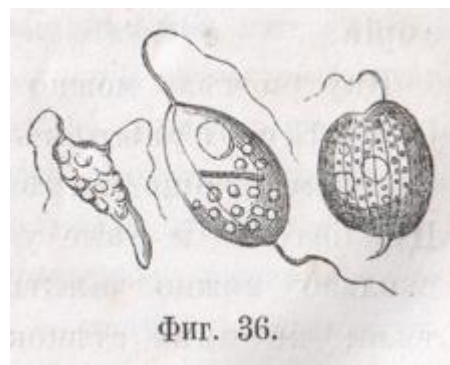
### Классификація инфузорій.

Огромное число существъ, считавшихся прежде инфузоріями, въ настоящее время признано зародышами выше организованныхъ животныхъ. Теперь отъ инфузорій отдѣлили также группу Коловратокъ, о которыхъ будемъ говорить въ послѣдствіи, кромѣ того отъ нихъ отдѣлены Амебы, эти протееобразныя существа, форма которыхъ подвержена непрерывнымъ измѣненіямъ: онѣ присоединены къ классу существъ, имѣющихъ важное значеніе въ нашихъ моряхъ, и принимающихъ своими известковыми оболочками весьма существенное участіе въ образованіи земной коры; такимъ образомъ, въ настоящее время названіе инфузорій носить только строго ограниченная наукою группа животныхъ. При этомъ не слѣдуетъ скрывать, что этотъ предметъ далеко не совершенно разработанъ, что со временемъ еще, та или другая форма, можетъ быть даже цѣлыя семейства отдѣлятся, и что между ними представятся организмы сложнѣйшіе тѣхъ, "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 45

которыхъ мы называемъ инфузоріями. Уже и теперь они дѣлятся на два, рѣзко отличающихся другъ отъ друга, порядка – на Жгутиковыхъ или Флагеллатовъ и Рѣсничныхъ или Цилліатовъ.

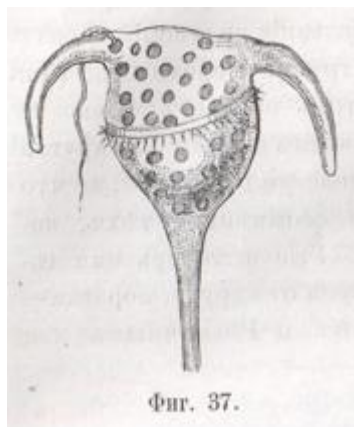
### Жгутиковыя Инфузоріи или Флагеллаты.

Жгутиковыя инфузоріи или, какъ ихъ еще называютъ, монады (нѣкоторые виды ихъ представлены на фиг. 36, начиная съ лѣва: 1) *Amphimonas caudata*, увеличенная въ 800 разъ, 2) *Vodo grandis*, увеличенная въ 500 разъ, 3) *Phacus pleuronectes*, увеличенный въ 300 разъ) до сихъ поръ единогласно признаются одноклѣтными



Фиг. 36.

существами. Тѣло инфузорій не со стоитъ, какъ у высшихъ животныхъ и растеній, изъ скопленія тѣхъ пузырьковъ, снабженныхъ концентрически наложенными стѣнками, которыхъ мы назвали клѣточками, и которыя приняты нами за матеріаль строенія органической жизни; тѣло ихъ состоитъ только изъ одной, самостоятельно живущей клѣточки, и все, что находится внутри этого тѣла, капельки жиру, зернышки красящаго пигмента, ядрышки клѣточекъ, все это мы встрѣчаемъ и въ клѣточкахъ высшихъ созданий; даже красивыя скорлупки, иногда облекающія ихъ тѣло, нельзя считать



Фиг. 37.

доказательствомъ ихъ болѣе высокой организаціи. Одна изъ такихъ скорлупокъ представлена на ф. 37 (отъ *Peridinium tripos*). Тѣло этихъ животныхъ ничто иное, какъ капля органической матеріи, одаренная способностью принимать впечатлѣнія извнѣ и вступающая въ дѣятельныя сношенія съ внѣшнимъ міромъ посредствомъ движенія, и перемѣннаго

колебанія своей массы.

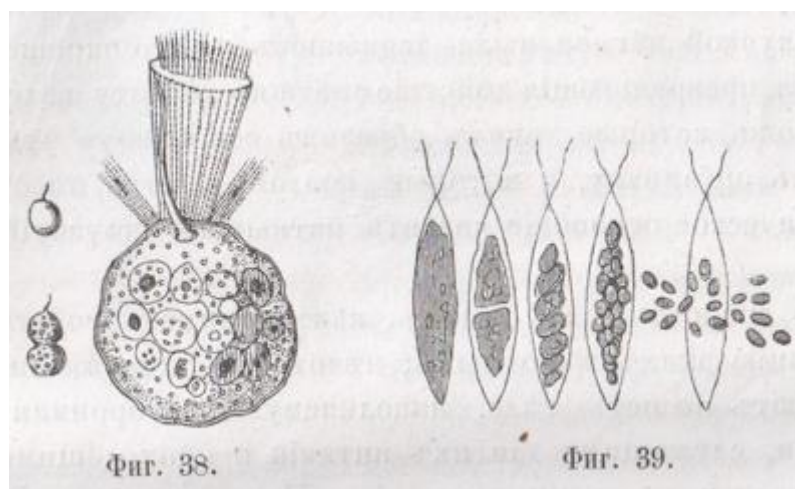
Во многихъ случаяхъ эта капля органической матеріи покрыта мягкой кожей, которая связываетъ ея элементы и которая, какъ уже было замѣчено, часто замѣняется кремневой или известковой скорлупкой. Главнѣйшіе органы этихъ животныхъ жгутикообразные волоски расположены на тѣлѣ иногда по одиночкѣ, иногда же по 2, по 3 и по 4, они постоянными взмахиваніями содѣйствуютъ передвиженію инфузоріи.

Внутри тѣла можно было опредѣлительно дознать только бьющійся пузырекъ и пигментное пятнышко, которые, впрочемъ, чаще встрѣчаются у инфузорій другаго отдѣла, у Цилліатовъ и рѣже у Флагеллатовъ. Бьющійся пузырекъ, сколько можно замѣтить, есть полость студенистой массы тѣла; не имѣя стѣнокъ, она медленно наполняется свѣтлой водянистой жидкостью, которая потомъ какъ бы сокращеніемъ самой полости быстро выгоняется наружу. Назвать бьющійся пузырекъ сердцемъ можно только потому, что его назначеніе состоитъ въ перемѣшиваніи жидкостей тѣла; но было бы большой ошибкой съ этимъ словомъ соединять представленіе о какомъ нибудь сложномъ, спеціальному органѣ, составленномъ изъ клѣточекъ, какъ сердце высшихъ животныхъ. Этотъ пузырекъ есть просто промежутокъ въ студенистой массѣ тѣла. Точно также нельзя назвать глазомъ кучку маленькихъ пигментныхъ зернышекъ, которыя часто встрѣчаются у Жгутиковыхъ инфузорій и строеніе которыхъ не имѣетъ ничего общаго съ глазомъ другихъ животныхъ, и если существуетъ что либо общее между глазомъ и кучкой пигментныхъ зернышекъ, то это окрашенные вещества, превращающія дѣйствіе свѣта въ теплоту и электрическіе токи, которые такимъ образомъ сообщаютъ чувствительность организму, и которые поэтому даютъ нѣкоторое фізіологическое основаніе назвать пятнышко инфузорій глазомъ.

Много споровъ было о томъ, какъ понимать собственно организацію этихъ животныхъ; нѣкоторые утверждали, что они имѣютъ полость тѣла, наполняемую посторонними веществами, служащими для ихъ питанія и "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 47

проходящими отъ рта къ заднепроходному отверстию. Но едва ли можно согласиться, что Жгутиковыя инфузоріи имѣютъ такое строеніе. Не подлежитъ однако никакому сомнѣнію, что постороннія тѣла могутъ проникнуть въ тѣло этихъ инфузорій, оставаться въ немъ нѣкоторое время и потомъ вновь выходить наружу; можно признать также, что у многихъ изъ нихъ входъ и выходъ веществъ, происходитъ по большей части на одномъ опредѣленномъ мѣстѣ тѣла; тѣмъ не менѣе, при теперешнемъ состояніи знанія невозможно сказать, что эти инфузоріи имѣютъ постоянную полость и постоянныя отверстія тѣла. Тѣло инфузорій состоитъ изъ студенистой, мягкой, какъ каша, массы, въ которую постороннія вещества проникаютъ, пролагая себѣ каждый разъ новый путь; большая часть тѣла инфузорій обыкновенно покрыта тонкою кожицей, затрудняющей проникновеніе постороннихъ веществъ, такъ что вещества, служащія для питанія могутъ войти тамъ гдѣ нѣтъ этой кожицы; только это и можетъ навести на сравненіе отверстій инфузорій съ ртомъ.

Размноженіе инфузорій требуетъ еще многихъ изслѣдованій. Впрочемъ мы знаемъ, что процессъ дѣленія, свойственный клѣточкамъ вышеорганизованныхъ животныхъ, совершенно правильно происходитъ и у нихъ, такъ что изъ одного существа являются два новыхъ, ему подобныхъ, какъ это представляетъ ф. 38. (Monasguttula въ 2000 разъ увелич.;

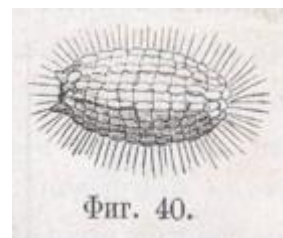




подлѣ нея маленькое животное увеличенное въ 300 разъ и другое, взятое во время дѣленія). У многихъ инфузорій совершается процессъ размноженія, напоминающій образованіе споры, а именно тѣло животного быстро распадается на большое число частичекъ, изъ которыхъ, каждая по выходѣ изъ оболочки материнской клѣточки вырастаетъ въ новое самостоятельное существо. Фигура 39 показываетъ постепенный ходъ развитія споры у *Chlorogonium*, отъ распадения до выхода ихъ изъ оболочки.

### Рѣсничныя инфузоріи.

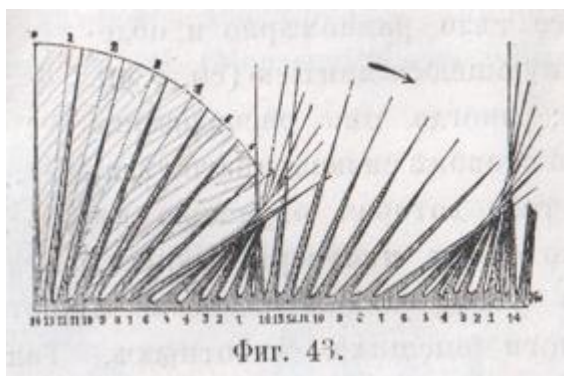
Такъ называемыя въ настоящее время, Рѣсничныя инфузоріи или Цилліаты гораздо богаче предъидущаго отдѣла по своимъ формамъ и стоятъ выше ихъ по организаціи. Названіе Рѣсничныхъ дано имъ потому, что большая часть ихъ тѣла окружена обыкновенно множествомъ мерцательныхъ волосковъ, иначе рѣсничекъ, игра которыхъ представляетъ одно изъ прелестнѣйшихъ явленій. Эти мерцательные волоски безконечно разнообразны, иногда они окружаютъ все тѣло равномерно и облекаютъ его волнующеюся мантиею (см. ф. 40. *Coleps hirtus*); иногда они расположены только на одной сторонѣ сплюсненнаго тѣла, а именно на той, которая обращена къ мѣсту, по которому инфузорія двигается, такъ что въ этомъ случаѣ мерцательные волоски играютъ такую же роль, какъ ноги высшихъ животныхъ. Таково расположеніе рѣсничекъ у *Keqona silurus* (фиг. 41): линіи,



означенныя пунктиромъ показываютъ направленіе, въ которомъ вращается вода около рта отъ ударовъ мерцательныхъ волосковъ; въ другихъ случаяхъ рѣснички расположены кружкомъ, или вѣрнѣе сказать спиралью на переднемъ концѣ тѣла животнаго, на которомъ помещается ротъ, какъ на примѣръ у Stentor (фиг. 42). Эти волоски, то необыкновенно мягки и



нѣжны, то длинны и жестки, какъ щетина; они или непрерывно сотрясаются, или бьются ритмически. Фиг. 43 даетъ схематическое изображеніе движенія рѣсничекъ. Нужно представлять себѣ это такъ. Всѣ волоски, образующіе одинъ рядъ, сотрясаются постоянно въ одномъ и томъ же направленіи.



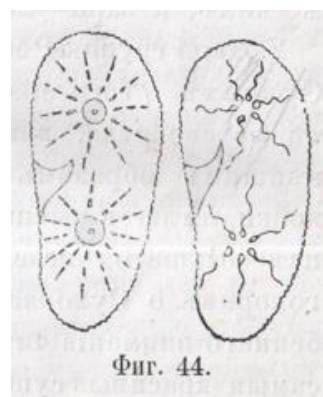
Каждый колеблется подобно маятнику и притомъ такъ, что когда восьмой достигаетъ наибольшаго своего наклоненія, то первый уже принялъ свое прежнее вертикальное положеніе и начинаетъ снова наклоняться по прежнему направленію, тогда когда восьмой, напротивъ, приподнимается. Такъ какъ волоски совершаютъ свое наклоненіе и выпрямленіе всѣ въ определенное время, то и выходитъ, что каждыя 14 волосковъ въ ряду единовременно бывають направлены въ одну сторону, но 7 изъ нихъ наклоняются, тогда какъ другіе 7 выпрямляются. Рѣснички инфузорій

двигаются, слѣдовательно, подобно колосьямъ на нивѣ. Вода гонится по тому направленію, по которому клонятся рѣснички, и животное двигается очевидно въ противоположную сторону, какъ лодка отъ повтореннаго дѣйствія весель.

Необходимо принять, однакоже, что рѣснички, выпрямляясь, двигаются медленнѣе, или, что онѣ въ одну сторону шире чѣмъ въ другую и становятся узкими сторонами при возвращеніи, а широкими при наклоненіи. Иначе животное оставалось бы на одномъ мѣстѣ.

Тѣло Рѣсничныхъ инфузорій, уже не имѣетъ такого простаго строенія, какъ тѣло Флагеллатовъ. У нихъ замѣтно, болѣе или менѣе явственно, отверстіе рта, которое обозначается особеннымъ расположеніемъ рѣсничекъ, и воронкообразными углубленіями кожицы облекающей покровъ тѣла. Онѣ снабжены часто и другимъ отверстіемъ, заднимъ проходомъ, оно лежитъ то непосредственно около рта, то на противоположномъ концѣ тѣла. У этихъ инфузорій ясно обозначается различіе, между болѣе плотнымъ, корковымъ веществомъ тѣла и жидкой центральной массой [3], которое доказывается тѣмъ, что твердыя питательныя вещества, поглощаемыя животнымъ, остаются всегда въ срединной части тѣла и не проникаютъ въ болѣе плотное корковое вещество.

У нихъ также очень ясно видѣнь бьющійся пузырекъ; такихъ пузырьковъ бываетъ иногда нѣсколько, и болѣе точныя изслѣдованія открыли, что у цѣлаго ряда Рѣсничныхъ инфузорій бьющіеся пузырьки имѣютъ отростки въ видѣ канальцевъ. Два приложенныя изображенія (фиг. 44) представляютъ бьющіеся



[3] Кромѣ того, тѣло иногда одѣто тончайшею кожицею, которую удалось въ нѣкоторыхъ случаяхъ отдѣлить. Жидкое внутреннее вещество почти всегда состоитъ только изъ переваренной пищи, такъ называемой пищевой кашицы. Когда пищевая кашица вся исчезнетъ, то внутреннее полужидкое вещество едва замѣтно. А. Б.

пузырьки съ ихъ звѣздообразно расположенными отростками у *Paramecium aurelia*. одной изъ самыхъ обыкновенныхъ нашихъ инфузорій. Это животное снабжено двумя пузырьками; лѣвая фигура изображаетъ пузырьки въ состояніи наполненія, а на пра вой вслѣдствіе сокращенія, самые пузырьки исчезли и видны только сосудистые лучи. Сосуды проходятъ въ корковое вещество тѣла и попеременно съ бьющимися пузырьками то наполняются, то опоражниваются [4].

У всѣхъ почти инфузорій замѣчаются въ корковомъ веществѣ крупинки, называемыя я драм и. Ихъ бываетъ по одному, рѣдко по два; формою они весьма различны: то въ видѣ палочекъ, то въ видѣ кружечковъ, яичекъ, подковокъ и пр. Ядро всегда обвернуто неплотно къ нему прилегающею кожицею, а при немъ весьма часто замѣчается еще ядрышко, т. е. крупина еще меньшихъ размѣровъ. Нѣкоторые ученые видѣли въ этихъ органахъ малѣйшія частицы, а Бильбіани замѣтилъ даже движеніе этихъ частицъ и выходеніе ихъ ядрышка. Въ такомъ случаѣ мелкія подвижныя частицы должны считаться сѣмянными нитями, ядрышко – мужскимъ, а ядро – женскимъ органомъ размноженія.

У одной группы Рѣсничныхъ инфузорій, у такъ называемыхъ Сувоекъ (*Vorticella*), сокращающаея вещество, имѣетъ тѣ же свойства, какъ и у высшихъ животныхъ; это главнѣйшимъ образомъ и заставляетъ предполагать, что Сувойки имѣютъ высшую организацію и состоятъ можетъ быть изъ большаго числа клѣточекъ, чѣмъ другія инфузоріи. Заговоривъ о Сувойкахъ, я не могу не обратить па нихъ особеннаго вниманія читателя, такъ какъ ихъ можно считать за самыя красивыя существа изъ міра

[4] Бьющіеся пузырьки соотвѣтствуютъ, по своей физиологической дѣятельности, сердцу. Они находятся среди корковаго вещества тѣла инфузорій; это доказывается тѣмъ, что они очень часто чрезвычайно близко придвинуты къ краю тѣла, какъ то видно у изображенной здѣсь *Paramecium*. Какъ пузырьки, такъ и каналцы замѣтны ясно лишь во время своего выполнения. Наполненіе происходитъ съ концевъ каналовъ, обращенныхъ къ краю тѣла, и притомъ такъ, что они вздуваются отъ мѣста до мѣста. Когда самъ пузырекъ наполнится, тогда каналцы почти исчезаютъ и наоборот. Жидкость, выполняющая пузырьки и каналцы, прозрачна. А. Б.

инфузорій. Они составляютъ переходную ступень къ полипамъ и хотя живутъ иногда отдѣльно, но большею частію образуютъ древовидныя колоніи изъ отдѣльныхъ особей; прозрачность и ясность ихъ тѣла, рѣзко очерченный его контуръ, живая игра рѣсничекъ и бьющихся пузырьковъ, наконецъ, удивительное свертываніе стебельковъ, на которыхъ они сидятъ, все это представляетъ прекрасную картину. Свертываніе стебельковъ, было прежде загадкой, но загадка эта рѣшена очень просто. Стебелекъ, на которомъ сидитъ Сувойка, есть пустая трубочка изъ эластичной, прозрачной какъ стекло, кожицы. Полость, или каналъ стебелька проходитъ не чрезъ средину, не чрезъ ось его, а извивается легкою спиралью около этой оси. Внутри канала заключено мускулистое волокно, прикрѣпленное только однимъ бокомъ, хотя и по всей своей длинѣ, къ стѣнкѣ канала. Когда волокно укорачивается, тогда оно, очевидно, тянетъ стебелекъ, который и завертывается спиралью. Стягиваніе трубочки происходитъ съ быстротою молніи, напротивъ, распрямленіе ея совершается очень медленно. Въ высшей степени любопытно смотрѣть въ микроскопъ на роскошное деревцо, составленное изъ нѣсколькихъ сотъ Сувоекъ; ясно рисуется тамъ каждое отдѣльное животное въ видѣ граціознаго колокольчика, окаймленного трепещущими рѣсничками: плавно качается оно на своемъ длинномъ стебелькѣ, потомъ вдругъ, отъ прикосновенія мимо проходящей свободной инфузоріи, стебелекъ быстро завертывается винтомъ, а если толкнуть препаратъ, то все деревцо съ своими вѣтками и вѣточками вдругъ стянется на своихъ стебелькахъ, точно по командѣ, и, расправившись снова, опять начинаетъ поразительную игру тысячи рѣсничекъ.



Фиг. 45 показываетъ часть стебелька съ его мускульнымъ волокномъ, содержимое котораго какъ бы состоитъ изъ клиновидныхъ кусочковъ, подобно тому, какъ распадается содержимое мускульныхъ волоконъ высшихъ животныхъ. Сувойки принадлежатъ къ самымъ большимъ видамъ инфузорій, и внимательный наблюдатель легко увидитъ ихъ простымъ

глазомъ, когда онѣ въ видѣ налета или плесени покрываютъ стеклянную стѣнку акварія; ноги водяныхъ насѣкомыхъ, или листья водяныхъ растений бываютъ такъ густо ими покрыты, что кажутся одѣтыми шерстяными покрывами [5].

### Размноженіе.

Выше я замѣтилъ, что ученіе о размноженіи инфузорій, послужило къ изъясненію самыхъ различныхъ взглядовъ. Благодаря трудамъ цѣлаго ряда естествоиспытателей, и постоянному усовершенствованію микроскопа, этотъ темный, трудно разрѣшимый и важный вопросъ, въ настоящее время, нѣсколько освѣтился. Въ чемъ тутъ важность? спросятъ многіе. Она заключается въ вопросѣ о сущности первыхъ тварей, населявшихъ землю. Разсуждайте сколько и какъ хотите объ ихъ происхожденіи, но, если строго придерживаться установленныхъ до сихъ поръ фактовъ, то необходимо предположить, что эти существа имѣли самое большее сходство съ теперь живущими низшими животными. Слѣдовательно, если и можно надѣяться выяснить, путемъ наблюденія, этотъ великій вопросъ, то возможность эта зависитъ отъ изученія инфузорій и особенно отъ изученія способовъ ихъ размноженія.

[5] Не менѣе любопытно питаніе этихъ прозрачныхъ и необыкновенно подвижныхъ существъ. Между ними, какъ между высшими животными, замѣчаются также настоящія хищныя и всеядныя. Такъ напр., случалось видѣть нѣкоторымъ наблюдателямъ, какъ одна свободная инфузорія изъ рода *Amphileptus*, имѣющая форму веретенца, впалзываетъ на деревцо, подобно описанному въ текстѣ, бросается на инфузорію, сидящую на одной изъ вѣточекъ, широко раскрываетъ ротъ свой, до того вовсе незамѣтный, и поглощаетъ вполне свою жертву. Сквозь тѣло хищницы видно какъ трепещетъ бьющійся пузырекъ проглоченнаго животнаго, какъ біеніе это постепенно ослабѣваетъ, и наконецъ замираетъ вовсе. Многіе снабжены не только ртомъ, но еще коротенькой глоткой, а на краю рта весьма часто насажены мерцательныя рѣснички. Рѣснички эти, находясь постоянно въ движеніи, крутятъ воду, образуютъ водоворотъ, въ который втягиваются малѣйшіе кусочки водорослей, мертвыя и даже живыя инфузоріи и пр. Такимъ образомъ во рту собирается цѣлый комочекъ пищи и препровождается внутрь тѣла. Все это представляется съ большою отчетливостью, и среди прозрачнаго тѣла появляются тогда посторонніе часто ярко окрашенные кусочки. Можно прослѣдить, какъ все это переваривается, превращается въ пищевой сокъ, и какъ остатки выбрасываются заднимъ отверстіемъ. Инфузоріи безъ рта нерѣдко питаются черезъ всасываніе.

А. Б.

Здѣсь я сообщу, однако, лишь результаты фактических наблюдений. Всѣ инфузоріи, безъ исключенія, размножаются дѣленіемъ, что вполне согласуется съ одноклѣтчатымъ строеніемъ этихъ животныхъ, такъ какъ способность къ дѣленію есть самая характерная жизнедѣятельность всѣхъ клѣточекъ. Изъ клѣточки яйца послѣдовательнымъ дѣленіемъ образуется многоклѣтный зародышъ высшихъ животныхъ и растений, а постояннымъ дѣленіемъ всѣхъ, такимъ образомъ происшедшихъ, клѣточекъ развивается и растетъ организмъ. Изъ этого не слѣдуетъ однако же заключать, что размноженіи инфузорій дѣленіемъ, сходно съ развитіемъ клѣточки яйца: оно, напротивъ, гораздо болѣе походитъ на процессъ дѣленія клѣточекъ, происходящій у высшихъ существъ, во время ихъ развитія и роста. Разница только въ томъ, что у одноклѣтныхъ животныхъ, послѣ дѣленія, вновь образовавшіяся двѣ клѣточки отдѣляются другъ отъ друга вполне, начиная самостоятельную жизнь; между тѣмъ какъ при дѣленіи клѣточекъ, во время развитія многоклѣтныхъ существъ, клѣточки, происшедшія отъ дѣленія, остаются прикрѣпленными одна къ другой и тѣмъ образуютъ многоклѣтное животное.

На фиг. 46 представлена Рѣсничная инфузорія (*Chilodon cucullulus*) въ разные періоды ея дѣленія; три верхнія фигуры изображаютъ поперечное дѣленіе инфузоріи, а три нижнія – ея продольное дѣленіе. Первый родъ дѣленія есть общій способъ размноженія этихъ инфузорій, между тѣмъ какъ продольное дѣленіе у нихъ встрѣчается не постоянно и есть актъ совокупленія, о которомъ буду говорить ниже. Напротивъ, у Сувоекъ размноженіе происходитъ дѣленіемъ въ длину, которое, какъ показываетъ фиг. 47, начинается у нихъ со рта. По окончаніи дѣленія, оба индивидуума сидятъ на одномъ стебелькѣ; потомъ у основанія cadaго изъ нихъ вырастаетъ свой



стебелекъ и такимъ то образомъ они образуютъ большія древовидныя колоніи, гдѣ часто сотни животныхъ сидятъ на общемъ стебелькѣ.



Чтобы дать понятіе о значеніи этого способа размноженія инфузорій, достаточно сказать, что въ продолженіи четырехъ недѣль изъ одной инфузоріи, при помощи дѣленія можетъ произойти 268,445,415 особей [6].

Въ связи, съ размноженіемъ находится, такъ называемое, инцистированіе инфузорій. Оно изображено на фиг. 48. Процессъ этотъ, кажется, начинается только тогда, когда оказываются обстоятельства вредныя для. жизненной

дѣятельности животныхъ, напр, когда высыхаетъ, или портится вода и проч.; тогда животныя свертываются шариками и отдѣляютъ вокругъ себя липкую, тягучую слизь, которая отвердѣваетъ въ прозрачный, какъ стекло, коконъ или цисту, вполнѣ закрывающій животное. Въ этомъ состояніи инфузоріи могутъ переносить полное отсутствіе воды, уноситься вѣтромъ на большія разстоянія и такимъ образомъ въ одно мгновеніе населить каждую встрѣтившуюся лужу, каждый наполненный водою сосудъ. Словно гигантъ Антей, – который слабѣлъ, будучи приподнятъ въ воздухъ, но, съ



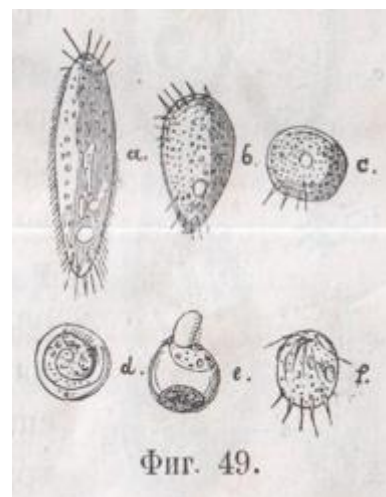
[6] Касательно этого обстоятельства необходимо замѣтить слѣдующее. Во первыхъ, что дѣленіе у многихъ инфузорій происходитъ не только по двумъ, но еще и по третьему, косому направленію. За продольнымъ дѣленіемъ можетъ слѣдовать непосредственно дѣленіе поперечное.

Кромѣ того, какъ замѣчаетъ Броннъ, не слѣдуетъ представлять себѣ, чтобы инфузорія, начавшая раздѣляться, продолжаетъ этотъ процессъ безъ остановки въ продолженіе цѣлыхъ недѣль и мѣсяцевъ. Напротивъ, послѣ каждого дѣленія требуется часто довольно продолжительный отдыхъ. Въ этомъ убѣждаютъ точныя наблюденія. Принимая во вниманіе эти остановки, оказывается все таки, что черезъ 20 дней можетъ произойти помощью дѣленія цѣлый миллионъ новыхъ животныхъ.



прикосновеніемъ къ матери землѣ, получалъ новыя силы, – инфузоріи въ видѣ цистъ, падая на землю, начинаютъ новую, энергическую жизнь. Когда, заключенная въ коконъ, инфузорія снова попадаетъ на родную почву, въ воду, то она не выходитъ, подобно ежу послѣ зимней спячки, въ своемъ прежнемъ видѣ а за это время тѣло ея уже распалось на нѣсколько споръ (смотри вышеприведенную фигуру), изъ которыхъ каждая даетъ начало новому животному. Эти споры образуются изъ лентовиднаго, извилистаго ядрышка, которое очень ясно видно на фиг. 48.

Помощью инцистированія происходитъ еще другой процессъ, который можно сравнить съ метаморфозами насѣкомыхъ. Изображенная на фиг. 49 инфузорія называлась прежде *Oxytriche*. Она размножается дѣленіемъ, и послѣднее происшедшее отъ нее животное (фиг. 49, b) уже существенно отличается отъ первой формы. Это происшедшее отъ дѣленія животное послѣ быстрого движенія дѣлается неподвижнымъ, округляется (фиг. 49, c) и превращается въ цисту (фиг. 49, d); въ цистѣ, или коконѣ инфузорія распадается на новое животное,

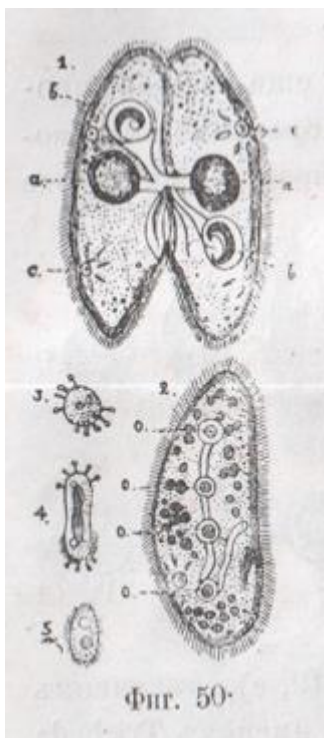


выходящее изъ цисты и на остающуюся въ ней зернистую часть (фиг. 49, e), въ такомъ состояніи она была прежде извѣстна подъ именемъ *Trichodalynceus* (фиг. 49 f), существенно отличаясь отъ первоначальной формы. Подобные метаморфозы открыты еще и у другихъ инфузорій [7].

Важнѣйшимъ Фактомъ исторіи размноженія этихъ животныхъ, по справедливости, можно назвать, однакоже, открытіе настоящаго полового

[7] Инфузоріи одѣваются цистами не только для размноженія, но и для другихъ цѣлей. Такъ напримѣръ, та хищная инфузорія – *Amphileptus*, – о которой говорено, поглотивши свою жертву, принимаетъ видъ шарика и покрывается цистою для перевариванія своей пищи. Она сбрасываетъ свой покровъ и является въ прежнемъ видѣ по окончаніи пищеваренія. Засуха, перемѣна воды, даже грозящая опасность заставляють также многихъ Наливочныхъ быстро одѣваться цистами; – при этомъ, они нерѣдко выступаютъ изъ своихъ временныхъ скорлупокъ, безъ измѣненія прежней формы. А Б.

размноженія у многихъ видовъ изъ группы Рѣсничныхъ инфузорій. Образное выраженіе: «двѣ души и одно тѣло», въ этомъ случаѣ, надо понимать буквально; дѣйствительно, у Рѣсничныхъ инфузорій происходитъ совершенное слияніе двухъ особей въ одно тѣло, а потому, говоря о нихъ, процессъ этотъ не называютъ «копуляціей» (совокупленіе), а «конъюгаціей» (слияніе). На фиг. 50 представлено (1) слияніе двухъ особей *Paramecium*, у



обоихъ видны мужскіе и женскіе органы размноженія. Яичникъ (а) (онъ назывался Nucleus, когда не было извѣстно его назначеніе), б сѣмянный мѣшечекъ, содержащій пучекъ сѣмянныхъ нитей, согнутыхъ въ видѣ буквы С (прежде онъ назывался Nucleolus). Обѣ желѣзы имѣютъ выводящіе ходы, устья которыхъ находятся у јднаго конца отверстія рта. Оплодотвореніе обоюдное. Послѣ оплодотворенія сѣмянный мѣшечекъ исчезаетъ, яичникъ распадается на нѣсколько частей, между которыми теперь видны 3 или 4 яичныхъ клѣточки, лежащія въ изогнутомъ выводящемъ ходѣ (смотри на мѣста, означенныя буквою о (2); остальная

масса яичника распадается на большое число частицъ, которыя въ видѣ темныхъ зернышекъ расходятся по всему тѣлу инфузоріи. Дальнѣйшее развитіе яичекъ еще неизвѣстно [8].

На фиг. 50 3, 4 и 5 представлено нѣсколько, такъ называемыхъ, Ацинетовъ, маленькихъ существъ съ присасывающимися нитями. Такъ какъ ихъ часто находили въ тѣлахъ большихъ инфузорій, то нѣкоторое время ихъ принимали за дѣтенышей этихъ инфузорій и думали, что многія инфузоріи

[8] Кромѣ тѣхъ способовъ размноженія, которыхъ коснулся авторъ и между которыми половое еще далеко не достаточно установлено, инфузоріи пользуются еще способностью производить наружныя почки. Почки эти появляются въ видѣ мелкихъ возвышеній, внутренняя полость которыхъ сообщается посредствомъ тонкаго канала съ полостью производящаго животнаго. Возвышеніе увеличивается и наконецъ отдѣляется, получая самостоятельность. А. Б.

родятъ живыхъ дѣтей. Такой взглядъ оказался ложнымъ: Ацинеты ничто иное, какъ паразиты, жизнь которыхъ еще не изслѣдована. Итакъ паразиты встрѣчаются даже въ мельчайшихъ Формахъ животной жизни, какъ всеобщій законъ, которому подчиняются всѣ живыя существа, начиная съ человѣка [9].

### Распространеніе инфузорій.

Если бы кому нибудь изъ моихъ читателей вздумалось отправиться для собиранія инфузорій, то пусть приметъ онъ къ свѣдѣнію, что инфузоріи какъ и другія животныя нуждаются для своего развитія въ четырехъ важныхъ условіяхъ: свѣтъ, воздухъ, теплотѣ и покоѣ. Инфузоріи роскошнѣе всего развиваются въ лужахъ стоячей воды, защищенныхъ отъ дѣйствія вѣтра и беспрепятственно согрѣваемыхъ солнечными лучами, гдѣ гніющія животныя и растенія представляютъ имъ богатую пищу. Если замѣтимъ на поверхности воды въ лужѣ, или канавѣ радужную пленку, то можемъ рассчитывать на богатый матеріаль для наблюденія: эта пленка ничто иное, какъ полчище инфузорій, собравшихся въ мѣстѣ соприкосновенія воды съ воздухомъ, такъ какъ эта граница и есть собственно настоящее мѣсто зарожденія органической жизни, потому что тамъ гдѣ вода смѣшивается съ воздухомъ находятся всѣ важнѣйшія условія существованія растительной и животной жизни, и тамъ она развивается роскошнѣе и богаче всего.

Каждая замѣтная окраска воды указываетъ на мѣсто пребыванія безчисленнаго множества инфузорій одного и того же вида. Такъ *Monas bicolor*, *Eutreptia viridis*, *Chlorogonium euchlorum*, *Euglena viridis* и многія другія инфузоріи окрашиваютъ всю массу воды въ зеленый цвѣтъ. Черная

[9] Значеніе Ацинетъ до сихъ поръ еще не уяснено. Штейнь, которому новѣйшая зоологія обязана чрезвычайно полною и замѣчательною, по богатству и точности наблюденій, исторіею инфузорій, считаетъ этихъ мелкихъ существъ, между которыми насчитывается нѣсколько родовъ и видовъ, за степени развитія другихъ, сложнѣйшихъ формъ. Мнѣніе это многими оспариваемое, многими и подтверждается. Извѣстно, однако, положительно, что многія Ацинеты живутъ чужеядно на ракообразныхъ и другихъ членистыхъ водяныхъ животныхъ. А. Б.

окраска воды, такъ называемый, чернильный дождь, ничто иное, какъ рой *Ophryoglena atra*, или *Stentor niger*. Многія Астазіи, окрашиваютъ воду въ желтый цвѣтъ; красный цвѣтъ придають водѣ *Euglena sanguinea*, *Astasia haematodes* и различныя Монады. Красное окрашиваніе или, «кровяной дождь» въ средніе вѣка давало богатую пищу суетвѣрію, такъ наприимѣръ, подобное окрашиваніе, производимое *Monas prodigiosa*, – появляющееся даже въ сухихъ мѣстахъ, въ замкнутыхъ шкапахъ, на пищѣ, на священныхъ оплаткахъ, – служило одною изъ причинъ кровавыхъ гоненій на евреевъ. Часто горный снѣгъ присутствіемъ *Monas scintillans*, *Astasia nivalis*, *Bursaria arborum* окрашивается въ красный цвѣтъ.

Жгутиковыя инфузоріи, и именно роды *Ceratium* и *Peridium*, составляютъ отчасти причину свѣченія морской воды. Вообще же морская вода менѣе богата числомъ родовъ и индивидуумовъ инфузорій, нежели прѣсная. По вычисленію Бронна, изъ 590 извѣстныхъ родовъ инфузорій, 506 живутъ въ прѣсной водѣ и только 140 въ морской (изъ нихъ 56 и въ прѣсной и въ соленой водѣ), ключевая и рѣчная вода также бѣдна инфузоріями.

Появленіе инфузорій, въ огромномъ числѣ, въ лужахъ дождевой воды, служить доказательствомъ, что многія закононированныя инфузоріи носятся въ воздухѣ, въ видѣ пыли, и увлеченныя на землю дождемъ попадаютъ въ скопленія дождевой воды, гдѣ и продолжаютъ свое дальнѣйшее развитіе.

Кто желаетъ, однакоже, познакомиться съ возможно большимъ числомъ родовъ инфузорій, можетъ найти ихъ всюду: на фирнѣ \*), въ водѣ глетчеровъ, въ резервуарахъ съ водой, въ соленныхъ разсолахъ, на днѣ известковыхъ пещеръ, въ глубокихъ шахтахъ; словомъ, инфузоріи водятся вездѣ, куда, хотя на короткое время, проникаетъ сырость. Паразитами (*Kerona*, *Oxytricha*, *Trychodina*) живутъ онѣ на прѣсноводныхъ полипахъ;

\*) Фирномъ называютъ въ Альпахъ крупнозернистый снѣгъ, лежащій на предѣлахъ снѣжной линіи.

Опалины, Плагиотомы живутъ какъ паразиты въ жидкости кишекъ у кольчатыхъ червей, а Пла-нарии у водяныхъ улитокъ и лягушекъ. Paramecium встрѣчается даже у людей съ болѣзною въ кишкахъ въ огромномъ числѣ около больныхъ мѣсть. Причины и слѣдствія этой болѣзни откроются только дальнѣйшими изслѣдованіями [10].

Но довольно объ инфузоріяхъ. Изъ сказаннаго видно, что этотъ удивительный міръ служитъ основаніемъ всему живому, находится при извѣстныхъ условіяхъ во всѣхъ прѣсныхъ водахъ и играетъ тамъ важнѣйшую и первую роль въ животной жизни. Если рассказъ мой о нихъ возбудилъ въ читателѣ, хотя небольшой интересъ къ этимъ крошечнымъ созданіямъ, то пусть займется онъ прекраснымъ сочиненіемъ, написаннымъ объ инфузоріяхъ Эренбергомъ, пусть просмотритъ онъ приложенные къ нему рисунки. Я совѣтую прочесть эту книгу, потому что если бы читатель самъ захотѣлъ, увидѣть, *in natura*, то что наблюдалъ Эренбергъ въ продолженіи многихъ десятковъ лѣтъ, то на это ему нужно было бы употребить столько же времени, между тѣмъ какъ, читая книгу, онъ съ каждой страницей переносится черезъ необозримыя пространства природы и видитъ чего можетъ достигнуть настоящее увлеченіе изслѣдованіемъ; и когда читатель окончитъ чтеніе, то навѣрно скажетъ: не знаю чему больше удивляться, богатству природы, или. силѣ воли, съ которою человекъ изслѣдуетъ ея тайны [11].

[10] Броннъ полагаетъ, впрочемъ, что болѣзнь не опредѣляется инфузоріями, что онѣ заводятся, напротивъ, въ мѣстахъ пораженныхъ болѣзнію, находя тамъ благоприятныя для себя условія. А. Б.

[11] Сочиненіе Эренберга до сихъ поръ имѣетъ, безъ сомнѣнія, важное значеніе, но оно написано еще въ 1838 году, а съ тѣхъ поръ микроскопъ такъ усовершенствовался, что многое изъ того, что думалъ видѣть Эренбергъ, оказалось вовсе не существующимъ: таковы, на примѣръ, желудки инфузорій, подавшія поводъ Эренбергу назвать даже часть ихъ Многожелудочными (*Polygastrica*). Авторъ вѣроятно разумѣетъ изъ многихъ сочиненій Эренберга слѣдующее: *Die Infusions-Thierchen als vollkommene Organismen*, съ 64 таблицами.

Со своей стороны, мы укажемъ на сочиненіе Штейна: *Die Infusions-Thiere, auf ihre Entwicklungs-Geschichte untersucht*. Leipzig. 1854, съ 6 таблицами. А. Б.

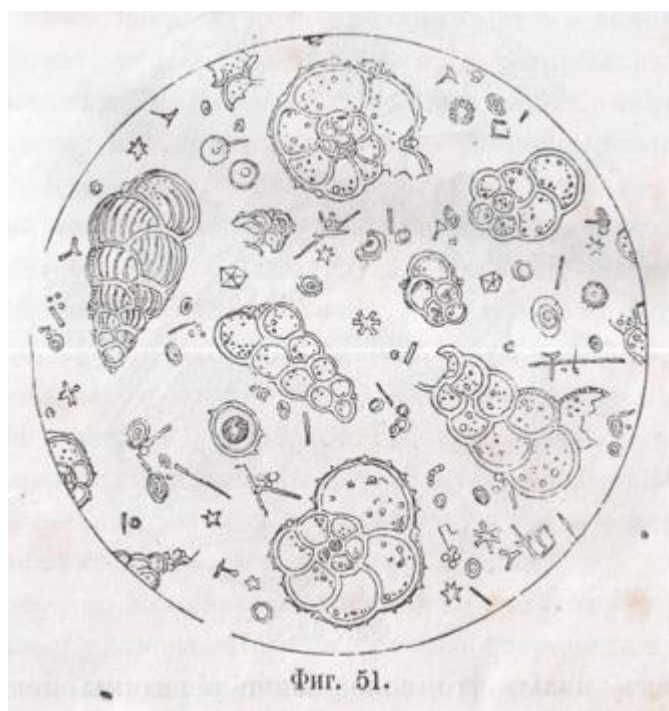
## II.

### КОРНЕНОЖКИ.

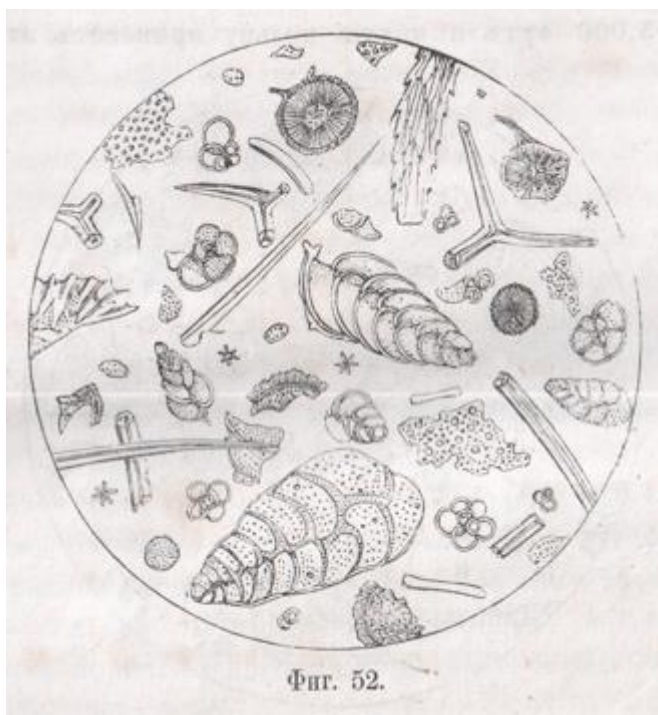
Положеніе ихъ въ экономіи природы.

Посмотрите на фигуру 51, полюбуйте разнообразными и красивыми формами тонкихъ скорлупокъ, которыя завернуты улиткообразно и которыхъ камеры постепенно увеличиваются въ размѣрѣ; посмотрите на другія формы, у которыхъ камеры эти расположены двумя рядами и при томъ точно также становятся все крупнѣе и крупнѣе, наконецъ, обратите вниманіе на всѣ пористые обломки, кружки и звѣзды. Какъ вы думаете, что предъ вами?

Предъ вами микроскопическое изображеніе частички ила со дна Чермнаго моря, съ глубины 5,000 футовъ. Иль этотъ, привезенный мнѣ инженеромъ, опускавшимъ телеграфный канатъ въ Черное море, сохраненъ въ томъ видѣ, въ какомъ онъ поднятъ съ глубины, только тончайшія его части отмочены и положены подъ микроскопъ.



«Но что же изъ этого?» спросить, можетъ быть, читатель; развѣ можетъ интересоваться составъ ила Чермнаго моря на глубинѣ 5,000 футъ и какую пользу принесетъ это знаніе? Читатель правъ; ему рѣшительно нѣтъ дѣла, находятся ли на днѣ Чермнаго моря скорлупки корненожекъ или кости Фараона и его войска; но если я проведу его по всему земному шару, если мы, съ лотомъ въ рукахъ, постраниваемъ по всѣмъ морямъ и будемъ наблюдать подъ микроскопомъ, частицы ила, приставшія къ лоту и поднятыя, вмѣстѣ съ нимъ, на поверхность воды; если мы постоянно будемъ находить, что составъ ила не измѣняется – будемъ ли брать его со дна, или у береговъ моря, или на днѣ мелкихъ водъ, – если мы найдемъ, что на глубинѣ 16,000 футъ вся пустыня океана усѣяна этими скорлупками, которыя, само собою разумѣется, въ однихъ мѣстахъ находятся въ большемъ, а въ другихъ въ меньшемъ количествѣ; если читатель увидитъ все это, то онъ согласится, что подобное явленіе заслуживаетъ точнѣйшаго наблюденія, такъ какъ оно имѣетъ огромное вліяніе на органическую жизнь и образованіе нашей земли; читатель изумится еще болѣе, если узнаетъ, что эти скорлупки такъ малы, что совершенно невидимы невооруженному глазу, будучи гораздо меньше каждой пылинки.



Но этого еще мало! Возьмите одну из ваших визитных карточек и соскоблите с нее белую глазурь ее покрывающую. Полученный мелкий порошок растворим в воде, и посмотрим на него в микроскоп (фиг. 52). Удивительно, и в нем те же скорлупки! «Разве визитные карточки покрываются морским илом?» спрашивает читатель. Да, отвечаю я. «Но ведь это мшля?» Действительно, визитные карточки покрыты мшлом. Но что такое мшля? В том и суть. Маленькие животные, которых ты видишь на этой Фигуре и есть строители, изготовившие мшля своими скорлупками. «Неужели же эти животные могли построить мшлявы скалы в несколько сот Футов толщины, окаймляющие обширные земли и лежащие на твердом материке. Неужели же это так, действительно?»

Да, это и есть одна из величайших загадок, которую никто без помощи микроскопа не мог бы разрешить; это и есть одно из чудес природы, и при том более удивительное, чем семь чудес древних. И в самом деле, кто построил эти скалы и берега, о которые в настоящее время ветер разбивает наши корабли, как ореховую скорлупу; кто обвел на вечные времена цѣлая страна валом в несколько сот миль длины? Сделал все это строитель, едва видимый невооруженным глазом. Где же воздвигал он свои постройки? В глубинах океана. Там, в течении длинного ряда вѣков, скорлупка за скорлупкою опускалась на дно, которое таким образом сооружалось и возвышалось, а давление над ним стоявшей воды и связующее действие углекислой извести сплотило эти скорлупки в массы скал; скалы постепенным поднятием материка были выдвинуты над поверхностью воды и теперь держат на своих плечах цѣлая королевства.

Войдем на Монтмартр, окинем взглядом открывающуюся массу домов Парижа, с его дворцами, хижинами и триумфальными арками; вы думаете, пожалуй, что все это построено одними человеческими руками? Отломим кусочек камня, из которого выстроены Париж, и мы увидим,



что и онъ состоитъ также изъ этихъ скорлупокъ, что и тутъ маленькія существа заготовили матеріаль для человѣческихъ построекъ.

Взглянемъ на громаднѣйшія строенія человѣка, на египетскія пирамиды, или ѳивскія катакомбы: каждый кусочекъ извести, изъ которой они построены, состоитъ изъ милліардовъ изящныхъ скорлупокъ Фораминиферъ.

Читателю вѣроятно извѣстны известковыя Альпы, эти громадныя горы, образующія слѣва и справа, съ сѣвера и юга склоны великаго горнаго хребта, колоссальныя вершины котораго вѣчно прикрыты снѣговыми шапками. Кто построилъ ихъ? Большею частію тѣже маленькіе строители. Отломите частицу отъ этой громады известковыхъ скалъ, отшлифуйте ее, накалите предъ паяльною трубкой до краснакалильнаго жара, потомъ посмотрите на нее въ микроскопъ, при солнечномъ свѣтѣ, и вы увидите то, что представлено на фиг. 53, то есть, тонкія бѣлыя линіи, контуры поперечнаго разрѣза скорлупокъ.



Идемъ дальше, отъ мѣловыхъ утесовъ Англій, черезъ известняки парижскаго бассейна, известковыя Альпы, берега Средиземнаго моря, и наконецъ береговья горы Азіи до самаго Гималаи, – всѣ эти известковые

горные хребты, въ нѣсколько тысячъ Футъ толщиною, состоятъ большею частию изъ скорлупокъ корненожекъ.

Но возвратимся къ нынѣ живущимъ корненожкамъ. Всѣ онѣ, за очень немногими исключеніями, о которыхъ я буду говорить ниже, обитатели морей. Въ морскомъ пескѣ нашихъ береговъ, скорлупки корненожекъ составляютъ  $\frac{1}{4}$ , а иногда болѣе  $\frac{1}{2}$  его массы; Біанки вычислилъ что въ одномъ унцѣ песка, взятаго около Римини на берегу Адриатическаго моря, при слабомъ увеличеніи, можно найти 6,000 скорлупокъ; Максъ Шульце нашель, что въ  $\frac{1}{10}$  части грамма песку, взятаго у Моло-ди-Гаэта, находится 500 скорлупокъ, такъ что одинъ унцъ, т. е. два лота содержитъ ихъ не менѣе  $1\frac{1}{2}$  милліона. Д'Орбиньи находитъ въ одномъ унцѣ песку, съ острова Кубы, до 3,840,000 скорлупокъ, итакъ мы видимъ, что и въ современныхъ намъ моряхъ, происходитъ тотъ же процессъ образованія известковаго камня, который уже съ незапамятныхъ временъ дѣйствовалъ для образованія земной коры. Развѣ, послѣ этого, мы не имѣемъ основанія сказать, какъ говорили наши предки, что камни растутъ? Да, они растутъ, потому что внизу, въ глубинѣ океана, сидятъ корненожки, эти безъустанные строители, всегда работающіе для вѣчности.

Читатель удивится еще болѣе, когда я ближе познакомлю его съ этими маленькими созданіями, къ которымъ вѣроятно онъ и теперь уже чувствуетъ нѣкоторое уваженіе. Само собою разумѣется, что описаніе ихъ звучитъ гораздо прозаичнѣе разсказовъ древнихъ греческихъ поэтовъ о титанахъ, которые, желая взять приступомъ Олимпъ, громоздили Осеунъ и Пеліонъ; титаны, о которыхъ я буду говорить, совершая все описанное мною, не обладаютъ ни мощными членами, ни толстыми, какъ древесные стволы, костями, ни богатырски сильными мускулами, и если ты, читатель, спросишь меня, какія животныя обладаютъ наименьшею силою, наипростѣйшимъ сложеніемъ, самой слабой организаціей, то я назову тебѣ корненожекъ, которыхъ многіе зоологи называютъ еще фораминиферами, или "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 66

политаламіями; рядомъ съ ними, я поставлю еще одну группу животныхъ полицистинъ, о которыхъ рѣчь впереди.

Прослѣдивши дѣятельность корненожекъ, легко составить понятіе о могуществѣ мелкихъ организмовъ и силѣ неутомимой работы природы, не требующей ничего, кромѣ времени, времени и времени. Въ природѣ, какъ и въ жизни приложимо выраженіе: Time is money \*).

### Организмъ корненожекъ и его отправленія.

Тѣло корненожекъ нельзя опредѣлить иначе, какъ назвавши его комочкомъ жидкой слизи, въ которой, даже при самомъ сильномъ увеличеніи микроскопа, нельзя ничего замѣтить, кромѣ маленькихъ чрезвычайно тонкихъ, блестящихъ крупинокъ, постоянно, но медленно вращающихся другъ около друга; между крупинками находится нѣсколько жировыхъ капелекъ, величиною едва въ одну тысячную линіи и нѣсколько разрозненныхъ совершенно блѣдныхъ пузырьковъ, нѣсколько большей величины, пузырьки эти или однородны или наполнены мелкими зернышками. Въ тѣлѣ корненожекъ нѣтъ и слѣдовъ тѣхъ органовъ, которые мы обыкновенно встрѣчаемъ у высшихъ животныхъ: нервной системы, сосудовъ и кишечнаго канала. Вообще все животное, какъ уже сказано, есть комочекъ подвижной слизи, не имѣющій никакого клѣтчатаго строенія.

Сила, мощь этихъ животныхъ заключается въ скорлупкѣ, которою покрывается большинство видовъ корненожекъ. Скорлупка состоитъ изъ углекислой и отчасти фосфорнокислой извести; когда животное достигаетъ большихъ размѣровъ, она бываетъ пронизана множествомъ тонкихъ поръ,

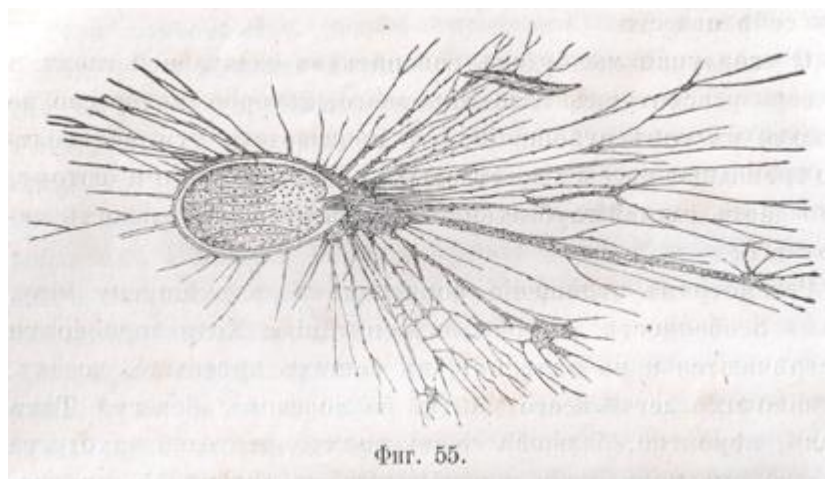
\*) Время – деньги.

какъ показывается фиг. 54. Эти поры придаютъ скорлупкѣ очень красивый видъ подъ микроскопомъ. Однако, во многихъ случаяхъ, поръ этихъ не бываетъ, а вмѣсто нихъ въ раковинѣ находится одно или нѣсколько отверстій, служащихъ для сообщенія заключеннаго въ раковинѣ животнаго съ внѣшнимъ міромъ. Между известковою скорлупою и слизистою массою, — изъ которой состоитъ тѣло и которая называется зоологами саркодою — находится прозрачная мягкая кожица, представляющая оттискъ скорлупки со всѣми ея порами и очертаніемъ; эта кожица вѣроятно и есть самый молодой слой скорлупки еще не заключающій въ себѣ извести.

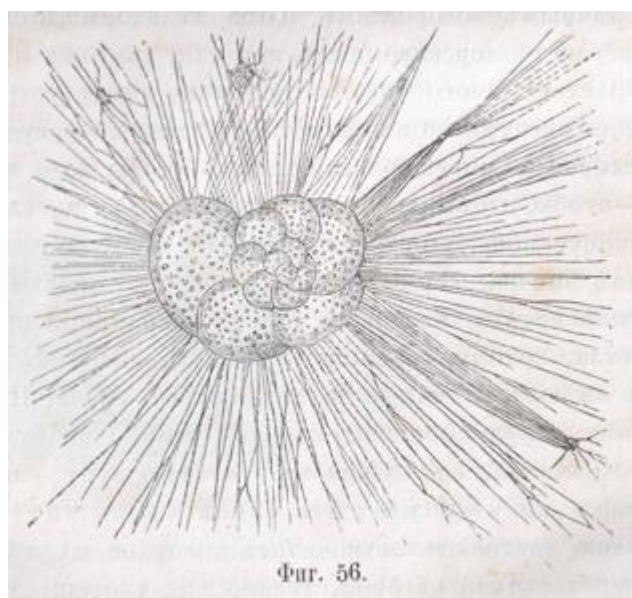
О скорлупкѣ мы будемъ говорить въ слѣдующей главѣ, а теперь разсмотримъ тѣло животнаго, которое интересно не только въ томъ отношеніи, что производитъ эти невѣроятно громадныя массы известковыхъ скорлупокъ, но и потому, что даетъ случай глубже вникнуть въ жизнедѣятельность животнаго.

Разсмотримъ отношеніе корненожекъ къ внѣшнему міру, и въ особенности способъ ихъ питанія. Хотя корненожки встрѣчаются и на материкѣ, въ нашихъ прѣсныхъ водахъ, однако ихъ легче всего найти на морскомъ берегу. Такъ какъ, вѣроятно, большая часть моихъ читателей находится далеко отъ моря, то я и изобразилъ на Фигурѣ 55, прѣсноводную форму *Gromia oviformis* обыкновенно прикрѣпляющуюся къ рѣчнымъ водорослямъ. Тотъ же кто можетъ, пусть возьметъ горсть морскаго песка или ила, въ томъ мѣстѣ моря, гдѣ растетъ много водорослей, или между устричными кольями, положить его въ высокій стеклянный сосудъ и нальетъ осторожно морскою водою, такъ чтобы вода не помутилась; — чтобы избѣжать мути, иль нужно тщательно покрыть пропускною бумагою и наливать на бумагу воду по средствомъ ливера. На слѣдующій день, уже простымъ глазомъ можно видѣть маленькія тѣльца прилипшія къ стѣнкамъ стекла, потому что многіе роды корненожекъ морскаго песка имѣютъ величину болѣе маковаго зерна. При удобномъ освѣщеніи и хорошей

снаровкѣ, можно и безъ увеличительнаго стекла, но лучше въ сильную лупу, замѣтить около скорлупки нѣжную сѣть слизистыхъ нитей (фиг. 56). Тонкою кисточкою легко снять животное со стѣнки сосуда и перенести на часовое стекло, или, что еще удобнѣе, въ особенный резервуаръ, приготовляемый нашими фабрикантами микроскоповъ для наблюденія живыхъ, маленькихъ, водяныхъ животныхъ.



Тогда подъ микроскопомъ откроется очаровательное зрѣлище. Чрезъ нѣсколько времени изъ маленькихъ поръ (фиг. 56), или изъ большаго отверстія (фиг. 55), находящагося у заостреннаго конца яйцеобразной скорлупки, будутъ вы ступать тонкія слизистыя нити; онѣ выходятъ



прямолинейно, по всѣмъ направленіямъ, лучеобразно окружаютъ раковину и вилообразно раздѣляются; онѣ, то слипаются концами съ сосѣдными, то становясь шире, часть ихъ соединяется въ одинъ потокъ, то образуютъ густую сѣть, при чемъ въ узлахъ нити происходитъ скопленіе саркоды; въ ней замѣчается появленіе очень маленькихъ блестящихъ крупинокъ, о которыхъ мы уже упоминали и которыя находятся въ постоянномъ движеніи; въ тончайшихъ нитяхъ эти крупинки движутся только въ одномъ направленіи, и именно къ свободному концу, – но въ болѣе широкихъ нитяхъ, онѣ бѣгутъ по одной сторонѣ нити до ея вершины и потомъ обратно сбѣгаютъ уже по другой сторонѣ; такое движеніе крупинокъ похоже на перебирание четоковъ.

Нити и все тѣло животнаго – кромѣ скорлупки, не имѣютъ покрова, доказательствомъ этому служить то, что нити во всякомъ мѣстѣ могутъ соединяться другъ съ другомъ, и въ этихъ мѣстахъ соединенія ясно видно, какъ крупинки изъ одной нити переходятъ въ другую.

Интересно видѣть корненожку, когда ея нити при своемъ движеніи встрѣчаютъ постороннее тѣло, бациллярію, навицелю и пр. Едва нить прикоснется къ постороннему предмету, какъ движеніе въ ней ускоряется, а сосѣднія нити приходятъ тоже въ болѣе быстрое движеніе, какъ бы для того, чтобы помочь ей схватить предметъ.

Сѣть изъ нитей становится гуще, и скоро предметъ предназначенный животному въ пищу (фиг. 55) окружается комочкомъ слизи, изъ которой состоятъ нити и заключенное въ скорлупкѣ тѣло корненожки. Тотчасъ послѣ этого, начинается процессъ пищеваренія, навицелля становится блѣднѣе и блѣднѣе, содержимое ее растворяется, и смѣшивается съ окружающею слизью животнаго, и скоро отъ нея остается только пустая скорлупка. Потомъ комочекъ слизи, окружающій нацивеллю, постепенно уменьшается; въ нитяхъ, которыми она соединяется съ остальнымъ тѣломъ, начинается

обратное движеніе, отъ сѣти отрывается нить за нитью, а комочекъ слизи самъ превращается въ рыхлую сѣть, въ которой узлы мало по малу распускаются, и нити корненожки втягиваются въ ея тѣло, такъ что скоро въ томъ мѣстѣ, гдѣ былъ комочекъ, остается только пустая оболочка навицелли; за тѣмъ нити выходятъ, чтобы снова начать свою дѣятельность въ другомъ мѣстѣ. Въ другихъ случаяхъ, когда все тѣло животнаго участвуетъ въ преслѣдованіи добычи, не происходитъ втягиванія нитей, но корненожка, всосавши въ себя тѣло добычи, оставляетъ ея скорлупку за собою. Корненожки, имѣющія въ своей скорлупкѣ большое отверстіе чаще всего принимаютъ пищу внутрь своего тѣла (на фиг. 55 видно нѣсколько скорлупокъ навицелли, заключенныхъ въ тѣлѣ корненожки). Но такъ какъ, большая часть корненожекъ имѣютъ столь мелкія поры, что постороннія тѣла не могутъ проникать внутрь ихъ, то пищевареніе совершается внѣ главной части тѣла животнаго; послѣдній способъ пищепринятія можно считать общимъ правиломъ.

Могу увѣрить читателя, что я часто по цѣлымъ часамъ любовался игрой этихъ животныхъ. Для того, кто въ первый разъ видитъ описанный способъ питанія, онъ покажется до того страннымъ и оригинальнымъ, что наблюдая питаніе корненожки десятки разъ захочется посмотрѣть еще и еще, что бы возможно точнѣе запечатлѣть его въ памяти, и быть увѣреннымъ, что не обманываешься и имѣешь дѣло дѣйствительно съ такимъ существомъ, тѣло котораго есть оживленная слизь, способная раздѣляться на безчисленное множество потоковъ; съ существомъ, которое перевариваетъ свою пищу, такъ сказать, внѣ своего тѣла, или лучше сказать, которое для процесса пищеваренія высылаетъ часть тѣла изъ поръ скорлупы, и устраиваетъ внѣ себя желудокъ, растворяющій пищу, которая теченіемъ въ нитяхъ вводится въ тѣло.

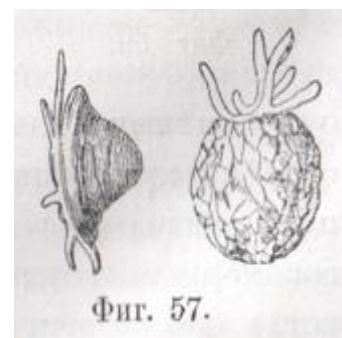
О размноженіи этихъ животныхъ неизвѣстно ничего опредѣленнаго. Впрочемъ, кажется несомнѣннымъ, что многіе комочки саркоды, выходящіе "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 71

изъ скорлупы материнскаго тѣла, отдѣляются отъ нея, продолжаютъ самостоятельную жизнь и выдѣляютъ около себя скорлупку; такимъ образомъ, у нихъ какъ бы происходитъ размноженіе посредствомъ дѣленія. Встрѣчается также распаденіе всего тѣла на зародыши, или яички, и этому распаденію предшествуетъ сліяніе (*conjugatio*).

Микроскопу остается еще много работы въ этомъ направленіи, потому что огромная численность корненожекъ, придающая имъ такое важное значеніе въ природѣ, заставляетъ насъ обратить особенное вниманіе на исторію размноженія этихъ удивительныхъ животныхъ. Только немногіе изъ моихъ читателей могутъ составить понятіе, о томъ съ какою трудностію связаны подобныя изслѣдованія, какая масса заботъ, времени и терпѣнія требуется для того, чтобы прослѣдить исторію жизни такихъ крошечныхъ тварей. Однако и здѣсь твердость и постоянство достигаютъ цѣли, и при ихъ помощи изслѣдованіе природы достигло уже многихъ блистательныхъ результатовъ.

### Скорлупка корненожекъ.

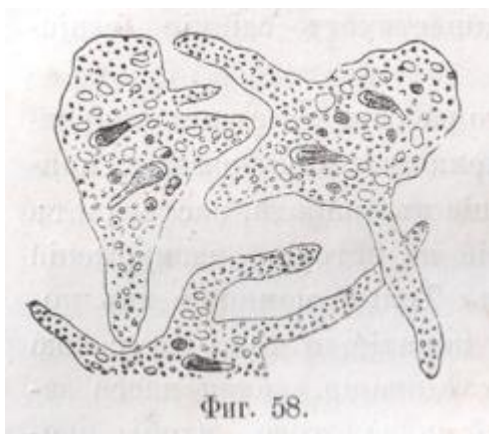
Нельзя не удивляться, какъ природа сумѣла соединить съ такою простотою строенія корненожекъ, невѣроятное богатство ихъ формъ? Само собою разумѣется, что мы здѣсь говоримъ не о тѣлѣ животнаго а объ его скорлупѣ, потому что тѣло не можетъ имѣть никакой опредѣленной формы, какъ это ясно видно изъ его описанія; тѣло корненожки – это протей. Основная форма корненожекъ яйцеобразный пузырекъ, какимъ представляется *Gromia* на фиг 55, *Arcella* и *Diffugia* на фиг. 57. Посмотрите-жь теперь, что создаетъ природа изъ такого простаго элемента! В прочемъ, надо замѣтить, что





существуютъ еще низшія Формы корненожекъ безъ скорлупы, имѣющія видъ подвижной капли слизи. Ихъ можно найти въ нашихъ прѣсныхъ водахъ.

Фиг. 58 представляетъ такое животное въ разныхъ измѣненіяхъ его формы, это Амеба *princeps*. Амебы образуютъ цѣлое семейство,



отличающееся отъ корненожекъ, имѣющихъ скорлупу, свойствомъ саркоды, и особенно тѣмъ, что саркода одѣта растяжимою кожицею. Такъ какъ, въ послѣдствіи, я подробно буду говорить о саркодѣ, какъ о веществѣ, изслѣдованіе котораго разъясняетъ сущность жизненныхъ процессовъ, при чемъ будетъ обращено особенное вниманіе на

амебъ, то теперь мы исключительно займемся изслѣдованіемъ скорлупокъ корненожекъ.

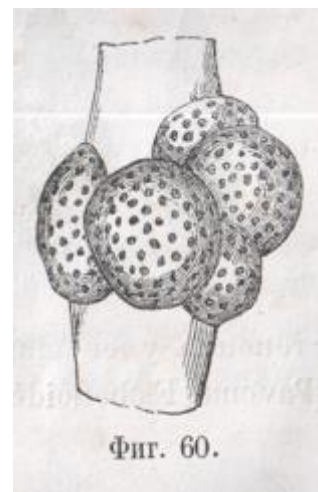
Основная форма скорлупки, какъ уже сказано, яйцеобразна, она или покрыта мелкими порами, или имѣетъ одно отверстіе. Примѣромъ могутъ служить *Gro-mia* (смот. фиг. 55), *Arcella* и *Diffugia* (см. фиг. 57.) Эта простая форма или не измѣняется, или вытягивается въ длину и заворачивается улиткообразно, какъ напр. въ семействѣ Корнуспиридовъ (фиг. 59, *Cornuspiria planorbis*.)

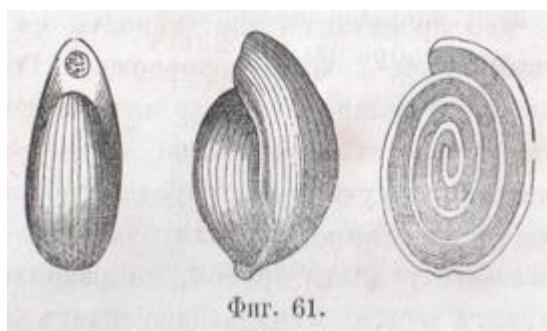


Эти два семейства называются однокамерными (Монаталаміями), потому что они имѣютъ одноклѣтную скорлупку. Но когда природа, подобно художнику, обрабатываетъ эти простые элементы и, прикладывая клѣточку къ клѣточкѣ, образуетъ многокамерныя корненожки, такъ называемыя Политаламіи, тогда она достигаетъ величайшаго разнообразія формъ. Опасаясь утомить читателя этимъ разнообразіемъ, я покажу ему одни главныя ихъ формы, потому что, только тотъ можетъ видѣть какимъ

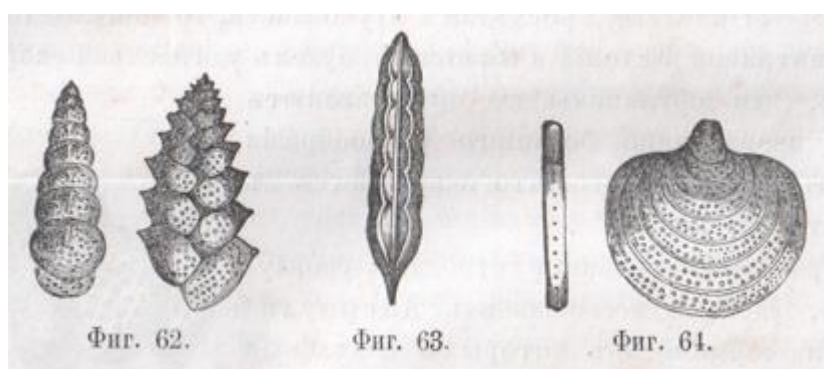
образомъ природа производитъ всевозможныя комбинаціи и тому только открывается постоянное стремленіе къ разнообразію въ животномъ царствѣ, кто прослѣдитъ дѣятельность ея на такихъ простыхъ существахъ, каковы корненожки. Говоря о другихъ животныхъ, я больше не поведу читателя въ такой лабиринтъ; потому что едва ли возможно, и даже необходимо, вести непосвященнаго туда, гдѣ природа употребляетъ для своихъ построекъ не однородныя клѣточки, гдѣ она не просто ставитъ ихъ одну подлѣ другой, но располагаетъ ихъ слоями, связываетъ и эти слои разбрасываетъ лучеобразно. Разсматривая корненожекъ это еще возможно, такъ какъ здѣсь мы имѣемъ дѣло съ рядомъ однородныхъ элементовъ, и если мы съ читателемъ прослѣдимъ эту область, то впоследствии, разсматривая растенія и животныя, будемъ удивляться скорѣе тому, что организмы не представляютъ еще несравненно большаго разнообразія формъ противъ того, что оказывается въ дѣйствительности.

При разсматриваніи строенія скорлупокъ, удобнѣе всего начать Ацервулинами, формами, въ которыхъ отдѣльныя камеры скучены безъ плана и безъ всякаго слѣда правильности. Одну изъ нихъ изображаетъ фиг. 60. Во второмъ рядѣ формъ, камеры, образующія скорлупку, наматываются другъ на друга по двумъ противоположнымъ направлениямъ; камеры при этомъ становятся все шире и шире, и другъ друга обхватываютъ, такъ что въ цѣльной скорлупкѣ замѣтны лишь двѣ наружныя. Такое строеніе имѣютъ семейства Мил-ліолиды и Фабулляриды (фиг. 61). Третья форма образуется такимъ образомъ, что камеры прикладываются другъ къ другу рядами и притомъ чередуются, отъ этого Форма скорлупки принимаетъ видъ колоса. Къ этой формѣ принадлежатъ три семейства, изъ которыхъ я представилъ, на фиг. 62, одинъ видъ *Textilaria Mariae*.





Камеры четвертаго ряда формъ располагаются другъ противъ друга прямыми линиями: онѣ могутъ быть всѣ одинаковой величины, какъ на фиг. 63 (Nodosaria), или же постепенно уменьшаться къ одному концу, какъ на



фиг. 64 (Pavonia Flabelloides): самая маленькая, какъ самая молодая, лежитъ впереди, а къ ней постепенно расширяясь дугообразно примыкають остальные.



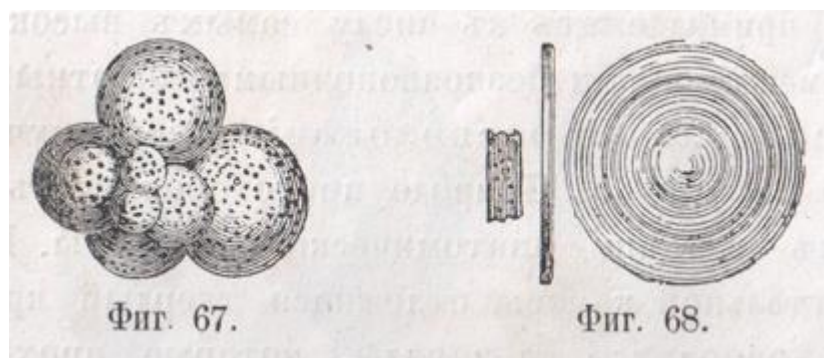
Наконецъ, послѣднюю, главную форму представляютъ такія скорлупки, камеры которыхъ спирально завиты около своей оси, какъ это мы увидимъ далѣе, при разсматриваніи камеры Аммонитовъ. Эта особенность подала поводъ первымъ наблюдателямъ, открывшимъ эти маленькія скорлупки, отнести самихъ животныхъ къ тому же классу, къ которому принадлежать аммониты, т. е. къ классу головоногихъ, — заблужденіе, ошибочнѣе котораго трудно что нибудь себѣ представить, такъ какъ головоногія (напр. каракатица) принадлежать къ

числу самых высокоорганизованных между всеми беспозвоночными животными.

Такое спиральное расположение всего лучше можно видеть на фигуре 65. Природа приготовила нам из этих животных настоящие анатомические препараты. В полости каждой отдельной камеры отложился твердый кремний, который и наполнил те каналы, которые проходя сквозь перегородки связывают камеры между собою; сами скорлупки уничтожились, а потому и сохранилась только масса, выполнявшая камеры; масса эта называется «каменным ядром». Фигура 65 представляет такое каменное ядро. Здесь очень хорошо можно отличить выполнения отдельных камер, начиная от самой маленькой, самой старейшей, шарообразной камеры; все они соединены короткими стебельками, которые представляют ничто иное, как выполнение соединительных трубочек, приводивших соседние камеры в сообщение между собою.

Это семейство улиткообразных корненожек, или так называемых Геликостегий, есть самое богатое по своим формам. Иногда спираль, в виде которой завиваются камеры, лежит в одной плоскости, подобно часовой пружине, так что животное представляется кругообразным (смотри фиг. 66 *Robulina arminensis*); тогда первая внутренняя камера есть самая молодая, и самая небольшая, а последняя самая большая и старейшая. Такие формы составляют семейство Наутилоидеевъ. Иногда же спираль эта может восходить винтообразно, при чем животное получает вид башенки или кегли, подобно тому, что мы видим у большей части наших полевых улитокъ. Это семейство Турбиноидовъ (см. фиг. 67). Наконец спиральное расположение может перейти в кругообразное, при чем вместо последовательного появления одной камеры около другой вокруг старых





камеръ постоянно развиваются круги новыхъ, (см. фиг. 68). Это семейство Циклостегій.

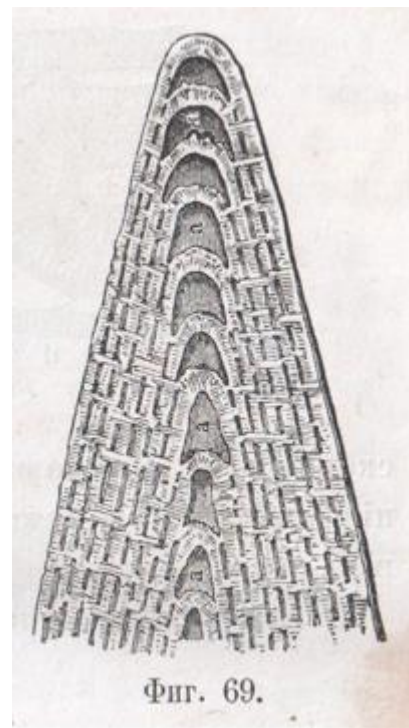
Такимъ образомъ, мы имѣемъ пять главныхъ группъ, различающихся между собою по расположенію камеръ; но кромѣ того, разнообразіе формъ увеличивается различнымъ измѣненіемъ наружнаго вида каждой отдѣльной камеры, которая бываетъ то лентообразно-удлиненная, то кругловатая, то, какъ у улиткообразныхъ, выгнута обратно сѣдломъ и насажена на завитокъ предыдущей камеры.

Взявши во вниманіе эти комбинаціи, не трудно представить себѣ къ какому разнообразію формъ способенъ этотъ классъ животныхъ, и это разнообразіе еще болѣе увеличивается, вслѣдствіе присутствія или отсутствія поръ на скорлупѣ, вслѣдствіе положенія отверстія, или недостатка его, и, наконецъ, вслѣдствіе скульптурной формы скорлупы. Послѣ этого, читатель вѣроятно не удивится, когда я скажу ему, что стараніями зоологовъ и палеонтологовъ открыто и описано, до настоящаго времени, уже двѣ съ половиною тысячи видовъ этого класса.

Упомяну еще объ одномъ усложненіи въ строеніи этихъ животныхъ; оно встрѣчается въ группѣ, представители которой принадлежать къ числу самыхъ значительныхъ по величинѣ, — я обманулъ бы читателя, еслибы захотѣлъ увѣрить его, что относящіяся сюда животныя всѣ безъ исключенія микроскопическія созданія. Одно изъ семействъ этихъ животныхъ, Нумулиты, состоитъ изъ существъ величиною въ обыкновенную мелкую

монету [12]. Отсюда они получили и свое название. Скорлупки их построены по образцу спирально-свернутыхъ. Камеры чрезвычайно многочисленны и образуют ряды, извивающіеся какъ часовая пружина. Но обороты плотно другъ къ другу приложены и срослись; кромѣ того, внутренній конецъ спирали приподнятъ, такъ что обороты лежатъ не въ одной плоскости [13].

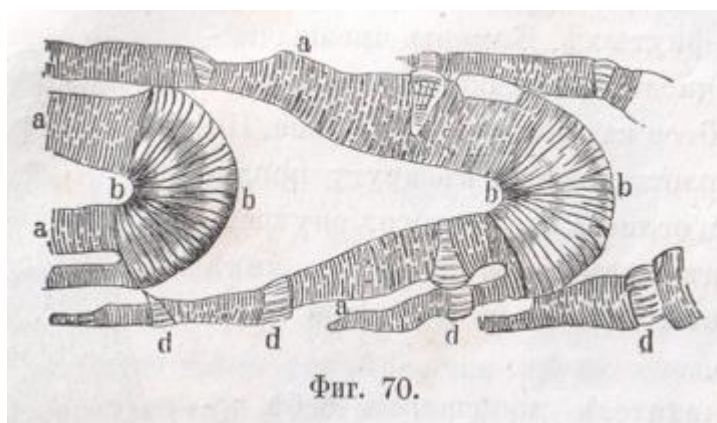
Если читатель вообразить себѣ чечевицеобразную аорму нуммулитовъ, то онъ догадается, что Фигура 69 представляетъ плоскость поперечнаго разрѣза, проведеннаго перпендикулярно сплющенной поверхности чечевицы, и что на приложенной Фигурѣ не нарисовано и половины этого сѣченія. Здѣсь можно видѣть, какъ каждый послѣдующій спиральный оборотъ, состоящій изъ множества камеръ, сѣдлообразно накрываетъ предъидущій, и какъ каждая такая сѣдлообразная камера распадается на большую камеру (а), огибающую



вершину оборота, изогнутую въ видѣ луннаго серпа, къ которой съ обѣихъ сторонъ примыкають небольшія сплющенные камеры. Фигура 70 представляетъ сильно увеличенную часть такого разрѣза. Здѣсь мы видимъ тоненькіе поровые каналы, проходящіе сквозь скорлупу и допускающіе возможность всесторонняго сообщенія животнаго, лежащаго въ камерахъ тѣла, состоящаго изъ саркоды.

[12] Нуммулиты, или Нуммулины, какъ ихъ теперь принято называть, бываютъ разныхъ величинъ: отъ величины чечевичнаго сѣмени до величины золотой монеты (полуимперіала) и побольше. Они относятся къ семейству Нониюидовъ, къ отдѣлу Геликостегій, или спирально-свернутыхъ. А. Б.

[13] Самая старая камера занимаетъ центръ и верхушку скорлупки. Въ началѣ развитія, она лежитъ на краю скорлупы, но по мѣрѣ образованія своего, спираль камеръ располагается все болѣе и болѣе широкими оборотами, которые притомъ не вполнѣ приходятся другъ на друга. Отъ этого старѣйшая камера получаетъ почти центральное и верхушечное положеніе. А. Б.

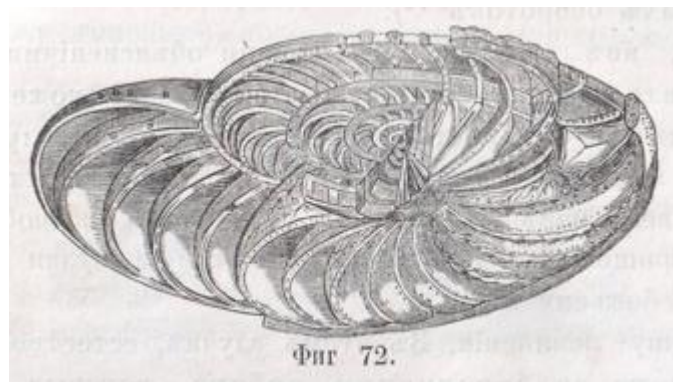


Болѣе точное понятіе объ этомъ всестороннемъ сообщеніи содержамаго различныхъ камеръ мы получимъ, разсмотрѣвши фиг.71, Она представляетъ разрѣзь параллельный поверхности чечевицы и слѣдовательно перпендикулярный къ разрѣзу представленному на обѣихъ предыдущихъ Фигурахъ. Мы видимъ, что здѣсь (а, а) изображаетъ полость двухъ камеръ одной и той же спирали; свѣтлый промежутокъ между ними есть раздѣляющая ихъ перегородка. Это изображеніе показываетъ намъ, во первыхъ, что каналцы, пронизывающіе ту часть скорлупы, которая изображена на фигурѣ 70 при b, по сторонамъ сообщаются между собою, и образуютъ такимъ образомъ сѣтъ каналовъ, видимыхъ на фиг. 71 при b; и во вторыхъ, что въ толщѣ перегородокъ тоже проходятъ каналы (с), устанавливающіе прямое сообщеніе между краевыми сѣтями каналовъ двухъ другъ за другомъ слѣдующихъ спиральныхъ оборотовъ [14].

[14] Необходимо замѣтить, что обѣ фигуры представляютъ предметъ при сильномъ увеличеніи. Кромѣ того, на ф. 71. изображена не самая скорлупа, а только масса ее выполняющая, скорлупа исчезла. Слѣдовательно а а будутъ полостями, которыя при жизни животнаго заняты саркодою, а каналы и сѣтка, въ которую каналы впадаютъ, находясь въ непосредственномъ соединеніи съ полостями, заключали отростки, пли нити саркоды. А Б.

Однако, мнѣ кажется, что своими объясненіями, я уже переступилъ границу того, что естествознаніе можетъ предложить любознательности неспеціалиста, и, пожалуй, мнѣ придется выслушать упрекъ, въ родѣ слѣдующаго: ты незамѣтно завелъ насъ въ колючій кустарникъ подробностей, гдѣ прекращаются удовольствія простой прогулки по прекрасному божьему міру.

– Прошу извиненія. Въ этомъ случаѣ, естествоиспытатели похожи на барсучьихъ собакъ, которыя замѣчаютъ шипы только тогда, когда они уже глубоко вонзились въ тѣло. Впрочемъ, я вовсе не навязываю читателю внимательнаго изученія всѣхъ этихъ подробностей, я хотѣлъ только показать, какимъ образомъ органическая природа соединеніемъ и распредѣленіемъ простѣйшихъ элементовъ образуетъ въ короткое время столь сложное зданіе, что даже самая развитая память съ трудомъ можетъ удержать всѣ его подробности. Чтобы вознаградить читателя за неудобства тернистаго пути, на который я его вывелъ, помѣщаю, въ заключеніе этого отдѣла, на Фигурѣ 72 изображеніе Оперкулины, разсѣченной и срѣзанной по различнымъ направленіямъ. Разсматривая богатыя ея подробности, онъ можетъ предаться отдыху, который я боюсь отравлять какими либо объясненіями или описаніями.



До сихъ поръ еще не было непосредственныхъ наблюденій, относительно развитія многокамерныхъ корненожекъ; однако не можетъ быть никакого сомнѣнія, что ростъ ихъ находится въ связи съ временнымъ



состояніемъ покоя оживленной саркоды. Скорлупа есть образованіе твердое и всякая камера, коль скоро она разъ уже готова, можетъ помѣщать въ себѣ только опредѣленное количество саркоды, и если животное, вслѣдствіе хорошаго питанія, увеличило массу своей саркоды, то образуется излишекъ ея, который уже не можетъ быть втянуть назадъ въ скорлупу. По всей вѣроятности, этотъ излишекъ помѣщается предъ переднею камерою, остается нѣкоторое время въ состояніи покоя и выдѣляетъ на своей поверхности скорлупу новой камеры. Едва ли это періодическое состояніе покоя совпадаетъ съ временами года, такъ, какъ это замѣчается при образованіи годичныхъ слоевъ утолщенія, во время произростанія нашихъ растений; извѣстно, что жизненный процессъ этихъ животныхъ происходитъ гораздо быстрѣе. Законы возрастанія этихъ животныхъ до сихъ поръ неизвѣстны; но когда мы узнаемъ эти законы, то получимъ еще одинъ драгоцѣнный масштабъ для измѣренія времени исторіи образованія нашей земной коры [15].

### Значеніе корненожекъ.

Съ позволенія читателя, сдѣлаю еще нѣсколько общихъ замѣчаній о корненожкахъ. Можно навѣрное сказать, что корненожки самыя низшія изъ всѣхъ живущихъ существъ, а такъ какъ простой логическій выводъ изъ исторіи жизни организмовъ показываетъ, что самыя низшія существа, въ тоже время, и первѣйшія изъ тварей, появившихся на землѣ, то мы необходимо должны признать корненожекъ за первыхъ живыхъ существъ земной коры.

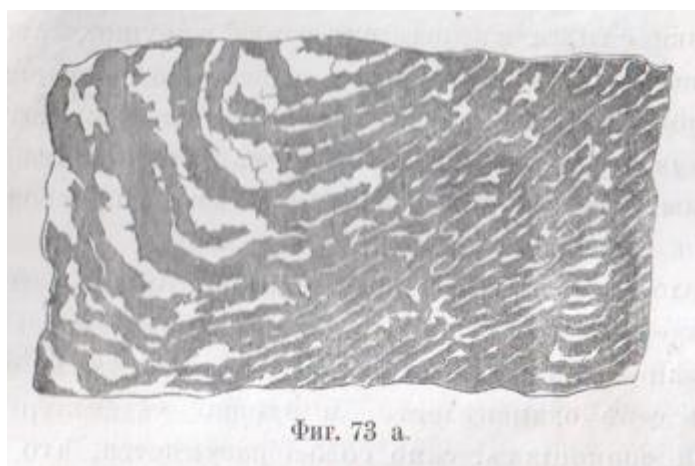
Предположеніе это уже и прежде находило достаточное подтвержденіе

[15] Нѣкоторыя корненожки снабжены до всю жизнь простою камерою, а между тѣмъ увеличиваются въ своихъ размѣрахъ; по этому слѣдуетъ предположить, что онѣ всасываютъ часть своей скорлупы, воспроизводя потомъ новую, болѣе просторную. Многокамерныя скорлупы увеличиваются на свободныхъ концахъ такъ, что сначала замѣчается тутъ валець, который постепенно увеличивается. На нѣкоторыхъ живыхъ многокамерныхъ можно было замѣтить, что образованіе новаго участка камеры продолжается по нѣскольку недѣль. А. Б.

въ томъ, что остатки описываемыхъ животныхъ были находимы въ древнѣйшихъ пластахъ, содержащихъ въ себѣ окаменѣлости, и именно въ силлурийской и девонской формаціяхъ; само собою разумѣется, что находимыя скорлупки сохранились не въ совершенномъ видѣ, но по большей части, въ видѣ описанныхъ нами каменныхъ ядеръ. Въ новѣйшее время, это воззрѣніе получило еще большее основаніе, потому что въ Америкѣ, въ Канадѣ, а въ послѣднее время и въ Европѣ \*), открыли въ древнѣйшихъ слояхъ земной коры, въ грюнъ-штейнѣ, образованія, признанныя за остатки корненожекъ; слѣдовательно теперь не можетъ быть уже никакого сомнѣнія, что первѣйшее изъ всѣхъ извѣстныхъ доселѣ животныхъ есть такъ называемое *Eozoön canadense* принадлежащее къ классу корненожекъ.

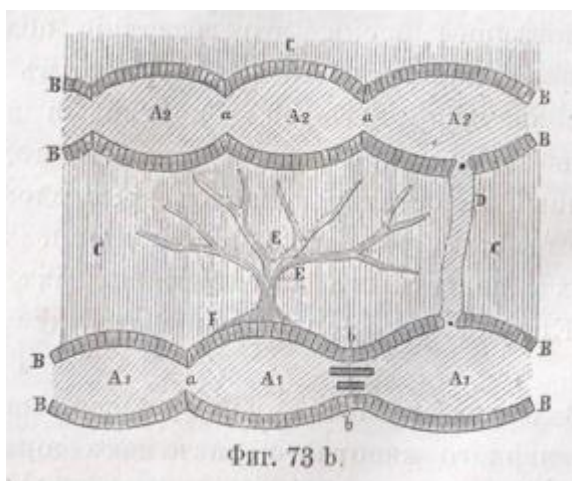
Фигура 73 а представляетъ часть поперечнаго разрѣза этого многокамернаго животного, такъ какъ Форма его чрезвычайно неправильна, то я привелъ на Фигурѣ 73 б, болѣе понятное схематическое изображеніе двухъ рядовыхъ камеръ ( $A_1$  и  $A_2$ ), съ ихъ трубчатыми сѣточками (В), съ веществомъ (С), выполняющимъ промежуточное пространство между камерами и съ развѣтвляющимися въ немъ пучками трубокъ (Е).

Какое же заключеніе можно вывести изъ исторіи жизни этихъ организмовъ? То, что началомъ животной, а можетъ быть и всей



\*) Именно въ Финдляндіи, гдѣ они найдены въ прошедшемъ году. Примѣч. переводчика.

органической жизни, было образование оживленной слизи, так называемой



саркоды, что впервые появилась не клеточка, какъ это признаютъ въ настоящее время естествоиспытатели [16], т. е. concentрически наслоенная капля оживленнаго вещества, въ которой можно отличить оболочку, содержимое, ядро и ядрышко, но безформенная слизь, одаренная способностью производить обмѣнъ веществъ съ окружающею ея средою; – средою этой была вода; обмѣномъ веществъ саркода приходила въ сократительное движеніе. Но состояніе, въ которомъ проявляется органическая жизнь въ настоящее время, т. е. образование клеточки или concentрически наслоеннаго сократимаго вещества, напр. у инфузорій снабженныхъ жгутиками, состояніе это можетъ быть разсматриваемо только, какъ слѣдствіе болѣе совершенной степени развитія органической жизни.

Нѣтъ сомнѣнія, что тщательное изслѣдованіе пластовъ осадочныхъ формацій и болѣе совершенные методы наблюденія, отнесутъ начало животной и растительной жизни ко временамъ еще болѣе отдаленнымъ; какъ

[16] Авторъ напрасно обвиняетъ естествоиспытателей въ признаваніи выраженной имъ гипотезы. Наука далеко еще не выяснила важнаго вопроса, здѣсь затронутаго. Притомъ же въ новѣйшее время понятіе о клеточкѣ стало измѣняться, вслѣдствіе основательнаго изученія пласодія, или саркоды слизистыхъ грибовъ по сравненію съ такъ называемыми голыми, воспроизводительными клеточками многихъ нисшихъ растений. Особая отдѣльная оболочка и concentрическое наслоеніе не считаются болѣе необходимою принадлежностью каждой клеточки. Съ другой стороны, съ успѣхами микрографіи, открывается все съ большею и большею опредѣлительностью, что процессъ оплодотворенія, а слѣдовательно происхожденіе организмовъ отъ родителей, распространено между самыми простѣйшими существами. А. Б.

это уже сдѣлано открытіемъ вышеописаннаго Eozoon Canadense. Но едва ли, когда нибудь, мы откроемъ болѣе простыя формы органической жизни, чѣмъ корненожки непокрытыя скорлупкой, потому что, оставляя въ сторонѣ опытъ, нельзя даже умственно построить чего нибудь проще и безформеннѣе саркоды; въ этомъ отношеніи, она напоминаетъ воду, тотъ элементъ, въ которомъ прежде всего появилась органическая жизнь. И дѣйствительно, вода навѣрное была началомъ органической жизни, такъ какъ она и до сихъ поръ образуетъ по количеству, самую высшую составную часть всѣхъ животныхъ и растений; она и въ настоящее время составляетъ важнѣйшее условіе ихъ существованія, и съ какой бы стороны мы это не разсматривали, мы все таки придемъ къ тому заключенію, что вода есть начало жизни вообще, а саркода первое проявленіе органической жизни, первая ея форма. Нигдѣ, при разсматриваніи жизни животныхъ, мы не будемъ имѣть такого твердаго основанія сказать, что микроскопъ привелъ насъ не только къ границѣ теперешняго знанія, но и къ границѣ, къ исходной точкѣ всякой жизни. Легко можетъ быть, что мы еще глубже проникнемъ въ природу саркоды, что представляющееся намъ теперь атомомъ не превосходящимъ по величинѣ 1/1000 доли линіи, подъ болѣе сильнымъ инструментомъ, какимъ только можетъ быть, опять таки, микроскопъ, мы откроемъ составныя части и этого атома. Быть можетъ, мы найдемъ еще болѣе раннія степени развитія органической оживленной матеріи, но пока будемъ довольствоваться тѣмъ, что микроскопъ открылъ намъ простѣйшія Формы органической жизни и тѣмъ далъ во первыхъ возможность пониманія ея вообще, а во вторыхъ сдѣлалъ, по крайней мѣрѣ, намекъ на ея происхожденіе [17].

[17] Совершенно справедливо употребляетъ здѣсь авторъ выраженіе <намекъ>. Гипотеза о происхожденіи всего живаго отъ саркоды, основана именно на намека. Для того, чтобы она могла занять мѣсто въ наукѣ, иными словами, получить прочное логическое основаніе, необходимо доказать опытомъ, или непосредственнымъ наблюденіемъ, по крайней мѣрѣ два обстоятельства: образованіе саркоды изъ неорганическихъ веществъ (само-зорожденіе), а за тѣмъ превращеніе одного живаго существа. Далѣе читатель увидитъ, что наука успѣла уже отыскать замѣчательныя явленія касательно превращенія животныхъ. Авторъ уже успѣлъ указать на подобныя превращенія и между наливночными, слѣдовательно, теорія переходенія имѣетъ уже нѣкоторыя, не вполнѣ гипотетическія основы, но таково ученіе о началѣ организмовъ: оно остается пока еще въ области предположеній.

А. Б.

Я сказалъ, что изученіе корненожекъ открыло намъ пониманіе органической жизни вообще. „Какъ“, можетъ быть, спросить меня даже какой нибудь спеціалистъ, развѣ на корненожкахъ произведены всѣ тѣ поучительные физиологическіе опыты, которые разъяснили намъ химическіе процессы пищеваренія и выдѣленій, которые дали возможность измѣрять въ футахъ и дюймахъ скорость передачи воли по нервнымъ нитямъ съ такою же точностью, съ какою мы вычисляемъ полетъ ружейной пули, или движеніе небесныхъ свѣтилъ; развѣ на нихъ ножъ анатома открылъ таинственные пути, по которымъ въ тѣлѣ прокрадывается ощущеніе или вращаются питательныя жидкости?. Нѣтъ, отвѣчаю я. Эти опыты производятся на лягушкѣ, кроликѣ, собакѣ, человѣкѣ и др. животныхъ; тѣмъ не менѣе, я повторяю, что наше пониманіе органической жизни получило надлежащую законченность только тогда, когда была открыта саркода корненожекъ.

Постараюсь разъяснить это примѣромъ. Чѣмъ была Физика до 1850 года, т. е. до того времени когда Гельмгольцъ открылъ законъ взаимнаго замѣщенія силъ (компенсаціи)? Для объясненія матеріальныхъ явленій, до тѣхъ поръ, прибѣгали во первыхъ къ вѣсовымъ веществамъ съ силою тяготѣнія, а во вторыхъ къ такъ называемымъ невѣсомымъ тѣламъ, свѣту, теплотѣ и электричеству съ магнетизмомъ. Тогда міромъ управляли четыре физическихъ бога: Фебъ-Аполлонъ – богъ свѣта, громовержець Зевесъ, Гефестъ, раздувающій пламя печи, и наконецъ Плутонъ, олицетворявшій собою собраніе всѣхъ вѣсомыхъ веществъ земнаго шара, которыя дѣйствіемъ своей силы тяготѣнія все притягиваютъ къ себѣ, въ Аидъ. Съ открытіемъ же закона взаимнаго замѣщенія силъ, на горизонтѣ физики возшло солнце монотеизма и военный крикъ: „Нѣтъ Бога, кромѣ Бога и магометъ пророкъ его“. теперь переводится такъ: всѣ физическія силы можно привести къ одной – къ движенію; а вѣсовыя вещества служатъ ей проводниками.

Читатель вѣроятно уже понялъ, что я хочу сказать этимъ сравненіемъ. Въ ученіи объ органической жизни, прежде царствовало такое же "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 85

многобожіе; прежде не могли представить животнаго тѣла, иначе какъ состоящимъ изъ мускуловъ, нервовъ, сосудовъ, желѣзъ и проч. Съ открытіемъ же саркоды всему этому былъ положенъ конецъ. Въ саркодѣ нашли одно вещество, исполняющее всѣ органическія отправленія: принятіе и выдѣленіе веществъ, движеніе и ощущеніе [18], вещество, обладающее, кромѣ того, способностью распадаться на споры для распространенія новой жизни (какъ это особенно ясно доказано на саркодѣ слизистыхъ грибовъ). Теперь легче отвѣчать на вопросъ: „Что такое жизнь? Что такое органическое существо и чѣмъ оно отличается отъ неорганическаго?“ Жизнь есть движеніе [19]. Возьмемъ камень. Движеніе въ камнѣ проявляется лишь подъ вліяніемъ постороннимъ, въ немъ самомъ заключалась лишь возможность къ движенію, всѣ силы въ немъ находятся въ скрытомъ состояніи, всѣ онѣ связаны. Раствореніе, окисленіе ихъ пробуждаетъ и они изъ скрытнаго состоянія переходятъ въ дѣятельное. Возьмемъ животное, или растеніе, и мы увидимъ, что оба имѣютъ свою теплоту, и электрическіе токи, вращающіеся въ нихъ, животное же, сверхъ того, имѣетъ еще и механическое движеніе. Слѣдовательно, какая же разница между живымъ, органическимъ и неорганическимъ веществами? Неорганическое тѣло есть вещество съ скрытымъ, связаннымъ движеніемъ, въ органическомъ же – это движеніе не скрыто, но находится въ состояніи непрерывнаго свободнаго проявленія, при чемъ у животныхъ это проявленіе обнаруживается въ видѣ теплоты, нервнаго электричества и механическаго движенія, а у свѣтящихся животныхъ въ видѣ свѣтенія; у растеній же оно обнаруживается только теплотой и электрическимъ токомъ. Послѣднимъ не достааетъ, слѣдовательно, механическаго движенія, потому что часть ихъ движенія идетъ на

[18] Что касается до ощущенія, то оно подложитъ сильному сомнѣнію. Изъ того, что оживленное вещество движется и сокращается нельзя еще заключить, что бы оно чувствовало. Части многихъ растеній, напр, листья мимозъ, производятъ весьма опредѣленные движенія, при прикосновеніи, и между тѣмъ онѣ не чувствуютъ; споры водорослей, живчики мховъ и пр. голыя клѣточки растеній производятъ также движенія и весьма быстрыя, а врядъ ли можно ихъ считать чувствующими. А. Б.

[19] Это было ясно за сотни лѣтъ до открытія саркоды.

А. Б.

образование углеводов (древесины и пр.), т. е. движение их не проявляется, а как бы замѣняется процессомъ образования веществъ, заключающихъ теплоту въ скрытомъ состояніи.

Саркода, взятая отдѣльно, представляетъ органическое вещество, одаренное всѣми проявленіями свободнаго движенія, она есть олицетвореніе жизни, она живущее твореніе, приведенное къ простѣйшему виду; для органической природы она тоже, что для всей природы самый высшій естественный законъ.

### Ш.

## РѢШЕТЧАТКИ.

Въ предыдущемъ очеркѣ я рассказалъ читателю о небольшихъ строителяхъ, образовавшихъ наши известняки. Теперь обратимся къ другимъ небольшимъ существамъ, которыя, какъ показаль микроскопъ, имѣютъ весьма близкое отношеніе къ образованію еще одной горной породы. О жизни и строеніи этихъ существъ, мы только недавно собрали нѣкоторыя опредѣленные данныя. Разсматривая подъ микроскопомъ тѣ землистыя вещества, которыя употребляются обыкновенно какъ средство для полированія, – треппель, поли-ровальнный сланецъ, а также нѣкоторые мергели, – мы увидимъ въ нихъ тоненькія рѣшетчатыя скорлупки (см. фиг. 74). Химическое изслѣдованіе показываетъ, что эти нѣжныя раковинки состоятъ изъ кремнезема, т. е. изъ того же вещества, изъ котораго состоятъ нашъ кремень и горный хрусталь.

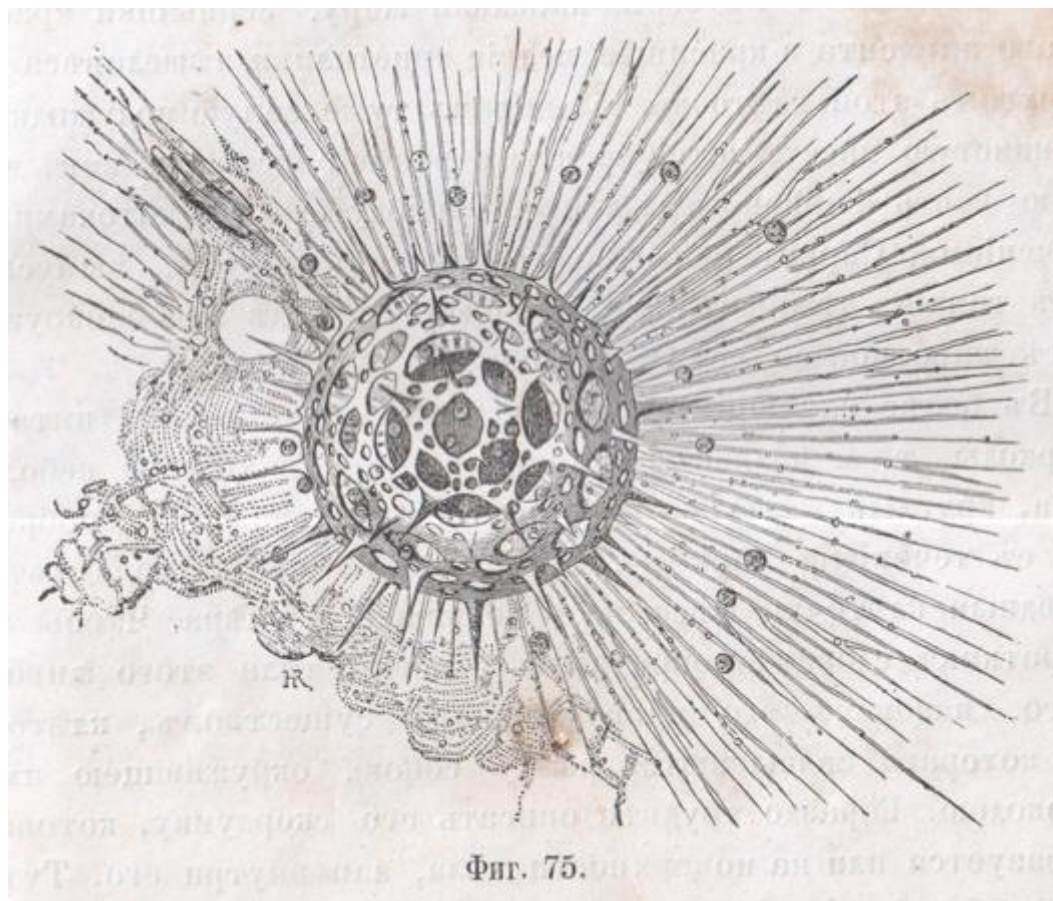
Названные выше камни сложились по большей части изъ безчисленнаго множества изящныхъ скорлупокъ и ихъ обломковъ; такъ напр., на Никобарскихъ островахъ былъ найдень цѣлый холмъ изъ легкаго,



бѣлаго, похожаго на морскую пѣнку, трепела; холмъ этотъ и весь былъ построенъ изъ такихъ скорлупокъ и въ немъ нашли не менѣе ста видовъ ихъ. Многія мѣстности, бывшія когда-то морскимъ дномъ покрыты этими кремневыми скорлупами, и вѣроятно со временемъ откроютъ не мало и другихъ мѣстностей земнаго шара подобнаго же образованія, потому что животныя, о которыхъ идетъ рѣчь, до сихъ поръ еще населяютъ всѣ моря. Ни одинъ изъ извѣстныхъ намъ классовъ животныхъ такъ исключительно не принадлежитъ открытому океану, какъ эти созданія, называемыя Полицистенами или Рѣшетчатками. Объ ихъ жизни извѣстно только то, что они, будучи послушной игрушкой волнъ, носятся на поверхности океана. Правда, что на ихъ изученіе не было обращено такого вниманія, какъ на изученіе другихъ классовъ животныхъ, но это, главнѣйшимъ образомъ, происходитъ отъ того, что всѣ онѣ пре-имущественно живутъ въ открытомъ



морѣ, а между тѣмъ только не многіе естествоиспытатели имѣли возможность успѣшно производить изслѣдованія въ открытомъ океанѣ. Впрочемъ, въ послѣднее время, въ Средиземномъ морѣ, нашли цѣлый міръ этихъ существъ; они были тщательно описаны и срисованы, и такимъ образомъ строеніе ихъ стало все таки извѣстнымъ, хотя остается еще многое прибавить относительно исторіи развитія рѣшетчатокъ.



Не смотря на то, что строеніе этихъ животныхъ сложнѣе строенія корненожекъ, – ихъ организація стоитъ еще на очень низкой степени, и во многихъ отношеніяхъ напоминаетъ организацію другихъ близкихъ къ нимъ животныхъ, заключенныхъ въ известковыя скорлупки.

На Фигурѣ 75 представлено такое животное въ моментъ его полной жизненной дѣятельности, т. е. во время принятія пищи. Не будемъ останавливаться на разсматриваніи тонкой и нѣжной скорлупы этого существа. Вѣдь скорлупа есть всегда лишь саман внѣшняя» часть животнаго,

и, какъ мы сей часъ увидимъ, не самая важная, такъ какъ существуютъ рѣшетчатки и безъ скорлупы.

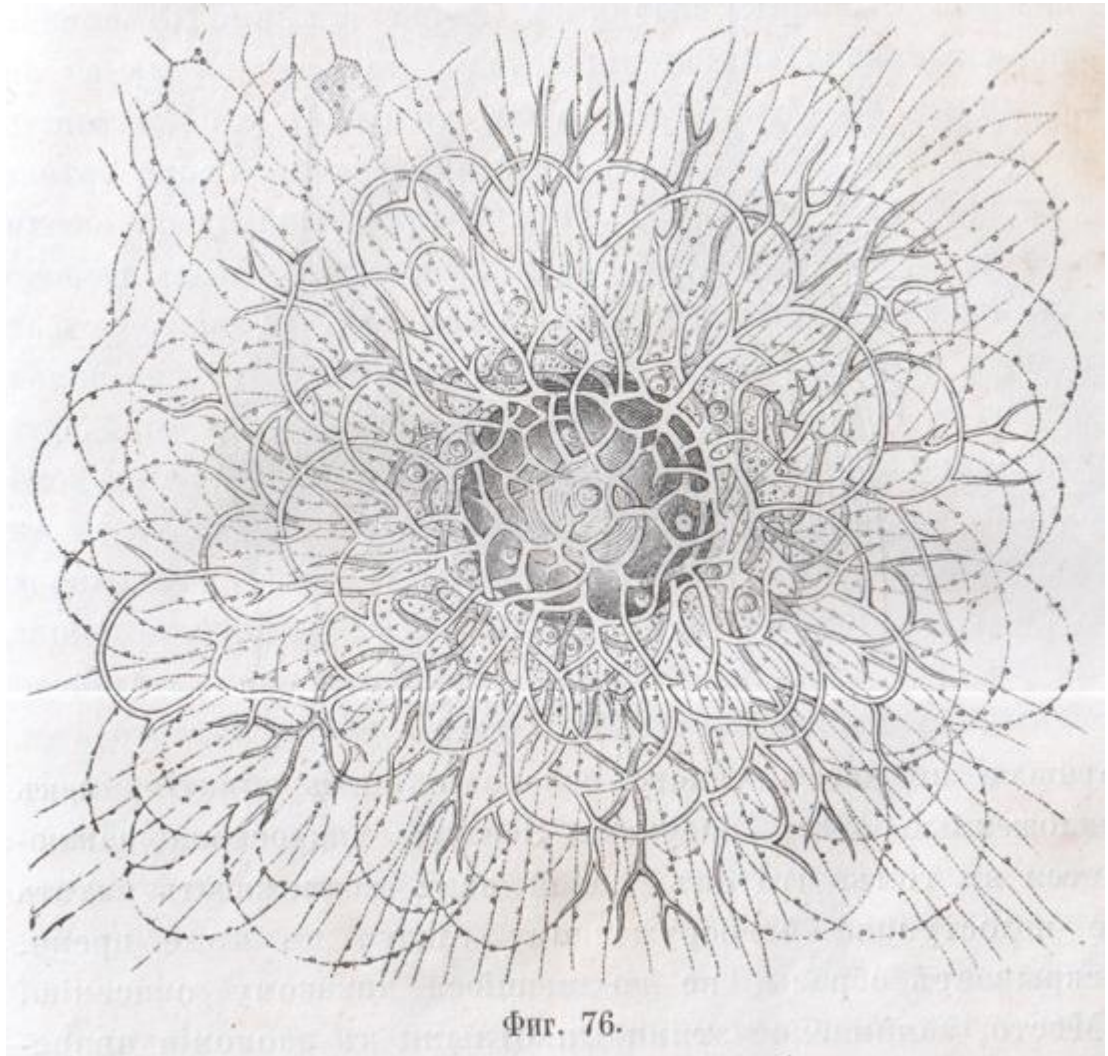
Живущая часть животного состоитъ изъ большой шаровидной клѣточки, расположенной въ срединѣ тѣла, часто окрашенной въ превосходный, голубой или красный цвѣтъ; она заключаетъ въ себѣ капельки жиру, зернышки красящаго пигмента и красивые мелкіе кристаллики тѣжеловѣса [18]. Кругомъ этой клѣточки мы видимъ ту же самую полужидкую слизистую массу, которую я уже ранѣе описывалъ какъ живую часть корненожекъ, т. е. саркоду съ ея потоками и теченіями. Саркода здѣсь, какъ и у корненожекъ, выпускаетъ тонкія, нѣжныя нити, которыя, въ видѣ лучей окружаютъ животное со всѣхъ сторонъ.

Въ болѣе плотной части этой сѣти, составленной нитями саркоды, т. е. вблизи срединной клѣтки, находятся небольшія, круглыя желтыя клѣточки, которыя движутся, сообразно съ теченіемъ саркоды. Между ними часто попадаются блѣдныя клѣточки нѣсколько большаго размѣра. Чтобы въ короткихъ словахъ опредѣлить строеніе тѣла этого животного, назовемъ его многоклѣтнымъ существомъ, клѣточки котораго связываются между собою, окружающею ихъ саркодою. Гораздо труднѣе описать его скорлупку, которая образуется или на поверхности тѣла, или внутри его. Тутъ понадобилось бы болѣе времени и терпѣнія, чѣмъ сколько должно ожидать отъ читателя. Здѣсь мы не всегда находимъ такую правильность, какъ въ скорлупкахъ корненожекъ; устройство ея въ высшей степени разнообразно и не имѣетъ, по видимому, никакого опредѣленнаго плана; вмѣсто скорлупы иногда замѣчаются у этихъ животныхъ отдѣльныя кремневыя иглопочки или завитки, не находящіеся между собою ни въ какой связи и свободно висящіе въ сѣти

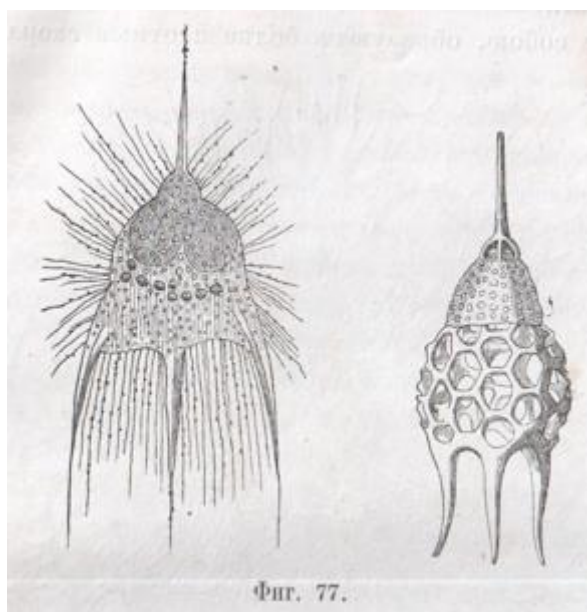
[18] Составъ этихъ кристалловъ еще не вполне извѣстенъ; думаютъ, что это сѣрнокислый баритъ или стронціанъ (вещества, не найденныя, однако, въ морской водѣ) – такъ по Бронну.

А. Б.

саркоды, иногда же эти отдѣльныя части, соединяясь различнымъ образомъ между собою, образуютъ болѣе плотныя скорлупки.



На Фигурѣ 76, я представилъ изящное созданье изъ этого отдѣла съ его нѣжнымъ остовомъ, состоящимъ изъ вѣтвистыхъ кремневыхъ палочекъ, которые въ безпорядкѣ сходятся между собою. Иногда же въ строеніи скорлупокъ встрѣчается нѣкоторая правильность; именно, онѣ бывають или шаровидныя (фиг. 75) или похожія на колпачекъ (фиг. 77), или, наконецъ, къ рѣшетчатой скорлупкѣ прикрѣпляются длинныя кремневыя иголки, которыя весьма правильно рас-ходятся въ видѣ лучей изъ середины тѣла животнаго; при этомъ случается, что иголки или лежатъ свободно, или соединяются съ шаровидною скорлупою, сквозь которую онѣ проходятъ и которую поддерживають въ видѣ радіусовъ. Впрочемъ, самое обстоятельное описаніе



этихъ животныхъ не дастъ такого яснаго о нихъ понятія, какъ приложенные здѣсь рисунки. Заслуга микроскопа заключается въ томъ, что онъ, давая намъ возможность видѣть все недоступное невооруженному глазу, въ тоже время, раскрываетъ образы, не поддающіеся никакому описанію.

Мѣсто, занимаемое этими животными въ экономіи природы, служить новымъ доказательствомъ вѣрности замѣчанія, сдѣланнаго мною при описаніи корненожекъ, что въ природѣ самыя малѣйшія существа вызываютъ самыя великія послѣдствія. Но можетъ быть меня спросятъ: какимъ образомъ эти незначительные организмы могли имѣть такое могущественное вліяніе на образованіе земли и на условія существованія всего міра. Очень просто. Если мы потрудимся внимательно разсмотрѣть удивительное строеніе высшихъ животныхъ, — человѣка и другихъ, — если мы сообразимъ изъ какого несмѣтнаго количества клѣточекъ состоитъ тѣло млекопитающаго, насѣкомаго или рыбы, если измѣримъ время, требуемое на то, чтобы эти великаны творенія сдѣлались способны къ размноженію, то поймемъ какая масса силы, а главное, — времени нужна была для произведенія такихъ огромныхъ тварей. Съ другой стороны, совершенно не то мы видимъ при образованіи рассматриваемыхъ нами существъ; въ то время, пока новорожденный слонъ сдѣлается способнымъ производить себѣ подобныхъ,

– для чего нужно по крайней мѣрѣ 30 лѣтъ [19], – одна инфузорія въ состояніи родить потомство, могущее занять пространство гораздо больше всего земнаго шара. Читателю, можетъ быть, извѣстенъ анекдотъ объ изобрѣтателѣ шахматной игры, который въ награду за свою выдумку попросилъ у государя столько хлѣбныхъ зеренъ сколько можетъ ихъ помѣститься на 64-хъ клѣткахъ шахматной доски, располагая притомъ зерна такъ, чтобы на первую клѣтку было положено одно зерно, на вторую – 2, на третью – 4, на четвертую – 8, и т. д.; оказалось, что во всемъ великомъ государствѣ не нашлось столько хлѣба, чтобы получить требуемое количество зеренъ; точно также происходитъ размноженіе этихъ небольшихъ существъ. Въ продолженіи одного часа, инфузорія дѣлится на двѣ новыя, въ слѣдующій часъ, каждая изъ нихъ снова дѣлится на двѣ, такъ что черезъ три часа мы имѣемъ ихъ 8, черезъ четыре – 16; возьмемъ таблицы логарифмовъ и попробуемъ вычислить, какое число получится для послѣдняго часа 30-го года, и тогда мы будемъ имѣть нѣкоторое понятіе о великомъ значеніи малаго на землѣ [20]. При строеніи этихъ животныхъ, не тратится время на прилаживаніе одного камня къ другому, на тщательное соединеніе ихъ между собою, на послѣдовательное проведеніе путей, по которымъ пища могла бы свободно проходить ко всѣмъ частямъ; здѣсь не проводятся телеграфныя проволоки, чтобы соединить все въ одно цѣлое и подчинить все одной общей волѣ. Здѣсь одинъ камень появляется и вырастаетъ вслѣдъ за другимъ съ изумительной точностью и съ такой быстротой, въ сравненіи съ

[19] Слонь достигаетъ полнаго роста своего на 20-мъ, или 24-мъ году жизни, но способенъ къ воспроизведенію гораздо раньше, вѣроятно на 16-мъ году. А. Б.

[20] См. выше замѣчаніе о размноженіи инфузоріи. Для того, чтобы составлять себѣ правильное представленіе о вліяніи животныхъ или растений на общій строй земли, необходимо сравнивать между собою предметы вполне подлежащія сравненію. Въ тѣ 16 или 24 года, которые проживаетъ слонъ до своего совершеннолѣтія, онъ далеко не остается безъ вліянія на земную кору. Одни клыки африканскаго взрослага слона вѣсятъ до 400 фунтовъ, если принять что остальные зубы его и скелетъ только въ 5 разъ тяжелѣе клыковъ (вѣсъ цѣлаго слона доходитъ до 12,000 фунт.), то выходитъ, что слонъ накапливаетъ въ себѣ фосфорно-кислой извести 2,400 фунтовъ. Спрашивается, въ сколько времени накопить такое количество неорганическаго вещества потомство одной корненожки? А. Б.

которой самая быстрая работа наших машинъ кажется просто дѣтской игрой, потому что здѣсь каждый явившійся на свѣтъ камень, тотчасъ становится строителемъ и самъ рождаетъ новые камни. Эти рѣшетчатки безчисленны, какъ звѣзды на тверди небесной: онѣ носятся надъ безднами океана и въ непрерывной дѣятельности порождаютъ новыя толпы себѣ подобныхъ; скорлупка за скорлупкой опускается на дно морское и тамъ, въ продолженіи тысячелѣтій, скопляются онѣ въ тѣ неразрушимыя массы, которыя покрываютъ цѣлыя полосы земли на большихъ протяженіяхъ.

И такъ мы видимъ, что два класса животныхъ работаютъ въ океанѣ. Корненожки отлагаютъ свои скорлупки преимущественно возлѣ береговъ, а рѣшетчатки исполняютъ ту же работу въ открытомъ морѣ, гдѣ онѣ разсѣваютъ свои скорлупки. Впослѣдствіи, когда мы обратимся къ растительному царству, то познакомимся съ нѣкоторыми водорослями, представляющими третьихъ участниковъ въ этой работѣ.

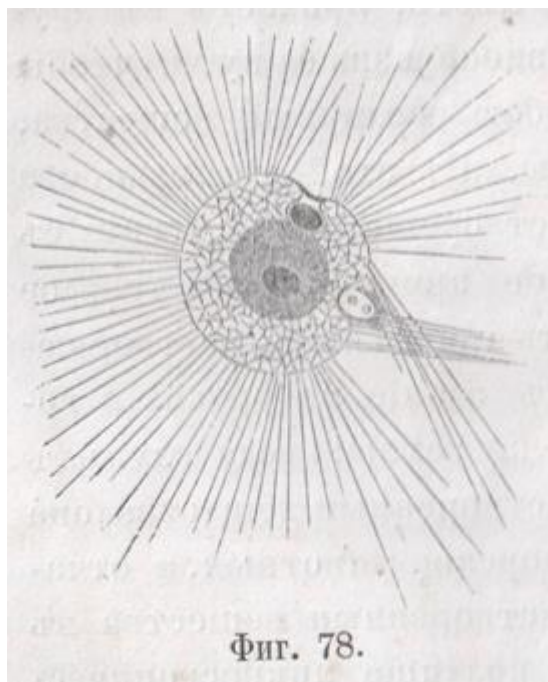
Читатель спроситъ меня, гдѣ берутъ эти маленькіе строители такое количество матеріала, чтобы отлагать въ морѣ громадныя массы известняка и кремня, потому что, если работа ихъ такъ непрерывна и неутомима и беретъ изъ моря такъ много твердыхъ веществъ, то какъ бы ни былъ великъ запасъ растворенной въ немъ извести и кремнезема, все же съ теченіемъ времени онѣ должны истощиться.

Геологія уже давно отвѣтила на этотъ вопросъ. Рѣки и потоки уносятъ въ море такую громадную массу растворенной углекислой извести, что потеря въ морской водѣ, вслѣдствіе дѣятельности животныхъ, строящихъ свои скорлупки изъ этой извести, вознаграждается съ избыткомъ; что касается кремнезема, то онѣ растворяется преимущественно помощью вулканической дѣятельности. По этому, и въ настоящее время, мы встрѣчаемъ въ большомъ изобиліи рѣшетчатокъ, строящихъ свою скорлупу

изъ кремнезема, только тамъ, гдѣ вулканическая дѣятельность примѣшива-  
етъ постоянно къ морской водѣ растворенный кремнеземъ.

Въ высшей степени интересно наблюдать измѣненія различныхъ  
веществъ земнаго шара, любопытно прослѣдить, какъ природа, отнимая въ  
одномъ мѣстѣ, придаетъ въ другомъ, какъ она употребляетъ разнообразныя  
пути, чтобы провести и перемѣшать между собою различныя вещества,  
входящія въ составъ земной коры. Въ этой дѣятельности можно отличить три  
процесса: раствореніе, перенесеніе съ одного мѣста на другое, и обратное  
приведеніе въ твердое состояніе. Углекислота воздуха есть главнѣйшее  
растворяющее средство, которое подтачиваетъ зданіе материка, и которая  
вмѣстѣ съ дождемъ падаетъ на землю; вода служитъ средствомъ  
передвиженія, – всѣ растворенныя вещества она уноситъ въ океанъ, и  
наконецъ, морскія животныя, а отчасти и растенія обращаютъ эти  
растворенныя вещества въ твердое состояніе. Всѣ несмѣтныя полчища  
микроскопическихъ существъ, всѣ легіоны улитокъ, раковинъ, морскихъ  
звѣздъ, морскихъ ежей, всѣ эти животныя; снабженныя твердыми покровами,  
воздвигаютъ на днѣ моря горы изъ извести, растворенной въ водѣ, и тѣмъ  
постоянно возвышаютъ и выполняютъ морское дно. Возлѣ береговъ кораллы  
строятъ широкіе валы, выдвигаютъ рифы, дающіе отпоръ прибою волнъ;  
тамъ громоздится скорлупка на скорлупку, образуя мель и такимъ образомъ  
превращая въ сушу морское дно; а тамъ далеко въ океанѣ, помогая имъ,  
дѣлаютъ ту же работу, описанныя мною, небольшія существа. Чтобы  
выполнить глубину океана, имъ нужно только достаточное количество  
времени, потому что, если въ теченіи тысячи лѣтъ, они могутъ отложить слой  
толщиною положимъ въ одну сажень, то простое арифметическое вычисленіе  
покажетъ, что въ продолженіи милліона лѣтъ, они могутъ выполнить море  
глубиною въ 1,000 сажень. А что такое для насъ милліонъ лѣтъ съ тѣхъ поръ,  
какъ наука освободилась отъ заблужденія, съ тѣхъ поръ, какъ геологія  
измѣряетъ время милліонами лѣтъ, подобно астрономіи измѣряющей

разстояніе звѣздъ разстояніями Сириуса. Всѣ чудеса міра, все, что за



нѣсколько десятковъ лѣтъ изумляло насъ какъ непонятное и необъяснимое, все что мы считали результатомъ дѣйствія могучихъ силъ, теперь не дѣйствующихъ – чѣмъ все это объяснилось? Дѣй-ствиемъ изумительно долгаго времени, въ продолженіе котораго самыя незначительныя силы, были въ состояніи достигнуть громадныхъ результатовъ, помощью только своего однообразнаго дѣйствія въ теченіе неизмѣримыхъ

періодовъ времени; исторія корненожекъ и рѣшетчатокъ составляетъ едва-ли не лучшій отдѣлъ изъ этой области знанія, открытой микроскопомъ.

Въ заключеніе прилагаю изображеніе (фиг. 78) животного, служащаго единственнымъ представителемъ рѣшетчатокъ въ нашихъ прѣсныхъ водахъ, при томъ, оно можетъ дать понятіе о животныхъ этого отдѣла лишенныхъ скорлупы, такъ какъ все его тѣло состоитъ только изъ срединной клѣточки и сѣти саркоды, выпускающей кругомъ себя жесткія нити. Рисунокъ представляетъ животное въ моментъ, когда оно поглащаетъ пойманную инфузорію.



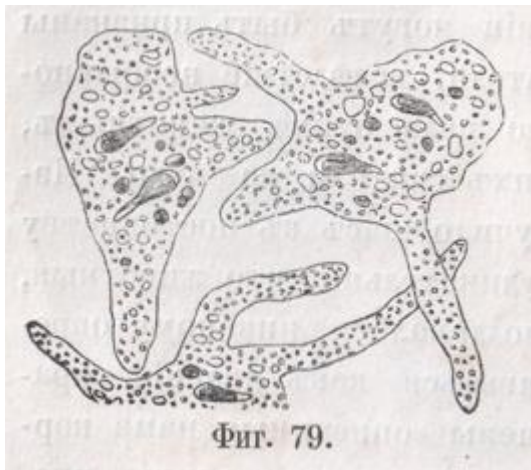
## IV.

### АМЕБЫ.

Если, съ помощью микроскопа, мы будемъ рассматривать осадокъ дна нашихъ прѣсныхъ водъ, то вмѣстѣ съ многочисленными инфузоріями, коловратками и другими микроскопическими животными, которыя легко отличаются по оживленной игрѣ ихъ органовъ движенія, – замѣтимъ капельки слизи, прозрачной какъ стекло, и по величинѣ рѣдко превосходящихъ одну сотую линіи. Эти капельки только при самомъ внимательномъ наблюденіи могутъ быть признаны за животныхъ. Первые наблюдатели, вслѣдствіе необыкновенной измѣняемости наружнаго вида этихъ животныхъ, назвали ихъ Протеями. Долго ихъ считали за чудо. Изученіе высшихъ животныхъ пріучило насъ къ постоянству наружныхъ формъ, а потому неудивительно, что животныя, наружная форма которыхъ не поддавалась никакому опредѣленію, должны были рассматриваться какъ явленіе парадоксальное. Но когда были изучены описанныя нами корненожки, которыя въ отношеніи измѣняемости формы, превосходятъ даже амёбъ, тогда выяснилось понятіе объ этихъ существахъ: ихъ признали простѣйшими формами животной жизни, существами, которыя не состоятъ изъ нѣсколькихъ отдѣльныхъ частей, клѣточекъ, но тѣло которыхъ представляетъ собою одну только клѣточку. При сравненіи измѣненій наружнаго вида амёбъ съ многочисленными формами клѣточекъ, входящихъ въ составъ тѣла многоклѣтныхъ животныхъ, замѣтили, что все разнообразіе вида этихъ созданій зависитъ отъ того, что они, обладая способностью сокращенія, могутъ произвольно принимать всѣ тѣ постоянныя формы, которыми обладаютъ разнообразныя клѣточки высшихъ животныхъ, вслѣдствіе роста и развитія.

Послѣ того какъ при разсматриваніи корненожекъ и рѣшетчатокъ, я объяснилъ читателю жизненныя явленія и общее значеніе оживленныхъ слизистыхъ тѣлъ, можетъ показаться излишнимъ разсужденіе о группѣ существъ, которыхъ строеніе и отправленія совершенно сходны съ предъидущими и которыя отличаются только тѣмъ, что составляющая ихъ саркода, имѣетъ явственную оболочку, т. е. клѣточную пленку. Тѣмъ не менѣе, будетъ не бесполезно, обратить особое вниманіе на эти существа изъ за того общаго интереса, который они представляютъ.

Тому, кто хорошо помнитъ строеніе голыхъ корненожекъ, нужно будетъ только узнать, что амѣбы отличаются отъ нихъ постояннымъ



присутствіемъ клѣточного ядра и еще тѣмъ, что саркода ихъ, какъ уже сказано выше, заключена въ очень растяжимую перепонку и потому она, при движеніи, не растягивается въ неправильныя, паутинообразныя нити, какъ саркода корненожекъ. Сравненіе приложенной здѣсь фиг 79, представляющей *Amoeba proteus* съ Фигурою 55 объяснить это

лучше описанія. – Отрoги (т. е. ложныя ноги), выпускаемыя саркодою у амѣбы широки, коротки, тупы и гораздо менѣе многочисленны. Клѣточное содержимое имѣетъ здѣсь нѣкоторыя примѣси, которыя не встрѣчаются у корненожекъ, но онѣ не имѣютъ никакого значенія.

Строеніе амѣбъ, главнымъ образомъ замѣчательно въ томъ отношеніи, что въ организмахъ высшихъ животныхъ и даже человѣка, мы находимъ клѣточки, имѣющія неоспоримое сходство съ амѣбами по своему строенію и жизненнымъ отправленіямъ. Такъ называемыя кровяныя тѣльца, представляютъ такого рода амѣбообразныя образованія. Въ безцвѣтныхъ кровяныхъ шарикахъ человѣка, были замѣчены нѣкоторыя измѣненія формы,

напоминаюція отчасти движеніе амёбъ; въ звѣздообразныхъ кровяныхъ клѣточкахъ многихъ червей, улитокъ и насѣкомыхъ были наблюдаемы сокращенія, имѣющія самое близкое сходство съ сокращеніями свободно живущихъ амёбъ.

Къ этому еще надобно прибавить слѣдующее: многія другія животныя, въ нѣкоторые періоды своей жизни, представляютъ подобныя же явленія; зародышевыя клѣточки многихъ низшихъ животныхъ проявляютъ амебообразныя движенія; клѣточки, изъ которыхъ состоятъ губки, по формѣ, величинѣ и движенію похожи на амёбъ до того, что ихъ можно принять за послѣднія; грегарины, классъ животныхъ, о которомъ будемъ говорить въ слѣдующемъ очеркѣ, въ молодомъ состояніи имѣютъ форму амёбъ, наши прѣсноводныя полипы (гидры), по моимъ наблюденіямъ, въ извѣстной періодъ жизни, также представляютъ амебообразныя, свободно-живущія клѣточки ; и наконецъ слизистые грибы имѣютъ одинъ періодъ развитія, во время котораго они сходны съ амёбами, а зооспоры (о нихъ смотри при описаніи микроскопическихъ растеній) многихъ водорослей представляютъ подобныя же явленія.

Все это вызываетъ на разсужденіе и приводитъ къ постановкѣ слѣдующаго вопроса: дѣйствительно ли существа встрѣчаемыя нами, на днѣ нашихъ прѣсныхъ водъ, и вообще называемыя амёбами, суть самостоятельныя животныя; не представляютъ ли онѣ скорѣе извѣстную стадію развитія всѣхъ указанныхъ нами животныхъ и растеній, и потому не должны ли онѣ оставить учебники зоологіи также, какъ оставили ихъ многія другія существа, описываемыя прежде, какъ самостоятельныя формы и имѣвшія отдѣльныя названія.

Безъ сомнѣнія, это одинъ изъ тѣхъ многочисленныхъ вопросовъ, которые для своего разрѣшенія требуютъ не одиночныхъ усилій одного естествоиспытателя, но самой напряженной дѣятельности цѣлаго ряда

изслѣдователей. При изслѣдованіи такихъ мелкихъ существъ, легче всего впасть въ ошибки, въ заблужденія, и для рѣшенія подобнаго вопроса далеко не достаточно одного отрицательнаго наблюденія. Ни одинъ изслѣдователь, самымъ тщательнымъ образомъ наблюдавшій амёбу, не можетъ заключить о самостоятельности ея формы, изъ того только, что она въ продолженіи нѣкотораго времени не превратилась въ другое животное; такъ какъ главная особенность низшихъ животныхъ и состоитъ въ томъ, что они могутъ на . неопредѣленное время оставаться какъ бы въ состояніи покоя, пока не окажутся на лицо всѣ условія, необходимыя для ихъ дальнѣйшаго развитія.

Однако это не все, что можно сказать, говоря объ исторіи жизни амёбъ. Оставляя в сторонѣ вопросъ, представляютъ ли они вполнѣ самостоятельныя существа, или извѣстныя стадіи развитія другихъ животныхъ, амёбы интересны въ томъ отношеніи, что бросаютъ яркій свѣтъ на пониманіе другихъ условій жизни высшихъ животныхъ. Онѣ показываютъ во первыхъ, что каждое многоклѣтное животное, или растеніе, не можетъ быть разсматриваемо какъ одно недѣлимое, индивидуумъ; скорѣе всѣ клѣточки, изъ которыхъ построено животное или растительное тѣло, можно признать, въ большей или меньшей степени, за самостоятельные индивидуумы, составляющіе части одного цѣлага на столько, на сколько каждая изъ нихъ способствуетъ своею дѣятельностію сохраненію и преуспѣянію этого цѣлага. Далѣе мы увидимъ, что существуютъ многоклѣтные организмы, клѣточки которыхъ обладаютъ способностью, при извѣстныхъ условіяхъ, разрывать жизненную связь съ другими, удаляться отъ нихъ и продолжать свое дальнѣйшее существованіе вполнѣ самостоятельно. Если подобная способность и не встрѣчается у высшихъ животныхъ, между прочимъ и у человѣка, то изъ этого еще не слѣдуетъ, чтобы здѣсь клѣточки потеряли всякую самостоятельность и были бы лишь мертвыми орудіями одной воли, управляющей жизнедѣятельностію всего тѣла.

Чтобы нагляднѣе представить себѣ это отношеніе клѣточекъ, сравнимъ его съ жизненными отношеніями животныхъ, живущихъ обществами, напр. съ муравьями. Не знаю извѣстно ли читателю, что существуютъ виды муравьевъ, которые похищаютъ особей другихъ видовъ того же семейства и воспитываютъ ихъ для себя, превращая въ рабовъ, вся задача жизни которыхъ заключается въ томъ, чтобы кормить своихъ господъ и выносить ихъ на прогулку. Многократно повторенные опыты совершенно очевидно доказали страшную зависимость господъ отъ этихъ рабовъ; и дѣйствительно, муравей-господинъ, находясь возлѣ корма, можетъ умереть съ голоду, если не найдется раба, который бы не поднесъ ему пищи ко рту. Очевидно, никто не станетъ спорить, что муравей-господинъ есть самостоятельное существо, которое однако, будучи предоставлено самому себѣ, не можетъ продолжать своего существованія. Подобныя же соотношенія можно допустить и между клѣточками, составляющими тѣло какого нибудь животнаго или растенія; это самостоятельныя особи, а однако не могутъ существовать другъ безъ друга только потому, что сообщество другихъ клѣточекъ доставляетъ имъ необходимыя жизненныя условія [21].

Разсматривая амѣбъ, можно вывести еще одно заключеніе. Многіе Факты показываютъ, что развитіе всякаго животнаго, отъ его зарожденія и до полной зрѣлости, есть повтореніе постепеннаго хода развитія отъ низшихъ формъ животныхъ къ высшимъ, и что слѣдовательно различныя стадіи развитія каждаго животнаго напоминаютъ собою его родословное дерево;

[21] Ученіе о самостоятельности клѣточекъ въ царствѣ растений особенно сильно поддерживалось знаменитымъ Шлейденомъ, но при этомъ необходимо замѣтить, что его нельзя принимать буквально. Къ тому, что такъ смѣло заявляетъ авторъ необходимо прибавить, что самостоятельность клѣточекъ уменьшается по мѣрѣ усложненія существъ. Въ высшихъ растеніяхъ, наприм., въ нашихъ деревьяхъ, мы замѣчаемъ, что небольшія партіи клѣточекъ, въ видѣ почекъ, или въ видѣ черенковъ, могутъ отдѣляться естественно и искусственно отъ роднаго растенія и разрастаться въ новое растеніе. Въ высшихъ животныхъ – каковы млекопитающія и человѣкъ въ томъ числѣ – не остается и слѣдовъ подобной самостоятельности. Если эти слѣды еще и замѣчаются въ человѣкѣ, то развѣ въ томъ, что небольшіе участки его кожи, мышцъ, сосудовъ и пр., могутъ воспроизводиться вновь. Эта способность воспроизведенія тканей есть дѣйствительно послѣдній слѣдъ потухающей самостоятельности клѣточекъ. Еще въ классѣ гадовъ, она гораздо замѣтнѣе, такъ какъ ящерицы могутъ воспроизводить не только отломанный хвостъ, но даже часть головы.

А. Б.

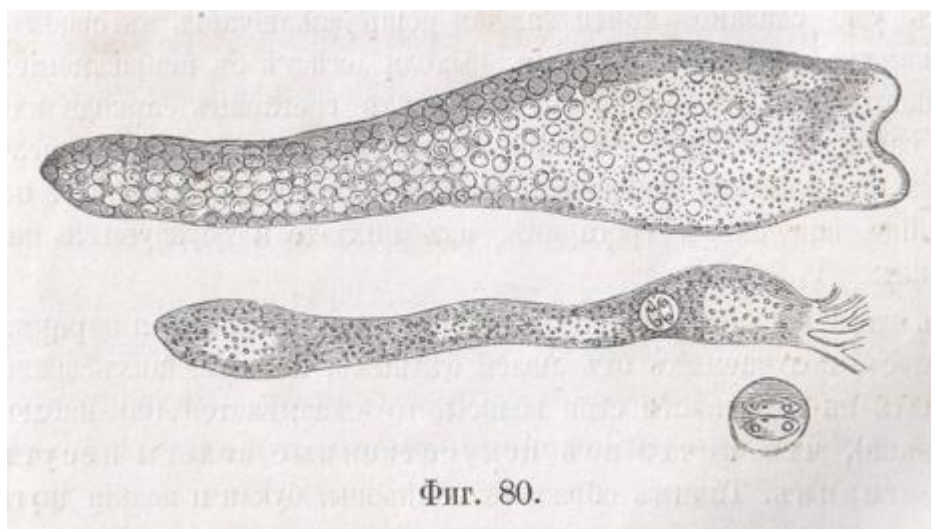
а потому, амебообразныя животныя должны были играть очень значительную роль при первом появленіи органической жизни на поверхности земнаго шара. Эти существа – Адамъ и Ева для очень многихъ растеній и животныхъ, потому что они корни, отъ которыхъ произошло такое вѣтвистое и богатое родословное дерево.

Можетъ быть, читатель обвинить меня въ повтореніяхъ: и дѣйствительно, все это уже я говорилъ, рассматривая другихъ микроскопическихъ животныхъ; теперь же повторяю снова, съ цѣлью показать, что какъ только мы начинаемъ размышлять о началѣ и исходной точкѣ органической жизни, мы неминуемо придемъ къ одноклѣтчатымъ организмамъ. Конечно весьма трудно рѣшить, – корненожки или амѣбы, инфузоріи, или грегарины и рѣшетчатки были первыми существами, отъ которыхъ произошли другія; трудно сказать, явились-ли онѣ однѣ отъ другихъ, или всѣ вмѣстѣ произошли отъ чего либо еще болѣе простаго и существовашаго еще прежде ихъ. Впрочемъ, это не имѣетъ большаго значенія для общаго пониманія происхожденія органической жизни; въ этомъ отношеніи, важно только рѣшеніе вопроса, дѣйствительно-ли простѣйшія существа были первыми по происхожденію? Все, добытое человѣческимъ знаніемъ, отвѣчаетъ положительно на этотъ вопросъ.

## V.

### ГРЕГАРИНЫ.

Описывая грегарины, я не имѣю въ виду ни ихъ значенія въ образованіи земной коры, ни важности ихъ въ экономіи настоящей животной жизни, а



дѣлаю это больше для полноты и также для того, чтобы показать какое вліяніе оказываетъ чужедный образъ жизни на самихъ паразитовъ [22].

Всѣ грегарины, животныя чужедныя [23], онѣ водятся въ кишечномъ каналѣ различныхъ животныхъ. Фиг. 80 представляетъ одну изъ простѣйшихъ формъ, взятую изъ кишки шуки. Чаще всего ихъ находятъ въ тѣлѣ нѣкоторыхъ насѣкомыхъ, такъ напр., въ мучныхъ червяхъ, въ тараканахъ и еще у многихъ червей, гдѣ онѣ по преимуществу встрѣчаются въ мужскихъ половыхъ органахъ. Онѣ лежатъ тамъ или совершенно свободно, или впиваются, подобно лен-тецамъ и цѣпнямъ, въ кишку, между ея клѣточками, помощью особаго отростка тѣла, имѣющаго у нѣкоторыхъ

[22] Грегарины относятъ одни зоологи къ червямъ, другіе къ инфузоріямъ. А. Б.

[23] И прибавимъ микроскопическія А. Б.

роговое остріе \*). По строенію, грегарины сходны съ амебами. Онѣ также состоятъ изъ саркоды, заключенной въ плотную, прозрачную, клѣтотную плеву, и всѣ безъ исключенія имѣютъ клѣточное ядро; различіе между ними заключается въ томъ, что грегарины только во время молодости имѣютъ способность выпускать со всѣхъ сторонъ ложныя ноги, впослѣдствіи способностью этою пользуется лишь одинъ конецъ клѣточки, который можетъ вытягиваться въ длинную трубочку, а потомъ она и вовсе пропадаетъ.

Эти твари служили предметомъ долгихъ изслѣдованій и пока объ нихъ не имѣли опредѣленнаго понятія, ихъ принимали, въ извѣстный періодъ развитія, за яйца тѣхъ животныхъ, въ тѣлѣ которыхъ онѣ живутъ; потомъ, наконецъ, удалось опредѣлить связь, существующую между разными степенями ихъ развитія. Много споровъ было по поводу того, считать ли ихъ самостоятельными существами, или различными періодами развитія другихъ животныхъ. Споръ этотъ былъ рѣшенъ въ пользу ихъ самостоятельности,

\*) Въ настоящее время дознано, что грегарины находятся въ кишечномъ каналѣ вшей, а потому онѣ могутъ встрѣчаться цѣлыми колоніями въ волосахъ человѣка, и играютъ весьма важную роль въ гигиеническомъ отношеніи.

Поэтому, основываясь на изслѣдованіяхъ г. Линдемана (Арх. Судеб. мед. и Общ. гигиены Сент. 1866 г.), считаемъ не лишнимъ сказать здѣсь нѣсколько словъ о распространеніи грегариновъ въ волосахъ.

Какъ уже сказано, почти каждая вошь заключаетъ въ своемъ кишечномъ каналѣ грегариновъ, которыя, выходя вмѣстѣ съ испражненіемъ вши, прилипаютъ къ волосамъ и тогда въ тѣлѣ грегариновъ саркода ихъ начинаетъ распадаться на отдѣльные шарики, превращающіеся, впослѣдствіи, въ такъ называемыхъ ложно-лодочниковъ или псевдонавицелей; послѣдніе суть яйца или споры грегариновъ, изъ нихъ-то и образуются настоящія грегарины.

Такъ какъ всѣ искусственныя прически приготовляются парикмахерами изъ волосъ, получаемыхъ отъ людей бѣдныхъ, не имѣющихъ возможности содержать въ опрятности свои волосы, то оказывается (по наблюденіямъ Линдемана), что почти всѣ искусственныя волосы несутъ колоніи грегариновъ. Такимъ образомъ, шиньоны, букли и всякія другія украшенія изъ волосъ нашихъ прекрасныхъ дамъ кишатъ колоніями грегариновъ; потому что грегарины, будучи микроскопическими существами не поддаются никакимъ обыкновеннымъ средствамъ, которыми очищаютъ волосъ и уничтожаются только отъ дѣйствія кислоты, щелочей, алькоголя и эфира, ио всѣ эти реактивы портятъ и самый волосъ. Сверхъ того, грегарины не умираютъ отъ засушиванія, а возвышенная температура способствуетъ отдѣльнымъ шарикамъ ихъ колоніи лопаться и выбрасывать изъ себя псевдонавицели или яички, которыя носясь въ воздухѣ, пли падая на кушанья поглащаются человѣкомъ внутрь, гдѣ попадая въ легкія, въ сердцѣ пли кишки бываютъ причиной болѣзней: удушья (angina pectoris), водянки и брайтовой болѣзни. П. К.



между тѣмъ, какъ относительно амебъ, этотъ вопросъ остался и до сихъ поръ не рѣшеннымъ.

Исторія жизни грегариновъ очень проста. Когда мѣшокъ достигъ надлежащей зрѣлости, то, послѣ слиянія двухъ недѣлимыхъ въ одно, или безъ этого, саркода распадается на многочисленные шарики, изъ которыхъ каждый обращается въ цисту, съ двумя веретенообразными тѣльцами внутри, какъ это представлено на фигурѣ 80.

Сходство этихъ веретенообразныхъ тѣлецъ съ навицелями, – родомъ низшихъ растений, о которыхъ я буду говорить впослѣдствіи, – дало поводъ предполагать, что грегарины имѣютъ связь съ навицелями, и потому одну изъ формъ ихъ на пути развитія, – именно когда животное окружено цистой, – назвали вмѣстилищами навицеллей (коконами, заключающими навицеллей).

Позже, когда стали сомнѣваться въ вѣрности этого предположенія ихъ назвали псевдонавицелями, теперь же извѣстно, что псевдонавицели ничто иное, какъ яйца или споры грегариновъ, изъ которыхъ они выползаютъ въ видѣ амебообразныхъ существъ, послѣднія, выростая постепенно, образуютъ грегариину. Разсматривая саркоду корненожекъ, мы видѣли, что она вещество чрезвычайно подвижное, способное къ безконечной дѣлимости и вытягиванію въ тончайшія нити. Въ саркодѣ амебъ эта способность уменьшается, вслѣдствіе появленія окружающей ее плевы, а саркода грегариновъ обладаетъ, наконецъ, едва замѣтною подвижностью [24]. Сократительная способность грегариновъ въ высшей степени незначительна и въ этомъ отношеніи она напоминаетъ клѣточки высшихъ животныхъ.

[24] Движенія грегариновъ чрезвычайно медлительны; пущенныя въ воду, онѣ начинаютъ разбухать отъ быстрого просачиванія воды черезъ окружающую ихъ плеву. Не смотря на простоту ихъ строения, нѣкоторые естествоиспытатели думали замѣтить въ нихъ слабые признаки чувствительности. А. Б.

Не трудно отыскать причины ослабленія сократительной способности грегариинъ. Вспомнимъ, что корненожки исключительно обитатели моря, что амёбы живутъ на днѣ водъ, окруженныя гніющими остатками растений, и что наконецъ грегарины ведутъ паразитную жизнь внутри тѣла другихъ животныхъ, и мы замѣтимъ, что уменьшеніе сократительной способности, идетъ пропорціонально легкости добыванія пищи. Корненожки, какъ и всякое другое высшее животное, принуждены отыскивать пищу въ морѣ; амёбы, окруженныя полуразложившимися или уже растворенными органическими веществами, получаютъ, безъ собственнаго содѣйствія, цѣлую массу питательнаго вещества, которое проникаетъ въ нихъ сквозь поры клѣточной плевы, еще легче достается пища тѣмъ чужеяднымъ грегариинамъ, которыя просто плаваютъ въ питательной жидкости.

Экто-паразиты, т. е. животныя живущія внутри тѣла другихъ животныхъ, будучи постоянно окружены питательными жидкостями, имѣютъ весьма незначительную способность передвиженія, и большей частью лишены ясно выраженныхъ органовъ движенія. Это явленіе постоянное, хотя не относится къ экто-паразитамъ, т. е. къ животнымъ живущимъ на поверхностяхъ тѣла другихъ животныхъ (какъ напр. вши), или къ другимъ, которыя проникаютъ только въ верхніе, сухіе слои тѣла (какъ напр. чесоточный зудень).

Пентостомы – другія чужеядныя животныя, принадлежащія къ классу червей, теряютъ ножныя бородавки, которыми они бывають снабжены при появленіи своемъ изъ яицъ, подобно тому какъ грегарины теряютъ способность выпускать ложныя ноги. Тоже можно сказать и о паразитныхъ ракахъ, живущихъ на рыбахъ, которые будучи въ состояніи ларвъ (личинокъ) имѣютъ плавательныя ноги, усаженныя длинными щетинками, и которыя, по выходѣ изъ этого состоянія, теряютъ ихъ. Паразиты легко обходятся безъ органовъ движенія, потому что будучи прикрѣплены посредствомъ

хватательныхъ аппаратовъ къ тѣлу животнаго, въ которомъ живутъ, они получаютъ отъ него достаточно пищи для поддержанія своей жизни.

Паразиты представляютъ собою одно изъ тѣхъ явленій животной жизни, которыя затрудняютъ открытіе сродства между различными животными. При этомъ, необходимо имѣть въ виду, что всякая животная форма, – я говорю только о большихъ группахъ, на которыя распадается животное царство, – при нѣкоторыхъ измѣненіяхъ въ своемъ строеніи могла бы превратиться въ паразита, если бы нашлось животное, способное вмѣстить его внутри себя. Поэтому лучше всего, при обзорѣ животнаго царства, разсматривать паразитныя формы, какъ боковыя, бесплодныя вѣтви родословнаго дерева, не способныя на дальнѣйшее разростаніе. На этомъ деревѣ легко отыскать тѣ мѣста гдѣ начинаются эти бесплодныя вѣтви, такъ напр. грегарины могутъ быть разсматриваемы какъ амебы, спустившіяся до степени паразитовъ и не имѣющія потому никакого значенія въ дальнѣйшемъ развитіи дерева жизни [25].

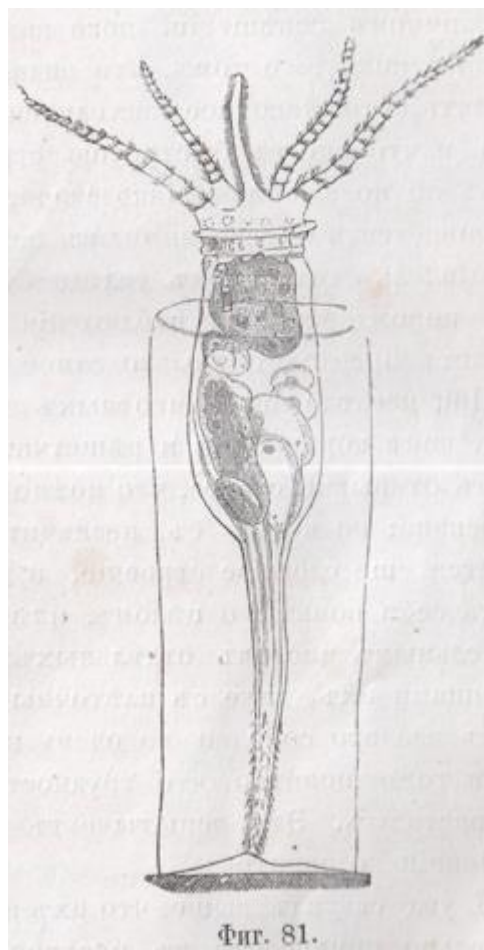
[25] Если же ихъ причислить, какъ то дѣлаютъ многіе новѣйшіе зоологи, къ Нутренымъ червямъ, то они окажутся первою, самою низшею степенью развитія класса названныхъ червей, въ которомъ заключаются, между прочимъ, такія огромныя животныя какъ ленточная глиста. При этомъ возрѣніи, которое мнѣ кажется болѣе вѣрнымъ, оказывается, что если паразитизмъ, говоря вообще, и покажетъ уровень развитія существа, то напротивъ усложняетъ формы организмовъ, во многихъ случаяхъ, разумѣется, до извѣстныхъ предѣловъ. Это особенно справедливо въ царствѣ растений, гдѣ мы видимъ чрезвычайно сложно построенные организмы исключительно, или отчасти, питающіеся чужими соками. Такова знаменитая, вполнѣ чужая Рафлезія, состоящая изъ одного громаднаго цвѣтка весьма сложнаго строенія, таковы растенія изъ весьма сложнаго по организациіи семейства Заразиховыхъ (*Orobanchae*), – многія Орхидныя и пр. А. Б.

## VI.

### КОЛОВРАТКИ.

Пусть читатель не думаетъ, что микроскопъ съ перваго же раза, и безъ всякихъ хлопотъ, покажетъ ему все, что можно видѣть при помощи этого инструмента. Впослѣдствіи, когда я буду разсматривать устройство и употребленіе микроскопа, я подробнѣе поговорю объ этомъ. Теперь же, я вспомнилъ о трудностяхъ микроскопическаго наблюденія по поводу небольшихъ существъ, находящихся передо мною и оправдывающихъ мое замѣчаніе. Существа эти, такъ называемыя Коловратки, находятся во всѣхъ прѣсныхъ водахъ, во всякой лужѣ, гдѣ они, или плаваютъ свободно, или прикрѣпляются къ водянымъ растеніямъ. Коловратки — микроскопическія животныя [26]; ихъ прежде, безъ дальнѣйшихъ разсужденій, относили къ инфузоріямъ.

Непрозрачность разсматриваемаго предмета, или, напротивъ, слишкомъ большая его прозрачность — вотъ два главныхъ препятствія, представляющіяся при микроскопическомъ наблюденіи. Если взятый предметъ не прозраченъ, то его можно разсматривать подъ микроскопомъ, только при весьма незначительныхъ увеличеніяхъ, и то употребляя искусственныя освѣтительныя



[26] Нѣкоторыя изъ нихъ видны простымъ глазомъ при благопріятномъ освѣщеніи.

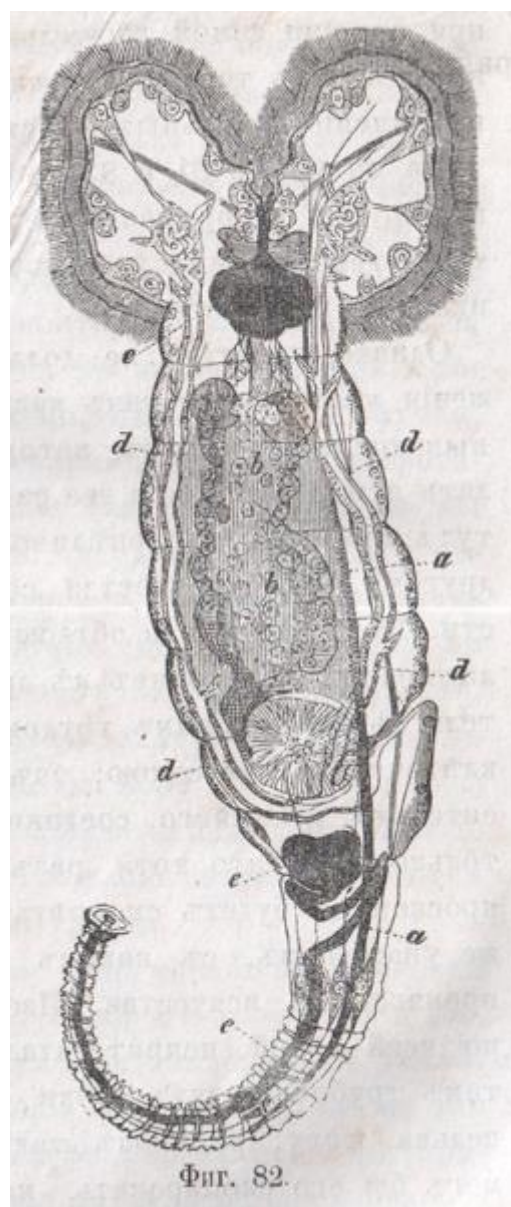
аппараты; но вообще главною задачею, при наблюдении под микроскопомъ, бываетъ приведение взятаго предмета въ состояніе надлежащей прозрачности, для чего имѣется много различныхъ средствъ. Другое затрудненіе является, когда взятый предметъ слишкомъ прозраченъ. Положивши кусокъ стекла въ воду, мы съ трудомъ различимъ его тамъ; тоже бываетъ при разсматриваніи под микроскопомъ цѣлаго ряда животныхъ. Изслѣдованіе тончайшаго строенія этихъ существъ дѣлается чистымъ испытаніемъ терпѣнія наблюдателя, не столько вслѣдствіе прозрачности ихъ тѣла, сколько вслѣдствіе того, что различныя составныя части ихъ имѣютъ одинаковую лучепреломляющую способность съ тѣми жидкостями тѣла, которыя ихъ окружаютъ. Иногда приходится по цѣлымъ днямъ и недѣлямъ разсматривать изслѣдуемое животное, во всевозможныхъ положеніяхъ, при разнообразѣйшихъ обстоятельствахъ и при различномъ освѣщеніи, пока наконецъ, не составишь себѣ яснаго понятія о томъ, что видишь; если къ этому еще прибавить, что животное находится въ непрерывномъ движеніи, и что оно съ быстротою стрѣлы снуетъ взадъ и впередъ по полю зрѣнія микроскопа, или сгибается, ежится и извивается по всевозможнымъ направленіямъ, такъ что наблюдатель едва можетъ услѣдить за контурами тѣла, то все это порождаетъ при наблюдении такія трудности, которыя можетъ преодолѣть только самое выносливое терпѣніе.

При изслѣдованіи животныхъ такого несложнаго строенія, какъ корненожки и рѣшетчатки, взору наблюдателя разомъ открывается все, что можно увидѣть посредствомъ микроскопа; но когда, съ незначительнымъ объемомъ соединяется еще сложное строеніе, и наблюдатель, чтобы составить себѣ понятіе о цѣломъ, имѣетъ дѣло уже не съ незначительнымъ числомъ отдѣльныхъ клѣточекъ, а съ цѣлыми группами ихъ, даже съ клѣточными тканями, и когда притомъ все это собрано на очень незначительномъ пространствѣ тогда понятно, что трудности изслѣдованія

еще болѣе возрастають. Это испытываетъ наблюдатель при разсматриваніи коловратокъ.

Я уже сказалъ выше, что ихъ прежде совершенно не основательно причисляли къ инфузоріямъ, опираясь только на то, что онѣ по своей величинѣ и мѣсту жительства подходятъ къ этимъ животнымъ, а также потому, что ученый, первый, обратившій вниманіе на изученіе этого отдѣла животныхъ, и показавшій своими трудами и открытіями важность этого изученія, приписывалъ настоящимъ инфузоріямъ болѣе сложное строеніе, нежели онѣ имѣють на самомъ дѣлѣ и такимъ образомъ, въ нѣкоторой степени, уничтожилъ различіе, существующее между инфузоріями и коловратками. Но въ настоящее время мы знаемъ, что тѣло большей части инфузорій, состоитъ изъ одной клѣтки, между тѣмъ какъ коловратки существа не только многоклѣтныя, но въ нихъ замѣчается даже образованіе различныхъ клѣточныхъ тканей.

У этихъ животныхъ мы отличаемъ (смотри фигуру 82 *Lacinularia socialis*) клѣточный слой, который, обозначая контуры тѣла, выдѣляетъ на своей поверхности нѣжную, прозрачную пленку, что особенно ясно видно на обѣихъ лопастяхъ головы, усаженныхъ рѣсничками; у нихъ мы отличаемъ мускульныя клѣтки (а), которыя частью кольцеобразно окружаютъ тѣло, частью же проходятъ вдоль его; далѣе мы находимъ сѣть клѣтокъ,



представляющихъ неоспоримо нервную систему, пищевой мѣшокъ (b),

"Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 110

сотканный изъ клѣточекъ, при началѣ котораго замѣчается глотка (с), снабженная искусно устроеннымъ размельчающимъ аппаратомъ; между оболочкою тѣла и пищевымъ каналомъ у нихъ находятся особенные трубчатые снаряды (d), сотканные изъ клѣточекъ, которые напоминаютъ органы выше стоящихъ червей; кромѣ того у коловратокъ находимъ желѣзу (e), выдѣляющую клейкое вещество и наконецъ органы размноженія, состоящія изъ клѣточекъ, словомъ у нихъ находимъ такія усложненія, которыя напоминаютъ собою высоко организованныхъ животныхъ. Всѣ эти органы скучены на такомъ незначительномъ пространствѣ, лежатъ такъ тѣсно другъ подлѣ друга и притомъ такъ прозрачны, что только при помощи самой тщательной установки микроскопа и при величайшемъ терпѣннн можно уловить контуры тѣла и разграниченіе отдѣльныхъ частей его.

На фигурахъ 81 и 82 представлены такія животныя; конечно, они изображены не со всѣми подробностями, открытыми терпѣливыми изслѣдователями, потому что это затруднило бы пониманіе.

Однако читатель не долженъ забывать, что эти изображенія дѣлаются не такъ какъ картины живописцемъ, срисовывающимъ, предметъ, который у него передъ глазами; дѣлать эти изображенія все равно, что производить постройку; тутъ приходится терпѣливо прилаживать одинъ кусокъ къ другому, пока не удастся составить правильно всѣ его части. Какъ строитель обтесываетъ камень за камнемъ и прилаживаетъ ихъ одинъ къ другому, такъ и здѣсь, наблюдатель съ величайшимъ трудомъ изслѣдуетъ часть за частью, клѣточку за клѣточкою; онъ десятки разъ ошибается относительно взаимнаго соединенія разрозненныхъ частей, и только тотъ, кто хотя разъ видѣлъ такую тварь подъ микроскопомъ будетъ смотрѣть на этотъ рисунокъ съ такимъ же уваженіемъ, съ какимъ мы смотримъ обыкновенно на произведеніе искусства. Изображеніе лежитъ передъ нами во всей своей непритязательной простотѣ: здѣсь связка, тамъ трубочка, тутъ кучка окрашенныхъ зеренъ, тамъ капелька жиру; рисунокъ такъ простъ, что всякій ребенокъ могъ бы его

скопировать, но сколько здѣсь работы и какого стоило труда прослѣдить въ тѣлѣ движущагося животнаго эти контуры, которые представляются простыми и несложными на бумагѣ; эта картина есть результатъ труда цѣлыхъ недѣль и даже мѣсяцевъ, и человѣку незнакомому съ предметомъ легко можетъ представиться вопросъ; стоитъ ли надъ этимъ трудиться и какая польза человѣку, если онъ разберетъ строеніе какого то незначительнаго созданья? Многіе изъ друзей и знакомыхъ моихъ предлагали мнѣ подобные вопросы. Конечно довольно трудно отвѣчать на этотъ вопросъ, если разсматривать его не по отношенію къ цѣлому, а какъ частный случай. Теперь же намъ извѣстно, что нѣтъ ни одного такого созданья, какъ бы мало оно ни было, которое не играетъ роли въ общемъ домохозяйствѣ природы. Каждое животное, каждое растеніе, занимаетъ извѣстное мѣсто, имѣетъ опредѣленное отправление въ экономіи природы, и, какъ я уже повторялъ нѣсколько разъ, самыя небольшія созданія играютъ въ этомъ отношеніи самую важную роль. И дѣйствительно, имѣя въ виду случаи, въ которыхъ микроскопическія твари такъ близко затрогиваютъ человѣческое существованіе (какъ это недавно мы видѣли на трихинахъ), имѣя въ виду, что случаи эти повторяются чаще и чаще, я спрашиваю, что долженъ дѣлать изслѣдователь природы? Онъ обязанъ, съ микроскопомъ въ рукѣ, единственнымъ руководителемъ въ невидимомъ мірѣ, изслѣдовать весь земной шаръ. Онъ долженъ спуститься съ высоты громадныхъ горъ въ бездны моря, съ тѣмъ чтобы изслѣдовать и разработать во всѣхъ направленіяхъ и до мельчайшихъ подробностей все что открывается предъ этимъ шестымъ чувствомъ естествоиспытателя.

Поэтому все равно, большую или меньшую важность имѣетъ подобное созданіе въ круговоротѣ животной и растительной жизни; ибо пока намъ не извѣстны въ точности всѣ обстоятельства, вся исторія его жизни, мы не можемъ сказать какое значеніе имѣетъ оно въ экономіи природы. Надо изучить это созданіе до мельчайшихъ подробностей, тогда только можно



сказать къ чему оно служить. Если міръ, видимый простымъ глазомъ, требуетъ всесторонняго изученія для того, чтобы понять общую экономію природы, то это тѣмъ болѣе необходимо при изученіи міра, открытаго микроскопомъ! Для пониманія видимаго міра люди имѣютъ пять чувствъ, всякій можетъ самъ защищать себя и самъ добывать себѣ то, что ему необходимо. Въ мірѣ невидимомъ полужизніе порождаетъ призраки.

Я думаю, что если бы теперь напустить на Европу цѣлое стадо тигровъ, то едва ли они произвели бы такой панической ужасъ, какой овладѣлъ населеніемъ нашихъ цивилизованныхъ странъ при открытіи трихинъ. Человѣку внезапно представился неосызаемый призракъ, нѣчто такое для чего оказались недостаточными его пять чувствъ, передъ чѣмъ онъ очутился беспомощнымъ, и вотъ имъ овладѣлъ такой страхъ, который намъ напомнилъ о временахъ самого грубаго суевѣрія. Теперь представьте себѣ, что вы естествоиспытатель, что, взявши въ руки микроскопъ, вы разсматриваете воздушную пыль, воду, все что насъ окружаетъ и все, что мы употребляемъ въ пищу, разсматриваете составъ своихъ собственныхъ кишекъ, изслѣдуете вещества, которыми мы питаемся; и всюду куда ни взглянемъ находимъ мириады крошечныхъ существъ, уживающихся при всѣхъ условіяхъ и призванныхъ вездѣ играть роль; – что сдѣлаемъ мы, если серьезно посмотримъ на свою задачу, если увидимъ въ ней не одно только средство убить время? Мы обязаны изслѣдовать всѣ обстоятельства этого невидимаго міра въ его самыхъ тайныхъ изгибахъ; мы обязаны сдѣлать это не только для удовлетворенія своего личнаго стремленія къ знанію, но и для того чтобы опредѣлить: дѣйствительно ли существуетъ опасность, въ чемъ она состоитъ и какъ слѣдуетъ встрѣтить ее; а потому чѣмъ труднѣе окажется рѣшеніе задачи, тѣмъ сильнѣе' будетъ наше рвеніе, тогда поймемъ мы, что изъ всего того, что намъ представляется нѣтъ ни одной бездѣлицы, которую можно бы оставить безъ вниманія.

При томъ же, если кто ревностно посвящаетъ себя какому нибудь дѣлу, у того является чувство долга, нѣкотораго рода педантство, побуждающее искать даже тамъ, гдѣ поиски не ведутъ къ непосредственно практической цѣли, а служатъ только средствомъ къ изощренію чувствъ. При желаніи получить сознаніе, что дѣйствительно дошелъ до крайней границы возможнаго, при желаніи убѣдиться, что отъ твоего вниманія ничто не ускользнуло, развивается неутомимая жажда изслѣдованія, которой мы обязаны всѣми важными открытіями. И потому мы должны относиться съ почтеніемъ и благоговѣніемъ, а не съ дешевымъ остроуміемъ, ко всѣмъ тѣмъ, кто трудится съ микроскопомъ въ рукѣ, для блага человѣчества и кто созидаеть въ священномъ храмѣ, гдѣ правда не совершается жертвоприношеній, но откуда извлекаются струи знанія на всѣ отрасли человѣческой дѣятельности [28].

[28] Присоединяю нѣсколько дополнительныхъ замѣчаній о строеніи коловратокъ, такъ какъ авторъ едва только касается этого предмета. Большинство этихъ животныхъ имѣеть явственно разграниченныя: голову, туловище и хвостъ. У однихъ покровы тѣла мягки и тогда тѣло представляетъ кольчатые перехваты, у другихъ покровы жестки, образуютъ родъ скорлупы, – и тогда колець не замѣтно. Ногъ или плавниковъ нѣтъ. Ротъ снабженъ на краю рядомъ, или рядами быстро вращающихся волосковъ или рѣсничекъ, которые производятъ водоворотъ забирающій въ себя и проводящій внутрь тѣла питательныя вещества. Край рта можетъ вытягиваться различными фестонами и отростками, и тогда водоворотъ усложняется. На концѣ хвоста его иногда бываютъ вращающіеся волоски, иногда же присосало, или простой отростокъ. Коловратки снабжены кишечнымъ каналомъ, желудкомъ и органами замѣняющими печень; у нѣкоторыхъ ясно замѣтны нервныя узелки и нервы; кровеносныхъ сосудовъ нѣтъ, но есть продольные бьющіеся каналы, пускающіе вѣтви во внутренность тѣла. Многія отдѣляютъ отъ себя слизь, которая накопляясь и густѣя, образуетъ для нихъ родъ гнѣздъ. Не многія строятъ подобныя гнѣзда изъ микроскопическихъ одноклѣтныхъ водорослей. Въ исторіи размноженія этихъ существъ есть одинъ въ высшей степени любопытный фактъ, состоящій въ томъ, что самцы совершенно иначе построены, гораздо мельче и гораздо менѣ развиты чѣмъ самки. У нихъ нѣтъ ни рта ни кишечнаго канала и они живутъ только самое короткое время; – назначеніе ихъ состоитъ лишь въ оплодотвореніи самки. Немногіе изъ нихъеще извѣстны по мелкости и кратковременности ихъ жизни, по самый фактъ не подлежитъ сомнѣнію. Самки кладутъ яйца, которыя будучи покрыты крѣпкою скорлупкою зимуютъ безъ измѣненія и развиваются только весною. Выходящія изъ яицъ животныя не всегда походятъ на своихъ родичей.

А. Б.

## VII.

### Различіе между животнымъ и растеніемъ.

Да не устрасить читателя это заглавіе. Я знаю, что нѣтъ такого сочиненія по части ботаники или зоологіи, въ которомъ, не было бы посвящено главы этому вопросу. Въ каждомъ толкуется, что животная ткань содержитъ азотъ, а растительная не содержитъ его; что присутствіе крахмальныхъ зеренъ въ клѣточкѣ есть вѣрное отличіе растительной природы, а произвольное движеніе столь же вѣрное отличіе животнаго; въ каждомъ изъ нихъ говорится о томъ, что растеніе вдыхаетъ углеродъ, выдыхаетъ кислородъ, а напротивъ, животное принимаетъ кислородъ и выдѣляетъ углекислоту и т. д.; что, не смотря на все это, слѣдуетъ сознаться, что бывають случаи, когда эти признаки теряють всякое значеніе. Поэтому я разсмотрю вопросъ съ другой стороны.

Я долго ломалъ себѣ голову надъ вопросомъ, почему никакіе признаки не даютъ возможности опредѣлить рѣзкую границу всѣхъ органическихъ существъ и раздѣлить ихъ на два царства, и наконецъ поставилъ его такъ: кто первый ввелъ понятіе о различіи между растеніемъ и животнымъ? Имени этого лица я конечно не могу назвать читателю, но достовѣрно, что различіе это установилось далеко прежде изобрѣтенія микроскопа, прежде даже, чѣмъ зоологія и ботаника стали на степень науки; различіе это установлено людьми, которые не видывали ни одного изъ этихъ спорныхъ микроскопическихъ существъ, которые не имѣли понятія о процессѣ дыханія, объ азотистой плевѣ, о клѣтковинѣ (Cellulose) и пр. Но какой же признакъ побудилъ этихъ людей раздѣлить органической міръ на два отдѣла? Конечно тотъ, который бросается въ глаза даже поверхностному наблюдателю, а именно способность къ передвиженію. «Животное ходить,

растение неподвижно.» Но я уже замѣтилъ въ другомъ сочиненіи \*), что этотъ признакъ извѣстенъ даже насѣкомояднымъ животнымъ, напримѣръ лягушкѣ или форелѣ, которыя тоже знаютъ только одну разницу между животными и растениями: одни движутся, другія неподвижны, и что нельзя предположить, чтобы тѣ, которые ввели въ нашъ языкъ слова животное и растение желали чего нибудь большаго, чѣмъ простаго установленія этого бросающагося въ глаза различія [29]. Но если точная наука, принявъ исходною точкою это дѣленіе, пришла, посредствомъ усиленныхъ изслѣдованій съ помощью всѣхъ средствъ новѣйшаго времени, къ сознанію того, что есть существа, которыхъ нельзя подвести, безъ насилія, ни подъ одно изъ этихъ понятій, то она не только въ правѣ, но обязана возстать противъ заблужденія, основаннаго на слабости знанія, и возстановитъ дѣйствительность фактовъ. Отличіе между животнымъ и растеніемъ, безъ сомнѣнія, устанавливаетъ рѣзкую границу въ родословной органическихъ существъ, но, тѣмъ не менѣе, органическія существа не могутъ быть раздѣлены, потому что этому раздѣленію не поддаются низшія, большею частью одноклѣтчатая формы и даже множество формъ болѣе сложной организаціи, которыхъ мы до сихъ поръ несправедливо относили къ растеніямъ.

Этотъ вопросъ слишкомъ любопытенъ, чтобы не запятыся имъ подробнѣе, тѣмъ болѣе, что рѣшеніе его принадлежитъ исключительно области микроскопическихъ изслѣдованій. Здѣсь я не буду распространяться о существенныхъ признакахъ того, что называется животнымъ; тѣ, кого они интересуютъ, могутъ обратиться къ моему вышеуказанному сочиненію, здѣсь же я покажу только въ чемъ заключается недостатокъ дѣленія.

\*) Зоологическія письма.

[29] Это можетъ быть и остроумно, но не такъ! Во первыхъ авторъ не знаетъ ничего о представленіяхъ лягушки и форели, но вторыхъ онъ напрасно желаетъ надѣлать нашихъ праотцевъ тою же степенью смысленности, которою, по его мнѣнію, обладаютъ лягушки и форели, въ третьихъ и лягушки вѣроятно думаютъ сложнѣе, чѣмъ то кажется г. Егеру, ибо онѣ не бросаются на подводные листья, колеблемые водой. А. Б.

Есть существа, которыя въ одномъ періодѣ своей жизни имѣють движенія, напоминающія животнаго, а въ другомъ, лишены ихъ. Таковы напр. слизистые грибы, о которыхъ мы поговоримъ въ слѣдующемъ отдѣлѣ; поэтому эти существа могутъ быть названы въ одномъ періодѣ жизни животными, а въ другомъ растеніями. Одинъ разрядъ такъ называемыхъ «одноклѣтныхъ водорослей» въ молодости обладаетъ способностью движенія, которая ничѣмъ не отличается отъ такой же способности животныхъ и изъ за того, что это подвижное состояніе кратковременнѣе неподвижнаго, мы еще не можемъ, безъ дальнѣйшаго разсужденія, относить этихъ существъ къ растеніямъ.

Другой поводъ къ сомнѣнію заключается въ томъ, что въ нѣкоторыхъ многоклѣтчатыхъ существахъ одна часть клѣточекъ обладаетъ движеніемъ, другая – растительною неподвижностью. По принятому обыкновенію, къ животнымъ организмамъ, разумѣется, причисляются тѣ, у которыхъ подвижныя клѣточки составляютъ значительную часть тѣла, а къ растеніямъ, у которыхъ изъ такихъ клѣточекъ состоятъ только нѣкоторыя части, напр. барбарисъ, мимоза; что касается многоклѣтныхъ существъ, то здѣсь легче опредѣлить различіе, потому что не трудно найти ихъ родственныя отношенія къ существамъ, не представляющимъ такихъ неопредѣленныхъ свойствъ. Впрочемъ послѣднія доказываютъ, что при разсматриваніи растеній и животныхъ не можетъ быть рѣчи объ абсолютномъ ихъ раздѣленіи.

Однако, есть группа существъ, которыя, не смотря на споры и сомнѣнія замѣчательныхъ ботаниковъ, и до сихъ поръ еще несправедливо считаются растеніями: я говорю о грибахъ. Выше я уже назвалъ слизистые грибы относительно которыхъ уже никто не сомнѣвается, что въ первый періодъ жизни они обладаютъ способностью такого же сильнаго движенія, какъ корненожки, и каждый можетъ замѣтить, что мицеліи всѣхъ грибовъ одарены способностью движенія, которое во многихъ отношеніяхъ отличается отъ

движенія опредѣляемаго ростомъ растеній, тѣмъ, что результатомъ перваго всегда бываетъ перемѣщеніе. Мицелій грибовъ ползаетъ и если прибавить къ этому, что весь жизненный процессъ грибовъ отличается отъ такого же процесса другихъ растеній, что ихъ клѣточки не содержатъ крахмала и хлорофила, а заключаютъ въ стѣнкахъ азотъ, что процессъ дыханія у нихъ таковъ же какъ у животныхъ, если, говорю я, принять все это во вниманіе, то можно, не колеблясь, уничтожить противуестественную связь этихъ существъ съ растеніями и составить 'изъ нихъ особое царство, занимающее середину между животными и растеніями и скорѣе подходящее къ животнымъ. Читателю, не желающему пускаться въ ученія тонкости, я напомнимъ только, что трюфели, сморчки, словомъ, всѣ съѣдомые грибы и губки имѣютъ рѣшительно мясной вкусъ, чего нельзя сказать ни объ одномъ дѣйствительномъ растеніи [30].

Разъ установивши такое положеніе, тотчасъ уничтожаются значительныя затрудненія при опредѣленіи родственныхъ отношеній между животными и растеніями. Органическій міръ есть непрерывный родъ, изъ котораго прежде всего выдѣляется, въ видѣ вѣтви, растительное царство, а за тѣмъ животное и царство грибовъ. Этотъ взглядъ на родословное дерево органическихъ существъ выработался съ одной стороны при помощи микроскопическихъ изслѣдованій, съ другой подъ вліяніемъ способа

[30] Это любопытное мѣсто о грибахъ принадлежитъ къ числу увлеченій нашего автора и показываетъ слабость его по части ботаники. Онъ увлекся на чужой почвѣ, такъ какъ самъ онъ собственно зоологъ. Мицелій, о которомъ говоритъ авторъ, или иначе грибница, есть или по большей части, бѣлая плесень, которою начинаются грибы. Возрастаніе и развитіе ее изучено очень подробно помощью микроскопа, и никто никогда не видывалъ, что бы она ползала. Грибница состоитъ изъ прозрачныхъ трубочекъ, возрастающихъ совершенно по тѣмъ же законамъ по которымъ возрастаютъ и другія растительныя клѣточки. Стѣнки грибныхъ клѣточекъ состоятъ не изъ азотистаго вещества, а изъ той же клѣтковины (целлюлозы), изъ которой состоятъ клѣточки другихъ растеній, только съ легкимъ измѣненіемъ; хлорофилла '(растительнаго красильнаго, зеленаго вещества) дѣйствительно въ грибахъ нѣтъ, но его нѣтъ и во многихъ другихъ, особенно чужеядныхъ растеніяхъ, къ числу которыхъ относятся и грибы. Что же касается до вкуса грибовъ, то пусть ужъ читатель самъ судить можно ли руководствоваться въ естествознаніи вкусомъ, притомъ же есть растенія, цвѣты или плоды которыхъ пахнутъ мясомъ или имѣютъ его вкусъ.

Другое дѣло грибы слизистые, у тѣхъ нѣтъ ни настоящей грибницы, ни настоящихъ растительныхъ клѣточекъ.

А. Б.

воззрѣнія Дарвина [31], который останавливаетъ страсть естествоиспытателей послѣднихъ десятилѣтій къ подраздѣленіямъ возгласомъ: до сихъ поръ, не дальше, и который заставляетъ ихъ признавать вмѣстѣ съ различіемъ организмовъ и ихъ сходственные признаки. Этотъ взглядъ будетъ нашей главной точкой зрѣнія при дальнѣйшемъ изложеніи жизни микроскопическихъ организмовъ.

Разсказывая объ этихъ теоретическихъ взглядахъ, я быть можетъ уже истощилъ терпѣніе читателя, но онъ проститъ мнѣ, когда, вполнѣдствіи, увидитъ до чего подобный способъ воззрѣнія уясняетъ сложность жизни другихъ организмовъ.

## VIII.

### ДОЖДЕВАЯ МОНАДА.

Можно бы подумать, что романъ, совершающійся въ тѣсномъ пространствѣ дождевой бочки, такъ же простъ и прозраченъ какъ происшествія въ дѣтской, но чтобы понять съ какими безконечными затрудненіями связано микроскопическое изслѣдованіе такихъ мелкихъ существъ нужно помнить, что микроскопъ ни что иное какъ помощникъ при наблюденіи. Кромѣ неутомимаго терпѣнія, здѣсь положительно нужна изобрѣтательность, чтобы найти средство слѣдить за этими организмами въ ихъ тайныхъ убѣжищахъ и узнавать ихъ подъ различными формами, которыя

[31] Не лишнее замѣтить, что на Дарвина стали наваливать разныя вещи, ему вовсе не принадлежащія. Нѣкоторые полагаютъ, напримѣръ, что Дарвиновскія воззрѣнія будутъ имѣть послѣдствіемъ окончательное ниспроверженіе систематики растений и животныхъ! Напротивъ: теорія Дарвина заставляетъ еще больше углубиться въ систематику, она придала новый интересъ описательной части естествознанія, она не только не противится самому мелочному анализу, но принуждаетъ еще къ изученію большихъ подробностей, къ обращенію вниманія на такія мелочи, которыя пропускались безъ вниманія прежними натуралистами. А. Б.

они принимаютъ то во время роста, то во время воспроизведенія.

Чѣмъ далѣе развиваются познанія наши о существахъ низшаго разряда, тѣмъ изумительнѣе усложняется для насъ ходъ ихъ собственнаго развитія, точно и въ самомъ дѣлѣ они устремляются оцупью и безсознательно во всѣ стороны, стараясь уготовить себѣ возможно большее число путей произведенія новыхъ формъ. ,

Когда принялись изслѣдовать съ микроскопомъ въ рукѣ небо, землю и воду въ ихъ тайномъ бытіи, то въ виду множества представившагося матеріала по неволѣ пришлось ограничиться однимъ записываніемъ отдѣльныхъ формъ. Дѣлали то же, что въ раю должны были дѣлать Адамъ и Ева: глядѣли на проходящихъ тварей и давали имъ имена, предоставляя грядущимъ поколѣніямъ изучать исторію ихъ развитія и происхожденія. Надъ этимъ-то честно и неумоимо трудится въ настоящее время множество естествоиспытателей. Имъ-то и удалось соединить дюжину старыхъ Эренберговыхъ родовъ въ одно цѣлое. Теперь намъ извѣстно, что имена *Chlamydomonas*, *Euglena*, *Trachelomonas*, *Gyges*, *Gonium*, *Pandorina*, *Botryocystis*, *Uvela*, *Syncrypta*, *Monas*, *Astasia*, *Vodo* и вѣроятно еще многія другія обозначаютъ не отдѣльныхъ существъ, а только различные фазисы развитія одного и того же существа, – дождевой монады, *Protococcus* или *Naematococcus pluvialis*.

Понятно, что я долженъ дѣлать тщательный выборъ изъ множества микроскопическихъ существъ и представлять читателю лишь такія, которыя даютъ возможность глубже проникать въ жизнь и быть органическаго міра: да здѣсь и не мѣсто вдаваться въ обстоятельное описаніе мелочей, надъ которыми читатель потерялъ бы терпѣніе. Монада такъ богата Фазисами, что съ нею можно безъ труда связать исторію всего органическаго міра.

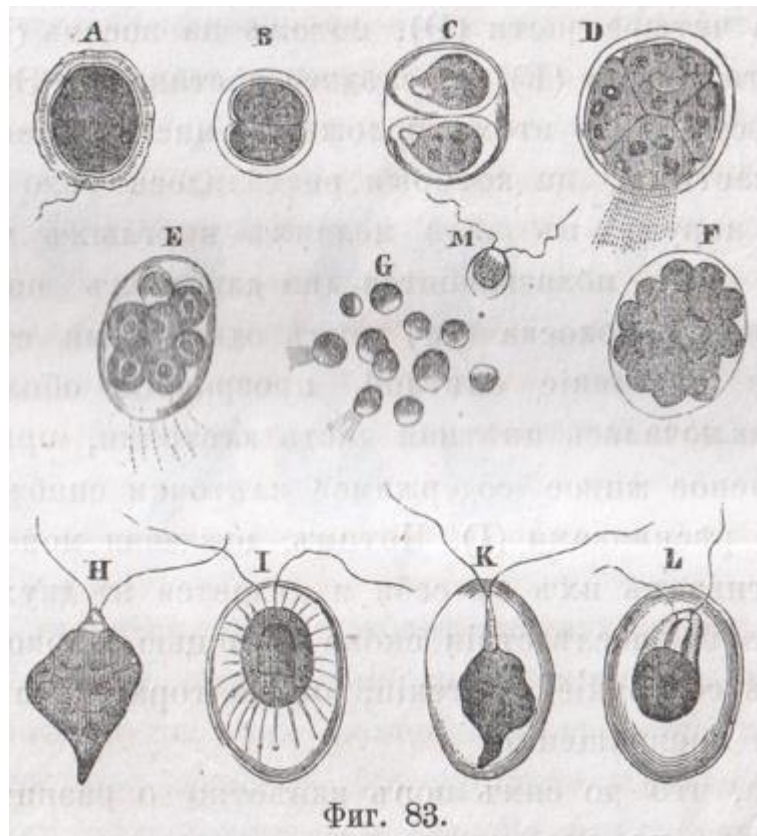
Во первыхъ, она представляетъ образчикъ тѣхъ существъ о которыхъ я говорилъ въ предъидущемъ отдѣлѣ, и о которыхъ трудно сказать, животныя



ли онѣ или растенія. – Въ первый періодъ жизни, дождевая монада имѣетъ животныя проявленія, обнаруживающіяся движеніемъ двухъ мерцательныхъ волосковъ, сидящихъ на одномъ концѣ ея тѣла (см. фиг. 83, Н, J, K, L) и чрезвычайно сильнымъ сокращеніемъ самого, мягкаго тѣла; во второй періодъ, изображенный на той же Фигурѣ (А и В), она неподвижна, какъ растеніе. Проявленія движенія ограничиваются только процессомъ роста, увеличеніемъ ея объема и дѣленіемъ.

Во вторыхъ, изслѣдованіе ея исторіи освободило насъ отъ заблужденія, введеннаго Эренбергомъ въ науку о низшихъ организмахъ. Этотъ естествоиспытатель находилъ у нѣкоторыхъ инфузорій, которыя впоследствии оказались только различными степенями развитія дождевой монады, – все возможные органы, даже глаза. Такое заблужденіе объясняется слѣдующимъ: живое тѣло этого одноклѣтнаго созданія состоитъ изъ прозрачнаго слизистаго вещества, равномерно окрашеннаго въ зеленый цвѣтъ. Эта краска сходна по своимъ свойствамъ съ зеленымъ веществомъ растеній, съ такъ называемымъ хлорофиломъ, которое отъ дѣйствія кислорода принимаетъ красный цвѣтъ, что служитъ причиною, почему осенью листья принимаютъ желтый или красный цвѣтъ. Переходъ отъ зеленаго цвѣта въ красный начинается у нашей дождевой монады съ одной точки и постепенно распространяется на всю клѣточку. Такимъ образомъ, въ началѣ этого процесса, клѣточка имѣетъ красное пятно на зеленомъ грунтѣ; это пятно и было принято Эренбергомъ за глазъ (его *Euglena*). *Haematococcus* Эренберга есть совершенно покраснѣвшая клѣточка.

При описаніи исторіи монады остановимся на фигурѣ 83. А показываетъ дождевую монаду въ ея растительномъ состояніи, она окружена довольно плотною оболочкою и неподвижно лежитъ на днѣ дождевой лужи. При В мы видимъ, какъ дождевая монада раздѣлила свое тѣло въ цистѣ на двѣ равныя части, изъ которыхъ каждая образовала во кругъ себя, при С, новую цисту внутри старой и выпустила съ одного конца конусообразный



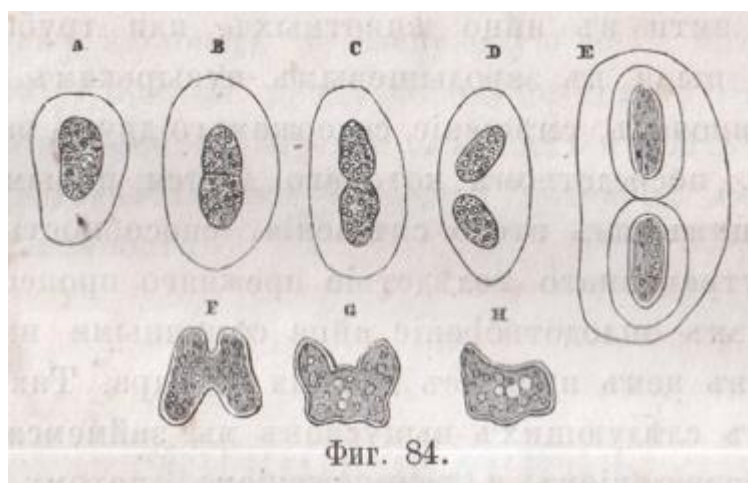
Фиг. 83.

безцвѣтный сосочекъ. Назначеніе этого сосочка до сихъ поръ въ точности неизвѣстно. Дальнѣйшее развитіе состоитъ въ дѣленіи содержаемаго на четыре части (D), потомъ на восемь (E), и такъ до тридцати двухъ (F). Послѣднее составляло Эренберговскій *Volvocystis*, Въ этомъ положеніи циста лопається и отдѣльныя частицы, на которыя раздѣлилось тѣло клѣтки, являются наружу въ видѣ мелкихъ круглыхъ тѣлъ (G). Вскорѣ у нихъ показываются два длинныхъ подвижныхъ мерцательныхъ волоска (M) и въ одно время съ ростомъ начинается отдѣленіе, свѣтлой, прозрачной оболочки, въ которой заключалась цвѣтная часть клѣтки, при чемъ въ началѣ зеленое живое содержимое клѣтки снабжено нитеобразными рѣсничками (I). Потомъ, дождевая монада постепенно втягиваетъ ихъ въ себя и является въ двухъ видахъ K и L, чтобы впослѣдствіи снова помощью закононированія перейти въ состояніе растенія, отъ котораго мы и начали исторію ея превращеній.

Вотъ все, что до сихъ поръ извѣстно о развитіи дождевой монады, но мы можемъ положительно сказать, что этимъ еще не оканчивается ея изученіе. Судя по аналогіи съ другими родственными ей существами, намъ остается, не смотря на всѣ усилія, неизвѣстною весьма важная сторона исторіи ея жизни. Чтобы лучше уяснить это читателю, прилагаю исторію жизни одного родственнаго монадѣ существа, *Palmogloea macrososса*.

Это одинъ изъ низшихъ организмовъ, находимыхъ на сырыхъ камняхъ въ видѣ зеленой слизи. Положивъ ее подъ микроскопъ, мы усматриваемъ, что она состоитъ изъ множества продолговатыхъ яйцеобразныхъ клѣточекъ, лежащихъ въ слизистомъ веществѣ. Слѣдя за развитіемъ этихъ растений, мы усматриваемъ непрерывное дѣленіе клѣточки по направленію поперечному ея длинѣ съ образованіемъ новой слизистой массы вокругъ продуктовъ этого дѣленія (фиг. 84, А, Е). Быстрота, съ которою совершается дѣленіе, объясняетъ и быстроту появленія зеленой слизи, разлагающейся въ одну ночь и покрывающей очень замѣтныя пространства.

По прошествіи нѣкотораго времени, начинается другой процессъ – такъ называемое сліяніе (*conjugatio*). Этотъ процессъ начинается тѣмъ, что



двѣ клѣточки прикладываются другъ къ другу своими плоскими сторонами. Въ мѣстѣ ихъ соприкосновенія, изъ каждой выступаетъ клѣточное вещество, которое сливаясь, образуетъ выступы, служащіе связью между клѣточками

(см. F). Въ этомъ заключается начало полного сліянiя обѣихъ клѣточекъ въ одну, что видно при G и H. Возникшая такимъ образомъ клѣточка есть основаніе новаго поколѣнiя, начинающаго опять дѣленіе пополамъ.

Прежде нежели примѣнить съ пользою исторiю Palmogloea къ исторiи дождевой монады, слѣдуетъ сказать нѣсколько словъ о сліянiи. Дѣленіе клѣточекъ на 2, 4, 8, 16, 32 и т. д. частей соотвѣтствуетъ способу возрастанiя высшихъ существъ. Это простое размноженіе клѣточекъ посредствомъ дѣленiя и различіе между этимъ размноженіемъ и ростомъ высшихъ животныхъ или высшихъ растенiй состоитъ лишь въ слѣдующемъ: въ первомъ случаѣ вновь происходящiя клѣточки между собою одинаковы, совершенно разъединены или сгруппированы колонiями посредствомъ однороднаго слизистаго вещества; тогда какъ у высшихъ существъ продукты дѣленiя клѣточекъ тѣсно между собою связаны и образуютъ слоистое, единое тѣло, чрезъ которое проходятъ системы органовъ.

Сліянiе, напротивъ, соотвѣтствуетъ явленiямъ половой жизни, оно напоминаетъ процессъ проникновенiя сѣмянной нити въ яйцо животныхъ, или трубочекъ плодотворной пыли къ зародышевымъ пузырькамъ растительныхъ сѣмяпочекъ, смѣшеніе содержимаго двухъ различныхъ клѣточекъ, посредствомъ котораго дается новымъ тѣламъ, возникающимъ изъ этого смѣшенiя, способность простаго дѣленiя, утраченнаго вслѣдствіе прежняго процесса, точно такъ же какъ оплодотвореніе яйца сѣмянными нитями возбуждаетъ въ немъ процессъ дѣленiя на ядра. Такъ какъ въ одномъ изъ слѣдующихъ выпусковъ мы займемся спеціально воспроизведеніемъ и размноженіемъ, потому здѣсь я и ограничусь краткимъ указаніемъ и перейду къ примѣненiю его къ исторiи нашей дождевой монады. Читатель конечно замѣтилъ, что въ очеркѣ жизни этого созданiя не представлялось ничего такого, чтобы указывало на совокупленіе. Всѣ вышеописанныя степени развитiя суть ничто иное, какъ фазисы процесса дѣленiя. Но такъ какъ мы замѣтили процессъ совокупленiя не только у Palmogloea, но и у цѣлагаго ряда "Микроскопическiй міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 124

другихъ существъ, то есть поводъ думать, что онъ происходитъ и у дождевой монады, въ то время когда у нее исчезаетъ способность дѣленія. Вотъ почему я замѣтилъ, что полная исторія жизни монады еще неизвѣстна.

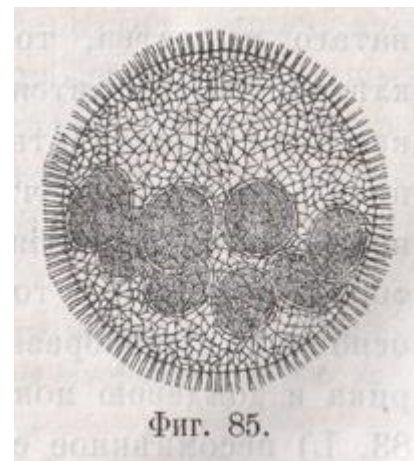
Если съ одной стороны насъ устрашаетъ постоянно выясняющаяся сложность исторіи жизни низшихъ организмовъ, то съ другой стороны она указываетъ намъ возможность богатыхъ результатовъ въ будущемъ. Прежде казалось, что органическій міръ въ рукахъ самыхъ ревностныхъ естествоиспытателей разлагается на большее и большее число атомовъ и, что поэтому возможность уразумѣнія общаго плана отодвигается все далѣе и далѣе. Теперь же, когда въ живущемъ нынѣ мірѣ показывается постепенно нить связывающая формы, когда изслѣдованіе процесса развитія яснѣе и яснѣе указываетъ на законность кажущихся уклоненій организмовъ, когда общая связь между разъединенными членами (*disjecta membra*) не принадлежитъ болѣе къ области скромныхъ желаній – теперь рождается надежда, что мы отыщемъ наконецъ ту связующую нить, которая соединяетъ всѣ существа между собою не только въ пространствѣ, но и во времени, представляя намъ цѣлость жизни какъ рядъ послѣдовательныхъ степеней развитія, подчиненнаго строгой законности.

## IX.

### ЖИВОЙ ШАРИКЪ.

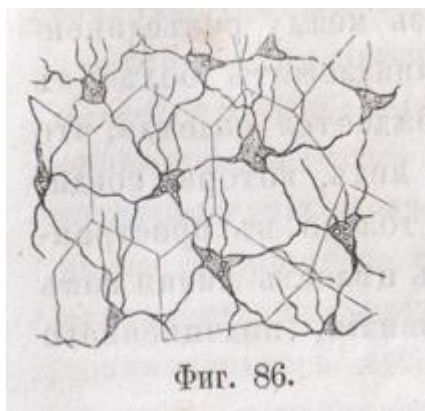
Не менѣе дождевой монады интересно существо, изображенное на фигурѣ 85. Это существо, величиною приблизительно въ  $1/3$  линіи, со времени его открытія, все болѣе и болѣе привлекаетъ вниманіе естествоиспытателей, но о немъ извѣстно пока не болѣе, чѣмъ о дождевой

монадъ. Ученые, открывшіе *Volvox globator*, отнесли его къ числу несомнѣнныхъ животныхъ, и назвали по этому шарообразнымъ животнымъ [32]; впоследствии большинство естествоиспытателей причислили Вольвоксовъ къ растеніямъ, между тѣмъ какъ они относятся къ тому еще не раздѣленному стволу, о которомъ я говорилъ выше. Но сперва опишемъ Вольвокса, а потомъ уже представимъ необходимыя поясненія.



Фиг. 85.

Тѣло его состоитъ изъ полой шарообразной скорлупы, и смотря по степени развитія, изъ большаго или меньшаго количества шариковъ, —



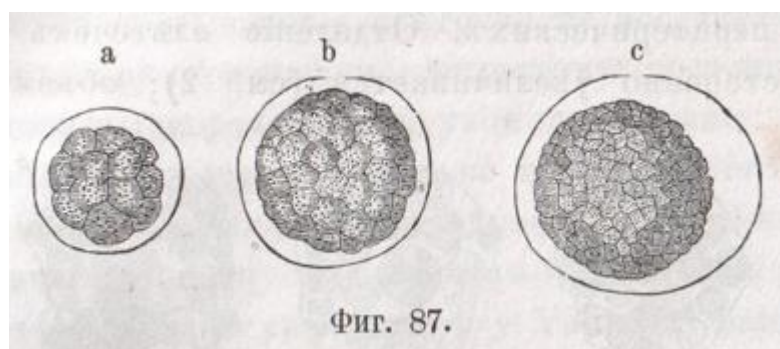
Фиг. 86.

которыми наполнено полое пространство. Сильно увеличенная скорлупа имѣетъ видъ фигуры 86. Въ стекловатомъ и прозрачномъ веществѣ, состоящемъ изъ многоугольныхъ площадокъ (Feldern), находится сѣтъ клѣточекъ, изъ которыхъ каждая снабжена снаружи двумя подвижными мерцательными волосками и связана съ сосѣдными клѣточками, тонкими отростками. Самыя клѣточки зеленаго цвѣта и внутри ихъ усматриваются одно, или нѣсколько бьющихся полыхъ пространствъ, сокращающихся точно также, какъ бьющіеся пузырьки въ описанныхъ нами выше инфузоріяхъ; кромѣ того, внутри каждой клѣточки находится красное пятно красильнаго вещества. Если сравнить положеніе этихъ зеленыхъ развѣтвленныхъ клѣточекъ съ положеніемъ многоугольныхъ площадокъ стекловатаго вещества, то оказывается, что каждая изъ тѣхъ клѣточекъ находится въ центрѣ многоугольной площадки. Если представить себѣ, что между ними нѣтъ соединительныхъ нитей, что и

[32] Kugelthier, — названіе это нельзя считать научнымъ, латинское *Volvox* можно передать русскимъ крутитель, крутець; *globator* — скупивающій. А. Б.

дѣйствительно бываетъ въ извѣстномъ фазисѣ развитія, и если обратить ихъ многоугольную форму, возникшую только вслѣдствіе взаимнаго давленія, въ основную шарообразную, то между каждою клѣточкою шарика и дождевою монадою оказывается (какъ видно на фиг. 83, L) несомнѣнное сходство; а потому можно легко допустить, что шарообразная скорлупа, есть колонія дождевыхъ монадъ, принявшихъ вслѣдствіе взаимнаго давленія, форму многоугольныхъ площадокъ.

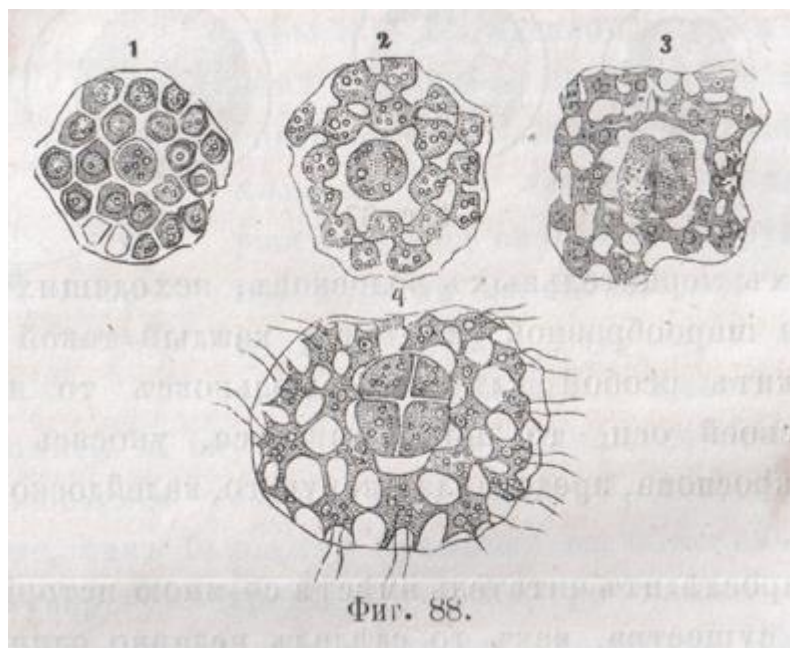
У молодыхъ особей шарики, лежащіе въ полость пространствѣ скорлупы, представляются (фиг. 87, а) кучками въ видѣ плодовъ малины или ежевики, окруженными стекловатою кожицею. Болѣе старыя особи имѣютъ видъ фиг. 87, б и с. [33].



Самое же любопытное проявленіе этого существа есть вращательное движеніе, производимое имъ съ помощью многочисленныхъ мерцательныхъ волосковъ, исходящихъ изъ поверхности шарообразной скорлупы; каждый такой волосокъ принадлежитъ особой клѣточкѣ. Волосокъ то вращается вокругъ своей оси, то перекачивается, уносясь изъ поля зрѣнія микроскопа, представляя какую то, калейдоскопическую картину.

[33] На фигурахъ б и особенно с, предметъ при меньшемъ увеличеніи, чѣмъ на фигурѣ а, отъ этого клѣточки, входящія въ составъ кучки, кажутся меньше. А. Б.

Пусть прослѣдитъ читатель вмѣстѣ со мною исторію развитія этого существа, какъ то сдѣлалъ недавно одинъ нѣмецкій естествоиспытатель [34]. Исторія его развитія, лучше всего уяснится, если мы присоединимъ къ формѣ, изображенной на фиг. 87, с, темные шарики, лежащіе внутри шарообразной скорлупы, потому что эти шарики предшественники новаго шарообразнаго существа. Они состоятъ изъ множества возникшихъ черезъ дѣленіе зеленыхъ клѣточекъ, близко другъ къ другу привитыхъ. По истеченіи нѣкотораго времени, можно видѣть (фиг. 88, 1 поперечный разрѣзь), какъ отдѣльныя клѣточки отдаляются другъ отъ друга, помощью прозрачнаго вещества, которое появляется между ними, при чемъ можно ясно отличить, что клѣточка, лежащая въ центрѣ, нѣсколько крупнѣе периферическихъ.



Отдаленіе клѣточекъ другъ отъ друга постепенно увеличивается (см. 2); объемъ средней клѣточки также становится больше, а остальные соединяются между собою короткими и широкими перемычками и такимъ образомъ, даютъ начало той сѣти клѣточекъ, которую мы видѣли на фигурѣ

[34] Cohn. Observation sur les Volvocinees et specialement sur l'organisation et la propagation du Volvox globator. Annales des Sciences naturelles. Bota-nique, t. V, № 6. Хорошо представлена естественная исторія Вольвоксовъ и другихъ Вольвацинъ у А. Богданова. Руководство къ Зоологіи Бронна, т. 1. выпускъ 4. дополненіе. Также мой курсъ Ботаники, т. 1 стр. 287 и 288. А. Б.



86. На фигурѣ 88 – 3, мы видимъ дальнѣйшее развитіе Вольвокса; средняя клѣточка распалась на двѣ; далѣе при 4, видно образованіе мерцательныхъ волосковъ и нитей между клѣточками; при этомъ средняя клѣточка распалась уже на четыре части. Не много надо воображенія, чтобы представить себѣ, подобный процессъ развитія до образованія шарообразной скорлупы (фиг. 86), которое принято нами исходною точкою, при описаніи этого существа. Къ этому слѣдуетъ прибавить, что въ первый періодъ этого развитія, все существо замкнуто еще въ старую шарообразную скорлупу, которая въ послѣдствіи уничтожается и тогда молодой шарикъ развивается окончательно на свободѣ; замѣтимъ также, что средняя клѣточка, которая, какъ мы сказали, дѣлится на 2 и 4 части, есть начало темныхъ шариковъ, служащихъ исходною точкою описаннаго нами развитія. Наконецъ, замѣтимъ еще, что клѣтчатая сѣть шарообразной скорлупы развивается до тѣхъ поръ, пока отростки, связывающіе клѣточки не исчезнутъ, послѣднее бываетъ при совершенно развитомъ состояніи существа, о чемъ мы впрочемъ уже упоминали выше.

Описанный процессъ, на сколько видно изъ его анализа, соответствуетъ обыкновенному процессу дѣленія, и не имѣетъ ничего общаго съ половымъ процессомъ или совокупленіемъ, который существуетъ у *Volvox globator* и который мы теперь рассмотримъ. У взрослога шарика замѣчается, что нѣкоторыя клѣточки шарообразной скорлупы становятся крупнѣе другихъ, получаютъ болѣе густой зеленый цвѣтъ и удлиняются внутрь шара; точно также и распадаются другія клѣточки, вслѣдствіе увеличенія своего объема, на множество линіеобразныхъ тѣлецъ, снабженныхъ мерцательными волосками. Эти тѣльца, суть ничто иное, какъ мужскіе элементы оплодотворенія; изъ пространства, въ которомъ возникли эти тѣльца, они переходятъ въ полое пространство шарообразной скорлупы. Тамъ они получаютъ быстрое круговратное движеніе и дойдя до

вышеупомянутых темнозеленых клѣточекъ, плотно присасываются къ нимъ, проникаютъ въ нихъ и сливаются съ ними; такимъ образомъ, происходитъ настоящее оплодотвореніе, сходное съ оплодотвореніемъ высшихъ существъ. Но вопросъ, что происходитъ изъ этихъ оплодотворенныхъ клѣточекъ, — остается еще нерѣшеннымъ, для изслѣдователя микроскопическаго міра. Одинъ англійскій ученый замѣтилъ другой любопытный процессъ: онъ видѣлъ, что нѣкоторыя изъ клѣточекъ въ скорлупѣ, во время увеличенія своего объема теряли зеленый цвѣтъ, правильную форму и превращались — въ каплю безцвѣтной слизи. Послѣдняя имѣетъ такое же движеніе, какъ и вышеописанныя Амѣбы и содержитъ въ себѣ нѣсколько красновато-коричневыхъ шариковъ. Въ студенистомъ веществѣ получается отверстіе и эта амебообразная клѣточка, послѣ нѣкоторыхъ усилій, достигаетъ внутренней полости шарика, въ которой она ползаетъ совершенно подобно амебѣ, оставляя пустоту на томъ мѣстѣ, гдѣ она прежде сидѣла.

Дальнѣйшее развитіе этого новаго организма еще неизвѣстно, но можно смѣло сказать, что оно происходитъ и приводитъ его опять къ исходной формѣ.

Такимъ образомъ, прослѣдивши все, что извѣстно теперь объ исторіи жизни Вольвокса, не трудно замѣтить, какъ сильно слита въ этомъ существѣ животная и растительная жизнь. И дѣйствительно, пока Вольвоксъ, въ видѣ темнаго шарика, лежитъ внутри шарообразной скорлупки, онъ совершенно походитъ на растеніе. Образование шаровидной скорлупки съ ее клѣтчатой сѣтью, имѣетъ неоспоримое сходство, съ образованіемъ такъ называемой соединительной ткани, находимой въ тѣлѣ высшихъ животныхъ. Оно соответствуетъ клѣтчатымъ сѣтямъ, которыя, какъ я говорилъ въ введеніи, составляютъ основаніе кровяныхъ сосудовъ и нервной системы высшихъ

животныхъ [35]. Когда оно, становясь свободнымъ внутри общаго шара, получаетъ мерцательныя рѣснички, то представляетъ несомнѣнное сходство съ инфузоріями – изъ отдѣла жгутиковыхъ, – совершающими свои движенія помощью мерцательныхъ волосковъ.

И такъ, кромѣ того, что это существо можно отнести къ одной изъ низшихъ группъ животнаго царства, въ нихъ не трудно найти сходство съ корненожками, стоитъ только вспомнить ихъ амебообразную форму.

Съ другой стороны, зеленое окрашивающее вещество, свойство ихъ студени, – отъ примѣси іода и сѣрной кислоты, – окрашиваться въ голубой цвѣтъ, что указываетъ на присутствіе такъ называемой целлюлозы, – и наконецъ процессъ дыханія, все это напоминаетъ о растительной жизни этихъ существъ. Поэтому, трудно сказать, гдѣ въ Вольвоксѣ оканчивается животное и начинается растеніе, и, не имѣй онъ только что описанныхъ свойствъ растенія, его безъ особенныхъ затрудненій, можно было бы отнести къ животнымъ [36].

Самъ Вольвоксъ, безъ сомнѣнія, не можетъ подать повода ни къ какому заключенію, касательно общей связи между органическими формами въ стремленіи ихъ къ усложненію. Такого страннаго размѣщенія и развитія одного поколѣнія внутри другаго, мы не встрѣчаемъ нигдѣ между высшими организмами. Вольвоксъ есть одна изъ тѣхъ бесплодныхъ вѣтокъ

[35] Такія отдаленныя аналогіи врядъ ли могутъ повести къ какимъ нибудь серьезнымъ заключеніямъ. Для насъ важно то, что клѣточка составляетъ основной элементъ строенія какъ растеній, такъ и животныхъ, что же касается до сходства клѣтчатой ткани растеній съ тканями животныхъ, то это само собою слѣдуетъ уже изъ того простаго обстоятельства, что если въ двухъ данныхъ случаяхъ соединяются вмѣстѣ одни и тѣ же предметы, то и продукты соединенія окажутся одинаковыми. Тутъ простая арифметика:  $2 = 2$ , слѣдовательно  $2 \times 3 \times 4$  и т. д.  $= 2 \times 3 \times 4$  и т. д. Различіе между клѣточками животныхъ и растеній заключается преимущественно въ свойствахъ ихъ, въ развитіи ихъ и дальнѣйшихъ измѣненіяхъ. А. Б.

[36] Дѣло въ томъ то и заключается, что растительныя свойства Вольвоксовъ несравненно сильнѣе выражены, многочисленнѣе и важнѣе его животныхъ проявленій. Если химическій составъ, способъ питанія и дыханіе, дробленіе клѣточекъ при развитіи совершается такъ какъ у растеній, если оплодотвореніе совершается помощью живчиковъ, какъ у мховъ папоротниковъ и пр., то спрашивается, куда отнести такой организмъ? А. Б.

органическаго родословнаго дерева, отъ которой не можетъ произойти ничего новаго и которая встрѣчается на различныхъ частяхъ его. Эти уклоненія поучительны однакоже въ томъ отношеніи, что указываютъ на стремленіе органической природы истощить всѣ возможные способы для достиженія сложнѣйшаго, при чемъ принимается иногда ложное направленіе, подобное глухому переулку, никуда не ведущему. Можно найти множество подобныхъ примѣровъ между микроскопическими существами, относимыми естествоиспытателями къ такъ называемымъ одноклѣтнымъ водорослямъ, и замѣчательно, что такое ни къ чему не ведущее направленіе чаще всего принимаютъ самые несложные организмы. Это происходитъ отъ того, что простота строения подобныхъ организмовъ даетъ имъ возможность развиваться по всѣмъ направленіямъ; только немногіе изъ нихъ способны прокладывать новые пути, между тѣмъ какъ остальные остаются неподвижными, пока сохраняются еще внѣшнія условія ихъ бытія, такъ какъ сами они не имѣютъ въ себѣ задатковъ къ дальнѣйшему развитію. [37]

[37] Бесплодные отпрыски и глухіе переулки также ни къ чему не ведутъ, какъ и непосредственное сравненіе микроскопическихъ водорослей со слонами или съ человѣкомъ. Въ обоихъ случаяхъ важны связующіе длинные ряды организмовъ. Бесплодные отпрыски родословнаго дерева организмовъ очень часто можно перевести такъ: «мы тутъ ничего не знаемъ», за этою фразою можно прибавлять двѣ другихъ совершенно противоположныхъ: «не знаемъ и впередъ не узнаемъ, или не знаемъ, такъ поищемъ еще». Вторая есть настоящее выраженіе научнаго направленія и послужила уже ко многимъ открытіямъ. Притомъ же Вольвоксъ вовсе не уединенъ въ ряду другихъ существъ: есть организмы весьма къ нему близкіе. А. Б.

## Х.

### ДЕСМИДИИ.

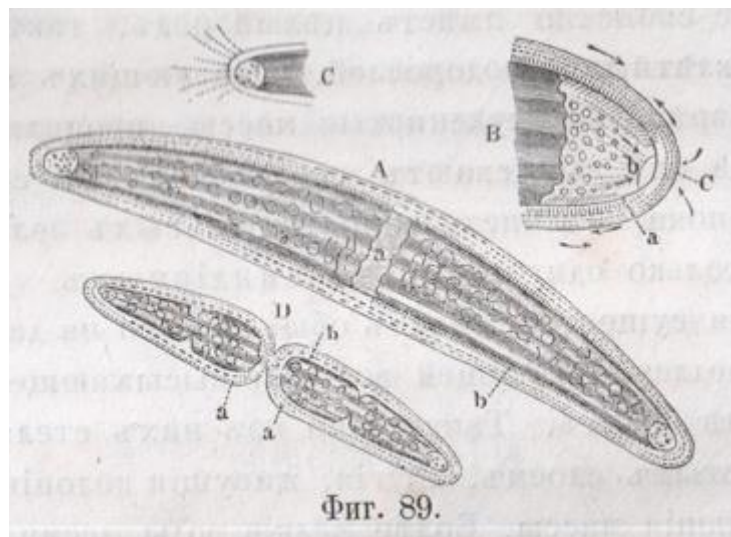
Замѣчено, что мельчайшіе животные организмы гораздо легче ускользаютъ отъ невооруженнаго взора наблюдателя, нежели микроскопическія растительныя существа. Инфузоріи большею частію блѣдны и безцвѣтны, конечно съ исключеніями, о которыхъ я говорилъ при описаніи инфузурій. Одноклѣтныя же растенія, если ихъ собрано нѣсколько вмѣстѣ, тотчасъ можно отличить по зеленому цвѣту воды, въ которой онѣ обыкновенно живутъ. Отъ присутствія микроскопическихъ растеній вода иногда представляется равномерно окрашенной; иногда онѣ покрываютъ зеленымъ слоемъ дно и лежащіе въ водѣ предметы, а иногда просто въ видѣ зеленой кожицы плаваютъ на поверхности воды.

Въ описаніи дождевой монады, мы видѣли, что она тоже принадлежитъ къ существамъ, дающимъ водѣ зеленый цвѣтъ. Подобное же свойство имѣетъ цѣлый рядъ, такъ называемыхъ одноклѣтныхъ водорослей, образующихъ въ состояніи полной зрѣлости студенистыя массы, проявляясь во то время, когда онѣ выпускаютъ свои подвижныя споры. Но я выбираю пока изъ числа самостоятельныхъ зеленыхъ организмовъ только одну группу Десмидіевыхъ.

Эти мелкія существа живутъ обыкновенно на днѣ стоячей пли очень медленно текущей воды, не высыхающей лѣтомъ, напр., на днѣ болотъ. Тамъ одни изъ нихъ стелятся нѣжнымъ слизистымъ слоемъ, другія, живущія колоніями, образуютъ небольшія массы. Болѣе мелкіе роды десмидій, имѣющіе слабый относительный вѣсъ покрываютъ стебли листьевъ нисшихъ водяныхъ растеній въ видѣ зеленой оболочки, которую легко соскоблить для наблюденія, другіе ихъ роды свободно плаваютъ въ открытыхъ водахъ.

Эти незамѣтные существа въ противоположность своимъ ближайшимъ родственникамъ Діатомеямъ, о которыхъ я буду говорить впоследствии, играютъ весьма незначительную роль въ домохозяйствѣ природы. Десмидіи почти всегда попадающіяся наблюдателю, разыскивающему между ними и нитями осцилляторій инфузорій, – интересны въ фізіологическомъ отношеніи по своему особенному, еще не вполне объясненному движенію. Многія изъ нихъ проявляютъ весьма медленное движеніе. Если поставить на окно сосудъ, въ которомъ находятся десмидіи, такъ чтобы одна его сторона была обращена къ солнцу, а другая находилась въ тѣни, то даже невооруженнымъ глазомъ мы увидимъ, какъ эти зеленныя пылинки мало по малу собираются на солнечной сторонѣ. Онѣ медленно проходятъ по полю зрѣнія микроскопа, подобно звѣздамъ въ телескопѣ.

Эренбергъ находилъ у нихъ ноги, но это не справедливо хотя еще до сихъ поръ положительно ничего неизвѣстно объ ихъ органахъ движенія, кромѣ предположенія, что передвиженіе десмидій находится въ связи съ внутреннимъ движеніемъ, происходящимъ внутри самой клѣточки. Разсмотримъ 89 фигуру. А представляетъ Десмидію *Closterium Lunula*.

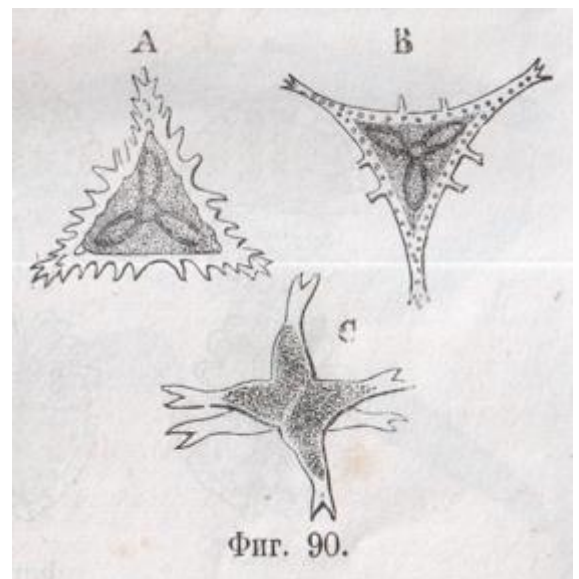


Фиг. 89.

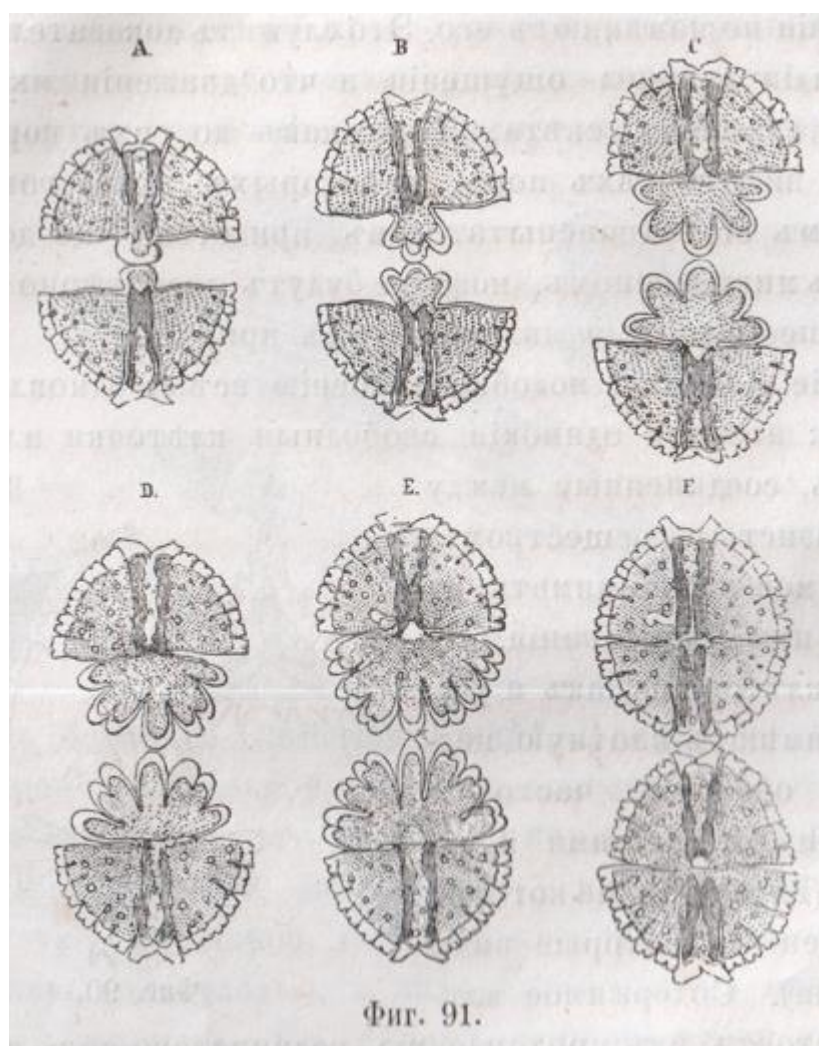
В сильно увеличенный конецъ этой растительной клѣточки, стрѣлки показываютъ направленіе происходящаго въ ней движенія по двумъ направленіямъ. Прежде всего, надо сказать, что десмидіи имѣютъ двѣ "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 134

оболочки: внѣшнюю, довольно плотную, состоящую изъ клѣтковины (целлюлозы), и внутреннюю, такъ называемый первичный мѣшокъ. Съ обѣихъ сторонъ этого мѣшка мы увидимъ теченіе, означенное стрѣлками на 89 фиг. При наблюденіи внутренняго движенія, яснѣе всего видно среди безцвѣтной жидкости круговое вращеніе и сталкиваніе кучекъ маленькихъ блестящихъ зеренъ, лежащихъ по обѣимъ концамъ клѣточки. Если немного сдавливать подъ микроскопомъ одну изъ описываемыхъ мелкихъ водорослей, то на остромъ концѣ С выступаютъ нити, состоящія изъ содержаемаго клѣточки. Выходъ нитей, какъ полагаютъ, происходитъ отъ того, что въ клѣточной оболочкѣ и именно на остромъ ея концѣ существуютъ небольшія отверстія; поэтому движеніе, происходящее внутри клѣточки, передается сквозь пору на окружающую воду, и такимъ образомъ, даетъ возможность передвигаться всей клѣточкѣ. Движеніе десмидій совершается прямолинейно и даже встрѣчающіяся на пути препятствія не измѣняютъ его. Это служитъ доказательствомъ что десмидіи лишены ощущенія и что движенія ихъ управляются вліяніемъ свѣта. Такъ какъ до сихъ поръ, еще никто не видѣлъ тѣхъ поръ, о которыхъ здѣсь говорится, то многимъ естествоиспытателямъ придется еще долго работать съ микроскопомъ, пока не будутъ достовѣрно опредѣлены вышеописанныя явленія и ихъ причины.

Строеніе Десмидій подобно строенію всѣхъ одноклѣтныхъ существъ: это или одинокія свободныя клѣточки или скопленія ихъ, соединенныя между собою слизистымъ веществомъ, которое можно принимать за продуктъ ихъ высачиванія. Отдѣльныя клѣточки, какъ я уже сказалъ, имѣютъ плотную целлюлозную оболочку, часто съ красивыми удлиненіями и отростками (см. фиг. 90, на которой представлены



нѣкоторые виды *Staurastrum*). Содержимое клѣточки состоитъ изъ протоплазмы, водянистаго сока и хлорофилла. Они сходны между собою и соединены въ одно семейство, между прочимъ потому, что представляютъ всегда, по крайней мѣрѣ внутри, раздвоеніе [38]. Вѣроятно читатель замѣтилъ симметричность фиг. 89, А и широкую полосу, которая при (а) раздѣляетъ содержимое на двѣ равныя части. Это раздѣленіе содержамаго на двѣ половины особенно рѣзко у *Micrasterias denticulata* (фиг. 91), на этой



[38] Клѣточки десмидій весьма правильны и изящны: то это короткіе цилиндрики, то таблички, звѣздочки, полумѣсяцы и пр. Вообще отличаются онѣ большою правильностью или симметричностью формъ. Большинство имѣетъ къ самой серединѣ сильную перетяжку, которая раздѣляетъ клѣточку на совершенно равныя 2 половины. Прозрачная клѣтковинная плева ихъ выстлана и внутри гладкимъ, нѣжнымъ, первичнымъ мѣшечкомъ, въ серединѣ заключено крупное ядро. Хлорофиллъ располагается у десмидіевыхъ весьма правильными узорами: въ видѣ спиральныхъ ленточекъ, звѣздочекъ и пр. Большія подробности въ прекрасной монографіи Де-Бари *Untersuchungen uber die Familie der Conjuguten* 1858. Довольно подробно описаны они въ моемъ Курсѣ ботаники. Т. 1 с. 283 и слѣдующ.

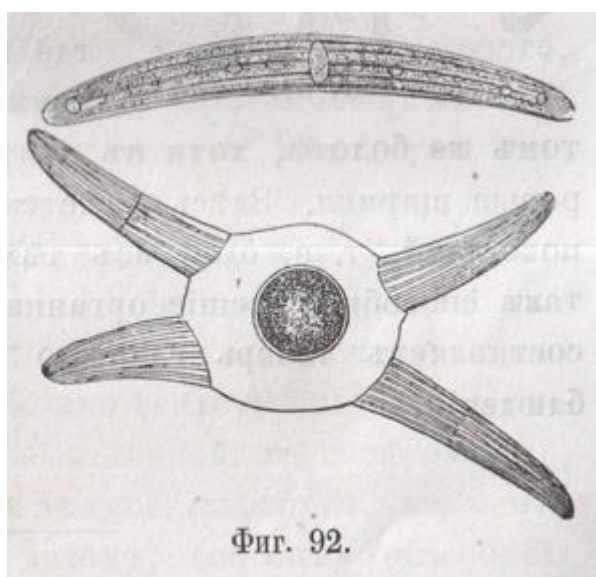
А. Б.



фигурѣ мы видимъ, что дѣленіе на половины идетъ сообразно ходу развитія и росту этихъ существъ. Мѣсто соприкосновенія этихъ двухъ половинъ есть въ тоже время мѣсто воспроизводительной дѣятельности. Разсмотримъ Фигуру 91 отъ А до F. Мы увидимъ, что половины раздѣлены между собою образованіемъ двухъ шишковатыхъ отростковъ, и что каждый изъ этихъ отростковъ, постоянно выростая въ новую половину клѣточки, и соединяясь съ половиной старой, образуетъ новый индивидъ. Такое размноженіе, въ которомъ потомки состоятъ изъ половины материнской клѣточки и половины новой, представляетъ весьма замѣчательное явленіе. Когда новая половина клѣточки достигаетъ одинаковой величины съ старой, какъ это видно на фиг. 91 при F, индивиды разъединяются, начинаютъ самостоятельную жизнь и черезъ нѣсколько времени съ ними происходитъ тотъ же процессъ; иногда клѣточки, оставаясь соединенными вмѣстѣ, образуютъ длинныя, прямолинейныя колоніи.

Я прежде уже говорилъ, что у одноклѣтныхъ созданий процессъ сходный съ половымъ размноженіемъ, называется конъюгаціей. Процессъ этотъ, легче всего наблюдать въ семействѣ десмидій.

На фиг. 92 при А, изображена *Closterium Striatulum*, въ ея полной жизненной дѣятельности; при С, изображенъ процессъ конъюгаціи. Здѣсь видно, какъ слегка выгнутыя стороны этихъ двухъ серпообразныхъ индивидуумовъ соединяясь между собою, образуютъ букву X; потомъ обѣ половины клѣточки отдѣляются одна отъ другой, такимъ же точно образомъ, какъ я говорилъ выше. Но вмѣсто шишковатаго отростка, у этого вида



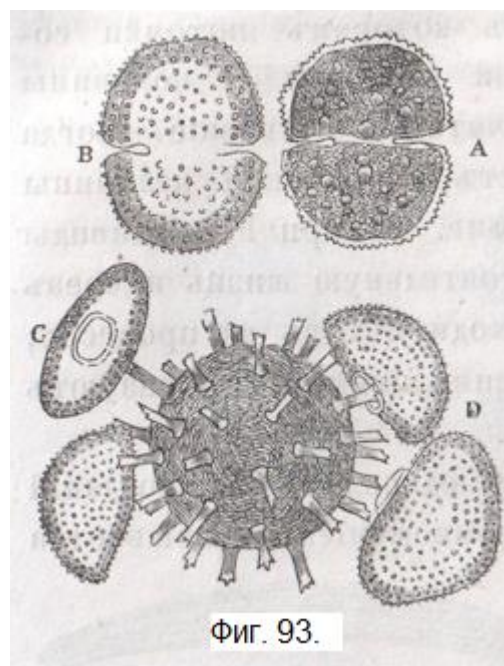
образуется слизистая масса, въ пустой центрѣ которой вливается содержимое

всѣхъ четырехъ половинъ клѣточекъ; тамъ оно образуетъ зеленый шарикъ, между тѣмъ, какъ оболочка старой клѣточки, остается пустою и постепенно исчезаетъ.

Темный шарикъ, окружается мало по малу плотной оболочкой, онъ содержитъ въ себѣ зародыши новыхъ поколѣній; и такъ какъ они размножаются всегда съ наступленіемъ холоднаго времени то ихъ называютъ зимними спорами. Иногда оболочка этихъ споръ бываетъ окружена причудливыми зубцами. (На фиг. 93 при А представлена полная, а при В опустѣвшая клѣточка *Sormarium botrytis*. Внизу изображенъ споровый шарикъ съ четырьмя опустѣвшими оболочками клѣточекъ.

Дѣтеныши, происходящіе изъ такихъ споровыхъ шариковъ, не всегда имѣютъ сходство съ материнской формой и замѣчательно, что нѣкоторые виды Десмидій, никогда не попадаютъ въ

продолженіе двухъ лѣтъ сряду въ одномъ и томъ же болотѣ, хотя въ немъ по прежнему находятся споровые шарики. Здѣсь кажется происходитъ родъ смѣшенія поколѣній, т. е. одно изъ тѣхъ превращеній, па которыя такъ способны нисшіе организмы и изслѣдованіе которыхъ, составляетъ теперь главную цѣль микроскопическихъ наблюдений.



## IX.

### ДІАТОМОВЫЯ ВОДРОСЛИ.

Вѣроятно читатель, прочитавъ предъидущую главу, догадался уже, что между мелкими организмами, называемыми микроскопическими растеніями, встрѣтится чрезвычайное разнообразіе формъ и явленій, весьма затрудняющее систематическое ихъ описаніе. Не смотря на богатство и красоту формъ этого отдѣла, которыя кажутся нарочно созданы, чтобы восхищать наше зрѣніе, въ немъ еще не найдена ариаднина нить, которая могла бы служить надежною путеводительницею среди этого лабиринта. Потому, я опишу тутъ только такія формы, которыя или имѣютъ значеніе въ исторіи земной коры, или удобны для наблюденія интересныхъ жизненныхъ явленій, или, наконецъ, относятся къ числу самыхъ обыкновенныхъ явленій въ водѣ, наблюдаемой подъ микроскопомъ.

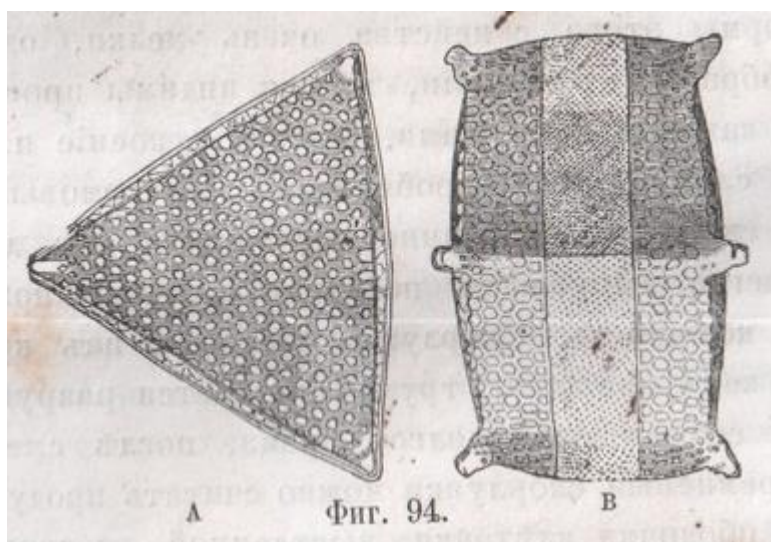
Я остановлюсь на діатомовыхъ водоросляхъ, семействѣ одноклѣтныхъ водорослей, самомъ богатомъ формами, а также самомъ важномъ въ геологическомъ отношеніи.

Всѣ формы этого семейства очень мелки, одноклѣтны, иногда собраны въ колоніи, и если видимы простымъ глазомъ, то кажутся пылинками. Вообще строеніе ихъ просто, но очень сложно въ подробностяхъ. Діатомовыя имѣютъ твердую скорлупу, постоянно состоящую, изъ двухъ равныхъ, слегка выпуклыхъ половинокъ, пластинокъ, соединенныхъ колечкомъ. Скорлупы состоятъ изъ кремнезема, который, какъ извѣстно, трудно поддается разрушенію, отчего они сохраняются долгое время, послѣ смерти организма. Кремневая скорлупка можно считать продуктомъ высачиванія оболочки клѣточки, высланной, въ свою очередь, первичнымъ мѣшечкомъ. Содержимое клѣточки, какъ это видно на болѣе прозрачныхъ видахъ, "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 139

состоить из блѣднаго центрального ядра и водянистой жидкости, наполняющей всю полость клѣточки. Ядро окружено комочкомъ густой, слизистой протоплазмы, прозрачной какъ стекло, окрашенной въ желтоватый или буроватый цвѣтъ, мельчайшими 'крупинками красящаго вещества, называемаго базариномъ или діатоминомъ. Отъ центральной массы протоплазмы идутъ лучи, имѣющіе часто опредѣленное положеніе; между ними заключаются болѣе или менѣе значительные маслянистые шарики. Слизистое вещество, встрѣчается не только внутри клѣточекъ, но и облекаетъ ихъ, тонкимъ слоемъ во время жизни.

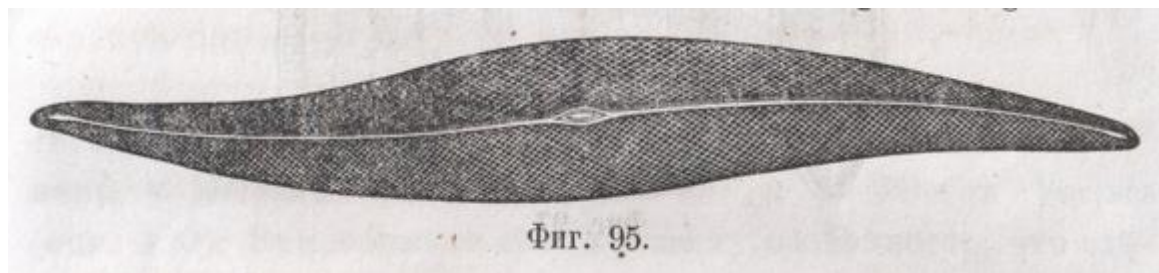
Эти водоросли отличаются сложностью и равнообразіемъ кремневыхъ панцирей; многія изъ нихъ изображены на этихъ страницахъ съ тѣмъ, чтобы дать возможность читателю видѣть какъ безконечно разнообразны формы всѣхъ твердыхъ образований животныхъ и растений, какъ бы мелки они не были, а также съ тѣмъ, чтобы показать важную роль этихъ неразрушимыхъ кремневыхъ скорлупокъ въ исторіи земли.

Сущность строения этихъ скорлупокъ достаточно выяснена изображеніемъ діатомовой водоросли (фиг. 94), научное названіе которой *Triceratium favus*. А представляетъ поверхность пластинки скорлупы этой водоросли, В съ боку; тутъ ясно видно какъ пластинки соединяются широкимъ колечкомъ.



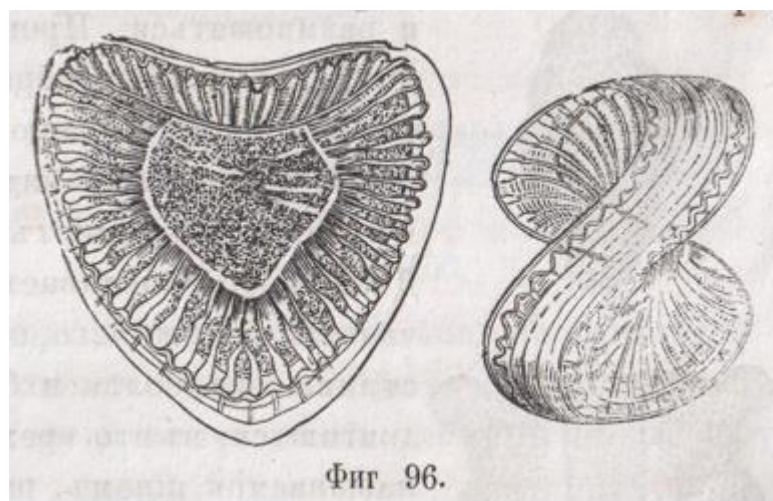
Уже было сказано, что скорлупки состоятъ изъ кремнезема, плотныя массы котораго называются кремнемъ и которыя очень хорошо намъ знакомы. Узоры, украшающіе наружную поверхность скорлупокъ, почти что у всѣхъ этихъ водорослей, подобно пчелинымъ сотамъ, состоятъ изъ углубленій, отдѣленныхъ другъ отъ друга перекладинками. Съ перваго раза легко можно ошибиться, принявши эти углубленія за отверстія, а скорлупки этихъ животныхъ за скорлупки рѣшетчатокъ. Всякій легко въ этомъ убѣдится, сравнивши эти скорлупки, обыкновенно встрѣчающіяся вмѣстѣ. Чтобы рѣшить состоятъ ли эти шестигранные узоры изъ сосочковъ или ямокъ нужна была помощь всѣхъ вспомогательныхъ средствъ, употребляемыхъ при микроскопическихъ изслѣдованіяхъ.

Скорлупки діатомовыхъ или плоско выпуклы, подобно часовому стеклу, какъ у *Arachnoidiscus*, или полусферовидны, или крышковидны, какъ у *Triceratium*. Если смотрѣть на нихъ сверху, они представляются или треугольными, какъ показываетъ фигура 94, или имѣющими форму лодочекъ, какъ видно на фиг. 95, изображающей *Pleurosigma Angulatum*.



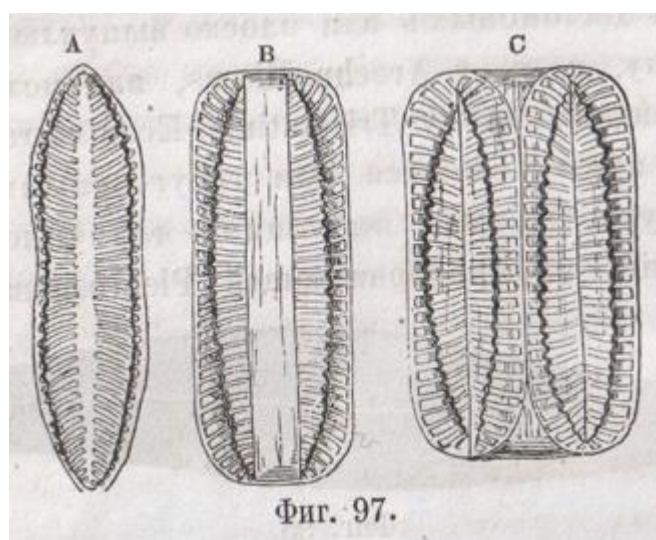
Скорлупки плеуросигмъ интересны потому, что прежде служили важнѣйшими объектами для испытанія микроскоповъ, вмѣстѣ съ чешуйками нѣкоторыхъ бабочекъ. Скорлупки и чешуйки были вытѣснены изъ употребленія пластинками На-берта \*). На рисункѣ, *Pleurosigma* изображена увеличенною, въ 500 разъ хорошимъ микроскопомъ.

\*) Набертъ прорѣзывалъ алмазомъ, на стеклянной пластинкѣ, системы параллельныхъ линій, болѣе и болѣе сближающіяся. Только одною и тою же пластинкою можно опредѣлить относительное достоинство микроскопа, такъ какъ нельзя приготовить двѣ пластинки съ одинаковыми системами. Прим. Перевод.



Фиг. 96.

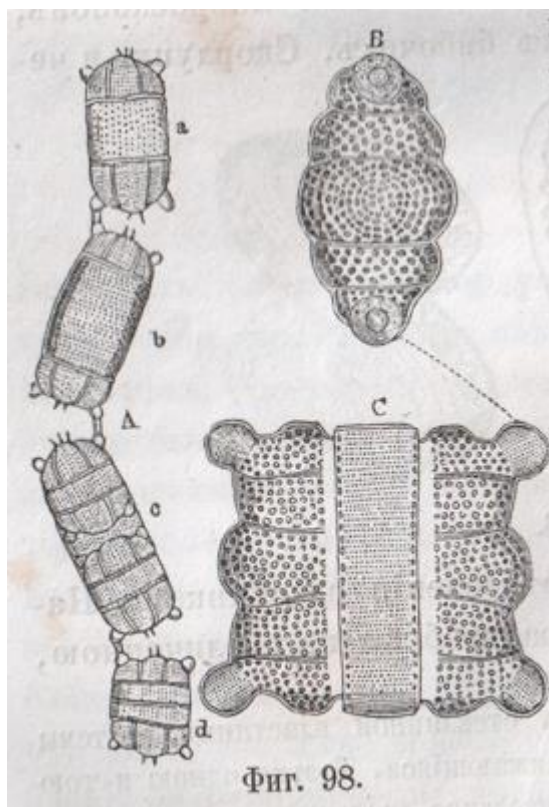
Дальнѣйшее усложненіе формы представляет *Campilodiscus costatus* (фиг. 96), направо эта форма изображена сбоку и ясно видно, что плоскосдавленная клѣточка нѣсколько скручена спиралью.



Фиг. 97.

Пластинки скорлупы соединены кольцомъ оболочки клѣточки, непокрытой кремнеземомъ. Этотъ мягкій шовъ даетъ возможность недѣлимымъ рости и размножаться. Процессъ размноженія ясно изображенъ на фиг. 97, представляющей *Surirella constricta* (А – видъ сверху, В – сбоку, С – моментъ дѣленія). Дѣленіе обусловливается увеличеніемъ содержамаго, отчего пластинки все болѣе и болѣе раздвигаются; въ это время пленка, называемая швомъ, равномерно разрастается въ ширину; затѣмъ, въ этой пленкѣ образуются двѣ новыя пластинки, совершенно подобныя старымъ.

Такимъ образомъ, изъ одной клѣточки, дѣленіемъ развиваются двѣ новыя –

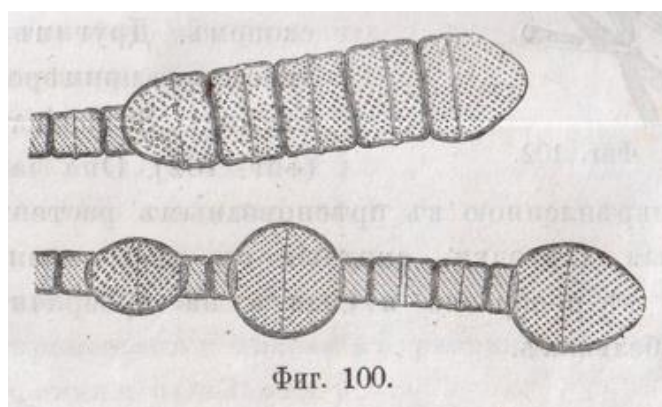


каждая изъ нихъ состоитъ изъ тарой пластинки и пластинки только что развившейся. Когда процессъ дѣленія совершится, слизь, еще соединяющая двѣ новыя клѣточки, разрушается и онѣ становятся свободными. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ клѣточки еще долгое время остаются соединенными другъ съ другомъ въ видѣ цѣпи или нити, какъ это видно на фиг. 98 у *Biddulphia pulchella*; тутъ же кстати можно разсмотрѣть различныя стадіи дѣленія.

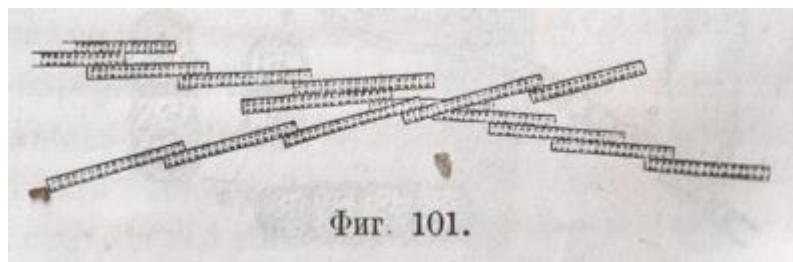
У *Biddulphia* связь отдѣльныхъ клѣтокъ не прочна, но есть *Формы*,



клѣточки которыхъ соединены болѣе тѣсно, напр. у *Melosira Subflexilis* (фиг. 99) и у *Melosira Varians* (фиг. 100). Эти формы имѣютъ еще ту особенность,



что клѣточки, входящія въ составъ цѣпи, неодинаковой величины: однѣ клѣточки большія, другія маленькія. Если отдѣльныя клѣточки развиваются



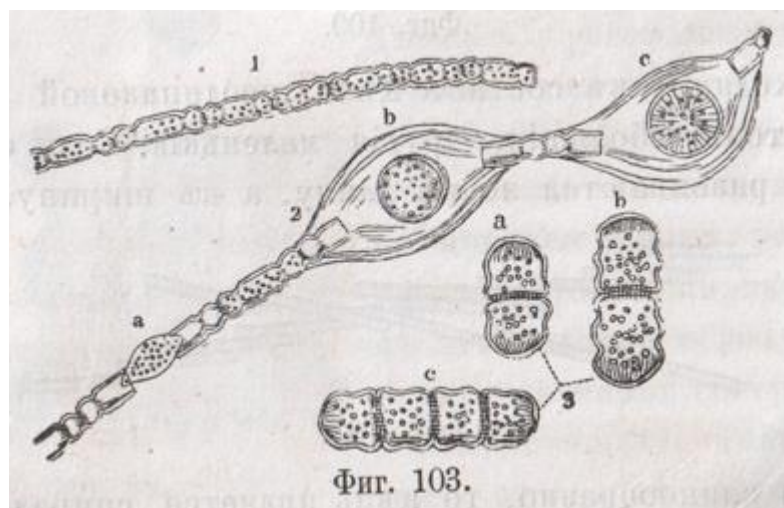
не въ длину, а въ ширину, притомъ нѣсколько клинообразно, то цѣпь является спирально скрученною, какъ у *Meridion circulare*. Всѣхъ интереснѣе бацци-лярій (фиг. 101). У нихъ отдѣльныя клѣточки, имѣющія форму



палочекъ, остаются соединенными поверхностями и вмѣсто того, чтобы оставаться неподвижными, постоянно равномерно скользятъ взадъ и впередъ. Если клѣточки, скользя одна по другой, въ разныя стороны, достигнуть положенія, въ которомъ онѣ прикасаются только концами, онѣ начинаютъ обратное движеніе, пока не придутъ и въ обратное положеніе. Это, съ перваго раза поражающее, движеніе придаетъ колоніямъ баццилярій высокой интересъ при наблюденіи подь микроскопомъ. Другимъ очень

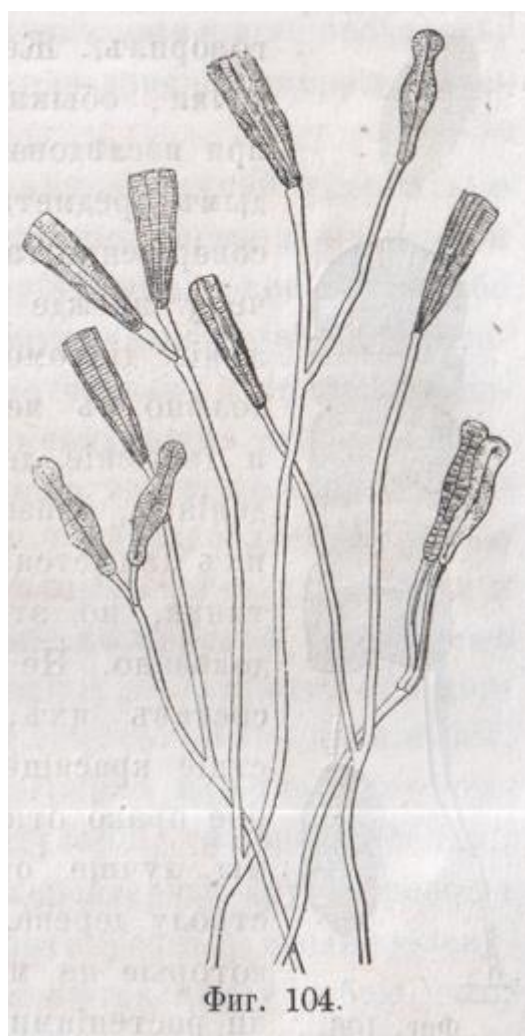
интереснымъ примѣромъ можетъ служить *Sarcophora flabellata* (фиг. 102). Она часто встрѣчается прикрѣпленною къ прѣсноводнымъ растеніямъ. Ихъ клиновидныя клѣточки, сходныя съ клѣточками *Meridion*, соединены вѣрообразно и сидятъ на прозрачныхъ какъ стекло стебелькахъ.





Фиг. 103.

Размноженіе діатомовыхъ происходитъ, по преимуществу, уже описаннымъ способомъ дѣленія; но извѣстно, что они размножаются также конъюгаціей, которую я описаль въ статьѣ о десмидіяхъ. Фиг. 103 изображаетъ этотъ процессъ у *Melosira italica*. На этомъ ри сункѣ (1) изображена простая цѣпь этой водоросли; 2, а цѣпь, въ которой видно содержимое двухъ клѣтокъ, выступившее изъ кремневыхъ скорлупокъ; содержимое сдѣлалось шаровиднымъ и выдѣлило прозрачную, слизистую оболочку b, 2, (с, 2) дальнѣйшее развитіе этой оболочки; а, b, с, 3 изображаетъ развитіе новой цѣпи изъ шара, называемаго спорангіальною клѣточкою.

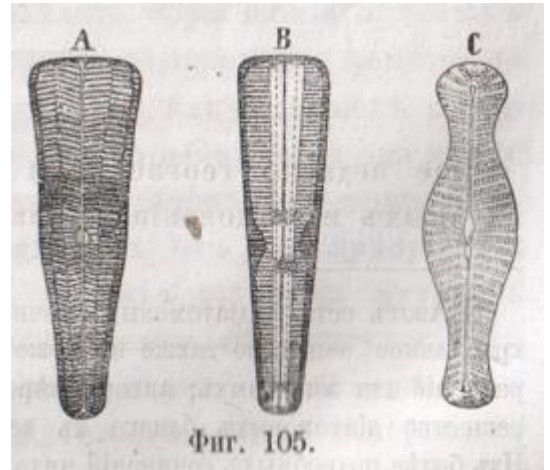


Фиг. 104.

Чтобы покончить обзоръ этого, богатаго формами отряда, предлагаю изображеніе *Gomphonema geminatum* (фиг. 104), у которой дѣлятся не только 'клѣточки, но и стебельки, на которыхъ сидятъ клѣточки или, выражаясь иначе, клѣточки, происшедшіе дѣленіемъ развиваютъ стебельки. На ф. 105 изображены отдѣльныя клѣточки этой "Микроскопической мірь". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 145

формы, сильно увеличенныя (А и В клѣточки съ двухъ разныхъ сторонъ, С – клѣточкаво время дѣленія). Фиг. 106 изображаетъ красивую *Achnanthes longipes*.

Мы описали теперь главныхъ представителей діатомовыхъ водорослей. Остается ще сказать объ ихъ своеобразныхъ движеніяхъ, и о значеніи ихъ въ исторіи нашей земли и домохозяйствѣ человѣка.



Діатомовыя, сидящія на стебелькахъ, движутся, колеблясь во всѣ стороны. О скользящемъ движеніи баццилярій я уже говорилъ. Желтыя навицелли, похожія на лодочки, обыкновенно встрѣчающіяся въ водѣ при



изслѣдованіи инфузорій, ползаютъ по твердымъ предметамъ, въ направленіи своей оси – совершенно также какъ движутся инфузоріи, почему прежде ихъ считали инфузоріями. Движеніе діатомовыхъ еще не выяснено какъ должно съ механической стороны, также какъ и движеніе десмидій. По новѣйшимъ наблюденіямъ, оказывается вѣроятнымъ, что саркода ихъ движется по колечку, соединяющему пластинки, но это предположеніе еще не вполне доказано. Не смотря на то, что химическій составъ ихъ, недостатокъ азота и присутствіе красящаго вещества [39] даютъ нѣкоторое право отнести діатомовыхъ къ растеніямъ, мы лучше отнесемъ ихъ къ нераздѣльному

[39] Азотъ есть у діатомовыхъ точно такъ же. какъ и у всѣхъ растений; красильное вещество также не можетъ считаться отличительною чертою растений или животныхъ; авторъ вѣроятно хотѣлъ сказать, что красильное вещество діатомовыхъ близко къ зеленому веществу высшихъ растений. Изъ болѣе подробныхъ сочиненій читатель убѣдится, что діатомовыя должны считаться настоящими растеніями. См. мой курсъ ботаники стр. 271, 272, 273 и слѣд. А. Б.

стволу дерева, состоящему изъ организмовъ, которые не могутъ считаться ни животными ни растеніями.

-----

Еще недавно геогносты и минералогіи употребляли при научныхъ изслѣдованіяхъ только молотокъ, паяльную трубку и нѣсколько реактивовъ. Только нѣсколько десятковъ лѣтъ тому назадъ, они стали употреблять микроскопъ и тогда результаты изысканій превзошли ихъ ожиданія: оказалось, что цѣлая толща земной коры образованы микроскопическими существами.

При описаніи корненожекъ, я имѣлъ случай говорить о томъ, что невидимый міръ въ исторіи образованія земной коры имѣетъ гораздо болѣе значенія, чѣмъ какое когда-либо можетъ имѣть міръ видимый невооруженнымъ глазомъ. Діатомей, вмѣстѣ съ корненожками и рѣшетчатками могутъ быть поставлены третьими въ ряду этихъ невидимыхъ строителей.

Но я долженъ сначала сказать еще кое что о мѣстопробываніи діатомовыхъ. Эти существа водятся большею частью въ водѣ, впрочемъ нѣкоторыя изъ нихъ легко уживаются и въ сырыхъ мѣстахъ. Роды, живущіе въ прѣсной водѣ, кромѣ нѣкоторыхъ, распространенныхъ всюду, отличаются отъ морскихъ водорослей. Между первыми замѣчательны: навицеллы, имѣющіе сходство съ рисовымъ зерномъ или ткацкимъ челнокомъ, гомфонеллы, суриреллы, пинуларіи, галіонеллы и т. д., тогда какъ въ морѣ особенно характерны кругообразныя формы актинациклусовъ, актиноптикусовъ, коскинодискусовъ и пр. Они такъ рѣзко отличаются между собою, что, разсматривая микроскопическое населеніе одного слоя земли,

всегда можно съ точностью отдѣлить образования прѣсныхъ и морскихъ видовъ. Прѣсноводныя обыкновенно лежатъ на днѣ, или крѣпко сидятъ на растеніяхъ, или облакають собою осцилаторіи и кучки нитчатокъ. Часто попадаются они также свободно плавающими и притомъ въ такомъ большомъ количествѣ, что въ нѣкоторыхъ мѣстахъ отъ ихъ присутствія мутится вода. Эренбергъ во многихъ случаяхъ мутность рѣчной воды объясняетъ исключительнымъ присутствіемъ этихъ водорослей, но однако текучая вода не можетъ считаться постояннымъ мѣстомъ жительства этихъ водорослей, и ихъ преимущественно надо искать въ стоячей водѣ, откуда онѣ уносятся въ рѣки.

Діатомовыя въ морѣ встрѣчаются всюду, но нахожденіе ихъ на днѣ его имѣеть особенное значеніе, потому что тамъ онѣ достигаютъ величайшей глубины и занимають огромныя пространства. вмѣстѣ съ корненожками и рѣшетчатками они единственные представители органической жизни морскаго дна и встрѣчаются огромными массами въ морѣ, вблизи вулканическихъ кратеровъ; – замѣчательно, что даже въ вулканическихъ изверженіяхъ находили ихъ скорлупки въ большомъ количествѣ. Эти явленія имѣють внутреннюю связь. И дѣйствительно, кремневой скорлупкѣ водорослей необходимъ растворенный кремнеземъ, между тѣмъ удалить изъ кремнезема землистыя вещества и проч, и превратить его въ легко растворимый водяной кремнеземъ можно только при помощи кипяченія или плавленія; поэтому кремнеземъ находится въ большомъ количествѣ во всѣхъ горячихъ ключахъ, берущихъ свое начало въ вулканическомъ грунтѣ, въ этомъ отношеніи болѣе другихъ замѣчательны нѣкоторые горячіе источники Новой Зеландіи. И такъ вулканическіе источники, берущіе свое начало на днѣ моря, могутъ положительно считаться мѣстомъ образования діатомовыхъ водорослей. Когда вода обратнымъ движеніемъ вносится въ такой источникъ, то вмѣстѣ съ ней діатомеи врываються во внутренность кратера и такимъ образомъ появляются при вулканическихъ изверженіяхъ. Въ нѣкоторыхъ

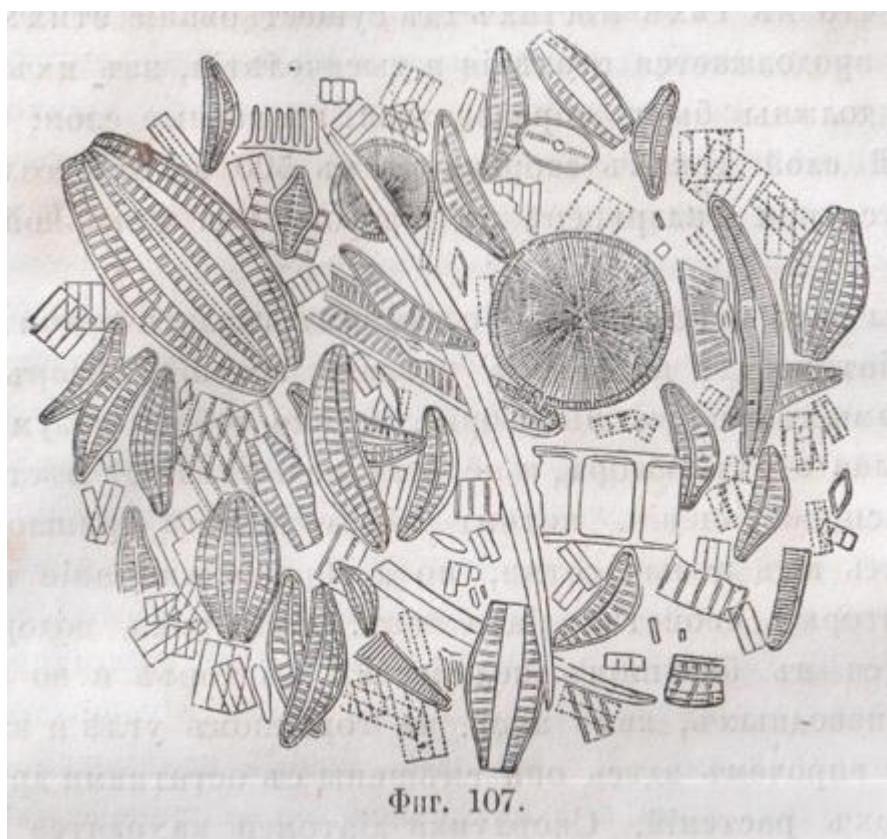
минеральных источниках эти водоросли находятся также в огромном количестве; и здесь они отлагают известную тину, которая состоит только из скорлупок диатомей; примером может служить Франценсбадъ.

Эти существа имеют важное значение, потому что они вместе с рифшетчатками и губками превращают растворенный кремнезем в нерастворимое состояние, и очищая воду от кремневой кислоты, делают ее одною из составных частей земной коры. Не смотря на удивительную известность кремневых скорлупок этих существ, они обладают необыкновенною прочностью; лучшим доказательством чего может служить их появление в вулканических извержениях и их сохранение в обожженной черепице; понятно, что в тех местах где существование этих скорлупок продолжается столетия и тысячелетия, из их скорлупок должны были образоваться громадные слои; самый большой слой таких скорлупок в 500 Футовъ толщины находится при Фаллриверъ в Орегонъ (в Северной Америке).

Чтобы дать ясное понятие о важном геологическом значении диатомеевъ, я долженъ сделать краткий обзоръ такъ называемых слоев инфузорій, и само собою разумеется, что, делая этотъ обзоръ, я не буду называть все местности ихъ распространения, потому что тогда мне пришлось бы насчитать ихъ цѣлыя сотни, но я обращаю внимание только на некоторые свойства диатомеевъ. Скорлупки водорослей находятся в большомъ количестве в торфѣ и во всехъ его производныхъ, какъ напр. в торфяномъ углѣ и в черноземѣ, впрочемъ здесь они смешаны с остатками другихъ торфяныхъ растений. Скорлупки диатомей находятся почти безъ всякой примеси в такъ называемомъ кремнистомъ илѣ, который образуется действием источниковъ, содержащихъ кремнеземъ; они встречаются также в такъ называемой горной муке или удобной землѣ, громадные пласты которой находятся в Скандинавіи, Италіи и Британіи. Кроме того,

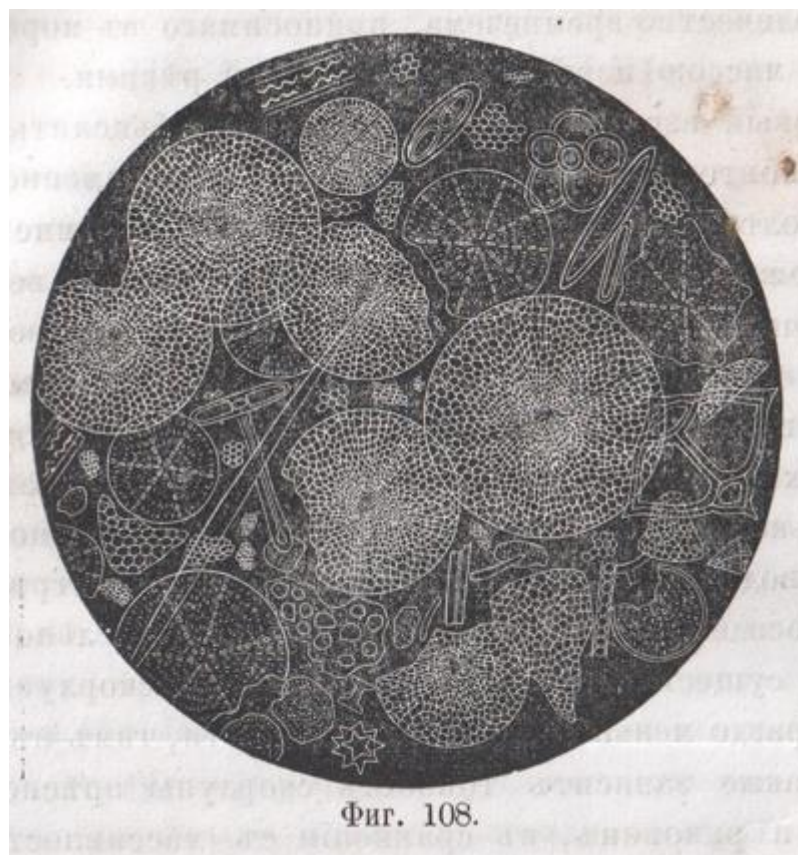
нѣкоторые изъ прѣсноводныхъ мергелей состоятъ почти исключительно изъ скорлупокъ діатомей.

Изъ горныхъ породъ, трепель, преимущественно передъ другими, состоитъ изъ скорлупокъ діатомей; на фигурѣ 107 представлена одна изъ такихъ горныхъ породъ прѣсноводнаго образованія (Ястраба въ Венгріи). Кромѣ того сюда принадлежатъ полуопалы и полировальный сланецъ. На одномъ изъ такихъ слоевъ расположенъ Берлинъ: слой этотъ особенно замѣчательнъ тѣмъ, что, какъ думаютъ, онъ увеличивается еще и теперь, потому что самыя верхніе его слои живутъ и развиваются. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ онъ достигаетъ 100 фут. толщины и распространяется на протяженіи всего города; рассматривая этотъ слой невооруженнымъ глазомъ, увидимъ, что онъ состоитъ изъ ноздреватой серебристо-сѣрой глины, между тѣмъ какъ подъ микроскопомъ замѣтимъ, что двѣ трети ого состоятъ по менѣе какъ изъ 90 различныхъ скорлупокъ разныхъ родовъ діатомей и губчатыхъ нитей.



Описанные мною слои образования прѣсноводнаго. Изъ морскихъ образований діатомей болѣе другихъ извѣстны полировальные сланцы Орана (фиг. 108), и громадный горный слой въ Ричмондѣ въ Виргиніи. Въ мергеляхъ острова Эгина къ панцырямъ діатомей примѣшиваются известковыя скорлупки корненожекъ и рѣшетчатокъ.

Кромѣ того, замѣчательно, что діатомеи появляются въ большомъ количествѣ на днѣ полярныхъ морей и преимущественно въ южномъ полярномъ морѣ, гдѣ, какъ предполагаютъ, они образуютъ колоссальные подводные слои. Камбала, служащая главною пищею морскихъ птицъ, производящихъ гуано, сама преимущественно питается діатомеями и такъ какъ скорлупки послѣднихъ не растворяются въ желудочномъ сокѣ, а проходятъ въ кишкахъ рыбъ и птицъ безъ всякаго измѣненія, то діатомеи и образуютъ одну изъ составныхъ частей гуано.



Если сравнимъ распространеніе существъ, имѣющихъ кремневую скорлупу (діатомеи и рѣшетчатки), съ существами имѣющими известковую "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 151

скорлупу (корненожками), то прежде всего мы замѣтимъ слѣдующее главное отличие: известковыя животныя образуютъ слои на громадномъ протяженіи, тогда какъ кремневыя ограничиваются гораздо меньшими пространствами, попадаясь какъ бы отдѣльными гнѣздами и хотя распространены по всему земному шару, но нигдѣ не представляютъ громадныхъ, сплошныхъ слоевъ. Причина этого заключается въ различіи жизненныхъ условій. Рѣки доставляютъ известъ морскимъ известковымъ животнымъ, а вулканическіе источники кремнистымъ. Последнее явленіе, явленіе частное, зависящее отъ времени и мѣста, между тѣмъ какъ доставленіе извести рѣками совершается повсемѣстно и постоянно. Отсюда и происходитъ огромная разница въ количествѣ того и другаго! И дѣйствительно, какъ незначительно количество кремнезема, приносимаго въ море въ сравненіи съ массою извести, доставляемой рѣками.

На первый взглядъ, кажется, труднѣе объяснить обратное явленіе, повторяющееся въ прѣсной водѣ, именно, почему въ ней болѣе распространены животныя съ кремневой скорлупой, нежели известковыя. Это происходитъ по весьма простой причинѣ. Углеродъ, будучи главнымъ растворителемъ извести, есть въ то же время и главная пища растеній; и если мы примемъ во вниманіе, что въ прѣсной водѣ растительная жизнь имѣетъ огромный перевѣсъ въ сравненіи съ растительною жизнью моря, то станетъ понятно, что въ прѣсной водѣ известъ при помощи углерода быстрѣе растворится и осядетъ, чѣмъ въ морской. Слѣдовательно въ прѣсной водѣ существа, имѣющія известковую скорлупку, полу чаютъ гораздо меньшее количество извести, чѣмъ въ морской, отчего также зависитъ тонкость скорлупы прѣсноводныхъ улитокъ и раковинъ, въ сравненіи съ массивностью скорлупы ихъ морскихъ видовъ.

Впослѣдствіи, когда мы будемъ разсматривать вліяніе невидимыхъ существъ на движеніе матеріи на нашей планетѣ, мы будемъ имѣть случай еще разъ возвратиться къ этому предмету; теперь же достаточно сказаннаго,



чтобы обратить вниманіе читателя на вездѣсущность и всемогущество микроскопической жизни. И дѣйствительно, чѣмъ совершеннѣе наши инструменты, чѣмъ внимательнѣе наши наблюденія, тѣмъ яснѣе раскрывается передъ нами всепроникающее и вездѣ господствующее вліяніе микроскопической жизни. Теперь только мы приходимъ къ сознанію, что домохозяйство природы должно было оставаться для насъ совершенно непонятнымъ, до тѣхъ поръ пока мы помощью микроскопа не проникли въ эту область.

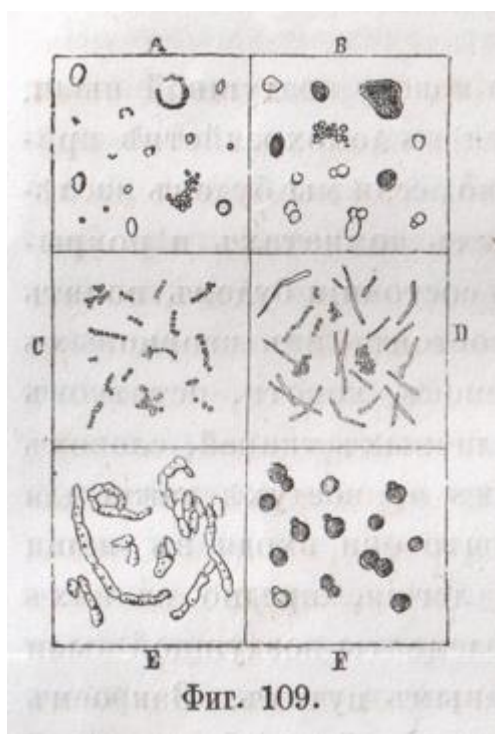
## ХІІ.

### ВОЗДУШНАЯ ПЫЛЬ.

Много было толковъ и споровъ по поводу воздушной пыли, пока наконецъ важность значенія ея въ домохозяйствѣ природы была признана всѣми. Конечно, если мы будемъ изслѣдовать пыль, носящуюся въ нашихъ комнатахъ и покрывающую мебель и книги, мы не въ состояніи будемъ понять этой важности. Комнатная пыль состоитъ изъ кварцовыхъ кристаликовъ, известковыхъ пылинокъ, копоти, остатковъ разложившихся растеній, нитей различныхъ тканей, словомъ изъ веществъ, присутствіе которыхъ въ воздухѣ важно для насъ только въ томъ отношеніи, что они входя въ наши дыхательные органы и раздражая легкія, вредно на нихъ дѣйствуютъ [40]. Но самые важные элементы воздушной пыли нужно искать другимъ, болѣе труднымъ путемъ. Закроемъ одинъ изъ открытыхъ концовъ

[40] Пуше утверждаетъ, что анализируя подъ микроскопомъ воздухъ, заключенный въ воздушныхъ путяхъ птицъ, среди Парижа, можно сказать навѣрно изъ какой части города они происходятъ, судя по большому или меньшему количеству крахмальныхъ крупинъ въ этомъ воздухѣ заключающихся. Разумѣется для этого необходимо знать хорошо топографію Парижа и размѣщеніе главныхъ хлѣбныхъ магазиновъ и пекаренъ. А. Б.

стекляной трубки рыхлой пробкой из огнеупорной хлопчатой бумаги, а другой ее конец соединим с воздушным насосом и станем выкачивать воздух, тогда воздух, проходя сквозь скважины пробки, очистится и оставит на хлопчатой бумаге все частицы, которые носятся в нем. Через несколько времени вынем хлопчатую бумагу из трубки, растворим ее в смеси эфира и алкоголя, и тогда в осадок мы получим все, что заключено в воздухе. Этот осадок существенно отличается от комнатной пыли, о которой я говорил выше. Последняя состоит из более тяжелых, а потому легко оседающих веществ, в осадок же хлопчатой бумаги мы найдем те легчайшие частицы, носящиеся в воздухе, на которые я преимущественно хочу обратить внимание читателя. На 109 фигуре при А представлены



составные части пыли, из которой действием кислоты удалены все известковые частицы; при В некоторые тельца от смеси йода окрашены в темный цвет, что доказывает их растительное происхождение. Один французский ученый \*) целиком рядом искусственных опытов доказал нам, что эти частички пыли суть ничто иное как зародыши простейших организмов, играющих в природе самую важную роль в том отношении, что они вызывают

брожение. Но об этом я буду говорить впоследствии, теперь же, в коротких словах расскажу читателю, каким образом познакомились с свойствами этих мелких тельцев.

\*) Пастёр.

Прежде всего узнали, что брожение пивного сусла происходит от появления в нем грибвидных образований так называемых дрожжевых клѣточек и что отсутствие их дѣлает невозможным брожение сусла. Опыты доказали, что если впродолжении нѣскольких минут кипятить сусло, в котором находятся дрожжевыя клѣточки, то послѣднія умираютъ и слѣдовательно теряютъ всякое вліяніе на образование брожения. Пастеръ производилъ свои опыты слѣдующимъ образомъ:

Въ сосудѣ, наполненный варенымъ пивнымъ сусломъ, съ плотно закрытымъ отверстіемъ, въ которомъ отъ продолжительнаго стоянія, прежде существовавшія дрожжевыя клѣточки, совершенно потеряли свое значеніе, онъ впускалъ собранную вышеприведеннымъ образомъ воздушную пыль, замѣняя огнестрѣльную хлопчатую бумагу азбестомъ (горный ленъ). При этомъ онъ старался, чтобы ни одно постороннее органическое тѣло, не входившее въ составъ собранной имъ воздушной пыли, не могло проникнуть въ стеклянную колбу. Что же происходило? Черезъ нѣсколько часовъ жидкость начинала измѣняться, изъ пыли зарождались грибныя нити, жидкость мутилась, и въ ней появлялись всѣ признаки брожения. Изслѣдованіе подъ микроскопомъ доказало, что мутность происходитъ отъ организмовъ, которые мы признаемъ за составныя части дрожжей, изображенные на 109 фигурѣ при С, D, E и F.

Послѣ того, какъ узнали, что дрожжи и происходящее отъ нихъ явленіе брожения зависятъ отъ крупинокъ, носящихся въ воздухѣ, стали распространяться опыты изслѣдованія свойствъ брожения вообще и вызывающихъ его обстоятельствъ. Опыты эти привели къ весьма важнымъ результатамъ, а именно: всякое броженіе, какъ напр. броженіе сахара въ спиртѣ, вина и пива, броженіе молока, начинающееся его свертываніемъ и оканчивающееся образованіемъ сыра, гніеніе мясной жижи и вообще мяса, аммоніакальное броженіе мочи; все это находится въ такой сильной зависимости отъ присутствія органическихъ частичекъ пыли, что безъ нихъ

самыя нѣжныя вещества, могли бы оставаться неизмѣненными въ продолженіи нѣсколькихъ мѣсяцевъ, если изъ нихъ удалить эти частицы, предварительнымъ кипяченіемъ въ плотно закупоренномъ сосудѣ. Впрочемъ молоко составляетъ исключеніе, въ томъ отношеніи, что обыкновенное кипяченіе при 80° Реом. и 100° Цел. не въ состояніи уничтожить въ немъ находящихся зародышей. Чтобы оно подобно другимъ жидкостямъ осталось неизмѣненнымъ, его нужно нагрѣвать помощью простаго пароваго аппарата до степени жара 108° Цел. и потомъ удалить отъ вліянія воздуха.

Давно было извѣстно, что варенныя, легкоразлагающіяся вещества, будучи герметически закупорены, не измѣняются. Нѣсколько лѣтъ тому назадъ, Фактъ этотъ получилъ практическое примѣненіе, и стали готовить такимъ образомъ консервы плодовъ, овощей, мяса и т. д. Думали, что эти вещества сохраняются отсутствіемъ кислорода, но опыты Пастера дали новое объясненіе этому явленію. Онъ показалъ, что сохраненныя такимъ образомъ жидкости, моментально начинаютъ разлагаться, лишь только попадаютъ въ нихъ носящіеся въ воздухѣ зародыши, между тѣмъ какъ впусканіе въ эти сохраненныя вещества очищеннаго воздуха, не содержащаго пыли, не имѣло на нихъ никакого измѣняющаго дѣйствія. Послѣдній опытъ производится очень просто. Шейку реторты, наполненной какою нибудь разлагающеюся жидкостью, вытягиваютъ, на плавильномъ столикѣ, длинною внизъ согнутою трубкою; реторту нагрѣваютъ и кипятятъ жидкость въ продолженіе нѣсколькихъ минутъ, до тѣхъ поръ пока воздухъ не выйдетъ вмѣстѣ съ паромъ и трубка хорошенько не нагрѣется. Тогда реторту снимаютъ съ огня и, опустивши внизъ трубку, закрываютъ ея отверстіе небольшою пробкой изъ хлопчатой бумаги. По мѣрѣ охлажденія аппарата, внѣшній воздухъ, проходя къ нему, оставляетъ на пробкѣ носящіеся въ воздухѣ зародыши. Когда аппаратъ совершенно остынетъ, можно совсѣмъ открыть пробку и тогда воздухъ будетъ безпрепятственно проникать въ него; тѣмъ не менѣе, послѣ этого

жидкость может стоять цѣлые мѣсяцы безъ всякаго признака броженія, потому что воздушные зародыши не будутъ проходить чрезъ трубку, согнутую внизъ.

Этимъ же аппаратомъ можно доказать, что прикосновеніе къ жидкости воздуха, содержащаго пыль, немедленно вызываетъ въ ней броженіе. Для этого тотчасъ послѣ кипяченія вмѣсто того чтобы заткнуть конецъ трубки хлопчатой бумагой, его запаяваютъ, а когда аппаратъ совершенно охладится, отбиваютъ запаянный конецъ. Понятно, что воздухъ устремится въ пустое пространство сосуда со всѣми заключающимися въ немъ частицами, вслѣдствіе чего броженіе начинается и дѣйствуетъ, какъ бы въ незащищенной жидкости.

Гофманъ, одинъ изъ нашихъ замѣчательнѣйшихъ изслѣдователей грибовъ, нашель, что на поверхности всѣхъ плодовъ находятся такіе же пыльные зародыши, какіе были находимы Пастеромъ въ воздухѣ. Поскобливъ поверхность крыжовника, вишни, винограда и проч. и положивши оскребки подъ микроскопъ, мы тотчасъ узнаемъ въ нихъ пыльную зародышей.

Броженіе органическихъ веществъ происходитъ слѣдующимъ образомъ: пыльные зародыши, носящіеся въ воздухѣ, попадая въ вещества способныя къ броженію, начинаютъ тамъ расти и размножаться. Бродящія части жидкости служатъ имъ пищею, которую они, принимая въ себя, сперва разлагаютъ, а потомъ выдѣляютъ въ видѣ продуктовъ этого разложенія. Такъ, напримѣръ, сахаръ вина, морса, винограднаго сока и пивнаго сусла служитъ пищею тѣмъ зародышамъ, которые попадаютъ въ эти вещества и которые выдѣляютъ потомъ продукты разложенія этой пищи: алкоголь и углекислоту. Когда въ первый разъ было высказано это мнѣніе, одинъ естествоиспытатель, не хотѣвшій разстаться съ старыми воззрѣніями и желая насмѣяться надъ нимъ, утверждалъ, что онъ видѣлъ какъ дрожжевыя

клѣточки выпускають изъ мочеваго пузыря алкоголь, а изъ другаго отверстія углекислый газъ. Но эта острота не измѣнила сущности дѣла.

Кромѣ интереса, возбуждаемаго въ насъ познаніемъ истинной причины броженія, которымъ такъ часто приходится пользоваться въ обыденной жизни и которое, съ другой стороны, часто приходится и задерживать, приведенные опыты важны еще въ томъ отношеніи, что бросаютъ свѣтъ на одну изъ самыхъ таинственныхъ областей нашего знанія – на причины эпидемическихъ болѣзней. Въ другомъ мѣстѣ, я буду говорить объ этомъ подробнѣе. Здѣсь скажу только, что рядъ болѣзней, составляющихъ величайшее бѣдствіе человѣческаго рода, холера, тифъ, злокачественная лихорадка, воспаленіе селезенки, чума, сапъ происходятъ отъ такихъ измѣненій въ организмѣ, которыя мы можемъ, не безъ основанія, отнести къ категоріи явленій броженія. Такимъ образомъ, то, что мы прежде называли заразой и міазмомъ, словами ничего не объясняющими, теперь поддается изслѣдованію нашихъ пяти чувствъ и мы, кажется, можемъ признать это нѣчто за организмы, зародыши которыхъ могутъ считаться зародышами самихъ болѣзней. И это не одна обманчивая мечта, а предположеніе, основанное на положительномъ фактѣ, потому что причина одной изъ названныхъ болѣзней, – именно сапа – уже открыта: дознано, что ее производитъ едва замѣтное подвижное существо, причисляемое нѣкоторыми естествоиспытателями къ грибамъ, подъ названіемъ бактерія. Другой вопросъ: будемъ ли мы въ состояніи останавливать эпидеміи, получивъ даже и полное познаніе о тѣхъ существахъ, которыя производятъ эти болѣзни. Во всякомъ случаѣ несомнѣнно, что безъ положительнаго знакомства съ причинами заразы, всякое противодѣйствіе ей невозможно. Не слѣдуетъ, однако же, заключать изъ сказаннаго, что воздушная пыль составляетъ единственную причину эпидемическихъ болѣзней. – Въ слѣдующемъ отдѣлѣ мы увидимъ, что она сама зарождается не въ воздухѣ, что онъ служитъ ей только путемъ, по которому она переносится изъ одного

мѣста въ другое. Настоящею причиною образованія зародышей слѣдуетъ считать воду и притомъ въ ея капельножидкомъ состояніи; вѣроятно многіе изъ нихъ даже и не распространяются чрезъ воздухъ, а остаются въ жидкостяхъ въ продолженіе всего своего развитія. По крайней мѣрѣ, касательно холеры, имѣется основаніе предполагать, что самая зараза – будетъ ли то организмъ, или неорганическое вещество – развивается въ земляной (грунтовой) водѣ. Пусть же скорѣе наступятъ тѣ времена, когда изслѣдованія, производимыя теперь съ истиннымъ мужествомъ и самоотверженіемъ, приведутъ насъ, наконецъ, къ открытію злѣйшихъ враговъ нашихъ. Тогда будемъ мы въ состояніи слѣдить за ними по тайнымъ путямъ ихъ, тогда дастся возможность уловлять и уничтожать ихъ.

### ХІІІ.

#### ПЛЕСЕНЬ.

Начиная исторію плесени, мы оставляемъ область невидимаго міра и переходимъ къ міру видимому. Дѣйствительно, кому изъ нашихъ читателей не извѣстна плесень, растущая на нашихъ кушаньяхъ, появляющаяся повсюду, гдѣ только приходятъ въ разложеніе органическія вещества, проникающая во всѣ закоулки, отъ которой ничто не спасается, если представляетъ хоть малѣйшую возможность ей зародиться.

Съ какимъ равнодушіемъ смотримъ мы и до сихъ поръ на эти незамѣтныя растенъица, проникающія во всякое, даже въ самое опрятное и устроенное домохозяйство, лишь бы тамъ нашелся темный, укромный уголокъ, смотримъ на ихъ сѣровато-зеленыя подушечки, усѣяныя жемчужными спорами. А между тѣмъ, микроскопъ и въ ней открылъ съ

одной стороны злаго врага, а съ другой полезнаго помощника въ нашемъ хозяйствѣ. Все, что до сихъ поръ извѣстно о плесени, еще не можетъ служить къ составленію полной ея исторіи; пожалуй было бы лишнимъ и говорить здѣсь о ней; не смотря однако же на эту неполноту, намъ уже извѣстно какъ много любопытнѣйшихъ фактовъ касательно названнаго организма, что мы въ правѣ считать его однимъ изъ самыхъ замѣчательныхъ явленій органическаго міра.

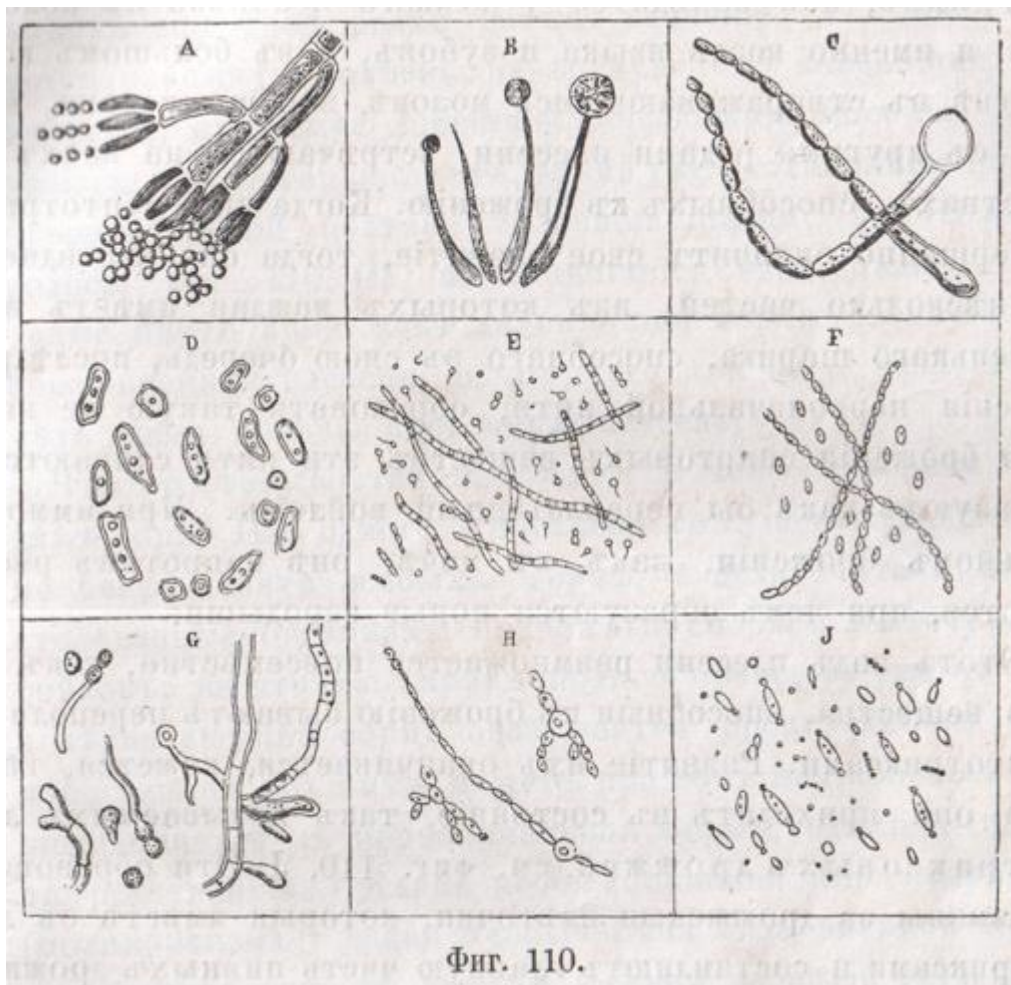
Прежде чѣмъ говорить о плесени, я однако считаю необходимымъ объяснить читателю, въ чемъ заключается несовершенство сдѣланныхъ до сихъ поръ надъ нею наблюденій. Всѣмъ извѣстная, появляющаяся на нашихъ кушаньяхъ, плесень не есть одинъ только растительный видъ, это почти всегда смѣшеніе двухъ родовъ: *Penicillium* и *Aspergillus*, а въ каждомъ изъ этихъ родовъ различаютъ еще по нѣскольку видовъ. При изслѣдованіи исторіи развитія этихъ грибковъ, еще до сихъ поръ не могли съ точностью опредѣлить, къ какому изъ двухъ названныхъ разрядовъ принадлежитъ изслѣдуемая Форма. Извѣстно только то, что каждый изъ этихъ родинѣ и всѣ ихъ виды проходятъ одинаковыя Фазы развитія, поэтому возможно разсматривать плесень только вообще, а не по отдѣльнымъ ея видамъ. Вотъ въ чемъ и заключается несовершенство познаній нашихъ о плесени.

Разсматривая подъ микроскопомъ налетъ плесени, мы увидимъ, что онъ состоитъ изъ горизонтальныхъ вѣтвистыхъ нитей, спутанныхъ по всѣмъ направленіямъ. Концы этихъ нитей, будучи перевиты между собою, поддерживаютъ другъ друга и отвѣсно поднимаются съ поверхности своего ложа, заканчиваясь кисточками, отдѣльныя нити которыхъ состоятъ изъ мельчайшихъ и необыкновенно блестящихъ шариковъ, расположенныхъ другъ возлѣ друга, см. фиг. 110 А. (*Penicillium*). Такая клеточная плесень обыкновенно появляется на твердыхъ сыроватыхъ веществахъ, или плаваетъ въ видѣ налета на поверхности жидкостей, заключающихъ въ себѣ растворенныя безазотныя вещества, напр, сахаръ. Если посѣять шарики



клеточной плесени, которые суть ничто иное как споры на менѣ сыромъ веществѣ, содержащемъ азотъ и способномъ къ гніенію, напр., на калѣ животныхъ, то происшедшая отъ нихъ плесень будетъ уже не кисточная, атакъ называемая головчатая (Mucor), фиг. 110 В. Она имѣетъ круглыя спорныя капсулы, между тѣмъ какъ у предыдущей споры расположены кисточками.

Отъ этихъ двухъ, другъ отъ друга происходящихъ, формъ развивается безчисленное множество видовъ, которыхъ разнообразіе зависитъ отъ свойства почвы, на которую садится спора. Такъ напримѣръ, оидій (Oidium) (фиг. 110, С), развивается изъ споръ какъ головчатой, такъ и кисточной плесени, если споры ихъ попадутъ въ жидкое, но весьма густое и сильно подверженное гніенію вещество. Если вещество это имѣетъ кислотныя свойства и способно къ аммоніокольному броженію, то изъ оидія,



отпадениемъ отдѣльныхъ его частей, образуются такъ называемыя (фиг. 110, D) членистыя дрожжи, онѣ обыкновенно появляются при створаживаніи молока.

Всѣ три названныя плесени: клеточная, головчатая и оидій могутъ развиваться еще и другимъ замѣчательнымъ образомъ. При разбуханіи споръ, содержимое ихъ распадается на множество очень мелкихъ зернышекъ, которые выходятъ оттуда или черезъ отверстія споръ, или вслѣдствіе растрескиванія ея оболочки. Они быстро двигаются, имѣютъ шарообразную форму и снабжены маленькимъ неподвижнымъ хвостикомъ, какъ это видно на фигурѣ 110, E. Изъ этихъ зернышекъ скоро образуются длинныя, очень тонкія нити, которыя скоро дробятся на мельчайшіе членики, помощью перегородокъ. Эти образованія извѣстны подъ именемъ лептотрикса, они находятся у всякаго человѣка въ полости рта и именно возлѣ языка и зубовъ, и въ большомъ количествѣ въ створаживающемся молокѣ, вообще же они, вмѣстѣ съ другими родами плесени, встрѣчаются на всѣхъ веществахъ, способныхъ къ броженію. Когда нить лептотрикса совершенно окончитъ свое развитіе, тогда она распадается на нѣсколько частей, изъ которыхъ каждая имѣетъ видъ маленькаго шарика, способнаго въ свою очередь, послѣ распадения первоначальной нити, образовать такую же нить. При броженіи спиртовыхъ веществъ эти нити сливаются и образуютъ какъ бы переплетенный войлокъ. При аммоніакальномъ броженіи, какъ въ мочѣ, онѣ напротивъ распадаются, при чемъ образуются новые зародыши.

Этотъ видъ плесени размножается повсемѣстно, такъ что всѣ вещества, способныя къ броженію бывають переполнены лептотриксами. Развитіе ихъ оканчивается, кажется, тѣмъ, что они приходятъ въ состояніе, такъ называемыхъ леп-тотриксовыхъ дрожжей, см. фиг. 110, J. Эти образованія признаны за дрожжевыя клѣточки, которыя вмѣстѣ съ лептотриксами и составляютъ главную часть пивныхъ дрожжей; прежде, когда происхождение ихъ не было положительно извѣстно, ихъ относили къ *Cryptococcus* "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 162

cerevisiae. Изъ дрожжевыхъ клѣточекъ можно, по желанію, производить или кисточную. или головчатую плесень, или оидій.

Возвратимся снова къ *Penicillium*. Если положить спору кисточной плесени въ жидкость, содержащую сахаръ, такъ чтобы она была въ немъ погружена, то эта спора покрывается почками и на ней являются образованія, извѣстныя подъ названіемъ дрожжей торуль \*) или винныя дрожжи (см. фиг. 110, H) тоже самое происходитъ, когда споры кисточной плесени пристають къ кожурѣ плода и проникають въ мягкую его часть. Если посѣять спору кисточной плесени на (постное) масло, то они размножаются рядами и образуютъ такъ называемые рядовые дрожжи (фиг. 110, F); при этомъ масло приходитъ въ броженіе. Эта форма плесени имѣетъ еще тѣмъ болѣе важное значеніе, что она порождаетъ накожную болѣзнь, извѣстную подъ названіемъ *Herpes tonsurans*, служащую причиной образованія лысины. Грибъ, называемый Ахаріоновымъ, давно уже считавшійся причиной отвратительной болѣзни головной парши, уничтожающей волосы (фиг. 110, G), по новѣйшимъ изслѣдованіямъ, есть также ничто иное, какъ дальнѣйшая форма развитія споръ обыкновенной плесени, потому что изъ него удалось получить чрезъ посѣвы кисточную плесень.

Что же оказывается изъ всего о чемъ говорили мы до сихъ поръ? Изъ одного единственнаго существа происходитъ не менѣе девяти особыхъ формъ, а если считать за самостоятельные организмы подвижныя споры и лептотриксый войлокъ, на что мы имѣемъ полное право, то уже не девять, а цѣлая дюжина формъ оказывается происходящею изъ одной; каждая изъ нихъ можетъ при томъ или непосредственно возвращаться къ первоначальной формѣ, или переходить въ ей родственныя. Какая необыкновенная многоформенность (полиморфизмъ)? какая необычайная сила размноженія, если припомнимъ, что на каждой степени развитія тутъ

\*) *Torulā* – грибокъ изъ отряда плесеней.

дѣйствительно происходитъ размноженіе.

До сихъ поръ думали, что плесень, подобно чумичкѣ, можетъ появляться только въ темныхъ закоулкахъ домохозяйства; но теперь убѣдились въ ея всеобщности, потому что она способствуетъ превращенію винограднаго сока въ вино, производитъ броженіе въ нашемъ хлѣбѣ, превращаетъ пивное сусло въ пиво, окисляетъ молоко, и такимъ образомъ участвуетъ въ образованіи сыра; отъ присутствія плесени мясо приходитъ въ гніеніе, она появляется на нашемъ тѣлѣ и производитъ опустошенія на кожѣ; мало того, она проникаетъ даже къ намъ въ ротъ, мы находимъ одну ея форму – лептотриксъ – въ кишечномъ каналѣ, и наконецъ есть основаніе думать, что она способствуетъ перевариванію пищи. Послѣ всего этого, читатель легко замѣтитъ, что между плесенью и воздушною пылью существуетъ тѣсная связь, и что плесень и ея споры, ничто иное какъ зародыши, носящіеся въ воздухѣ и производящіе, вездѣ, гдѣ только есть какое нибудь органическое тѣло, способное къ разложенію, замѣчательныя явленія броженія. Зародыши воздушной пыли, найденные Пастеромъ въ жидкостяхъ и названные имъ вибрионами и бактеріями на самомъ дѣлѣ суть ни что иное какъ лептотриксъ, одна изъ формъ плесени.

Теперь, вѣроятно, читатель согласится съ моимъ замѣчаніемъ, сдѣланнымъ въ началѣ этой статьи, что жизнь плесени есть одна изъ замѣчательнѣйшихъ областей невидимаго міра, открытыхъ микроскопомъ. И въ самомъ дѣлѣ, похожденія Одиссея ничто въ сравненіи съ странствованіями споръ плесени! Гонимыя вѣтромъ, или теченіемъ воды, онѣ странствуютъ въ воздухѣ, на землѣ и въ водѣ, онѣ проникаютъ во все живущее и какъ бы выжидаютъ удобной минуты, чтобы начать опустошеніе. Эти споры проникаютъ туда, куда не заходитъ никакое другое существо, и тамъ, гдѣ повидимому господствуетъ полное царство смерти онѣ находятъ все необходимыя условія для своего питанія и развитія. Все болѣзни нашихъ овощей, какъ напр. болѣзни винограда и картофеля, бывающія иногда

причиной обѣдненія цѣлаго края, болѣзни шелковичнаго червя, – все это происходитъ отъ появленія споръ плесневыхъ грибовъ, хотя и не всегда принадлежащихъ къ упомянутымъ двумъ родамъ. Было время, когда очень много толковали о такъ называемомъ озонѣ; думали, что озонъ есть измѣненный кислородъ воздуха и что онъ служитъ причиной множества явленій, которыя теперь объясняются гораздо проще присутствіемъ споръ плесени. Теперь слово озонъ принадлежитъ къ категоріи тѣхъ словъ, которыми прежде объясняли непонятныя причины извѣстныхъ явленій, и которыя забываются какъ старый хламъ, какъ скоро настоящія причины этихъ явленій становятся извѣстными. Въ прошломъ отдѣлѣ я говорилъ, что словамъ зараза (контагіумъ) и міазмъ предстоить такая же участь какъ и слову озонъ [41], и дѣйствительно, мы постепенно приходимъ къ убѣжденію, что всѣ эпидемическія болѣзни, происходятъ отъ дѣйствія опредѣленныхъ веществъ, и вѣроятно многія изъ нихъ принадлежатъ къ микроскопическимъ организмамъ изъ числа плесеней [42].

[41] Авторъ грубо ошибается, трактуя такъ поверхностно объ озонѣ. Озонъ не можетъ быть забытымъ, потому что его существованіе не подлежитъ ни малѣйшему сомнѣнію. Это дѣйствительно особое состояніе кислорода, состояніе въ которомъ названное простое тѣло дѣйствуетъ несравненно энергичнѣе, чѣмъ въ своемъ обыкновенномъ состояніи. Всякій, собственнымъ опытомъ можетъ убѣдиться, помощью озонометровъ, находящихся въ продажѣ въ магазинахъ физическихъ снарядовъ, въ существованіи озона и въ дѣйствительности явленій, имъ опредѣляемыхъ. Если присутствіемъ озона объяснилось многое неправильно, то многое несомнѣнно опредѣляется имъ. А. Б.

[42] Прочитавъ главу о плесени, я хотѣлъ было ее вовсе выпустить, такъ какъ факты въ ней рассказанные представлены безъ всякихъ доказательствъ и еще далеко не подтверждены. Но мнѣ показалось потомъ правильнѣе оставить главу въ ея неприкосновенности, указавъ съ своей стороны на главнѣйшіе изъ результатовъ, которые добыла положительная наука о мелкихъ организмахъ, извѣстныхъ подъ общимъ названіемъ плесеней, или нитчатыхъ грибовъ. Дѣйствительная исторія этихъ организмовъ представляетъ гораздо больше любопытныхъ явленій и формъ, чѣмъ то, что представлено нашимъ авторомъ, не смотря на всю фантастичность его изложенія.

Знаменитый шведский ботаник Фризь, изучивший наружные формы грибовъ съ особою тщательностью, соединялъ подь именемъ плесеней нѣсколько тысячъ разнообразныхъ формъ мелкихъ грибовъ. Долгое время руководствовались почти исключительно его системою, долгое время ограничивались наблюдениемъ, описаниемъ и изображениемъ наружныхъ формъ грибовъ, какъ крупныхъ, такъ и мелкихъ. Описанія, рисунки, термины, латинскія названія накоплялись массами и произошла наконецъ такая громадная путаница, въ виду которой самъ Фризь, какъ говорится, только развелъ руками. Дѣло въ томъ, что одинъ и тотъ же мелкій грибокъ называли разные авторы разными именами, ставили въ различныя группы, системы и наконецъ засорили, сбили и перетасовали эту систему окончательно.

Тогда то послышался голосъ французскаго ботаника Тюляна. Онъ провозгласилъ истину, на которую и до него указывали, не сознавая вполне ея важности. Многія изъ этихъ разнообразныхъ грибныхъ формъ, можетъ быть всѣ, говорилъ Тюлянь, не могутъ и не должны считаться самостоятельными существами, – это только различныя степени развитія болѣе сложныхъ, болѣе совершенныхъ организмовъ. Всѣ ваши тысячи плесеней должны, по всей вѣроятности, вовсе исчезнуть изъ списка отдѣльныхъ видовъ, это такъ сказать дѣтскіе, и юношескіе возрасты зрѣлыхъ организмовъ, они отличаются отъ этихъ зрѣлыхъ организмовъ подобно тому, какъ ползающій ребенокъ, отличается отъ бѣгающаго, ребенокъ отъ безбородаго юноши, а юноша отъ зрѣлаго мужчины. Еще ближе сходство со степенями развитія насѣкомаго: куколка, гусеница, бабочка – это все одно и тоже существо но въ разныхъ степеняхъ развитія и въ разныхъ формахъ. Грибы суть существа многоформенныя, полиморфныя – вотъ что провозгласилъ!, Тюлянь и съ тѣхъ поръ (лѣтъ 15 тому назадъ) полиморфизмъ грибовъ окончательно доказанъ, окончательно установленъ. Онъ то и придаетъ главный интересъ исторіи грибовъ, особенно мелкихъ, имѣя значеніе не только въ одной ботаникѣ, но и въ наукѣ о живыхъ существахъ вообще, въ наукѣ о космосѣ, сказалъ бы А. Гумбольдтъ.

Изгнаніе плесеней изъ ряда самостоятельных!, организмовъ есть самый любопытный фактъ ихъ исторіи.

Плесень видѣлъ всякій. Она плаваетъ на чернилахъ въ видѣ пухлыхъ бѣлыхъ пѣночекъ, она устилаетъ паутиными сплетеніями цѣлыя стѣны погребовъ, на оконныхъ рамахъ ее можно отыскать въ видѣ розовыхъ подушечекъ, на хлѣбѣ, на вареньи, на плодахъ, на гниющихъ листьяхъ по всюду гдѣ есть органическое, не свѣжее вещество, нерѣдко даже на живыхъ растеніяхъ и животныхъ, является она въ видѣ болѣе или менѣе жирныхъ, нѣжныхъ налетовъ бѣлаго, розоваго, сѣровато-зеленаго и даже буроватаго и желтоватаго цвѣта.

Нашъ автора, подь именемъ плесени смѣшалъ и соединилъ множество грибовъ, принадлежащихъ по своему строенію къ весьма различнымъ группамъ. Я знаю очень хорошо, что свѣтскіе люди, для которыхъ его книга назначена, не очень заботятся о правильности классификаціи, нѣкоторые даже считаютъ классификацію педантизмомъ; я и не буду спорить и ворчать изъ за этого, но замѣчу что всякая путаница къ добру не ведетъ, а при изученіи занимающаго насъ теперь предмета создавать путаницу – значитъ перемѣшивать то, что ужъ давно смѣшано. Расскажу лучше, какимъ образомъ Тюлянь, а въ новѣйшее время особенно Де-Бари, этотъ даровитый и точный наблюдатель, принялись за распутываніе того безформеннаго охлопья, которое называютъ Микологіею, т. е. наукою о грибахъ.

Тюлянь дѣйствуетъ просто, но методично, внимательно и необыкновенно терпѣливо. Прежде бывало такъ. Какойнибудь искатель новыхъ формъ нападаетъ положимъ на отлично развитую плесень. Не долго думая схватываетъ онъ щипчиками кусочекъ этой плесени переноситъ подь микроскопъ и смотритъ. За тѣмъ сравниваетъ то, что онъ видитъ съ имѣющимися рисунками и описаніями. Если то, что онъ видитъ покажется ему новымъ, то онъ тотчасъ рисуетъ, описываетъ, называетъ прежнимъ именемъ, не рѣдко съ латинскимъ окончаніемъ (положимъ *Acrostalagmus*), и остается собою довольнымъ. Такъ продолжаетъ нашъ филлистръ иногда всю жизнь. Но для Тюляна этого мало. Напавши на плесень, онъ прежде всего старается о томъ, какъ бы ее не разрушить и не измѣять, зная, что щипцами можно получить лишь верхушки, только одни головки. Чтобы въ самомъ дѣлѣ сказали, думается ему, если бы зоологъ сталъ описывать одни оборванныя птичьи головы, или хохлы? Въ воду тоже плесень не всегда можно класть, тамъ она можетъ тотчасъ потерять всю свою форму и тогда безъ сомнѣнія получится такой новый видъ, котораго въ природѣ не существуетъ. Наблюдая плесень въ живомъ и неприкосновенномъ видѣ,

оказывается, что верхушки ея продолжаютя болѣе или менѣе длинными нитями, что нити эти, при своихъ основаніяхъ, переходятъ въ другія нити, которыя стелятся на томъ предметѣ, на которомъ грибокъ растетъ, которыя нерѣдко проникають въ этотъ предметъ, перепутываются между собою и образуютъ родъ нѣжнаго, болѣе или менѣе густаго войлока. Этотъ войлокъ называемый грибницею или мицеліемъ, извѣстенъ давно, только на него мало обращали вниманія; никто и не заботился о томъ, какъ относятся верхушки грибковъ къ своему войлоку, а въ этомъ то отношеніи Тюлянь, и отыскалъ самую сущность дѣла. Изучая внимательно, какимъ образомъ нити, несущія мелкіе органы размноженія или споры, отдѣляются отъ нитей, образующихъ войлокъ грибницы, онъ увидѣлъ, что отъ нитей, принадлежащихъ одному и тому же войлоку, нерѣдко отходятъ совершенно различныя плодоношенія, такія, которыя, при простой системѣ изслѣдованія, описывались за совершенно различные организмы, помѣщались даже въ разные отдѣлы. Такимъ образомъ ему удалось показать, что многіе мелкіе грибки, считавшіеся прежде самостоятельными плесенями, суть только первыя, или второстепенныя степени развитія болѣе крупныхъ, плотныхъ, даже почти деревянныхъ грибовъ. Далѣе приведу примѣръ. Теперь о методѣ Де-Бари. Этотъ наблюдатель недовольтвуется однимъ внимательнымъ изученіемъ. Принимаясь за изученіе организма, онъ заставляетъ его проходить предъ собою, подъ собственнымъ своимъ строгимъ надзоромъ, всѣ степени его развитія.

Получивъ споры изучаемаго грибка, онъ ихъ тщательно собираетъ, контролируя всякое свое дѣйствіе микроскопомъ, и устраняя, опять съ помощью микроскопа, всѣхъ другихъ, непрошенныхъ гостей невѣдомаго міра. Собранныя споры, Де-Бари опять держитъ подъ стекляннмъ колпакомъ въ сыромъ воздухѣ, и безпрестанно наблюдаетъ ихъ подъ микроскопомъ. Онъ видитъ, какъ эта споры прирастають, какъ изъ нихъ вытягиваются трубочки, какъ трубочки превращаются въ вѣтвистый, обильный войлокъ, какъ отъ этого войлока отдѣляются различные органы плодоношенія, принимавшіеся прежде за особые организмы. Изъ такихъ тщательно воспитанныхъ организмовъ, получаетъ онъ слѣдовательно споры разныхъ формъ; сѣетъ ихъ опять и получаетъ снова изъ этихъ и изъ другихъ первоначальную форму.

Такимъ то, и только такимъ образомъ, удалось двумъ названнымъ ученымъ окончательно установить ученіе о полиморфизмѣ грибовъ, показавъ на дѣлѣ органическую связь и взаимное другъ отъ друга происхожденіе всего ряда разнообразныхъ формъ, принимаемыхъ однимъ и тѣмъ же организмомъ на разныхъ степеняхъ его развитія. Тотъ кто поступаетъ инымъ способомъ впадаетъ постоянно въ грубѣйшія ошибки, зависящія отъ слѣдующихъ причинъ. Многія грибныя споры весьма сходны между собою. Онѣ не видимы и носятся въ воздухѣ нерѣдко въ огромномъ количествѣ. Поэтому чрезвычайно легко напасть на грибной войлокъ принадлежащій многимъ, совершенно различнымъ грибкамъ. Изъ того, что изъ одного мѣста растутъ два разныхъ грибка не слѣдуетъ еще, чтобы они принадлежали одному и тому же организму, нужно еще показать между ними органическую связь, какъ то дѣлаетъ Тюлянь, или, еще лучше, прослѣдить образованіе ихъ и всю постепенность развитія изъ одной и той же споры.

При наблюденіи проростанія споръ, можно опять легко принять спору одного гриба за спору другаго. Слѣдовательно, ученая работа надъ развитіемъ микроскопическаго или полумикроскопическаго организма, должна быть произведена и представлена со всѣми поруками, способными убѣдить, что не сдѣлано одной изъ указанныхъ ошибокъ. Если авторъ говорить, что онъ видѣлъ какъ данный грибокъ произвелъ изъ своихъ споръ другаго, а этотъ третьяго и т. д., то необходимо знать, на чемъ онъ основываетъ свои выводы. Если бы намъ кто сказалъ, что онъ видѣлъ, какъ изъ куриного яйца вылупился утенокъ, то мы безъ сомнѣнія захотѣли бы узнать, какимъ путемъ заявляющій о подобномъ чудѣ, могъ въ немъ убѣдиться. Еще въ большей мѣрѣ требуется разъясненія, если дѣло идетъ о спорахъ, видимыхъ лишь при сильномъ увеличеніи.

Этого всего не принявъ во вниманіе нашъ авторъ и составилъ свою главу, очевидно, по статьямъ Галіера, рассказывающаго чудеса о перерожденіи однихъ формъ въ другія, но не представляющаго никакихъ дѣйствительныхъ ручательствъ, въ томъ что онъ видѣлъ вѣрно. Мы не можемъ сказать, чтобы все пересказанное со словъ Галіера было несправедливо, но ни за одинъ изъ фактовъ не можемъ поручиться, ибо многія изъ заявленій Галіера уже оказались невѣрными, другія – совершенно не понятными и превратно истолкованными.

О вліяніи бродильныхъ грибковъ на броженіе было говорено въ главѣ о воздушной пыли. Дѣло это пока остается именно въ томъ видѣ, въ которомъ оно тамъ представлено. Можетъ быть и

окажется что бродильные грибки суть споры какихъ нибудь другихъ грибовъ, но до сихъ поръ это еще не дознано наукою. Невозможнаго тутъ нѣтъ ничего, – это будетъ еще одинъ примѣръ полиморфизма грибовъ, но мы можемъ представить теперь очень много примѣровъ полиморфизма гораздо болѣе интересныхъ, а главное окончательно дознанныхъ.

Къ числу такихъ относятся грибокъ опредѣляющій болѣзнь винограда, знаменитый Оидій (*Oidium Tuckeri*); грибокъ, причиняющій болѣзнь картофеля – Пероноспора (*Peronospora infestans*) – то же представляетъ превосходный примѣръ полиморфизма; назову также обыкновенные ржаные рожки или споринья (*Claviceps purpurea*). Всѣ эти 3 грибка особенно любопытны для большинства образованныхъ людей, именно потому, что они такъ важны въ обыденной жизни, а между тѣмъ исторія ихъ и въ ученомъ отношеніи представляетъ огромный интересъ. Кромѣ ихъ, можно насчитать сотни грибныхъ организмовъ, полиморфизмъ которыхъ окончательно дознанъ и установленъ.

Въ исторіи плесеней вообще первое мѣсто занимаетъ именно то обстоятельство, что онѣ мало по малу, по мѣрѣ того какъ подвергаются оживительному изслѣдованію, исключаются изъ числа самостоятельныхъ организмовъ, такъ что по всей вѣроятности вся группа плесеней исчезнетъ изъ системы и распредѣлится по разнымъ другимъ группамъ. Остановлюсь здѣсь только на грибокѣ винограда.

Виноградный грибокъ, открытый въ Англіи садовникомъ Тюкеромъ, распространился изъ Англіи, этой невинной страны, по всей Европѣ, уничтожилъ окончательно мадеру, которой давно уже не выдѣлывается ни одной капли и произвелъ повсюду огромныя опустошенія. Онъ появляется въ видѣ нѣжной паутины на листьяхъ и цвѣтахъ винограда и былъ причисляемъ къ отдѣлу плесеней. Паутинка его есть ничто иное какъ его грибница, отъ волоконъ этой грибницы приподнимаются тонкія нити, оконечности которыхъ раздуваются шариками, подъ первыми шариками происходятъ еще вздутія и мало по малу почти вся нить превращается въ рядъ шариковъ, сидящихъ одинъ на другомъ, подобно зернамъ четокъ. Шарикъ отваливается и оказывается спорами грибка. Въ этомъ то видѣ грибокъ считался простою плесенью. По на волокнахъ его грибницы, иногда на тѣхъ же самыхъ, на которыхъ образуется первое плодоношеніе, развиваются еще овальные пузырьки, снабженные подставочками. Внутри пузырьковъ образуется большое количество мелкихъ споръ, которыя выбрасываются изъ своихъ вмѣстилищъ черезъ ихъ разрываніе. Эта вторая форма плодовъ считалась особыми грибомъ, пока не было найдено связи ее съ волокнами производящими первую форму. Наконецъ, есть еще третья форма плодовъ. Это сравнительно крупныя шарики, развивающіеся, при особенно благоприятныхъ обстоятельствахъ, на той же грибницѣ, которая произвела первыя двѣ формы. Внутри этихъ шариковъ образуются мѣшечки, а уже въ мѣшечкахъ споры. Главныя шарики лопаются и выпускаютъ споры, освобождающіяся изъ своихъ мѣшечковъ. Эти споры были также извѣстны и относились уже не къ плесенямъ, а къ совершенно другой группѣ грибовъ, составленной изъ болѣе сложныхъ и совершенныхъ организмовъ. Такимъ образомъ первыя 2 формы плодоношеній причислены къ послѣдней, которая есть самая сложная и послѣдняя степень развитія гриба, и Оидій превратился въ *Egizirhe*, такъ какъ этимъ именемъ называютъ третью изъ описанныхъ формъ.

Въ слѣдующей главѣ расскажу коротко исторію картофельнаго грибка, такъ какъ она можетъ служить дополненіемъ къ тому, что говоритъ авторъ о самозарожденіи.

Изъ всего сказаннаго видно, что однимъ изъ важнѣйшихъ результатовъ, добытыхъ Тюляномъ и Де-Бари нужно считать установленіе полиморфизма грибовъ. Исторія картофельнаго грибка позволитъ намъ указать на другой важный результатъ тѣхъ же изслѣдованій, добытый преимущественно Де-Бари.

А. Б.



## XIV.

### САМОЗАРОЖДЕНИЕ.

Говоря о воздушной пыли и плесени, нельзя оставить в стороне один научный и спорный вопрос, уже столетия занимающий ученый мир. Хотя многие естествоиспытатели и думают, что покончили с этим вопросом раз навсегда, тем не менее он вероятно еще долго будет волновать умы.

Вопрос о самозарождении интересен не только сам по себе, не только потому, что над ним работали замечательные ученые всех цивилизованных народов, но уже и потому, что разработка его дала средство познакомиться с историей воздушной пыли и плесени. Хотя есть естествоиспытатели, которые считают излишним исследование подобных вопросов, однако в опровержение им мы смело можем указать на историю плесени, и на многие богатые результаты, добытые наукой только при помощи таких, повидимому общих вопросов. Все открытия, о которых я говорил на предыдущих страницах, были вызваны одним французским ученым Пуше [43], который недавно снова поднял, в Парижской Академии Наук, вопрос о самозарождении, считавшийся решенным еще в прошлом столетии учеными спорами между Недгамом и Спаланцани. Парижская Академия назначила премию за опровержение учения о самозарождении, опровержение должно было основываться на

[43] Так как опыты Пуше представляют только плохое повторение опытов прошлого, то нет причины приписывать этому ученому инициативу во всех тех открытиях, которые сделаны зоологами и ботаниками в последние 25, или 30 лет. Переобладающее размножение внутренних червей, медуз и проч., паренногенезис пчел и других насекомых, полиморфизм грибов и даже высших растений, оплодотворение низших растений и многое другое, в высшей степени важное, сделано вовсе помимо того спора, который возник между Пуше и французскими академиками.

А. Б.

точныхъ, недопускающихъ сомнѣній опытахъ. Это было поводомъ къ цѣлому ряду глубокихъ изслѣдованій, результатомъ которыхъ и были замѣчательныя открытія.

Теперь я изложу читателю въ короткихъ словахъ настоящее положеніе вопроса, и постараюсь доказать, что вопросъ о самозарожденіи еще далеко не конченъ, и что онъ еще долго, хотя можетъ и въ другой Формѣ, будетъ предметомъ изслѣдованій нашихъ зоологовъ, ботаниковъ, химиковъ и физиологовъ.

Начало вопросу о самозарожденіи положено тогда, когда замѣтили, что во время разложенія органическихъ веществъ, а именно при гніеніи, броженіи и т. д., даже внутри живыхъ тѣлъ, появляются самостоятельные организмы, одаренные способностью жизни, и причину появленія которыхъ никто не могъ объяснить.

До изобрѣтенія микроскопа, прежде всего обратили вниманіе на образованіе внутреннихъ червей и червей, появляющихся на гніющемъ мясѣ. Думали, что эти черви зарождаются отъ разложенія частицъ другихъ существъ, и потому мясныхъ червей считали за существа, происходящія отъ частицъ гніющаго мяса, а внутреннихъ считали происходящими отъ частицъ обитаемаго ими животнаго, — это и называли самозарожденіемъ. Такое ошибочное возрѣніе было скоро опровергнуто, такъ какъ доказали, что мясные черви зарождаются отъ яицъ, такъ называемой мясной мухи, которая кладетъ ихъ на гніющемъ мясѣ, а внутренние черви происходятъ отъ личинокъ, проникающихъ въ животное извнѣ и въ немъ развивающихся.

Другимъ поводомъ къ возбужденію вопроса о самозарожденіи послужило то обстоятельство, что въ различныхъ настояхъ, т. е. жидкостяхъ, содержащихъ въ себѣ гніющія или бродящія органическія вещества, быстро и въ большомъ количествѣ появляются инфузоріи. Это явленіе объясняли слѣдующимъ образомъ. Когда органическія вещества распадаются на

частицы, то послѣднія, проживши нѣкоторое время самостоятельно, снова, соединяются и образуютъ тѣло инфузорій. Долѣ всего держались этого взгляда относительно инфузорій, появляющихся при броженіи, потому что на большихъ видахъ инфузорій при изученіи исторіи ихъ развитія, скоро сказалась его ошибочность. Однако, впослѣдствіи, наблюденія, о которыхъ я говорилъ въ двухъ предъидущихъ отдѣлахъ, доказали, что при изслѣдованіи образованія инфузорій нельзя принять ученія о самозарожденіи, потому что появленіе живыхъ организмовъ въ жидкостяхъ, способныхъ къ броженію объясняется присутствіемъ зародышей, носящихся въ воздухѣ.

Эти зародыши, проникая въ жидкости и размножаясь тамъ, вызываютъ химическія явленія, извѣстныя подъ именемъ броженія и гніенія [44].

Изъ всего выше сказаннаго можно заключить, что ученіе о самозарожденіи не выдерживаетъ никакой критики и дѣйствительно, если

[44] Особенно сильнымъ доказательствомъ въ пользу самозарожденія считалось долго то обстоятельство, что внутри клѣточекъ растеній находили самостоятельные грибки въ видѣ вѣтвистыхъ трубочекъ. Но доказательство это уничтожено наблюдениемъ того, какъ грибокъ проникаетъ во внутренность клѣточекъ извнѣ. Исторія картофельнаго грибка разъяснить дѣло лучше всего. На листьяхъ картофеля, начинающаго заболѣвать, замѣчаются маленькія буроватыя пятна. По краямъ пятенъ скоро появляется нѣжная бѣлая плесень, которая и есть грибокъ, называемый пероноспорой (*P. infestans*). Пятна увеличиваются, сливаются между собою и листъ засыхаетъ. Цѣлыя картофельныя поля такимъ образомъ истребляются. Если разсматривать подъ микроскопомъ грибокъ, то кажется, что онъ состоитъ изъ вѣтвистыхъ нитей, выступающихъ изъ самого листа. На каждой вѣткѣ сидитъ мелкій плодикъ въ видѣ лимончика. Если погода сырая, то грибокъ разрастается съ особою силою. Внутри плодовъ образуется множество споръ, которыя выскакиваютъ изъ плода черезъ верхушечную дырочку и начинаютъ двигаться очень быстро въ водяныхъ капляхъ, куда онѣ попадаютъ. У каждой споры по двѣ тонкихъ рѣснички. Все это совершается предъ глазами наблюдателя. Если теперь взять свѣжую картофельную траву и посыпавъ на нее плодовъ грибка, прикрыть колпакомъ, то черезъ нѣкоторое время можно быть свидѣтелемъ въ высшей степени любопытнаго явленія. Подвижныя споры, выскочивъ изъ плодовъ, скоро успокоиваются, садятся на листья, или на стебли и начинаютъ проростать. При этомъ онѣ вытягиваются острыми носочками. Носочки пробуравливаютъ клѣточки картофеля и пускаютъ трубочки внутрь картофельныхъ клѣточекъ. Тамъ трубочки развѣтвляются и превращаются въ грибницу пероноспоры. Сама же спора, оставшаяся на мѣстѣ, засыхаетъ и отваливается, какъ и само мѣсто, черезъ которое она проникла внутрь листа незамѣтно. Изъ внутренней грибницы вырастаютъ тѣ вѣтви, которыя выступаютъ изъ листа, и на которыхъ образуются плоды.

На той же самой грибницѣ образуются внутри картофельнаго листа еще другаго рода плоды, о которыхъ я здѣсь не буду распространяться. Открытіе прониканія грибковъ во внутренность листьевъ есть второй, чрезвычайно важный результатъ, добытый изслѣдованіемъ надъ низшими грибами.

А. Б.

сказать, что тѣло новаго органическаго существа появляется изъ другихъ разлагающихся органическихъ тѣлъ, – то ясно, что этими словами можно покончить вопросъ о самозарожденіи, но рассматривая его иначе, мы увидимъ, что онъ не только не оконченъ, но даже еще и не на очереди. Теорія Дарвина [45] снова вызоветъ его разработку, на слѣдующихъ весьма простыхъ основаніяхъ.

Всѣ органическія тѣла состоятъ изъ элементовъ неорганической природы: углерода, азота, кислорода, водорода, сѣры, фосфора, желѣза, извести, кремнезема, магнезійи и т. д. Хотя не всѣ организмы получаютъ эти вещества изъ неорганической природы, – тѣмъ не менѣе животныя принимаютъ кислородъ, а растенія углекислоту, воду и азотъ (изъ аммоніака) – изъ неорганической природы; животныя, имѣющія кремневая или известковыя скорлупки, получаютъ кремнь и известь опять таки изъ неорганической природы. Далѣе, всѣ эти элементы послѣ смерти организма превращаются въ неорганическія тѣла: въ воду, углекислоту, аммоніакъ, сѣрнистый водородъ и т. д. Кромѣ того, принявъ во вниманіе всѣ условія, при которыхъ теперь возможна органическая жизнь, необходимо согласиться, что она возникла послѣ неорганической природы. Ни одинъ зародышъ органическаго существа не можетъ существовать при температурѣ выше 140° Цельсія, слѣдовательно невозможно предполагать существованія никакой органической жизни на землѣ, въ то время, когда она, согласно принятой теоріи Лапласа, была въ состояніи огненнаго расплавленнаго шара. Органическая жизнь могла возникнуть лишь тогда, когда земной шаръ остылъ до извѣстной температуры, и именно до температуры, близко, подходящей къ температурѣ кипѣнія воды. Далѣе мы видимъ, что въ органическихъ тѣлахъ нѣтъ ни

[45] Неизвѣстно, для чего здѣсь названъ Дарвинъ. Это имя стало употребляться, въ послѣднее время, при всякомъ удобномъ и не удобномъ случаѣ. Дарвинъ вовсе отвергаетъ самозарожденіе и сущность теоріи его заключается въ естественной отборкѣ, посредствомъ которой въ теченіи тысячелѣтій всѣ теперь живущіе организмы произошли черезъ измѣненіе не многихъ первоначальныхъ формъ. Самая же теорія происхожденія всѣхъ организмовъ отъ одного простѣйшаго высказана гораздо прежде Дарвина – Ламаркомъ. А. Б.

одного элемента, котораго бы не нашли въ неорганическомъ мірѣ, и что сверхъ того, всѣ организмы получаютъ матеріалы для своего образованія изъ неорганической природы. Изъ всего этого слѣдуетъ, что первые зародыши органической жизни могли возникнуть только изъ составныхъ частей нашего земнаго шара, изъ веществъ неорганическихъ, и что вопросъ о самозарожденіи можно понимать только въ этомъ смыслѣ. И дѣйствительно, простая логика требуетъ утвердительнаго отвѣта на этотъ вопросъ, тѣмъ болѣе, что онъ не противорѣчитъ ничему, что намъ извѣстно о химическомъ составѣ органическихъ и неорганическихъ тѣлъ. И такъ, ученіе о самозарожденіи можетъ быть принято въ наукѣ, если понимать его не такъ, какъ понимали Недгамъ, Пуше и др. Эти два ученія отличаются между собой слѣдующимъ: по первому выходитъ, что организмы возникли сами собой изъ неорганическихъ веществъ, между тѣмъ какъ Пуше и др. утверждаютъ только, что изъ разлагающихся органическихъ веществъ могутъ возникать новые организмы. Вопросъ о самозарожденіи въ томъ смыслѣ, какъ я понимаю его, еще не былъ поднятъ въ наукѣ, но нѣтъ сомнѣнія, что со временемъ онъ обратитъ на себя вниманіе. И если нѣкоторые говорятъ, что изслѣдованіе явленій, происходившихъ въ столь отдаленное время совершенно излишне и невозможно, потому что нельзя наблюдать эти явленія при помощи опытовъ, то имъ можно смѣло возразить, что успѣхи, сдѣланные наукой въ послѣднія десятилѣтія неопровержимо доказали, что законы природы, по которымъ вещества соединяются между собой и разлагаются, также неизмѣнны, какъ и сами вещества, и что каждое, когда либо происходившее, явленіе можетъ повториться, лишь только мы создадимъ вызывающія его условія. Нѣтъ никакого основанія сомнѣваться въ томъ, что при настоящемъ состояніи химіи мы можемъ создать для веществъ земнаго шара тѣ условія, которыя существовали въ то время, когда онъ остылъ до степени кипѣнія воды.

Но существуют ли теперь в природѣ условия для самозарождения организмовъ изъ неорганическихъ тѣлъ, это, конечно, другой вопросъ, а потому, не смотря на сказанное мною в моемъ прежде изданномъ сочиненіи \*)), я думаю, что этихъ условий теперь нѣтъ по той простой причинѣ, что всездѣсущность органическихъ зародышей, способныхъ къ развитію устраняетъ тѣ условия, и потому что эти органическіе зародыши, употребляя для своего питанія вещества необходимыя для самозарождения, уничтожаютъ этимъ возможность самозарождения. Но такъ какъ мы имѣемъ полную возможность устранить это уничтожающее дѣйствіе органическихъ зародышей, то я не знаю почему бы мы не могли создать искусственнымъ образомъ условия самозарождения, чтобы достигнуть цѣли, къ которой стремится наша наука, цѣли – узнать причину возникновенія органической жизни.

Я привелъ здѣсь эти разсужденія, потому что многіе естествоиспытатели, занимаясь точными наблюденіями, избѣгаютъ вопросовъ, не представляющихъ непосредственнаго матеріала для наблюденія; а между тѣмъ открыто высказанное мнѣніе даетъ иногда другое направленіе изслѣдованіямъ и обращаетъ вниманіе ученыхъ на разрѣшеніе такихъ глубокихъ проблемъ. Не только для академіи, но для каждого, кто сознаетъ высокое значеніе вопроса объ органическомъ мірѣ, было бы весьма достойной задачей содѣйствовать разрѣшенію его не только словомъ, но и дѣломъ. И если назначаютъ преміи въ тысячи таллеровъ за разведеніе того или другаго рода растений, то было бы желательнo объявленіе преміи за разрѣшеніе вопроса о возникновеніи органической жизни изъ неорганическихъ тѣлъ. Нѣтъ сомнѣній, что въ людяхъ, желающихъ трудиться надъ разрѣшеніемъ этого вопроса, не было бы недостатка.

\*) Зоологическія письма.

## ЧАСТЬ ВТОРАЯ.

### СТРОЕНИЕ ЖИВОТНЫХЪ И РАСТЕНИЙ.

#### I.

#### ЧТО ТАКОЕ ОРГАНИЗМЪ?

Вопросъ этотъ я разумѣю только въ слѣдующемъ смыслѣ: въ чемъ состоятъ признаки организованныхъ существъ – растений и животныхъ, признаки, которыми можно отличить ихъ отъ неорганическихъ веществъ нашего земнаго шара, а въ особенности отъ кристалла? Я не сравниваю организма съ черноземомъ и подобными ему веществами, потому что, рассматривая эти вещества въ микроскопъ, мы видимъ, что они состоятъ или изъ размельченныхъ и обтершихся кристаллическихъ тѣлъ, или изъ совершенно безформенныхъ веществъ, или наконецъ изъ остатковъ организмовъ животнаго или растительнаго царства. Клѣточку часто сравнивали съ кристалломъ, на томъ основаніи, что если кристаллъ является единицею въ неорганическомъ мірѣ, то и клѣточка представляетъ единицу въ царствѣ органическомъ; дѣйствительно, въ этомъ отношеніи сравненіе

возможно [46]; но жестоко ошибется тот кто подумаетъ, что происхожденіе клѣточки сходно съ происхожденіемъ кристалла, потому что въ этомъ отношеніи существуетъ между обоими элементами огромная разница. Для сравненія кристалла съ животнымъ или растеніемъ, посмотримъ на него въ микроскопъ. Мы увидимъ, что кристаллъ не имѣетъ никакого строенія, тогда какъ каждый растительный или животный организмъ, состоитъ ли онъ изъ одной концентрически наложенной клѣточки, или изъ нѣсколькихъ

[46] Можно, безъ сомнѣнія, сравнивать все: поэты сравниваютъ прекрасныхъ женщинъ съ цвѣтами, и съ поэтической точки зрѣнія какъ это, такъ и многія другія сравненія не только позволительны, но и совершенно вѣрны. Дѣло въ томъ, что поэтъ желаетъ передать то впечатлѣніе, которое производитъ на него тотъ или другой предметъ. Но съ точки зрѣнія ученой, передаются не личныя впечатлѣнія, а сама дѣйствительность. Поэтому то мнѣ кажется, что не слѣдуетъ сравнивать кристалла съ клѣточкою. Авторъ думаетъ что кристаллъ есть та единица, изъ которой состоятъ неорганическія вещества, онъ не желаетъ говорить о черноземѣ, потому что онъ состоитъ изъ совершенно безформеннаго вещества, но тогда можно задать ему слѣдующіе вопросы: считаетъ онъ воду въ жидкомъ состояніи инымъ веществомъ, чѣмъ вода въ твердомъ состояніи или въ состояніи пара? аморфную сѣру (безформенную) иною, чѣмъ сѣра кристаллическая и т. д. Химическій составъ и свойства веществъ не измѣняются однако же отъ того, что обѣ появляются въ разныхъ формахъ. Наконецъ, говоря объ одномъ кристаллѣ, какъ объ единицѣ, неорганическаго міра, приходится вовсе выпустить изъ вида многія тѣла, которыхъ существованіе неизвѣстно не только въ твердомъ, но и въ жидкомъ видѣ, наир, кислородъ, водородъ и пр.

Кристаллъ не есть минеральная единица въ томъ смыслѣ, въ которомъ можно назвать клѣточку единицею организованнаго міра. Минераллы могутъ быть, и гораздо чаще бываютъ, въ некристаллическомъ видѣ, значить кристаллизація не есть первостепенный, существенный признакъ неорганическихъ веществъ, напротивъ того сотканіе изъ клѣточекъ есть первостепенный, существенный признакъ организованныхъ существъ; Кристаллическая форма есть нѣкоторое состояніе неорганической матеріи, состояніе, въ которомъ эта матерія не измѣняетъ своихъ существенныхъ свойствъ; неорганическое вещество можетъ безконечное число разъ переходить изъ кристаллической формы въ некристаллическую, даже жидкую и твердую, ни мало не теряя своей сущности. Напротивъ того клѣточка не иначе можетъ существенно измѣниться, какъ разлагаясь, т. е. умирая. Существо состоящее не изъ клѣточекъ не есть организмъ.

Къ чему же ведетъ въ наукѣ сравненіе такихъ, даже съ точку зрѣнія простой логики, неподобныхъ вещей какъ кристаллъ и клѣточка? Къ на тяжкамъ и ошибкамъ, которыми испещрена, какъ мы увидимъ, эта глава нашего автора.

По всей вѣроятности, въ организованныхъ существахъ кроются еще отъ нашего наблюденія тѣ единицы, тѣ элементы, которые ближе стоятъ къ неорганизованной матеріи, чѣмъ клѣточка, теперь же нельзя не замѣтить, что аморфное состояніе матеріи ближе къ клѣточкѣ, чѣмъ кристаллъ.

А. Б.



слоевъ клѣточекъ, есть концентрически наслоенное тѣло [47]. Хотя кристалль и окруженъ слоемъ вещества, не представляющимъ сопротивленія кислороду, углекислотѣ, водороду и т. д., тѣмъ не менѣе, онъ не имѣетъ ничего сходнаго съ растительнымъ или животнымъ организмомъ. Если размельчить кристалль, то мы увидимъ, что всѣ его большія или малыя частицы состоятъ не только изъ одного и того же вещества, но даже каждая отдѣльная частица имѣетъ одну форму съ цѣлымъ кристалломъ. Словомъ, изслѣдованіе кристалловъ подъ микроскопомъ показало намъ, что всѣ они, исключая случаевъ, когда они такъ малы, что невозможно разсмотрѣть и опредѣлить ихъ форму, состоятъ изъ однороднаго вещества.

Въ тѣлѣ животнаго или растенія мы замѣчаемъ совершенно другое; подъ всепроникающей силой микроскопа, оно представляется намъ конгломератомъ единицъ, называемыхъ клѣточками, – зданіемъ изъ отдѣльныхъ строевыхъ элементовъ, которые хотя, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, и сходны между собою, но проявляютъ различія, лишь только условія питанія ихъ не совершенно сходны. Если же мы возьмемъ клѣточку и какъ единицу станемъ сравнивать ее съ кристалломъ, то и тутъ увидимъ огромную разницу въ формѣ, составѣ, въ совокупленіи частицъ и въ происхожденіи.

Впрочемъ нельзя обращать особеннаго вниманія на форму, такъ какъ у многоклѣтныхъ существъ встрѣчаются клѣточки съ плоскими поверхностями, ребрами и углами. Но даже и тутъ замѣтна существенная разница. Кристалль при своемъ свободномъ и ничѣмъ не стѣсняемомъ развитіи, имѣетъ всегда плоскія грани съ явственными ребрами и углами, – кристаллы съ гранями слегка выпуклыми встрѣчаются весьма рѣдко; – между

[47] Противъ этой привычки автора называть клѣточку концентрически наслоеннымъ тѣломъ, скажу въ слѣдующей главѣ. Здѣсь замѣчу только, что подъ именемъ концентрическаго наслоенія подразумѣвается расположеніе слоевъ вокругъ одного общаго центра. Всякій пойметъ, что въ большинствѣ организмовъ ничего подобнаго нѣтъ, не только въ высшихъ, но и въ самыхъ простѣйшихъ. Гдѣ отыскать напримѣръ центръ въ нитчатой водоросли, которая вся имѣетъ видъ длинной трубочки и составлена изъ одного только ряда клѣточекъ, соединенныхъ между собою концами. А. Б.

тѣмъ, свободно развивающаяся клѣточка, всегда, безъ исключенія, имѣетъ криволинейныя очертанія, безъ угловъ и реберъ. Основная ея форма – шаръ и происходящія отъ него формы, напр., яйцеобразная форма. Если же иногда и встрѣчаются клѣточки съ плоскими сторонами или углами [48], то это происходитъ отъ препятствія въ ихъ развитіи, отъ давленія на ихъ поверхности другихъ клѣточекъ. Рѣзкое различіе въ совокупленіи частицъ (въ агрегаціи), входящихъ въ составъ клѣточекъ и кристалловъ становится замѣтнымъ опять только при внимательномъ наблюденіи, потому что есть растительныя и животныя клѣточки, имѣющія такую же плотность какъ кристаллъ. Кристаллъ есть тѣло, находящееся въ твердомъ агрегатномъ состояніи, клѣточка же есть тягучая, слизистая, капельная жидкость; ея строеніе и всѣ отправленія понятны только тогда, когда мы представимъ себѣ, что частицы, изъ соединенія (агрегаціи) которыхъ она состоитъ собраны на тотъ ладъ, на который собраны они въ капельныхъ жидкостяхъ. Разсматривать такимъ образомъ клѣточку мы имѣемъ основаніе, во первыхъ потому, что болѣе  $3/4$  клѣточного вещества, состоитъ дѣйствительно изъ капельно жидкой воды, во-вторыхъ, потому что ея основная форма есть форма капли [49], слѣдовательно, форма, характеризующая агрегатное состояніе жидкостей, и наконецъ потому, что какъ только клѣточка изъ жидкаго состоянія превратилась въ плотное и твердое вещество, какъ напр., клѣточки древесины и костной ткани, то ее уже нужно разсматривать какъ отжившій организмъ. Всякому извѣстно, что клѣточки древесины не играютъ важной роли въ жизни самаго дерева; они служатъ ему только механической

[48] Иногда здѣсь нужно замѣнить словомъ безпрестанно. Въ царствѣ растений клѣточки очень рѣдко образуются свободно и притомъ всегда внутри другихъ клѣточекъ. Самый обыкновенный способъ образованія растительныхъ клѣточекъ есть дѣленіе. Данная клѣточка раздѣляется перегородкою на 2, значить, если производящая клѣточка была напримѣръ трубчатая и граненая, то и новыя будутъ такія же съ самого начала. Слѣдовательно взаимное давленіе клѣточекъ есть условіе органическое, безъ котораго клѣточки не могутъ и существовать. А. Б.

[49] Во первыхъ, какъ мы видѣли, основная форма не всегда сфероидальная, во вторыхъ эта форма зависитъ вовсе не отъ того, что вещество, изъ котораго клѣточка состоитъ, жидко, какъ это видно изъ примѣра, приведеннаго въ предъидущемъ примѣчаніи. А. Б.

опорой, а потому могут гнить, не подрывая жизненной дѣятельности цѣлаго растенія, что доказывается дуплами въ деревьяхъ. Точно также клѣточки нашей костной ткани не составляютъ жизненной части нашего организма, дающей ему силу и теплоту; онѣ ничто иное, какъ механизмъ, поддерживающій зданіе клѣточекъ, изъ которыхъ состоитъ организмъ. Второстепенное значеніе древесныхъ и костныхъ клѣточекъ доказывается еще и тѣмъ, что въ природѣ существуетъ безчисленное множество растеній и животныхъ, вовсе обходящихся безъ такихъ отвердѣвшихъ клѣточекъ [50]?

Что же касается до различія въ строеніи кристалла и клѣточки, то я уже успѣлъ высказаться въ началѣ главы: клѣточка есть концентрически наслоенное тѣло, въ кристаллѣ же мы ничего подобнаго не видимъ. Кристаллъ, у котораго центральная масса окружена слоемъ, отличнымъ отъ нее по составу, есть явленіе исключительное, происшедшее отъ дѣйствія внѣшняго воздуха на кристаллъ и причину этого явленія всегда можно устранить. Въ образованіи же клѣточки подобное концентрическое наслоеніе есть правило, которому подчинены всѣ клѣточки и отъ котораго ни одна изъ нихъ уклониться не можетъ.

[50] У собакъ вырѣзывали селезенку, и онѣ обходились безъ нее очень хорошо, у нѣкоторыхъ гадовъ можно отрѣзывать хвосты и даже часть головы и какъ то такъ и другое отростаетъ вновь, такъ что животное продолжаетъ жить по прежнему. Можно ли послѣ этого судить о важности органа только потому, что онѣ можетъ исчезать безъ прекращенія жизни животнаго или растенія. Притомъ же дерево не есть одно вполне нераздѣльное цѣлое, а только колонія, вѣтви его можно отрѣзывать и, посадивъ въ землю, выростить изъ нихъ новыя деревья. Уничтоженіемъ одного или даже многихъ колонистовъ, еще не уничтожается вся колонія.

Далѣе слѣдуетъ замѣтить, что большинство животныхъ снабжено твердыми частями и кромѣ позвоночныхъ, всѣ насѣкомыя, пауки, ракообразныя, большинство моллюсковъ, ежевокожныя

Наконецъ насчетъ того, будто бы клѣточки растеній становятся не нужными лишь только твердѣютъ, замѣчу что однѣ изъ необходимѣйшихъ клѣточекъ растеній, бываютъ часто тверже костей многихъ животныхъ и тверже иныхъ кристалловъ. Таковы клѣточки изъ которыхъ сотканы сѣмена многихъ пальмъ – твердость финиковыхъ косточекъ всякій знаетъ. Крупныя сѣмена растенія *Phytelephas* до того тверды, что изъ нихъ точатъ вещи какъ изъ слоновой кости и называютъ ихъ даже растительной слоновой костью (*ivoire vegetal*).

Твердыхъ, какъ дерево пли рогъ, сѣмянъ весьма много, да и кому придетъ въ голову называть сѣмя какого бы то ни было растенія жидкимъ: а между тѣмъ ни кто не будетъ сомнѣваться въ томъ, что сѣмена живы, и что безъ нихъ растеніе не обходится. А. Б.

Исторія развитія кристалловъ и растений еще болѣе пояснить тѣ различія, на которыя я указалъ.

Разсмотримъ сперва ходъ образованія кристалла: въ жидкости, содержащей въ растворѣ вещество кристалла, мы должны представлять себѣ частицы этого вещества въ значительномъ другъ отъ друга удаленіи, должно полагать что существуетъ сила сдерживающая ихъ во взаимномъ удаленіи и сопротивляющаяся той, которая опредѣляетъ взаимное другъ къ другу притяженіе частицъ однороднаго вещества. Для того чтобы изъ раствора могъ образоваться кристаллъ, разстоянія, раздѣляющія отдѣльныя частицы вещества, должны очевидно исчезнуть, а слѣдовательно должна исчезнуть и сила, удерживающая ихъ въ отдаленіи другъ отъ друга. Такъ и бываетъ на самомъ дѣлѣ: сила, разъединяющая частицы кристалла, исчезаетъ и мы, съ помощью нашихъ инструментовъ, часто даже и безъ нихъ, можемъ замѣтить постепенное уменьшеніе этой силы. Какъ только начинается образовываться кристаллъ, жидкость нагрѣвается (иногда при образованіи кристалловъ происходятъ свѣтотыя явленія и даже элекрическія искры). Теплота и есть та сила, которая удерживала атомы въ отдаленіи, и которая теперь, сдѣлавшись лишнею, исчезаетъ.

При образованіи клѣточки мы видимъ совершенно обратное явленіе. Здѣсь не только не происходитъ отдѣленія теплоты, но она потребляется: вмѣсто того чтобы испускать теплоту, клѣточка производитъ вещества съ скрытой теплотой, которую слѣдовательно вбираетъ въ себя [51]. Этимъ объясняется всѣмъ извѣстное явленіе, что для роста животнаго или растенія необходима извѣстная степень теплоты, между тѣмъ какъ въ кристаллахъ теплота дѣйствуетъ растворяющимъ образомъ. Это служитъ подтвержденіемъ того, что клѣточка есть жидкое тѣло, тогда какъ кристаллъ отъ уничтоженія скрытой въ немъ теплоты переходитъ въ твердое состояніе.

И этимъ открытіемъ мы обязаны микроскопу, потому что онъ показалъ намъ не только клѣточку вообще, но и всѣ вышеописанныя явленія, происходящія въ клѣточкахъ, служащихъ исходными точками всякаго растительнаго или животнаго тѣла.

[51] Минеральная единица (кристаллъ), образуясь, выдѣляетъ теплоту, органическая единица (клѣточка) вбираетъ и задерживаетъ теплоту – рѣзкое и наглядное иротивуположеніе, но

должно сказать, къ несчастію, что противуположеніе это на дѣлѣ не существуетъ, это фантазія, порожденная поверхностнымъ возрѣніемъ на явленія.

Всѣмъ извѣстно, что температура крови человѣка равна  $30^{\circ}$  R., – откуда же взялась эта свободная теплота человѣческаго тѣла? Если клѣточки только вбираютъ тепло, то тѣло человѣка и животныхъ не можетъ имѣть своей собственной теплоты, а между тѣмъ не только всѣ животныя, но и всѣ растенія имѣютъ свою собственную теплоту. Въ растеніяхъ она въ большинствѣ случаевъ мало замѣтна, но присутствіе ее въ нихъ несомнѣнно. Во время проростанія сѣмянъ, теплота, отдѣляемая вновь образующимися клѣточками такъ велика, что термометръ очень замѣтно отъ нея подымается.

Дѣло въ томъ, что при каждомъ химическомъ процессѣ происходитъ отдѣленіе, или поглощеніе теплоты. Если налить сѣрной кислоты въ воду, то вода можетъ такъ сильно нагрѣться, что стакана нельзя будетъ держать въ рукахъ. Тутъ произошло химическое соединеніе кислоты съ водою при чемъ отдѣлилась теплота, хотя кристалловъ и не образовалось. Если положить кусокъ сѣры на холодный кусокъ желѣза, то не произойдетъ ничего, если же желѣзо накалишь до красна, а потомъ положить на него кусокъ сѣры, то сѣра тотъ часъ соединится съ желѣзомъ химически, образуя желѣзный колчеданъ, – при чемъ отдѣляется большое количество теплоты, замѣтное по пламени. И такъ въ одномъ случаѣ теплота отдѣлялась безъ перехода жидкости въ твердое состояніе, въ другомъ при образованіи твердаго тѣла изъ соединенія двухъ другихъ твердыхъ, опять отдѣляется теплота. Слѣдовательно химическія явленія соединенія сопровождаются отдѣленіемъ теплоты. Растенія и животныя суть ничто иное какъ химическія соединенія простыхъ тѣлъ между собою, въ этомъ безъ сомнѣнія не сомнѣвается никто, не сомнѣвается и нашъ авторъ. Если же въ тѣлѣ органическихъ существъ происходятъ химическія соединенія, то при этомъ значить теплота не поглощается, какъ говоритъ авторъ, а напротивъ отдѣляется. Кромѣ соединеній, въ организмахъ происходятъ и безпрестанныя разложенія, при которыхъ теплота можетъ дѣйствительно поглощаться, напр. при перевариваніи пищи, и превращеніи ее въ пасоку. Минераль характеризуется неподвижностью, покоемъ вещества, входящаго въ его составъ, это вещество выводится изъ покоя лишь случайно внѣшними условіями; организмъ характеризуется, напротивъ, движеніемъ, остановка котораго ведетъ за собою разрушеніе организма: съ химической точки зрѣнія безпрестанное разложеніе и соединеніе, съ физической безпрестанные переходы изъ одного состоянія въ другое, попеременное поглощеніе и отдѣленіе теплоты. Противуположность между минераломъ и организмомъ значить не въ отношеніи ихъ къ теплотѣ, а въ самомъ процессѣ, поддерживающемъ сущность одного и другаго: движеніе разрушаетъ сущность минерала, сохраняя напротивъ сущность животнаго или растенія.

А. Б.

## II.

### КЛѢТОЧКА.

Велико значеніе клѣточки, въ ней вращаются всѣ явленія органическаго міра, это единица, недѣлимое, котораго строеніе и жизнь, отправленіе и дѣятельность содержатъ всю тайну организмовъ.

Клѣточка представляется намъ то самостоятельнымъ микроскопическимъ существомъ, живущимъ въ водѣ или воздухѣ отдѣльно, то собираются клѣточки цѣлыми государствами, имѣющими гораздо болѣе сложную форму управленія нежели человѣческія государства. Эти клѣточныя государства управляются то свободнымъ республиканскимъ образомъ, безъ верховнаго главы и слугъ, имѣя каждая одинакія права и обязанности, то онѣ соединяются въ сложные организмы, кровяными сосудами, управляемые нервной системой, питаемые, и очищаемые железами, въ которыхъ однѣ клѣточки находятся въ постоянной дѣятельности, тогда какъ другія пользуются результатомъ ея. Развитіе и жизнь животныхъ и растеній суть только результаты дѣятельности отдѣльныхъ клѣточекъ. Съ помощью микроскопа, мы находимъ клѣточки во всѣхъ закоулкахъ и щеляхъ земнаго шара и онѣ составляютъ главное основаніе нашего тѣла.

Въ предъидущемъ отдѣлѣ мы уже разсматривали свободно живущія клѣточки. Глава о строеніи животныхъ и растеній должна начинаться какъ описаніемъ самой клѣточки, ея формы и величины, такъ и описаніемъ того, какимъ образомъ клѣточки, соединяясь, образуютъ тѣло высшихъ существъ, и условій, при которыхъ это соединеніе возможно.

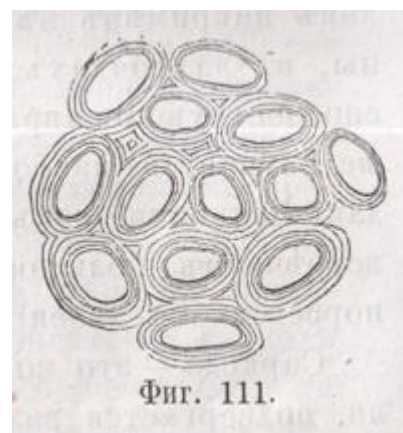
Что такое клѣточка? Концентрически наслоенная капля органическаго вещества, или, какъ мы говорили въ первой части, концентрически наслоенная капля саркоды, того слизистаго жидкаго вещества, изъ котораго состоитъ тѣло корненожекъ. Я еще тогда говорилъ, что саркода представляетъ первоначальное состояніе всякаго организма и чѣмъ дальше мы подвигаемся въ микроскопическомъ изслѣдованіи клѣточекъ, составляющихъ животныя и растительныя тѣла, тѣмъ больше мы удостоверяемся, что саркода есть самая существенная составная часть клѣточки, и что развитіе ея предшествуетъ развитію всѣхъ разнородныхъ веществъ, входящихъ въ составъ клѣточки \*). Читатель, вѣроятно, помнитъ, что саркода есть стекловидная, свѣтлая жидкость, имѣющая консистенцію яичнаго бѣлка, въ которой плаваютъ мелкіе шарики. Конечно не всѣ клѣточки и не во всѣхъ стадіяхъ развитія состоятъ изъ одной саркоды, но мы можемъ принять ее за исходную точку всѣхъ разнообразнѣйшихъ формъ клѣточекъ высшихъ организмовъ, и потому можно сказать, что клѣточка образуется отъ концентрическаго наслоенія саркоды. Но что надо разумѣть подъ словомъ наслоеніе? Внутри капли саркоды появляется пузырекъ, такъ называемое ядро клѣточки, опять таки концентрически наслоенный, т. е. состоящій изъ нѣжной оболочки прозрачнаго, почти безформеннаго содержамаго и лежащаго въ немъ ядрышка. Всѣ части ядра читатель можетъ ясно видѣть въ каждой клѣточкѣ на фигурахъ 10, 11 и 13 (19 стр.). Вокругъ концентрически наслоеннаго пузырька, саркода, становясь гуще, принимаетъ болѣе опредѣленную форму или выдѣляетъ на своей поверхности тонкую кожицу, называемую клѣточной оболочкой, которая окружаетъ пузырекъ. До сихъ поръ еще не рѣшенъ споръ, состоитъ ли эта оболочка изъ выдѣленій саркоды, или она есть только самый внѣшній ея слой, отдѣлившійся вслѣдствіе химическихъ измѣненій саркоды, лежащей внутри клѣточки.

\*) Саркоду, заключенную въ клѣточной оболочкѣ, ученые называютъ протоплазмой. Но я избѣгаю этого слова, чтобы не затруднить читателя слишкомъ большимъ количествомъ техническихъ терминовъ, тѣмъ болѣе, что протоплазма есть только высшая степень развитія саркоды.

Какъ бы ни былъ рѣшенъ этотъ споръ, для насъ, при разсматриваніи строенія животныхъ и растеній, достаточно того факта, что у большей части клѣточекъ мы находимъ эту оболочку, которая играетъ такую важную роль въ жизненныхъ отправленіяхъ самой клѣтки. Впрочемъ, есть клѣтки совершенно лишены этой оболочки.

Мнѣ осталось еще сказать нѣсколько словъ о концентрическомъ наслоеніи клѣточекъ. Кромѣ оболочки, о которой я говорилъ, многія клѣтки особенно въ растительномъ царствѣ, бываютъ окружены новыми оболочками признанными въ наукѣ за продуктъ выдѣленія самой клѣтки.

Долго дѣлали различіе между внѣшними покровами, окружающими первоначальную клѣтку, и внутренними ихъ утолщеніями, но въ послѣдствіи это оставлено. Фиг. 111 представляетъ вторичныя оболочки клѣточекъ коры въ ихъ поперечномъ разрѣзѣ.



И такъ мы перечислили всѣ части, которыя могутъ входить въ составъ клѣтки, но не забудемъ, что есть и менѣе сложныя клѣтки, въ которыхъ различаются только нѣкоторыя изъ названныхъ частей.



### III.

## СУДЬБА ОРГАНИЧЕСКАГО СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРЬЯЛА.

Обратимся теперь къ разсмотрѣнію измѣненій, которымъ подвергаются различныя составныя части клѣточки въ продолженіи ея жизни, съ тѣмъ чтобы составить себѣ общее представленіе о томъ разнообразіи, которое встрѣчается въ клѣточкахъ, составляющихъ организмъ. Этотъ предварительный обзоръ облегчитъ намъ пониманіе строенія клѣточки, и вмѣстѣ съ тѣмъ дастъ ясное доказательство тому, что клѣточка есть существо до извѣстной степени самостоятельное, одаренное своей собственной жизнью и имѣющее свою исторію.

Случается, что клѣточное ядро, играющее такую важную роль въ первыхъ стадіяхъ развитія молодой клѣточки, а также и при размноженіи клѣточекъ, бываетъ такъ сдавлено и притиснуто къ стѣнкамъ клѣточной оболочки, что совершенно теряетъ свое первоначальное значеніе. При уничтоженіи содержимаго клѣточки, она теряетъ самостоятельную жизнь, тогда ядро ея иногда совершенно исчезаетъ, какъ напримѣръ въ воздухоносныхъ клѣточкахъ сердцевины, въ клѣточкахъ, образующихъ, черезъ срастаніе, трубки способствующія циркуляціи питательныхъ жидкостей. Иногда же случается наоборотъ: въ клѣточкахъ, вытянутыхъ въ длинныя нити, какъ напр. въ мускульныхъ волокнахъ, мы встрѣчаемъ большое количество ядеръ, размножающихся посредствомъ дѣленія.

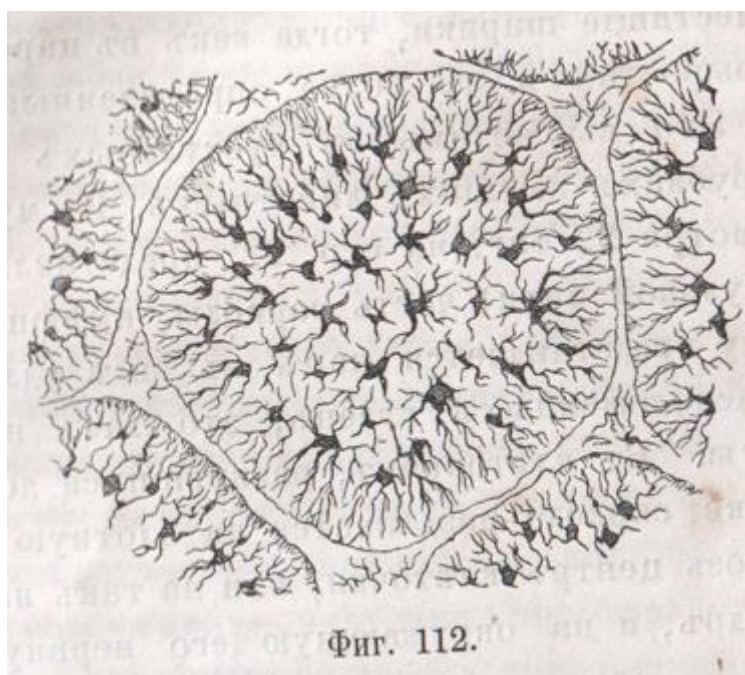
Саркода — это по преимуществу живое вещество клѣточки, подвергается разнообразнѣйшимъ измѣненіямъ. Не мѣшаетъ поговорить объ этомъ подробнѣе такъ какъ измѣненія ея имѣютъ тѣсную связь съ

жизненными отправлениями всей клѣточки. Какъ уже сказано, саркода есть слизисто-жидкое вещество,  $\frac{3}{4}$  котораго состоитъ изъ воды, въ которомъ примѣшаны зерна; слѣдовательно, саркода состоитъ изъ безформеннаго элемента, и части, имѣющей опредѣленную форму. Такой составъ имѣеть саркода клѣточекъ, пока онѣ сохраняютъ свою жизнь. Такова саркода сѣраго вещества мозга, и саркода выдѣляющихъ и всасывающихъ железъ. Клѣточки растеній, участвующія въ процессахъ возрастанія имѣютъ такое же содержимое. Въ животномъ царствѣ развитіе элемента, имѣющаго опредѣленную Форму идетъ далѣе; въ вышеописанныхъ клѣточкахъ зерна суть ничто иное какъ маленькіе блестящіе шарики, тогда какъ въ царствѣ животномъ онѣ вырастаютъ въ болѣе опредѣленные и объемистыя тѣла. Это мы видимъ въ мускульныхъ клѣткахъ и нервныхъ трубкахъ высшихъ животныхъ. Въ мускульныхъ клѣткахъ (смотри 22 фиг. на стр. 24, представляющую кусочекъ мускульной нити) часть саркоды, имѣющая опредѣленную форму представляется намъ въ видѣ удлинненныхъ, правильно расположенныхъ тѣлецъ, это такъ называемые дисдіакласты. Въ клѣточкахъ, развившихся до состоянія нервной трубки, саркода раздѣляется на плотную нить, проходящую сквозь центръ клѣточки, или на такъ называемый осевой цилиндръ, и на окружающую его нервную сердцевину.

Дальнѣйшее измѣненіе, которому подвергается саркода при жизни, состоитъ еще въ томъ, что образовавшіеся элементы, изъ блестящихъ, чрезвычайно мелкихъ ядрышекъ, становятся, увеличиваясь въ объемѣ, вмѣстилищами красильныхъ веществъ, наир., растительной зелени, или такъ называемаго хлорофила. Въ животномъ царствѣ суще-ствуетъ также разрядъ активныхъ клѣточекъ, въ саркодѣ которыхъ находятся ядрышки красильнаго вещества, ни мало не препятствующія движеніямъ этихъ клѣточекъ. Къ этому разряду принадлежатъ, между прочимъ, вѣтвистыя клѣточки (хромотофоры), которыя находятся напр. въ кожѣ хамелеона (фиг. 112); онѣ, сокращаясь въ различныхъ направленіяхъ, переводятъ ядрышки красильнаго вещества то

вглубь, то на поверхность и тѣмъ обусловливають всѣмъ извѣстное явленіе – перемѣну цвѣта кожи этого животнаго.

Но полное измѣненіе саркоды уничтожаетъ жизненную энергію клѣточекъ и явленія, относящіяся къ этому періоду можно назвать трупными явленіями; хотя клѣточки могутъ еще играть роль въ организмѣ, но эта роль уже болѣе пассивная. Рядъ такихъ процессовъ безконечно разнообразенъ; мы укажемъ только на важнѣйшіе изъ нихъ. Во-первыхъ, саркода можетъ



превращаться въ жиръ, который или наполняетъ всю клѣточку въ видѣ жидкаго масла, или кристаллизуется въ ней въ твердыя формы. Подобныя клѣточки находятся въ нашемъ подкожномъ жирѣ, въ лимонахъ, померанцахъ и пр., въ которыхъ онѣ служатъ вмѣстилищемъ пахучихъ маселъ; онѣ бывають не рѣдко и въ отдѣлительныхъ органахъ, напр. въ печени. Случается, что клѣточки мышцъ подвергаются жировому перерожденію и теряють способность совершать свои отправленія. Далѣе, клѣточка можетъ умереть, если въ ней исчезнетъ жидкое основное вещество и останутся однѣ ядрышки красильнаго вещества; или если она высохнетъ, какъ высыхаютъ клѣточки нашей наружной кожи, т. е., какъ говорится, «роговьютъ»; или, наконецъ, если саркода совершенно исчезнетъ и "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 187

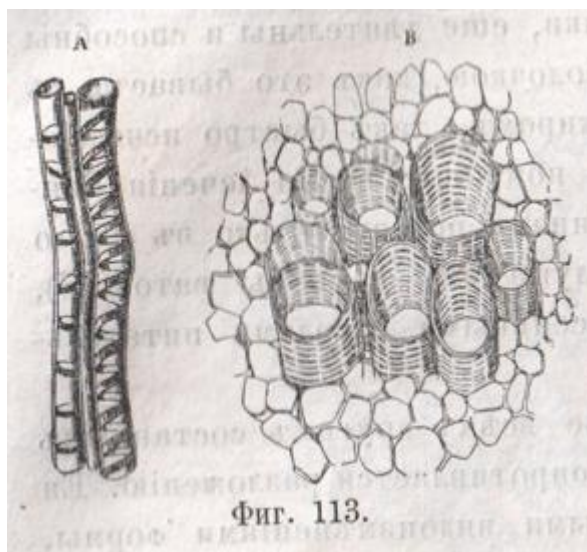
замѣнится воздухомъ, какъ въ сердцевинныхъ клѣточкахъ посѣдѣвшихъ волосъ, или растений. Сюда же слѣдуетъ причислить игольчатые кристаллы, такъ называемыя рафиды, происходящія изъ соединенія известковыхъ солей съ фосфорною и съ виннокаменною кислотами, а также, образованіе крахмальныхъ зеренъ, о которыхъ мы поговоримъ ниже. Такія измѣненія лишаютъ, какъ уже сказано, клѣточекъ ихъ дѣятельной роли; онѣ или становятся набальзамированными трупами, обреченными на полное уничтоженіе, если прилегающія къ нимъ клѣточки, еще дѣятельны и способны разложить ихъ вмѣстѣ съ оболочкою, какъ это бываетъ съ клѣточками, наполненными жиромъ, такъ быстро исчезающими отъ прославленнаго въ новѣйшее время леченія Бентинга, – или приносятъ организму пользу только въ чисто механическомъ отношеніи, служа ему какъ бы ватой [52], или, наконецъ, являются пассивными складами питательнаго вещества [53].

Оболочка клѣточки прочнѣе всѣхъ другихъ составныхъ частей ея; она долѣе всѣхъ сопротивляется разложенію. Ея измѣненія бываютъ пассивными видоизмѣненіями формы, вслѣдствіе внѣшняго давленія прилегающихъ клѣточекъ, или вслѣдствіе движенія заключающейся въ нихъ живой саркоды. О послѣднихъ мы поговоримъ впоследствии подробнѣе, потому что на нихъ основано образованіе тканей, а теперь займемся только утолщеніями и порами въ клѣточной оболочкѣ. Первыя являются или равномерно толстыми слоями, облегающими всю клѣточку (какъ это видно на фиг. 111), при чемъ внѣшній слой должно считать старѣйшимъ по образованію, а внутренній – новѣйшимъ, или, что бываетъ преимущественно съ новѣйшими слоями,

[52] Жиръ грѣтъ не только какъ вата, но еще болѣе, какъ топливо, -туть не механическое, а химико-физиологическое явленіе. А. Б.

[53] Дѣйствительно: авторъ называетъ трупными явленіями (Leichen-phänomene), все то, что у него здѣсь перечислено. Поэтому оказывается, что въ самомъ началѣ появленія животнаго или растенія зги трупныя явленія играютъ самую важную роль. Яйцо, пли сѣмя растенія суть трупы, потому что состоятъ изъ клѣточекъ, заключающихъ лишь запасные матеріалы для будущаго животнаго, или растенія. Вотъ что значитъ довольствоваться словами вмѣсто мыслей. А. Б.

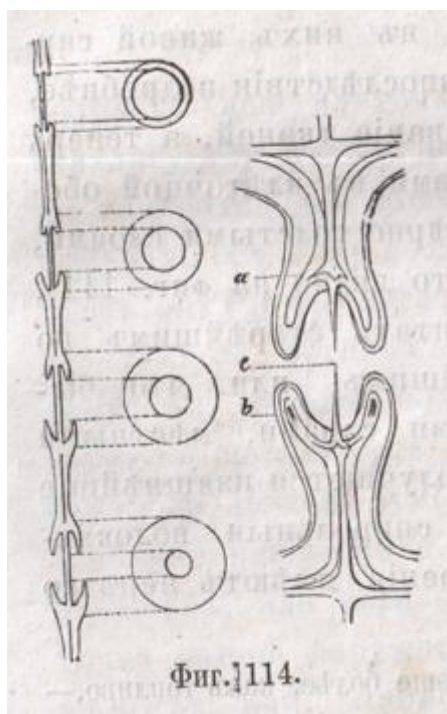
мѣстными отложениями. Въ послѣднемъ случаѣ получаются изящнѣйшіе



Фиг. 113.

микроскопическіе предметы, напр., спиральныя волокнистыя клѣточки растеній. Эти наслоенія имѣютъ нерѣдко форму волоконъ, завитыхъ внутри продолговатыхъ клѣточекъ, и легко отдѣляемыхъ (фиг. 113, А); иногда это кольцеобразныя валики, или неправильныя сѣти. На фиг. 113 В

представлена первая форма, такъ называемые лѣстничныя сосуды въ косомъ поперечномъ разрѣзѣ ствола папоротника.



Фиг. 114.

Эти наслоенія считались долгое время въ связи съ образованіемъ такъ называемыхъ пятень, которые служатъ характеристическимъ отличіемъ многихъ древесныхъ клѣточекъ, напр. клѣточекъ хвойныхъ растеній (фиг. 4, стр. 18). Но теперь дознано, по разрѣзамъ этихъ пятень, въ различныхъ степеняхъ ихъ развитія (фиг. 114), что онѣ образуются кольцеобразно поднимающимися складками самой внутренней клѣточной оболочки [54].

[54] Наслоенія или, лучше сказать, тонкія мѣста въ оболочкахъ клѣточекъ, дѣйствительно опредѣляютъ пятна на клѣточкахъ, съ этимъ никто уже и не спорить, рѣчь идетъ только о томъ, какъ происходятъ слои въ оболочкѣ клѣточекъ: постепенно, или же оболочка эта распадается на слои впоследствии, образовавшись сначала въ видѣ однородной пленки. То что говоритъ авторъ о пятнахъ на клѣточкахъ древесины многихъ деревъ относится лишь къ пятнамъ съ двойными обводами. А. Б.

Такъ какъ еще не рѣшено, что слѣдуетъ считать собственно первобытною клѣточной оболочкою, что облегающими слоями [55], и слѣдуетъ ли причислять облегающіе слои къ межклеточному веществу, – о которомъ рѣчь будетъ ниже, – то исторія клѣточной оболочки или плевы, занимающая столько мѣста въ ученыхъ журналахъ, не можетъ быть представлена вполнѣ и мы замѣтимъ здѣсь, кстати, что намъ необходимо сдѣлать въ ней еще одно важное открытіе [56]. Изъ того, что я скажу въ третьей части о жизненныхъ отправленіяхъ клѣточекъ, можно положительно вывести, что всѣ клѣточные оболочки живыхъ клѣточекъ должны имѣть поры, посредствомъ которыхъ клѣточка сообщается съ внѣшнимъ міромъ. И дѣйствительно, у цѣлаго ряда клѣточекъ ясно усмотрѣны такія поры, напр. у клѣточекъ яичекъ, гдѣ эти поры являются въ формѣ лучистыхъ полосъ толстой клѣточной оболочки (фиг. 27 и 29, стр. 32 и 33). Однако остается еще множество клѣточекъ, въ которыхъ нашъ микроскопъ не могъ открыть поръ, хотя онѣ и должны въ нихъ быть.

Я нарочно упоминаю объ этомъ, потому что знаніе только тогда можно считать полнымъ, когда мы имѣемъ точныя указанія даже на вещи намъ еще неизвѣстныя. Въ этомъ одномъ состоитъ настоящая мудрость, и розысканія только для того плодотворны, кто предугадываетъ то, что еще не дознано [57].

[55] Здѣсь необходимо замѣтить, что неясность, на которую указываетъ авторъ оказывается далеко не во всѣхъ случаяхъ. Самое происхожденіе растительной клѣточки дознано уже съ такою полнотою, что не дозволяетъ сомнѣваться въ томъ, какую часть клѣточки слѣдуетъ считать ея первичною оболочкою. Молодая клѣточка, находясь внутри старой, производящей, является сначала безъ плотной оболочки, какъ то показываетъ дѣйствіе реактивовъ. За тѣмъ быстро появляется плотная оболочка, опять открываемая помощью реактивовъ. А. Б.

[56] Это открытіе уже совершено авторомъ. Изъ слѣдующихъ строкъ читатель видитъ, что дѣло идетъ о мельчайшихъ отверстіяхъ (порахъ) въ оболочкѣ клѣточекъ. Авторъ увѣренъ, что поры существуютъ даже и тамъ, гдѣ никто ихъ не видѣлъ и не могъ видѣть. Если авторъ подразумѣваетъ промежутки между атомами, то съ нимъ можно согласиться, но сама атомическая теорія есть гипотеза, а главное: промежутки между атомами и поры суть двѣ вещи совершенно различныя. А. Б.

[57] У автора сказано: «der weiss, wass man noch nicht weiss.» Я бы прибавить для г. Егера еще слѣдующее: Розысканія только для того плодотворны, кто знаетъ то, что уже дознано – «der weiss, wass schon nach-gewiesen ist.» А. Б.

## IV.

### МЕЖКЛѢТНОЕ ВЕЩЕСТВО.

Давнишній споръ о томъ, существуетъ ли межклетное вещество, – споръ, который, не смотря на то, что можетъ считаться вполне рѣшеннымъ въ пользу существованія межклетнаго вещества, подымается еще и теперь, споръ этотъ всегда производилъ на меня странное впечатлѣніе. Люди, отвергающіе межклетное вещество, казались мнѣ людьми готовыми утверждать, что общественная жизнь людей и другихъ общественныхъ животныхъ обуславливается только платонической любовью и идеальной дружбой. Связь, принуждающая клеточки группироваться и жить общою жизнью столько же дѣйствительна, какъ и взаимная связь существъ высшей организаціи, принуждающая ихъ къ общежитію. Можно спорить въ данныхъ случаяхъ на счетъ того, что слѣдуетъ считать собственно клеточкою и что межклетнымъ веществомъ, но несомнѣнно, что есть вещество, связывающее клеточки между собою и принуждающее ихъ къ общежитію, – вещество, выдѣляемое самими клеточками [58].

Межклетное вещество (Intercellularsubstanz или Extra-cellularsubstanz) появляется въ самыхъ разнообразныхъ количественныхъ отношеніяхъ, бываетъ различной твердости и содержитъ въ себѣ различныя химическія вещества. Оно является то безформеннымъ, то съ элементами, имѣющими опредѣленную форму.

[58] Хорошо, что въ пользу существованія межклетнаго вещества имѣются доказательства положительныя, физическія, а если бы пришлось довольствоваться аналогіею межклетнаго вещества съ тѣми побудительными причинами, которыя опредѣляютъ сожителство людей, собираніе ихъ въ государство, то мы бы не далеко ушли. Въ самомъ дѣлѣ: развѣ нельзя себѣ представить, напримѣръ, что оболочка клеточекъ липка, какъ клей. Развѣ тогда клеточки нуждались бы для взаимнаго склеиванія въ промежуточномъ веществѣ? Основательныя и точныя изслѣдованія именно и показали, что во всемъ царствѣ растений особаго межклетнаго вещества, цемента (Zellkitt, какъ его называетъ авторъ) не существуетъ. Если клеточки, во время своего появленія, другъ къ другу приложены, то онѣ такъ плотно между собою соединены, что даже нельзя отыскать и границы между ними. А. Б.

Въ крови, напрімѣръ, состоящей, какъ извѣстно, изъ клѣточекъ, плавающихъ въ бѣлковинной жидкости, межклѣтное вещество совершенно жидко, потому что кровяная жидкость есть ничто иное какъ межклѣтное вещество, – продуктъ выдѣленія клѣточекъ. Мы находимъ его въ видѣ свернувшихся хлопьевъ въ такъ называемой студенистой соединительной ткани (фиг. 15; стр. 20) и въ видѣ волоконъ въ клѣтчаткѣ и сухожиліяхъ высшихъ животныхъ. Высшую степень твердости межклѣтное вещество представляетъ въ хрящахъ, облегающихъ концы нашихъ костей (фиг. 14, стр. 20). Наконецъ, межклѣтное вещество, будучи насыщено неорганическими веществами (въ нашихъ костяхъ – фосфорно-кислую известью, въ кожѣ иглокожихъ – углекислую известью) пріобрѣтаетъ такую степень твердости, которая напоминаетъ намъ о неорганическомъ мірѣ. Въ растительномъ царствѣ случается такое же отвердѣніе межклѣтнаго вещества, вслѣдствіе отложенія въ немъ кремнекислыхъ и углекислыхъ солей. Высшей степени твердости достигаетъ это вещество въ зубной глазури (слѣдуетъ, впрочемъ, замѣтить, что ее скорѣе причисляютъ къ кутикулярнымъ образованіямъ, которыми мы займемся ниже), потому что тамъ въ составъ его входитъ, кромѣ фосфорно-кислой извести, небольшое количество плавиковога шпата. Въ этой формѣ, ударомъ о сталь, изъ него можно извлекать искры.

Подъ микроскопомъ межклѣтное вещество является въ самыхъ разнообразныхъ видахъ. Въ растительномъ царствѣ, если исключить нисшія растенія, въ которыхъ оно встрѣчается цѣлыми массами, – его вообще мало и если бываетъ, то располагается по большей части въ видѣ тонкаго слоя, ясно различаемаго подъ микроскопомъ.

Однако, въ нѣкоторыхъ растеніяхъ межклѣтное вещество встрѣчается въ такомъ большомъ количествѣ, что позволяетъ клѣткамъ сохранять первоначальную форму; въ этихъ случаяхъ межклѣтное вещество встрѣчается массами и всегда представляетъ рядъ концентрическихъ отложеній, вокругъ отдѣльныхъ клѣточекъ. Это обстоятельство было



поводомъ къ вопросу: слѣдуетъ ли считать такіе концентрическіе слои межклеточнаго вещества составною частью самой клеточки, клеточной оболочкой [59]?

Межклеточное вещество, распадаясь на волокны, представляет тонкія, волосообразныя полосы. Самая главная его форма – это такъ называемыя упругія волокна, причина образованія которыхъ еще не вполне известна. Многие изслѣдователи думаютъ, что эти волокна происходят не изъ межклеточнаго вещества, а изъ самихъ клеточекъ; между тѣмъ, другіе полагаютъ, что они образуются изъ него также какъ, при створаживаніи крови, изъ кровяной жидкости отдѣляются волокна фибрина.

## V.

### ПОВЕРХНОСТЬ КЛѢТЧАТКИ.

Прежде я уже сравнилъ тѣла высшихъ животныхъ и растеній съ постройкой изъ камней, связанныхъ цементомъ, который производится самими камнями. Это архитектурное сравненіе можно вести еще далѣе. Какъ архитекторъ обводитъ снаружи зданіе штукатуркою, чтобы скрыть камни, или предохранить ихъ отъ вліянія погоды, такъ и свободная поверхность клеточекъ облечена, по большей части, слоемъ вещества, столь же похожаго на межклеточное вещество, какъ штукатурка зданія на цементъ. Это вещество или равномерно облекаетъ всю массу клеточекъ, не обозначая ихъ группъ соответственными дѣленіями, или образуетъ множество мозаично связанныхъ между собою пластинокъ, соответствующихъ

[59] Вопросъ этотъ рѣшенъ, какъ я замѣтилъ, не въ пользу мнѣнія автора наблюденіемъ исторіи развитія клеточекъ и другихъ обстоятельствъ. Къ сожалѣнію, здѣсь не достаетъ мѣста, чтобы представить рядъ доказательствъ, послужившихъ къ разрѣшенію затронутаго вопроса. А. Б.

клеточкамъ лежащимъ подъ ними. Слѣдую терминологіи сравнительныхъ анатомовъ, я называю этотъ перепончатый слой надкожицею (*Cuticula*) и становлюсь такимъ образомъ въ нѣкоторое противорѣчіе съ ботаниками, подразумевающими подъ словомъ *Cuticula* наружный слой клетокъ. Прошу читателя имѣть это въ виду для того, чтобы не впасть въ недоразумѣнія [60].

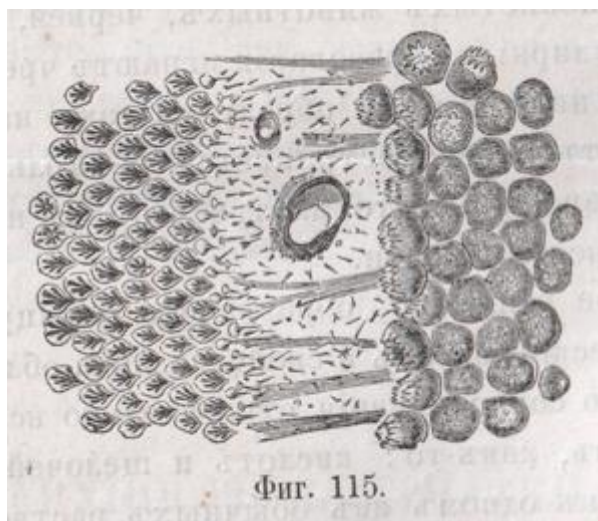
У всѣхъ членистыхъ животныхъ, червей, насекомыхъ и раковъ кутикулярныя образования играютъ чрезвычайно важную роль. У нихъ кожа образуетъ такъ называемый накожный скелетъ и распространяется не только на поверхности животнаго, но часто внутри его, гдѣ и образуетъ обширнѣйшія твердыя части.

Межклеточное вещество, образующее кожу, имѣетъ особенный химическій составъ и свойства рога, обладая при томъ большою силою сопротивленія относительно всѣхъ разлагающихъ веществъ, какъ-то: кислотъ и щелочей; оно не растворяется ни въ одномъ изъ обычныхъ растворяющихъ веществъ, ни въ водѣ, ни въ алкогольѣ, ни въ эфирѣ [61]. Далѣе, это вещество способно воспринимать въ себя большое количество неорганическихъ солей и образовывать, такимъ образомъ твердую скорлупу на тѣлѣ животнаго. Я уже сказала, что глазурь зубовъ есть тоже надкожица, точно также какъ скорлупа раковъ и насекомыхъ. Раковины улитокъ и мягкотѣлыхъ вообще тоже кутикулярныя образования, отвердѣвшія отъ накопленія въ нихъ большаго количества углекислой извести и углекислой магнезіи. Подъ микроскопомъ эта надкожица представляетъ прелестнѣйшіе узоры.

[60] Подъ именемъ надкожицы (*cuticula*) ботаники подразумеваютъ именно непрерывный слой вещества, одѣвающей какъ лакъ наружную поверхность частей растенія; Подъ этою плевою лежитъ еще кожа или эпидермъ, съ нимъ то авторъ и смѣшиваетъ надкожицу; и такъ предостереженіе сдѣланное въ текстѣ излишне. А. Б.

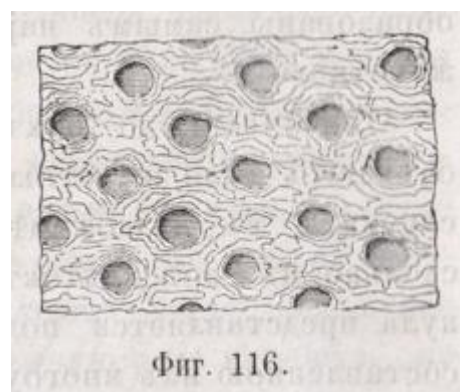
[61] Основное вещество въ надкожицѣ членистыхъ животныхъ, называется хитиномъ. Оно растворяется въ концентрированной соляной кислотѣ и въ концентрированной сѣрной кислотѣ. Известь и красильныя вещества, заключенныя въ хитинъ, удаляются изъ него помощью слабыхъ кислотъ, горячаго раствора кали, эфира и алкогольемъ. А. Б.

Всѣ красивые микроскопическіе препараты насѣкомыхъ, продаваемые у оптиковъ, суть ничто иное какъ надкожица этихъ животныхъ, представляющая въ видѣ тончайшей скульптурной работы, какъ напр. на фиг. 115, изображающей кожу гусеницы, увеличенную въ 320 разъ.



Эта кожа представляетъ большое разнообразіе и въ поперечномъ разрѣзѣ. Чаще всего мы усматриваемъ на ней полосы, которыя соответствуютъ точкамъ на продольномъ разрѣзѣ. Отсюда слѣдуетъ, что кожа пронизана тонкими отвѣсными или слегка изогнутыми трубочками, которыя даютъ возможность, лежащимъ подъ ними клѣточкамъ, сообщаться съ внѣшнимъ воздухомъ, и которыя играютъ поэтому важную роль въ жизни вышеупомянутыхъ животныхъ. Эти поры крупнѣе всего въ раковинѣ замѣчательнаго класа мягкотѣлыхъ, называемыхъ плеченогими; тутъ ихъ видно даже въ лупу. На фиг. 116, изображающей часть раковины сверху (шлифованную), тонкіе узоры между отверстиями суть линіи разрѣза красиво изогнутыхъ отдѣльныхъ слоевъ.

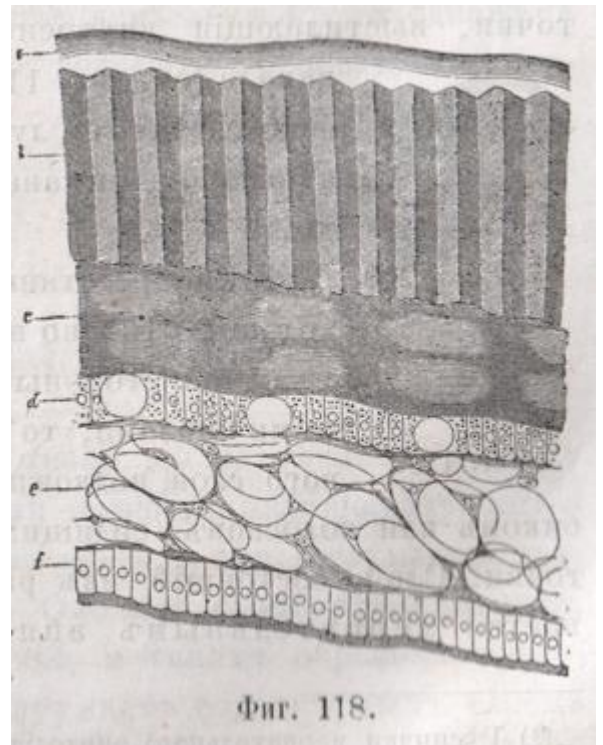
Эта слоеватость встрѣчается очень часто тамъ, гдѣ надкожица – (cuticula) достигаетъ большаго развитія; она представляется на поперечномъ разрѣзѣ полосками, идущими параллельно поверхности и пересѣкающимися



подъ прямимъ угломъ трубочки, о которыхъ я говорилъ выше. Наслоеніе или



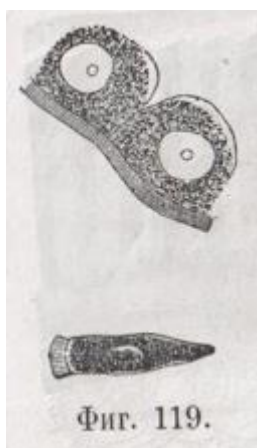
вполнѣ однородно, или въ немъ можно отличить многіе слои различной консистенціи. — Такъ напр. cuticula круглой глисты представляетъ на поперечномъ сѣченіи (см. фиг. 117) очень красивый рисунокъ, а въ раковинахъ сухопутныхъ и водяныхъ слизней можно безъ всякой натяжки указать три совершенно опредѣленныхъ слоя надкожицы: см. фиг. 118, а, довольно однородный наружный слой, за нимъ слѣдуетъ такъ называемый столбчатый слой b, въ которомъ надкожица образуетъ



вертикально стоящіе призматическіе столбики; за вторымъ слоемъ слѣдуетъ третій c, состоящій изъ пластовъ, нѣсколько волнообразно изогнутыхъ. Это такъ называемый листоватый слой. — Эти три слоя образованы самымъ наружнымъ клѣтчатымъ слоемъ тѣла животнаго d.

Описанныя до сихъ поръ кутикулярныя образования одѣваютъ тѣло животныхъ равнымъ слоемъ, но въ другихъ случаяхъ въ надкожицѣ отличается столько же отдѣловъ, сколько въ слоеъ клѣтокъ, лежащемъ подъ ней. Такая кутикула представляется подъ микроскопомъ мозаикообразною, составленною изъ многоугольныхъ кусочковъ. Прекраснымъ примѣромъ такого образования можетъ служить кутикула глазъ раковъ и насѣкомыхъ,

какъ бы собранная изъ безчисленныхъ шести или четырехугольныхъ граней. – Но если обособленіе идетъ далѣе, если эти отдѣльныя части кутикулы уже не плотно соединены между собою, а остаются какъ бы соединенными съ клѣточками ихъ производшими, то такое образованіе кажется сбоку одностороннимъ утолщеніемъ клѣточной плевры. Такими представляются намъ клѣточки, выстилающія внутреннюю поверхность кишечнаго канала



(см. фиг. 119). И въ этомъ случаѣ можно ясно различить лучистую полосатость, вызванную поровыми каналами, пронизывающими этотъ слой.

Если представимъ себѣ, что трубочки, проходящія отвѣсно въ слоѣ надкожицы, лежащемъ съ одной стороны клѣточки, сообщаются боковыми щелями, то мы получимъ распаденіе такого слоя надкожицы на извѣстное число столбиковъ или волосковъ, сидящихъ на свободномъ концѣ клѣточки. Слой, состоящій изъ рядовъ такихъ клѣтокъ, называется мерцательнымъ эпителиемъ [62]. У животныхъ сухопутныхъ мерцательный эпителий выстилаетъ только внутреннія полости тѣла: легочные каналы, слизистую оболочку носа и яйцеводовъ. У многихъ животныхъ водяныхъ такія клѣточки встрѣчаются и на поверхности тѣла. Эти волоски имѣютъ замѣчательное свойство мерцать или быстро сотрясаться; причина этого движенія еще недостаточно выяснена. Анатомы называютъ эти волоски мерцательными волосками или рѣсничками, отсюда и названіе мерцательный эпителий. У инфузорій мы очень часто встрѣчали мерцательные волоски; не менѣе важную роль играютъ они и у болѣе сложныхъ многоклѣтныхъ животныхъ, такъ какъ они предназначены для передвиженія жидкостей.

Желая объяснить это удивительное движеніе нужно предварительно принять, что мерцаніе рѣсничекъ есть слѣдствіе обмѣна веществъ

[62] Рѣснички мерцательнаго эпителия не считаются происшедшими отъ распаденія надкожицы; предположеніе автора ни чѣмъ не оправдывается. А. Б.

происходящаго между клѣточками снабженными рѣсничками и окружающей ихъ жидкостью. Но неизвѣстно, есть ли это только механическое вліяніе, вызванное токами жидкости, или слѣдствіе вліянія теплоты, сдѣлавшейся свободной, или наконецъ движенія, сходнаго съ нервнымъ движеніемъ; многое говоритъ за послѣднее предположеніе.

## VI.

### СОЖИТЕЛЬСТВО КЛѢТОКЪ.

И такъ въ органической жизни мы встрѣчаемъ повсюду только два элемента: клѣточки имѣющія индивидуальность и межкѣтное вещество, вырабатываемое ими и служащее средою ихъ жизнедѣтельности. Оно или спаиваетъ клѣточки, или облекаетъ ихъ по одиночкѣ и такимъ образомъ предохраняетъ отъ сосѣдей, или окружаетъ соразмѣрнымъ слоемъ весь организмъ или, наконецъ, облекаетъ только отдѣльные его органы. Короче, межкѣтное вещество въ жизни клѣтокъ играетъ роль или активного жизненнаго элемента: какъ плазма въ крови относительно плавающихъ въ ней клѣтокъ; или только роль связи и опоры. Этимъ выводомъ микроскопическія изслѣдованія сдѣлали существенный шагъ въ изученіи строенія животныхъ и растеній. Выводъ этотъ выражается такъ : животныя и растенія суть сгруппированныя по извѣстнымъ законамъ, колоніи индивидуумовъ, сплоченныя веществомъ, выработаннымъ самими индивидуумами [63].

[63] Чтобы съ одного разу представить себѣ всю нелѣпость этого вывода, напомнимъ читателю хоть то, что многія вещества переходятъ въ кровь прямо безъ измѣненія, напримѣръ, вода, которой такъ много въ крови.

Трудно даже представить себѣ, какимъ способомъ авторъ производитъ всю жидкую часть крови отъ клѣточекъ (кровяныхъ кружечковъ) въ ней плавающихъ. А. Б.

Это объясняет намъ, почему органическая жизнь такъ разнообразна сравнительно съ неорганической природой. Кристалль состоитъ изъ однородныхъ частицъ, а организмъ изъ индивидуумовъ, обладающихъ извѣстною самостоятельностью т. е. способностью разнообразно развиваться. Ихъ самостоятельность рѣдко доходитъ до того, что отдѣльные индивидуумы оставляютъ союзъ и начинаютъ жить самостоятельно; обыкновенно самостоятельность эта ограничивается тѣмъ, что отдѣльные индивидуумы имѣютъ извѣстную сферу самостоятельной дѣятельности въ средѣ самого союза, подобную тому, что въ общественной жизни человѣка называется индивидуальной свободой.

Конечно, и это развитіе имѣетъ преграды на столько, на сколько индивидуумъ зависитъ отъ случайностей жизненныхъ условій, въ которыхъ онъ находится и отъ слѣдствій борьбы за существованіе. Между отдѣльными клѣтками организма господствуетъ въ миниатюрѣ такая же борьба за существованіе, какая господствуетъ между организмами, живущими свободно на поверхности земли. Тутъ такая же разница, какая существуетъ между уединенно живущими людьми звѣроловныхъ племенъ, которыхъ дѣятельность опредѣляется исключительно личной волей, и жителями густо населеннаго города, тѣсное сожителство которыхъ налагаетъ волѣ и дѣйствіямъ каждаго предѣлы, не присущія человѣку отъ начала, – подобно тому, какъ первоначально круглая форма клѣточки, развивающейся въ сообществѣ другихъ получаетъ предѣлы въ видѣ граней.

Не пустая игра фантазіи, не погоня за остроумными сравненіями указываетъ на сходство въ строеніи тѣла высшихъ животныхъ и растеній со строемъ общественной жизни. Читатель! я говорю совершенно серьезно, что строеніе и отправленіе животныхъ и растеній будетъ непонятно, если не принять въ соображеніе, что и тутъ всѣ отношенія обусловливаются и создаются обмѣномъ веществъ между отдѣльными, оживленными индивидуумами, живущими сообща, изъ которыхъ каждый стремится по

возможности разростись, и въ тоже время его стремленіе сдерживается такимъ же стремленіемъ остальныхъ [64].

## VII.

### КЛѢТОЧНЫЯ РЕСПУБЛИКИ.

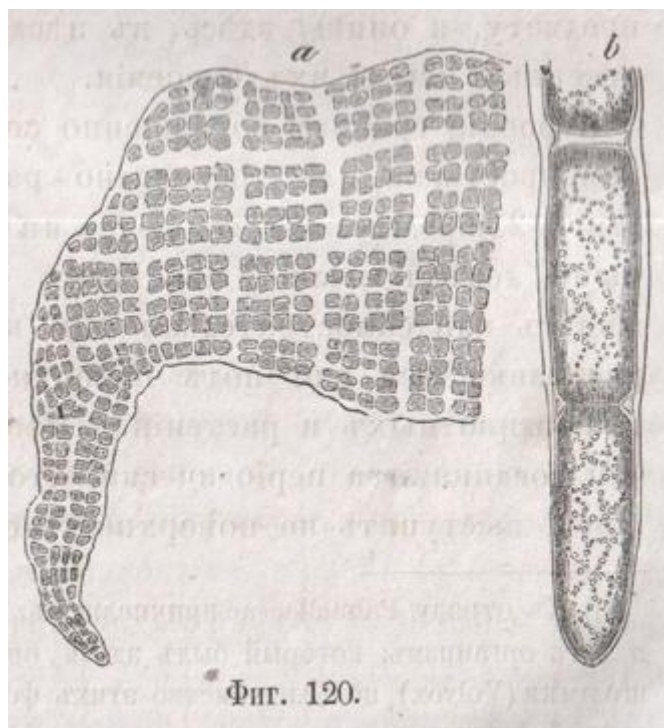
Прочитавъ заглавіе этого отдѣла читатель, вѣроятно, подумаетъ о Соединенныхъ Штатахъ сѣверной Америки или о Швейцаріи; но въ этомъ смыслѣ выраженіе республики не подошло бы къ тѣмъ организмамъ, о которыхъ я думаю. Организмы не имѣютъ ничего общаго даже съ тѣми утопіями, которыя выработаны многими изъ нашихъ социалистовъ-демократовъ, всегда считающихъ себя болѣе или менѣе центрами, около которыхъ должно сгруппироваться все остальное, какъ планеты около солнца. – Въ клѣточныхъ республикахъ существуютъ только равные между равными, и ихъ связываетъ одно – цементъ, вырабатываемый ими же самими. Это вполне патріархальный союзъ безъ патріарха, держащаго бразды правленія, не смотря на то, что индивидуумы, составляющіе такой союзъ потомки одного родоначальника. Возможность такого равенства обусловливается очень оригинальнымъ способомъ размноженія, при

[64] Борьба за существованіе, естественный отборъ и тому подобныя принадлежности Дарвинизма, смутили весьма многихъ, не вникающихъ въ дѣло попристальнѣе. Посмотрите на кучу камней, подумайте о каждомъ изъ нихъ въ отдѣльности, и о всѣхъ вмѣстѣ, и вамъ тотчасъ представится борьба за существованіе, – только не въ смыслѣ Дарвина, а въ смыслѣ Егера. Каждый камень стремится упасть на землю и даже проникнуть въ центръ земли, всѣ камни стремятся къ тому же самому, но они другъ друга ограничиваютъ въ своихъ стремленіяхъ, они борются, стремятся другъ друга раздавить, и слѣдствіемъ того получается кучка камней извѣстной формы. Точно также, вслѣдствіе борьбы за существованіе клѣточекъ, получается извѣстная органическая форма. Взаимодѣйствіе и противодѣйствіе силъ замѣчается какъ въ органической, такъ и въ неорганической природѣ повсюду, но то, что называетъ Дарвинъ борьбою за существованіе происходитъ лишь между организмами вполне обособленными, иначе понимать дѣло значить вмѣсто свѣта внесеннаго Дарвиномъ, напускать тьму кромешную. А. Б.



которомъ нѣтъ ни отца ни матери, ни сына, ни дочери. Изъ первой клѣточкѣ дѣленіемъ образуются 2, изъ нихъ 4 и т. д., такъ что всѣ клѣточки, живущія потомъ вмѣстѣ, суть сестры одного возраста [65]. – Конечно, такое абсолютное равенство бываетъ очень рѣдко и еще вопросъ бываетъ ли оно когда нибудь такимъ. Можно считать правиломъ, что въ известной массѣ индивидуумовъ нѣкоторые находятся въ такомъ положеніи, что дальнѣйшему ихъ дѣленію и размноженію встрѣчаются препятствія; другіе же, напротивъ, пользуются въ этомъ отношеніи возможнымъ просторомъ и преимущественно заняты производствомъ потомства, заботами объ увеличеніи колоніи. – Вотъ причины, по которымъ клѣточные республики встрѣчаются весьма рѣдко. Мы встрѣчаемъ ихъ только между нисшими растеніями: водорослями и грибами, которые, какъ мы уже говорили, имѣютъ совершенно особое, удивительное строеніе.

Я бы занялъ слишкомъ много мѣста, если бы захотѣлъ перечислить всѣ обстоятельства, при которыхъ возможно существованіе клѣточныхъ республикъ, и потому ограничусь указаніемъ на двѣ формы, изображенныя на фиг. 120 а,



молодой экземпляръ морской водоросли, часто встрѣчающейся около

[65] Читатель, безъ сомнѣнія, видитъ досадное противорѣчіе, въ этихъ фразахъ. Тутъ очевидно существуетъ полная послѣдовательность поколѣній: дочери (послѣднее поколѣніе клѣточекъ), матери (предпослѣднее поколѣніе), бабки, прабабки и т. д.

Ужъ если говорить о республикахъ клѣточекъ, то должно приводить въ примѣръ небольшую водоросль нашихъ прѣсныхъ водъ, называемую водяною сѣткою (Hydrodictyon). Здѣсь, въ оплодотворенной клѣточкѣ, содержимое распадается единовременно на значительное число одинаковыхъ и между собою равныхъ по значенію клѣточекъ. А. Б.

береговъ, въ которой клѣтки, соединенныя довольно значительнымъ количествомъ межклѣтнаго вещества, лежатъ въ одной плоскости [66]; в конферва – водоросль нашихъ стоячихъ и проточныхъ водъ, – въ которой клѣтки расположены линейно. Наконецъ, въ извѣстныхъ случаяхъ, клѣтки лежатъ въ совершенномъ безпорядкѣ, внѣдренныя въ значительную массу межклѣтнаго вещества, какъ у Паллмеляцій – форма этихъ водорослей цилиндрическая, или шаровидная [67].

Всѣ эти существа стоятъ на самой нисшей степени растительнаго царства. Не смотря на то, что они очень часто встрѣчаются, большое сходство въ существенныхъ чертахъ ихъ строенія избавляетъ меня отъ дальнѣйшаго ихъ описанія; иначе не хватило бы мѣста для разъясненія сложнаго и запутаннаго строенія высшихъ животныхъ и растений. Я хочу упомянуть еще объ одномъ отдѣлѣ существъ, въ которыхъ клѣтки сожительствуютъ въ высшей степени просто. Это грибы и, чтобы потомъ не возвращаться къ этому предмету, я опишу здѣсь въ нѣсколькихъ словахъ, существенныя черты ихъ строенія.

Строеніе грибовъ совершенно своеобразно, они состоятъ изъ простыхъ или древовидно - развѣтвленныхъ клѣточекъ (фиг. 121 представляетъ волокна капилиція [68], между которыми лежатъ мелкія хвостатыя споры).

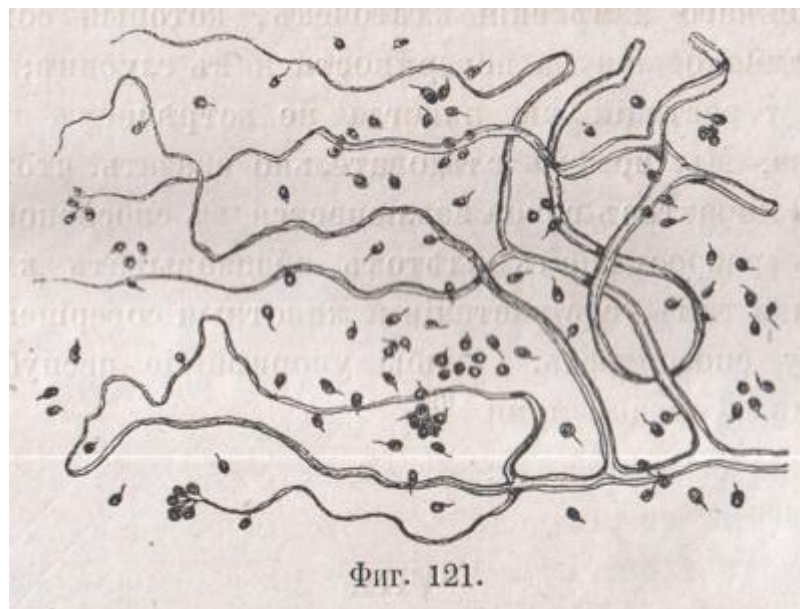
[66] Затемненныя мѣста на фигурѣ означаютъ внутреннія полости клѣточекъ, а бѣлыя промежутки суть стѣнки ихъ. Стѣнки эти, какъ видно, очень толсты и такъ слились между собою, что и границъ между ними не видно; о межклѣтномъ веществѣ тутъ нѣтъ и помину. А. Б.

[67] Къ отряду Palmellaceae причисляютъ, между прочимъ, водяную сѣтку и тотъ организмъ, который былъ здѣсь описанъ подъ именемъ живаго шарика (Volvox), по большинство этихъ формъ образуютъ кучи неопредѣленной формы. А. Б.

[68] Капилиціемъ называется у дождевиковъ и другихъ подобныхъ грибовъ сплетеніе волокнистыхъ и часто вѣтвистыхъ клѣточекъ, заключенныхъ внутри самого грѣба, но споры никогда не появляются на капилиціѣ, какъ то представлено здѣсь на рисункѣ. Кромѣ того ни у одного гриба нѣтъ споръ съ хвостами.

Подвижныя споры (зооспоры) открытыя Де Бари у картофельнаго грибка и у немногихъ другихъ снабжены рѣсничками, притомъ же эти грибы различаемы хорошо только подъ микроскопомъ.

Такія клѣточки живутъ или самостоятельно или колоніями, образуя сѣти, растилающіяся или подъ поверхностью земли, или внутри тѣла животныхъ и растений. – Извѣстное число такихъ нитей соединяются періодически, чтобы, слившись и переплетшись, выступить на поверхность обитаемой ими среды для развитія различнаго вида формъ, обыкновенно значительнаго объема, называемыхъ въ общежитіи грибами. – Въ жизни цѣлаго растенія, развитіе этой части гриба составляетъ только моментъ. – Существенная часть гриба есть ткань, состоящая изъ шелковистыхъ нитей; ее можно всегда найти подъ почвой болѣе или менѣе распростертою въ томъ мѣстѣ, гдѣ грибокъ выходитъ на поверхность. Ботаники называютъ эту ткань, этотъ войлочекъ грибницею, иначе мицеліемъ. Часть, называемая въ общежитіи грибомъ, имѣющая форму или шляпки или шара, есть въ извѣстномъ смыслѣ плодъ – періодическій выростокъ мицелія, состоящій изъ переплетающихся нитевидныхъ грибныхъ клѣточекъ, отмирающихъ когда пити, составляющія выростокъ, отшнуруютъ на своихъ концахъ споры. Споры даютъ начало новымъ поколѣніямъ; нѣсколько споръ изображено на фиг. 121 въ видѣ хвостатыхъ тѣлецъ.



Особенность строенія грибовъ выражается періодичностью въ дѣленіи клѣточекъ, которое у настоящихъ растений и животныхъ играетъ такую важную роль въ томъ отношеніи, что даетъ имъ возможность созидать

сложныя клѣточные общества. Въ грибахъ дѣленіе наступаетъ только періодически, а въ промежуткахъ между этими періодами оно замѣняется разростаніемъ нитевидныхъ клѣточекъ. Ясно, что такая вытянутая въ длину клѣточка не ставится въ необходимость измѣнить строеніе или образъ жизни тѣмъ, что одинъ ея конецъ становится въ новыя, особыя условія; связь всѣхъ частей клѣточки не нарушается, такъ что измѣненіе условій питанія одного конца всегда уравнивается условіями питанія другаго. Это даетъ возможность грибамъ развѣивать подъ поверхностью значительнаго объема тѣла, безъ существеннаго измѣненія клѣточекъ, которыя совершенно почти одинаковы и на поверхности и въ глубинѣ; у животныхъ и у растений мы никогда не встрѣчаемъ подобнаго тождества. Мы можемъ слѣдовательно сказать, что морфологическій характеръ гриба заключается въ способности нитевиднымъ разростаніемъ клѣтокъ образовывать клѣточные республики тамъ, гдѣ растенія и животныя совершенно утратили эту способность. Грибы упорнѣйшіе республиканцы между всѣми организмами [69].

[69] У грибовъ, кромѣ нитевидныхъ клѣточекъ, замѣчаются еще сфероидальныя ; между нитчатыми также замѣтна разница: одни наполнены водянистымъ, а другіе молочнымъ сокомъ, словомъ, грибная республика автора совершенно неудачна. Чтобы имѣть правильное понятіе о грибахъ читателю необходимо обратиться къ какой нибудь другой книгѣ. А. Б.

## VIII.

### РУКОВОДЯЩІЙ ВЗГЛЯДЪ.

Если кто нибудь захочетъ ознакомиться съ большимъ городомъ, который ему въ первый разъ удалось посѣтить, и если у него слишкомъ мало времени, чтобы осмотрѣть городъ въ подробностяхъ, онъ всходитъ на вершину башни, откуда взоры его въ состояніи охватить на большомъ пространствѣ всѣ зданія, собранныя у ея подножія. Линіи, по которымъ распространится взоръ наблюдателя, пересѣкаясь, составятъ большую сѣть, охватывающую всю видимую плоскость и дробящую ее на мелкіе участки, въ которыхъ легче разсматривать дальнѣйшія подробности. Во всякомъ случаѣ поступающій такимъ образомъ получаетъ лучшее и болѣе гармоническое впечатлѣніе о цѣломъ, нежели тотъ, кто, отдавшись услужливому чичероне, позволить ему таскать себя за руку отъ одной достопримѣчательности къ другой, при чемъ въ короткое время получается множество впечатлѣній, которыя такъ же быстро исчезаютъ, какъ возникли, потому что голова человѣка въ этомъ случаѣ представляетъ полнѣйшую аналогію съ его желудкомъ, который можетъ за разъ переварить только определенное количество пищи. Поэтому, я думаю, и намъ легче будетъ получить понятіе о тѣлѣ животныхъ, если мы сперва означимъ въ общихъ чертахъ основанія, по которымъ построены усложненныя общества клѣтокъ, и потомъ уже перейдемъ къ подробностямъ.

Руководящей для насъ нитью будетъ служить слѣдующее положеніе. Если въ какомъ нибудь многоклѣтномъ существѣ одна часть клѣточекъ расположена такимъ образомъ, что находится въ непосредственномъ общеніи съ питающимъ ее внѣшнимъ міромъ, а другая лежитъ за нею, и слѣдовательно питается только при посредствѣ клѣтокъ перваго рода, то

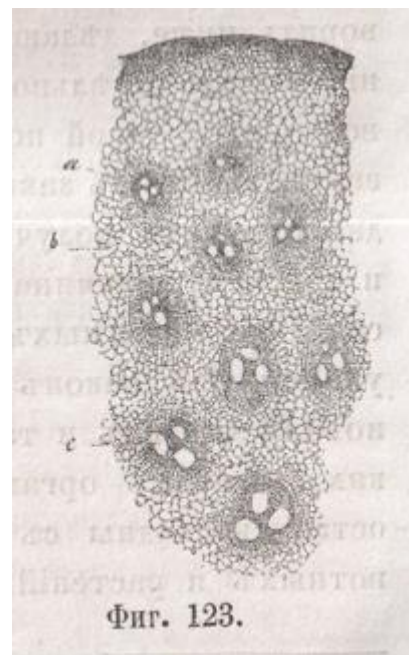
такое различіе въ способѣ питанія обусловливаетъ различіе въ формѣ, свойствахъ и величинѣ этихъ двухъ родовъ клѣточекъ. Такъ какъ я желаю передать читателю микроскопическія открытія въ организмѣ, то мы и будемъ имѣть дѣло только съ отличіемъ клѣточекъ относительно формы и величины, а потому, оставивъ дальнѣйшее развитіе вопроса о различіи состава, обратимся къ отличію ихъ по формѣ и величинѣ, и начнемъ съ послѣдней.

Если для выясненія подобныхъ общихъ отношеній обращаться къ существамъ высшей организаціи, надѣясь вывести ихъ, напр. изъ микроскопическаго строенія человѣка, то это обыкновенно бываетъ бесплодный трудъ. Отношенія эти можно изучить только на нисшихъ существахъ, гдѣ простота организаціи не препятствуетъ этому, и гдѣ общій законъ легче можетъ быть признанъ маловажнымъ и упущенъ изъ виду, хотя человѣку, посвященному въ науку, онъ вполне очевиденъ.

Разсмотрите, читатель, 122 фиг., изображающую разрѣзь Коралловидной водоросли (*Alsidium coralinum*). Съ перваго взгляда вамъ бросится въ глаза правильность отношенія величинъ. На поверхности лежатъ маленькія клѣточки; за ними слѣдуютъ далѣе внутрь все большія и большія. Правильность возростанія легче всего можетъ быть замѣчена, если слѣдовать отъ середины къ поверхности. Въ этомъ случаѣ будетъ ясно видно, что на каждую изъ срединныхъ клѣточекъ приходится двѣ слѣдующихъ за ней, четыре третьяго ряда и наконецъ восемь четвертаго или самыхъ внѣшнихъ. Это соотношеніе клѣтокъ встрѣчается почти ненарушимымъ всюду у такъ называемыхъ безсосудистыхъ растений, которыя еще не испытали дальнѣйшаго расчлененія въ своемъ клѣточномъ строеніи, т. е. въ которыхъ еще нѣтъ сосудовъ, и слѣдовательно нѣтъ внутренней поверхности питанія [70]. Точно также и у нисшихъ животныхъ можно замѣтить эту разницу въ

[70] У растений внутренней поверхности питанія, въ томъ смыслѣ въ которомъ она развита у животныхъ, вовсе нѣтъ. У человѣка и другихъ животныхъ внутреннею поверхностью питанія считается пищевой каналъ: желудокъ и кишки; ничего подобнаго у растений нѣтъ, въ этомъ заключается одно изъ рѣзкихъ различій между типическими животными и растениями. А. Б.

величинѣ между клѣточками внѣшной поверхности и внутренними. Если въ тѣлѣ существуетъ полость, назначенная для принятія пищи, тогда конечно долженъ имѣть мѣсто и слой клѣтокъ, который бы ограничивалъ эту полость, какъ слой коры, а такимъ образомъ мы и внутри тѣла получаемъ рядъ клѣтокъ внѣшной поверхности и слѣдовательно мелкихъ. Между этими двумя рядами мелкихъ клѣточекъ заключается рядъ клѣтокъ болѣе крупныхъ. Представимъ себѣ, что вмѣсто этой полости, образовавшейся внутри тѣла, которая, будучи резервуаромъ пищи, играетъ столь же важную роль въ питаніи клѣточного общества, какъ и внѣшняя поверхность, — представимъ себѣ, говорю я, что вмѣсто этой полости чрезъ все тѣло проходитъ рядъ сосудовъ, какъ это бываетъ напр. въ стволахъ такъ называемыхъ однодольныхъ растений, папоротниковъ, пальмъ, хвощей, тогда увидимъ, что у нихъ поперечный разрѣзъ будетъ имѣть совершенно другой видъ (см. фиг. 123). Здѣсь большія отверстія суть разрѣзы сосудовъ, которые разбросаны равномерно по всей плоскости разрѣза и вся масса прочихъ клѣточекъ оправдываетъ и въ этомъ случаѣ, почти также ясно какъ въ первомъ, законность въ величинѣ между клѣточками, соприкасающимися съ питающей поверхностью (а такова внутренняя поверхность сосудовъ [71] и тѣми, которыя отъ нея удалены. Хотя численныя отношенія въ величинѣ и не вездѣ однѣ и тѣ же, однако вышеупомянутый законъ остается очевиднымъ.



Фиг. 123.

Кто, съ микроскопомъ въ рукѣ, переходитъ отъ растенія къ растенію, отъ животнаго къ животному, отъ органа къ органу [72], тотъ всегда находитъ это отношеніе величинъ, если только какія нибудь особенныя,

[71] Сосуды вовсе не играютъ роль питающихъ трубокъ, они по большей части наполнены даже не сокомъ, а воздухомъ; называть ихъ соковыми трубками, какъ это сдѣлано въ текстѣ (Saftrohren), нельзя. А. Б.

вполнѣ опредѣленные условія питанія не ставятъ клѣточки внѣ этого закона. Изъ такихъ именно клѣточекъ состоятъ ткани тѣла животныхъ, имѣющихъ кровеносные сосуды [73]. Кровеносные сосуды не проходятъ только по одному направленію и не окружены большимъ числомъ питаемыхъ ими клѣтокъ, какъ это мы видѣли въ сосудахъ растений; они превращаются въ тончайшія сосудистыя трубочки, которыя питаютъ ткани такимъ образомъ: онѣ или оплетаютъ собою каждую клѣточку, (какъ напр. въ мускулахъ) или же, сообщаясь съ трубчатою сѣтью тѣлецъ соединительной ткани, о которыхъ я буду говорить ниже, дѣлаютъ возможнымъ непосредственное питаніе каждой отдѣльной клѣточки. Понятно, что, едва только водворится такой порядокъ вещей, клѣточки дѣлаются независимыми отъ закона, управляющаго ихъ величиной. Каждая изъ нихъ получить возможность развиваться также какъ и другія и величина ихъ будетъ одна и та же; такъ что относительно животныхъ, имѣющихъ кровеносные сосуды, вышеупомянутый законъ почти непримѣнимъ. Говорю почти, потому что онъ и тамъ еще встрѣчается, но только въ такихъ частяхъ организма, гдѣ условія питанія клѣточекъ остались сходны съ условіями ихъ питанія у нисшихъ животныхъ и растений, т. е. гдѣ нѣтъ еще сѣтей питающихъ сосудовъ. Такъ напр., разница въ величинѣ клѣточекъ внѣшнихъ и внутреннихъ можетъ быть замѣчена въ волосѣ и въ хрящевой ткани млекопитающихъ.

Да позволить мнѣ читатель еще разъ возвратиться къ картинѣ, съ которой я началъ этотъ очеркъ. Мы стоимъ на вершинѣ башни и окидываемъ взоромъ большой городъ. Желая получить, по возможности, полное впечатлѣніе, мы рѣшаемся не вдаваться въ подробности, но такъ какъ только въ переменахъ находить человѣкъ удовольствіе, то вскорѣ, насъ и покидаетъ

[72] Тот и увидитъ что законъ изобрѣтенный Егеромъ не существуетъ. А. Б.

[73] Т. е. огромное большинство животныхъ, да всѣ растенія, не исключая и того, разрѣзъ котораго представленъ авторомъ на ф. 122, гдѣ въ срединѣ лежатъ болѣе мелкія клѣточки, чѣмъ тѣ, что къ нимъ прилегаютъ. Стоитъ посмотрѣть въ лупу, или даже простымъ глазомъ на поперечныя сѣченія разныхъ растений, чтобы не признать руководящаго закона Егера. Даже клѣточки наружной кожицы растений бываетъ часто крупнѣе внутреннихъ. А. Б.



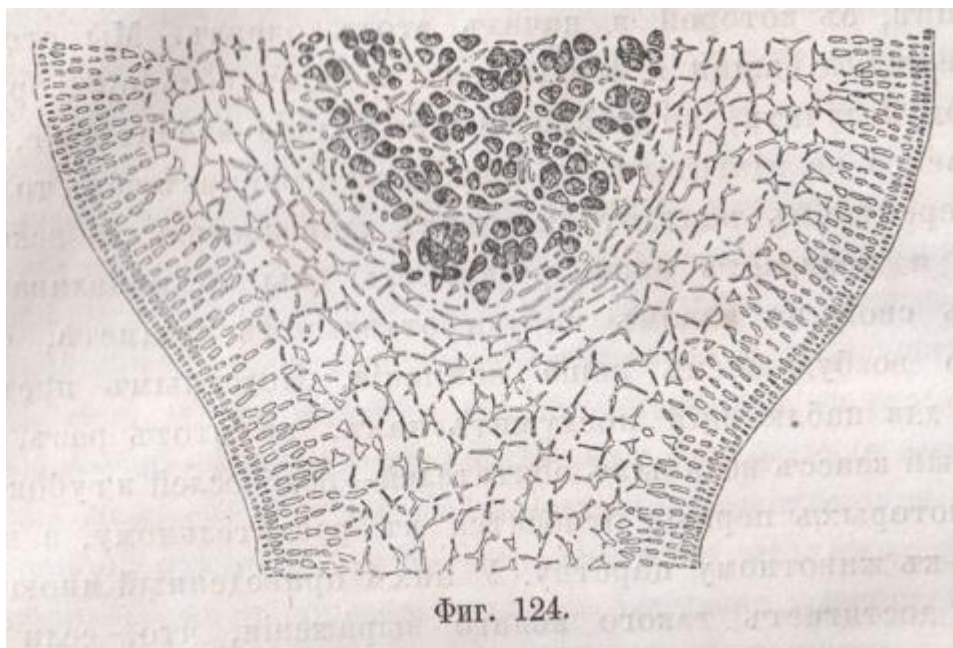
наша рѣшимость: мы останавливаемъ взоръ свой на какомъ нибудь отдѣльномъ предметѣ, особенно возбудившемъ наше вниманіе. Подобнымъ предметомъ для наблюдений послужить намъ, на этотъ разъ, обширный классъ водяныхъ обитателей – водорослей и губокъ – изъ которыхъ первыя относятся къ растительному, а вторыя – къ животному царству. У нихъ приведенный мною законъ, достигаетъ такого яснаго выраженія, что, если мы будемъ разсматривать, подобное существо подъ микроскопомъ, то увидимъ, что законъ этотъ, такъ сказать, господствуетъ на всемъ полѣ зрѣнія, и потому мы посвятимъ имъ особенную главу.

## IX.

### ВОДРОСЛИ И ГУБКИ.

Возьмемъ нѣсколько водорослей и сдѣлавъ поперечный и продольный разрѣзъ каждой изъ нихъ, мы увидимъ, что онѣ состоятъ изъ клѣточекъ то шарообразныхъ, то многоугольныхъ, то звѣздообразныхъ, то тѣсно скученныхъ, то отдѣленныхъ другъ отъ друга значительными межклѣтными пространствами, но всегда расположенныхъ такимъ образомъ, что самыя маленькія клѣточки лежатъ на поверхности, а самыя большія въ глубинѣ. Законъ этотъ остается справедливымъ и для водорослей, сотканныхъ изъ большаго числа клѣточекъ, какъ напр. у водоросли *Iridaea cordata* (фиг. 124 поперечн. разрѣзъ) [74].

Съ губками намъ нужно, конечно, познакомиться по ближе, такъ какъ онѣ играютъ значительную роль въ нашей обыденной жизни и въ исторіи земной коры. Онѣ принадлежатъ къ организмамъ, которые принимаютъ въ себя твердыя неорганическія вещества и перерабатываютъ ихъ въ твердыя же

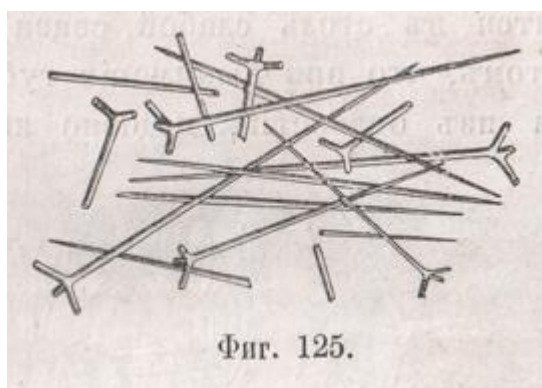


вещества своего тѣла. Эти твердыя части и теперь, съ помощью микроскопа, могутъ быть открыты почти повсюду на землѣ, хотя организмы, произведшіе ихъ давно уже окончили свое существованіе.

Много нужно было времени, чтобы изслѣдовать истинную природу этихъ организмовъ, и они еще недавно одними естествоиспытателями были причисляемы къ растеніямъ, между тѣмъ какъ другіе, и притомъ, какъ теперь оказывается, съ большею основательностью, относили ихъ къ животнымъ. О строеніи губки въ общихъ чертахъ даетъ понятіе обыкновенная губка, употребляемая при умываніи. При взглядѣ на губку легко замѣтитъ на ея поверхности два рода отверстій большія, съ болѣе или менѣе ясно вытянутыми въ трубку краями и, размѣщенныя между ними, мелкія поры. Эти отверстія суть устья цѣлой сѣти каналовъ въ высшей степени неправильнаго строенія и проникающей все вещество губки, въ которомъ однако можно отличить болѣе тонкіе каналы и шарообразныя полости. Самая ткань губки и другихъ сродныхъ съ ней существъ состоитъ изъ сплетенія тонкихъ роговыхъ волоконъ, которые выдѣлены живыми клѣточками въ видѣ

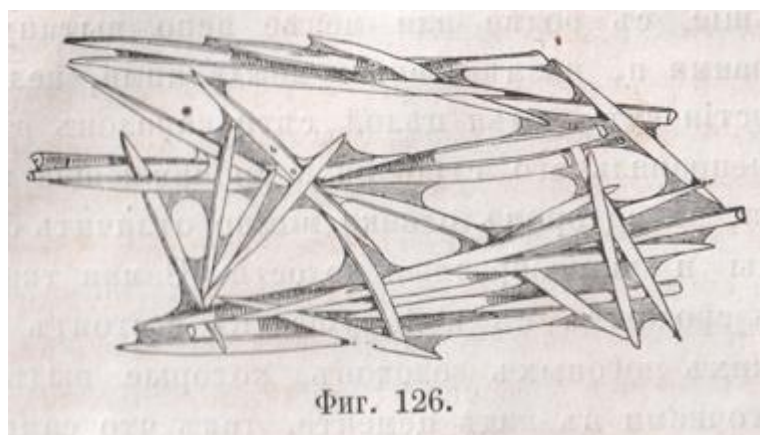
[74] Есть водоросли, которыя иначе построены: снаружи у нихъ мелкія клѣточки, далѣе внутри крупныя, потомъ опять мелкія. А. Б.

цемента, такъ что сами же клѣточки и выполняютъ пространства, заключающіяся между этими волокнами. Скелетъ губки состоитъ однакоже довольно рѣдко изъ роговыхъ волоконъ и только при этомъ условіи нѣкоторыя губки годны къ употребленію въ обыденной жизни \*). Большинство-же губокъ обладаетъ скелетомъ, состоящимъ изъ длинныхъ кремневыхъ иглъ красивой Формы, оканчивающихся тремя зубцами (см. фиг. 125). Въ другихъ случаяхъ иглы или просто вытянуты, или звѣздообразны и



состоять изъ трехъ лучей, или веретенообразны, какъ у прѣсноводной губки (бадяга), и тогда расположены пучками.

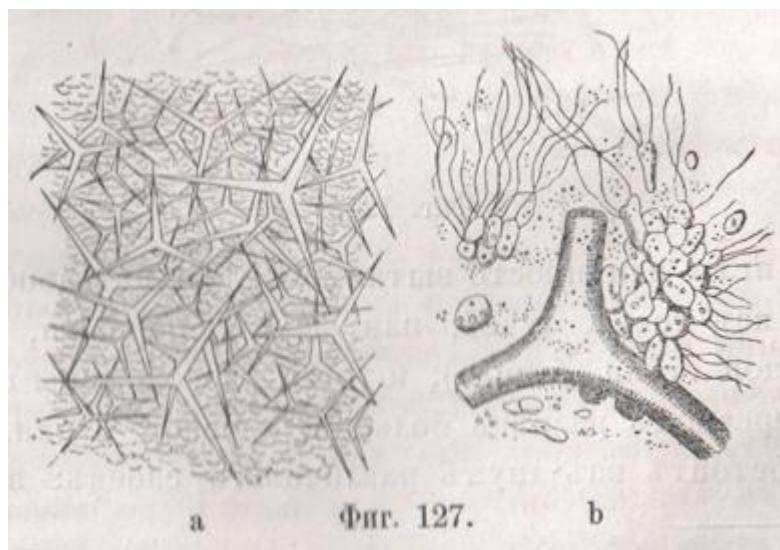
На поперечномъ разрѣзѣ большой морской губки, видно, что она состоитъ изъ двухъ различныхъ слоевъ: изъ слоя коры и слоя сердцевины, существенное различіе которыхъ и состоитъ въ различіи величины



\*) Бадяга, единственный родъ прѣсноводной губки, хотя и не обладаетъ роговымъ скелетомъ, но тѣмъ не менѣе употребляется челювѣкомъ, именно въ медицинѣ, какъ лекарство отъ ревматизма, и какъ румяна. Кремневыя иглы производятъ раздраженіе кожи. Прим. перевод.

составляющих их элементов, о чем я говорил выше, как об общем законѣ. Клѣточки, также как и кремневые иглы, въ слоѣ коры меньше, нежели въ слоѣ сердцевины.

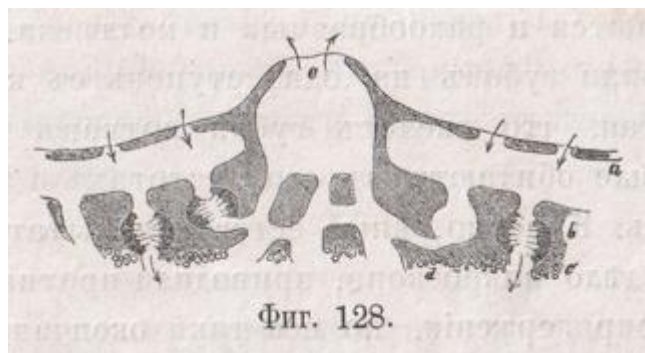
Въ такомъ-то скелетѣ изъ роговыхъ волоконъ, или кремневыхъ иглъ (или изъ тѣхъ и другихъ), сидятъ собственно живыя части губки: нѣжныя, въ высшей степени подвижныя клѣточки, состоящія изъ почти жидкой саркоды, эти клѣточки находятся въ столь слабой связи съ выстроеннымъ ими скелетомъ, что при выниманіи губки изъ воды, онѣ выливаются изъ отверстій, подобно яичному бѣлку. Онѣ бываютъ двоякаго свойства:



тѣ, которыя одѣваютъ внутренніе каналы и пустоты снабжены, какъ показываетъ фиг. 127, б, длинными колеблющимися рѣсничками и лежатъ по большей части группами другъ возлѣ друга, между тѣмъ какъ клѣточки, окруженныя ими, не имѣютъ подобныхъ рѣсничекъ.

Весьма интересно наблюдать отправленіе этихъ блестящихъ волосковъ у живой губки. Если ее положить, пока она еще сохранила полную жизненную дѣятельность, въ морскую воду и при томъ такимъ образомъ, чтобы поверхность воды возвышалась надъ нею только на нѣсколько линій, и примѣшать къ водѣ нѣсколько мелкихъ, но видимыхъ простымъ глазомъ, частицъ красящаго вещества, напр. индиго, тогда увидимъ, что потоки воды

проникають внутрь тѣла губки чрезъ тонкія поры поверхности и снова выходятъ наружу черезъ большія отверстія. Послѣднее происходитъ съ такою силой, что надъ каждымъ отверстіемъ замѣтно бурленіе воды и безостановочное подбрасываніе красящаго вещества, какъ будто подъ водой дѣйствуетъ нѣсколько маленькихъ вулкановъ. Приложенная фиг. 128 представляетъ наглядно, на схематическомъ поперечномъ разрѣзѣ верхняго



слоя губки, описанное движеніе воды въ тѣлѣ губки, при чемъ направленіе его означено стрѣлками. При е видно большое воронкообразное отверстіе, чрезъ которое выходитъ потокъ воды, а на право и на лѣво, въ слоѣ, означенномъ буквою а, видны мелкія отверстія, чрезъ которыя онъ входитъ въ тѣло губки; при с сидятъ группы клѣточекъ, производящія это явленіе посредствомъ колебанія своихъ мерцательныхъ рѣсничекъ.

Я выше упомянулъ, что связь клѣточекъ со скелетомъ изъ волоконъ или иглъ весьма слаба. Это подтверждается также однимъ весьма замѣчательнымъ явленіемъ, о которомъ мы еще поговоримъ особо, въ главѣ о размноженіи; именно: клѣточки губки, пока она не перешла еще извѣстной величины, могутъ совершенно выходить изъ волокнистаго скелета, при чемъ онѣ и разсѣваются въ окружающей водѣ, каждая изъ нихъ помощью дѣленія способна основать новую колонію. Кажется, это выхожденіе главнымъ образомъ имѣетъ мѣсто тогда, когда Физическія и химическія условія воды неблагоприятны для жизни губки.

Такимъ взглядомъ на строеніе и природу губокъ мы, исключительно, обязаны микроскопу, ибо, прежде чѣмъ изобрѣли этотъ инструментъ и при помощи его открыли подвижныя клѣточки саркоды, составляющія самое вещество губки, слѣдующее обстоятельство приводило къ совершенно ложному взгляду на этихъ существъ: если вынемъ живую губку изъ воды и разрѣжемъ ее, то найдемъ, что всѣ пустоты и каналы ея тѣла, населены высшими организмами. По большей части это бывають жаберные черви, а впрочемъ попадаются и ракообразныя и моллюски. Вотъ почему прежде ставили губокъ на одну ступень съ коконами гусениць, полагая, что скелеть губки сотканъ раками и червями, которые обитають въ его пустотахъ и выражали это, не стѣснясь. Конечно, иные естествоиспытатели, и не употребляя въ дѣло микроскопа, приводили противъ этого основательныя опроверженія, но все таки окончаніемъ наблюдений надъ природою губокъ можно считать только открытіе клѣточекъ саркоды; и хотя еще наблюдения надъ размноженіемъ губокъ и представляютъ нѣкоторыя пробѣлы, тѣмъ не менѣе у многихъ видовъ оно уже изслѣдовано съ догматической точностью.

Выше я уже упомянулъ мимоходомъ, что губки, вмѣстѣ съ другими животными, играютъ роль въ образованіи нашей земной коры. И дѣйствительно, онѣ встрѣчаются въ большомъ количествѣ во всѣхъ пластахъ, изобилующихъ панцырями корненожекъ, рѣшетчатокъ и скорлупками діатомовыхъ водорослей. При внимательномъ разсмотрѣніи въ микроскопъ мельчайшихъ блестокъ кремневыхъ желваковъ, заключенныхъ въ мѣлу, всегда можно болѣе или менѣе ясно замѣтить иглы губокъ, такъ что, я думаю, будетъ справедливо сдѣлать заключеніе, что эти кремнекислыя отложенія ничто иное, какъ ископаемыя губки, предполагая при томъ, что извѣстная часть иглъ была растворена и потомъ отложилась въ видѣ студенистаго кремнезема.

Если мы хотимъ вкратцѣ изложить то, чему насъ научили изслѣдованія губокъ, то мы должны сказать, что губки суть многоклѣточные животныя, "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 214

состоящія изъ клѣточекъ саркоды почти лишенныхъ оболочекъ, которыя раздѣлились на два слоя: коровой и сердцевинный; третій же рязрядъ клѣточекъ выстилаетъ систему каналовъ, образовавшихся въ ихъ колоніи; скелетъ же, выдѣленный клѣточками саркоды, служить связью для этихъ клѣточекъ. Къ нимъ можно примѣнить законъ величины клѣточекъ, указанный при водоросляхъ, потому что клѣточки коры, лежащія ближе къ поверхности, почти только тѣмъ и отличаются отъ сердцевинныхъ, что онѣ меньше ихъ; съ другой стороны, клѣточки, одѣвающія внутреннія полости мельче настоящихъ, сердцевинныхъ клѣточекъ.

## Х.

### ЗАКОНЪ ВЗАИМНАГО ПОЛОЖЕНІЯ КЛѢТОЧЕКЪ.

Микроскопъ не сразу сталъ пользоваться заслуженнымъ уваженіемъ. Не говорю уже о людяхъ непосвященныхъ; даже сами ученые нѣкоторое время полагали, что онъ вноситъ мелочность въ изслѣдованія, не даетъ возможности уму сосредоточиться и такимъ образомъ дѣлаетъ труды остроумнѣйшихъ наблюдателей бесполезными для знанія вообще. Такое мнѣніе о микроскопѣ господствовало довольно долго, пока его значеніе для познанія органическаго міра не было твердо установлено многочисленными наблюденіями. Въ настоящее время человѣкъ, знакомый съ дѣломъ, уже не оскорбитъ микроскопа подобными упреками; но, такъ какъ эти листы назначены именно для тѣхъ, которые не знакомы съ учеными приѣмами, то я считаю нужнымъ показать какъ несправедливо это обвиненіе, и доказать, что микроскопъ назначенъ внести въ наши познанія объ организмахъ единство и познаніе законности, что онъ уже почти и сдѣлалъ. У кого не закружится голова, при входѣ въ богатый музей и при видѣ цѣлаго полчища "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 215

органическихъ существо. различной Формы, цвѣта и вида, всякъ сразу откажется проникнуть въ этотъ запутанный лабиринтъ. Но возьмите-ка въ руку микроскопомъ и вступайте съ нимъ въ этотъ пестрый міръ, разчлняя органъ за органомъ, и вы будете только удивляться, какъ просто все устроено. Всякое органическое существо, какъ бы ни было оно пестро разукрашено и затѣйливо на видъ, подъ микроскопомъ окажется группою клѣточекъ, соединенныхъ по опредѣленнымъ законамъ, которые касаются и цѣлаго и частей, примѣнимы и относительно животныхъ и относительно растений. Въ самомъ дѣлѣ, для непосвященнаго странно звучать слова: микроскопъ есть единственное средство, помощью котораго можно избавить органической міръ отъ сбивчиваго разнообразія формъ, – а между тѣмъ это справедливо. Въ обществѣ клѣточекъ многоклѣточного организма, существуютъ такія же опредѣленные и общія правила, какъ и въ жизни человѣческаго общества [75].

Уже въ предыдущемъ очеркѣ я привелъ читателю одинъ изъ этихъ законовъ [76] группировки клѣточекъ. Разсмотримъ теперь другой законъ, который собственно не можетъ быть принятъ за новый; онъ также относится къ предыдущему, какъ общество людей къ семейству. Чтобы понять это, пусть читатель не упускаетъ изъ виду, что каждая клѣточка есть самостоятельное существо, въ томъ смыслѣ, что оно нуждается въ питаніи и должно обладать путями, по которымъ могло бы опять удалять изъ себя продукты своего обмѣна веществъ. Сожительство клѣточекъ, какъ и

[75] Такое хвастовство совершенно излишне, и, какъ всякое хваѣтовство, не основательно. Формы организмовъ не сдѣлались однообразнѣе отъ того, что мы узнали посредствомъ микроскопа, изъ какого матеріала онѣ построены. Законы же, которымъ слѣдуютъ клѣточки, собираясь и располагаясь въ извѣстные органы, вовсе не извѣстны; теперь только начинаютъ, и именно въ царствѣ растений, нападать на тотъ путь, по которому слѣдуетъ производить изслѣдованія законовъ построения организмовъ изъ клѣточекъ, а г. Егеру уже все за ранѣе извѣстно!  
А. Б.

[76] Такихъ законовъ можно сей часъ выдумать множество, оговорившись только сначала на счетъ исключеній; всѣ люди бѣлы, за исключеніемъ негровъ, монголовъ и пр., – не то же ли говорить г. Егеръ: во всѣхъ растеніяхъ и животныхъ наружныя клѣточки меньше внутреннихъ, за исключеніемъ большей части животныхъ и растеній (sic).  
А. Б.



соединеніе людей въ общество опредѣляется потребностью въ пищу каждой особи.

Далѣе надо принять во вниманіе, что не только величина, но также форма и химическій составъ клѣточекъ находятся въ прямой зависимости отъ способа ихъ питанія и свойствъ пищи. Сначала всѣ клѣточки многоклѣточного существа не отличаются одна отъ другой, такъ какъ онѣ произошли чрезъ дѣленіе одной материнской клѣточки; и если условія питанія ихъ въ организмѣ постоянно одинаковы, то сходство клѣточекъ и остается на всю жизнь, какъ мы видѣли раньше. Отличіе между ними наступаетъ только тогда, когда, вслѣдствіе скопленія клѣточекъ, часть ихъ располагается такимъ образомъ, что принуждена будетъ существовать при другихъ условіяхъ питанія, нежели прочія клѣточки.

Кто твердо держится за эту основную истину, какъ за исходный пунктъ своихъ умозаключеній, тотъ можетъ опредѣлить способъ напластованія клѣточекъ почти [77] на столько же вѣрно, какъ въ математикѣ по извѣстнымъ величинамъ отыскивается неизвѣстная. Что же изъ этого выйдетъ? Во-первыхъ, что всѣ клѣточки, находящіяся подъ одинаковыми условіями питанія, должны быть одинаковы между собою; и во-вторыхъ, что разница условій питанія обуславливаетъ и разницу между отдѣльными клѣточками. Теперь намъ нужно еще узнать: какимъ образомъ и гдѣ происходитъ питаніе? И тогда мы будемъ въ состояніи разрѣшить задачу наслоенія клѣточекъ.

Питаніе общества клѣточекъ зависитъ отъ сношенія его съ внѣшнимъ міромъ; изъ него получаетъ оно свою пищу, въ него же выдѣляетъ ненужные болѣе остатки потребленныхъ продуктовъ, и если мы теперь начнемъ съ того,

[77] Почти есть очень удобное словечко. Ботаники и зоологи только Ожидаютъ въ будущемъ возможности примѣнить математику къ своимъ изслѣдованіямъ, а г. Егеръ предлагаетъ всякому выводить почти математическіе законы. Вѣроятно подъ словомъ почти онъ подразумѣваетъ «вовсе не».

А. Б.

что группы клѣточекъ въ состояніи образовать пути для питанія отдѣльныхъ особей, то изъ этого необходимо слѣдуетъ, что клѣточки при своемъ группированіи должны направляться къ внѣшней поверхности всего общества клѣточекъ, т. е. онѣ будутъ располагаться въ слои, которые пойдутъ параллельно внѣшней питающей поверхности, т. е. подобная группа клѣточекъ наслоится также концентрически, какъ самыя клѣточки [78].

Пока мы имѣемъ дѣло еще съ простыми условіями жизни, это наслоеніе, какъ у водорослей и губокъ, приводитъ къ тому, что подобное общество клѣтокъ раздѣляется на слой клѣточекъ коры и на большее или меньшее число слоевъ, состоящихъ изъ внутреннихъ клѣточекъ, которыя постепенно проявляютъ разницу въ величинѣ, согласно ихъ удаленію отъ питающей поверхности. Этотъ законъ имѣетъ силу не только для цѣлаго тѣла, но и для каждой отдѣльной его части, для каждаго отростка, посылаемаго имъ во внѣшній міръ. И въ самомъ дѣлѣ, рассматривая поперечный разрѣзь ноги, волоса, вѣтви, листа, и вообще какого либо отростка подъ микроскопомъ, или простымъ глазомъ, мы постоянно замѣтимъ концентрическія напластованія, состоящія или просто изъ не многихъ слоевъ, или изъ разнообразныхъ слоевыхъ группъ, которыя непремѣнно располагаются параллельно внѣшней поверхности, если для проникновенія пищи внутрь не существуетъ особыхъ путей.

#### Чтобы быть въ состояніи и впредь понимать разнообразныя

[78] Этотъ законъ равносильнъ слѣдующему: наружныя частицы даннаго тѣла расположены снаружи, а внутреннія внутри его. Одно и то же мѣсто не можетъ быть занято одновременно многими тѣлами; – такъ говорится во всѣхъ учебникахъ физики, значить если одна клѣточка производитъ 4 новыхъ, то эти 4 расположатся вокругъ одного центра, а не всѣ на одномъ и томъ же пунктѣ. Если образуется изъ 4-хъ, 16 клѣточекъ, то опять выйдетъ то же, и т. д.

Дѣленіе есть главный способъ образованія клѣточекъ. Яйцо животнаго содержитъ одну единственную первичную клѣточку, сѣмянопочка растенія содержитъ одну или нѣсколько первичныхъ клѣточекъ. Какъ тѣ, такъ и другія клѣточки шаровидны, или правильно сфероидальны. Значить при соблюденіи Егерава закона о концентричности, всѣ животныя и всѣ растенія, вышли бы шарами, или сфероидами.

Разумѣется помощью умозрѣній, въ Егеровскомъ вкусѣ, можно доказать, что человѣкъ есть сфероидъ, что даже змѣи сфероидальны. А. Б.

усложненія, необходимо имѣть въ виду, что при возрастаніи числа клѣточекъ, принадлежащихъ какому нибудь тѣлу, размноженію подвергается лишь извѣстная категорія клѣточекъ, чѣмъ и затрудняются условія ихъ питанія; всего болѣе затрудняется питаніе клѣточекъ, лежащихъ въ серединѣ. Для слоя клѣточекъ коры условія не измѣняются, судьба ихъ довольно опредѣлена, и если бы мы захотѣли написать исторію этихъ клѣточекъ, намъ пришлось бы принять во вниманіе только одно обстоятельство: окружены ли онѣ водою пли воздухомъ, такъ какъ это имѣетъ положительное вліяніе на ихъ видъ и отправленія.

Напротивъ, совершенно другое нужно сказать о клѣточкахъ центральныхъ (срединныхъ, сердцевинныхъ). Чѣмъ больше ихъ накапливается, тѣмъ не только затруднительнѣе становятся условія питанія, но тѣмъ менѣе становится вѣроятнымъ и то, чтобы въ отдѣльныхъ слояхъ удержалось равновѣсіе, чтобы они не получили различныхъ свойствъ, и чтобы сохранился законъ отношенія величинъ клѣточекъ пропорціонально ихъ удаленію отъ питающей поверхности, который мы замѣтили на поперечномъ разрѣзѣ морской водоросли. Слѣдовательно и во внутреннемъ слоѣ можетъ наступить рядъ разнообразнѣйшихъ измѣненій, какъ слѣдствіе указанныхъ измѣненныхъ условій питанія; и въ исторіи строенія животныхъ и растений внутреннія клѣточки наполняютъ большую часть главъ.

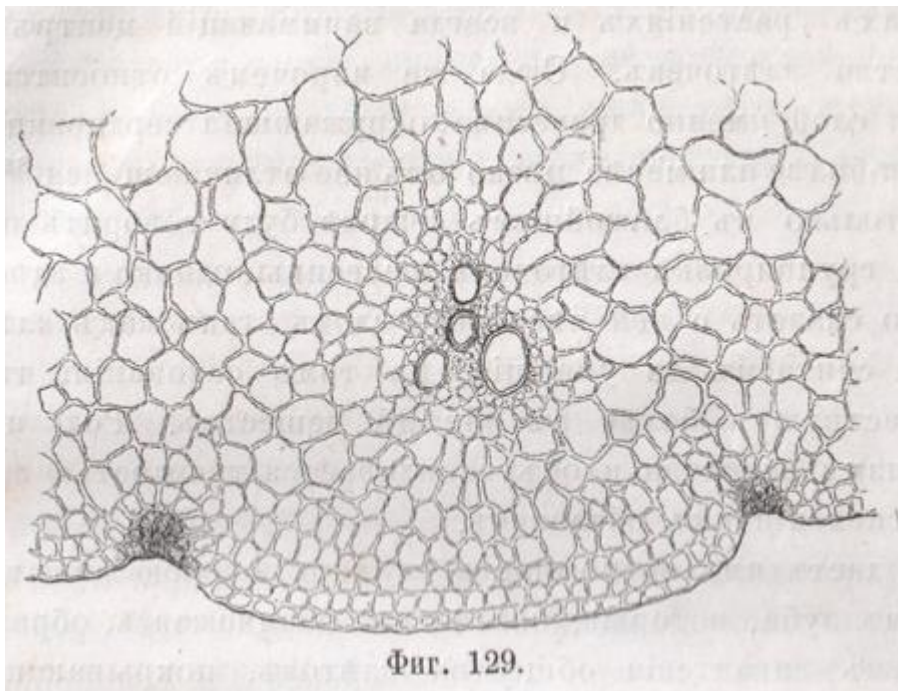
Теперь я хочу сгруппировать эти измѣненія въ нѣсколько главныхъ пунктовъ и потомъ только перейти къ описанію произведенныхъ ими состояній и типовъ организаціи.

## ХІ.

### ОБРАЗОВАНИЕ СЕРДЦЕВИНЫ.

Что станетъ съ клѣточками, если онѣ будутъ удалены отъ источника ихъ питанія? Сначала, вслѣдствіе недостатка пищи, онѣ потеряютъ способность роста, а потомъ буквально умрутъ съ голоду.

Смерть клѣточекъ совершается двояко: или онѣ расплываются и исчезаютъ совершенно, или же, оставаясь внутри тѣла, въ видѣ труповъ или мумій, клѣточки то играютъ роль бесполезнаго баласта, то сохраняютъ способность опредѣленныхъ, конечно, только пассивныхъ отправленій. Въ первомъ случаѣ, въ серединѣ всего общества клѣточекъ, составляющаго тѣло, образуется свободное пространство, ограниченное клѣточками съ розорванными стѣнками, безъ содержимаго, представляющими печальные остатки разрушенія, какъ это лучше всего можно видѣть на приложенномъ рисункѣ поперечнаго разрѣза стебля злака (фиг. 129) [79].



[79] Это самая незначительная часть поперечнаго ломтика стебля.

Если же внутри тѣла находится болѣе прочныя клѣточки, съ утолщенными стѣнками, которыя вслѣдствіе этого долговѣчны, то онѣ остаются на своемъ мѣстѣ какъ трупы.

Вслѣдствіе достаточной силы сопротивленія, оболочки подобныхъ клѣточекъ не претерпѣваютъ измѣненія, которое происходитъ при этомъ только въ ихъ содержимомъ: полная жизни протоплазма замѣняется въ подобныхъ клѣточкахъ какою нибудь индифферентной жидкостью, какъ напр. въ клѣточкахъ древесины растений, или же воздухомъ, что часто встрѣчается въ растительномъ царствѣ [80]. Послѣднее встрѣчается и въ царствѣ животномъ; напримѣръ, центральныя клѣточки сѣдыхъ волосъ также наполнены воздухомъ. Ботаники, имѣя чаще дѣло съ подобными клѣточками, содержащими воздухъ и лежащими въ срединѣ, называютъ ихъ сердцевинными [81].

Указавши на два способа отмиранія клѣточекъ – именно, полное разрушеніе ихъ и выполненіе воздухомъ – мы тѣмъ самымъ обозначили слой клѣточекъ весьма постоянный въ высшихъ растеніяхъ и всегда занимающій центръ всего общества клѣточекъ. Сюда же впрочемъ относится еще другой слой, именно древесина, окружающая сердцевину снаружи и болѣе или менѣе рѣзко отъ нее отличающаяся [82]. Хотя я только въ ближайшемъ очеркѣ буду говорить подробнѣе о группировкѣ клѣточекъ древесины, однако и здѣсь уже должно сказать о ней нѣсколько словъ, такъ какъ клѣточки ея мы считаемъ за умершія, на томъ основаніи, что онѣ не участвуютъ болѣе въ обмѣнѣ веществъ. Роль ихъ въ организмѣ пассивна и

[80] Если въ клѣточкахъ есть жидкость, то есть и протоплазма. Въ сосудахъ растений бываетъ, попеременно, то воздухъ, то жидкость, слѣдовательно присутствіе воздуха не всегда означаетъ смерть клѣточки. А. Б.

[81] Серцевина гораздо чаще состоитъ изъ клѣточекъ, наполненныхъ сокомъ. А. Б.

[82] Во первыхъ должно замѣтить, что всѣ почти травы, которыхъ несравненно больше чѣмъ деревьевъ или кустарниковъ, имѣютъ сочную и живую сердцевину, во вторыхъ молодые побѣги деревьевъ и кустарниковъ находятся въ томъ же положеніи. Серцевина въ деревьяхъ составляетъ самую незначительную часть, наприм. въ дубовомъ бревнѣ, имѣющемъ въ отрубѣ 2 аршина, она не шире десятой или двѣнадцатой части вершка. А. Б.

объусловливается твердостью и силою сопротивленія ихъ оболочекъ.

Эго даетъ имъ возможность служить опорю живымъ клѣткамъ луба, которыя, постепенно размножаясь, образуютъ наконецъ гигантскія общества клѣтокъ, покрывающія въ видѣ деревьевъ значительную часть поверхности земли. Подобныя общества клѣтокъ такъ долговѣчны, что развѣ одни кораллы могутъ у нихъ оспаривать первенство въ этомъ отношеніи.

Это объясняетъ также, почему дупло, появляющееся обыкновенно, вслѣдствіе истребленія насѣкомыми сердцевины и части древесины, или вслѣдствіе растрескиванія дерева въ сильные морозы, не прекращаетъ его жизни. Дупло только уменьшаетъ устойчивость дерева, не оказывая никакого вліянія на питаніе и ростъ, такъ какъ готовыя клѣточки древесины и прежде описанная сердцевина вовсе не участвуютъ въ обмѣнѣ веществъ, т. е. въ развитіи листьевъ, цвѣтовъ, плодовъ и образованіи новыхъ клѣточекъ древесины. Дерево есть живая колонія клѣточекъ, опирающаяся на гору клѣточныхъ труповъ, которые приносятъ ей приблизительно такую же пользу, какую приносятъ намъ исторія нашихъ предковъ. Колонія наследуетъ отъ нихъ форму и устройство, какъ мы наследуемъ отъ нашихъ предковъ общественныя учрежденія.

## ХІІ.

### ЭПИТЕЛІЙ.

Въ главѣ о развитіи организмовъ, мы нападёмъ у высшихъ животныхъ на процессъ образованія кишечной полости, напоминающій образованіе сердцевины, или вѣрнѣе сердцевинной пустоты. Впрочемъ у нисшихъ

животныхъ, снабженныхъ полостью тѣла, процессъ развитія ея происходитъ нѣсколько иначе.

Иногда случается, что клѣточки обладаютъ свойствомъ, которое даетъ имъ возможность избѣгать неумолимыхъ послѣдствій голоданія. Происходитъ это въ клѣточкахъ животныхъ и именно такимъ образомъ: вмѣсто того, чтобы покойно ждать смерти, эти клѣточки, если только онѣ обладаютъ достаточною подвижностью, могутъ разступаться и добровольно образовать полость, не дожидаясь, пока она произойдетъ вслѣдствіе смерти центральныхъ клѣтокъ. Въ царствѣ животныхъ развитіе на этомъ не останавливается: если, въ томъ или въ другомъ мѣстѣ тѣла, клѣточки опять разступаются [83], то внутренняя полость получаетъ сообщеніе съ окружающей средой и все общество клѣтокъ начинаетъ новую жизнь. Этотъ процессъ опредѣляетъ возможность питанія центральныхъ клѣтокъ; онъ пролагаетъ новый путь, слѣдуя которому, общество клѣтокъ достигаетъ высшихъ ступеней организаціи. Изложить вліяніе этого процесса на группированіе клѣтокъ, въ одномъ изъ слѣдующихъ очерковъ, было бы болѣе у мѣста, такъ какъ это относится исключительно къ животнымъ; но съ другой стороны, вліяніе сказаннаго процесса связано съ предъидущимъ очеркомъ

[83] Клѣточки не разступаются, – это выраженіе вводитъ въ заблужденіе. Какъ будто бы животное сначала образуется вполне, и потомъ уже клѣточки его составляющія начинаютъ разступаться для образованія полостей.

Въ сущности при этомъ происходитъ размноженіе, разростаніе клѣточекъ въ извѣстныхъ мѣстахъ больше, чѣмъ въ другихъ, отчего мѣста эти приподнимаются. Если мы представимъ, примѣрно, нѣсколько сотъ клѣточекъ, расположенныхъ въ одной плоскости, а затѣмъ предположимъ, что среднія клѣточки нашей плоскости перестали разростаться и размножаться, а окружающія ихъ напротивъ сильно разрастаются и множатся, то эти послѣднія очевидно образуютъ кольцообразное возвышеніе, которое будетъ постепенно приподниматься, образуя полость.

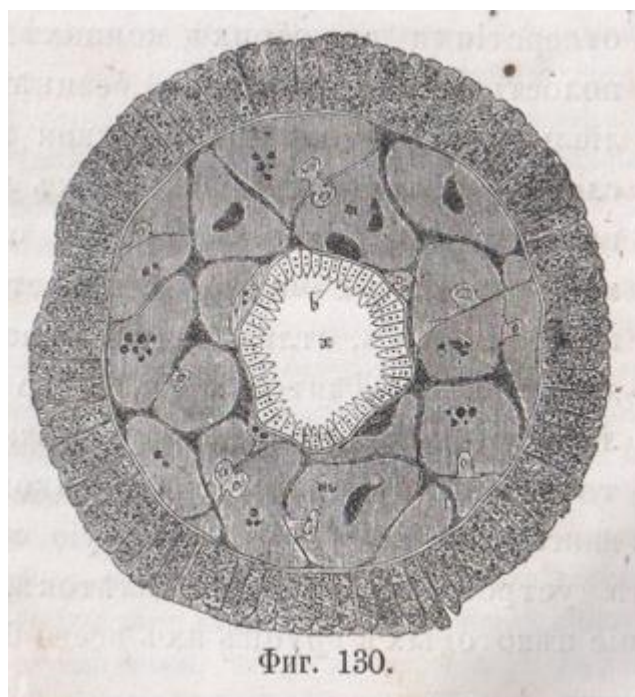
Другой случай: мы имѣемъ два слоя клѣточекъ, лежащихъ одинъ надъ другимъ. Если клѣточки одного слоя будутъ размножаться горизонтально, а клѣточки другаго по направленію вертикальному къ первымъ, то очевидно оба слоя другъ отъ друга отдѣлятся и между ними произойдетъ полость. Послѣдній способъ всего болѣе подходитъ къ тому, что авторъ называетъ разступаніемъ. Оба способа образованія замѣчаются у животныхъ, но послѣдняго, который вообще мало распространенъ, у растений не наблюдали.

Настоящее разступаніе клѣточекъ происходитъ въ нѣкоторыхъ органахъ растений для образованія, впрочемъ, не полостей, а микроскопическихъ каналовъ. А. Б.

законовъ расположенія клѣтокъ, потому то я и рѣшаюсь теперь-же сказать о немъ нѣсколько словъ. Прошу читателя вспомнить сказанное выше. Я говорилъ, именно, что клѣточки, живущія при одинаковыхъ условіяхъ питанія, подобны. Образовавшееся сообщеніе внутренней полости съ окружающей средой, происшедшей отъ раздвиженія центральныхъ клѣтокъ, поставило тѣ изъ нихъ, которыя выстилають полость, въ такія же условія питанія, въ какихъ уже прежде находились клѣточки, образующія наружный слой тѣла. Эти клѣточки пользуются прямымъ, непосредственнымъ сообщеніемъ съ окружающей средой, почему онѣ во многомъ существенно подобны клѣточкамъ коры, т. е. слѣдуютъ тѣмъ-же законамъ величины и расположенія. Нужно еще замѣтить, что въ настоящемъ случаѣ клѣточки, выстилающія внутреннюю полость, находятся въ непосредственномъ прикосновеніи съ клѣточками наружной поверхности въ томъ мѣстѣ, гдѣ внутренняя полость сообщается съ окружающей средой.

Это даетъ намъ право сравнить ихъ съ периферическими клѣточками коры и дать тѣмъ и другимъ одно названіе. Полнаго тождества тутъ разумѣется быть не можетъ, такъ какъ свойства клѣточекъ зависятъ единственно отъ условій питанія, а эти условія не вполне тождественны, такъ какъ однѣ клѣточки находятся на внутренней, а другія на внѣшней поверхности. Все это, а также и различіе по мѣсту расположенія и необходимость имѣть опредѣленные термины дало поводъ анатомамъ назвать наружный слой тѣла животныхъ эпидермисомъ, а внутренній эпителиемъ, этими названіями мы и будемъ пользоваться при дальнѣйшемъ изложеніи. Если мы представимъ схематически существо, имѣющее внутреннюю полость, которая сообщается съ окружающей средой, то фиг. 130 представитъ поперечное сѣченіе такого животного, а фиг. 131 – продольное. На этихъ рисункахъ х означаетъ внутреннюю полость, os и oa – отверстія рта и задняго прохода, которыми она сообщается съ окружающей средой. Тѣло животного состоитъ изъ средняго слоя – m, наружнаго – a и внутренняго – b.





Фиг. 130.



Фиг. 131.

Чтобы заключить этот очерк примѣромъ, я укажу на строение маленькихъ существъ, гидръ, или прѣсноводныхъ полиповъ, живущихъ въ нашихъ прѣсныхъ водахъ. Гидры прикрѣпляются обыкновенно къ стеблямъ и листьямъ подводнаго растенія, всего чаще къ нитевиднымъ корешкамъ ряски, покрывающей обыкновенно поверхность нашихъ прудовъ, болѣе или менѣе сплошнымъ слоемъ. Устройство тѣла гидръ совершенно подобно нашей схемѣ; оно представляется въ видѣ полой трубки, стоящей вертикально, съ двумя отверстіями па обоихъ концахъ. Внутренняя полость выстлана слоемъ безцвѣтныхъ эпителиальныхъ клѣточекъ, наружная поверхность — слоемъ клѣточекъ, снабженныхъ нѣжными крапивными [84] нитями.

[84] Крапивными клѣточками (Nessel-Zellen) называютъ пузырьки, заключающіеся въ кожѣ и содержащіе въ себѣ спирально свернутые волоски. У гидръ они двоякіе: крупныя и мелкіе, волоски крупныхъ снабжены тремя зубчиками на оконечностяхъ. Эти волоски могутъ, развертываясь внезапно, выпихиваться изъ своихъ пузырьковъ и служатъ гидрамъ для нападенія на добычу, состоящую изъ личинокъ мелкихъ рачковъ. вмѣстѣ съ выступаніемъ волосковъ изъ клѣточекъ, по видимому выпрыскивается ядовитая жидкость. Названіе крапивныхъ клѣточекъ происходитъ отъ сравненія ихъ съ жгучими волосками крапивы.

А. Б.

Средній слой, лежачій между двумя уже описанными, состоитъ изъ большихъ клѣтокъ, отличающихся значительной подвижностью. Дѣятельность этого слоя обуславливаетъ измѣняемость формы животнаго; оно то сильно вытягивается колонкою, то, стягиваясь, принимаетъ яйцевидную форму.

При обзорѣ устройства общества клѣтокъ, мы видѣли, что образованіе нѣкоторыхъ группъ ихъ всего болѣе зависитъ отъ условій питанія; такъ – первую группу составляютъ граничныя клѣточки тѣла растений и животныхъ, въ тѣлѣ животныхъ онѣ выстилаютъ какъ внѣшнюю поверхность его, такъ и внутреннюю – желудочную полость. Клѣточки сердцевинныя и древесинныя принадлежатъ ко второй группѣ, такъ какъ ихъ смерть зависитъ только отъ недостатка питанія [85]. Эти двѣ группы клѣточекъ дѣлаютъ очевиднымъ вліяніе условій питанія на клѣточки [86]. Намъ остается теперь указать судьбы среднихъ слоевъ, лежащихъ между этими двумя группами. Эти слои – самые важные въ организмѣ, такъ какъ ихъ многосторонняя дѣятельность даетъ возможность сложнымъ обществамъ клѣтокъ поддерживать связь между своими членами.

[85] Сравненіе пищеварительной полости животныхъ съ сердцевинною полостью растений, какъ я уже замѣтилъ, ни куда не годится. У растений нѣтъ ничего подобнаго пищевому каналу: они питаются поверхностью, такъ что ихъ сравнивали съ вывороченными животными.

А. Б.

[86] Исторія прѣсноводныхъ полиповъ, или гидръ въ высшей степени любопытна и замѣчательна. Вдумываясь въ строеніе и жизнедѣятельность этихъ мелкихъ существъ, сличая съ ними другихъ животныхъ и растения, получаешь о дѣятельности клѣточекъ и соотношеніи ихъ съ внѣшнимъ міромъ гораздо болѣе основательные и широкіе выводы, чѣмъ тѣ частныя и узкія заключенія (законы), на которыя такъ плодovitъ нашъ авторъ.

Гидры водятся въ большомъ количествѣ даже около Петербурга. Онѣ сидятъ на корешкахъ водяной чечевицы, или ряски, покрывающей наши стоячія воды, слѣдовательно погружены въ воду. Это небольшія, но не микроскопическія трубочки. На одномъ, а именно свободномъ концѣ у нихъ отъ 4 до 10 длинныхъ нитевидныхъ щупалець, расположенныхъ кольцомъ, тутъ въ серединѣ кольца находится ротъ. Другой конецъ замкнутъ и посредствомъ него животное прикрѣпляется къ мѣсту своего пребыванія – это его нога. Около ноги съ боку помѣщается заднее отверстіе. Во всемъ тѣлѣ простирается полость, которая отдаетъ каналы въ каждую изъ щупалець. Вотъ и все животное: оно глотаетъ пищу ртомъ, препроводя ея туда щупальцами, пища превращается въ питательную жидкость, которая омываетъ все тѣло со внутри и питаетъ его черезъ всасываніе. Сократимость гидръ необыкновенна: изъ длинной формы онѣ внезапно могутъ сокращаться коротенькими едва замѣтными бугорками, причемъ сокращаются и щупальцы. Все тѣло состоитъ изъ клѣточекъ, изъ которыхъ внутреннія снабжены мерцательными волосками, приводящими

питательную жидкость въ безпрестанное движеніе, а наружныя образуютъ кожицу, между ними помѣщаются другіе органы съ волосками.

Авторъ обращаетъ вниманіе читателя на сходство внутренняго и наружнаго слоя клѣточекъ для подтвержденія своего закона о сходственности клѣточекъ находящихся въ непосредственномъ соприкосновеніи съ окружающею средою, но гидры могутъ представить намъ превосходный примѣръ другаго болѣе общаго и высшаго основнаго явленія, примѣръ единства организаціи клѣточекъ. Гидру можно разрѣзывать на куски вдоль или поперегъ и куски остаются живыми, принимаютъ скоро формы цѣлаго животнаго и продолжаютъ свое существованіе по прежнему. Гидру можно разпластать по длинѣ, вывернуть и внутренняя поверхность получить свойства наружной, а наружная свойство внутренней. Все это совершается очевидно лишь подъ вліяніемъ внѣшнихъ условій: подъ этимъ всесильнымъ вліяніемъ, клѣточки принимаютъ па себя то ту, то другую роль, и въ этомъ участвуютъ не только однѣ наружныя или внутреннія клѣточки, но также и среднія. То же замѣтно въ меньшей степени у другихъ нисшихъ животныхъ, то же у растений; опытъ Дюгамеля представляетъ тому разительный примѣръ; названный ученый перевернулъ дерево, вѣтви зарылъ въ землю, а корни обратилъ кверху, и вѣтви пустили корни, а корни пустили вѣтви съ листьями; опытъ этотъ теперь повсюду повторяется. Клѣточки дѣйствовавшія въ темнотѣ постоянно производили новыя, способныя продолжать лишь подземную корневую жизнь, но лишь только попали онѣ на воздухъ и на свѣтъ, какъ стали производить другія клѣточки, имѣющія стеблевые свойства, наоборотъ случилось съ клѣточками вѣтви. То же происходитъ съ клѣточками гидръ. Что же заключимъ мы изъ этого? Мы скажемъ, что всѣ клѣточки, входящія въ составъ тѣла гидръ и многихъ другихъ животныхъ, также какъ растений, въ существенныхъ, основныхъ чертахъ своихъ, между собою сходны, различія между ними проявляются лишь въ чертахъ второстепенныхъ. Но чѣмъ сложнѣе организмъ, тѣмъ различія между его клѣточками становятся все чувствительнѣе и чувствительнѣе и наконецъ достигаютъ высшаго своего противоположенія въ человѣкѣ и высшихъ животныхъ. Но и въ нихъ еще сохраняется основной принципъ единства организаціи всего органическаго міра и по отношенію къ тканямъ и по отношенію къ строенію тѣла.

И такъ мы видимъ, что клѣточки, эти органическіе элементы животныхъ и растений, повинуются тѣмъ же главнымъ принципамъ какимъ подчинены живыя существа вообще. Съ одной стороны, единство въ основахъ строенія, съ другой – стремленіе къ спеціализированію. Всѣ живыя существа, будучи сходными въ основѣ, распадаются на множество типическихъ, другъ другу подчиненныхъ группъ, точно также и клѣточки, будучи сходными въ основныхъ чертахъ, получаютъ весьма различныя спеціальныя качества, ни мало не уничтожающія ихъ основной сущности.

Вмѣстѣ съ тѣмъ, какъ въ живыхъ существахъ, взятыхъ въ ихъ цѣлости, такъ и въ клѣточкахъ замѣтно стремленіе обособиться, стремленіе жить самостоятельно.

Типическія группы животныхъ и растений стремятся все болѣе и болѣе раздробиться подъ вліяніемъ разнообразныхъ внѣшнихъ условій, а клѣточки того или другаго существа стремятся завоевать себѣ способность отдѣляться отъ роднаго существа и вести особую жизнь. Это стремленіе къ самостоятельности въ высшей степени замѣтное въ существахъ простѣйшей организаціи, гдѣ клѣточки между собою наименѣе разнствуютъ, уменьшается съ усложненіемъ самихъ существъ, исчезая почти совершенно въ высшихъ животныхъ и человѣкѣ. А. Б.

### ХІІІ.

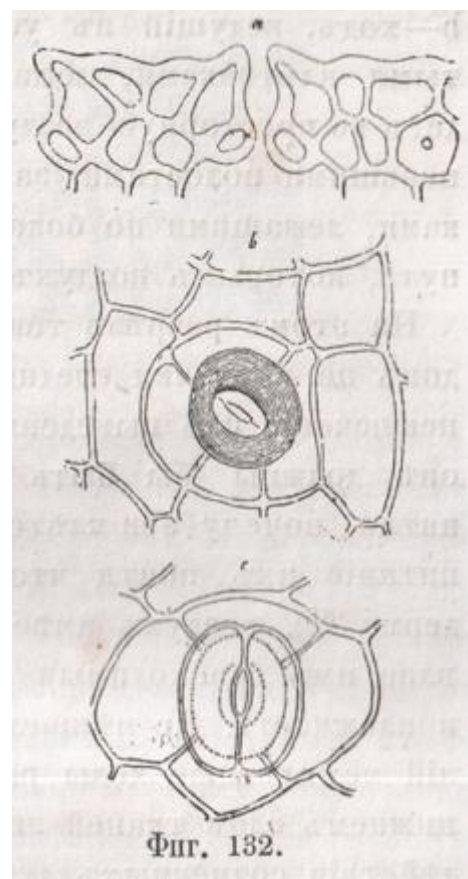
## МЕЖКЛѢТНЫЕ ХОДЫ.

Периферическія клѣточки, подобно жителямъ сель и деревень – земледѣльцамъ – поддерживаютъ свое существованіе обработкою произведеній земли; центральныя же клѣточки можно сравнить съ городскими жителями, живущими на счетъ труда поселянъ и слѣдовательно находящимися отъ нихъ въ зависимости. Трудъ поселянъ конечно оплачивается до извѣстной степени. Центральныя клѣточки, какъ городскіе жители, не способны сами питать себя – ихъ питаютъ периферическія, но за то онѣ приспособлены ко многимъ такимъ отправленіямъ, для которыхъ периферическія клѣточки не имѣютъ ни времени, ни средствъ. Мы сперва остановимся на зависимости этого обособленія отъ вліянія окружающей среды на форму и расположеніе клѣтокъ. Такъ какъ въ прошедшемъ очеркѣ мы уже говорили объ образованіи сердцевины въ смыслѣ ботаниковъ, то теперь намъ остается только описать судьбы клѣтокъ, лежащихъ или между сердцевиною и корою, или между эпителиемъ и эпидермомъ. Первое почти соотвѣтствуетъ изложенію строенія высшихъ растений, второе заключаетъ въ себѣ сущность тончайшаго строенія (гистологіи) животныхъ.

Въ царствѣ растений, разумѣется, все дѣло проще, тамъ преимущественно два явленія имѣютъ вліяніе на формы: образованіе сосудовъ и межклѣтныхъ ходовъ. Сосуды и межклѣтные ходы облегчаютъ питаніе клѣточекъ средняго слоя – это пути прямого доставленія питательнаго матеріала и въ этомъ-то и состоитъ ихъ вліяніе на форму [87]. Межклѣтные ходы не образуются, если клѣточки плотно прилегаютъ другъ къ другу гранями, напр. подобно ячейкамъ пчелиныхъ сотовъ; напротивъ

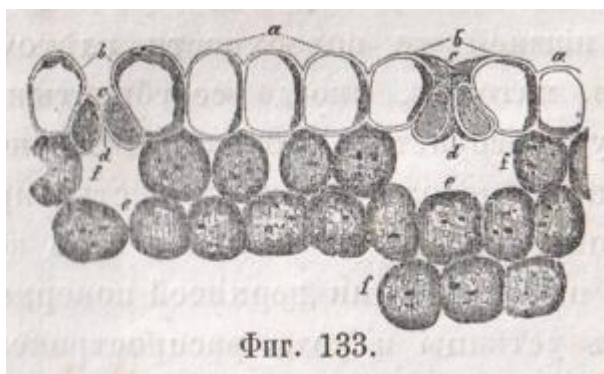
[87] Сосуды имѣютъ въ питаніи второстепенное значеніе. А. Б.

нужно, чтобы клѣточки сохранили хотя отчасти выпуклую поверхность, чтобы между ними оставались краевые промежутки, которые и будут сообщаться, образуя родъ сѣти. Когда эта сѣть каналовъ выполняется межклѣтнымъ веществомъ, выдѣляемымъ клѣточками, тогда она играетъ незначительную роль. Въ листьяхъ высшихъ растений такая система каналовъ, напротивъ, сообщается съ окружающей атмосферой. Это можетъ случиться только тогда, когда клѣтки кожицы въ извѣстныхъ мѣстахъ раздвинутся и образуютъ отверстія, дающія доступъ воздуху въ межклѣтные ходы. На фиг. 132 представлено сообщеніе межклѣтныхъ ходовъ съ окружающимъ воздухомъ. Если посредствомъ мацерирования \*) снять слой клѣточекъ кожицы листа какого нибудь растенія и положить его подъ микроскопъ, то между многоугольными соприкасающимися, или вдающимися другъ въ друга углами клѣточекъ можно видѣть по двѣ удлиненныхъ, нѣсколько изогнутыхъ клѣточекъ (b и c), равномерно распределенныхъ на поверхности. Форма этихъ клѣточекъ обыкновенно полулунная, онѣ обращены вогнутою стороною другъ къ другу, такъ что между ними образуется щель, ведущая въ глубь, которая хорошо видна на поперечномъ сѣченіи фиг. 132 (a). Эти отверстія, играющія столь важную роль въ жизненномъ процессѣ воздушныхъ растений, называются устьицами (Stomata). Устьицы во первыхъ проводятъ окружающій воздухъ въ полости растений, т. е. обуславливаютъ дыханіе



\*) Кожицу легко содрать съ листа или со стебля безъ всякихъ предварительныхъ приготовленій. Мацерировать значить отмачивать изслѣдуемый предметъ въ водѣ, или въ какомъ нибудь растворѣ: въ слабомъ растворѣ ѣдкаго кали, въ слабой азотной кислотѣ, въ хромовой кислотѣ; иногда даже приходится кипятить предметъ. Отъ этого клѣточки легко другъ отъ друга отдѣляются, иногда даже сами собою. Прим. переводчика.

растений, во вторыхъ черезъ нихъ, какъ мы увидимъ потомъ, проникають въ ткань листа паразитные грибы и разрушаютъ ее. На Фигурѣ 133 показано отношеніе устьицъ къ межклеточнымъ ходамъ; фигура изображаетъ

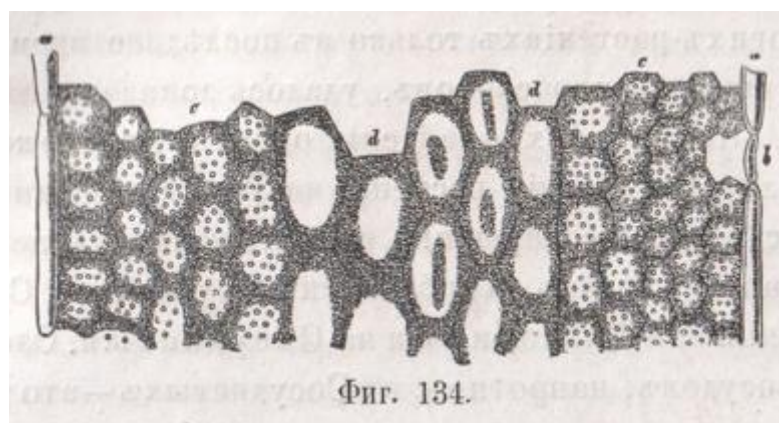


поперечный разрѣзъ листа ириса: а – обыкновенныя клетки кожицы, b – ходъ, ведущій въ устьице, ограниченное двумя изогнутыми клеточками, лежащими глубже. Каждое устьице ведетъ въ просторную воздушную полость fe, сообщающуюся съ меньшими полостями, заключенными между другими клеточками, лежащими по бокамъ и ниже воздушной полости. Вотъ путь, которымъ воздухъ проникаетъ въ самую глубь ткани.

На этомъ разрѣзѣ также видно вліяніе межклеточныхъ ходовъ на клетки средняго слоя. Эти клетки составляютъ исключеніе изъ выведеннаго выше закона, въ силу котораго онѣ должны бы быть больше клетокъ эпидерма. Понятно, почему эти клетки отклоняются отъ этого закона – питаніе ихъ почти что не зависитъ отъ клетокъ эпидерма [88], воздухъ имѣетъ къ нимъ прямой доступъ, доставляя имъ необходимыя для поддержанія жизни углекислоту и влажность. Не мѣшаетъ замѣтить, что у высшихъ растений межклеточные ходы распространены преимущественно въ нижнемъ слое тканей листьевъ, защищенномъ отъ прямого дѣйствія солнечныхъ лучей, и что отъ этого зависитъ различіе окраски обѣихъ сторонъ. Клетки верхней поверхности, плотно соединены между собой,

[88] А такъ какъ огромное большинство воздушныхъ растений снабжено устьицами, то законъ Егера превращается въ исключеніе. А. Б.

онъ блестящаго зеленаго цвѣта; на нижней же поверхности клѣточки раздвинуты устьицами, матовыя, иногда серебристыя, что особенно замѣтно у серебристаго тополя. Конечно у листьевъ, имѣющихъ такое положеніе, какъ листья ириса, разницы въ окраскѣ поверхностей не замѣтно, такъ какъ тутъ собственно нѣтъ ни нижней, ни верхней поверхности. На такихъ листьяхъ устьицы и ходы распространены по обѣимъ сторонамъ.



Интересно рассмотреть разрѣзъ, сдѣланный по направленію ширины листа ириса, представленный на рис. 134, для повѣрки выведеннаго выше закона зависимости величины клѣтокъ отъ положенія ихъ относительно питающей поверхности. Такъ какъ межклѣтныя ходы не глубоко проникаютъ въ ткань, то они могутъ вліять на измѣненіе отношенія величины только верхнихъ клѣтокъ средняго слоя, лежащихъ непосредственно за кожицей и клѣтокъ самой кожицы, а болѣе глубокія клѣтки средняго слоя находятся вполнѣ внѣ ихъ вліянія. Клѣточки, содержащія красящія вещества с, не только отличаются отъ безцвѣтныхъ клѣточекъ d, лежащихъ въ серединѣ листа, меньшею величиною, но между ними легко замѣтитъ цѣлый рядъ клѣтокъ, постепенно возрастающихъ въ величинѣ отъ края къ центру. Это можетъ служить доказательствомъ общности выведеннаго нами закона.

## XIV.

### СОСУДИСТЫЕ ПУЧКИ РАСТЕНИЙ.

Образование сосудовъ въ среднемъ слоѣ растений также можно считать важнымъ явленіемъ. Ближайшее знакомство съ анатомическимъ строеніемъ растений подало поводъ къ установленію главнѣйшихъ группъ царства растений на основаніи ихъ строенія. Прежде дѣлили растенія на Тайнобрачныя и Явнобрачныя, основываясь на томъ, явственны ли развиты органы размноженія, или они болѣе или менѣе скрыты. Часто органы размноженія такъ искусно спрятаны [89], что во многихъ растеніяхъ только въ послѣднее время, съ помощію лучшихъ микроскоповъ, удалось доказать ихъ существованіе. Позже всѣхъ найдены органы размноженія грибовъ, послѣ чего дѣленіе растений на Тайнобрачныя и Явнобрачныя сдѣлалось совершенно непригоднымъ. Теперь растительное царство дѣлягъ на двѣ большія группы: на Словцовыя растенія или Таллофиты и на Сосудистыя. Словцовыя лишены сосудовъ, напротивъ, въ Сосудистыхъ – это одни изъ самыхъ распространенныхъ органовъ [90]. По способу размѣщенія сосудовъ

[89] Дѣло вовсе не въ искусствѣ, съ которымъ они запрятаны, а въ микроскопической мелкости ихъ, такъ же какъ въ распредѣленіи и быстромъ исчезновеніи ихъ. А. Б.

[90] Всѣ растенія могутъ быть раздѣлены на большіе отдѣлы, основываясь на трехъ главныхъ принципахъ: на основаніи ихъ формъ – дѣленіе морфологическое, на основаніи ихъ внутренняго строенія – дѣленіе анатомическое (правильнѣе гистологическое) и на основаніи ихъ органовъ размноженія-дѣленіе половое.

Въ 1-мъ Случаѣ получится 2 отдѣла: растенія Словцевыя, не имѣющія рѣзко различаемыхъ боковыхъ органовъ (листьевъ) и оси (стебля съ корнемъ или безъ него), и Осевыя, снабженныя осью и боковыми органами.

Во 2-мъ случаѣ получается опять 2 отдѣла: Сосудныя и Безсосудныя. Такъ какъ Осевыя могутъ и не имѣть сосудовъ, то эти 2 отдѣла не совпадаютъ съ первыми.

Наконецъ въ 3-мъ случаѣ опять получается 2 отдѣла: Сѣмянныя и Споровыя, опять несоотвѣтствующія ни первымъ ни вторымъ двумъ.

Сѣмянныя дѣлятся наконецъ на Двудольныя и Однодольныя. Итакъ, раздѣлять Сосудистыя растенія прямо на Двудольныя и Однодольныя, какъ то дѣлаеть авторъ, совершенно не возможно. Проведенные мною принципы дѣленія разясняютъ путаницу, вводимую авторомъ. А. Б.



въ стеблѣ растенія дѣлятся опять на Двудольныя и Однодольныя – названія, конечно не прямо относящіяся къ расположенію сосудовъ, а указывающія на число сѣмянодолей.

Въ началѣ развитія, сосуды растеній представляются болѣе или менѣе удлиненными клѣтками, получающими весьма красивый видъ отъ слоевъ утолщенія, о которыхъ мы уже говорили выше. Согласно способамъ отложенія этихъ слоевъ утолщенія, сосудамъ даютъ названіе спиральныхъ, лѣстничныхъ, или точечныхъ сосудовъ. По мѣрѣ развитія, отдѣльныя клѣточки не только вытягиваются въ длинныя трубки, но часто нѣсколько такихъ клѣточекъ, расположенныхъ въ одномъ вертикальномъ ряду, сливаются въ одну трубку, всасываніемъ и уничтоженіемъ стѣнокъ, разгораживающихъ клѣточки. Такимъ образомъ возникаютъ длинныя трубки, проходящія по растенію отъ корней до листьевъ, по которымъ жидкости могутъ свободно двигаться отъ корней до вершины [91].

Сосуды, слѣдовательно, представляютъ пути, уравнивающіе питаніе корней и листьевъ; такъ какъ при непроницаемости клѣтокъ коры стволовъ деревянистыхъ растеній обмѣнъ веществъ возможенъ только въ листьяхъ и корняхъ, то сосуды имѣютъ важное значеніе для всѣхъ клѣтокъ, принимающихъ дѣятельное участіе въ жизни растеній. Справедливость этого будетъ еще разительнѣе, если мы примемъ въ соображеніе положеніе сосудовъ.

Сосуды лежатъ приблизительно на срединѣ, между корою и отжившими клѣточками сердцевины и древесины и тянутся, слѣдовательно,

[91] Этого не бываетъ. Сосуды часто очень длинны, но тотъ кто представляетъ себѣ, подобно автору, что длина ихъ равняется длинѣ всего растенія, напр. 100, 150 и 200 футамъ, тотъ впадетъ въ грубую ошибку.

Соки, или точнѣе, вода съ растворенными въ ней веществами, извлеченная корнемъ изъ почвы, движется не только по сосудамъ, но и по клѣточкамъ древесины, и по этимъ клѣточкамъ даже несравненно обильнѣе, чѣмъ по сосудамъ. Въ хвойныхъ деревьяхъ сосудовъ въ деревѣ вовсе нѣтъ, а сокъ движется! Въ широколиственныхъ деревьяхъ, какъ бы они стары ни были, сокъ напоетъ всю древесину.

А. Б.

по среднему слою живыхъ клѣточекъ, снабжая питательнымъ матеріаломъ окружающія клѣточки; отношеніе величины, сгруппированныхъ около сосудовъ живыхъ клѣточекъ, всего лучше показываетъ, что они играютъ относительно этихъ клѣточекъ роль питающей поверхности. Можно провести параллель между этимъ явленіемъ и деревнею. Въ деревнѣ избы расположены по обѣимъ сторонамъ большой дороги, и потому жители ея не имѣютъ нужды въ боковыхъ улицахъ и переулкахъ для скорѣйшаго сообщенія ; такъ и въ растеніяхъ питаніе совершается по прямой линіи, и онѣ не нуждаются въ боковыхъ сообщеніяхъ [92].

Тутъ кстати сказать еще объ одномъ важномъ законѣ размѣщенія клѣтокъ, такъ какъ онѣ не только играютъ значительную роль въ систематикѣ, но и разъясняетъ намъ двѣ главнѣйшія формы древесныхъ растеній.

Въ Двудольныхъ и Хвойныхъ деревьяхъ сосудные пучки расположены въ видѣ непрерывнаго кольца, у Однодольныхъ разсѣяны въ стволѣ безъ видимаго порядка (см. фиг. 123).

Это различіе въ микроскопическомъ строеніи вліяетъ существенно и на возростаніе, такъ какъ сосуды представляютъ пути движенія питательнаго матеріала, а слѣдовательно служатъ посредниками питанія и роста. Такъ какъ это можетъ обнаружиться только въ сферѣ дѣятельности питающей поверхности, то расположеніе сосудовъ, встрѣчающееся въ пальмахъ, не

[92] Все это слона, слова – и болѣе ничего. Не сосуды суть пути, проводящіе питательные соки въ растеніе, а цѣлая партія тканей. Егеръ, не имѣя очевидно здраваго понятія о физиологіи растеній, переноситъ на нихъ то, что ему извѣстно изъ физиологіи животныхъ.

Если бы животныя были построены, касательно питанія, подобно растеніямъ, то кишки ихъ, кровянные сосуды были бы замѣнены пучками волокнистыхъ клѣточекъ. Представьте себѣ, что желудокъ, кишечный каналъ и всѣ сосуды человѣка набиты хоть паклей, и что по этой паклѣ просачивается питательная жидкость – тогда человѣкъ превратится касательно органовъ питанія въ растеніе. Представьте, что въ стволѣ дуба существуетъ широкій каналъ, отъ котораго во всѣ стороны идутъ тонкіе каналы, представьте что на корнѣ дуба есть снарядъ, который вытянувши воду изъ почвы накачиваетъ ее силою (дѣйствуя подобно сердцу) въ главный и боковой каналъ, – тогда дубъ превратится въ животное.

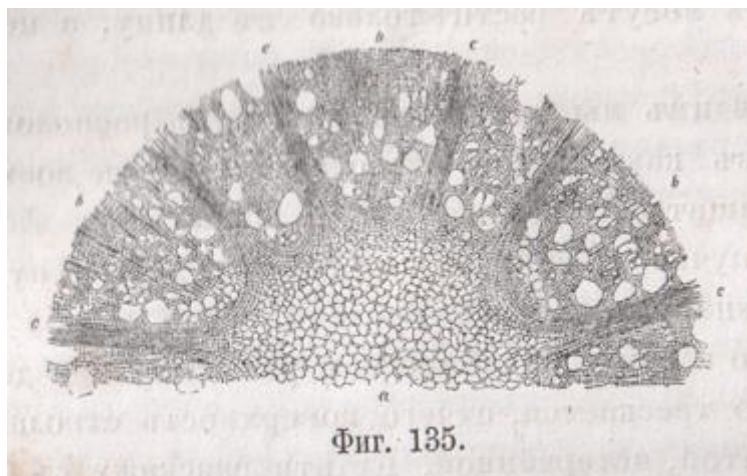
Сущность понятій, передаваемыхъ Егеромъ, о питаніи растеній, однако же ни мало не отличается отъ того, что я представилъ въ грубомъ видѣ. А. Б.

может способствовать утолщению ствола. Если бы в таких стволах сосуды производили вокруг себя новые клеточки, то внутренние клеточки производили-бы такое давление на окружающие, что между последними нарушилась бы связь. Однодольные сообразно с этим могут расти только в длину, а не в ширину.

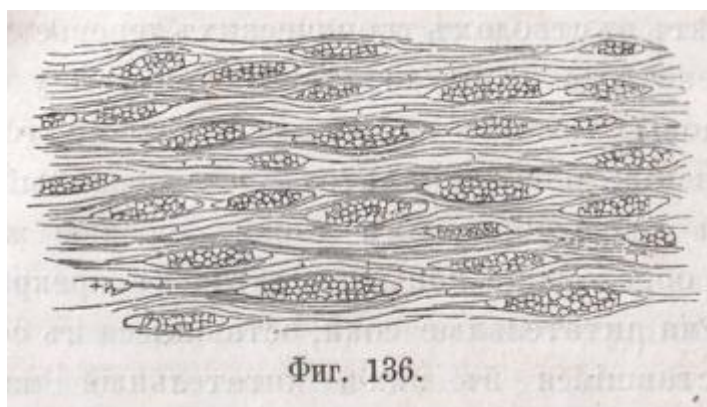
Другое видим мы при кольцеобразном расположении сосудов, так как такое расположение дает возможность стволу утолщаться. Новые ткани образуются в средине сосудных пучков, при чем самые сосудистые пучки разрастаются кнаружи, образуя кольцо около старой древесины. Конечно и при таком способе развития кора деревьев обыкновенно трескается, отчего поверхность ствола дѣлается шороховатой, истерзанной. Кстати расскажу с большею подробностью о том, что замѣчается на поперечном сѣчении ствола двудольного дерева, так как тут все объясняется расположением сосудных пучков. Возьмем растение еще мягкое, травянистое, еще не успѣвшее одревенѣть. В этом периодѣ на поперечном сѣчении обозначается кора, состоящая из одного или нѣскольких родовъ клетокъ, лежащихъ по окружности, а центръ занятъ сердцевиною, состоящею изъ клетокъ, мертвыхъ вслѣдствіе удаленія отъ питающей поверхности [93]. Между этими двумя слоями помѣщается болѣе или менѣе значительное число сосудистыхъ пучковъ, лежащихъ на равныхъ разстояніяхъ другъ отъ друга по окружности. Если теперь вспомнить, что каждый сосудистый пучекъ есть питающій центръ, то будетъ совершенно понятно, почему клеточки, лежащія по срединѣ, между двумя пучками, будутъ находиться в такихъ же обстоятельствахъ, какъ и клеточки сердцевины. Эти клеточки всего болѣе удалены отъ питающихъ центровъ, вслѣдствіе чего претерпѣваютъ такое же перерожденіе, какъ и клеточки сердцевины. Какое-же вліяніе будетъ имѣть все это на строеніе поперечнаго

[93] Мертвого тутъ еще ничего нѣтъ, все переполнено сокомъ, все живетъ усиленною жизнью. А. Б.

сѣченія? – Сердцевинный цилиндр не будетъ ограниченъ кругомъ, а будетъ имѣть видъ звѣзды (см. фиг. 135), и лучи, идущіе отъ него, будутъ проходить



какъ разъ по серединѣ между двумя пучками. Какъ же теперь образуется древесина? Клѣточки древесины, развиваясь на окружности сосудистаго пучка, будутъ располагаться въ вырѣзкахъ между двумя лучами. Каждое древесинное накопленіе – группа древесинныхъ клѣточекъ, имѣя форму клина, обращеннаго остриемъ къ центру, возрастаетъ тупымъ концомъ по направленію отъ центра къ окружности; вмѣстѣ съ древесиною будутъ удлиняться и сердцевинные лучи. Число древесинныхъ группъ будетъ очевидно равно числу сердцевинныхъ лучей. Если, въ послѣдствіи одинъ или нѣсколько сосудистыхъ пучковъ раздѣлятся на новые, то возникнутъ конечно и вторичные сердцевинные лучи, идущіе лучеобразно отъ центра къ окружности. На клѣточкахъ сердцевинныхъ лучей неоспоримо отражается давленіе, произведенное па нихъ справа и слѣва питающими центрами,



отчего онѣ и имѣютъ плоскую форму, онѣ вытянуты въ длину по направленію утолщеніи ствола т. е. отъ центра къ окружности. Это всего лучше видно на разрѣзѣ, параллельномъ оси дерева, и пересѣкающемъ нѣсколько сердцевинныхъ лучей, поперекъ (см. фиг. 136) [94].

На поперечномъ сѣченіи ствола видны также всѣмъ извѣстные, годовые слои. Годовые слои встрѣчаются только въ стволахъ деревьевъ, растущихъ въ умѣренномъ климатѣ, потому что образованіе ихъ зависитъ отъ перемѣны времени года; ихъ нѣтъ въ стволахъ тропическихъ деревьевъ, такъ какъ тамъ времена года не рѣзко отличаются между собою. Отложеніе годовыхъ слоевъ происходитъ такъ: лѣтомъ, во время образованія новыхъ клѣтокъ, древесинный цилиндръ утолщается кольцеобразнымъ слоемъ; осенью же во время листопада, образованіе новыхъ клѣточекъ прекращается [95]. Въ это время питательные соки, остающіеся въ сосудахъ [96], тратятъ

[94] Все это не совсѣмъ вѣрно. Дѣло можно представить яснѣе и правильнѣе въ слѣдующихъ словахъ. Молодой стебелекъ двудольнаго растенія состоитъ подобно всякому другому, изъ однородной первичной ткани, – всѣ клѣточки его составляющія между собою сходны. За тѣмъ происходитъ распаденіе тканей такъ: внутри стебля выдѣляется конусъ особой ткани, клѣточки которой сохраняютъ способность размножаться въ продолженіе всего роста растенія. Цилиндръ этотъ обращенъ своимъ остриемъ къверху и тамъ онъ сливается съ общемою верхушкой стебля, которая продолжаетъ расти во всю жизнь растенія. Если въ это время сдѣлать поперечный разрѣзъ стебелька, тогда получится очевидно два кольца: кольцо наружной ткани, кольцо образовательной ткани, а за нимъ кружокъ, называемый сердцевиною. Слѣдовательно, стебель состоитъ изъ трехъ цилиндровъ другъ на друга надѣтыхъ и сливающихся наверху. Внутренній цилиндръ плотный – сердцевина, на него надѣтъ цилиндръ образовательной ткани, а на этотъ – цилиндръ наружной ткани, или кора.

За тѣмъ въ образовательномъ цилиндрѣ выдѣляются продольныя партіи ткани, превращающіяся постепенно въ сосудные пучки, т. е. въ лубъ, древесныя клѣточки и сосуды. Тогда на поперечномъ сѣченіи въ образовательномъ кольцѣ видны пятна, т. е. перерѣзанные сосудные пучки, а между ними клѣточки, сохраняющія приблизительно свою прежнюю форму, но продолжающія размножаться. Размноженіе клѣточекъ образовательной ткани происходитъ по двумъ направленіямъ: по направленію отъ окружности стебля къ его центру, и обратно отъ центра къ окружности. Клѣточки, образующіяся по первому направленію, превращаются въ древесину съ сосудами и въ сердцевинные лучи древесины. Клѣточки, образующіяся по направленію отъ центра къ окружности, превращаются въ лубъ и другіе элементы коры. Къ началу зимы весь цилиндръ образовательной ткани распадается, слѣдовательно, на два цилиндра: древесину съ сосудами и кору. Между этими двумя цилиндрами лежитъ еще нѣжный слой образовательной ткани. На слѣдующій годъ онъ опять приходитъ въ прежнюю дѣятельность, образуя опять новую древесину и новый слой коры.

А. Б.

[95] Гораздо позже. У иныхъ деревьевъ наростаніе продолжается еще и зимою, разумѣется въ умѣренныхъ климатахъ. Полный застой жизни, слѣдовательно, очень коротокъ.

А. Б.

[96] Именно въ сосудахъ въ это время заключаются одни газы. Питательнымъ вещества накопляются въ другихъ тканяхъ.

А. Б.

оставшийся в них питательный материал на утолщение стѣнок клѣток, такъ что стѣнки ихъ дѣлаются толще стѣнокъ клѣточекъ, образовавшихся ранней весной. Можно, сосчитавъ число годовыхъ колець, видимыхъ на поперечномъ сѣченіи, узнать число вегетативныхъ періодовъ, въ продолженіе которыхъ дерево развивалось. Это число не вполне совпадаетъ съ числомъ лѣтъ жизни растенія, такъ какъ и въ нашемъ климатѣ могутъ быть въ продолженіи года два вегетативныхъ періода. Напримѣръ, если въ серединѣ лѣта долго стоящая засуха и жара сожжетъ листву, то наступитъ короткій періодъ покоя; и если послѣ засухи будетъ долгое время сырая погода, вызывающая новый токъ соковъ, то установится второй осенній періодъ, въ который дерево опять цвѣтетъ и развиваетъ листья, какъ это часто случается съ каштанами. Въ древесинѣ такого дерева образуются въ одну осень два годовыхъ кольца, – второе кольцо конечно будетъ менѣе значительной толщины [97].

Теперь ясно, что все видимое нами на поперечномъ сѣченіи ствола имѣетъ тѣсную связь съ условіями питанія, въ которыхъ находятся отдѣльныя клѣтки. Гдѣ условія питанія одинаковы, тамъ и клѣточки имѣютъ одинаковыя свойства; гдѣ онѣ различны, тамъ мы видимъ различіе и въ формѣ и въ величинѣ клѣтокъ. На основаніи этого мы можемъ сказать, что органическое существо есть колонія отдѣльныхъ, болѣе или менѣе тѣсно связанныхъ индивидуумовъ, развивающихся сообразно съ окружающими условіями. Мы конечно еще очень далеки отъ возможности выражать въ каждомъ данномъ случаѣ математически точно, въ цифрахъ, химическія и физическія условія питанія всякаго индивидуума, хотя это и не представляетъ препятствій, которыя мы не могли бы устранить наблюденіемъ, взвѣшиваніемъ, или измѣреніемъ; для самого же обзора, и изложенія того, что дано микроскопомъ для познанія организмовъ – этотъ

[97] Двухъ годовыхъ слоевъ въ одинъ годъ никогда не образуется. А. Б.

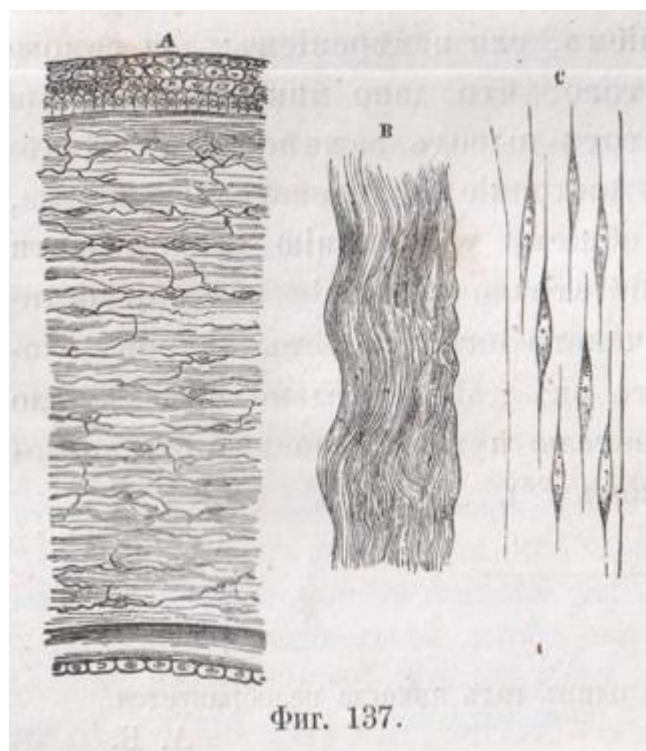
выводъ важнѣе всего. Измѣреніе и взвѣшиваніе есть достояніе изслѣдователя; тому же, кто стремится лишь къ общему уразумѣнію всей области организованнаго міра, достаточно познаніе закона, достаточно обобщеній. Отъ ученаго онъ требуетъ фактовъ, которые убѣдили-бы его, что онъ дѣйствительно имѣетъ дѣло съ закономъ. – Изслѣдователю нужны и частности, постороннему слушателю – законъ [98].

## XV.

### СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ.

Въ двухъ предъидущихъ отдѣлахъ мы говорили исключительно о растительныхъ организмахъ; теперь рассмотримъ группировку клѣтокъ, характерную для животныхъ. Если мы займемся изслѣдованіемъ тѣла животнаго, стоящаго высоко въ ряду существъ, то мы найдемъ подъ кожей т. е. подъ наружнымъ слоемъ, облекающимъ тѣло, не доходя до клѣточекъ средняго слоя, ткань, въ которой, съ перваго раза покажется, что клѣточки исчезли и замѣнены растяжимыми волнообразными волокнами, такъ какъ при поверхностномъ обзорѣ мы не замѣтили ни кровеносныхъ сосудовъ, ни нервовъ, которыми этотъ слой такъ богатъ. Только при дальнѣйшемъ наблюденіи, а иногда только послѣ обработки реактивами мы убѣждаемся, что въ этомъ слоѣ существуютъ клѣточки и что онѣ имѣютъ форму маленькихъ тѣлецъ, то веретенообразныхъ, то неправильно угловатыхъ и вытянутыхъ по нѣсколькимъ направленіямъ (смотри фиг. 137: А – поперечный разрѣзъ роговой оболочки глаза человѣка; В – соединительная

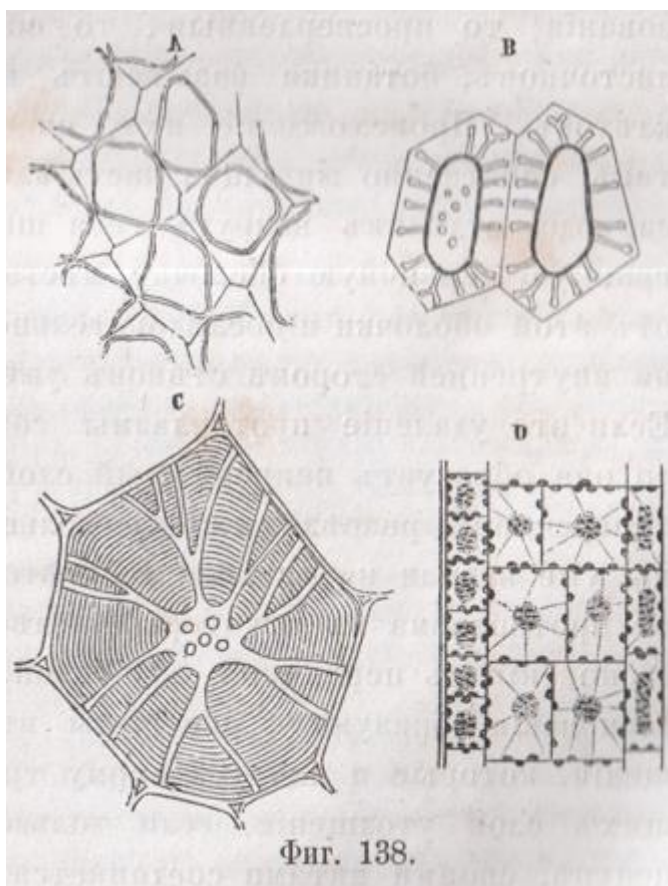
[98] Должно быть Егеръ причисляетъ себя къ числу слушателей (Zuhörer), ибо занимается преимущественно законами. Но я уже не разъ имѣлъ случай показать, что Егеровскіе законы крайне плохи. Пусть уже самъ читатель выводитъ законы изъ фактовъ, приводимыхъ авторомъ, – надо только сожалѣть что ихъ не довольно. А. Б.



Фиг. 137.

ткань морского ежа; С – та-же ткань, обработанная уксусной кислотой). Вытянутые отростки дают начало тоненьким трубочкам, то прямым, то болѣе или менѣе вѣтвистымъ и соединяющимся съ отростками сосѣднихъ клѣтокъ. Въ большинствѣ случаевъ въ клѣточкахъ еще ясно видно ядро, въ видѣ блестящаго тѣльца, сильно преломляющаго свѣтъ, между тѣмъ полость клѣтки часто совершенно исчезаетъ.

Еще не всѣ согласны касательно происхожденія этой своеобразной ткани, и я постараюсь изложить вкратцѣ два совершенно противоположныхъ



Фиг. 138.

господствующихъ мнѣнїя. Одно мнѣнїе основывается на аналогіи



соединительной ткани съ нѣкоторыми тканями растений. Лучше всего показать эту аналогію на нѣсколькихъ частяхъ растений, представленныхъ на фиг. 138. Если разсматривать ткань, изображенную на фиг. А. (клѣточки изъ ствола березы), то мы замѣтимъ, что она состоитъ изъ четверугольныхъ клѣточекъ, ограниченныхъ тонкими контурами, изъ которыхъ каждая имѣетъ большую полость, ограниченную пленкой, имѣющей двойной контуръ, и не совпадающую съ вышеупомянутымъ контуромъ. Въ нѣкоторыхъ сосѣднихъ клѣткахъ полости сталкиваются. Если сравнить съ этимъ изображеніемъ рисунокъ В (клѣточки бѣлка *Sagus taedigera*), то найдемъ почти то же: отъ полостей, находящихся въ центрѣ клѣтокъ расходятся тонкія трубки, сближающіяся, но не сливающіяся съ соответственными имъ трубками сосѣднихъ клѣтокъ. Наконецъ это явленіе всего болѣе развито въ клѣткѣ, изображенной при С (поперечный разрѣзъ сердцевинной клѣтки *Noxa carnosa*). Сначала эта клѣточка имѣетъ многоугольную форму и полость, заключающаяся внутри ея и содержащая нѣсколько крупинъ, весьма мала въ сравненіи съ цѣлой клѣточкой. Отъ этой полости идутъ тонкія трубочки по направленію къ внѣшней оболочкѣ клѣточки. Трубочки эти очень длины и виллообразно развѣтвляются. Часть клѣточекъ, по которымъ тянутся эти трубочки, состоитъ изъ тонкихъ листочковъ, лежащихъ болѣе или менѣе параллельно ихъ внѣшней оболочкѣ, какъ это хорошо видно на поперечномъ разрѣзѣ клѣточки, подвергнутой дѣйствию соляной кислоты. Эти образования, то просверленные, то состоящія изъ цѣльныхъ листочковъ, ботаники называютъ вторичными оболочками клѣтокъ. Происхожденіе ихъ, очевидно, можно объяснить такъ: собственно живущая часть клѣточки, протоплазма или саркода, отдѣливъ вокругъ себя шарообразную или многогранную первичную оболочку, мѣстами начинаетъ удаляться отъ этой оболочки и послѣдовательно отлагаетъ новые слои на внутренней сторонѣ стѣнокъ уже отложившихся слоевъ. Если это удаленіе протоплазмы совершается равномерно, то она образуетъ непрерывный слой утолщенія, который на поперечномъ разрѣзѣ имѣетъ кольцеобразную форму, какъ мы уже видѣли на "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова

фиг. 111 въ клѣточкахъ луба (Bast); если же протоплазма въ нѣкоторыхъ мѣстахъ остается въ прикосновеніи съ первичной оболочкой, то въ мѣстахъ соприкосновенія образуются перерывы вторичныхъ слоевъ утолщенія, которые и имѣютъ Форму трубочекъ, просверливающихъ слой утолщенія, если только саркода, лежащая въ центрѣ, своими нитями соединяется съ первичной стѣнкой.

Кромѣ того, въ пользу этого способа происхожденія говорить и состояніе, въ которомъ мы находимъ многія клѣточки, особенно въ большомъ семействѣ водорослей; состояніе это показано на фиг. 138 А. И здѣсь, собственно живая часть клѣточки – саркода также отдѣлилась отъ первоначальной клѣточной стѣнки и представляется сѣтью, проходящею черезъ все пространство клѣточки; въ центрѣ этой сѣти, подобно пауку въ паутинѣ, помѣщается ядро клѣточки и зернышки красящаго вещества; но тутъ еще не образовались вторичные слои утолщенія на первоначальной клѣточной оболочкѣ; пространство, остающееся между нитями саркоды и оболочкой, наполнено водянистою жидкостью [99].

Многіе зоотомы видятъ аналогію между только что описанными образованіями и соединительной тканью. Они считаютъ, что волокнистая масса, лежащая между трубчатыми сѣтями, произошла также какъ слои

[99] Строеніе утолщенныхъ стѣнокъ растительныхъ клѣточекъ описано у Егера вѣрно, но объясненіе ложно. Клѣточки изъ березы, представленныя на ф. А. не ясно и не вѣрно описаны: та внутренняя плева, которая ограничена двойнымъ контуромъ, не свободна внутри клѣточки, какъ это можно подумать, по рисунку, а прилегаетъ плотно къ внутренней сторонѣ утолщенной наружной стѣнки. Наружная стѣнка означена не однимъ контуромъ, какъ думаетъ авторъ, а двойнымъ: она выполняетъ собою все пространство между внутренней плевой и между своимъ наружнымъ очертаніемъ, только она мѣстами тоньше и тутъ то внутреннія плевые двухъ сосѣднихъ клѣточекъ весьма другъ къ другу близки.

Внутренняя плева клѣточки, дѣятельностью которой утолщается плева наружная, всегда плотно выстилаетъ собою эту наружную пlevу, если бы значить стѣнки клѣточки не утолщались именно тамъ, гдѣ внутренняя плева къ ней прилегаетъ, какъ толкуетъ авторъ, то утолщенія и вовсе бы не происходило.

Необходимо, слѣдовательно, принять, что перерывы въ утолщеніи стѣнки клѣточекъ происходятъ отъ перерывовъ въ самой внутренней плевѣ, или отъ того, что есть мѣста во внутренней плевѣ, которыя, по своему химическому свойству, не способны производить клѣткوپину т. е. вещество входящее въ составъ клѣточныхъ стѣнокъ. А. Б.

утолщенія клѣточекъ. По ихъ мнѣнію, эта ткань отличается отъ растительной ткани, описанной выше, только тѣмъ, что въ ткани растений еще видны линіи, отдѣляющія первичныя оболочки клѣточекъ, а въ соединительной граничныя линіи исчезаютъ, и трубочки, которыя въ растительной ткани не сообщаются между собой, но отдѣлены первичными оболочками клѣточекъ, въ соединительной находятся въ прямомъ сообщеніи, такъ что открываются одна въ другую.

Другіе понимаютъ дѣло иначе: они допускаютъ, что трубчатая сѣть развивается разрастаніемъ клѣточного ядра и объясняютъ появленіе волоконъ соединительной ткани, занимающихъ промежутки, тѣмъ, что оболочки клѣточекъ уничтожаются, отчего содержимое сливается и образуетъ однородную массу, распадающуюся на волокна. Третьи, наконецъ, принимаютъ волокна соединительной ткани просто за межклѣтное вещество, а тѣльца ея считаютъ образовательными элементами, развивающими трубчатую ткань.

Эти три различные взгляда, которые пожалуй можно раздробить еще на нѣсколько, я привелъ не для того, чтобы убѣдить читателя въ вѣрности или справедливости котораго либо изъ нихъ, – я привелъ ихъ собственно потому, что и въ популярныхъ сочиненіяхъ строеніе тканей объясняется то съ той, то съ другой точки зрѣнія, и мнѣ хотѣлось дать возможность читателю понимать и другія сочиненія, въ которыхъ на предметъ смотрятъ иначе. Самъ же я присоединяюсь къ послѣднему изъ трехъ мнѣній и мнѣ кажется что эти характеристическія трубчатая сѣти происходятъ, вслѣдствіе разрастанія самихъ клѣточекъ, ткань же отдѣляющую ихъ и лежащую въ ихъ петлеобразныхъ промежуткахъ, я считаю межклѣтнымъ веществомъ, основываясь именно на явленіи развитія слоевъ утолщенія растительныхъ клѣточекъ, а также на томъ понятіи, которое имѣю о самомъ существѣ клѣточекъ.

Наблюдения надъ низшими животными и растениями показываютъ намъ, что хотя оболочка, окружающая клѣточку и переживаетъ во многихъ случаяхъ ея содержимое, но все-таки, относительно, оболочка составляетъ не существенную часть клѣточки; самая же важная ея часть, выполняющая всѣ ея жизненныя отправленія, есть та полужидкая, тягучая слизь, которая, то бываетъ заключена въ оболочку, какъ у корненожекъ, то совершенно свободна. Это вещество, о чудныхъ свойствахъ и отправленіяхъ котораго я говорилъ въ первой главѣ этой книги, ботаники называютъ протоплазмой, а анатомы – саркодою. Все, что мы находимъ въ тѣлѣ животныхъ или растений, какъ то: клѣточные оболочки, слои утолщенія и даже межклеточное вещество, выполняющее такъ называемые межклеточные ходы, есть ничто иное, какъ продуктъ выдѣленія этой саркоды. Вотъ почему на саркоду нужно смотрѣть, какъ на единственную дѣятельную составную часть клѣточки. Пока въ органическомъ существѣ посредствомъ микроскопа можно различить эти продукты выдѣленія саркоды, до тѣхъ поръ и слѣдуетъ говорить объ оболочкахъ и межклеточномъ веществѣ. Но гдѣ клѣточки соединительной ткани такъ тѣсно соединены между собою, что все вырабатываемое саркодой сливается въ одно, гдѣ глазъ нашъ перестаетъ различать отдѣльные элементы', тамъ будетъ уже дѣло вкуса назвать такъ или иначе эту нераздѣльную массу. Можно ее назвать и растворившейся оболочкой и межклеточнымъ веществомъ [100]. Какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ эта масса есть ничто иное, какъ продуктъ выдѣленія живой части клѣточекъ. Назвавъ ее продуктомъ выдѣленія клѣточекъ, или, что тоже самое, – межклеточнымъ веществомъ, мы будемъ имѣть большую выгоду въ томъ отношеніи, что представится возможность распространить это названіе и на составныя части органическихъ существъ, которымъ прежде не обращая вниманія на сходство происхожденія, давали совершенно различныя

[100] Называть можно всякую вещь, какъ кому вздумается, лишь бы понятіе выражаемое названіемъ было вѣрно. Если же имѣть претензію на то, чтобы слова выражали нѣчто дѣйствительное, то всякій, безъ сомнѣнія, потребуетъ, чтобы одна и таже вещь называлась однимъ именемъ, если же двумя, то, ио крайней мѣрѣ другъ другу подчиненными. А. Б.

названія, не обращая также вниманія на то, что эти образования играют роль межклеточнаго вещества, роль такую же, какую играетъ, напимѣръ, жидкость, въ которой плаваютъ кровяныя тѣльца [101].

Мнѣ могутъ сказать, что все это лишь предположенія, приводимыя только для того, чтобъ облегчить обзоръ строенія организмовъ, но я впоследствии покажу читателю при описаніи крови и питательныхъ жидкостей вообще, что это обобщеніе сдѣлано, не ради одного удобства обзора, но потому, что эти образования представляютъ дѣйствительное сходство и по своему положенію и по способу происхожденія. Я кончилъ и попрошу читателя запомнить, что соединительная ткань состоитъ изъ двухъ элементовъ: во первыхъ изъ клеточекъ, которыя иногда между собою не соединяются, но въ большинствѣ же случаевъ связываются болѣе или менѣе многочисленными трубчатыми отростками, такъ что образуютъ плотную или рѣдкую трубчатую сѣть, имѣющую въ жизни организма значеніе необыкновенно сложной системы каналовъ и во вторыхъ изъ межклеточнаго вещества, которое, то жидко, то болѣе или менѣе плотно, то однородно, то распадается на извѣстныя составныя части.

## XVI.

### ПОЛОЖЕНІЕ И ЗНАЧЕНІЕ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ.

Соединительная ткань есть такая важная часть тѣла животныхъ, что

[101] Я уже имѣлъ случай замѣтить, что при такомъ возрѣннн вода, попадающая въ кровь извнѣ, должна такъ же считаться межклеточнымъ веществомъ.

Если въ началѣ, въ первый періодъ зародышевой жизни, кровяная жидкость и есть продуктъ выдѣленія кровяныхъ шариковъ, то слѣдуетъ ли изъ этого, чтобы оно было такъ въ готовомъ, сформированномъ организмѣ?

Подобныя обобщенія врядъ ли могутъ считаться правильными.

А. Б.

многіе анатомы считаютъ тѣло животныхъ остовомъ, состоящимъ изъ соединительной ткани, и что все остальное или заключено, или связано съ этимъ остовомъ. Въ извѣстномъ смыслѣ, это совершенно справедливо. Соединительная ткань въ тѣлѣ животныхъ, или, чтобъ остаться вѣрнымъ уже давно принятой нами аналогіи, – въ клѣточныхъ колоніяхъ царства животныхъ, играетъ роль сѣти улицъ, каналовъ, водопроводовъ и газовыхъ трубъ большаго города. Безъ соединительной ткани высшая степень организациі тѣла животныхъ была бы не мыслима. Организмы, лишенные соединительной ткани, не могли бы ни питаться, ни двигаться а, лишенные способности передвиженія, потеряли-бы одно изъ характерныхъ свойствъ животнаго тѣла. Изъ этого, разумѣется, не слѣдуетъ, чтобы сама соединительная ткань была назначена для произведенія движенія, эту работу совершаютъ клѣточки внутреннія, какъ я называлъ ихъ прежде, мускульныя, но и самые мускулы были бы затруднены, даже поставлены въ невозможность производить движеніе безъ соединительной ткани.

Соединительная ткань важна не для однихъ фізіологовъ, ею занимаются также анатомы и микроскописты; она обращаетъ на себя вниманіе чрезвычайнымъ разнообразіемъ формъ, вида, величины, химическаго состава и агрегаціоннаго состоянія. Нужно еще сказать, что всѣ тѣ части животныхъ, которыя палеонтологъ находитъ окаменѣлыми въ землѣ и которыя представляютъ остатки выродившихся поколѣній, также принадлежатъ къ соединительной ткани [102]. Читатель, зная значеніе этой замѣчательной ткани, вѣроятно внимательно прочтетъ ея описаніе.

Я говорилъ уже, что соединительная ткань встрѣчается прямо подъ кожей, теперь же мнѣ хочется представить краткую топографію этой ткани, а потомъ выяснитъ ея разнообразныя судьбы и назначеніе, потому что это

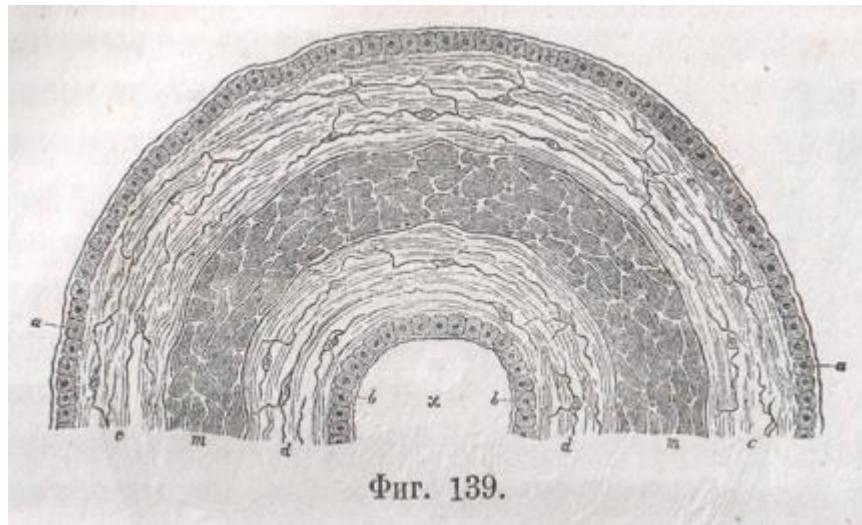
[102] Безчисленные зубы позвоночныхъ, огромные бивни отжившихъ мамонтовъ и другихъ хоботныхъ толстокожихъ, чешуя рыбъ и гадовъ, ихъ щиты... все это отнюдь не относится къ продуктамъ соединительной ткани. А. Б.

объясняетъ не микроскопическое строеніе животныхъ, а общее строеніе ихъ тѣла, и прямо относится къ тому, что я говорилъ о наслоеніяхъ въ тѣлѣ организмовъ, и особенно къ тому, что говорено мною и представлено на фиг. 130 и 131, при описаніи анатоміи гидръ. Въ этомъ очеркѣ я показалъ, что животное имѣетъ внутреннюю полость, сообщающуюся съ окружающей средой двумя отверстиями, ртомъ и заднимъ проходомъ и что стѣнка его тѣла состоитъ изъ трехъ слоевъ: изъ средняго слоя подвижныхъ промежуточныхъ клѣточекъ, ограниченнаго извнѣ эпидермомъ или верхней кожицей, а со внутри эпителиемъ.

Читатель при дальнѣйшемъ чтеніи долженъ постоянно руководствоваться этой схемой. Итакъ, связывающій слой, т. е. слой животнаго тѣла, состоящій изъ соединительной ткани, находится подъ наружнымъ слоемъ, — онъ находится, слѣдовательно, между нимъ и среднимъ слоемъ клѣточекъ, которыя я съ этихъ поръ буду называть мускульными клѣточками, а весь слой мускульныхъ клѣточекъ — мускульнымъ слоемъ, потому что это названіе понятно и для не спеціалиста. Если слой соединительной ткани появляется сначала подъ наружною корою, а потомъ подъ внутренними покровами, напр. у полиповъ отлагающихъ полипники, то мы должны все-таки принять, что при дальнѣйшемъ усложненіи организмовъ, названный слой появляется и подъ внутренними покровами. Тогда поперечный разрѣзъ такого болѣе сложнаго клѣточного общества будетъ имѣть строеніе, представленное на фиг. 139. Внутри находится пустое пространство; стѣнки тѣла состоятъ изъ 5 слоевъ: изъ внѣшняго и внутренняго ограничивающихъ слоевъ (а и b), изъ внѣшняго и внутренняго слоя соединительной ткани (с и d), и въ серединѣ — въ ряда срединныхъ или мускульныхъ клѣточекъ (m).

Состояніе клѣточного общества, при которомъ клѣточки стѣнокъ тѣла соединены безъ всякихъ промежутковъ, рѣдко бываетъ продолжительнымъ; у большинства высшихъ животныхъ совершается новое раздѣленіе, правда не "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 247

во всю длину тѣла, а только въ мускульномъ слоѣ, и притомъ на основаніи тѣхъ же самыхъ причинъ, которыя обусловливаютъ образованіе пустаго пространства въ центрѣ тѣла.

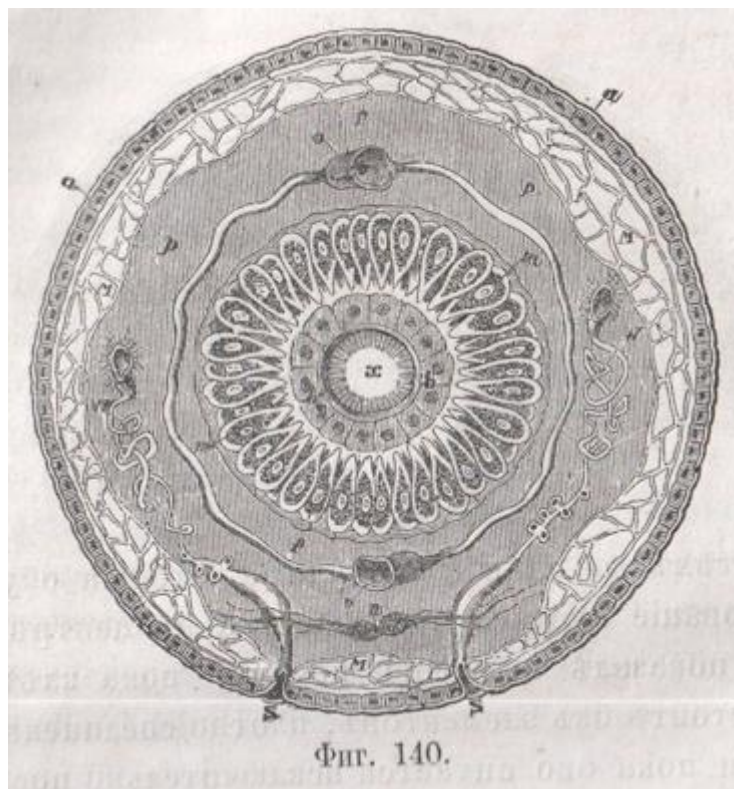


Выше я показалъ читателю, почему, пока клѣточное общество состоитъ изъ элементовъ, плотно соединенныхъ между собою, и пока оно питается исключительно посредствомъ внутренней оболочки, внутреннимъ клѣточкамъ остается одно изъ двухъ: пли умереть голодною смертію, или образовать полость, облегчающую доступъ питательнаго матеріала къ внутреннимъ клѣточкамъ.

Пусть читатель теперь посмотритъ на 139 фигуру, гдѣ тѣло животного уже имѣетъ внутри себя подобную полость. Клѣтки, лежащія въ срединѣ мускульнаго слоя находятся въ тѣхъ же условіяхъ питанія, въ какихъ находились центральныя клѣтки до образованія полости въ тѣлѣ животного. Мы видимъ снаружи и со внутри питающія поверхности и между ними, въ срединѣ мускульнаго слоя, при постоянномъ накопленіи новыхъ клѣточекъ, должно наступить состояніе, въ которомъ клѣтки или умираютъ, или образуютъ полость именно тамъ, гдѣ питаніе клѣточекъ всего затруднительнѣе.



Такъ какъ клѣточки тѣла животныхъ достаточно подвижны, чтобы раздвинуться, то въ срединѣ мускульнаго слоя и является кольцеобразная щель, которая дѣлитъ его на двѣ части: внѣшнюю и внутреннюю. Какое же вліяніе имѣетъ это на стѣнку тѣла? Она распадается на двѣ равныя трубки, какъ представлено па фиг. 140 въ поперечномъ разрѣзѣ, и на фигурѣ 141 – въ продольномъ.



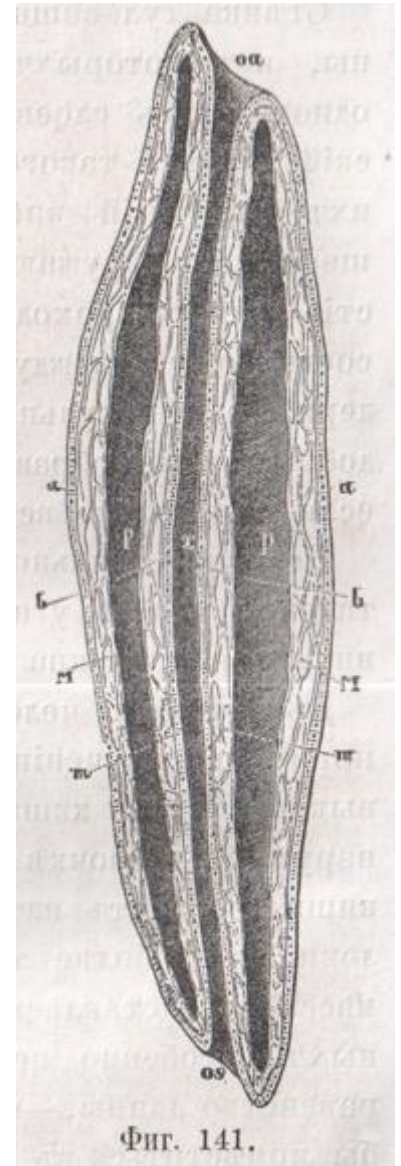
Хотя явленія, здѣсь мною затронутыя, уже не относятся къ области микроскопическаго изслѣдованія, потому что все это видно простымъ глазомъ у многихъ животныхъ, тѣмъ не менѣе, я намѣренъ съ точностью описать ихъ, потому что эти явленія составляютъ ключъ всей анатоміи; я не буду, впрочемъ, останавливаться на тѣхъ усложненіяхъ, которымъ подвергается полость, раздѣляющая обѣ трубки у позвоночныхъ, полость, называемая перигастромъ.

Прежде чѣмъ я приглашу читателя рассмотреть со мною обѣ фигуры: 140 и 141, я долженъ для ясности сказать нѣсколько словъ. Вышеупомянутый перигастръ, какъ я покажу ниже, есть слой соединительной ткани. Въ тѣлѣ "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 249

животнаго, слѣдовательно, встрѣчаются три среднихъ соединительныхъ слоя, которые не у всѣхъ животныхъ развиты одинаково и одновременно. У полиповъ, напр., встрѣчается только одинъ слой, лежащій подъ эпидермомъ. Нисше черви и большая часть насѣкомыхъ имѣютъ вполнѣ развитымъ только средній слой, т. е. перигастръ; другіе два слоя только обозначены нѣжнымъ слоемъ межклетнаго вещества, лежащимъ между мускульнымъ слоемъ и наружной оболочкой. У моллюсковъ и позвоночныхъ животныхъ ясно видны всѣ три слоя.

Фигуры 140 и 141 имѣютъ цѣлью объяснить читателю устройство перигастра и образование кишечнаго канала; онѣ сдѣланы по типу червей, въ тѣлѣ которыхъ недостаетъ двухъ среднихъ слоевъ, лежащихъ подъ эпидермомъ и эпителиемъ.

На поперечномъ разрѣзѣ (фиг. 140) х изображаетъ внутреннюю центральную, кишечную полость. Стѣнка тѣла, изображенная на фигурѣ 139 неразрѣвною, тутъ распалась на двѣ части кольцеобразною щелью р. Каждая изъ этихъ частей состоитъ изъ двухъ симметрическихъ слоевъ, одинаково расположенныхъ относительно кольцеобразной щели т. е. перигастра р, но лежащихъ въ обратномъ порядкѣ относительно центра тѣла. Въ кольцеобразной щели находятся: кровеносные сосуды о, водоносный сосудъ w, открывающійся наружу и развѣтвленіе нервной цѣпи n. Въ каждомъ изъ названныхъ слоевъ, ограничивающихъ перигастръ находится по мускульному слою: М въ наружномъ слоѣ, m во внутреннемъ; покровомъ служить какъ снаружи, такъ и со внутри кожистый слой – эпидермъ а и эпителий b. Если бы пришлось набросать схему тѣла моллюска, то нужно



Фиг. 141.

было бы еще прибавить средній слой между эпителиемъ и мускульнымъ слоемъ кишки съ одной стороны, и между эпидермомъ и мускульнымъ слоемъ кожи – съ другой.

Стѣнка туловища распалась такимъ образомъ на двѣ группы, изъ которыхъ каждая состоитъ изъ двухъ или трехъ однородныхъ слоевъ. Разсматривая продольный схематическій разрѣзь такого существа (фиг. 141) видно, что у обоихъ отверстій кишечнаго канала х, которыми онъ сообщается съ окружающей средой (os отверстіе рта, oa отверстіе задняго прохода), соотвѣтственные слои обѣихъ группъ, соединяются между собою; эпителий b переходитъ въ эпидермъ а, мускульный слой m въ мускульный слой М; подобнымъ же образомъ соединяются и оба среднихъ слоя, если они только встрѣчаются.

Не нужно сильно развитаго воображенія со стороны читателя, чтобы угадать, что такое эти двѣ группы слоевъ: внутренняя группа – кишка, а наружная – стѣнка тѣла.

Въ анатоміи человѣка, которая и теперь представляетъ норму при изученіи анатоміи другихъ животныхъ, мы привыкли считать кишку внутреннимъ органомъ, подчиненнымъ наружной оболочкѣ тѣла. Уже давно принято за фактъ, что кишка состоитъ изъ такихъ же слоевъ, какъ и стѣнка туловища въ болѣе тѣсномъ смыслѣ, но огромный перевѣсъ массы, представляемый стѣнкой туловища высшихъ животныхъ, особенно позвоночныхъ, надъ тощей кишкой и неравенство длины, – кишка должна свернуться клубкомъ, чтобы помѣститься въ полости тѣла, – такъ изгладили первоначальное сходство ихъ, что его трудно признать. Сходство однако становится яснымъ, если разсмотрѣть поперечный разрѣзь червя, изображенный на фиг. 140.

Если читатель пересмотрит изображенія поперечныхъ разрѣзовъ, представленныхъ на Фигурахъ 130, 139 и 140, то ему бросится въ глаза аналогія, представляемая клѣточкой, которая есть концентрически наложенное тѣло, съ обществомъ клѣтокъ, въ которыхъ также замѣтно правильное концентрическое расположеніе слоевъ. Закону концентрическаго наложенія подчиняется строеніе, какъ животныхъ, такъ и растений. Концентрическое наложеніе часто сглаживается, особенно въ тѣлѣ животныхъ, почему его легко и не замѣтить; это происходитъ отъ того, что животная клѣточка одарена извѣстною подвижностью и вслѣдствіе своей подвижности можетъ уклоняться отъ своего назначенія и такимъ образомъ мѣстами нарушать равновѣсіе. Если кому будетъ трудно найти въ суммѣ разнородныхъ фактовъ, не смотря на ихъ разнообразіе, руководящій законъ, тотъ пусть обратится къ исторіи развитія; такъ какъ чѣмъ моложе развивающійся организмъ, тѣмъ полнѣе подчинено его строеніе закону концентрическаго наложенія [103].

## XVII.

### СВОБОДА И АССОЦІАЦІЯ КЛѢТОЧЕКЪ.

Какую же роль играетъ соединительная ткань въ клѣточномъ обществѣ? Оставаясь вѣрнымъ проведенной аналогіи между человѣческимъ обществомъ и обществомъ клѣтокъ – организмомъ, – приходится сравнить соединительную ткань съ среднимъ сословіемъ, которое стоитъ между потребителями и производителями. Въ потѣ лица своего добываютъ

[103] Объ этой теоріи концентрическаго наложенія, я уже имѣлъ случай представить замѣчаніе. Въ главѣ объ образованія системъ, читатель самъ найдетъ противорѣчія Егеровской теоріи. А. Б.

клеточки кожи питательный материал из воды, воздуха и земли, или всасывают из кишечной полости; его-то подхватывают клетки соединительной ткани, перерабатывают для потребителей, которые в тела животных суть преимущественно мускулы и железы, готовят и отправляют дальше. Они-то завѣдуют торговь и мѣною в животных организмахъ, они-то и замѣняют тамъ сапожнаго, портнаго и перчаточнаго дѣла мастеровъ, – прилежныхъ рабочихъ, которые всемъ заправляют и повсюду служатъ посредниками. После того нечего удивляться полнѣйшему раздѣленію труда, суетствующему между ними, – богатству формъ ихъ и разнообразію химическихъ и физическихъ свойствъ. Посмотримъ однако же на дѣло иначе, не съ телеологической, а съ генетической точки зрѣнія: какъ образуется соединительная ткань?

Взглянемъ еще разъ на поперечный разрѣзъ, представленный па фигурѣ 140. На, этомъ рисункѣ видно, что перигастръ происходитъ отъ разъединенія клеточекъ, и именно вслѣдствіе господствующихъ условий питанія. Свободная подвижность животныхъ клеточекъ является причиною того, что при этомъ разъединеніи часть клеточекъ можетъ отдѣлиться и начать самостоятельную жизнь в жидкости, выполняющей полость и представляющей общій продуктъ выдѣленія пограничныхъ клеточекъ. Свободно и независимо, подобно рыбѣ в водѣ, плаваютъ клетки среди своей жидкости, которая для нихъ служитъ такою жизненною средою, какъ напр. прудовая вода для многихъ совершенно отдѣльно живущихъ клеточекъ. Клеточки принаровились къ смѣси своей жидкости; ихъ не тѣснятъ сосѣди и хотя они не в состояніи жить в какой нибудь другой обстановкѣ, но тѣмъ не менѣе самостоятельны в своей собственной, внутри этой полости телѣ. У насекомыхъ жизнь этихъ клеточекъ можетъ быть изучаема съ особою ясностью. Я долженъ однако же установить сначала нѣсколько терминовъ, принятыхъ в настоящее время, чтобы быть "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 253

понятнымъ тому, кто уже изъ другихъ сочиненій познакомился съ анатоміею животныхъ организмовъ. Анатомы называютъ кровью насѣкомыхъ жидкость, движущуюся взадъ и впередъ въ полости ихъ тѣла посредствомъ трубки накожныхъ мускуловъ и желудочной трубки, не смотря на совершенное отсутствіе сосудистой системы [104]. Клѣточки, которыя плаваютъ въ такой крови, въ руководствахъ микроскопической анатоміи называются кровяными тѣльцами безпозвоночныхъ животныхъ. Уже при описаніи амёбъ было упомянуто объ этихъ кровяныхъ тѣльцахъ, – читатель вѣроятно вспомнить это. Я говорилъ тогда, что онѣ интересны своими самостоятельными движеніями и большимъ сходствомъ съ тѣми микроскопическими существами, которыя называются амёбами. Онѣ обладаютъ способностію высылать тонкія нити и опять втягивать ихъ; короче: кровяныя тѣльца движутся также, какъ самостоятельныя животныя клѣточки, какъ напр. амёбы. Прежде мы этимъ доказывали, что разница между клѣточкой многоклѣточного организма и свободноживущей клѣточкой незначительна; въ настоящемъ же очеркѣ это сходство между свободно живущей амёбой и кровяными клѣточками безпозвоночныхъ животныхъ, плавающими въ жидкости перигастра этихъ животныхъ, подтверждаетъ уже выведенный нами законъ, что судьба клѣточекъ многоклѣточного организма совершенно зависитъ отъ условій ихъ питанія. Если одна изъ клѣточекъ освобождается отъ принужденнаго положенія, въ которомъ она прежде была вмѣстѣ съ другими, и будетъ предоставлена безпрепятственному развитію, то она тотчасъ-же получитъ форму и характеръ отправленій свободно живущей клѣточки [105]. Если, исходя изъ этого закона, мы захотимъ объяснить свойства соединительной ткани, то мы должны припомнить явленія движенія

[104] У насѣкомыхъ въ полости тѣла, а именно въ спинной части, лежитъ длинная трубка, сравниваемая съ сердцемъ позвоночныхъ. Она открыта на обоихъ концахъ и постоянно то сокращается, то расширяется. Этимъ періодическимъ движеніемъ, спинной сосудъ насѣкомыхъ даётъ опредѣленное направленіе кровяной жидкости, омывающей тѣло животного со внутри.

А. Б.

[105] В томъ то и бѣда, что такая самовольная отлучка клѣточекъ съ ихъ мѣстъ не такъ легка, какъ то представляеть авторъ.

А. Б.

свободно живущихъ клѣточекъ: амѣбъ, рѣшетчатокъ и корненожекъ. Пусть посмотритъ читатель на изображеніе амѣбы на фиг. 58 и корненожки фиг. 55. При описаніи этихъ животныхъ мы видѣли, что свободноживущія клѣточки теряютъ способность движенія, т. е. способность высылать отрoги, если покроются твердой оболочкой. Представьте себѣ теперь, что образовавшіеся отрoги или ложныя ноги превратились въ нѣчто постоянное, что наступаетъ такое время, когда клѣточка теряетъ способность втягивать эти отрoги, вбираемые корненожками по желанію [106]. И такъ постояннымъ отрoгамъ одной клѣточки остается слиться съ отрoгами сосѣднихъ, чтобы образовать массу, сходную по строенію съ соединительной тканью, состоящей изъ такихъ же соединенныхъ отрoгами клѣточекъ. Соединительная ткань изображена на Фигурахъ 15, 16, 17 и 137.

Если исходнымъ пунктомъ дальнѣйшаго наблюденія возьмемъ состояніе, въ которомъ отрoги клѣточекъ соединились, то поймемъ безъ труда, что подобное соединеніе лишаетъ клѣточки извѣстной доли самостоятельности; теперь онѣ представляютъ только части цѣлаго, хотя эта солидарность и даетъ имъ возможность жить въ условіяхъ, въ которыхъ совершенно самостоятельныя клѣточки не могли бы существовать. Это напоминаетъ мнѣ извѣстное явленіе, часто наблюдаемое въ пчелиномъ ульѣ: пчелы зацѣпляются одна за другую и висятъ, поддерживаясь, такимъ образомъ. Такое положеніе можетъ принять только цѣлый рой и кажется понятно, что отдѣльнымъ пчеламъ оно не доступно. Какъ тутъ пища и все необходимое переходитъ отъ одной пчелы къ другой, такъ и въ колоніи клѣточекъ, соединенныхъ между собою отрoгами, питательный матеріалъ переходитъ отъ одной къ другой. Вотъ путь, которымъ достигается развитіе обширныхъ клѣточныхъ колоній, съ устраненіемъ роковой необходимости вымиранія для образованія полостей. При такихъ обстоятельствахъ въ

[106] Если отрoги перестаютъ быть подвижными, то это уже не ложныя ноги (псейдоподіи), а клѣточка не имѣющая способности безпрестанно вбирать и выпускать псейдоподіи, не есть амѣба. А. Б.

кльѣточкахъ происходитъ только одно измѣненіе: часть кльѣточекъ, исключительно занятая передачею пищи, уже не имѣетъ для движенія и размноженія ни силъ ни времени. Такія кльѣточные сѣти самостоятельны лишь на столько, чтобы служить посредниками сообщенія питательныхъ веществъ. Подобному тому, какъ для однажды воздвигнутой сѣти дорогъ все равно проведены ли отдѣльные пути чрезъ скалы, пли болота, такъ и кльѣточная сѣть не зависитъ отъ окружающаго ее межкльѣтнаго вещества; сначала она была жидкостью, въ которой кльѣточки свободно движутся, потомъ она стала сгущаться и отъ принятія неорганическихъ элементовъ можетъ даже различно твердѣть: все это не имѣетъ большаго вліянія на кльѣточку, не измѣняетъ значительно ни формы ея, ни отправленій. Эта сѣть уже не зависитъ отъ питательныхъ веществъ, доставляемыхъ ей межкльѣточнымъ веществомъ, такъ какъ отроги ея кльѣточекъ извлекаютъ пищу отъ сосѣдей. Ради этихъ то выгодъ кльѣточка и пожертвовала своею самостоятельностью. Въ человѣческомъ обществѣ люди несущіе государственную службу играютъ совершенно такую же роль: онѣ входятъ въ составъ той сѣти которая въ цѣлости составляетъ правительство, лишаясь своей личной свободы, но пользуясь за то спокойнымъ и обеспеченнымъ существованіемъ. И странное дѣло! сходство жизни кльѣточекъ соединительной ткани съ жизнью чиновника таково, что невольно приходится продолжить сравненіе. Кльѣтки соединительной ткани въ лучшій періодъ юности пользуются свободнымъ движеніемъ въ жидкомъ межкльѣтномъ веществѣ, свободно высылая свои отроги, чиновникъ во время своего студентства наслаждается полною индивидуальною свободою, развивая по всѣмъ направленіямъ свои способности и стремленія, пока онѣ не найдутъ себѣ ограниченія въ соотвѣтственныхъ стремленіяхъ его сосѣдей. И лишь только онѣ войдетъ въ связь съ своими сослуживцами, какъ индивидуальной свободѣ его полагаются предѣлы закономъ и порядкомъ, безъ которыхъ не возможно ни одно сообщество.



## XVIII.

### ОБРАЗОВАНИЕ СИСТЕМЪ.

Образование системъ есть исключительная принадлежность животнаго царства и основою ихъ служить соединительная ткань. Анатомы различаютъ три или четыре системы: кровеносную, лимфатическую, нервную и костную. Если сравнивать эти системы между собою, то нельзя не найти между ними нѣкотораго сходства; рѣзко отличается отъ другихъ система костная. Соединительная ткань есть исходный пунктъ всѣхъ 4-хъ системъ и въ этомъ ихъ сходство; можно сказать, что всѣ онѣ суть только видоизмѣненія соединительной ткани.

Распространеніе системъ не одинаково: костная встрѣчается у ограниченнаго числа животныхъ, между тѣмъ какъ три остальные довольно равномерно развиты у цѣлаго ряда классовъ животныхъ. Положеніе системъ также не одинаково: костная система по своему положенію стоитъ совершенно особнякомъ и сопровождается только отчасти нервной системой; между тѣмъ какъ положеніе и развитіе другихъ системъ параллельно. Читатель оцѣнитъ однако же эти положенія только тогда, когда я ему представлю исторію развитія и положеніе системъ. Я хотѣлъ этимъ выяснитъ причину, побуждающую меня оставить пока въ сторонѣ костную систему и, ради особенностей этой системы, посвятить ей особенную главу. Теперь скажу нѣсколько словъ объ употребленіи слова: «система». Читатель вѣроятно замѣтилъ, что, перечисляя системы, я опустил мускульную систему, тогда какъ объ этомъ говорится во всѣхъ книгахъ и со всѣхъ кафедръ. Мускулы животныхъ не образуютъ системы въ томъ смыслѣ, въ какомъ должно быть употреблено это слово, потому что существуетъ разница "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 257

между понятіями о системѣ и объ ассоціаціи. Ассоціація составляется изъ извѣстнаго числа индивидуумовъ, имѣющихъ одинакія права и обязанности, и отношеніе въ которомъ они другъ къ другу находится есть координація. Если же недѣлимые соединяются между собою такъ, что отношенія ихъ обусловливаются подчиненіемъ – субординаціей – одной части индивидуумовъ другой, въ такомъ случаѣ употребляется слово система.

Примѣняя эти опредѣленія къ союзамъ клѣточекъ, встрѣчающимся въ тѣлѣ высоко организованныхъ животныхъ, системами можно назвать нервы, кровеносные, лимфатическіе сосуды и кости – въ нихъ есть центральныя части, которымъ подчинены остальные. Въ мускулахъ же этого никогда не бываетъ: они подчинены только нервамъ, и никогда одна часть мускуловъ не подчиняется другой. Основываясь на этомъ, я исключая мускулы изъ числа системъ [107].

Чтобы понять значеніе системъ, нужно вспомнить положеніе соединительнаго или срединнаго слоя, уже описаннаго мною въ предъидущихъ очеркахъ, и потому да будетъ мнѣ позволено повторить сказанное въ нѣсколькихъ словахъ. – Мы видѣли, что тѣло животныхъ, достигнувъ высшей степени концентрическаго наслоенія, распалось на двѣ такъ называемыхъ группы слоевъ: на кишку и мускульную трубку кожи. Каждая группа состоитъ во первыхъ изъ слоя мускуловъ, ограничивающаго кольцеобразную полость, находящуюся между ними, и называемую перигастромъ, – во вторыхъ изъ слоя эпидерма или эпителия, изъ которыхъ первый облекаетъ наружную поверхность, а второй выстилаетъ кишечную полость. Между эпидермомъ и эпителиемъ съ одной стороны и мускульнымъ слоемъ съ другой, находится соединительный средній слой, которому мы

[107] Исключать, или не исключать мускулы изъ числа системъ, тѣмъ не менѣе они останутся тѣмъ что есть, т. е. будутъ составлять одно цѣлое. Никто, впрочемъ, не сомнѣвается въ томъ, что мускулы подчинены другъ другу, какъ кости, а такъ какъ они составляютъ все таки не случайный, а гармонически собранный компенсъ однородно и характерно дѣйствующихъ орудій, то ихъ во всякомъ случаѣ слѣдуетъ разсматривать вмѣстѣ. А. Б.

придадимъ особое названіе, чтобы имѣть возможность короче выразаться Соединительный слой мускуловъ называется собственно кожей, такъ какъ изъ этого слоя и готовятъ кожу. Въ кишкѣ этому слою соотвѣтствуетъ слизистый слой (Samthaut). Третій соединительный слой – перигастръ – отдѣляетъ мускульную трубку кишки отъ мускульной трубки кожи.

Эти три соединительныхъ слоя сообщаются другъ съ другомъ, пробиваясь чрезъ мускулы между ними лежащіе. Кто усвоитъ себѣ это расположеніе, тотъ будетъ имѣть ключъ къ уразумѣнію системъ тѣла животныхъ, исключая позвоночныхъ (рыбъ, пресмыкающихся, птицъ и млекопитающихъ), такъ какъ въ ихъ тѣлѣ встрѣчается новый моментъ развитія, который я выясню въ очеркѣ костяной системы. – Если разсматривать системы нервную, кровеносную и лимфатическую животныхъ безпозвоночныхъ, то можно замѣтить, что каждая система имѣетъ центръ [108] и двѣ периферическія части. Центръ лежитъ въ перигастрѣ, т. е. въ среднемъ соединительномъ слоѣ, а периферическія части въ кожѣ и слизистомъ слоѣ кишки. Сообщение центра съ периферическими частями совершается посредствомъ промежутковъ въ обоихъ мускульныхъ слояхъ. Я долженъ впрочемъ просить читателя, не обращать теперь вниманія на различные органы, называемые железами, такъ какъ я буду говорить объ нихъ послѣ.

Можно считать общимъ правиломъ, что самый надежный путь къ познанію чего бы то не было, есть послѣдовательный переходъ отъ простѣйшаго къ болѣе сложному. – Сама природа помогаетъ намъ на этомъ пути, она сама изо дня въ день подвигается этимъ путемъ при развитіи каждаго животнаго, и слѣдовала ему миллионы лѣтъ на пути развитія, создавая поколѣнія все совершеннѣйшихъ организмовъ.

[108] Здѣсь подъ именемъ центра подразумѣвается не точка, т. е. не центръ дѣйствительно, а нѣчто лежащее между двумя другими нѣчто.

## XIX.

### СИСТЕМА ПИТАЮЩИХЪ ЖИДКОСТЕЙ.

Чтобы понять сильно развѣтвленную систему кровеносныхъ и лимфатическихъ сосудовъ человѣка, стоитъ только спуститься нѣсколькими степенями ниже по лѣстницѣ организмовъ и остановиться на тѣхъ случаяхъ, въ которыхъ однородная питательная жидкость изливается просто между промежутками ткани, въ которыхъ мы встрѣчаемъ только кольцеобразную щель перигастра, наполненную колеблющеюся жидкостью. Эта жидкость, заключающая клѣточки, проникаетъ въ промежутки, между отдѣльными частями мускульнаго слоя, омывая такимъ образомъ всѣ клѣточки общества. Случай этотъ уже разобранъ нами при описаніи образованія соединительнаго слоя, остающагося жидкимъ. Присоединивъ къ этому клѣточные сѣти, – вторую модификацію, описанныхъ мною соединительныхъ массъ, встрѣчающихся по преимуществу въ кожѣ и слизистомъ слоѣ, – мы получимъ элементы, изъ которыхъ развивается эта сложная система каналовъ.

Что подобное развитіе дѣйствительно слѣдуетъ по пути, указанному природой, видно лучше всего при наблюденіи образованія кровеносныхъ сосудовъ у молодыхъ животныхъ; особенно хорошо видѣнъ этотъ процессъ подъ микроскопомъ у цыпленка. Сначала всѣ клѣточки лежатъ тѣсно скученными, но по прошествіи нѣкотораго времени онѣ раздвигаются все болѣе и болѣе, начинаютъ колебаться и наконецъ вся масса клѣточекъ дѣлается свободною и двигается по каналамъ, повинувъ толчку, образовавшагося между тѣмъ, центра – сердца.

Въ этомъ, слѣдовательно, заключается способъ образования системы кровеносныхъ сосудовъ [109], а такъ какъ мы скоро увидимъ, что лимфатическая система есть только развѣтвленіе первоначально одной системы на систему кровеносную и лимфатическую, то и она обязана происхожденіемъ тому же типу образования соединительной ткани. Отношенія системы кровеносной къ лимфатической будутъ разъяснены далѣе.

Сущность кровеносной и лимфатической системы въ этомъ и заключается. Такъ образуется центръ этихъ системъ и соединенія его съ периферическими частями, происходящими по второму изъ типовъ соединительной ткани, при которомъ клѣточки образуютъ сѣть, соединяясь нѣжными отростками.

При описаніи образования соединительной ткани, я уже сказалъ, что эта сѣть клѣточекъ чрезъ разжиженія своего содержимаго переходитъ въ сѣть трубчатыхъ канальцевъ. Это особенно касается тѣхъ двухъ периферическихъ слоевъ соединительной ткани, которые мы назвали кожей и слизистымъ слоемъ. Высшая степень развитія системы питаю щихъ жидкостей состоитъ въ томъ, что эти клѣтчатые сѣти входятъ въ непосредственное сообщеніе съ концами системы, развитіе которой только что описано. (Системою питательныхъ веществъ я называю систему кровеносныхъ и лимфатическихъ сосудовъ, которыя, какъ мы увидимъ послѣ, одинаковаго происхожденія).

Судьба этихъ клѣточныхъ сѣтей двоякая, чему вполнѣ соотвѣтствуетъ

[109] Сердце и кровеносные сосуды образуются, на сколько до сихъ поръ извѣстно, единовременно, но именно у цыпленка нѣкоторые кровеносные сосуды образуются раньше сердца.

По Келликеру и Ремаку, система сосудовъ образуется такъ: Въ слоѣ однородныхъ клѣточекъ внезапно появляются какъ бы островки, раздѣленные сѣтью тончайшихъ волоконъ. Каждое волокно сначала еще плотно. За тѣмъ внутреннія клѣточки волоконъ другъ отъ друга отдѣляются въ слѣдствіе образовавшейся вокругъ нихъ жидкости, отдѣлившись, эти клѣточки получаютъ сей часъ видъ кровяныхъ безъ-цвѣтныхъ шариковъ. По этому возрѣнію образуются сначала сосуды, а потомъ кровь. А. Б.

и раздѣленіе этой системы на кровеносную и лимфатическую. Нѣжные отростки той части клѣточной сѣти, которая сообщается съ кровеносной системой начинаютъ равномерно разрастаться, что дѣлаетъ возможнымъ сообщеніе отдѣльныхъ клѣточекъ между собою. Различіе клѣточекъ и отростковъ ихъ постепенно сглаживается и весь процессъ кончается тѣмъ, что развившаяся сѣть каналовъ становится повсюду одинаково удобно проходимою для питающей жидкости или крови, состоящей изъ жидкаго межклѣтнаго вещества и маленькихъ клѣточекъ, называемыхъ кровяными тѣльцами. Анатомы называютъ эту трубчатую сѣть, образующую въ извѣстномъ смыслѣ окончаніе кровеносной системы, сѣтью волосныхъ или капиллярныхъ сосудовъ. Уже съ самого начала существуютъ собственно двѣ сѣти волосныхъ сосудовъ: одна въ кожѣ стѣнки тѣла, другая въ слизистомъ слоѣ кишки. Въ послѣдствіи и внутри мускульнаго слоя возникаютъ подобныя сѣти волосныхъ сосудовъ, именно тамъ, гдѣ соединительная ткань, раздвигая мускульныя волокна, помѣстилась между ними, но тутъ онѣ никогда не достигаютъ такого большаго развитія.

Не всѣ клѣточные сѣти достигаютъ подобнаго распространенія, часть ихъ остается въ первоначальномъ состояніи, въ которомъ клѣточки соединяются крайне тоненькими трубками, непроходимыми для кровяныхъ тѣлецъ.

Нѣкоторые микрографы приводятъ наблюденія, по которымъ эта трубчатая система клѣточныхъ сѣтей находится въ прямомъ сообщеніи съ лимфатическими сосудами, какъ это изображено на фиг. 25 (стр. 27). Своеобразное строеніе лимфатическихъ сосудовъ, о которомъ я скажу ниже, и теперь еще затрудняетъ доказательство этого предположенія. – Это можно будетъ доказать только тогда, когда намъ удастся наполнить искусственно эти клѣточные сѣти какою нибудь жидкостью, пропуская ее черезъ лимфатическіе сосуды.

Нужно думать, что сѣти клѣточекъ соединяются не только съ окончаніями лимфатическихъ сосудовъ, какъ это представлено на фигурѣ 25, но и съ капиллярными сосудами кровеносной системы. – Трудно повѣрить, чтобы недоразвитыя клѣточные сѣти, вездѣ тѣсно переплетающіяся съ разросшимися капиллярными сосудами, нигдѣ съ ними не сообщались, такъ какъ и тѣ другія первоначально находились на одинаковой степени развитія. – Но то, что я сказалъ выше о лимфатическихъ сосудахъ, примѣнимо и здѣсь: прямого доказательства сообщенія между ними еще нѣтъ, и пока его не будетъ, до тѣхъ поръ анатомы вправѣ отрицать это сообщеніе. – Впрочемъ, постоянно появляются лучше методы изслѣдованія, способные доказать даже самыя тонкія сообщенія клѣтокъ. Эти методы состоятъ въ обработкѣ тканей тѣла химическими реактивами, отъ вліянія которыхъ клѣтки твердѣютъ и сохраняются, а межклѣтное вещество растворяется; другіе реактивы окрашиваютъ клѣтки и оставляютъ безъ измѣненія межклѣтное вещество. Слѣдуя этому пути, постоянно находятъ новые реактивы, которые оказываютъ услуги тамъ, гдѣ прежніе оказывались бесполезными. Наука подвигается, хотя и медленно, но постоянно впередъ, и нѣтъ причины повторять безутѣшное положеніе: пути природы могутъ быть лишь отчасти изслѣдованы.

## XX.

### КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА.

Безспорно, однимъ изъ интереснѣйшихъ отдѣловъ сравнительной анатоміи можно назвать тотъ, въ которомъ рассматривается связь отдѣльныхъ частей системы, проводящей питающую жидкость, – Сравнительный обзоръ всѣхъ условій, въ которыхъ питающая жидкость "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 263

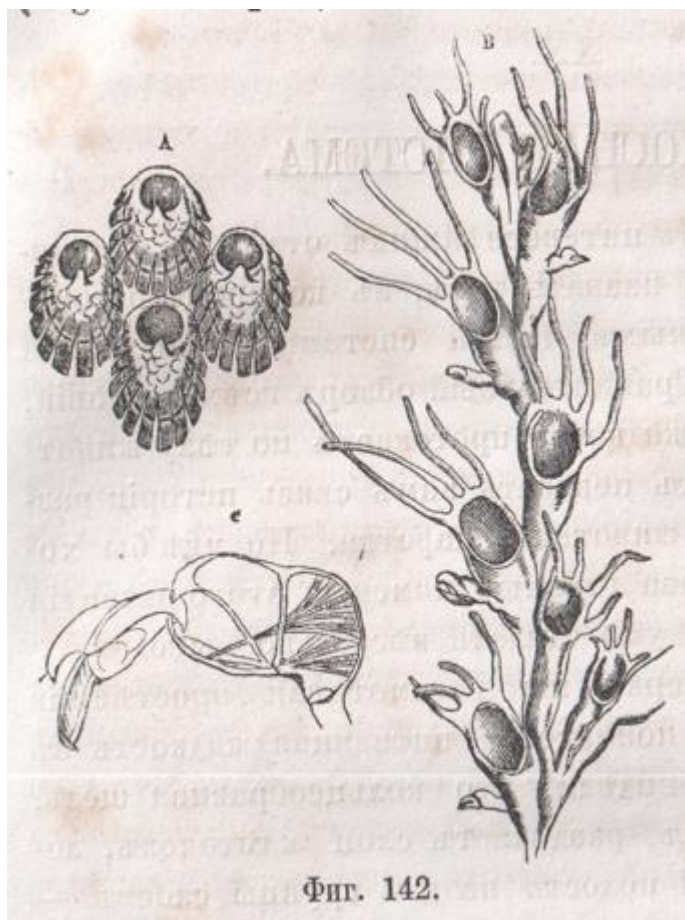
протекает по тѣлу животныхъ, легче всего можетъ показать намъ связь исторіи развитія главныхъ группъ животнаго царства. Но мнѣ бы хотѣлось рассмотретьъ сперва главные моменты этого развитія на примѣрахъ и потомъ уже сдѣлать нѣсколько выводовъ.

Въ предъидущемъ очеркѣ мы рассмотрѣли простѣйшія условія, при которыхъ появляется питающая жидкость въ тѣлѣ животныхъ. Мы видѣли, что кольцеобразная щель, называемая перигастромъ, раздѣляетъ слои клѣточекъ, лежащіе вокругъ кишечной полости на двѣ группы слоевъ – кишечную трубку и мускульную трубку кожи. Полость эта наполнена клѣточками, отчасти одаренными самостоятельнымъ движеніемъ, частью приводимыми въ движеніе, движеніями самого тѣла и кишки, вслѣдствіе чего онѣ и крутятся въ жидкости ихъ содержащей и наполняющей перигастръ. Эти условія представляютъ мшанки, маленькія животныя, едва видимыя простымъ глазомъ. Мшанки живутъ колоніями и выдѣляютъ роговой или известковый полипнякъ. Колоніи возникаютъ оттого, что эти животныя обыкновенно размножаются дѣленіемъ, и остаются соединенными другъ съ другомъ. На фиг. 142 изображены: А четыре клѣтки *Lepralia*, расположенныя въ одной плоскости; В стволикъ *Cellularia ciliata* съ весьма странными Соковыми отпрысками, имѣющими сходство съ птичьимъ клювомъ; С одинъ изъ такихъ отпрысковъ, болѣе увеличенный.

На фигурѣ 143 изображено строеніе одной изъ мшанокъ (*Laguncula gerens*). Стѣнки тѣла образуютъ просторный мѣшокъ, соединяющійся помощью стебелька съ общимъ стволикомъ. Мускулы не расположены равномернымъ слоемъ подъ кожей, потому что образованіе твердой назожицы въ этой формѣ подавляло бы дѣятельность такого слоя. Отъ этого слоя остался только одинъ сильный, длинный мускуль (m), идущій къ свободному концу тѣла, на которомъ расположены щупальцы (a), и между ними ротъ. Сокращеніемъ этого мускула свободный конецъ втягивается въ общую полость тѣла. – Отъ отверстія рта начинается кишечный каналъ,



согнутый колѣномъ, и помѣщающійся также въ общей полости тѣла. Съ



боку, ниже рта, открывается задній проходъ (o). Вся полость тѣла, находящаяся между стѣнками и кишкою, наполнена питающею жидкостью, содержащею клѣтки.

Эта простѣйшая степень развитія усложняется двоякимъ образомъ. Или, что очень часто случается, мускульный слой стѣнки тѣла разбивается на нѣсколько пучковъ, идущихъ въ общей полости тѣла по различнымъ направлениямъ. Это,

конечно, производитъ только усложненіе строенія общей полости. Гораздо большее вліяніе имѣетъ другое явленіе, связанное съ судьбою клѣтокъ питающей жидкости.

Нельзя не предположить, что клѣтки, движущіяся свободно въ общей полости тѣла, пользуются гораздо большею степенью самостоятельности, чѣмъ клѣтки стѣнокъ кишечнаго канала. Подвижныя клѣтки опять оказываются между двумя крайностями: имъ предстоитъ или сохранить свою самостоятельность, или потерять ее, начавъ жизнь въ сообществѣ. На дѣлѣ, онѣ впадаютъ и въ ту, и въ другую крайность. Часть клѣтокъ остается свободною, другая группируется мѣстами и образуетъ рядъ болѣе или менѣе самостоятельныхъ тѣлъ, входящихъ въ болѣе тѣсную связь то съ мускульной трубкой кожи, то съ кишкою, между которыми играютъ онѣ иногда роль посредниковъ. На этомъ то мы теперь и остановимся.

Представьте себѣ, читатель, что извѣстное число такихъ клѣтокъ собирается въ комокъ, окруженный питательною жидкостью. Что произойдетъ при болѣе тѣсномъ соединеніи? внутреннія клѣточки комка будутъ, относительно питанія, въ такомъ же затруднительномъ положеніи, какое мы описали при изложеніи образованія кишечной и общей части тѣла животныхъ, и сердцевины растений. Тутъ тоже слѣдствіе, комокъ клѣтокъ становится полымъ. Если не забывать, что мы имѣемъ дѣло съ подвижными клѣтками, то будетъ понятно, отчего тутъ измѣненіе не ограничивается возникновеніемъ полости, а идетъ далѣе и приводитъ къ разрыву по двумъ направленіямъ. Такимъ образомъ совершилось образованіе, — конечно, только въ первобытной формѣ, снаряда, играющаго у всѣхъ высшихъ животныхъ такую важную роль. Эта, съ обоихъ концовъ открытая трубка, состоящая изъ подвижныхъ клѣточекъ, есть сердце на низшей ступени развитія — какимъ мы встрѣчаемъ его въ двухъ большихъ отдѣлахъ животныхъ: у одного отдѣла улитокъ и у насѣкомыхъ.



Работа такой сердечной трубки представляетъ восхитительное зрѣлище подъ микроскопомъ. Всего удобнѣе наблюдать ее въ прозрачныхъ личинкахъ насѣкомыхъ, изъ которыхъ заслуживаютъ предпочтеніе личинки большаго комара (*Co-rethra plumicornis*). Одну изъ нихъ можно положить живую въ маленькомъ блюдцѣ на столикъ микроскопа и видѣть какъ длинная сердечная трубка постепенно сжимается отъ одного конца къ другому. Жидкость, собранная въ ней, выдавливается на одномъ концѣ, и входитъ

вновь въ трубку въ боковыя щели, играющія роль клапановъ. У оболочниковъ трубка сокращается то по направленію къ переднему концу, то къ заднему.

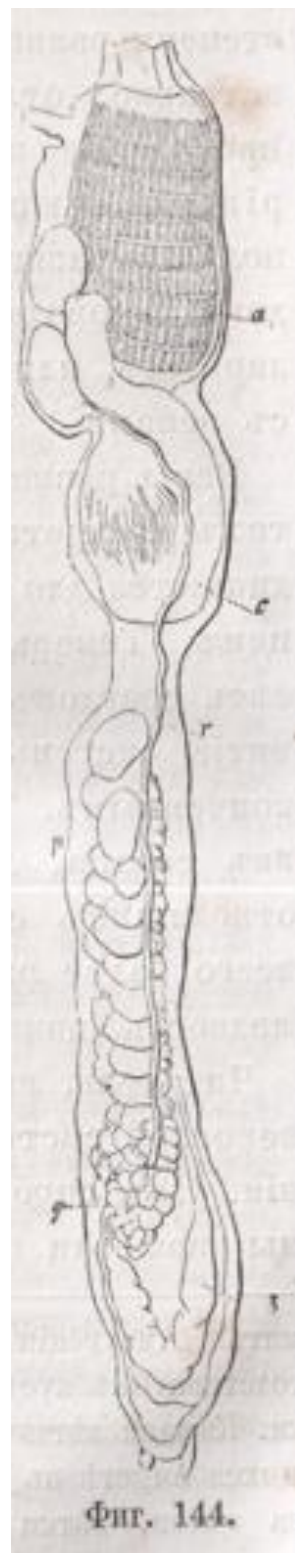
Слѣдствіе движеній сердечной трубки или, какъ ее еще называютъ у суставчатыхъ, спиннаго сосуда, есть болѣе или менѣе правильное распредѣленіе питающей жидкости въ общей полости тѣла. У насѣкомыхъ пути движенія питающей жидкости въ полости тѣла зависятъ отъ способа распредѣленія въ ней мускуловъ; – у оболочниковъ же образуются совершенно на особый ладъ правильные сосудистые пути. Кишечный каналъ у нихъ согнуть колѣномъ, такъ какъ у мшанокъ (фиг. 143), которыхъ мы уже описали. Выводящая кишка обхватываетъ глотку своимъ крыловиднымъ расширеніемъ. Стѣнки кишки и глотки, прилегающія другъ къ другу, срастаются во многихъ точкахъ, образуя ряды, другъ друга пересѣкающіе подъ прямыми углами. Такимъ образомъ полость, содержащая жидкость и заключающаяся между стѣнками, превращается въ сѣтъ нѣжныхъ сосудовъ, пересѣкающихся подъ прямыми углами. Къ этому надо прибавить, что въ мѣстахъ срастанія кишки съ глоткою оболочки ихъ исчезаютъ, вслѣдствіе чего глотка входитъ въ сообщеніе съ кишкою. – Развившуюся такимъ образомъ просторную полость, раздѣленную сосудистою сѣтью, анатомы называютъ легочною полостью оболочниковъ.

На фиг. 144 изображенъ оболочникъ (*Amarucium proliferum*), а – описанная сосудистая сѣтъ; b – сердечная трубка, лежащая внизу тѣла; c – средняя часть кишки; p – яичникъ; q – сѣмянникъ съ выводящею трубкой r [110].

[110] Животное, здѣсь изображенное, представлено въ весьма увеличенномъ видѣ и притомъ отдѣленное отъ той колоніи, къ которой оно принадлежитъ. Амаурѣціи суть животныя сложныя, они имѣютъ видъ короткихъ толстоватыхъ кустиковъ, вѣтви которыхъ тупо закруглены и очень коротки. Каждая вѣтвь состоитъ изъ большаго количества животныхъ, сливающихся вмѣстѣ въ одну общую массу, которая, подобно кусту, распадается на вѣтви, вѣтки и вѣточки. У такого сложнаго животнаго есть общее выводящее отверстіе и общая полость, развѣтвляющаяся въ полости тѣла отдѣльныхъ животныхъ. Изъ яйца этихъ животныхъ выступаетъ сначала лярва съ хвостомъ, свободно плавающая. Затѣмъ лярва садится, теряетъ постепенно хвостъ и внутри ее образуются всѣ части совершеннаго животнаго, которое можетъ давать отпрыски и превращаться такимъ образомъ въ колонію, не перемѣняющую своего мѣста. А. Б.

Какое бы сходство не представляла эта сосудистая сѣть съ волосными сосудами высшихъ животныхъ, тѣмъ не менѣе ее нельзя сравнивать съ ними, такъ какъ она развивается совершенно своеобразно. Мы уже знаемъ, что система капиллярныхъ сосудовъ происходитъ изъ сообщающихся между собою клѣточекъ, – а тутъ ничто иное, какъ коконы правильно ограничивающіе перигастръ, въ которомъ циркулируетъ не кровь, а общая питающая жидкость только впоследствии раздѣляющаяся на кровь и лимфу.

Это раздѣленіе происходитъ слѣдующимъ образомъ: образовавшаяся въ общей полости тѣла сердечная трубка, распредѣляющая питающую жидкость по болѣе или менѣе опредѣленнымъ путямъ, развѣтвляется и разростается по направленію движенія жидкости. Такую степень развитія кровеносной системы мы встрѣчаемъ у раковъ и у многихъ моллюсковъ. У нихъ въ полости тѣла лежитъ болѣе или менѣе круглое сердце, отъ котораго тянутся многочисленные, разнообразно развѣтвленные сосуды, проникающіе всюду. Жидкость, движущаяся по сосудамъ, вытекаетъ изъ свободныхъ концовъ ихъ въ полость тѣла, откуда она возвращается обратно въ сердце помощью щелевидныхъ клапановъ, находящихся въ стѣнкахъ сердца. Клапаны открываются при расширеніи сердца, подобно клапанамъ мѣховъ. На этой степени развитія сосудистой системы, въ ней можно, слѣдовательно, отличить двѣ части: бьющееся сердце и сосуды, проводящіе кровь изъ сердца въ органы, т. е. артеріи или бьющіяся жилы. Недостаётъ еще двухъ частей до полного развитія системы кровообращенія: вень т. е.



сосудовъ, проводящихъ кровь отъ органовъ къ сердцу и капиллярныхъ или волосныхъ сосудовъ, соединяющихъ артеріи съ венами.

Вены развиваются также въ слѣдствіе того, что на путяхъ возвратнаго движенія крови къ сердцу клѣточки соединяются для образованія трубокъ, сообщающихся съ сердцемъ. Теперь, если между венами и артеріями вставляется сѣтъ сосудовъ наружныхъ соединительныхъ слоевъ, то развитіе системы кровеносныхъ сосудовъ можно считать законченнымъ. Такая система будетъ, слѣдовательно, состоять изъ сердца, лежащаго въ центрѣ, и изъ проводящихъ и отводящихъ сосудовъ соединенныхъ волосными сосудами, всего болѣе развитыми въ кожѣ и слизистомъ слоѣ кишекъ; жидкость, движущаяся въ сосудахъ называется кровью.

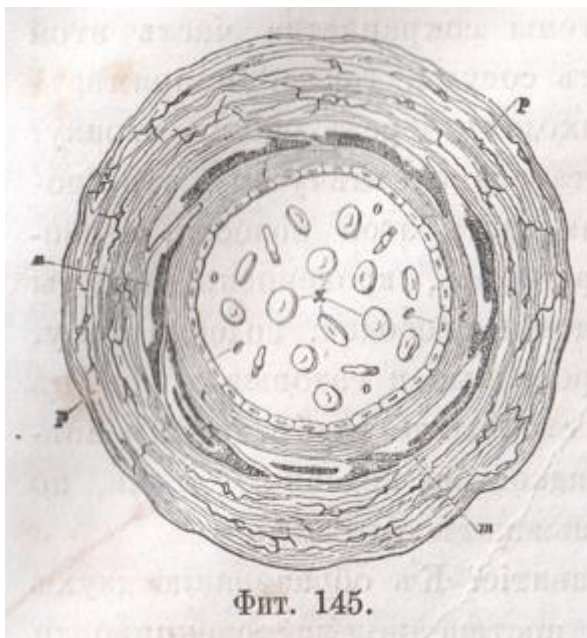
Читатель, внимательно слѣдившій за ходомъ развитія кровеносной системы, вѣроятно потребуетъ еще одного объясненія. Онъ спроситъ: во что же обратилась полость, которую мы называли перигастромъ и которая служила ареной всѣхъ явленій развитія? Ужь не исчезла-ли она, не превратилась ли она въ систему кровеносныхъ сосудовъ, или же и послѣ образованія кровеносной системы сохраняется часть этой полости, по которой проходятъ сосуды, также, на примѣръ, какъ водоносныя трубки проходятъ черезъ общую клоаку?

Я не останусь въ долгу у читателя и отвѣчу ему, что происходитъ послѣднее. Большая часть этой полости, первоначально пустой – еще сохранилась, кровеносные сосуды лежатъ въ ней болѣе или менѣе свободно, подобно тому, какъ теперь проводятъ водопроводныя и газовыя трубы въ большихъ городахъ внутри сточныхъ трубъ. Сохранившіяся пустоты наполнены жидкостью подобною крови, но для отличія отъ крови ее называютъ лимфой.

Къ чему же привело это развитіе? Къ образованію двухъ родовъ жидкости, при помощи постепенной дифференцировки изъ первоначально

однородной питающей жидкости, двигавшейся между кишкою и стѣнками тѣла. Одна изъ нихъ замкнута и распространена по всему тѣлу, другая же, – въ разсмотрѣнномъ нами случаѣ, выполняетъ полость не ограниченную стѣнками, т. е. самая жидкость не заключена въ особыя трубки.

Закончу нѣкоторыми подробностями о строеніи кровеносной системы. Читатель, вѣроятно, удивится, если я ему скажу, что строеніе стѣнокъ кровеносныхъ сосудовъ совершенно подобно строенію кишки. Разсмотримъ фиг. 145, представляющую поперечный разрѣзъ кровеноснаго сосуда человѣка, о представляетъ полость сосуда, съ плавающими въ ней кровяными кружечками [111]. Стѣнки состоятъ изъ четырехъ слоевъ: внутри эпителий (e), состоящій изъ кожныхъ плоскихъ клѣточекъ съ явственными ядрами. За эпителиальнымъ слоевъ слѣдуетъ прозрачный слой (i), состоящій изъ межклеточнаго вещества и соотвѣтствующій слизистому слою кишки, – его называютъ интимой. Мускульному слою стѣнокъ кишечнаго канала соотвѣтствуетъ слой, состоящій изъ веретенообразныхъ мускульныхъ



клеточекъ (m). Четвертый, наружный слой (p) состоитъ изъ соединительной ткани, съ вѣтвистыми клеточками, образующими сеть. Слой этотъ собственно не принадлежитъ сосуду, онъ позднѣйшаго образованія, подобно такому же слою кишечной трубки. Соединительная ткань, облекающая сосудъ, при этомъ утолщается въ точкахъ прикасанія и становится плотнѣе.

[111] Изъ этого теоретическаго, впрочемъ, рисунка, видно, однако, что кровяные кружечки человѣка дѣйствительно суть кружечки. Они плоски и имѣютъ по срединѣ ясное возвышеніе, соотвѣтствующее ядрышкамъ, въ нихъ заключеннымъ. А. Б.

Это тождество строения сосудов и кишечной трубки очень важно, из него слѣдуетъ, что законъ концентрической дифференцировки, т. е. концентрическаго расположенія слоевъ тѣла животныхъ, приложимъ не только къ развитію цѣлаго, но и каждой отдѣльной части [112]. Удивительно какъ просты причины, которыми объясняется образованіе органовъ, кажущихся совершенно различными. Мы видѣли, что однѣ и тѣ же причины обуславливаютъ образованіе кишечной полости и перигастра, если кишечная полость уже образовалась. Мы только что вывели, что тѣ же причины обуславливаютъ образованіе полости въ массѣ клѣточекъ, изъ которыхъ развилась сердечная трубка оболочника. Мы знаемъ также, что въ мускулисто-кожной трубкѣ тѣла, въ кишечной трубкѣ и въ кровеносныхъ сосудахъ, къ питающей средѣ граничить слой коры, подъ нимъ слой соединительной ткани, за которымъ слѣдуетъ еще мускульный слой; неужели же эта аналогія еще не достаточна, чтобы убѣдить насъ, что органическая жизнь подчинена такимъ же опредѣленнымъ законамъ какъ и неорганическая природа, — неужели въ насъ не укоренится убѣжденіе, что мы только тогда будемъ имѣть ясное понятіе о тѣлѣ животныхъ, когда; повторяю еще разъ, мы будемъ его разсматривать какъ колонію индивидуумовъ — клѣточекъ, одинаково развивающихся въ



[112] Если въ мелкихъ органахъ ткани располагаются концентрически, то очевидно во всемъ тѣлѣ онѣ уже поэтому самому не могутъ быть концентрическими. Авторъ самъ себя жестоко опровергаетъ. А. Б.

одинаковыхъ условіяхъ [113].

Въ заключеніе привожу изображеніе сѣти капиллярныхъ сосудовъ (фиг. 146), встрѣчающихся въ чувствительныхъ сосочкахъ кожи человѣка на границѣ ея съ эпидермомъ.

## XXI.

### СИСТЕМА ЛИМФАТИЧЕСКИХЪ СОСУДОВЪ.

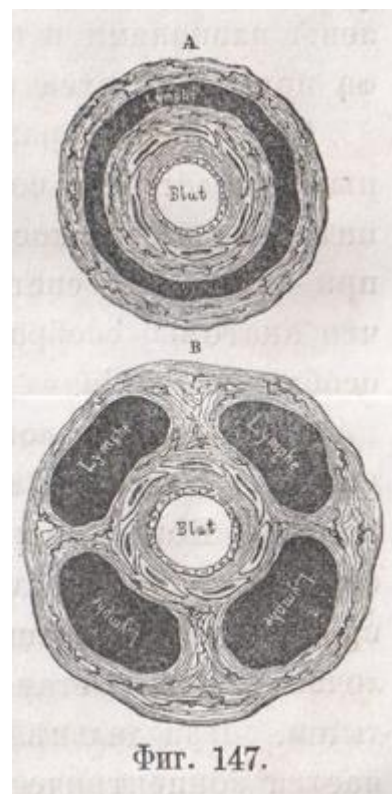
Въ предъидущемъ отдѣлѣ описано, какъ перигастръ, ограниченный въ своемъ пространствѣ развивающеюся въ немъ системою кровеносныхъ сосудовъ, образующую замкнутую сѣть каналовъ, вмѣщая, кромѣ того, въ себѣ сердце и сосуды, все таки остается питающимъ резервуаромъ, наполненнымъ лимфой – жидкостью, которая состоитъ изъ клѣточекъ и межклѣтнаго вещества. Теперь мы разсмотримъ, какимъ образомъ эта полость развивается въ систематическую сѣть каналовъ и въ какомъ отношеніи находятся эти каналы къ системѣ кровеносныхъ сосудовъ.

Анатомы не называютъ системы лимфатическихъ сосудовъ до тѣхъ поръ, пока система кровеносныхъ сосудовъ еще не замкнута, а вливаетъ содержимое черезъ свободныя отверстія въ лимфатическую полость, они не говорятъ о ней даже и тогда, когда система кровеносныхъ сосудовъ уже замкнута, но лимфатическая полость не имѣетъ собственныхъ

[113] Руководствуясь однимъ этимъ туманнымъ соображеніемъ еще далеко не уйдешь. Мы видѣли, что самостоятельность клѣточекъ уменьшается, по мѣрѣ усложненія организмъ, слѣдовательно, у растений и особенно у животныхъ, хотя нѣсколько усложненныхъ, необходимо принимать во вниманіе цѣлыя партіи тканей, а уже не однѣ клѣточки. Въ кожѣ, напримѣръ, мы находимъ необыкновенное разнообразіе клѣточекъ и въ томъ числѣ въ высшей степени оригинальные по своему строенію, а главное отправленію, нервныя клѣточки. Какія же условія питанія опредѣляютъ это разнообразіе?  
А. Б.



опредѣленныхъ стѣнокъ и не превратилась въ сложную систему каналовъ (см. выше фиг. 140, представляющую поперечный разрѣзь червя). У нисшихъ червей система кровеносныхъ сосудовъ состоитъ изъ двухъ продольныхъ трубокъ, идущихъ одна съ брюшной, другая съ спинной стороны отъ головы до самаго конца хвоста (см. фиг. 140, а), а въ каждомъ кольцѣ тѣла лежитъ по парѣ болѣе узкихъ полукруглыхъ сосудовъ, которые, охватывая кишечный каналъ справа и слѣва, соединяють оба продольные сосуда. Такъ какъ у червей мускульный слой кишки и стѣнокъ тѣла не представляетъ никакого перерыва, то у нихъ лимфатическая полость, или просто система лимфатическихъ. сосудовъ, есть ничто иное какъ самъ перигастръ. Усложненіе начинается, какъ сказано, распаденіемъ на участки мускульнаго слоя стѣнокъ тѣла, при этомъ образуются отростки, направляющіеся къ перигастру, какъ къ центру. Когда же вслѣдствіе разростанія мускуловъ стѣнокъ тѣла и органовъ, лежащихъ въ перигастрѣ, которые мы опишемъ впослѣдствіи, лимфатическая полость начинаетъ все болѣе и болѣе суживаться, тогда она, наконецъ уменьшается до того, что образуетъ очень узкіе проходы, главнѣйшія расширенія которыхъ идутъ при кровеносныхъ сосудахъ. Каждая трубка сосуда окружена кольцеобразной полостью, въ которой циркулируетъ лимфа (см. фиг. 147, А); такое положеніе лимфатическихъ сосудовъ сохраняется у каракатицъ. Теперь предположимъ, что усложненіе это подвинулось еще однимъ шагомъ по тому же направленію, представимъ себѣ, что на поперечномъ



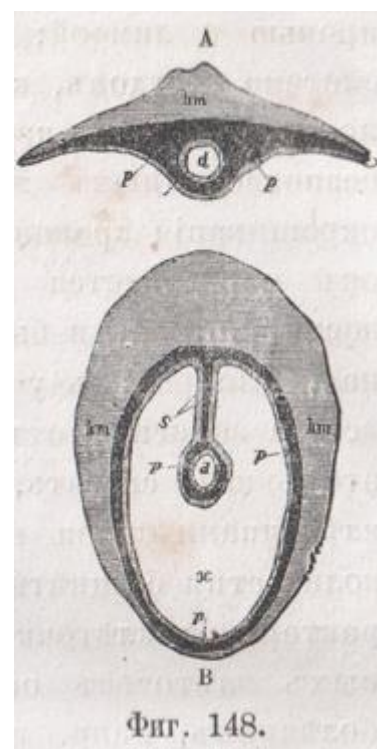
разрѣзѣ кровеноснаго сосуда внѣшняя сторона его стѣнки срастается въ четырехъ мѣстахъ съ окружающими тканями (см. фиг. 147, В); если это срастаніе продолжается по длинѣ трубки, то послѣдняя будетъ окружена четырьмя лимфатическими каналами, которые, иногда, при прекращеніи

сростанія, образуютъ вокругъ трубки сосуда петлеобразную сѣть. Если читатель представить себѣ, что тоже происходитъ вокругъ каждой нервной нити, каждой артеріи, каждой вены, то онъ составитъ приблизительно вѣрное понятіе о системѣ лимфатическихъ сосудовъ. Это сѣти, которыя чрезвычайно разнообразно между собою анастомозируются, и, говоря вообще, сопровождаютъ кровяные сосуды и нервы. Въ началѣ онѣ не имѣютъ собственныхъ стѣнокъ и клѣточки группируются вокругъ нихъ по тѣмъ же законамъ, по которымъ это происходитъ и въ стѣнкахъ кровеносныхъ сосудовъ, а потому развившіяся стѣнки ихъ представляютъ совершенно одинаковое строеніе съ строеніемъ стѣнокъ кровеносныхъ сосудовъ только нужно замѣтить, что складки, входящія внутрь ихъ попарно, образуютъ въ большихъ лимфатическихъ сосудахъ систему клапановъ, которые допускаютъ теченіе находящейся внутри ихъ жидкости только въ одну сторону, именно отъ перигастра къ центру. Слѣдовательно, въ центрѣ, т. е. въ перигастрѣ лимфа собирается въ нѣсколькихъ главныхъ стволахъ, впадающихъ въ вены, отъ которыхъ они отдѣлены клапанами и такимъ образомъ въ этихъ мѣстахъ лимфа примѣшивается къ крови.

Своеобразное развитіе зародышей у позвоночныхъ животныхъ ведетъ за собой дальнѣйшія подраздѣленія системы питающихъ жидкостей, которыя необходимо разсмотрѣть, при изложеніи системы лимфатическихъ сосудовъ, потому что анатомы сообразно этимъ подраздѣленіямъ даютъ имъ особыя названія.

Зародышъ позвоночнаго животнаго, какъ извѣстно, развивается въ видѣ плоскаго кружка, лежащаго на питающемъ желткѣ. Когда кишка отдѣляется отъ стѣнокъ тѣла, тогда образуется перигастръ, который открывается въ широкое пространство лежащее между пупочнымъ пузыремъ и оболочкой яйца, составляющей продолженіе стѣнки тѣла зародыша. При дальнѣйшемъ развитіи, въ этомъ мѣстѣ начинается концентрическая дифференцировка, т. е. на внутренней поверхности еще незамкнутой стѣнки

тѣла отлагается его кожа, которая покрываетъ и кишку въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ эта послѣдняя прилегаетъ къ тѣлу (см. фиг. 148 А р.) Эта кожа называется брюшиной. За тѣмъ кишка отделяется отъ стѣнки тѣла, которая между тѣмъ замыкается и они находятся въ такомъ положеніи, какъ это представлено въ поперечномъ разрѣзѣ на фиг. 148 В hm поперечный разрѣзъ мускульной трубки, которая съ одной стороны у спины значительно утолщается, d разрѣзъ кишечной трубки. Если мы прослѣдимъ на фиг. 148 расположеніе брюшины, то увидимъ, что она обвертываетъ собою кишку что со спинной стороны кишки ея обѣ пластинки восходятъ до внутренней поверхности мускульной трубки, которую онѣ и покрываютъ. Изъ этихъ двухъ пластинокъ развивается брыжжейка, поддерживающая, кишку s. Между ними проходятъ во-первыхъ кровеносные сосуды, идущіе отъ кишки и возвращающіеся къ ней и во-вторыхъ выходящіе изъ нее лимфатическіе сосуды. Послѣдніе играютъ особенно важную роль, потому что они питаютъ организмъ соками, всосанными ими изъ кишки. Здѣсь они называются млечными (хилоносными) сосудами, лимфатическими же называются тѣ, которые выходятъ изъ мускульной трубки. У животнаго убитаго во время пищеваренія млечные сосуды наполнены молочнаго цвѣта жидкостью [114]. Кромѣ того необходимо замѣтить, что широкая полость x не соотвѣтствуетъ перигастру безпозвоночныхъ животныхъ, это нѣчто иное, называемое перитонеальною (брюшною) полостью. Съ перигастромъ нисшихъ животныхъ можно сравнить только тотъ темный слой соединительной ткани (sp), который лежитъ позади брюшины и въ которомъ проходятъ лимфатическіе сосуды и нервы. Анатомы называютъ этотъ слой под-



[114] Такъ называемымъ молочкомъ (chylus).

перитонеальной соединительной тканью.

Въ заключеніе скажемъ еще нѣсколько словъ о лимфѣ и крови. Хотя въ общихъ чертахъ мы уже говорили о составѣ ихъ изъ жидкаго межклеточнаго вещества и плавающихъ въ немъ клеточекъ, тѣмъ не менѣе, нужно замѣтить, что клеточки молочка и лимфы всегда безцвѣтны и отличаются амеобразными движеніями. Тоже мы встрѣчаемъ и у животныхъ, у которыхъ еще нѣтъ раздѣленія между кровью и лимфой; но едва только образуется замкнутая система сосудовъ, какъ тотчасъ же появляется опредѣленное окрашиваніе крови. Цвѣтъ крови только нѣкоторыхъ безпозвоночныхъ животныхъ (каракатица) зависитъ отъ окрашиванія кровяныхъ клеточекъ; по большей же части онъ опредѣляется у нихъ окрашиваніемъ кровяной жидкости, которая и бываетъ то красная, то желтая, то зеленая. Напротивъ у позвоночныхъ животныхъ цвѣтъ крови всегда зависитъ отъ окрашиванія самихъ клеточекъ. При этомъ надо сказать, что вмѣстѣ съ красными кровяными клеточками крови находятся въ большемъ или меньшемъ количествѣ безцвѣтныя клеточки, имѣющія одинаковый характеръ съ клеточками лимфы. Количество этихъ безцвѣтныхъ клеточекъ особенно увеличивается въ нѣкоторыхъ болѣзняхъ, напр. въ перемежающейся лихорадкѣ и малакровіи. Новѣйшія изслѣдованія показали, что безцвѣтность клеточекъ есть только недоразвитое состояніе окрашенныхъ клеточекъ. Ихъ разнообразныя формы изображены на фиг. 2: а – кровяныя клеточки человѣка, в – голубя, с – протей, d – рыбы и е – нѣкоторыхъ безпозвоночныхъ животныхъ.

Изъ того, что мы сказали въ трехъ предыдущихъ главахъ можно вывести слѣдующее: исходной точкой системы питающихъ жидкостей служить щелеобразная полость, заключающаяся между кишкой и стѣнками тѣла, раздѣленіе на двѣ системы, изъ которыхъ одна несетъ кровь, другая лимфу, зависитъ отъ развитія въ этой полости замкнутой системы каналовъ, исходящей изъ сердца. Этимъ описаніемъ, мнѣ кажется, удалось показать: во

первыхъ, что при образованіи всѣхъ животныхъ природа слѣдовала одному опредѣленному плану развитія и во вторыхъ, что для пониманія какого нибудь явленія изъ занимавшей насъ области лучше всего слѣдовать этому плану развитія. Самый сильный талантъ не въ состояніи понять и сдѣлать понятными для другихъ эти явленія, не держась нормы, начертанной самой природой.

## XXII.

### ВОЗДУХОНОСНАЯ И ВОДОНОСНАЯ СИСТЕМЫ.

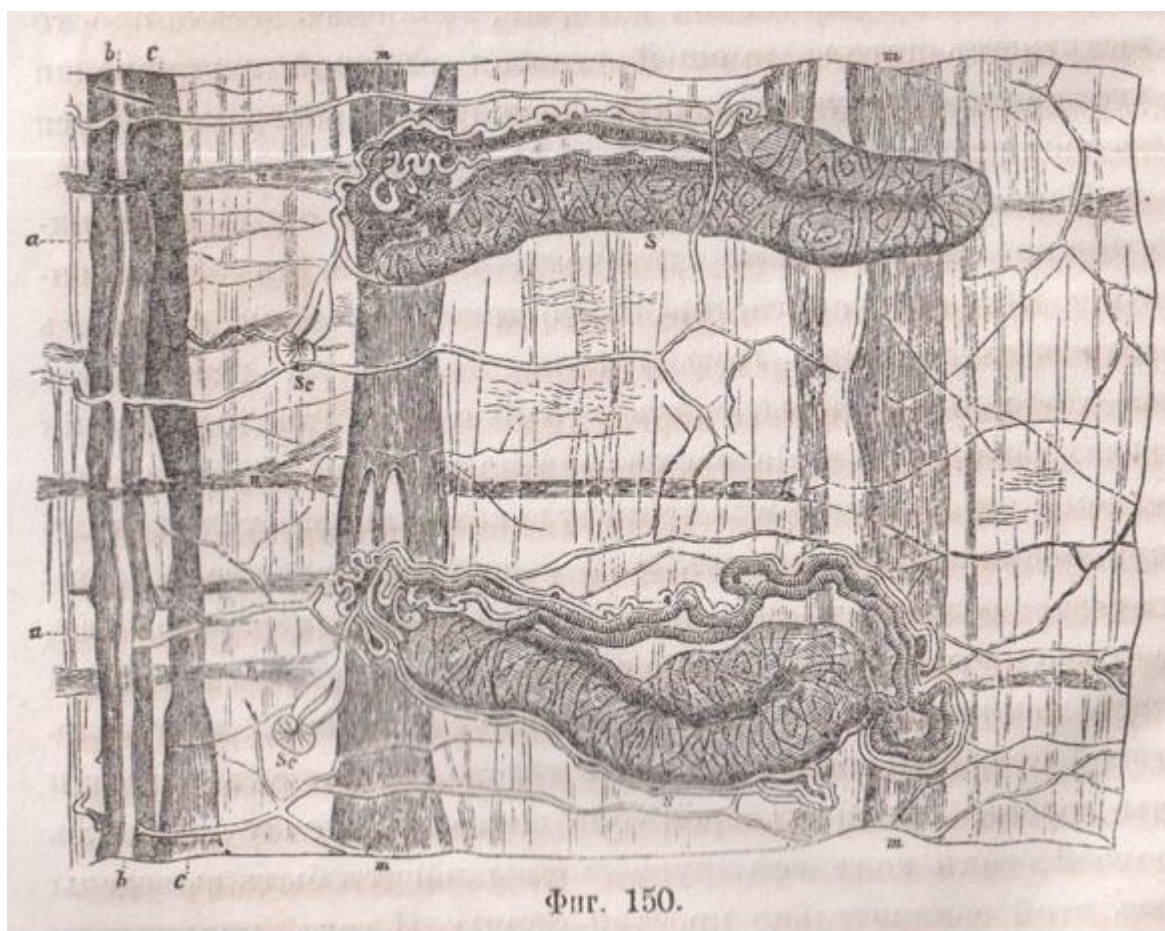
Ничто не разъясняетъ такъ самостоятельности клѣточекъ, соединяющихся между собою для образованія клѣточного государства, какъ разнообразная судьба клѣточекъ перигаstra. Хотя описаніе системы кровяныхъ и лимфатическихъ сосудовъ представляетъ много поразительнаго, тѣмъ не менѣе къ нему еще можно присоединить описаніе ряда дальнѣйшихъ образованій, которыя, начинаясь весьма просто достигаютъ потомъ высшей степени сложной группировки клѣточекъ, образуя особенную систему, распространяющуюся въ кишечной и кожно-мускульной трубкѣ.

Исходной точкой этой системы служитъ опять таки ничто иное какъ комокъ клѣточекъ, который въ опредѣленныхъ мѣстахъ перигаstra приростаетъ къ нему и потомъ получаетъ полость. Тамъ гдѣ перигастръ не распадается на отдѣльныя камеры, какъ это бываетъ при кольцованіи тѣла, тамъ раздѣленіе этихъ органовъ не подчиняется никакому опредѣленному правилу, какъ напр. у морскихъ крапивниковъ. Напротивъ того у червей, у которыхъ перигастръ раздѣленъ на камеры столькими перегородками, сколько кольцеобразныхъ перетяжекъ на тѣлѣ и органы насъ занимающіе

находятся одинъ съ правой, другой съ лѣвой стороны каждой камеры тѣла. Въ нашемъ описаніи мы вообще охотнѣе беремъ за исходную точку нисшихъ червей, такъ какъ всѣ другія формы могутъ быть выведены изъ этой сравнительно простой формы. И такъ, упомянутая кучка клѣточекъ, образуя внутри полость, выдѣляетъ на внутренней поверхности твердую,



стекловидную кожицу, которая съ обѣихъ сторонъ выдается въ видѣ болѣе или менѣе длинной тоненькой трубочки, часто представляющей внутри кишечнообразныя извилины (см. фиг. 149). Одинъ конецъ трубочки



воронкообразнымъ отверстіемъ, усаженнымъ мерцательными волосками, свободно входитъ въ камеру перигастра; другой же ея конецъ всегда безъ исключенія выходитъ наружу чрезъ отверстіе стѣнки тѣла, при чемъ оболочка трубочки переходитъ, сливаясь съ нею въ накожину тѣла (см. фиг. 140 стр. 248). Кучка клѣточекъ иногда остается замкнутымъ слоемъ, окружающимъ среднюю часть трубочки, иногда же онѣ въ небольшомъ количествѣ, какъ бы на стебелькахъ, прикрѣпляются къ трубочкѣ, какъ это видно на фиг. 140.

Фигура 150 представляетъ намъ высшую степень развитія того же органа въ тѣлѣ дождеваго червя. Здѣсь это уже достигло значительной длины и при Se можно отличить свободный расширенный конецъ. Отсюда начинается трубка съ очень тонкими стѣнками, извивающаяся около болѣе толстой части органа, въ стѣнкахъ которой смычки плотно скупенныхъ клѣточекъ представляютъ родъ сѣтки. Свободное наружное отверстіе на этой Фигурѣ закрыто. При большемъ увеличеніи (см. фиг. 151) мы видимъ, что все оно обвито сѣтью кровяныхъ сосудовъ, которые придаютъ этому органу весьма изящный видъ, подъ микроскопомъ. Но чтобы получить подобный препаратъ необходимо предварительно вымочить червя въ хромовой кислотѣ, въ которой онъ отвердѣваетъ.



У водовращалокъ этотъ органъ чрезвычайно расширяется и принимаетъ форму вѣтвистаго дерева, при чемъ трубочки проникаютъ между тканями во всемъ тѣлѣ. По этому то образцу построень занимающій насъ органъ у всѣхъ нисшихъ животныхъ, пребывающихъ всю жизнь въ водѣ: у морскихъ крапивниковъ, червей, пиявокъ, коловратокъ (см. стр. 109, фиг. 82, d). Физиологи много спорили о томъ какое значеніе, а слѣдовательно и названіе придать этому органу. Одни, исходя отъ того "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 279

убѣжденія, что всѣ части каждаго животнаго имѣютъ себѣ подобныя въ человѣческомъ тѣла, сравнивали эти каналы съ почками. Въ морфологическомъ отношеніи это справедливо. Но было бы слишкомъ смѣло выводить отсюда заключеніе, что и отправленіе почекъ нисшихъ водяныхъ животныхъ то же, что отправленіе почекъ человѣка, т. е. выдѣленіе мочи, а потому пока химическое разложеніе не показало этихъ выдѣленій, до тѣхъ поръ такое Физиологическое названіе не можетъ быть къ нимъ приложимо. Другіе же физиологи называютъ ихъ легкими, основываясь на томъ, что черезъ эти каналы вода проникаетъ въ перигастръ. Подобное мнѣніе подтверждается еще тѣмъ обстоятельствомъ, что, какъ я покажу ниже, дыхательныя трубочки насѣкомыхъ суть только дальнѣйшее усложненіе этого органа. Съ другой стороны, нѣтъ никакого сомнѣнія, что у червей кислородъ проникаетъ внутрь тѣла черезъ всю поверхность кожи, то почему же тогда не назвать кожу органомъ дыханія? принимая все это во вниманіе нельзя придавать этимъ органамъ никакого Физиологическаго названія, а по примѣру третьей группы физиологовъ называть ихъ просто водоносными сосудами. Неоспоримое значеніе этихъ сосудовъ для животнаго заключается въ томъ, что они служатъ посредниками сообщенія отдѣльныхъ клѣточекъ тѣла животнаго съ водой, въ которой оно живетъ. Съ такой точки зрѣнія это опредѣленіе подходитъ не только къ водоноснымъ сосудамъ водяныхъ животныхъ, но и къ дыхательнымъ трубочкамъ, о которыхъ мы сейчасъ будемъ говорить.

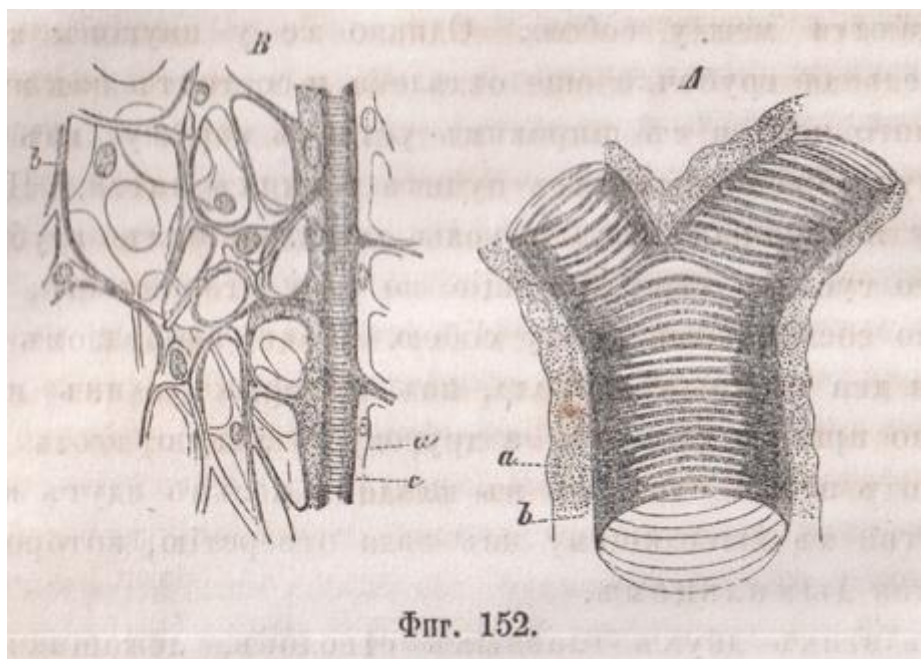
Ясно, что если животное, снабженное такимъ аппаратомъ оставляетъ свое пребываніе въ водѣ и развивается до возможности жить въ воздухѣ, то аппаратъ этотъ наполняясь воздухомъ, подвергается существенному преобразованію; ясно также, что система дыхательныхъ трубочекъ насѣкомыхъ, тысяченожекъ и пауковъ есть несомнѣнно та же система водоносныхъ сосудовъ червей, только, вмѣсто воды, наполненная воздухомъ.



Я напомним читателю, что у червей мы нашли въ каждомъ кольцѣ тѣла по парѣ, не сообщающихся между собою, водоносныхъ сосудовъ. Преобразование водоносныхъ сосудовъ въ дыхательныя трубочки, происходитъ па два лада: во первыхъ не всѣ кольца тѣла бывають снабжены этими органами, какъ то замѣчается безъ исключенія въ головѣ насѣкомыхъ; у другихъ животныхъ, напр. у многихъ пауковъ, находимъ мы эти органы только въ заднихъ брюшныхъ кольцахъ. Дальнѣйшее преобразование заключается въ томъ, что трубочки двухъ сосѣднихъ суставовъ тѣла, сообщаются между собою. Однако же у пауковъ каждая дыхательная трубочка еще отдѣлена и состоитъ изъ мѣшкообразнаго центра съ широкимъ устьемъ наружу, изъ котораго лучеобразно исходитъ пучекъ тонкихъ нитей. Напротивъ у насѣкомыхъ всѣ стволы дыхательныхъ трубочекъ каждаго сустава тѣла, лежащіе по одну сторону его, дугообразно соединяются между собою. Такимъ образомъ образуются два главныхъ ствола, изъ которыхъ одинъ проходитъ по правую сторону, а другой по лѣвую вдоль всего тѣла; отъ этихъ стволовъ въ каждомъ кольцѣ идутъ короткія вѣтви къ выводящему изъ тѣла отверстию, которое называется дыхальцемъ.

Отъ этихъ двухъ главныхъ стволовъ, лежащихъ или въ перигастрѣ, или въ мускульномъ слоѣ стѣнки тѣла, начинается богатое развѣтвленіе тонкихъ трубочекъ, которыя становясь все тоньше и тоньше, проникають во всѣ его части; у летающихъ насѣкомыхъ ихъ такъ много, что почти каждая отдѣльная клѣточка тѣла животнаго обвита сѣтью воздухоносныхъ трубочекъ. Менѣе развиты онѣ у нелетающихъ пауковъ, раковъ и вшей. Я конечно долженъ отказаться отъ болѣе подробнаго описанія богатства формъ развивающихся по описанному образцу, такъ какъ для этого нужно было бы написать цѣлую книгу и украсить ее великолѣпными рисунками, въ которыхъ богатая Фантазія можетъ найти нѣжныя кустарники, бесѣдки, гирлянды, вѣтвистые дубы и вьющіяся растенія, то голыя, то усѣянныя листьями и плодами. Но я не могу не сказать, что дыхательныя трубочки

представляютъ одно изъ великолѣпнѣйшихъ зрѣлищъ подѣ микроскопомѣ, и какъ легко достается оно! Стоитъ поймать муху, распластать иглой ея внутренности и, освѣтивъ предметъ сверху, мы увидимъ на темномъ фонѣ богатое развѣтвленіе сверкающихъ и блестящихъ серебрянныхъ нитей. Хотя при освѣщеніи снизу, онѣ представляютъ менѣ поэтическое зрѣлище, приблизительно такое какъ представлено на фиг. 152, но нѣжная, ясно отмѣченная кольчатость внутренней хитиновой кожицы придаетъ имъ много прелести. Кольчатость эта происходитъ оттого, что по кожицѣ пробѣгаютъ спиральныя волокна, такъ что, если разорвать кожицу, то разорвется и спиральная нить, какъ это мы видѣли, рассматривая спиральныя сосуды растеній.



Снаружи эта кожица окружена простымъ слоемъ клѣточекъ, она образовалась изъ продуктовъ выдѣленія этихъ клѣточекъ, точно также какъ накожина образуется изъ выдѣленій клѣточекъ эпидерма. Обѣ состоятъ изъ одного и того же вещества – хитина, и тамъ, гдѣ система дыхательныхъ трубочекъ открывается наружу въ дыхальце, онѣ переходятъ одна въ другую.

Для полного очерка дыхательныхъ трубочекъ, необходимо сказать объ ихъ окончаніяхъ. Съ этимъ знакомитъ насъ фиг. 152, В, на которой видно

какъ тончайшія трубочки переходятъ въ петли клѣточекъ соединительной ткани, а именно въ самыя клѣточки и ихъ отростки: и такъ здѣсь видимъ тоже, что въ системѣ лимфатическихъ и кровеносныхъ сосудовъ, т. е., что онѣ точно также соединяются съ сѣтью клѣточекъ соединительной ткани. Система дыхательныхъ трубочекъ на всемъ протяженіи несетъ воздухъ, который отъ давленія попеременнѣхъ сокращеній мускуловъ тѣла приходитъ въ движеніе и также какъ воздухъ, наполняющій межклѣтчные ходы листьевъ растеній и вода, текущая въ водоносныхъ сосудахъ червей, служитъ для питанія тѣла животнаго. Дыхательныя трубочки увеличиваютъ поверхность, на которой клѣточное общество можетъ производить обмѣнъ вещества съ окружающей средой. Онѣ какъ и кишка, могутъ быть названы рынками жизненныхъ потребностей; только, разумѣется, продукты, продающіеся на этихъ рынкахъ, совершенно различны.

### XXIII.

## ПИТАТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ И ПИТАТЕЛЬНАЯ СРЕДА.

Въ началѣ описанія строенія тѣла животнаго мы стояли на вершинѣ башни, отыскивая руководящую нить, которая, подобно Аріадниной, могла бы руководить нами въ разнообразнѣйшихъ подробностяхъ. Теперь, когда мы спустились съ высоты и предприняли трудное путешествіе, когда мы заглядываемъ во всѣ углы и закоулки тѣла животнаго и растенія, не мѣшаетъ на минуту остановиться и взглянуть на планъ, которому слѣдовала природа при описанномъ нами устройствѣ.

Начавъ съ единичной, свободно живущей клѣточки, пользуясь ея дѣлимостью, стремилась она къ собиранію въ общества огромнаго числа недѣлимыхъ, постоянно устраняя встрѣчающіяся затрудненія, неизбѣжныя при скучиваніи. Пока клѣточки располагались въ такомъ порядкѣ, при которомъ они не могли мѣшать другъ другу въ ихъ отношеніяхъ къ внѣшнему міру, до тѣхъ поръ клѣточное государство свободно и разнообразно двигается въ пространствѣ по всевозможнымъ направленіямъ. Необходимость принять опредѣленныя формы правленія явилась въ тотъ моментъ, когда наступила разнородность питанія, а вмѣстѣ съ ней и раздѣленіе труда. Съ той минуты мы видѣли проявленія всеобщаго закона, въ силу котораго раздѣленіе труда установилось въ направленіи параллельномъ къ поверхности, Организмъ строится изъ концентрическаго наслоенія клѣточекъ. Этотъ законъ, проявляющійся не только въ началѣ образованія сложнаго клѣточного государства, но съ перваго появленія организма господствуетъ во всѣхъ живыхъ существахъ до человѣка включительно, сохраняясь одинаково какъ въ цѣломъ, такъ и во всѣхъ частяхъ его. Въ водоросляхъ видимъ мы этотъ законъ концентрическаго дифференцированія самодержавнымъ властителемъ клѣточного государства, но съ того момента, въ который одинъ изъ концентрическихъ слоевъ становится жидкостью, выступаютъ новыя отношенія, новые законы, новыя примѣненія стараго закона для того, чтобы удовлетворить дальнѣйшимъ требованіямъ питанія всѣхъ недѣлимыхъ государствъ.

Въ растеніяхъ, у которыхъ подвижная саркода клѣточекъ облекается твердой оболочкой, состоящей изъ клѣтковины мы находимъ не рѣдко внутри сплошное вымираніе клѣточекъ (образованіе сердцевины и древесины). Здѣсь только нѣкоторые поверхностные слои клѣточекъ въ состояніи поддерживать свою жизнь питаніемъ, совершая обмѣнъ питательныхъ веществъ помощью системы каналовъ. Сюда присоединяется другой способъ питанія растеній помощью листьевъ: клѣточки ихъ

разступаются и образуют межклеточные ходы, через которые воздух, – этот главнейший питательный материал растений, – получает свободный доступ почти к каждой отдельной клеточке.

Иначе бывает у животных: клетки их, сохраняя способность движения, вместе с тем сохраняют и большую степень самостоятельности. Будучи еще на низкой степени организации, животные клетки нередко выказывают революционные тенденции, нарушая государственные договоры и, отдлившись, пускаются снова по путям отдельной самостоятельной жизни [115]. Как ни опасна кажется эта самостоятельность животной клетки для образования прочного государственного союза, тем не менее тело животного показывает, что в этом и заключается высшая способность индивидуума, от которой и происходит высота его организации; и так, опыт, вынесенный из политической жизни, повторяется даже и в клеточном государстве. Именно подвижность животной клетки определяет возможность возникновения системы жидкостей. Там, где обмен питания затрудняется, клетки, размягчаясь, создают свободные пространства для улиц и каналов. Очень может быть, что во многих случаях эти пространства являются вследствие смерти клеточек, так как в животной клетке у той твердой клеточной оболочки, которая могла бы противодействовать ее разрушению. Вместе со смертью животной клетки следует или непосредственное ее разрушение или же переходное состояние,

[115] Это может быть и эффектно, но не верно. Если в организм происходит революция, т. е. переворот, то это, как и в государствах вследствие ненормального, болезненного состояния того или другого органа, а может быть и целого существа. Следствием такой революции в организм может быть или совершенное его распадение, или излечение.

Если же в теле, животного или растения начнется то своевольное движение, о котором говорит автор, то это будет просто болезнь, которую следует сравнить не с государственным переворотом, а с какою-нибудь государственною язвою, напр. с лихорадкой, принявшем ужасающие размеры и т. п.

Так как автор говорит о здоровом, нормальном организме, то ему очевидно нечего указывать на революционные тенденции клеточек, этим он вводит читателя в заблуждение на счет жизнеспособности вообще.

А. Б.

при которомъ ея содержимое превращается въ жирь. Будетъ ли это уступаніе мѣста добровольное или насильственное, результаты получатся одинаковые: мѣсто очищено и пути для питанія и отправленія другихъ нуждъ свободны. Кто не признаетъ, что въ этомъ и заключается начало, которое съ неизбежной послѣдовательностью мало по малу развивается въ богатую систему сообщеній въ тѣлѣ высшаго животнаго. Какъ промежутокъ между двумя сосѣдними домами есть начало улицы, улица начало 'желѣзной дороги, какъ изъ свободно текущаго ручья сооружаютъ искусственный водопроводъ, изъ безъ искусственнаго жолоба, въ которомъ течетъ навозная жижа деревень, вырабатывается искусственная, сложная сѣть каналовъ, осушающая большіе города, такъ и изъ несложныхъ промежутковъ, которые оставляютъ между собой разъединенныя клѣточки, вырабатываются, въ строгой послѣдовательности, системы кровеносныхъ, лимфатическихъ, млечныхъ, водоносныхъ и воздухоносныхъ сосудовъ. Въ силу закона, обуславливающаго собою концентрическое наслоеніе всего тѣла животнаго, и всѣ эти полости и каналы получаютъ свои собственные концентрически наслоенные покровы. Въ нихъ заключенъ такой же хорошій питательный матерьяль, какъ и воздухъ, окружающій наружную поверхность, какъ и вода омывающая тѣла.

Мы бы составили себѣ весьма неясное представленіе о системѣ питательныхъ жидкостей, если бы не указали еще на одно обстоятельство, о которомъ прежде упомянули только мимоходомъ: сообщеніе питательныхъ органовъ съ водой и воздухомъ. Если начинать съ человѣка, то дѣло покажется почти страннымъ, потому что у него, – впрочемъ можетъ быть по единственному исключенію, – система питательныхъ сосудовъ заботливо удалена отъ внѣшняго міра, такъ какъ млечные сосуды начинаются открытыми концами въ кишкѣ, хотя это еще и до сихъ поръ не можетъ считаться вполне доказаннымъ. Если же мы начнемъ наши наблюденія съ

нисшихъ животныхъ, то дѣло становится яснымъ и совершенно естественнымъ.

Нельзя было, безъ сомнѣнія, не признать аналогіи между воздухоносными путями насѣкомыхъ и растений съ одной стороны п нашими легкими съ другой, но физиологи долго сомнѣвались въ возможности смѣшенія воды съ кровью. Еще большому сомнѣнію подвергалась, теперь уже неоспоримо доказанная, возможность выступанія крови наружу черезъ естественныя отверстія тѣла. Въ предъидущемъ очеркѣ я описалъ подъ именемъ системы водоносныхъ сосудовъ органы, посредствомъ которыхъ возстановляется у червей сообщеніе воды съ лимфатическою полостью. Направленіе, въ которомъ двигаются, помѣщающіяся при внутреннихъ отверстіяхъ, рѣснички, ясно показываетъ, что и самое теченіе направляется изъ внутри наружу. Здѣсь мы должны вспомнить о совершенно подобномъ аппаратѣ, въ многочисленномъ классѣ моллюсковъ, у улитокъ.

Сначала замѣтимъ, что у моллюсковъ вообще система кровеносныхъ сосудовъ стоитъ почти на той же степени развитія на какой находимъ мы ее у раковъ. У нихъ есть сердце и выносящіе бьющіеся сосуды, у большей части двустворчатыхъ сердце лежитъ кольцеобразно вокругъ кишки, такъ что кишка проходитъ чрезъ середину сердца; – кромѣ того у нихъ нѣтъ ни приносящихъ венъ ни сѣти капиллярныхъ сосудовъ. У открытыхъ концовъ артерій, питательная жидкость, которую, слѣдовательно, тутъ нельзя еще



назвать кровью, проникаетъ въ промежутки между отдѣльными органами, выступающіе изъ перигастра. Вслѣдствіе большой подвижности клѣточекъ тѣла моллюсковъ, система межкѣтныхъ ходовъ достигаетъ у нихъ высшаго развитія: ходы эти проникаютъ не только сквозь слои мускуловъ, но, какъ въ листьяхъ растений, образуютъ отверстія въ эпидермѣ, пронизывая его

тоненькими каналами и образуя нѣчто въ родѣ устьиць растений; фиг. 153, представляетъ поперечный разрѣзь кожицы маленькой *Cyclas cornea*: а – мерцательныя волокна клѣточекъ эпителия, b – водяные каналы, с – въ различныхъ направленіяхъ проходящія мускульныя клѣточки и d – межклѣтныя полости, въ которыхъ находится питательная жидкость.

Нельзя однако смѣшивать эту систему сообщеній съ описанными нами водоносными сосудами червей. Этимъ сосудамъ у моллюсковъ соответствуетъ слѣдующій снарядъ, лежащій возлѣ самого сердца. Это короткая, круглая трубка съ мускульными покровами, которая часто бываетъ снабжена внутри плоскими выступами и двумя отверстіями, расположенными точно такъ какъ расположены у червей отверстія такъ называемыхъ почекъ или водоносныхъ трубокъ: одно изъ нихъ выходитъ наружу, а другое въ перигастръ, тамъ гдѣ послѣдній расширяется вокругъ сердца для принятія возвращающейся питательной жидкости.

Главное отправленіе этого органа, – названнаго слишкомъ односторонне почкой, потому только, что въ немъ попадаютъ соединенія мочевоы кислоты, – заключается въ регулированіи количества воды, примѣшивающейся къ питательной жидкости. Для того же, чтобы опредѣлить на сколько онъ способствуетъ самому принятію воды, нужны болѣе подробныя изслѣдованія. Однако же во многихъ случаяхъ ясно видно накачиваніе воды въ перигастръ, производящееся глотательными движеніями внѣшнихъ отверстій, а потому и можно съ достовѣрностью сказать, что тоже самое происходитъ и при выкачиваніи воды изъ перигастра. Если тронуть полно налитое животное изъ рода нашихъ голыхъ улитокъ, то изъ наружныхъ отверстій потечетъ питательная жидкость, при чемъ животное замѣтно сжимается. Что это дѣйствительно питательная жидкость повѣрить удобнѣе на большой прудовой улиткѣ (*Planorbis corneus*), такъ какъ у нее эта жидкость окрашена въ красный цвѣтъ.



Вмѣстѣ съ этимъ явленіемъ у моллюсковъ, слѣдуетъ упомянуть о сходномъ явленіи у насѣкомыхъ. Я говорю о выхожденіи окрашенной жидкости въ сгибахъ ноги у нѣкоторыхъ жуковъ (напр. Meloe). Прежде эту жидкость принимали за выдѣленіе извѣстныхъ железъ, но теперь уже доказано, что это ничто иное какъ кровь жука, вытекающая черезъ особенныя отверстія.

Какое значеніе придать этому съ перваго взгляда странному смѣшиванію воды съ кровью? Дѣло въ томъ, что кровь высшихъ животныхъ по отношеніямъ своимъ къ внѣшнему міру можетъ считаться чѣмъ то искусственнымъ, т. е. возможнымъ только при весьма сложной организаціи. На всѣ жизненныя явленія высоко организованныхъ животныхъ мы должны смотрѣть также какъ на искусственную жизнь большихъ городовъ. Человѣческая кровь относится къ крови водяныхъ животныхъ, моллюсковъ, также какъ изысканная пища къ хлѣбу и водѣ. Въ слѣдствіе плотнаго скопленія того огромнаго количества клѣточекъ, какое входитъ въ составъ человѣческаго тѣла, кровь не только доставляющая питаніе всѣмъ клѣточкамъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ и принимающая продукты ихъ выдѣленій имѣетъ такой спеціальныи составъ, что не можетъ подвергаться непосредственному смѣшенію съ водою; къ тому же самая жизнь въ воздухѣ препятствуетъ доступу воды.

Не такъ у улитки. Клѣточки ея тѣла находятся еще въ томъ состояніи въ которомъ находятся свободно живущія въ водѣ клѣточки амебы или инфузоріи, состояніе, которое мы въ извѣстномъ смыслѣ можемъ назвать естественнымъ, первичнымъ, по отношенію къ тому, такъ сказать, не естественному положенію, въ которомъ находятся клѣточки человѣческаго тѣла. Кровь нисшихъ животныхъ еще не отличается существенно отъ воды, этой питательной жидкости всѣхъ организмовъ. Если она непосредственно питаетъ клѣточки коры водоросли, и посредственно клѣточки ея сердцевины, если она въ состояніи поддерживать жизнь амебы, то почему же она не

можесть питать клѣточекъ, находящихся внутри тѣла моллюска? Всеобщая кормилица, вода сначала лишь раздѣляется на двѣ части, изъ которыхъ одна окружаетъ клѣточное государство снаружи, другая выполняетъ его внутреннія полости. Тамъ, гдѣ сообщенія обѣихъ частей происходятъ совершенно свободно и безпрепятственно, какъ у морской губки (см. фиг. 128)., тамъ нѣтъ еще существеннаго химическаго различія между ними, и еще нельзя говорить о питательной жидкости; тамъ же гдѣ сообщеніе становится затруднительнѣе, гдѣ обмѣнъ уже не такъ быстръ, тамъ является это химическое различіе, потому что жизненный процессъ клѣточекъ, отнимая у воды однѣ вещества, примѣшиваетъ къ ней другія. Когда же, наконецъ, одна часть клѣточекъ организма ведетъ постоянно свободную жизнь во внутренней жидкости, тогда оказывается полное различіе между внутренней питательной жидкостью и наружной питательной средой.

## XXIV.

### НЕРВНАЯ СИСТЕМА.

Въ предъидущемъ очеркѣ, мы съ читателемъ обозрѣвали уже видѣнное нами, и уяснили себѣ понятіе о назначеніи ярмарки, па которую стекаются рои клѣточекъ, хлопотливо ищущихъ себѣ пищу; теперь пусть читатель снова приготовится къ путешествію. На этотъ ризъ оно не будетъ такъ продолжительно, какъ предъидущее; мы можемъ оставить теперь въ сторонѣ растительное царство, такъ какъ тамъ все назначеніе клѣточки состоитъ въ томъ, чтобы ѣсть, пить и выдѣлять потребленное; только въ животныхъ видимъ мы движеніе и чувствительность, относящіяся другъ къ другу, какъ дѣйствіе къ причинѣ.

Потребность въ самоподвижности, конечно, является гораздо позднѣе потребности въ пищу, такъ какъ послѣдняя есть цѣль перваго, потому что существованіе клѣточки основано на ея питаніи. Тамъ, гдѣ она находитъ его, не двигаясь съ мѣста, движеніе не имѣетъ цѣли. Лучшимъ примѣромъ этого служить растительное царство, въ подобномъ же положеніи находится цѣлый рядъ животныхъ организмовъ, которые можно назвать, по нѣкоторымъ аналогіямъ, животнo-растениями; таковы напр., губки, кораллы, морскіе анемоны. Потребность въ перемѣщеніи является позднѣе, когда приходится добывать себѣ пищу. Пока нѣтъ надобности въ передвиженіи большихъ группъ клѣточекъ и въ направленіи ихъ къ опредѣленной цѣли, нѣтъ нужды и въ управляющихъ органахъ, они являются позднѣе, чтобы руководить совокупною дѣятельностью подвижныхъ клѣточекъ, и направлять ихъ къ извѣстной цѣли.

Цѣль движенія составляютъ предметы внѣшняго міра, поэтому п нервная система должна состоять изъ аппаратовъ ощущенія для опредѣленія отношеній къ внѣшнему міру, изъ соединенія подвижныхъ клѣточекъ и центра, устанавливающаго связь между обоими аппаратами. Скажу прежде всего нѣсколько словъ объ устройствѣ нервной системы вообще.

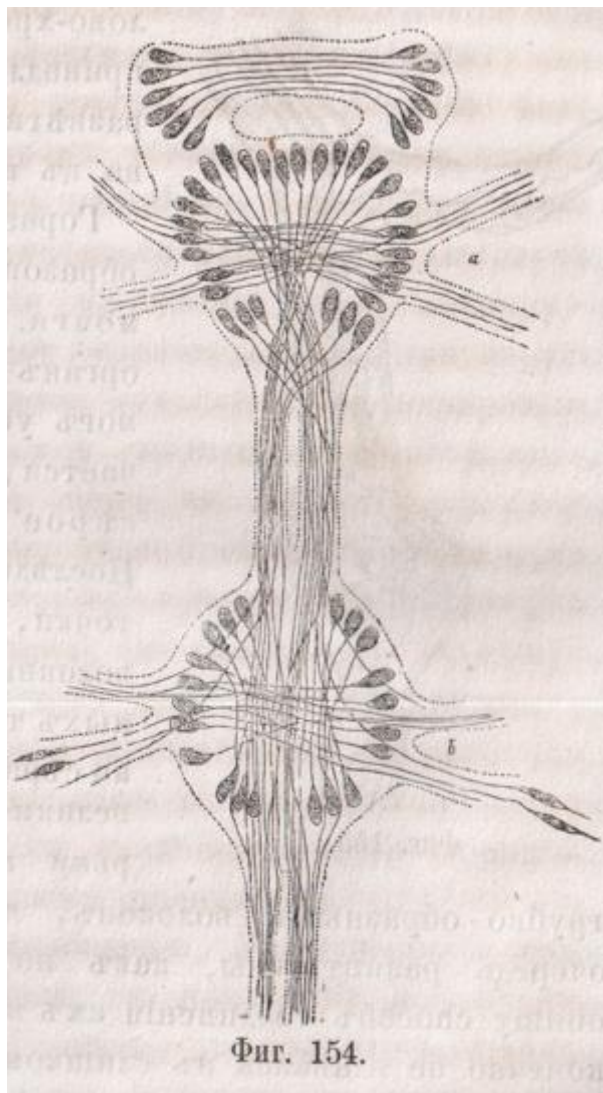
Разсматривая нервную систему безпозвоночнаго животнаго, напр. червяка, мы увидимъ, что она состоитъ изъ центральной части, такъ называемаго узловато канатика (см. фиг. 140 п. въ поперечномъ разрѣзѣ), который проходитъ въ перигастрѣ отъ головы до оконечности хвоста и образуетъ кольцо у отверстія рта; во вторыхъ, изъ периферическихъ отростковъ идущихъ по двумъ главнымъ направленіямъ: въ кожисто-мышечную трубку, куда ведутъ вѣтви отъ узловато канатика, и въ брюшной рукавъ, къ которому обыкновенно отходятъ вѣтви отъ извѣстной части такъ называемаго гортаннаго кольца.

Мы находимъ и у позвоночныхъ, напр., у рыбъ, пресмыкающихся, птицъ и млекопитающихъ, эти три части: узловой канатика, или такъ называемый симпатическій нервъ въ перигастрѣ, периферическія развѣтвленія въ кожисто-мускульной трубкѣ и другія въ кишечномъ каналѣ; но у этихъ животныхъ, имѣется еще четвертый элементъ, преобладающій, нѣкоторымъ образомъ, надъ остальными. Въ толщинѣ самой стѣнки тѣла, въ такъ называемой кожисто-мышечной трубкѣ, образовалось особеннымъ образомъ, какъ я опишу впослѣдствіи, то что мы разумѣемъ подъ именемъ мозга и что считаемъ по преимуществу центромъ нервной системы. При этомъ произошелъ нѣкоторый переворотъ. Периферическое развѣтвленіе нервовъ въ мышечную стѣнку, исходящее у безпозвоночныхъ животныхъ изъ узловаго канатика, вступило въ связь съ этимъ новымъ центромъ, голово-хребетнымъ мозгомъ, не разрывая конечно своей связи и съ узловымъ канатикомъ; но такъ какъ головно-хребетный мозгъ превосходитъ величиною и дѣятельностью узловой канатикъ, то не смотря на существующую между ними связь, развѣтвленія нервной системы въ кожисто-мышечной трубкѣ, почти исключительно подчинены дѣйствию головно-хребетнаго мозга, только развѣтвленія нервовъ въ кишечный рукавъ подчиняются почти исключительно узловому канатику.

Строеніе узловаго канатика безпозвоночныхъ представляетъ еще многія другія усложненія. Во многихъ случаяхъ до сихъ поръ не найдено возможнымъ, даже съ помощью лучшаго микроскопа, распознать отдѣльныя клѣточки въ узлахъ этого канатика; онѣ представляются совершенно однообразною мелкозернистою массою, съ разсѣянными въ ней болѣе крупными клѣточками. Но въ другихъ случаяхъ, клѣточки ясно обозначены и изъ нихъ исходятъ, лучеобразно, по опредѣленнымъ направленіямъ, чрезвычайно тонкія нити: съ одной стороны, впередъ и назадъ для соединенія съ ближайшими нервными узлами, за тѣмъ, къ срединѣ, для соединенія съ узломъ противоположной стороны, такъ какъ нервныя узлы всегда бываютъ

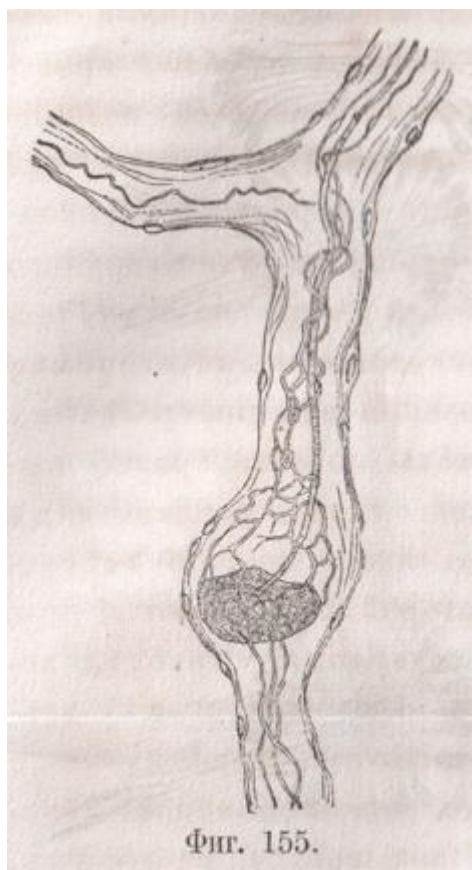
парные и наконецъ, для соединенія съ периферическимъ развѣтвленіемъ, въ мышечной стѣнкѣ. На 154 фигурѣ изображена схема узло-нервнаго канатика съ его узлами и съ ихъ отростками. У пиявокъ, живущихъ на рыбахъ, клѣточки нервныхъ узловъ расположены большею частью гроздообразно около наружной поверхности нити.

Въ такъ называемомъ симпатическомъ нервѣ позвоночныхъ, соотвѣтствующемъ узло-нервному канатику безпозвоночныхъ, нашли въ новѣйшее время, совершенно особенное строеніе клѣточекъ, показанное на фиг. 155. Клѣточки здѣсь относительно очень велики и изъ нихъ исходятъ два рода лучей. Изъ ядра клѣточки исходитъ толстое обыкновенно довольно прямое



волокно, а изъ ядрышекъ, выступаютъ нѣсколько вѣтокъ, соединяющихся въ сѣть, опутывающую вто главное волокно, которое обвито болѣе или менѣе тонкими волокнами, отходящими отъ самой сѣти. Относительно дальнѣйшаго продолженія этихъ двоякаго рода волоконъ еще продолжаются изслѣдованія, которыя чрезвычайно трудны, потому что волокна весьма длинны. Надо полагать, что однѣ изъ нихъ способствуютъ сообщенію клѣточекъ симпатическаго нерва съ клѣточками голово-хребетнаго мозга, а другія принадлежатъ къ периферическому развѣтвленію симпатическаго нерва въ кишечномъ каналѣ.

Гораздо проще микроскопическія образованія голово-хребетнаго мозга.



Всякій, кто видѣлъ этотъ органъ даже простымъ глазомъ, могъ убѣдиться, что въ немъ отличается двойное вещество, бѣлое и сѣрое или красновато-сѣрое. Последнее содержитъ нервныя клѣточки, а бѣлое состоитъ изъ ихъ волокнистыхъ побѣговъ, изъ нервныхъ трубочекъ. Нервныя клѣточки сѣраго вещества, сравнительно, велики и снабжены тремя, четырьмя и даже большимъ числомъ трубко-образныхъ волоконъ, которыя нерѣдко, въ свою очередь развѣтвлены, какъ на фиг. 10 стр. 19. Дальше опишу способъ соединенія ихъ въ голово-хребетномъ мозгѣ, конечно не

вдаваясь въ слишкомъ большія подробности.

Бѣлое вещество голово-хребетнаго мозга состоитъ исключительно изъ волоконъ, исходящихъ изъ нервныхъ клѣточекъ. Эти волокна, проходя по различнымъ направленіямъ, не образуютъ однако путаницы, а слѣдуютъ прямо или нѣсколько изогнуто, скрещиваясь или даже мѣстами перевиваясь волокнами, имѣющими другое направленіе. Волокна эти между собою, по видимому, не сообщаются: это телеграфическія проволоки, идущія прямо отъ одной клѣточки къ другой.

Нервныя волокна, исходящія изъ центральныхъ частей къ периферіи у позвоночныхъ, бываютъ различны между собою, смотря по тому, отходятъ ли они отъ голово-хребетнаго мозга, или отъ узло-нервнаго канатика. Первые называются темно-окаймленными, потому что вслѣдствіе ссѣданія стѣннаго пласта, содержащаго нервной трубки, происходящаго правда только послѣ смерти, нервное волокно получаетъ съ обѣихъ сторонъ темные края.

Впрочемъ, эти темные края исчезаютъ въ тончайшихъ нервныхъ волоконцахъ. У волоконъ симпатическаго нерва, или узло-нервнаго канатика такого ссѣданія не происходитъ, поэтому онѣ называются блѣдными, или безъ – сердцевинными нервными волокнами. Нервные волокна, исходящія изъ центральныхъ частей къ периферіи, должно считать волокнообразно выросшими клѣточками; въ нихъ мы также усматриваемъ концентрическое наслоеніе, свойственное вообще клѣточками., а именно: оболочку, къ которой прилегаютъ ядра образовательныхъ клѣточекъ, и содержимое трубки, которое кажется, въ блѣдныхъ нервныхъ волокнахъ, зернистою массою, а не рѣдко и полосатою, когда ядрышки расположены рядами. У волоконъ съ темными краями, ссѣдающійся, жиромъ обильный слой называется корковымъ, а твердая сердцевина осевымъ цилиндромъ.

У животныхъ безпозвоночныхъ, не имѣющихъ головохребетнаго мозга, всѣ нервы, за немногими исключеніями, лишены сердцевины. У нихъ, во многихъ случаяхъ вовсе не образуется нервныхъ волоконъ въ томъ смыслѣ, въ которомъ онѣ появляются у высшихъ животныхъ, всѣ нервные стволы состоятъ изъ короткихъ клѣточекъ, связанныхъ между собою тонкими отростками, при чемъ разумѣется клѣточки вмѣщаютъ въ себѣ всего одно ядро. Такъ какъ и у позвоночныхъ внутри нервныхъ вѣтвей разсѣяны отдѣльныя короткія, а не вытянувшіяся въ волокно, клѣточки, то это обстоятельство показываетъ намъ, что весь снарядъ состоялъ въ началѣ изъ цѣпей клѣточекъ, превратившихся, постепенно въ ровныя толстыя волокна.

Для полнаго уразумѣнія всего строенія слѣдуетъ еще описать, какимъ образомъ эти мельчайшіе микроскопическіе элементы группируются для образованія объемистыхъ тѣлъ, такъ какъ въ этомъ процессѣ участвуютъ и другіе элементы ткани. У нисшихъ животныхъ, у которыхъ мы видимъ только зачатки нервной системы, волокна проходятъ каждое отдѣльно, подобно обыкновеннымъ телеграфическимъ проволокамъ, въ промежуткахъ, между клѣточками тѣла. Тамъ же гдѣ организація становится болѣе

сложною, гдѣ чувствуется потребность въ скопленіи проводниковъ,



отдѣльные волокна соединяются въ пучки, подобные телеграфическимъ канатамъ, причемъ клѣточки соединительной ткани частью лежатъ между отдѣльными волокнами, частью обвиваютъ концентрически весь ихъ пучекъ. Такимъ образомъ образуются нервные стволы, уже видимые простымъ глазомъ. Отъ этихъ главныхъ стволовъ, постоянно суживающихся на пути отъ центра къ поверхности,

отдѣляются группы волоконъ и въ свою очередь образуютъ пучки, и такъ до послѣднихъ отростковъ, которые остаются уже одинокими нервными волокнами. И такъ различіе между слѣдованіемъ телеграфныхъ проволокъ и нервовъ, состоитъ въ томъ, что послѣдніе постоянно раздѣляются на пути и могутъ отдѣляться даже цѣлыми пучками (см. фиг. 156, на которой видѣнъ также переходъ отъ темныхъ нервныхъ волоконъ къ блѣднымъ).

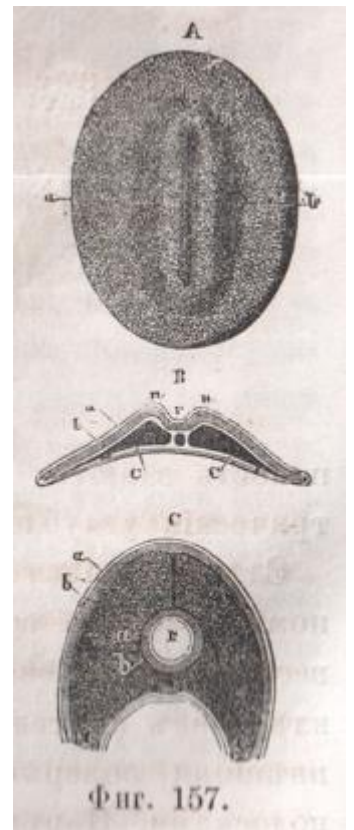


## XXV.

### ГОЛОВО-ХРЕБЕТНЫЙ МОЗГЪ.

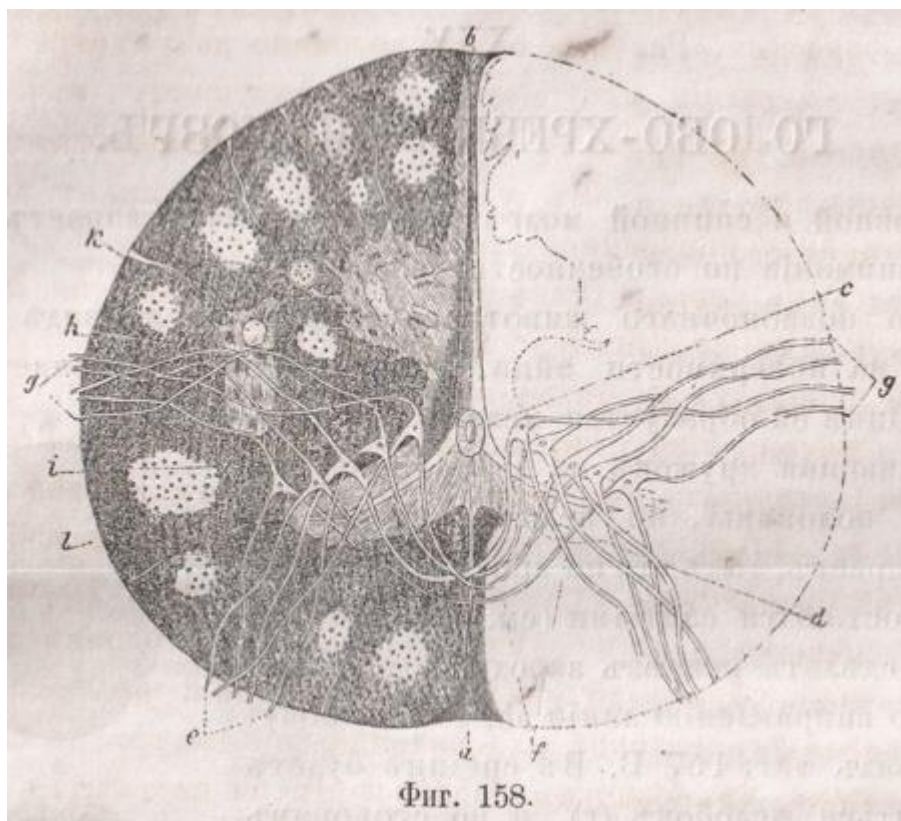
Головной и спинной мозгъ животныхъ заслуживаетъ особаго вниманія по особенностямъ своего развитія.

Тѣло позвоночнаго животнаго возникаетъ въ видѣ пластинки на поверхности яйца. Эта пластинка удлиняется и по срединѣ ея образуется мелкая бороздка, раздѣляющая кружокъ на двѣ, – правую и лѣвую половины, но недоходящая до самыхъ краевъ, такъ что по краямъ обѣ половины остаются слитыми (см. фиг. 157 А). Если сдѣлать разрѣзь зародышеваго пласта, по направленію линіи аб, то онъ получитъ видъ фиг. 157 В. Въ срединѣ будетъ находиться желобокъ (г), а по сторонамъ его два валика (п). По мѣрѣ развитія, желобокъ все болѣе и болѣе углубляется, а валики, постепенно выдаваясь надъ среднею линіею, наконецъ соединяются надъ нею сводомъ и образуютъ изъ желобка полую трубку, заключенную въ толщѣ тѣла (см. фиг. 157 г).



На этой степени развитія голово-хребетный мозгъ представляется въ видѣ трубки, стѣнки которой состоятъ изъ двухъ пластовъ: изъ наружнаго, соотвѣтствующаго надкожицѣ или эпидерму, и внутренняго, соотвѣтствующаго самой кожѣ.

Изучая дальнѣйшее развитіе мозга нашли, что трубка остается въ продолженіе всей жизни узкимъ центральнымъ каналомъ, проходящимъ чрезъ мозгъ во всю его длину (фиг. 158, с).



На переднемъ концѣ, первоначальная трубка расширяется въ видѣ пузыря для образованія головного мозга; и въ эту полость вдаются постепенно съ ея стѣнокъ боковыя симметрическія углубленія и возвышенія – извилины мозга.

Стѣнка значительно утолщается и раздѣляется въ хребетномъ мозгу на три пласта. Самый внутренній слой играетъ весьма второстепенную роль, онъ состоитъ изъ одного слоя клѣточекъ эпителія, которымъ выложено полое пространство, внѣшняя поверхность этого слоя покрыта мерцательными волосками. Наружный пласть трубки, согласно своему происхожденію изъ кожи, развивается въ видѣ соединительной ткани. Впрочемъ, пласть этотъ подвергается разнообразнымъ измѣненіямъ, такъ какъ въ своемъ дальнѣйшемъ развитіи, онъ распадается концентрически на мягкую

мозговую плеву, на твердую плеву и на костяную оболочку, но объ этомъ мы поговоримъ ниже. Самый же мозгъ образуется изъ средняго пласта, который можно сравнить по его происхожденію, съ нижними слоями кожицы, или, пожалуй, съ верхними слоями кожи. Клѣточки этого средняго пласта представляются будущими узлонервными клѣточками, которыя, какъ уже выше сказано, выпускають изъ себя тонкіе волокнистые отростки. Развитие этихъ волоконъ разумѣется опредѣляетъ разложеніе клѣточекъ, чѣмъ нарушается ихъ концентрическая группировка, долѣ всего сохраняющаяся въ хребетномъ мозгу. Тамъ узловыя клѣточки лежатъ, если имѣть въ виду поперечное сѣченіе мозга, внутренними концентрическими слоями (такъ называемое «сѣрое вещество»), а волокна ихъ скопляются преимущественно на наружной сторонѣ и образуютъ бѣлое вещество. Вслѣдствіе изгибовъ стѣнки пузыря, и обусловливаемаго ими разнообразія въ направленіи нервныхъ волоконъ, гладкій въ началѣ слой узлонервныхъ клѣточекъ принимаетъ въ головномъ мозгу весьма разнообразныя формы отъ вдавленій и складокъ. То мы находимъ ихъ, какъ въ полушаріяхъ большаго головного мозга, въ видѣ сѣраго отложенія на наружной поверхности, такъ какъ здѣсь волокна ихъ развиваются внутрь, то сгруппированными въ бѣломъ волокнистомъ веществѣ, въ видѣ такъ называемыхъ сѣрыхъ ядрышекъ. Поэтому то по мозгу вполне развитому, нельзя почти и судить, что онъ былъ въ началѣ пузыремъ съ трехъ-слойною стѣнкою. Притомъ же и оболочка соединительной ткани или вросаетъ въ самый мозгъ въ видѣ пластинки, или пускаетъ въ него тонкіе корни сосудовъ, которые образуютъ въ мозгу своими влагалищами изъ соединительной ткани родъ тонкихъ перекладинъ.

Я не имѣю возможности представить здѣсь картины строенія голово-спиннаго мозга, хотя изученіе этого строенія именно возможно лишь съ помощью микроскопа и представляетъ одно изъ величайшихъ чудесъ невидимаго міра. Оно такъ сложно, что его невозможно уяснить себѣ безъ подробнѣйшаго изслѣдованія, безъ самаго напряженнаго вниманія.

Ограничусь только нѣкоторымъ уподобленіемъ для поясненія сущности дѣла. Представьте себѣ большой двухъэтажный домъ; въ каждомъ этажѣ множество комнатъ и въ каждой комнатѣ помѣщается толпа телеграфистовъ – я называю такъ узлонервныя клѣточки. Въ верхнемъ этажѣ – въ полушаріяхъ большаго и малаго головного мозга – сидятъ директора, рѣшающіе важнѣйшія дѣла, внизу помѣщается подчиненный персоналъ – т. е. узлонервныя клѣточки, лежащія у подножія головного мозга и въ продолговатомъ мозгу. Отъ этихъ большихъ телеграфическихъ станцій, главнымъ образомъ изъ нижняго этажа, идутъ проводники по двумъ направленіямъ. Съ одной стороны депеши получаютъ, съ другой онѣ отправляются; при этомъ установлень слѣдующій порядокъ: въ нижнемъ этажѣ, телеграфисты принимаютъ депеши такимъ образомъ, что въ одной комнатѣ сдаются депеши изъ уха, въ другой изъ глаза, въ третьей изъ осязательныхъ тѣлецъ. Тамъ, гдѣ имѣются достаточныя инструкціи, телеграфисты могутъ тотчасъ отдавать распоряженія мышцамъ, за которымъ слѣдуетъ не произвольное сокращеніе, напр., вздрагиванье при внезапномъ свѣтѣ, сильномъ стукѣ или молніи и пр. Чѣмъ развитѣе разумъ, тѣмъ менѣе самостоятельности у телеграфистовъ нижняго этажа, тѣмъ чаще получаютъ приказанія телеграфировать въ верхній этажъ за распоряженіями; тамъ директора совѣщаются между собою и рѣшеніе ихъ телеграфируется обратно внизъ, откуда посылается распоряженіе мышцамъ.

Далѣе, пусть представятъ себѣ, что весь домъ раздѣленъ стѣною на двѣ половины, на правую и лѣвую, что и дирекція, и контора имѣютъ два отдѣленія, что при всемъ случающемся, важнѣе всего предварительное соглашеніе между правымъ и лѣвымъ отдѣленіями, чему служатъ особыя телеграфическія проволоки и что въ нижнемъ этажѣ проведены между всѣми телеграфистами прямыя телеграфныя проволоки изъ одной комнаты въ другую, и тогда у читателя сложится слѣдующее представленіе объ этой системѣ телеграфныхъ проводниковъ.

1) Волокна, проведенныя отъ органовъ чувствъ въ нижній этажъ, гдѣ лежатъ узловыя клѣточки мозга, суть корни чувствительныхъ нервовъ.

2) Волокна, проведенныя или прямо къ двигательнымъ нервамъ (корни двигательныхъ нервовъ головного мозга), или къ спинному мозгу, служатъ для дальнѣйшей передачи депешъ со второстепенныхъ станцій, т. е. изъ узловыхъ клѣточекъ спиннаго мозга.

3) Телеграфныя проволоки, соединяющія правую и лѣвую половину нижняго этажа, а равно и всѣ комнаты, – это такъ называемые спайки головного мозга.

4) Множество проволокъ, проведено изъ нижняго этажа въ верхній. Это устроено такимъ образомъ, что телеграфисты лѣваго отдѣленія нижняго этажа сообщаются непосредственно только съ директорами въ лѣвой половинѣ верхняго.

5) Пучекъ телеграфныхъ проволокъ, проведенный изъ правой половины перваго этажа въ лѣвую; и наконецъ,

6) дугообразныя проволоки, соединяющія различныя комнаты каждой половины перваго этажа.

На первый взглядъ, эта сложная система волоконъ производитъ впечатлѣнiе какой-то беспорядочности, но внимательное изслѣдованiе показываетъ, что это вовсе не путаница, а совершенно правильно расположенные проводники, перекрещивающіеся въ различныхъ мѣстахъ.

Для дальнѣйшаго уразумѣнiя необходимо еще знать, что телеграфныя волокна, исходящія изъ сѣрыхъ мозговыхъ узловъ нижняго этажа перекрещиваются между собою тамъ, гдѣ спинной мозгъ соединяется съ головнымъ. Узлы правой половины головного мозга посылаютъ свои волокна въ лѣвую половину спиннаго и обратно. Отсюда извѣстное явленіе, что при

заболѣваніи праваго полушарія головного мозга является параличъ въ лѣвой сторонѣ тѣла и наоборотъ.

Въ заключеніе, скажемъ еще нѣсколько словъ о положеніи телеграфистовъ на нижнихъ телеграфическихъ станціяхъ спиннаго мозга, приложивъ для уясненія фиг. 158 на стр. 297, изображающую спинной мозгъ семги въ поперечномъ разрѣзѣ. На эхомъ разрѣзѣ мы видимъ, кромѣ сѣраго вещества, окружающаго двумя лопастями центральный каналъ (с), пятна бѣлаго вещества (і) и пять узловыхъ клѣточекъ съ каждой стороны. Онѣ имѣютъ по три отростка. Одинъ изъ этихъ отростковъ соединяетъ дугообразно узловую клѣточку съ соотвѣтствующею ему клѣточкою въ другой половинѣ тѣла. Эти соединительныя волокна – спайки мозга. Изъ двухъ другихъ отростковъ, одинъ направляется къ g, другой къ с. Отъ этихъ двухъ точекъ, нервы спиннаго мозга распространяются по всему тѣлу. У каждаго нерва имѣются два корешка, передній (е) и задній (g). Опыты показали, что передніе корешки, исходящіе отъ g, суть двигательные нервы, а задніе, исходящіе отъ g, чувствительные нервы. Такимъ образомъ, изъ трехъ волоконъ узловой клѣточки, одно сообщаетъ ему ощущеніе, другое служитъ для передачи приказаній мышцамъ, а третье для сношеній клѣточки съ соотвѣтствующею ей въ другой половинѣ мозга. Къ этому присоединяется еще четвертое волокно, правда, невидимое въ поперечномъ разрѣзѣ, а только въ продольномъ, на фигурѣ 26 стр. 28, и служащее для сообщенія съ головнымъ мозгомъ, съ этою главною станціею.

Вотъ вкратцѣ, то что намъ удалось изучить съ помощью микроскопа, въ этой удивительнѣйшей части животнаго тѣла; мы конечно не исчислили здѣсь всѣхъ каналовъ мозговой системы, въ особенности человѣческаго головного мозга, но читатель легко усмотритъ изъ сказаннаго, какъ важно уже и то, что намъ извѣстно, для уразумѣнія чисто животныхъ отправленій ощущенія и движенія, и сверхъ того почерп-нетъ изъ этого основательную надежду, что и уясненіе остальнаго не заставитъ себя долго ждать. Терпѣніе, "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 302

настойчивость, сообразительность, усовершенствованіе оптическихъ, химическихъ и механическихъ наблюденій приведутъ наконецъ къ цѣли.

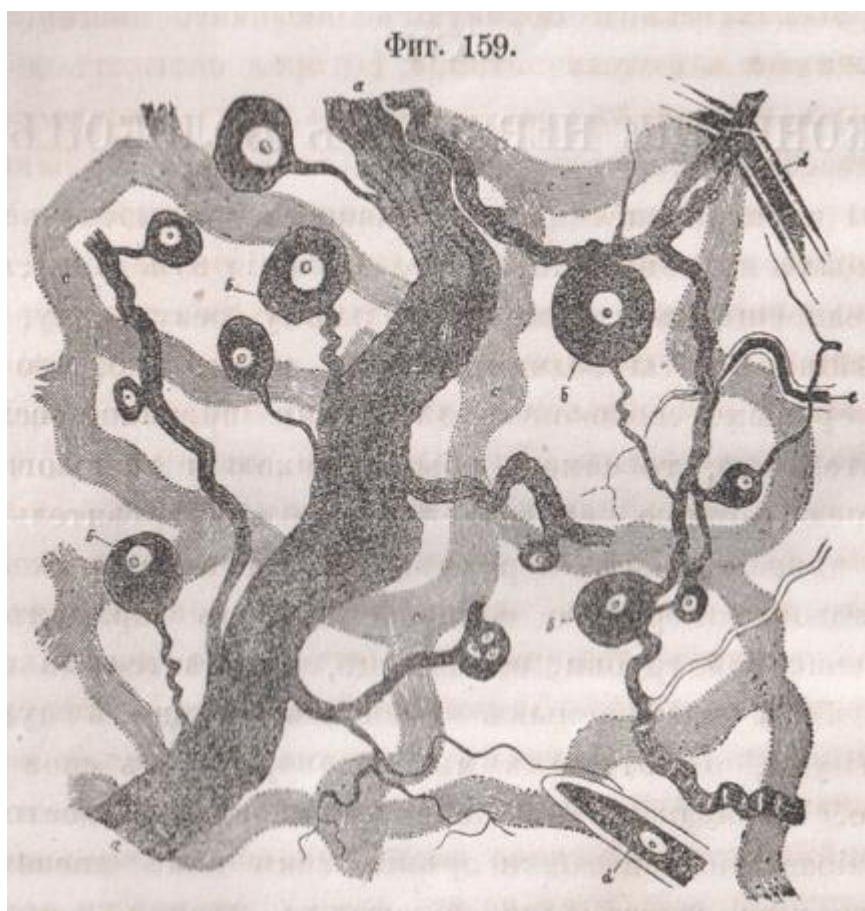
## XXVI.

### ОКОНЧАНІЕ НЕРВНЫХЪ ВОЛОКОНЪ.

Концы нервной системы уже давно составляютъ предметъ ревностныхъ изслѣдованій, но изслѣдованія эти до сихъ поръ не привели еще къ удовлетворительному результату. Однако, новѣйшіе опыты подвинули дѣло на столько, что окончаніе нервныхъ волоконъ клѣточками признано если не исключительною, то самою, обыкновенною и Физиологически важнѣйшею формою, свойственною какъ чувствительнымъ, такъ и двигательнымъ нервамъ. У чувствительныхъ нервовъ, клѣточка нервнаго конца лежитъ въ верхнемъ слѣбъ кожно-мышечной трубки, въ кожицѣ, разумѣется за исключеніемъ такъ называемыхъ высшихъ органовъ чувствъ, глаза и уха, о которыхъ мы поговоримъ въ свое время подробно. Такое окончаніе нервныхъ волоконъ достовѣрно и съ Физиологической точки зрѣнія, такъ какъ впечатлѣнія внѣшняго міра естественно поражаютъ прежде всего клѣточки лежащія на поверхности тѣла, а дальнѣйшее проведеніе впечатлѣнія вызываетъ необходимость связи этихъ клѣточекъ съ нервной системою.

Дѣйствительно, у цѣлаго ряда безпозвоночныхъ животныхъ, у слизней, наѣкомыхъ и проч. соединеніе клѣточекъ кожицы съ нервной системою посредствомъ волокнистыхъ отростковъ доказано несомнѣнно. Въ новѣйшее время доказано также, что часть клѣточекъ обонятельной оболочки полостей носа непосредственно продолжаютъ задними концами въ нервныя волокна, точно также какъ длинноватыя клѣточки сѣтчатой оболочки глаза,

опредѣляющія воспріятія свѣтовыхъ явленій нашими нервами. При описаніи органовъ чувствъ, мы будемъ имѣть случай поговорить обо всемъ этомъ обстоятельнѣе, съ приложеніемъ рисунковъ.



Здѣсь я представлю только въ видѣ примѣра окончанія нервовъ въ клѣточкахъ (фиг. 159), развѣтвленіе симпатическаго нерва въ кишечной стѣнкѣ пиявки. Разумѣется, у животныхъ, живущихъ на воздухѣ, клѣточки служащія окончаніемъ нервовъ наложены инымъ способомъ. Я уже выше сказалъ, что жизнь въ воздухѣ, вызываетъ въ каждомъ пластѣ животнаго тѣла двоякій процессъ. Въ одномъ случаѣ, этотъ пластъ выдѣляетъ значительный слой крѣпнущаго на воздухѣ межклеточнаго вещества, облекающаго поверхность тѣла, это такъ называемая надкожица предохраняющая лежащія подъ нею клѣточки отъ высыханія, которое смертельно для клѣточекъ, жизнь которыхъ находится, въ полной зависимости отъ проникающей ихъ воды. Этотъ процессъ надкожного развитія всего сильнѣе у насѣкомыхъ и поэтому



чувствительныя клѣточки нервныхъ концовъ лежатъ подъ надкожицею. У позвоночныхъ, живущихъ на воздухѣ, происходитъ другой процессъ для достиженія того же самаго физиологическаго результата. Верхніе ряды клѣточекъ высыхаютъ и образуютъ оболочку, защищающую нижнія живыя клѣточки кожицы, которая состоитъ у этихъ животныхъ изъ двухъ пластовъ: изъ внутренняго сотканнаго изъ мягкихъ шарообразныхъ клѣточекъ, называемаго мальпигіевою сѣтью, и изъ внѣшняго отвердѣлаго пласта или кожицы, состоящаго изъ болѣе или менѣе высохшихъ мертвыхъ клѣточекъ. Понятно, что окончанія нервовъ не могутъ лежать въ отвердѣлой кожицѣ, гдѣ они бы высохли, сдѣлавшись не способными ни къ какому отправленію, мы находимъ ихъ гораздо ниже. Эти клѣточки, давно уже извѣстныя подъ именемъ осязательныхъ или пачиніевыхъ тѣлецъ (фиг. 160 А) отличаются значительною величиною и еще тѣмъ, что онѣ состоятъ изъ множества концентрическихъ наслоеній, внутри которыхъ лежитъ первоначальная клѣточка въ видѣ палочки пли шишкообразнаго нервнаго конца.

На фиг. 160, В, мы видимъ подкожный нервный конецъ, какіе бываютъ обыкновенно у безпозвоночныхъ животныхъ.

Въ новѣйшее время снова подтвердилось наблюденіе сдѣланное, уже лѣтъ 25 тому назадъ, надъ окончаніемъ нервовъ, предназначенныхъ къ движенію мышцъ. Уже тогда одинъ французскій естествоиспытатель, по имени Дойеръ, замѣтилъ у одного страннаго животнаго, изъ класса паукообразныхъ \*), что въ мышечныхъ волокнахъ находятся шишковатыя возвышенія, съ ясно видимымъ ядрышкомъ, изъ вершинки котораго выходитъ волоконце, соединяющее бугорокъ съ узлонервною нитью. Это возвышеніе названо нервнымъ бугоркомъ мышечнаго волокна. Впослѣдствіи,

\*) По нѣмецки эти животныя почему то называются *Barthierchen* (медвѣжьими звѣрками). Это весьма мелкіе паучки семейства *Tardigrada* (Тихоходовъ) съ коротенькими, въ видѣ бородавокъ, ногами. Голова у нихъ едва отграничена отъ остальнаго тѣла. Они живутъ во мху, въ песокѣ и пыли водосточныхъ трубъ и замѣчательны своею живучестью. Во время засухи они совершенно высыхаютъ, цѣпеня и оставаясь мѣсяцы совершенно безжизненными. Всякая сырость ихъ вызываетъ снова къ жизни. А. Б.

усмотрѣны и у другихъ животныхъ, подобныя же возвышенія на тѣхъ мѣстахъ, гдѣ нервныя волокна примыкають къ мышечнымъ, и теперь не



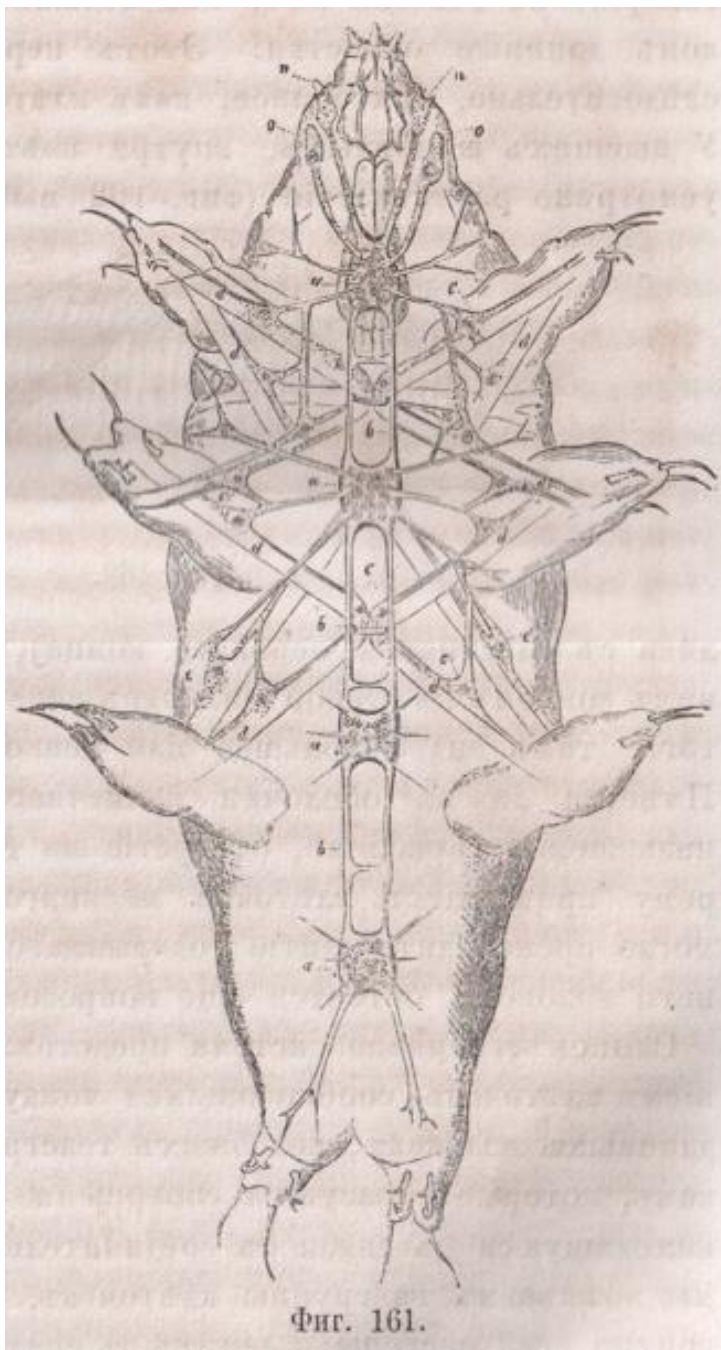
остается сомнѣнія въ томъ, что отношеніе между нервомъ и мышцею, замѣченное сначала у незначительнаго животнаго, есть образецъ всѣхъ окончаній мышечныхъ нервовъ.

Для тѣхъ, кто имѣеть охоту и возможность изучать того любопытнаго паучка, о которомъ здѣсь говорится и который живетъ подъ мшистыми наростами и въ желобахъ крышъ, я замѣчу, что нервная и мышечная системы этихъ мелкихъ животныхъ могутъ быть изслѣдованы только посредствомъ совершенно особеннаго приѣма. Для этого нужно прокипятить воду такъ, чтобы выгнать изъ нея воздухъ, а ужъ туда положить нѣсколько такихъ паучковъ, а

для предохраненія воды отъ проникновенія въ нее воздуха, наливають па нее масла. Черезъ день или два, животныя приходятъ въ полное оцѣпененіе и неподвижность. Такимъ способомъ не только устраняется движеніе кровяныхъ шариковъ, затрудняющее изслѣдованіе тонкихъ соотношеній организма, но и происходитъ измѣненіе въ нервной и мышечной системахъ, такъ что въ нихъ становится возможнымъ отличать хотя и очень тонкія, но уже отчетливыя нити и волокна. Ни то, ни другое не возможно, пока животное находится во всей своей жизненной дѣятельности. Переходъ отъ видимаго состоянія къ невидимому легко наблюдается подъ микроскопомъ если оцѣпеневшее животное снова возвратитъ къ жизни примѣсью воды,

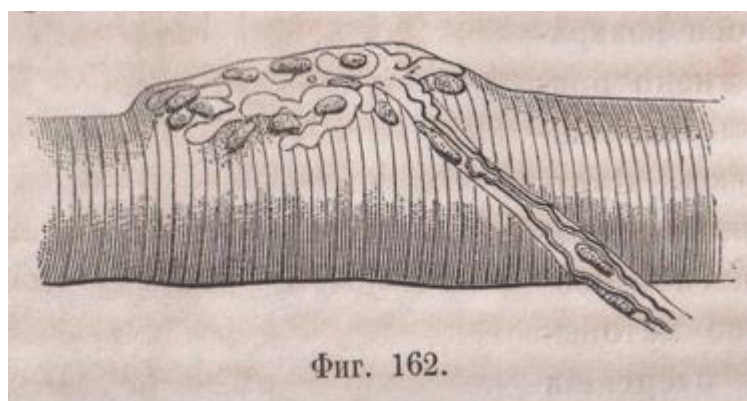
содержащей воздухъ. Свѣтлыя блестящія волокна становятся все болѣе и болѣе матовыми, пока очертанія ихъ не исчезаютъ совершенно съ полнымъ возстановленіемъ способности движенія.

На фиг. 161, изображены нервная и мышечная системы подобнаго животнаго. Въ срединѣ тѣла тянется узлонервный канатикъ въ видѣ веревочной лѣстницы, только съ далеко отставленными перекладинами, это именно нервные узлы (а) съ ихъ соединительными волокнами (b). Внутри узловъ можно усмотрѣть бѣловатыя ядрышки съ тонкими волоконцами, которыя примыкаютъ къ вышеописаннымъ нервнымъ бугоркамъ (с) мышечныхъ волоконъ (d). Въ сущности, эти нервные бугорки суть ничто иное, какъ клѣточки, не имѣющія мѣшечковъ и лежащія широкимъ, или узкомъ концемъ на мышечныхъ



волокнахъ, иногда совершенно облегая ихъ, или посылая вдоль этихъ волоконъ длинные отростки. Этотъ нервный бугорокъ есть, слѣдовательно, ничто иное, какъ клѣточка нервнаго конца. У высшихъ животныхъ, внутри клѣточки нервнаго конца усмотрѣно развѣтвленіе (фиг. 162 мышечное

волокно кролика съ пластинкою нервнаго конца), продолжающееся однимъ концемъ въ осевой цилиндръ нервнаго волокна. Сверхъ того, тамъ видно большее или меньшее число ядрышекъ. Имѣется ли въ оболочкѣ мышечнаго волокна, въ такъ называемой сарколемѣ, отверстіе на томъ мѣстѣ, къ которому примыкаетъ клѣточка нервнаго конца, такъ чтобы могло происходить слитіе содержамаго нервнаго и мышечнаго волоконъ, остается еще вопросомъ спорнымъ.



Словомъ, нервная система представляется намъ соединеніемъ клѣточекъ, сообщающихся между собою посредствомъ длинныхъ волоконъ, подобныхъ телеграфическимъ проволокамъ, которые образуютъ совершенно правильную систему, находящуюся въ связи съ соединительною тканью. Узлами мы называемъ тѣ группы клѣточекъ, которыя составляютъ центръ всей системы и лежатъ въ среднемъ соединительномъ пластѣ, въ перигастрѣ, между брюшною и кожно-мышечною стѣнками. У позвоночныхъ сообразно съ массивною толщиной ихъ кожно-мышечной оболочки существуетъ въ видѣ голово-хребетнаго мозга еще второй центръ узловъ, имѣющій высшее значеніе, чѣмъ первый. Этимъ клѣточкамъ центра соотвѣтствуютъ на периферіи клѣточки нервныхъ концовъ, изъ которыхъ клѣточки, надѣленные способностью ощущенія, лежатъ или въ самой кожицѣ, или подъ нею, иль въ кожномъ пластѣ. Высшіе органы чувствъ отличаются тѣмъ, что только органы зрѣнія и обонянія лежатъ на самой периферіи, органъ же слуха лежитъ глубже; у беспозвоночныхъ напр., онъ лежитъ внутри перигастра,

такъ какъ звуковыя волны не требуютъ такого наружнаго положенія чувствительныхъ нервныхъ концовъ. Звукъ безъ труда проникаетъ черезъ кожно-мышечную стѣнку. Вторая категорія нервныхъ концовъ, управляющая движеніемъ, принадлежитъ къ той части соединительной ткани, которая врѣзывается въ мышечный слой. Эти концы плотно прилегаютъ къ мышечнымъ волокнамъ. Третьею категоріею можно, пожалуй, считать окончаніе нервного волокна, развѣтвленнаго клѣточкою соединительной ткани; при чемъ, когда послѣдняя совершенно утрачиваетъ свою самостоятельность, появляется окончаніе, имѣющее форму кисти (см. фиг. 156).

Ко всему сказанному о строеніи нервной системы, слѣдуетъ еще прибавить, что содержимое нервной трубки состоитъ изъ такъ называемой продольной сердцевины, или осевого цилиндра, окруженнаго болѣе жидкимъ веществомъ. Такимъ образомъ поперечный разрѣзъ нервной трубки представляетъ точно такое же концентрическое наслоеніе, какъ и самая клѣточка. Слѣдуетъ, впрочемъ, замѣтить, что въ тончайшихъ нервахъ не имѣется этого раздѣленія на осевой цилиндръ и облекающій слой, по крайней мѣрѣ, его не возможно усмотрѣть съ помощью нашихъ настоящихъ микроскопическихъ инструментовъ. Не стану утомлять читателя исчисленіемъ различій по величинѣ поперечника нервныхъ волоконъ, хотя о нихъ много говорится въ руководствахъ по микроскопической анатоміи и въ подробныхъ микроскопическихъ изслѣдованіяхъ. Судя по новѣйшимъ наблюденіямъ, размѣрамъ нервныхъ волоконъ придавалось, по видимому, слишкомъ много значенія, такъ какъ теперь доказано, что толстыя нервныя волокна переходятъ прямо въ тонкія, не имѣющія сердцевины.

Не могу не напомнить читателю, въ заключеніе этого описанія нервной системы, что микроскопъ, какъ я уже замѣтилъ однажды, не только не обременяетъ памяти постояннымъ накопленіемъ подробностей, но напротивъ того, помогаетъ намъ усматривать въ этихъ подробностяхъ единство и общій "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 309

смысль. Эта сложная, спутанная по наружности, нервная система, надъ уясненіемъ которой такъ долго, тщетно трудились, разлагается подъ микроскопомъ просто на нѣсколько группъ клѣточекъ, соединенныхъ между собою проводниками, по совершенно опредѣленному плану, соотвѣтствующему общей конструкціи животнаго тѣла и его отправленій; цѣль, или вѣрнѣе, полезное дѣйствіе этихъ проводниковъ состоитъ въ томъ, что всѣ слои тѣла, участвующіе въ жизнедѣятельности, ставятся другъ съ другомъ въ постоянное сообщеніе. Слѣдовательно, нервная система есть, нѣкоторымъ образомъ, правильная сѣть телеграфныхъ проволокъ со станціями на извѣстныхъ точкахъ. Какимъ образомъ все это работаетъ совокупно, какъ проявляется то, что мы считаемъ метафизически самостоятельнымъ, независимымъ отъ животнаго тѣла, — объ этомъ разсуждать здѣсь не мѣсто. Можетъ быть мнѣ придется поговорить съ читателемъ, въ другомъ сочиненіи, и объ этомъ чудѣ изъ чудесъ.

## XXVII.

### СУХОЖИЛІЯ И КОСТИ.

Хотя мы еще не вполне обзрѣли, что совершается въ перигастрѣ, но относительно системы жидкостей и нервной системы мы уже представили въ главныхъ чертахъ все, что заслуживаетъ особеннаго вниманія, за исключеніемъ нѣкоторыхъ второстепенныхъ явленій, къ которымъ мы вернемся впоследствии.

Теперь намъ предстоитъ разсказать, что происходитъ еще въ соединительныхъ пластахъ, которые, какъ выше показано, доставляютъ большую часть матеріаловъ для строенія вышеописанной системы. Сначала,

однакоже, слѣдуетъ указать на взаимныя отношенія самихъ соединительныхъ пластовъ.

Ихъ, какъ извѣстно, три: кожа, облекающая тѣло животнаго, кожа пищепріемной полости, а между ними третій слой, такъ называемый перигастръ [117]. Мы видѣли, въ предыдущихъ главахъ, что въ перигастрѣ развиваются центральныя части системы, а въ кожѣ лежатъ развѣтвленія ея оконечностей. Чтобы понять взаимную связь этихъ соединительныхъ пластовъ, нужно ознакомиться съ тѣмъ, изъ чего состоятъ между ними промежутки. Между перигастромъ и кожей лежитъ мышечный слой тѣла [118], а между перигастромъ и кожей кишечнаго канала лежитъ мышечный слой этого послѣдняго. Для установленія связи между тремя соединительными пластами, нужно, чтобы образовались щели въ этихъ двухъ мышечныхъ пластахъ. Ничего нѣтъ естественнѣе образованія такихъ щелей. Извѣстно, что мышечныя клѣточки надѣлены высшею степенью подвижности, поэтому онѣ имѣютъ способность раздвигаться и оставлять между собою отверстія. Въ какой мѣрѣ онѣ пользуются этою способностью, читатель можетъ усмотрѣть изъ фиг. 161, изображающей мышцы долговѣчнаго паучка. У нѣкоторыхъ животныхъ, почти каждая мышечная клѣточка движется какъ самостоятельное существо, правда неподвижно закрѣпленное обоими концами, – такъ что не было бы повода и говорить о мышечномъ пластѣ этихъ животныхъ, еслибы понятіе о немъ не возникало

[117] Чтобы ясно понять это описаніе, необходимо помнить, что авторъ считаетъ и кровь тканью. Поэтому выходитъ, что перигастръ не есть собственно полость, а слой соединительной (жидкой) ткани. А. Б.

[118] У автора повсюду употреблено выраженіе Hautmuskelschlauch – кожно-мышечный мѣшокъ, или кожно-мышечная трубка. Подъ этимъ неудобопонятнымъ названіемъ онъ разумѣетъ самое тѣло животнаго, т. е. стѣнки тѣла. Такъ какъ у человѣка, млекопитающихъ и птицъ, а также и у многихъ другихъ животныхъ, главныя мышцы относятся къ конечностямъ, то здѣсь для удобопонятности будетъ говорить коротко тѣло, или стѣнка тѣла. А. Б.

изъ исторіи развитія животныхъ вообще [119].

Въ мышечномъ пластѣ кишки это явленіе гораздо слабѣе. Тамъ, во всѣхъ степеняхъ развитія, до самаго человѣка, клѣточки наслоены довольно тѣсно, хотя и здѣсь случаются небольшіе промежутки.

Что же наполняетъ эти щели, оставляемая раздвигающимися мышцами? Сначала таже самая питательная жидкость, содержащаяся въ перигастрѣ, т. е. жидкое межклѣтное вещество, въ которомъ свободно плаваютъ клѣточки. При дальнѣйшемъ развитіи, когда межклѣтное вещество твердѣетъ и находящіяся въ немъ клѣточки развѣтвляются, для взаимнаго соединенія, щели наполняются соединительною тканью. Въ обоихъ случаяхъ эти промежутки, – наполнены ли они соединительною тканью или питательною жидкостью, – опредѣляютъ сближеніе трехъ соединительныхъ пластовъ. Въ нихъ проходятъ проводящія проволоки и лежащія въ перигастрѣ трубки, связывающія центральныя части системы съ ихъ развѣтвленіями въ воженныхъ пластахъ мышечной и брюшной оболочекъ. Они-то, главнѣйшимъ образомъ, даютъ возможность смотрѣть на тѣло животнаго, какъ на одно общее объединенное цѣлое, и уже по этому необходимо познакомиться съ ними, такъ какъ иначе трудно понять строеніе животнаго тѣла. Мы и потому еще должны упомянуть о нихъ, что роль ихъ не ограничивается тѣмъ, что они служатъ орудіями сообщенія между соединительными пластами. Часть соединительной ткани, выполняющей промежутки входитъ въ ближайшія соотношенія къ элементамъ мышечнаго пласта, между которыми она проходитъ. Иногда она располагается такъ, что концентрически обвиваетъ отдѣльныя мышечныя волокна; по большей же

[119] Подвижность мышцъ и подвижность свободныхъ клѣточекъ – двѣ вещи совершенно различныя и объяснять одну другою невозможно. Такъ мы дойдемъ до того, что руки и ноги человѣка выросли потому, что мышечныя клѣточки очень подвижны. Рости и двигаться – это два понятія рѣзко другъ отъ друга отличающіяся, но смѣшиваемыя авторомъ. Мышцы развились, т. е. образовались изъ большаго или меньшаго числа клѣточекъ, пользующихся способностью съеживаться и растягиваться подъ вліяніемъ извѣстныхъ условій, и притомъ въ опредѣленныхъ границахъ, онѣ, можно сказать, въ общемъ значеніи этого слова, выросли; но онѣ для этого не передвигались съ мѣста на мѣсто, не перемѣщались. А. Б.



части, связывает их в группы высшего разряда, в такъ называемыя мышцы, при чемъ происходятъ еще особаго рода усложненія. На бокахъ этихъ мышечныхъ пучковъ, соединительная ткань сохраняетъ мягкое, гибкое свойство, а на обоихъ концахъ, соотвѣтственно направленію, въ которомъ дѣйствуютъ пучки мышечныхъ волоконъ, она плотнѣетъ, при дальнѣйшемъ отвердѣніи межклетнаго вещества, до состоянія такъ называемой сухожильной ткани, изображенной на фиг. 17, стр. 19.

Слѣдующая 163 фиг. представляетъ намъ соединеніе мышечныхъ волоконъ (А), съ сухожильнымъ веществомъ (В). Я долженъ впрочемъ прибавить, что такія мышцы, съ сухожильными оконечностями образуются только въ стѣнкахъ тѣла. То, что намъ предстоитъ теперь описывать, относится исключительно къ самимъ стѣнкамъ тѣла, такъ какъ мы намѣрены



заняться развитіемъ костной системы. Эта система также имѣетъ основаніе въ соединительныхъ пластахъ и черпаетъ свой матеріалъ изъ соединительной ткани. Мы уже замѣтили, что соединительные пласты достигаютъ такой степени отвердѣнія только въ стѣнкахъ тѣла.

Чтобы составить себѣ общее понятіе о положеніи костяныхъ образований, мы должны различать во первыхъ окостѣненія въ кожѣ, продуктами которыхъ бываютъ кости кожи; во вторыхъ костяныя образования, развивающіяся въ промежуткахъ мышечнаго пласта, наполненныхъ соединительною тканью.

Обозрѣвая родословную животного царства, мы видимъ, что кости кожи появляются первыми, а межмышечныя кости впоследствии.

Кости кожи, если онѣ не лежатъ въ тоже время въ межмышечной костяной системѣ, представляются болѣе, или менѣе правильно

распредѣленными, мѣстными отвѣрденіями кожи, между которыми нѣтъ высшихъ или нисшихъ степеней, какъ бы ни были различны ихъ размѣры у



одного и того же животнаго. Тамъ, гдѣ онѣ тѣсно примыкаютъ другъ къ другу, раздѣляясь только тонкими швами, какъ наир., у морскихъ ежей и у черепахъ, онѣ образуютъ родъ костянаго покрова вокругъ всего тѣла. Тамъ, гдѣ онѣ отдѣляются другъ отъ друга широкими промежутками не окостенѣвшей кожи,

какъ у морскихъ звѣздъ, скатовъ и акулъ (см. фиг. 164 костяная скорлупа ската), крокодиловъ, осетровъ, ящеровъ, броненосцевъ, онѣ представляютъ болѣе или менѣе правильно расположенную костяную чешую, тѣсно сдвинутую, пли разбросанную и состоящую изъ соединительной ткани, содержащей въ себѣ, соединенныя въ видѣ сѣти, костяныя тѣльца въ известковомъ основномъ веществѣ.

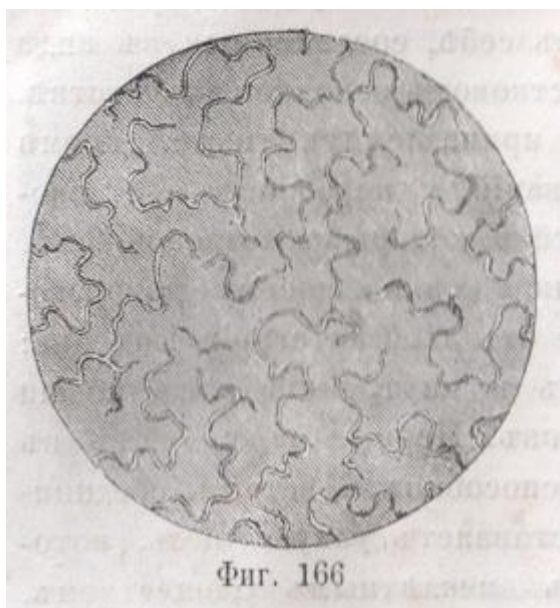
Къ категоріи костей кожи принадлежатъ также, кромѣ различныхъ твердыхъ образований у коралловъ и иглокожихъ и кромѣ костяныхъ чешуй нѣкоторыхъ позвоночныхъ, два рода образований, составляющихъ по своему микроскопическому строенію, уклоненіе отъ этой категоріи а именно: роговая чешуи многихъ рыбъ и внутреннія известковыя раковины нѣкоторыхъ моллюсковъ. Первыя возникаютъ въ кожѣ совершенно особеннымъ способомъ. Мѣстами, соединительная ткань расходится и оставляетъ узкую щель, которая наполняется отвердѣлымъ меклѣтнымъ веществомъ, образующимъ тонкую роговую пластинку. Эта пластинка, ядро чешуи, прикрѣпляется своею наружною поверхностью плотнѣе чѣмъ внутреннею къ стѣнкѣ мѣшечка чешуи, который постепенно расширяется при отложеніи новыхъ слоевъ отвердѣвающаго межклѣтнаго вещества. Такъ какъ, мѣшечекъ значительнѣе къ хвосту, чѣмъ къ головѣ, то возникаетъ

форма, изображенная на фиг. 165. Это чешуя камбалы; а ея головной конецъ, в хвостовой, с центръ, откуда начинается образование.



Фиг. 165.

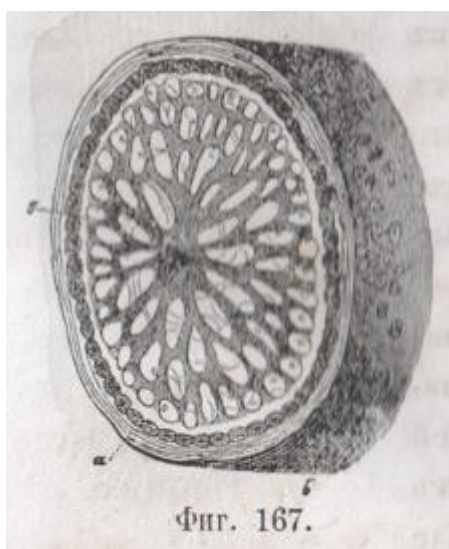
Таково же устройство мелкихъ раковинъ, въ кожѣ нашихъ нагихъ слизняковъ и большихъ бѣлыхъ костей въ толщѣ тѣла каракатицъ, извѣстныхъ въ торговлѣ подъ именемъ *Ossa seriae* (костей каракатицъ). Послѣднія также состоятъ изъ концентрическихъ пластовъ, но пласты эти не лежатъ одинъ на другомъ, раздѣлены промежутками и связаны въ одно цѣлое поперечными, красиво изогнутыми брусочками (фиг. 166).



Фиг. 166

Костяная система мышцъ имѣеть иное происхождение и опредѣленное разчлененіе. Она, какъ уже сказано, находится только у позвоночныхъ (рыбъ, пресмыкающихся, птицъ и млекопитающихъ). Чтобы понять ея распорядокъ, мы должны вернуться нѣсколько назадъ къ исторіи развитія и снова взглянуть на фиг. 157, къ которой мы уже обращались при описаніи голово-хребтного мозга. Мы видѣли тогда, что зародышевое пятно, изъ котораго развивается впоследствии животное, дѣлится на двѣ половины: на правую и на лѣвую. Поперечный разрѣзь (фиг. 157 b), показываетъ намъ, что это дѣленіе распространяется лишь па одинъ мышечный слой (m); на той же фигурѣ видно, что между правою и лѣвою половиною этого мышечнаго пласта проходитъ вдоль тѣла родъ круглой въ поперечникѣ оси. Это такъ называемая *chorda dorsalis*, или становая жила, которая сохраняется у

многихъ позвоночныхъ, въ продолженіе всей жизни, въ видѣ ствола изъ концентрически наложенныхъ клѣточекъ, простирающагося отъ головы до оконечности хвоста. Фиг. 167 показываетъ намъ поперечный разрѣзъ такого ствола, сохраняющагося на всю жизнь у одной иностранной рыбы (Polypterus) [120].



Слѣдя далѣе за развитіемъ позвоночнаго животнаго, можно замѣтить, какъ оба продольные мышечные валика зародышеваго пласта распадаются, перпендикулярно къ продольной оси, на рядъ четырехъгранныхъ пластинокъ, идущихъ, одна за другою, отъ головы до хвостовой оконечности, (см. фиг. 168, *cb*, *chorda dorsalis*, а мышечныя пластинки).

Вещество, выполняющее образовавшіеся такимъ образомъ промежутки, есть соединительная ткань, которая облегаетъ и концентрическіе слои становой жилы. Въ этихъ самыхъ мѣстахъ развивается костяная система позвоночныхъ. Разсмотримъ прежде всего центръ этой системы. Оболочкою служитъ ей соединительная ткань, облекающая становую жилу. Мы ѣдимъ на поперечномъ разрѣзѣ зародыша, что въ этомъ мѣстѣ развивается кольцо костянаго вещества, пронизанное становою жилою, и



[120] Это африканскія рѣчныя рыбы. *Chorda dorsalis*, впрочемъ, извѣстна всякому русскому, потому что визига есть ничто иное, какъ вытянутая и сухая *chorda dorsalis* осетра, севрюги и другой красной рыбы. А. Б.

этих колець образуется именно столько, сколько лежит парных мышечных пластинок по бокам становой жилы. Эти кости вырастают по двумъ направлѣнїямъ: во первыхъ стѣнки кольца утолщаются, вслѣдствіе постоянного отложенія новыхъ концентрическихъ слоевъ; во вторыхъ, кольцо постоянно расширяется по направлѣнію отъ головы къ хвостовой оконечности.

У рыбъ и у большей части амфибій, это образованіе остается въ продолженіе цѣлой жизни кольцомъ, пронизаннымъ становою жилою, съ воронко-образнымъ внутреннимъ углубленіемъ, такъ какъ слои кольца идутъ въ глубину, постоянно суживаясь. У пресмыкающихся, птицъ и млекопитающихъ кольца становятся наконецъ плотными кружками въ слѣдствіе исчезновенія становой жилы. Эти кружки, считаемыя основаніемъ костяной системы, суть, такъ называемыя, позвонки. Позвонковъ бываетъ столько, сколько парныхъ мышечныхъ пластинокъ. Они раздѣляются пластинками соединительной ткани, которыя также имѣютъ кольцеобразную форму, но не костѣнѣютъ, а сохраняютъ строеніе хрящевой ткани, какъ на фиг. 14 стр. 20, или еще чаще строеніе сухожильной ткани, изображенное на фиг. 17, стр. 21. Въ первомъ случаѣ они образуютъ подвижные кольцеобразные хрящи между суставами (особенно отчетливыя на шейныхъ позвонкахъ птицъ), а въ послѣднемъ, они срастаются съ двумя сдвинутыми плоскостями костянаго позвонка въ видѣ такъ называемаго волокнистаго кольца, которое лежитъ – подобно упругой подушкѣ – между позвонками нашего спиннаго хребта.

На переднемъ и на заднемъ концѣ тѣла, эти центральныя части могутъ сливаться и образовать такимъ образомъ спереди основную кость черепа, а сзади крестцовую кость. Въ промежуткѣ же, между шеею, грудью и бедрами, а также и у хвоста эти центральныя части остаются самостоятельными, болѣе или менѣе подвижными и лежатъ рядомъ въ одну линію. Поэтому въ костяной системѣ нѣтъ, какъ я уже сказалъ, такой строгой организаціи, какъ "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 317

въ другихъ системахъ. Хотя позвонки и можно сравнить съ нервными узлами, но составныя части узлонервнаго канатика гораздо солидарнѣе между собою, чѣмъ части позвоночнаго хребта.

Но перейдемъ ко второй части костяной системы. Она развивается въ соединительной ткани, между мышечными пластинками. Для того, чтобы понять эту часть костяной системы, намъ нужно снова взглянуть на поперечный разрѣзь зародыша. Мы уже прежде видѣли (фиг. 157 В и С), что мышечныя пластинки развиваются по двумъ направлѣнiямъ. Первая дугообразная пара, обнимающая брюшную полость съ кишечнымъ каналомъ, соединяется брюшнымъ швомъ: это такъ называемыя брюшныя дуги. Вторая, болѣе короткая дугообразная пара, прокладываетъ себѣ путь въ противоположномъ направлѣнiи, она обростаетъ желобокъ, который мы уже описали, какъ начало спиннаго мозга; соединясь надъ этимъ желобкомъ, спинныя дуги замыкають его въ трубку, срастаясь спиннымъ швомъ. Но оба эти соединенiя, брюшныхъ костей въ брюшной шовъ и спинныхъ, въ спинной, не представляютъ полнаго слитiя мышечныхъ пластовъ; между ними остаются промежутки изъ соединительной ткани.

Точно тѣмъ же путемъ развиваются и перегородки соединительной ткани внутри мышечныхъ пластинокъ и такимъ образомъ доходимъ мы до второй категорiи костяныхъ элементовъ. Между брюшными дугами развиваются ребра; между спинными, такъ называемыя позвоночныя дуги; въ брюшномъ швѣ образуются отдѣльныя кости грудины, а въ спинномъ такъ называемые остистые или шиповидные отростки позвонковъ. Когда позвонокъ, со своею парю дугъ и шиповиднымъ отросткомъ, вырастаетъ въ кость тогда образуется то, что мы называемъ собственно позвонкомъ.

Третью группу костей составляютъ отростки реберныхъ дугъ, которыя или становятся длинными боковыми конечностями въ видѣ рукъ и ногъ, или

только образуютъ боковые отростки реберныхъ дугъ, или такъ называемые реберные отростки, видимые на скелетахъ птицъ.

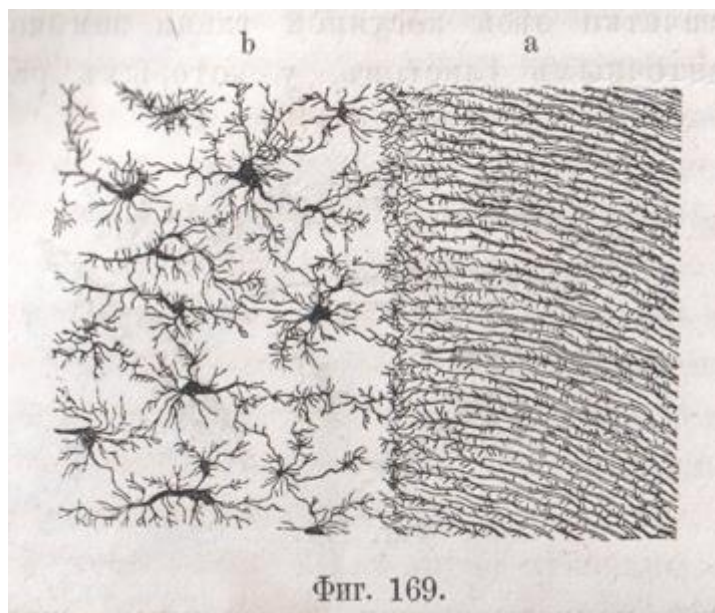
Вотъ вкратцѣ разчлененіе костяной системы, къ этому слѣдуетъ еще прибавить, что черепахи почти единственныя животныя, у которыхъ эта костяная система сросается съ костями кожи. Въ заключеніе замѣчу, что костяная система позвоночныхъ не есть единая система, а вѣрнѣе рядъ прилегающихъ одна къ другой мелкихъ системъ.

## XXVIII.

### КОСТЯНАЯ ТКАНЬ.

Костяная ткань заслуживаетъ, по многимъ причинамъ, ближайшаго изученія, въ особенности потому, что она является намъ въ весьма разнообразныхъ видахъ, и что эта ткань есть самая прочная изъ составныхъ частей тѣла. Мы находимъ ее даже тамъ, гдѣ жизнь уже давно угасла: остатки ея встрѣчаются мѣстами, въ тѣхъ слояхъ земной коры, которыя образовались изъ вымершихъ организмовъ. Ткани, которыя можно причислить къ костянымъ, раздѣляются какъ съ химической, такъ и съ морфологической точки зрѣнія, на два разряда: химически между костяными тканями отличаются такія, въ которыхъ главная масса неорганическаго вещества состоитъ изъ фосфорнокислой извести, и такія, въ которыхъ главную роль играетъ углекислая известь. Первыя сходны между собою тѣмъ, что эта соль не образуетъ въ нихъ никакихъ опредѣленныхъ формъ, видимыхъ въ микроскопъ, тогда какъ это всегда, безъ исключенія свойственно углекислой извести. Разсматривая подъ микроскопомъ "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 319

поперечное сѣченіе зуба (фиг. 169), мы не увидимъ въ немъ никакихъ составныхъ частей, кромѣ нѣжной сѣти клѣточекъ, которыя, въ такъ называемой слоновой кости (см. а), имѣютъ форму длинноватыхъ трубочекъ съ ростками по бокамъ. Напротивъ того, въ зубномъ цементѣ (b) онѣ не такъ



Фиг. 169.

вытянуты и снабжены разнообразно развѣтвленными канальцами, идущими во всѣ направленія. Межкѣтное вещество, лежащее между этою системою каналовъ не представляетъ никакого видимаго строенія, оно представляется однообразнымъ матовымъ веществомъ, съ мелкими точками и этотъ видъ его не измѣняется даже по удаленіи кислотою фосфорно-кислой извести. По извлеченіи соли, остается мягкое, какъ хрящъ, клейкое межкѣтное вещество. Почти тотъ же самый видъ имѣетъ и костяная ткань въ тѣсномъ



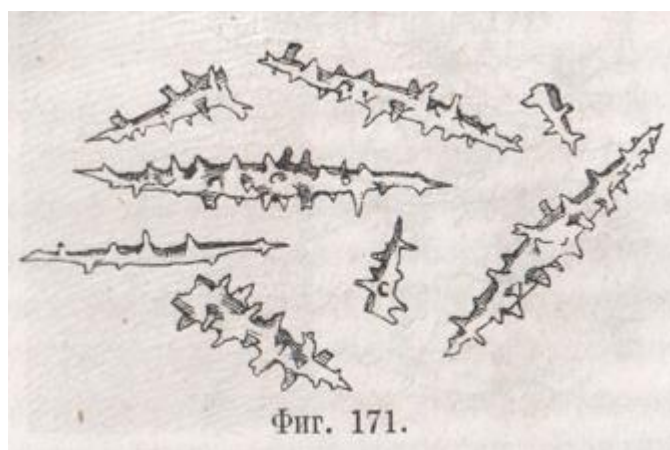
Фиг. 170.

смыслѣ, въ которой различаются еще (фиг. 170), концентрическія пластинки,



лежащія параллельно къ питательнымъ центрамъ наружной поверхности и мозговой полости.

Совсѣмъ иной видъ имѣетъ костяная ткань, содержащая углекислую известь и находящаяся исключительно у такъ называемыхъ безпозвоночныхъ животныхъ. Видъ и свойства этого рода ткани такъ разнообразны, что многіе анатомы вовсе не причисляютъ ее къ костяной. Углекислая известь представляется въ ней всегда въ ясно опредѣленныхъ и рѣзко очерченныхъ формахъ, частицы ея легко уединяются, для микроскопическаго изслѣдованія, посредствомъ кипяченія въ ѣдкихъ щелочахъ, не разлагающихъ мягкой хрящевой ткани.



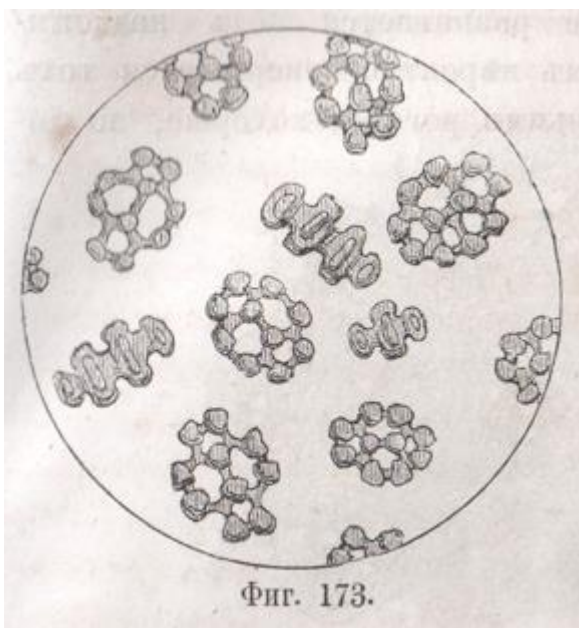
Первые зачатки этой костяной ткани замѣчаются у семейства ленточныхъ глистовъ, у которыхъ разсѣяны въ ткани мелкія концентрически



наслоенныя шарообразныя зерна. У роговыхъ коралловъ фигуры этихъ зеренъ уже болѣе сложны (см. фиг. 171 и 172). Онѣ имѣютъ у названныхъ животныхъ форму стержней, съ болѣе или менѣ развитыми зубцами чрезвычайно красивыхъ подъ микроскопомъ. Сливаясь, онѣ образуютъ твердыя известковые кораллы. На дальнѣйшей степени развитія, мы встрѣчаемъ известковыя образованія у разряда животныхъ,

принадлежащихъ къ классу иглокожихъ, у такъ называемыхъ морскихъ

кубышекъ (Holothurida). У нихъ они принимаютъ колесообразную форму, посредствомъ соединя нѣсколькихъ элементовъ о четырехъ, или вѣрнѣе, о шести лучахъ – третья пара лучей развивается сверху внизъ. Самую же



высшую степень развитія представляютъ въ этомъ отношеніи морскіе ежи и морскія звѣзды, у которыхъ множество первичныхъ известковыхъ элементовъ соединяются для образованія, нерѣдко чрезвычайно красивой, известковой сѣти. Тотъ, кто ищетъ въ занятіяхъ микроскопомъ серьезныхъ развлеченій, тотъ будетъ вполне удовлетворенъ красотой и

разнообразіемъ рисунка различныхъ костяныхъ образований у морскаго ежа, морской звѣзды, и у змѣзвѣздовыхъ. Чтобы дать понятіе читателямъ объ этомъ предметѣ, прилагаю нѣсколько изображеній известковыхъ желвачковъ.

Очень красивъ, напримѣръ, изображенный на фиг. 174, известковый

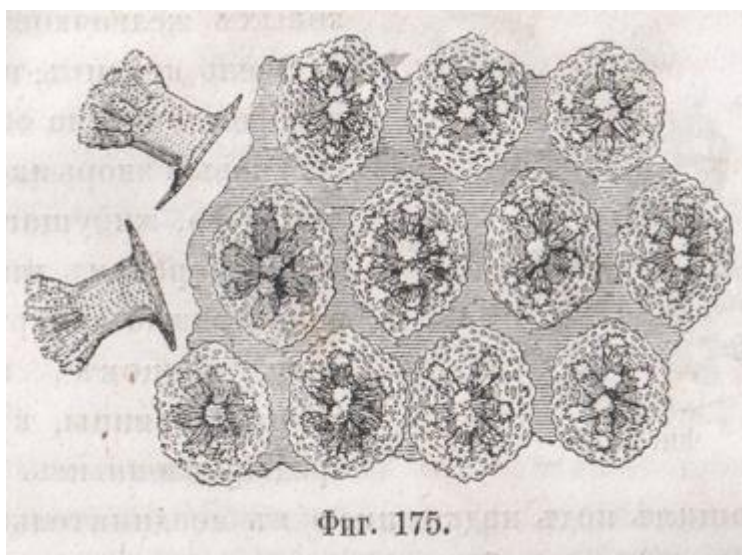


якорь якорницы иглокожаго, живущаго на мшистомъ морскомъ днѣ. Эти якоря подвижно прикрѣплены однимъ концомъ, имѣющимъ форму пуговицы, къ тонкимъ продырявленнымъ пластинкамъ, лежащимъ подъ надкожицею въ соединительномъ слоѣ, а конецъ съ сѣчкою свободно выходитъ изъ подъ надкожицы.

Животное, достигающее въ наибольшемъ развитіи толщины карандаша, такъ крѣпко присасывается къ почвѣ посредствомъ этихъ якорьковъ, что въ сѣть попадаютъ только

обломки его. Ни одинъ естествоиспытатель не можетъ похвалиться тѣмъ, что онъ видѣлъ цѣлую якорницу; самый длинный кусокъ, какой мнѣ удалось выловить, былъ пальца въ полтора длиною.

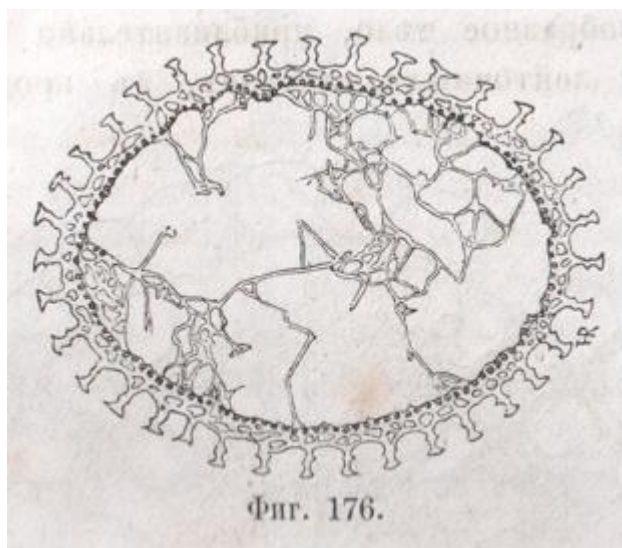
Не менѣе красивы, но гораздо значительнѣе въ объемѣ, стебельчатая известковая тѣла, также выступающія изъ подъ надкожицы морской звѣзды (фиг. 175). У этихъ животныхъ основою кожѣ также служитъ продырявленная пластинка, изъ которой выступаетъ стебель, пронизывающій надкожицу и имѣющій на оконечности полуоткрытую лучистую звѣзду изъ рѣшетчатого известковаго вещества. Въ началѣ все это образованіе развивается подъ надкожицею, но, впослѣдствіи, съ нимъ вѣроятно совершается тотъ же процессъ, какъ и съ оленьими рогами, которые, по



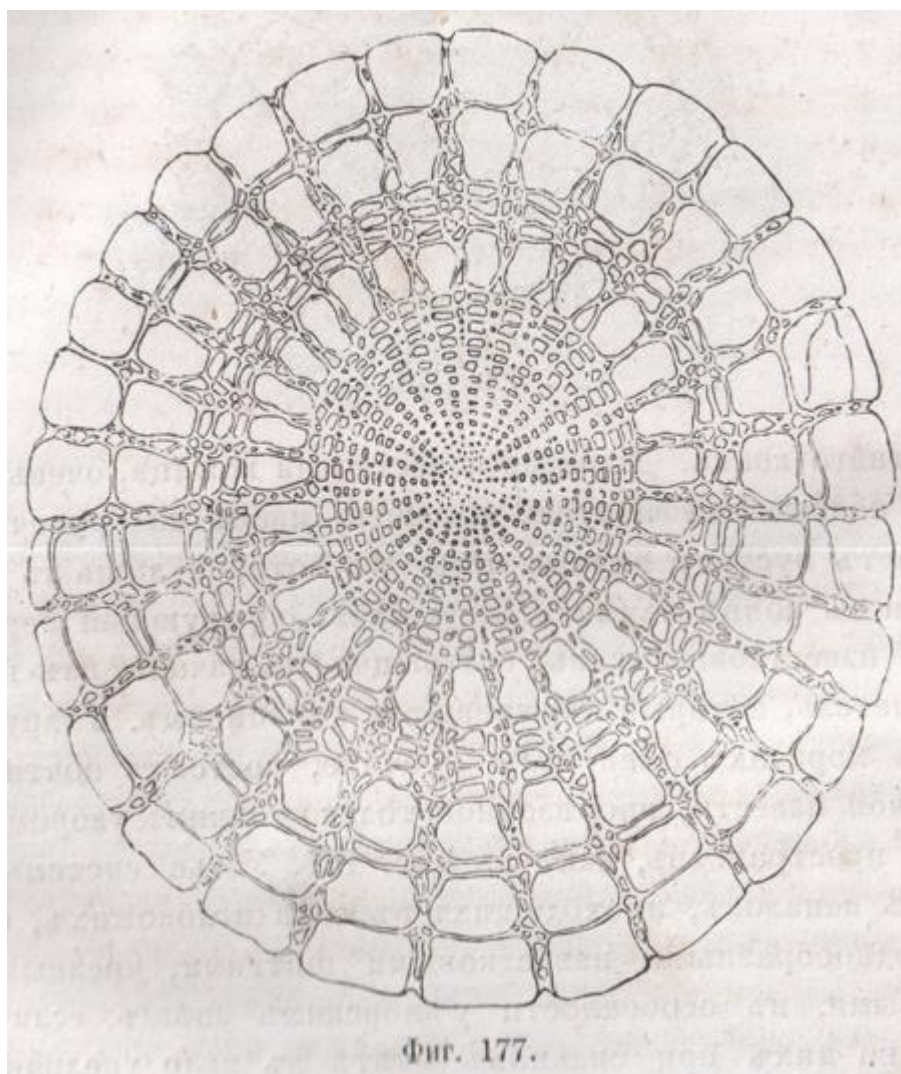
достиженіи полного роста выходятъ наружу, вслѣдствіе вымиранія покрывающей ихъ надкожицы. Наибольшаго развитія достигаютъ кости кожи у морскихъ ежей. У якорницъ и морскихъ звѣздъ, дырявая пластинка развивается въ толстый многоугольный костяной щитокъ и случается даже, что эти щитки плотно срастаются, образуя на всемъ тѣлѣ костяной покровъ вмѣсто надкожицы. Свободнымъ остается только небольшое, круглое пространство вокругъ рта и вокругъ задняго прохода; тамъ костяныя пластинки раздѣлены еще большими пространствами обнаженной кожи. У

щитоносныхъ морскихъ ежей это разрастаніе идетъ еще далѣе, щитки имѣють ростки съ внутренней поверхности, которые, срастаясь мѣстами вмѣстѣ, – замыкають собою мягкія части перигастра.

Вмѣстѣ съ тѣмъ, второй элементъ этого кожистаго скелета, развивается въ длинныя иглы. У *Diadema calamaris*, морскаго ежа, находимаго въ Черномъ морѣ, тѣло величиною съ яблоко самаго мелкаго сорта, а иглы, длиною почти въ футъ и не толще зажигательныхъ спичекъ. Онѣ чрезвычайно ломки, но необыкновенно красивы подѣ микроскопомъ. На фигурѣ 176 изображенъ поперечный разрѣзъ у плотнаго конца. Дырявая

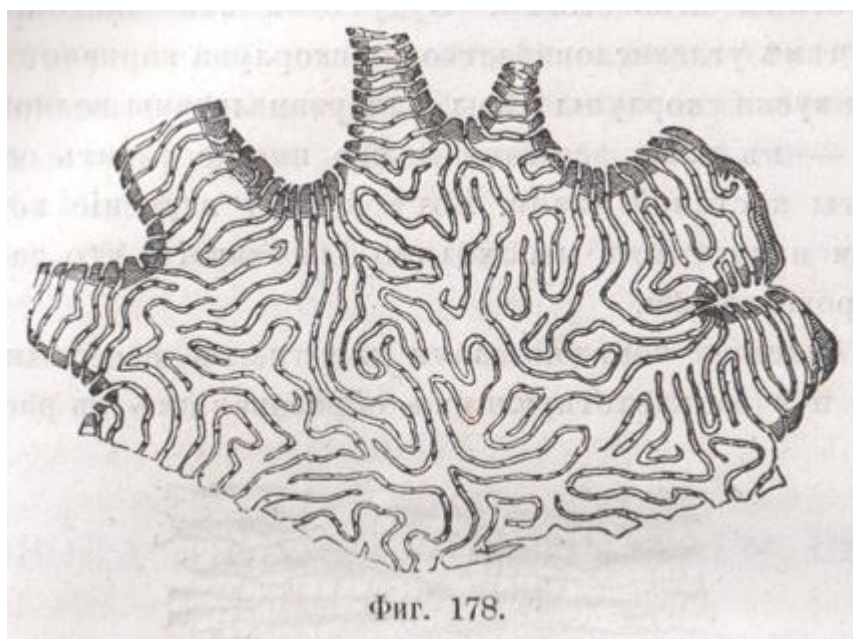


известковая кожица, очень нѣжная и обложенная чешуею, лежащею извнѣ на брусочкахъ, облекаетъ пустоту внутри иглы, въ которой лишь въ основаніи и въ концѣ замѣчается рыхлая, образующая перекладинки, известковая ткань, состоящая, въ началѣ, изъ широкихъ петель, которыя суживаются къ концамъ. У другихъ видовъ морскихъ ежей иглы прочнѣе, состоятъ почти изъ сплошной извести, прорѣзанной только тонкимъ узоромъ пустыхъ пространствъ, какъ па фиг. 177. Устье системы водяныхъ каналовъ, проходящихъ въ тѣлѣ иглокожихъ, окружено однообразными известковыми щитками, чрезвычайно красивыми, въ особенности у морскихъ звѣздъ, если смотрѣть на нихъ при сильномъ свѣтѣ въ мало увеличивающій микроскопъ.



Разумѣтся, ихъ нужно предварительно выварить въ щелокъ, чтобы очистить отъ мягкихъ частицъ. Тогда окажется блестящая, какъ алебастръ, поверхность съ глубокими бороздками, перевивающимися лабиринтомъ и усѣянными въ глубинѣ открывающимися въ нихъ изнутри крошечными отверстиями (фиг. 178); эти щитки называются мадрепоровыми.

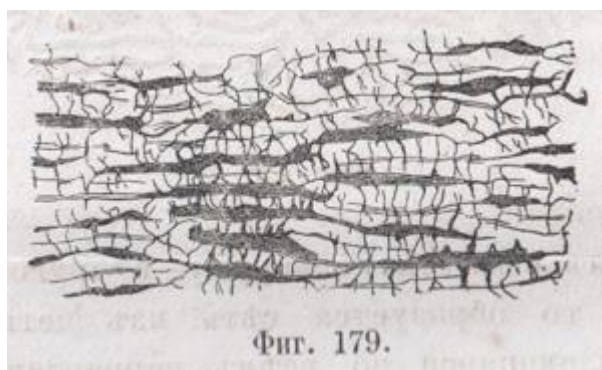
Если внимательно изучаешь всѣ эти образования, то при всемъ ихъ разнообразіи, открываешь въ нихъ нѣкоторые законы. Основаніе ихъ весьма несложно. Исходною точкою всѣхъ этихъ известковыхъ образований мы должны предположить шарообразное тѣло, приблизительно такое, какое мы видимъ у ленточныхъ глистовъ, въ продолженіе всей ихъ жизни. Дальнѣйшее развитіе происходитъ такимъ образомъ, что это первобытное тѣло разрастается въ двухъ или трехъ направленіяхъ, другъ къ другу



перпендикулярныхъ. Если оно разрастается всего въ двухъ направленіяхъ, то мы получаемъ звѣзду о четырехъ лучахъ, если же такихъ звѣздъ много и онѣ лежать, соединяясь между собою на одной поверхности, то онѣ образуютъ сѣтчатую или дырявую известковую пластинку, въ родѣ той, что мы видѣли на фиг. 174. Если же у звѣзды является еще два луча, изъ которыхъ одинъ вырастаетъ наружу, а другой внутрь отъ поверхности, то образуется сѣть изъ четырехъ-гранныхъ петель, разстилающаяся по всѣмъ направленіямъ. Прорѣзавъ эту сѣть, мы усматриваемъ на каждомъ узлѣ крестообразную фигуру, представляющую разрѣзъ этихъ перпендикулярныхъ лучей звѣзды. Это даетъ намъ ключъ къ пониманію разрѣза иглъ морскаго ежа и проч. Разумѣется, когда всѣ эти шесть лучей не соединены всѣми сторонами, или когда они различной длины и толщины, то рисунокъ можетъ быть чрезвычайно разнообразень; но основной характеръ остается тотъ же, и всякій, кто привыкъ узнавать въ разнообразіи формъ преобладающій въ нихъ законъ, всегда легко усмотритъ основную форму.

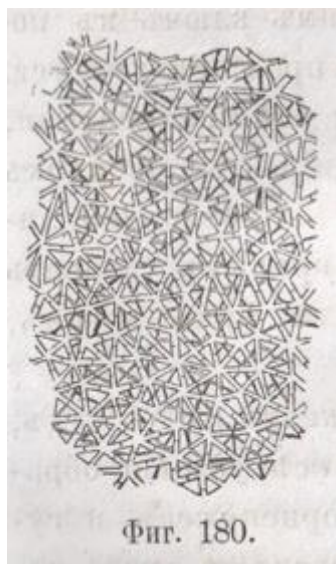
Кто наблюдалъ въ природѣ свободную жизнь животныхъ, кто видѣлъ какъ въ морѣ, гдѣ находятся всѣ условія образованія извести, среди богатой Фауны корненожекъ и губокъ, ползаютъ рои морскихъ звѣздъ, морскихъ ежей, медузъ, морскихъ кубышекъ и проч., тотъ пойметъ, что въ нашемъ "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 326

известнякъ, состоящемъ большею частью изъ корненожекъ, находится вмѣстѣ съ тѣмъ, множество известковыхъ частицъ характерной формы, продуктовъ костяной ткани этихъ иглокожихъ. Будутъ ли эти частицы менѣ ломки, чѣмъ углекислоизвестковая скорлупа корненожекъ, будутъ ли куски скорлупы цѣлы, или размельчаны волною и треніемъ, – въ нихъ все-таки можно иногда узнать основные элементы костяной ткани. Вотъ почему изученіе костянаго строенія иглокожихъ необходимо для всякаго, кто занимается микрогеологіею.



Фиг. 179.

При описаніи костной ткани животныхъ, необходимо упомянуть и о соотвѣтствующихъ образованіяхъ въ растительныхъ тѣлахъ. Мы уже видѣли



Фиг. 180.

что въ числѣ отвердѣвающихъ веществъ, заключающихся въ растительной ткани, играетъ важную роль кремнекислота и, сверхъ того, въ твердыхъ оболочкахъ нѣкоторыхъ плодовъ содержится рядъ неорганическихъ веществъ, щелочныхъ, землистыхъ и металлическихъ солей. Ткань подобныхъ скорлупъ чрезвычайно похожа на костяную (фиг. 179 – орѣховая скорлупа, подъ микроскопомъ), это тѣ же звѣздчатыя клѣточки съ множествомъ побѣговъ, проходящія какъ бы чрезъ отвердѣвшее межклѣтное вещество, какія мы видимъ и въ костяной ткани.

Только здѣсь, между трубчатыми отростками не происходит непосредственнаго сообщенія, скорѣе можно представлять себѣ, что здѣсь такая яже связь, какая существуетъ между клѣточками губчатой ткани тростника (фиг. 180), гдѣ отростки звѣздообразныхъ клѣточекъ тѣсно примыкають одинъ къ другому, но между собою не сообщаются. Поэтому у растеній нѣтъ соединительной ткани въ томъ смыслѣ, какъ у животныхъ, хотя и есть нѣчто весьма сходное съ нею по общему виду.

## XXIX.

### СВОБОДА ДВИЖЕНІЙ ЖИВОТНАГО ТѢЛА.

Мы опять дошли до такого пункта, который ставитъ насъ въ необходимость бросить взглядъ на предъидущее для того, чтобы вывести общее понятіе изъ разнообразныхъ явленій нами до сихъ поръ разсмотрѣнныхъ. Мы видѣли, что первые законы, принимаемые клѣточками, соединившимися для общей жизни, или, если хотите, вмѣняемые имъ окружающими ихъ условіями, суть законы размноженія концентрическими пластами. Относительно свойства этихъ пластовъ, мы узнали, что часть ихъ состоитъ изъ плотныхъ слоевъ клѣточекъ примкнувшихъ одна къ другой, а часть изъ полостей, наполненныхъ питательными веществами и питательными жидкостями. Мы нашли, что характеристическою чертою животнаго служить присутствіе брюшной полости, находящейся въ центрѣ пространства, куда питательныя вещества имѣють свободный доступъ. Наслоеніе пластовъ тѣла показало намъ, что брюшная полость играетъ такую же роль въ питаніи клѣточекъ, какъ и питательныя вещества, облекающія внѣшнюю оболочку тѣла: съ той и съ другой стороны тѣло заканчивается корою. Подъ нею образуется, въ началѣ непосредственно, потомъ за "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 328



промежуточнымъ слоемъ соединительной ткани, слой мышечныхъ клѣточекъ, надѣленныхъ самоподвижностью и лежащихъ на равномъ разстояніи отъ обѣихъ питающихъ поверхностей. Центральный слой питательной жидкости, содержащейся въ кольцеобразномъ пространствѣ, названный нами перигастромъ, занимаетъ, какъ мы видѣли, центральное положеніе, раздѣляя тѣло на двѣ одинаково построенныя части: на внутреннюю – брюшную оболочку и на наружную – кожно мышечную оболочку.

Въ предъидущихъ отдѣлахъ, мы описали рядъ явленій, опредѣляющихъ развитіе въ питательной жидкости объемистыхъ и важныхъ органовъ, въ которыхъ сосредоточивается главная дѣятельность клѣточекъ. Мы недаромъ такъ пространно описали эти правительственные органы въ царствѣ клѣточекъ; вѣдь это именно тѣ элементы, посредствомъ которыхъ проявляется величайшее изъ чудесъ: самостоятельность организма, его кажущаяся независимость отъ внѣшнихъ условій. О послѣдней, мы поговоримъ съ читателемъ подробнѣе.

Нѣтъ надобности вдаваться въ пространныя объясненія, для того чтобы каждый понялъ, что первый шагъ къ освобожденію организма отъ давленія внѣшнихъ условій жизни, состоитъ въ образованіи питательной полости, именно брюшной. Съ той минуты, какъ въ государствѣ клѣточекъ образовался внутренній складъ питанія, такъ сказать государственная казна, оно можетъ не нуждаться отчасти въ сношеніяхъ съ внѣшнимъ міромъ, пока ему хватаетъ его запасовъ, и становится независимѣе другихъ существъ, не имѣющихъ внутренняго склада и постоянно зависящихъ отъ окружающей среды. Но это только первый шагъ къ освобожденію. Когда система питательныхъ жидкостей свяжетъ клѣточки тѣла съ лежащимъ внутри резервуаромъ питанія, когда питаніе этихъ клѣточекъ перестаетъ зависеть отъ прикасающихся къ ихъ внѣшней поверхности жидкихъ питательныхъ веществъ, тогда только организмъ получаетъ способность свободно

передвигаться какъ передвигается хорошо сформулированное и снабженное провіантомъ войско. Такое войско можетъ безопасно проходить по непріятельской землѣ, – непріятельской въ томъ отношеніи, что она не представляетъ ему средствъ питанія.

Мы видимъ также, обозрѣвая животное царство, что тѣ существа, которыя еще не надѣлены системою путей для питательной жидкости, напримѣръ кораллы, вырастаютъ въ видѣ твердыхъ растительныхъ тѣлъ. Лишь образованіе системы путей для жидкостей, какъ у червей, моллюсковъ и иглокожихъ, устанавливаетъ въ организмахъ запасы питанія, при которыхъ только и возможно перемѣщеніе.

Но для того, чтобы привести въ дѣйствіе способность къ перемѣщенію, понадобилась нервная система. Тотъ, кому случилось наблюдать движенія такъ называемыхъ животнорастеній, напримѣръ коралловъ, не могъ не замѣтить, что онѣ имѣютъ сходство съ растеніями. Движенія ихъ ограничиваются расширеніемъ и стягиваніемъ, подобными распусканію и сжиманію нѣкоторыхъ цвѣтовъ на солнечномъ свѣтѣ и въ тѣни. Эти движенія суть ничто иное, какъ проявленіе внутренняго настроенія животнаго, которое, съ своей стороны, обусловливается приливомъ пищи. Это видно, напримѣръ, изъ того, какъ иногда полипъ радостно расправляетъ одну изъ своихъ рукъ, тогда какъ остальные висятъ какъ плети; какъ одна часть его тѣла энергично, упруго вытягивается, тогда какъ другая находится въ лѣнливомъ состояніи пищеваренія. Каждая часть дѣлаетъ то, что ей хочется; нѣтъ еще никакой солидарности интересовъ, нѣтъ того общаго чувства, препятствующаго одной части быть веселою, когда у другой есть горе. Такое единомудріе начинается только съ системою питательныхъ жидкостей. Съ той минуты, какъ питаніе всѣхъ клѣточекъ становится равномернымъ, исчезаетъ неодинаковость внутренняго настроенія и слѣдствіемъ этого оказывается исчезновеніе всѣхъ не согласующихся между собою движеній. Съ той минуты, какъ всѣ клѣточки одинаково настроены, онѣ начинаютъ и

дѣйствовать одинаково. Это первыя условія передвиженія, за которыми слѣдуетъ возможность повиноваться волѣ, двигающей всѣ клѣточки въ одномъ и томъ же направленіи.

Пока распоряженія первой клѣточки, получившей изъ внѣшняго міра толчекъ, возбуждающій движеніе, легко передаются всѣмъ остальнымъ, въ нервной системѣ нѣтъ необходимости; но съ другой стороны, при отсутствіи нервной системы, все ограничивается лѣнивымъ передвиженіемъ, свойственнымъ нѣкоторымъ видамъ морскихъ полиповъ. Это ползанье полиповъ производитъ на наблюдателя такое же впечатлѣніе, какъ движеніе стада овецъ. Вся толпа идетъ за передовымъ бараномъ. Интересно наблюдать это вблизи. Когда отдохнувшее стадо барановъ выступаетъ въ путь, то первое движеніе начинаетъ передовой баранъ, за нимъ тотчасъ слѣдуютъ тѣ, которые находятся непосредственно сзади; ихъ первый шагъ совпадаетъ съ вторымъ шагомъ передоваго барана. Такимъ образомъ идутъ одинъ рядъ за другимъ, отставая каждый ровно па одинъ шагъ отъ предъидущаго. Поэтому то на ходу стадо барановъ вытягивается въ длину. При остановкѣ, происходитъ совершенно обратное. Первымъ останавливается передовой баранъ; второй натывается па него; третій останавливается, видя что остановился второй и такъ все стадо приходитъ опять въ то же положеніе, въ какомъ оно находилось передъ отправленіемъ въ путь.

Въ противоположность можно привести марширующую колонну солдатъ: длина ея одинакова какъ на ходу, такъ и при остановкахъ, потому что всѣ солдаты выступаютъ и останавливаются разомъ. Совершенно ту же разницу мы видимъ между ползающими полипами и ползающими улитками. Полипъ вытягивается на ходу и сжимается при остановкѣ; улитка ползаетъ ровно, слѣдуя внушенію нервной системы. Читатель можетъ быть спросить при этомъ сравненіи, чѣмъ же вызывается движеніе, кто бываетъ у полипа, передовымъ бараномъ? Отвѣтъ простъ: та клѣточка, или часть клѣточки, которая первая подвергается впечатлѣнію, возбуждающему движеніе. Если

морской полипъ ощутить, напимѣрь, струю воды, богатой кислородомъ, то та сторона тѣла, которая обращена къ этому току, въ особенности та часть ея, которая совершенно омывается имъ, вытянется первая и движеніе распространится постепенно на все тѣло. Результатомъ будетъ выступленіе ползкомъ противъ течения. Тамъ, гдѣ не имѣется нервной системы, всѣ клѣточки, которымъ передается толчекъ къ движенію, между собою равны, точно также какъ и лежащія за ними, способныя къ движенію клѣточки. Поэтому каждая, изъ первыхъ, можетъ быть передовымъ бараномъ и полипъ можетъ ползать во всѣ стороны. При нервной системѣ совсѣмъ иное дѣло.

Мы уже сказали, что нервная система состоитъ изъ вѣточекъ, соединяющихъ между собою клѣточки, и исправляющихъ назначеніе телеграфическихъ проволокъ, передающихъ настроеніе одной части тѣла другой; впрочемъ при этомъ нѣтъ надобности, чтобы каждая клѣточка была связана съ другой волокнами; организація ихъ скорѣе похожа на организацію арміи. Въ связи между собою находится только часть клѣточекъ, офицеры; остальные, солдаты, исключены изъ нея. Центръ нервной системы не двигаетъ всю армію. Какъ въ арміи достаточно, чтобы сигналы главнокомандующаго были понятны однимъ офицерамъ, которые передаютъ ихъ солдатамъ, такъ и въ организмѣ, не все мышечныя волокна снабжены нервными проводниками; достаточно, чтобы приказа телеграфировался одному, для того, чтобы его выполняли всѣ окружающіе, если не абсолютно, то почти одновременно.

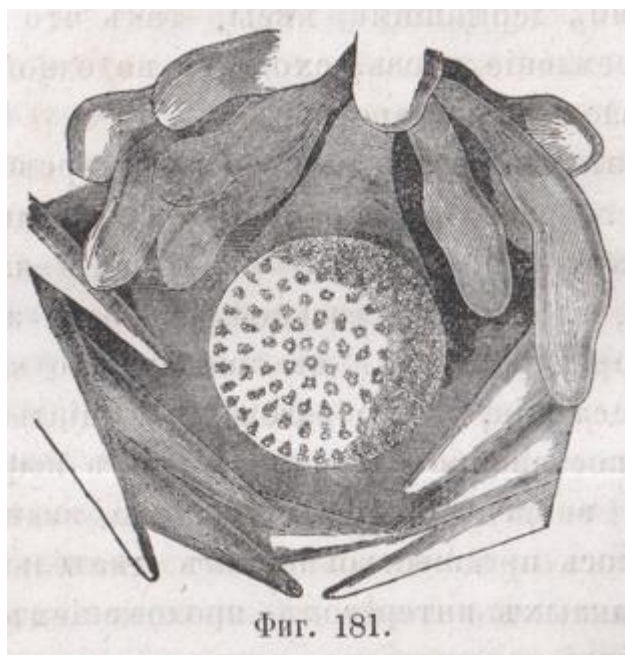
Еще болѣе это сравненіе имѣетъ мѣсто по отношенію къ передовымъ постами, сообщающимся съ внѣшнимъ міромъ; и тутъ также удобнѣе всего сравненіе съ армію въ походѣ. Такъ какъ цѣль движенія лежитъ впереди, то спереди помѣщены и важнѣйшіе органы, производящіе рекогносцировку, тогда какъ съ боковъ достаточно форпостовъ: это клѣточки осязанія, разсѣяныя по всей кожѣ. Такого аппарата вполнѣ достаточно для того,

чтобы главная квартира получала свѣдѣнія обо всемъ происходящемъ въ внѣшнемъ мірѣ – и могла хорошо руководить движеніями.

Не трудно понять почему движенія, предписываемыя нервною системою, выполняются такъ точно. Впечатлѣніе отзывается всего сильнѣе на томъ мѣстѣ тѣла, которое прежде другихъ и непосредственно подвергается внѣшнему вліянію, но, чтобы понять какимъ образомъ и движеніе направляется къ тому же мѣсту, нужно знать одну особенность организациі высшихъ животныхъ, о которой я еще не говорилъ и на важность которой, по странному Случаю, нигдѣ не указывается; это, такъ называемая, симметричность строенія. Читатель мажетъ изучить ее на самомъ себѣ. Она состоитъ въ томъ, что всѣ части тѣла, сообщающіяся съ внѣшнимъ міромъ, парныя, иными словами, что тѣло состоитъ изъ двухъ одинаковыхъ половинокъ, правой и лѣвой. Если напр., какое нибудь ощущеніе поражаетъ правую сторону тѣла, то вслѣдствіе внутренней связи, существующей посредствомъ нервной системы, между аппаратами ощущенія и движенія въ этой половинѣ тѣла, происходитъ сначала сокращеніе мышцъ, въ особенности въ пораженной правой части тѣла, а вслѣдъ за сокращеніемъ, поворотъ животнаго вправо. Сокращеніе правой половины будетъ до тѣхъ поръ сильнѣе сокращенія лѣвой, пока тѣло не приметъ такого положенія, при которомъ впечатлѣнія внѣшняго міра будутъ поражать въ равной степени обѣ половины тѣла. Придя въ такое равновѣсіе, обѣ стороны будутъ дѣйствовать съ равною силою и слѣдствіемъ будетъ: прямое движеніе въ томъ направленіи по которому дѣйствовало первое впечатлѣніе, или, смотря по обстоятельствамъ, движеніе въ противоположную сторону, если впечатлѣніе было не притягивающаго, а отталкивающаго свойства.

Всестороннее движеніе лучистыхъ, напр. морскихъ звѣздъ, есть очевидно нисшее состояніе по отношенію къ опредѣленности движеній симметрично построенныхъ животныхъ; у первыхъ, энергія движеній никогда не сравнится съ энергіею движеній симметричныхъ животныхъ.

Морская звѣзда состоитъ напр, изъ пяти (или болѣе) совершенно равныхъ частей, такъ называемыхъ лучей, или рукъ, изъ которыхъ каждая имѣетъ на оконечности по одному глазу (фиг. 181). У ползающихъ звѣздъ одинъ лучъ



всегда выступаетъ впередъ и непосредственно поражается впечатлѣніями изъ внѣшняго міра, дающими толчекъ къ движенію. Этотъ лучъ принимаетъ на себя роль вожака, а остальные четыре луча подчиняются ему на время, какъ боковые симметрическіе органы движенія. Если на пути, морская звѣзда поражается новымъ впечатлѣніемъ, болѣе сильнымъ, чѣмъ предъидущее и въ направленіи другаго луча, то роль вожака принимаетъ на себя этотъ послѣдній. Маршрутъ измѣняется, прежній вождь подчиняется новому; совершенно какъ при смѣнѣ главнокомандующаго. Но слѣдствіемъ этого всегда бываетъ временная остановка, пока новый приказъ не телеграфируется всѣмъ сотнямъ ногъ; такимъ образомъ ходъ морской звѣзды кажется какимъ-то безцѣльнымъ шатаньемъ взадъ и впередъ, напоминающимъ движенія имперской арміи въ Фогельсбергѣ.

Во главѣ стоятъ пять командировъ, изъ которыхъ одинъ только въ крайнемъ случаѣ, и то не безъ сопротивленія, вмѣняетъ другимъ свою волю. Поэтому, лучистые эти союзы равноправныхъ государствъ, имѣютъ мало

здатковъ въ будущемъ; удача выпадаетъ на долю тѣхъ, у которыхъ имѣется равновѣсіе между правою и лѣвою сторонами, между двумя партіями, держащими вѣсы, такъ что обѣ онѣ, не смотря на стремленіе врозь, сходятся на одной точкѣ – на сохраненіи цѣлости государства.

Заклучимъ этимъ нашъ взглядъ на государство клѣточекъ. Мы видѣли его развитіе, начиная отъ свободно живущаго въ лѣсахъ охотника, который ни о чемъ не заботится, кромѣ добычи, т. е. отъ отдѣльной, свободно живущей клѣточки, инфузоріи. Потомъ, мы видѣли, что клѣточки сходятся для общежитія, для образованія соціальныхъ фаланстеровъ; мы постепенно слѣдили какъ онѣ вырабатывались для сильнаго, энергическаго бытія; мы видѣли, что оно обусловливалось предшествовавшимъ дѣятельнымъ развитіемъ матеріальныхъ интересовъ, проложеніемъ путей сообщенія, учрежденіемъ складовъ нищи, пока, наконецъ, все это не соединилъ верховный правительственный органъ, снабженный телеграфическимъ аппаратомъ и не сдѣлалъ изъ организма вполнѣ сформированной арміи, въ которой каждый подчинялъ свою волю волѣ цѣлаго. Теперь, намъ остается еще взглянуть ближе на домашнюю жизнь клѣточекъ; ознакомившись съ политическимъ ихъ положеніемъ, ознакомиться и съ общественнымъ, пройтись изъ дома въ домъ, изъ мастерской въ мастерскую и посмотрѣть какъ работаютъ тамъ клѣточки для блага цѣлаго, какъ онѣ сходятся въ малыя мастерскія и въ большія Фабрики. Словомъ, намъ остается еще показать, что, такъ называемые, органы животнаго тѣла суть ничто иное, какъ сближенія группъ клѣточекъ, для достиженія опредѣленной части труда, результатомъ котораго должно быть поддержаніе цѣлаго. Этому обзрѣнію мы и посвящаемъ слѣдующія главы.

## XXX.

### ОРГАНЫ.

Видѣль ли кто нибудь изъ моихъ читателей геологическій рисунокъ, изображающій въ вертикальномъ разрѣзѣ строеніе земной коры? Видѣль ли кто на немъ пласты различныхъ родовъ земли и камня, мѣстами значительно толстые, мѣстами опять тонкіе, какъ нити? То же самое найдетъ онъ, хотя и не въ такихъ размѣрахъ, изслѣдуя въ разрѣзѣ животное тѣло или часть его. Пласты, изъ которыхъ, какъ я показалъ въ предыдущей главѣ, построены, въ силу общаго закона, организмы, не вездѣ имѣютъ одинаковую толщину. Мѣстами случаются, если и неполные перерывы связи, то все же такія нарушенія первоначальнаго порядка наслоенія, что невозможно дать полнаго понятія о цѣломъ животнаго тѣла однимъ простымъ описаніемъ пластовъ; мало того, тотъ, кто ограничится однимъ изученіемъ взрослых! животныхъ, тотъ едва ли признаетъ справедливымъ называть животное концентрически наслоеннымъ тѣломъ. Прежде, чѣмъ мы разъясимъ себѣ эти обстоятельства и сдѣлаемъ подробный обзоръ важнѣйшихъ измѣненій въ отдѣльныхъ пластахъ, необходимо бросить общій взглядъ на сказанное выше.

Въ составъ животнаго тѣла входятъ три рода пластовъ: кожные пласты, состоящіе изъ шарообразныхъ, цилиндрическихъ или щитообразныхъ клѣточекъ, расположенныхъ каждая самостоятельно и рѣдко связанныхъ между собою иначе, какъ посредствомъ межклѣтнаго вещества; мышечные пласты, составленные изъ подвижныхъ клѣточекъ, которыя у огромнаго большинства животныхъ вытягиваются въ длинныя трубки, такъ называемыя мышечныя волокна; и наконецъ, соединительные пласты, состоящіе изъ многообразныхъ, большею частью звѣздчатыхъ клѣточекъ, съ обильнымъ



межклеточнымъ веществомъ, въ которомъ клетки лежатъ или каждая отдѣльно, или прикрѣпившись другъ къ другу своими отростками.

Мы уже видѣли, что все животное царство отличается правильнымъ расположеніемъ этихъ пластовъ одного за другимъ; что пласты кожи образуютъ поверхность тѣла и не только снаружи, но также со стороны средней полости, извѣстной намъ подъ именемъ кишечной полости. Подъ ними лежатъ соединительные пласты, а въ самой глубинѣ, внутри тѣла, скрыты пласты мышечные.

Мы видѣли также, что тѣло животныхъ высшей организаціи раздѣляется кольцеобразною щелью на брюшную и кожно-мышечную оболочки, изъ которыхъ каждая состоитъ изъ трехъ пластовъ: кожистаго, соединительнаго и мышечнаго. Кожистый слой (эпителий) облекаетъ брюшную полость изнутри, а мышечный, снаружи, со стороны, обращенной къ перигаstrу. Кожисто-мышечный пласть, напротивъ того, облеченъ снаружи кожей, которая служитъ границею между имъ и окружающею средою; а изнутри мышечнымъ слоемъ, который также обращенъ къ перигаstrу. Если обозначать брюшную и кожно-мышечную оболочки систематическимъ названіемъ, то ихъ можно назвать группами пластовъ, потому что каждая изъ нихъ состоитъ изъ трехъ различныхъ пластовъ, сгруппированныхъ въ опредѣленномъ порядкѣ.

Если мы сравнимъ различные пласты въ отношеніи ихъ постепеннаго развитія, – сравненіе, которое, съ одной стороны, должно идти объ руку съ исторіею развитія индивидуума, а съ другой – съ исторіею развитія всего животнаго царства, – то усмотримъ поразительное различіе между судьбою мышечнаго пласта и двухъ остальныхъ; мышечный слой дѣйствуетъ подобно такъ называемымъ въ геологіи породамъ изверженія. Это дѣятельный элементъ, обуславливающий полости и углубленія на поверхности нашего тѣла, тогда какъ два другіе пласта, соединительный и кожистый,

представляютъ только родъ пассивнаго чехла; поэтому, между этими двумя пластами и существуетъ такая тѣсная связь. Вслѣдствіе постоянного передвиженія мышцъ въ продолженіи ихъ развитія, связь между мышечнымъ и соединительными пластами слабѣетъ, тогда какъ между послѣдними и кожистыми она всегда остается весьма тѣсною. Это въ особенности замѣтно на кожисто-мышечномъ пластѣ млекопитающихъ и птицъ; всякому извѣстно, какъ легко отдѣляются у нихъ два наружныхъ слоя; это можетъ происходить даже однимъ только вдуваніемъ подъ нихъ воздуха; а нѣкоторыя птицы, напримѣръ фрегатъ, самъ способенъ напускать себѣ подъ кожу воздухъ, въ нормальномъ состояніи, такъ что кожа принимаетъ видъ шара, наполненнаго теплымъ воздухомъ, который поддерживаетъ птицу на лету.

Кожа пассивно сообразуется со всѣми измѣненіями мышечнаго пласта, поднимаясь или опускаясь, смотря потому, раздробляется ли онъ, или утолщается, или даетъ отростки. Кожа играетъ, при всѣхъ измѣненіяхъ формы, почти ту же роль, какую играетъ верхній пластъ, облекающій земную поверхность, – пассивную роль коры.

Въ кишечномъ каналѣ не замѣчается такой неравномерности въ развитіи толщины отдѣльныхъ пластовъ; притомъ же, въ немъ не мышечный слой играетъ, повидимому, дѣятельную роль въ образованіи особенно значительныхъ наростовъ: тутъ эпителиальные клѣточки кожи, по отношенію къ двумъ другимъ пластамъ, играютъ роль пассивныхъ спутниковъ. Эпителій образуетъ отростки, которые проникаютъ какъ корпи въ толщину лежащихъ подъ нимъ пластовъ, расталкивая ихъ, плотно къ нимъ прижимаясь: вслѣдствіе этого, наростаніе пластовъ брюшной оболочки характеризуется тѣмъ у высшихъ животныхъ, что первоначальный концентрической порядокъ наслоенія нарушается въ нихъ гораздо чаще, чѣмъ въ пластахъ кожисто-мышечной оболочки, но конечно не на столько, чтобы его нельзя было повсюду распознать.

Въ дополненіе къ этому описанію, нужно прибавить, что въ промежуткѣ между брюшною и кожисто-мышечною оболочками, въ такъ называемомъ перигастрѣ, находятся клѣточки, имѣющія еще большую самостоятельность, изъ которыхъ часть соединилась между собою для образованія системы. Мы находили при описаніи ихъ, что и онѣ образуютъ такое же концентрическое наслоеніе, какъ въ брюшной и въ кожисто-мышечной оболочкахъ, такое же чередованіе кожистаго, соединительнаго и мышечнаго пластовъ. И здѣсь также правильное концентрическое наслоеніе нарушается только тѣмъ, что въ томъ или другомъ пластѣ образуются мѣстныя утолщенія. Слѣдуетъ еще прибавить, что не всѣ клѣточки перигастра принимаютъ участіе въ образованіи системы. Это всего замѣтнѣе у животныхъ, снабженныхъ превращеніями, въ то время, когда онѣ находятся въ состояніи гусениць. Тогда большая часть клѣточекъ лежитъ въ перигастрѣ въ видѣ такъ называемаго жироваго тѣла, находясь въ полномъ бездѣйствіи, занимаясь только дѣломъ воспроизведенія, посредствомъ постоянного дѣленія на новыя клѣточки. Тоже самое мы видимъ, только въ уменьшенныхъ размѣрахъ, у многихъ животныхъ, что не мѣшаетъ правильной группировкѣ клѣточекъ въ концентрическіе слои, которые впрочемъ опять нарушаются.

Всѣ явленія, зависящія отъ мѣстнаго разростанія пластовъ, важны потому, что они даютъ возможность животному раздѣлять трудъ, который оно должно выполнять для поддержанія своего существованія. Какъ люди собираются въ группы для исполненія какого нибудь дѣла въ общемъ хозяйствѣ, такъ и клѣточки группируются для какого нибудь отдѣльнаго отправленія.

Вслѣдствіе подобныхъ соображеній, особенно касательно раздѣленія физиологическихъ работъ въ высшихъ животныхъ, въ науку вошло слово, которое нерѣдко служило поводомъ къ недоразумѣніямъ: слово «органъ». Группы клѣточекъ, работающихъ для одной цѣли, признаны совершенно "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 339

справедливо орудіями извѣстнаго отправленія; въ этомъ смыслѣ онѣ и названы органами, т. е. орудіями. Но мы всегда должны имѣть въ виду, что въ животномъ или растительномъ тѣлѣ не можетъ быть орудій въ томъ смыслѣ, въ какомъ понимается это слово въ техническихъ наукахъ или въ ежедневной жизни, – не можетъ быть орудій неодушевленныхъ, иначе мы впадемъ въ то же самое недоразумѣніе, которое такъ долго задерживало изученіе органической жизни. Попытаюсь поставить читателя на правильную точку зрѣнія.

Эта правильность воззрѣнія основана на томъ, что каждая клѣточка должна приниматься за самостоятельное существо, совершающее, всѣ тѣ отправленія, которыя совершаются и цѣлымъ животнымъ тѣломъ. Жизненные отправленія сводятся на принятія веществъ, на отдачу веществъ и на разложеніе, совершающееся внутри клѣточки и служащее въ сущности къ тому, чтобы приводить сначала простыя химическія вещества въ болѣе сложныя, а за тѣмъ опять сложныя – въ болѣе простыя.

Слѣдствіемъ принятія и отдачи веществъ бываетъ или поддержаніе равновѣсія, или увеличеніе клѣточки, кончающееся большею частью ея раздѣленіемъ, или же уменьшеніе ея.

При переработки веществъ, бываетъ, какъ и въ каждомъ химическомъ процессѣ, или поглощеніе силы, или отдѣленіе ея. Постараюсь объяснить это читателю двумя простыми опытами, которые онъ легко можетъ самъ повторить. Если растворить въ водѣ поваренную или другую соль, лучше всего смѣсь глауберовой съ горькою солью и вычислить температуру воды до растворенія и во время его, то при этомъ окажется, что вода значительно охлаждается во многихъ случаяхъ даже до замерзанія. Такъ какъ физики называютъ теплоту силою, то и этотъ процессъ называется поглощеніемъ силы или, иными словами, задержаніемъ силы. Если допустить соль

кристаллизоваться въ растворѣ, то онъ нагрѣвается на столько, на сколько исчезло теплоты при раствореніи; это называется освобожденіемъ силы.

Въ жизни клѣточекъ происходитъ тоже самое. Химическія отправленія клѣточекъ въ животномъ тѣлѣ вообще такого рода, что производятъ освобожденіе силы; отсюда происходитъ животная теплота. Но такъ какъ сила освобождается не въ видѣ одной теплоты, а также въ видѣ электрическаго движенія, въ видѣ свѣта, механическаго движенія, то движенія мышечныхъ клѣточекъ, электрическіе токи въ нервныхъ волокнахъ и свѣченіе многихъ животныхъ клѣточекъ имѣютъ одну и ту же причину, и если въ одномъ случаѣ сила освобождается въ видѣ теплоты, въ другомъ – въ видѣ нервного тока или въ видѣ свѣта и мышечнаго сокращенія, то это зависитъ единственно отъ различія свойства содержаемаго клѣточки. Сверхъ того, слѣдуетъ имѣть въ виду, что сила рѣдко проявляется только однимъ способомъ. Теплота является обыкновенно непремѣннымъ спутникомъ нервныхъ токовъ, механическаго движенія и свѣта; но, разумѣется, тѣмъ въ меньшей мѣрѣ, что при этомъ освобождающаяся сила проявляется еще и другимъ способомъ.

Примѣняя нашъ способъ возрѣнія къ животнымъ тѣламъ, состоящимъ изъ множества клѣточекъ, слѣдуетъ припомнить то, что я уже сказалъ въ свое время объ исторіи жизни отдѣльныхъ клѣточекъ. Въ колоніи клѣточекъ мы должны отличить клѣточки живыя отъ клѣточекъ мертвыхъ. Орудіями въ механическомъ смыслѣ слова служатъ только мертвыя клѣточки, т. е. жировыя, известковыя и пр. Всѣ другіе, самодѣятельные члены одного государства, изъ которыхъ каждый будетъ-ли то нервная, мышечная, или кровяная клѣточка, входящая въ составъ железы, или другой какой либо формы, точно также ѣсть и пьеть, перевариваетъ и трудится, также распложается въ извѣстныхъ случаяхъ, какъ и всякій человѣкъ, будь онъ сапожникъ, или портной, горажанинъ, или крестьянинъ. Единственная разница между ними та, что не всѣ онѣ трудятся надъ однимъ дѣломъ и не

всѣ грудятся одинаково, но поименованныя главныя отправленія у всѣхъ однѣ и тѣ же.

Вотъ примѣръ. Было время когда думали, что животная теплота производится процессомъ горѣнія, происходящимъ въ дыхательномъ органѣ. Легкія считались чѣмъ то въ родѣ печи. Но это было ложнымъ понятіемъ. Теплоту производятъ всѣ живыя клѣточки организма, а особенность легкихъ заключается лишь въ томъ, что въ нихъ проникаетъ, перегорая, и разносится въ крови ко всѣмъ клѣточкамъ, наибольшее количество кислорода, этого согрѣвательнаго матеріала животныхъ, и что большая часть извѣстнаго продукта сгорания, такъ называемаго, углерода уносится изъ тѣла также черезъ легкія. Ужо одно то обстоятельство не допускаетъ безусловно признать легкія единственнымъ органомъ дыханія, что и наружная поверхность тѣла пропускаетъ внутрь кислородъ и испускаетъ углеродъ, что слѣдовательно и кожа также дышетъ. Легкія только совершаютъ это отправленіе въ болѣе усиленной мѣрѣ, чѣмъ кожа.

Физиологи доказали опытами, что сгораніе мышечнаго вещества въ мочевую кислоту и проч. играетъ еще большую роль въ произведеніи теплоты, чѣмъ всѣ другіе процессы сгорания. Словомъ, чѣмъ далѣе подвигается физиологія путемъ опытовъ, тѣмъ болѣе и болѣе приходится намъ отказываться отъ устарѣлаго понятія, будто тѣло есть совокупленіе органовъ, подобное машинѣ, составленной изъ колесъ, рычаговъ, валовъ и пр. Организмъ есть общежитіе отдѣльныхъ индивидуумовъ, дѣйствующихъ по закону раздѣленія труда. Если мы взглянемъ теперь на животное тѣло съ настоящей точки зрѣнія, то мы тотчасъ поймемъ причины этого страннаго строя и почему цѣлыя категоріи клѣточекъ равнозначущи между собою, тогда какъ другія собираются въ группы для образованія государства въ государствѣ, организациі въ организациі. Если опять прибѣгнуть къ столь часто употребляемому сравненію съ государственною жизнью, то можно сказать, что группировка клѣточекъ въ пласты соотвѣтствуетъ раздѣленію

государства на сословія, а мѣстныя наростанія клѣточекъ, о которыхъ я говорилъ выше, и которыя мы опишемъ впоследствии подробнѣе, можно, пожалуй, сравнить съ фабриками, въ которыхъ представители всѣхъ сословій исполняютъ какой нибудь опредѣленный трудъ. Какъ на фабрикѣ есть представители всѣхъ сословій – и ученаго и рабочаго, такъ и въ отдѣльныхъ органахъ есть представители всѣхъ пластовъ: мышечнаго, соединительнаго и кожистаго. Но какъ государство людей не состоитъ изъ однѣхъ только Фабрикъ, такъ и государство клѣточекъ не можетъ состоять изъ однихъ органовъ, такъ что и по этой причинѣ прежнее понятіе о животномъ тѣлѣ оказывается не подходящимъ.

Теперь, попросивъ читателя постоянно имѣть въ виду сказанное, тѣмъ болѣе, что оно противорѣчитъ ходячимъ понятіямъ, мы можемъ перейти къ описанію важнѣйшихъ мастерскихъ въ животномъ тѣлѣ; тотъ, кто исходитъ отъ указанной нами точки зрѣнія не рискуетъ потерять изъ вида общее, вдаваясь въ подробности. Путь, который я намѣренъ избрать при описаніи микроскопическаго строенія органовъ, предначертанъ тою схемою животнаго тѣла, которую я далъ въ началѣ этого очерка. Мы опишемъ прежде всего органы кожисто-мышечной оболочки, потомъ органы брюшной оболочки, за тѣмъ органы системъ и наконецъ, тѣ какъ бы позабытыя группы клѣточекъ перигастра, которыя также служатъ для образованія извѣстнаго рода мастерскихъ, въ которыхъ отправляется животная работа [121].

[121] Въ этой главѣ авторъ сражается съ мельницами. Я не знаю въ какомъ сочиненіи онъ вычиталъ, что физиологи считаютъ органы животныхъ, или растений за такія же орудія, какія употребляются нами, напр. для разрѣзыванія хлѣба и пр. Но кто же однако будетъ спорить съ тѣмъ, что глазъ есть орудіе исключительно назначенное для зрѣнія, и носъ для обонянія и т. д. Нельзя также спорить и съ тѣмъ, что легкія или жабры суть органы дыханія по превосходству. Авторъ принимаетъ во вниманіе лишь химическую сторону дыханія, но въ этомъ отправленіи организма есть еще и механическая сторона: вся грудь и легкія сжимаются и расширяются, при чемъ дѣйствуютъ ребра съ ихъ мышцами и грудобрюшная преграда; самое строеніе дыхательнаго горла съ его развѣтвленіями представляетъ нѣчто совершенно особенное, исключительно для дыханія приспособленное. Толки автора о самостоятельности клѣточекъ заключаютъ въ себѣ долю правды, но строить физиологію на основаніи этой самостоятельности все равно, что сводить все архитектурное искусство на познаніе кирпичей. Химико-физическіе процессы внутри клѣточекъ притомъ же намъ вовсе не извѣстны, а понятіе мы о нихъ имѣемъ въ общихъ чертахъ только изъ изслѣдованія полныхъ физиологическихъ процессовъ: пищеваренія, дыханія и пр. А. Б.

## XXXI.

### ОРГАНЫ КОЖИ СУСТАВЧАТЫХЪ ЖИВОТНЫХЪ.

Есть старинная вѣрная поговорка, что по перьямъ узнается птица. Отростки, образующіеся на кожѣ, необыкновенно разнообразны. Какое богатство цвѣтовъ, формъ, покроя и размѣровъ представляетъ одежда животныхъ. Не менѣе красиво ихъ строеніе и подѣ микроскопомъ. Мы должны строго отличать изъ какого именно слоя кожи, которая, какъ намъ извѣстно, есть сложное образованіе, происходитъ отростокъ, – развитіе котораго чрезвычайно интересно. У суставчатыхъ, т. е. у червей, насѣкомыхъ и раковъ, а также у улитокъ развиваются щетинки, волоски, крючки и пр., вслѣдствіе отвердѣнія такъ называемой надкожицы вокругъ какого нибудь отростка, образовавшагося изъ одной клѣточки кожицы. Эти образованія бывають обыкновенно полья, что можно видѣть лучше всего на ворсинкахъ гусеницъ; онѣ мало защищаютъ тѣло отъ перемѣнъ температуры, а скорѣе служатъ щупальцами, какъ видно по нѣкоторымъ личинкамъ насѣкомыхъ. У этихъ животныхъ на томъ мѣстѣ гдѣ волосъ исходитъ изъ кожи, лежитъ клѣточка нервнаго конца и слѣдовательно всякое прикосновеніе къ твердой ворсинки ощущается этимъ нервнымъ концомъ. Судя потому, что мы узнали въ новейшее время на счетъ оконечностей чувствительныхъ нервовъ, весьма вѣроятно, что ворсинки суставчатыхъ имѣють именно такое свойство. Клѣточка кожицы пускаетъ на обоихъ концахъ своихъ по волокну. Внутренній конецъ соприкасается съ отросткомъ нервной клѣточки, а наружный свободно возвышается надъ поверхностью тѣла и защищается покровомъ изъ жесткаго хитиноваго вещества. Самая клѣточка превращаетъ



свое содержимое въ нервное вещество и получаетъ такимъ образомъ значеніе клѣточки нервнаго конца.

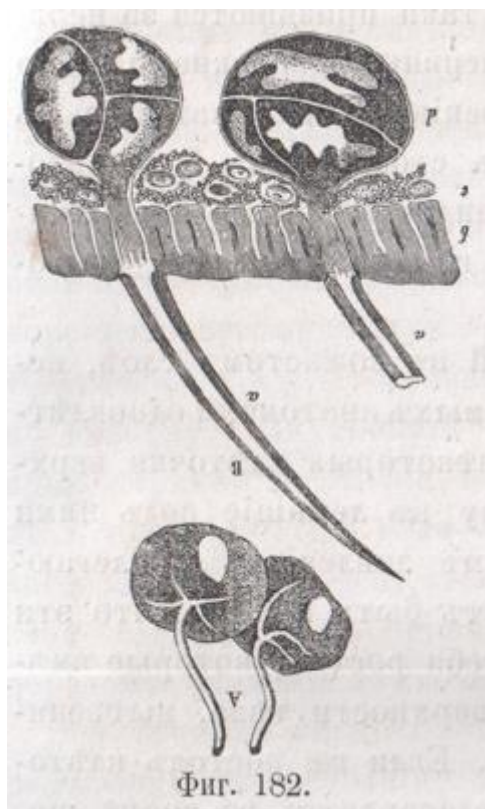
Въ точномъ смыслѣ слова, такія ворсинки слѣдуетъ считать орудіями осязанія, т. е. оконечностями этихъ орудій. Понятно, что животныя съ такимъ толстымъ покровомъ, какъ раки и многія другія насѣкомыя, были бы надѣлены самою слабою степенью осязанія, если бы оконечности ихъ чувствительной нервной системы не прокалывали этого твердаго покрова. Ихъ можно сравнить съ зондомъ хирурга, инструментомъ, употребляемымъ для того, чтобы извѣдывать глубокія раны. Ворсинка такого суставчатаго есть родъ зонда, запускаемаго во внѣшній міръ. Даже если бы волокно нервной клѣточки, наполнявшее въ началѣ хитиновую трубку, должно было въ послѣдствіи исчезнуть, то и тогда всякій перегибъ щетины и всякій данный ей толчекъ долженъ бы передаваться лежащей подъ ней нервной клѣточкѣ, чрезъ нажиманіе жидкости наполняющей ворсинку.

Впрочемъ, не подъ каждымъ волоскомъ лежитъ нервная клѣточка, такъ какъ не всѣ клѣточки кожицы находятся въ связи съ нервною системою посредствомъ проникающихъ въ глубь волоконъ, даже когда онѣ пускаютъ наружу отростки, превращающіеся въ ворсинки. Замѣчательно еще, что есть клѣточки наружной кожи, которыя, не имѣя никакого усика на поверхности, все таки признаются за нервныя клѣточки по ихъ связи съ нервными волокнами и по ихъ особенному внутреннему строенію. Онѣ извѣстны въ анатоміи подъ именемъ нервныхъ столбиковъ. Это шиловидныя, блестящія, лежащія перпендикулярно къ поверхности, твердыя тѣла, можетъ быть измѣненные ядра клѣточекъ нервныхъ оконечностей.

Другой процессъ, происходящій въ кожистомъ слоѣ, ведетъ къ образованію такъ называемыхъ анатомами одноклѣтчатыхъ железъ. По мѣрѣ роста, нѣкоторыя клѣточки верхней кожи вытѣсняются повидимому въ лежащіе подъ ними слои, можетъ быть неравномѣрнымъ давленіемъ

прилегающихъ къ нимъ клѣточекъ, а можетъ быть и тѣмъ, что эти клѣточки также выпускаютъ изъ себя ростки, которые вмѣсто того, чтобы выростать на поверхности тѣла, вытѣсняють клѣточку назадъ, въ глубину. Если же ростокъ клѣточки выходитъ наружу, то онъ представляетъ въ корнѣ шарообразный пузырь открывающійся наружу кожи болѣе или менѣе длиннымъ рукавомъ. Несомнѣнно, что отдѣленія, которыми отличается болѣею частью поверхность кожи такихъ животныхъ, слѣдуетъ приписать этимъ стебельчатымъ клѣточкамъ, которыя и названы по этому: одноклѣтчатые железы кожи. На фиг. 182, А, показаны такія железы *Argulus foliaceus*, не сильно увеличенныя.

Бываетъ еще и другая комбинація, изображенная на фиг. 182, В. Клѣточка даетъ ростокъ на поверхности кожи, для образованія усика и сама значительно увеличивается въ объемѣ, сравнительно съ другими клѣточками наружной кожи, чѣмъ она естественно вдвигается въ близъ лежащіе слои.



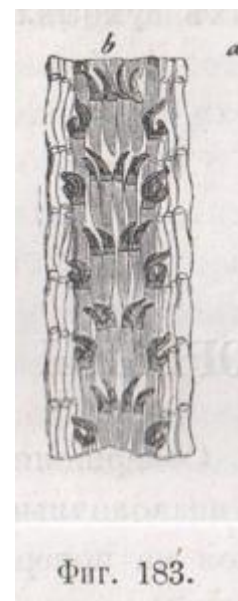
Нерѣдко многія клѣточки принимаютъ въ этомъ участіе, какъ въ изображенномъ случаѣ, въ кожѣ гусеницы; мы видимъ здѣсь три клѣточки съ неправильными лопастными ядрами, сошедшіяся для образованія шарообразнаго тѣла съ рукавомъ. Эти образованія называются также железами ко, жи. Но онѣ существенно отличаются отъ предыдущихъ тѣмъ, что ихъ выводящій каналъ, ведетъ въ полость волоска, и на оконечности остается замкнутымъ. Если волосокъ переламывается, то изъ него вытекаетъ жидкость, происходящая изъ

лежащихъ внизу клѣточекъ. Эти волоски называются ядовитыми, если

вытекающая изъ нихъ жидкость имѣть разѣдающее свойство. По этому прикосновеніе къ нѣкоторымъ волосатымъ гусеницамъ производитъ жгучую боль.

Самыя крѣпкія и плотныя хитиновыя отложенія находятся на верхней кожѣ при входѣ и выходѣ питательнаго канала. Онѣ служатъ во первыхъ, для схватыванія, и размельченія пищи, во вторыхъ, оказываютъ механическія услуги при оплодотвореніи и несеніи яицъ. На кожѣ челюстныхъ насѣкомыхъ, раковъ и пр. находятся отростки, съ чрезвычайно толстыми стѣнками; а языкъ многихъ улитокъ представляетъ очень странныя и красивые хитиновыя наросты. На фиг. 183, изображень одинъ изъ такихъ красивыхъ языковъ улитки блюдца, а представляетъ его въ натуральную величину, в увеличенную часть его съ рядами зубовъ. У раковъ и нѣкоторыхъ червей эти роговые зубы заходятъ далеко внутрь, въ пищеварительный каналъ, въ такъ называемую глотку и желудокъ. Послѣдній особенно хорошо развитъ у раковъ.

Прежде чѣмъ мы будемъ говорить о наружной кожицѣ у высшихъ животныхъ, мы должны ближе ознакомиться съ двумя обстоятельствами, находимыми нами у суставчатыхъ. Одно изъ нихъ: слитіе клѣточекъ наружной кожи, — оно долго препятствовало составленію вѣрнаго понятія о строеніи этихъ животныхъ вообще. Молодые клѣточки, лишеныя стѣнокъ, хотя въ началѣ раздѣльныя, сливаются въ однообразный слой клѣтчатки, въ которой слѣдами прежняго раздѣльнаго бытія остаются только болѣе или менѣе правильно разсѣянныя зернышки. Это придаетъ имъ ту Форму, которая часто приводится какъ доказательство противъ ученія, что животныя тѣла сложены изъ клѣточекъ. Но исторія ихъ развитія тотчасъ показываетъ, что тутъ дѣло идетъ только объ утратѣ первоначальной самостоятельности и что хитиновая плева, какъ называли



этотъ слой микроскописты, въ противоположность кожицѣ есть ничто иное, какъ та же кожа только измѣненная. На фиг. 182, b, представлено ея строеніе.

Второе – что также долгое время нуждалось въ ближайшемъ изслѣдованіи для точнаго опредѣленія, – это, такъ называемыя, сухожилія суставчатыхъ, въ особенности развитыя у раковъ. Слѣдующее обстоятельство было долгое время предметомъ удивленія: замѣчали, что когда ракъ мѣняетъ кожу, то въ сброшенной скорлупѣ, въ хитиновой надкожицѣ, видны всѣ сухожилія, къ которымъ были прикрѣплены внутреннія мышцы. Точное изслѣдованіе, помощью микроскопическихъ разрѣзовъ, въ началѣ линянія, показало: что хитиновое вещество кожицы раковъ проникаетъ въ сухожилія и что при сбрасываніи кожи, при линянія, линяетъ не только поверхность тѣла, но и внутреннія его сухожилія.

Мы привели важнѣйшіе органы кожи суставчатыхъ; сюда же принадлежатъ раковины улитокъ и другихъ раковинныхъ, о строеніи которыхъ мы уже говорили при описаніи надкожицы. Вообще, всѣ эти органы сводятся на то, что клѣточки надкожицы вырастаютъ волокнообразно въ двухъ направленіяхъ и что тамъ, гдѣ надъ кожейю выступаетъ конецъ волокна, около него отдѣляется хитиновая скорлупа, потомъ присоединяются еще мѣстныя отвердѣнія хитиновой кожи и раструбы кожицы для образованія внутреннихъ сухожилій.

## ОРГАНЫ КОЖИ ВЫСШИХЪ ЖИВОТНЫХЪ.

Совершенно иное образование надкожицы находимъ мы у позвоночныхъ. У нихъ вовсе не отдѣляется хитинового слоя на поверхности тѣла и поэтому клѣточки надкожицы развиваются въ иномъ направленіи. Въ большей части случаевъ, самая кожица достигаетъ значительной толщины, потому что клѣточки располагаются въ нѣсколько рядовъ, что яснѣе всего видно на показанной уже въ разрѣзѣ человѣческой кожѣ (фиг. 146).

Наибольшаго развитія въ толщину достигаетъ кожица (эпидермъ) у позвоночныхъ, живущихъ въ воздухѣ. У нихъ, особенно сильно сохнутъ наружныя клѣточки кожицы, которыя образуютъ даже тонкіе, сухощавые щитки. Лежація подъ ними сохраняютъ, напротивъ, свою шарообразную форму, остаются мягкими и вмѣстѣ взятыя составляютъ, такъ называемую, «мальпигіеву слизистую сѣть».

Въ этомъ то слоѣ собственно и продолжается размноженіе клѣточекъ дѣленіемъ. Тамъ сѣдалище роста, а на поверхности происходитъ только постоянное сбрасыванье высохшихъ клѣточекъ. Въ этомъ то и заключается образованіе, такъ называемой, «плоти» на мѣстахъ кожи, поросшихъ волосами. Но кожа лупится и на обнаженныхъ не покрытыхъ волосами мѣстахъ. Чтобы убѣдиться въ этомъ, стоитъ только вымыть въ водѣ грязное бѣлье и потомъ взглянуть па воду въ микроскопъ. Безъ дальнѣйшаго приготовленія въ ней ничего не увидишь, кромѣ неправильныхъ кусковъ или лохмотьевъ, но съ присоединеніемъ щелока, изъ нихъ тотчасъ образуется красивая клѣтчатая ткань. Этимъ объясняется дѣйствіе мыла при очищеніи нашей кожи. Щелочныя соли имѣютъ свойство вздуть клѣточки кожи, ослаблять ихъ связь и способствовать такимъ образомъ ихъ отходамъ.

Если на какой либо части тѣла большая сила сопротивленія межклеточнаго вещества, связующаго клеточки, препятствуетъ постоянному отпаденію засохшихъ клеточекъ, и при томъ въ мальпигіевой сѣти происходитъ еще усиленное зарожденіе новыхъ клеточекъ кожи, то кожа покрывается наконецъ роговыми пластинками, состоящими не изъ чего другаго, какъ изъ высохшихъ, плотно склеившихся, клеточекъ кожицы. Ногти, рога животныхъ, скорлупы пресмыкающихся, также какъ болѣзненные наросты: мозоли, роговые придатки, показывающіеся иногда на человѣческой головѣ, относятся также къ числу произведеній эпидерма или кожицы. Сюда же принадлежатъ: покровы копытъ и когтей, мозолистые части на ногахъ и на груди у верблюдовъ, роговые пластинки на птичьихъ лапахъ, птичій и черепаший клювъ. Черепаший щитъ есть также ничто иное, какъ соединеніе высохшихъ клеточекъ кожи, что можно ясно усмотрѣть, обработавъ кусочекъ его въ щелочи.

Я уже говорилъ, что у людей, у млекопитающихъ и у птицъ, у которыхъ не образуется на тѣлѣ постоянной роговой коры, происходитъ постоянное лупленье высохшихъ клеточекъ. У амфибій и у большей части пресмыкающихся, происходитъ, вмѣсто лупленья, періодическое сбрасыванье всего слоя роговыхъ клеточекъ; этотъ процессъ хотя также называется линянїемъ, но онъ существенно разнится отъ линянїя раковъ и гусениць, такъ какъ у первыхъ, сброшенная кожа состоитъ изъ клеточекъ, а послѣднія сбрасываютъ только надкожицу (кутикулу), образовавшуюся изъ отвердѣвшаго межклеточнаго вещества (хитина).

Питательный каналъ облеченъ на нѣкоторомъ протяженіи, кожейю такого же свойства, идущею отъ отверстія рта. Въ полости рта, клеточки также склеены въ тонкія пластинки (фиг. 184 щитки верхней кожицы человѣческаго языка), хотя въ большей части случаевъ, клеточки полости рта и зѣва остаются сравнительно гибкими, однако, у многихъ животныхъ и

здѣсь образуются настоящія роговыя пластинки. Сюда же принадлежатъ твердые, шаршавые покровы кошачьяго языка, а у черепахъ находятся на



всемъ протяженіи питательнаго канала чрезвычайно толстые шарообразные роговые отростки, загнутые оконечностями назадъ, къ желудку, такъ что такимъ животнымъ уже не возможно возвращать разъ проглоченную пищу. То, что прошло въ глотку, поймано также безвозвратно какъ мышъ, пролѣзшая въ мышеловку, гдѣ всѣ спицы сходятся къ одной точкѣ. Даже далѣе, въ желудкѣ, мы находимъ ороговѣніе клѣточекъ кожи, особенно въ такъ называемомъ мышечномъ желудкѣ птицъ, гдѣ каждая изъ мышечныхъ стѣнокъ соединенныхъ двойнымъ сухожиліемъ, облечена изнутри твердою пластинкою роговыхъ клѣточекъ, такою прочною и непроницаемою, что она можетъ перетирать даже стеклянные черепки.

Въ высшей степени любопытно строеніе шерсти млекопитающихъ и перьевъ птицъ. Чтобы понять это строеніе, мы должны взглянуть на исторію ихъ развитія. Если взять тонкій поперечный разрѣзъ кожи молодаго млекопитающаго, еще не успѣвшаго одѣться шерстью, то можно увидѣть множество шишкообразныхъ тычинокъ, входящихъ изъ внутренней поверхности наружной кожицы въ лежащую подъ нею кожу (фиг. 185 с, шишкообразный конецъ обращенъ внутрь). Эти шишки составлены изъ



такихъ же клѣточекъ, изъ какихъ состоитъ кожица и находятся въ непрерывной связи съ ея глубокимъ слоемъ, съ такъ называемою мальпигіевою сѣтью (фиг. 185b). Если слѣдить далѣе за развитіемъ такой шишки, то мы увидимъ, какъ въ ней произойдетъ прежде всего концентрическое раздѣленіе; центральныя клѣточки отдѣляются отъ тѣхъ, которыя образуютъ наружный слой шишки и отдѣленіе начинается обыкновенно тамъ, гдѣ шишка переходитъ въ надкожицу. Это ведетъ къ распаденію волоса на волосъ собственно и на волосяную луковицу. Внутреннія клѣточки образуютъ волосъ, а наружныя луковицу, влагалище, въ которое вставленъ волосъ. Въ раздутомъ шишкою концѣ не происходитъ такого раздѣленія; тамъ клѣточки между собою слиты.

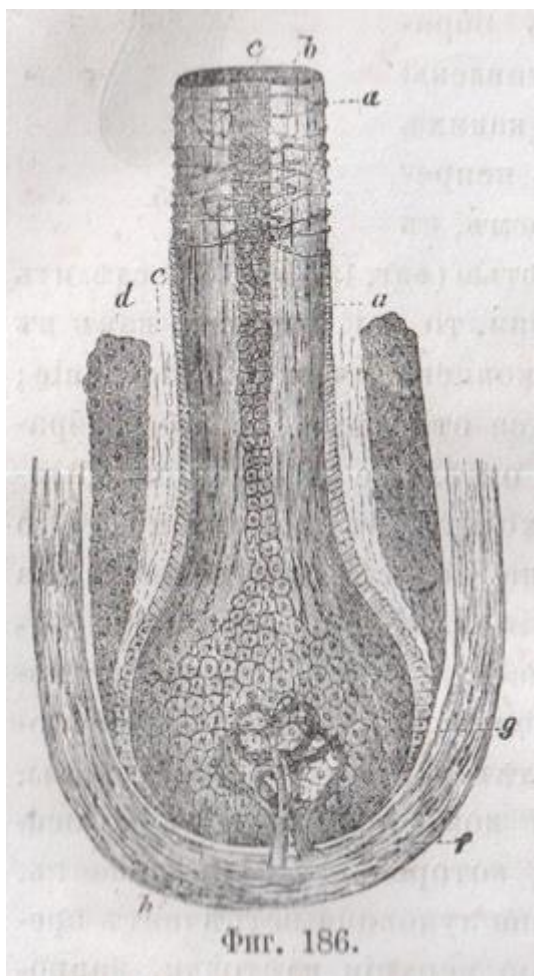
Притомъ же внутренній слой кожи пускаетъ въ волосяную луковицу снизу отростокъ, который туда проникаетъ.

Разумѣется при этомъ волосяная луковица встрѣчаетъ препятствіе для своего углубленія, а верхнія клѣточки, напротивъ, производятъ изнутри давленіе на прикрывающую ихъ роговую оболочку (фиг. 185 a), постепенно прокалываютъ ее и вырастаютъ надъ поверхностью кожи въ видѣ волоса. Такимъ образомъ волосъ вырастаетъ изъ своей луковицы, твердѣетъ отъ дѣйствія окружающаго воздуха и растетъ въ длину, пока продолжается размноженіе клѣточекъ на шишкообразномъ концѣ или въ луковицѣ волоса.

По этому описанію, читателю легко будетъ понять фиг. 186, представляющую нижній конецъ человѣческаго волоса, на ней изображенъ нижній шишкообразный конецъ, которымъ волосъ сидитъ въ кожѣ, такъ называемая луковица, которая облечена соединительною тканью, образованную веществомъ кожи (f); h представляетъ петли кровеносныхъ сосудовъ волоснаго сосочка, вросшаго снизу, въ волосяную луковицу; вправо и влѣво видны клѣточки влагалища волоса (d), представляющія вторую



оболочку вокруг нижняго конца волоса, продолжаясь безъ перерыва въ кожу, тамъ гдѣ волосъ выходитъ наружу.



Самый волосъ также составленъ изъ концентрически расположенныхъ пластовъ и представляетъ три слоя клѣточекъ. Въ центрѣ с, находится стволъ изъ кругловатыхъ клѣточекъ съ ядрышками, такъ называемая сердцевина волоса. Самая прочная часть его есть слой клѣточекъ, обозначенной буквою b. Это такія же роговыя клѣточки, какъ въ ногтяхъ и копытахъ, только не въ видѣ кругловатыхъ пластинокъ, такъ какъ эти клѣточки вырастаютъ веретенообразно и уже тогда только сплющиваются отъ наружной стороны къ внутренней. Онѣ чрезвычайно крѣпко сплочены вмѣстѣ, такъ что для изученія строенія этого пласта,

называемаго волосянымъ веществомъ, необходимо обработать его сгущенною сѣрною кислотою; только ею можно растворить межклѣточное вещество, такъ чтобы клѣточки распались. Третій пластъ состоитъ изъ одного ряда клѣточекъ, облегающихъ наружную поверхность волоса. Тамъ гдѣ волосъ прикрытъ влагалищемъ, онѣ образуютъ замкнутый слой красивыхъ многоугольныхъ клѣточекъ; тамъ же гдѣ волосъ выходитъ наружу, эти клѣточки сморщиваются и такъ какъ лежащее за ними корковое вещество не раздается, то слой клѣточекъ неправильно ломается и образуетъ на поверхности волоса сѣтъ изъ высохшихъ клѣточекъ.

Волоса разныхъ животныхъ представляютъ большое разнообразіе. Они бываютъ большею частью такъ тонки и прозрачны, что могутъ, безъ "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 353

особеннаго приготовленія служить микроскопическими объектами. Мы изобразили на фиг. 187 волосъ крота, увеличенный разъ въ 20. Здѣсь можно видѣть, какъ этотъ волосъ то утончается, то утолщается; увеличенный въ 180 разъ, онъ представляетъ намъ необыкновенно большую сердцевину, въ сравненіи съ которою корковое вещество составляетъ самую незначительную часть. Очень красивы волоса летучей мыши, представляющіе множество зубчиковъ и бородавокъ. Словомъ, разнообразіе такъ велико, что подъ микроскопомъ легко опредѣлить какого рода животному принадлежитъ волосъ.

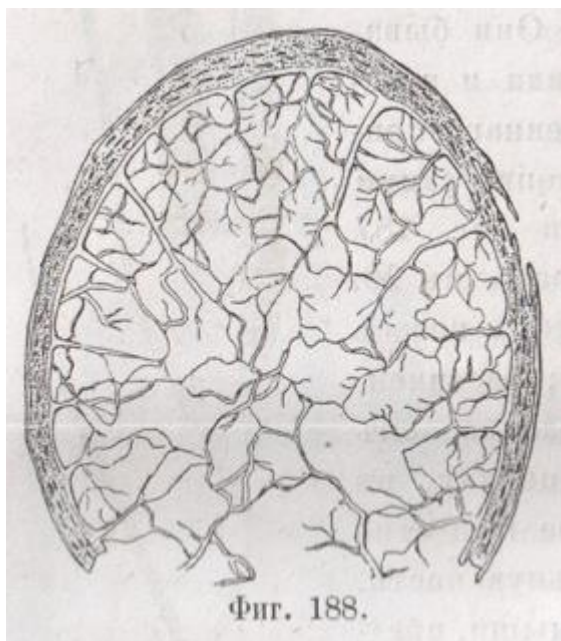


Фиг. 187.

Иглы колючихъ крысъ, дикобразовъ, утконосовъ, ежей и пр. суть ничто иное, какъ колоссально развитые волоса. Фиг. 188 показываетъ намъ въ разрѣзѣ половину иглы дикобраза. Внутри видны очертанія чрезвычайно крупныхъ клѣточекъ сердцевины, содержащихъ воздухъ. Все это облечено жесткимъ слоемъ корковаго вещества, въ которомъ, безъ приготовленія, можно распознать клѣточки только по лежащимъ въ срединѣ ихъ зернышкамъ красящаго вещества.

Мы уже сказали, при описаніи волосъ суставчатыхъ, что они имѣютъ для этихъ животныхъ значеніе нервныхъ концовъ, или пожалуй зондовъ, прикрѣпленныхъ къ этимъ концамъ. Этого нельзя сказать вообще о волосахъ позвоночныхъ; у нихъ только одинъ родъ волосъ очевидно имѣетъ такое свойство. Это усики, находящіеся напр. около рта, у кошекъ, собакъ, куницъ и др. въ особенности развиты они у тюленей. Они отличаются длиною, твердостью и чрезвычайною упругостью; при изслѣдованіи ихъ луковицы мы находимъ, что сосочекъ на которомъ прикрѣпленъ волосъ значительно

великъ и что въ немъ оканчивается нервъ сильно развѣтвляясь. Ничего нѣтъ легче, какъ убѣдиться опытомъ, какую значительную степень



чувствительности надѣлены такіе волосы. Достаточно подуть на него для того, чтобы спящая кошка встрепенулась или проснулась.

Дальнѣйшее развитіе волоса есть перо. Пусть читатель вспомнить описаніе развитія волоса. Я сказалъ, что противъ шишкообразнаго отростка кожицы вырастаетъ изъ кожи сосочекъ и проникаетъ въ него. Предположимъ

теперь, что этотъ сосочекъ, вмѣсто того чтобы остановиться въ своемъ развитіи и остаться непримѣтнымъ внутри волосной луковицы, продолжаетъ расти; тогда какъ у основанія отростка кожицы происходитъ постоянное размноженіе волосныхъ клѣточекъ; такимъ образомъ, волосъ образуетъ полую трубку, въ которой заключенъ длинный сосочекъ или ворсинка кожи; эта ворсинка такъ вырастаетъ въ длину, что продолжая оставаться внутри трубки пера, далеко выдается за поверхность кожи. Въ продолженіе своей дѣятельности, она чрезвычайно богата кровеносными сосудами, но съ той минуты, какъ перо совершенно выросло, ворсинка начинаетъ морщиться, высыхаетъ и умираетъ, подобно кожѣ, также облекающей наружную поверхность оленьяго рога въ продолженіе его роста; ворсинка пера не можетъ опадать только потому, что заключена внутри трубки пера. Высохши, она такъ и остается тамъ въ видѣ неровной, изломанной тесьмы, извѣстной всякому подъ именемъ сердечка пера.

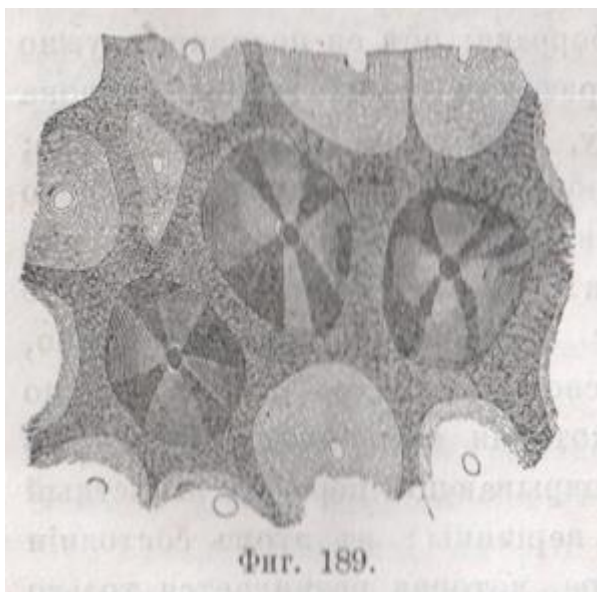
Однако отношеніе сердечка къ перу не совсѣмъ просто; – на оборотѣ стержня, на такъ называемой бородкѣ пера находится, какъ извѣстно, тонкій жолобокъ; тамъ, гдѣ начинается стволъ стержня, жолобокъ исчезаетъ, уходя

внутри его пустоты. Обыкновенно, на этомъ самомъ мѣстѣ находится маленькій, черный кусочекъ высохшаго сердечка, который, пройдя черезъ стволъ пера, при началѣ бородки выходитъ изъ него и лежитъ въ жолобкѣ. Такимъ образомъ объясняется и образованіе бородки: обѣ ея половины нужно свернуть назадъ такимъ образомъ, чтобы задняя сторона пера образовала полую трубку, въ которой лежитъ сердечко; стержень самой бородки образуется переднею стороною сердечка, волосы лежатъ въ его жолобкахъ, направленныхъ вкось къ вершинѣ и къ задней сторонѣ. Это легче всего понять, рассматривая не совсѣмъ выросшее перо, только отчасти сбросившее свою оболочку. Перо, подобно волосу, имѣетъ оболочку, которая есть ничто иное, какъ полый отростокъ кожицы, покрывающій перо, въ извѣстный моментъ развитія, до самой вершины; въ этомъ состояніи его называютъ куколкою пера, которая развивается только тогда, когда эта кожица лопається.

Микроскопическое строеніе пера есть въ сущности то же, что и строеніе волоса: въ центрѣ находится сердцевина изъ шарообразныхъ клѣточекъ, которыя, въ послѣдствіи, наполняются воздухомъ ; вокругъ этого пространства лежитъ твердый слой корковаго вещества, придающій твердость всему строенію. Бородка пера состоитъ изъ рядовъ чрезвычайно красивыхъ клѣточекъ, которыхъ разнообразный цвѣтъ обуславливается частью формою наружной поверхности, частью присутствіемъ красящаго вещества. Тому, кто желаетъ полюбоваться въ микроскопъ красотою колеровъ, я совѣтую посмотрѣть на умѣренно увеличенный кружокъ павлиньяго пера, освѣщенный сверху лампою или солнцемъ; павлинье перо и безъ того уже удивительно красивое, подѣ микроскопомъ, какъ будто разсыпается бриліантами.

Переходомъ отъ волоса къ перу служатъ копыто, китовый усъ, рогъ носорога, роговые зубы утконосовъ и пр. Мы видимъ, по разрѣзамъ этихъ образованій, что онѣ состоятъ изъ отдѣльныхъ роговыхъ тѣлъ, стоящихъ какъ

бы частоколомъ, тѣсно прижавшись другъ къ другу; каждое изъ этихъ тѣлъ имѣетъ строеніе волоса, при нѣкоторыхъ особенностяхъ, свойственныхъ только перу. На всемъ протяженіи такого роговаго тѣла находится полость,



по которой проходитъ сосочекъ кожи, имѣющій такое же отношеніе къ роговому тѣлу, какъ сердечко къ перу. Вокругъ роговыхъ тѣлъ лежитъ твердый слой веретенообразнаго, корковаго вещества, клѣточки котораго показываютъ, при поляризованномъ свѣтѣ, двойное преломленіе (фиг. 189, разрѣзь рога носорога). Эта масса соотвѣтствуетъ

волосному веществу. Отдѣльныя роговыя трубочки плотно связаны въ одно цѣлое промежуточнымъ веществомъ, которое также состоитъ изъ роговыхъ клѣточекъ. Эти трубочки можно считать группами свернутыхъ вмѣстѣ волосъ, которые только тѣмъ отличаются отъ обыкновенныхъ, что въ нихъ, также какъ и въ перѣ, сосочекъ кожи проникаетъ до самой вершины; но онъ не остается живымъ до конца роговой трубки, а засыхаетъ по мѣрѣ того, какъ рогъ вырастаетъ въ длину. Поэтому, въ лошадиномъ копытѣ можно снимать наружные слои, не вредя животному, но на нѣкоторой глубинѣ роговаго вещества встрѣчаются концы кровеносныхъ сосудовъ и сосочки, богатые нервами, поврежденіе которыхъ причиняетъ боль животному.

### XXXIII.

## ЖЕЛЕЗЫ ВЪ КОЖЪ ВЫСШИХЪ ЖИВОТНЫХЪ.

Засыханіе поверхностныхъ слоевъ клѣточекъ у животныхъ, живущихъ въ воздухѣ, показываетъ, что атмосферный воздухъ, есть плохое питательное средство для клѣточекъ. Мы уже прежде указывали на то, что роговую клѣточку слѣдуетъ считать мертвою, съ другой стороны, присутствіе коры изъ роговыхъ клѣточекъ причиною тому, что глубокіе пласты клѣточекъ кожицы, въ которыхъ еще не угасла жизнь и не прекратился ростъ, могутъ развиваться только въ одномъ направленіи, въ глубину.

Изъ сдѣланнаго нами описанія волосъ, перьевъ, копытъ и пр., мы видимъ, что всѣ эти образованія бывають первоначально шишковатыми наростами, выдающимися изъ кожи и которые только впослѣдствіи бывають вынуждены противодѣйствующимъ давленіемъ снизу прокалывать верхній пластъ засохшихъ клѣточекъ кожицы и выходить наружу. Такой процессъ развитія совершенно противоположенъ процессу развитія волосъ суставчатыхъ и служитъ лучшимъ примѣромъ того, что вліяніе наружныхъ условій питанія бываетъ причиною самыхъ разнообразныхъ и сложныхъ образованій. Обыкновенно говорятъ, что млекопитающимъ дана шерсть, а птицамъ перья для защиты отъ вліяній атмосферы; несомнѣнно, что то и другое служитъ для этой цѣли, но важнѣе всего то, что внѣшнія же вліянія и вызываютъ эти образованія.

При дальнѣйшемъ ихъ развитіи, играетъ, однако, весьма дѣятельную роль сама кожа. Она сопротивляется дальнѣйшему проникновенію своихъ болѣе наружныхъ клѣточекъ въ глубину, при чемъ преградами становятся петли сосудовъ и копцы нервовъ, т. е. два рода образованій, получающія опредѣленный толчекъ снизу. За тѣмъ средняя твердая часть вздутія кожицы "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 358

преодолѣваетъ сопротивленіе, со стороны верхняго роговаго слоя кожи и такимъ образомъ волосъ выступаетъ наружу.

Мнѣ уже не разъ случалось слышать на это такое возраженіе: «Не споримъ съ вашимъ объясненіемъ, однако, все же приходится вернуться къ тому, что въ процессахъ развитія волоса участвуетъ сила, которую невозможно точно опредѣлить. Такъ напримѣръ, въ настоящемъ случаѣ, этою силою является выступающій сосочекъ кожи, который является какъ *deus ex machina*, чтобы побудить волосъ попать все и выступить на свѣтъ божій. Нельзя не согласиться, что выростаніе вверхъ сосочка кожи не объясняется вполне условіями существованія клѣточекъ соединительной ткани; однако одно обстоятельство доказываетъ, что мы имѣемъ дѣло, въ этомъ случаѣ не съ предопредѣленнымъ явленіемъ: не противъ каждой шишки, высылаемой въ глубь кожицею, выступаетъ сосочекъ кожи, съ тѣмъ, чтобы принудить ее преобразоваться въ волосъ, – тамъ, гдѣ это не происходитъ, шишка кожицы растетъ до тѣхъ поръ, пока не исчезнетъ ея производительная дѣятельность. Концентрическое распаденіе, испытываемое ею и въ этомъ случаѣ, состоитъ въ томъ, что прилегающія части соединительной ткани располагаются вокругъ шишки въ концентрическомъ порядкѣ, что самая шишка отдѣляется отъ соединительной ткани плотнымъ покровомъ изъ межклѣтнаго вещества, образующаго тонкую стекловидную кожицу, называемую у анатомовъ *tunica prorgia*, и что внутри образуется полость посредствомъ раздвиженія, или вымиранія и исчезновенія клѣточекъ. Тогда поверхностные слои шишки образуютъ ровный футляръ полой трубки, на глухо замкнутой на днѣ и оканчивающейся отверстіемъ на поверхности тѣла. Такимъ образомъ возникаетъ то, что называется у анатомовъ железомъ кожи.

Если прослѣдить всѣ измѣненія подобныхъ железъ, то ихъ окажется значительное число; но читателя конечно интересуютъ прежде всего тѣ, которыя находятся въ его собственномъ тѣлѣ.

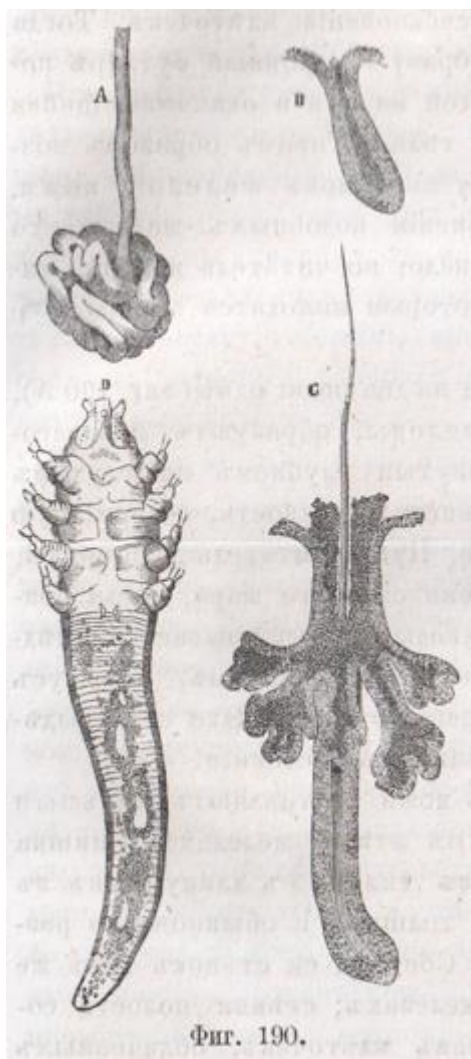
Такія железы дѣлятся вообще па два рода: однѣ (фиг. 190 А), такъ называемыя потныя железы, образуютъ продолговатыя тонкія трубочки, свернутыя клубкомъ на глухомъ концѣ. Онѣ отдѣляютъ водянистую жидкость, содержащую значительное количество солей. Пусть читатель вспомнить, что при скорой ходьбѣ во время сильнаго жара, когда воздухъ содержитъ въ себѣ мало воды, лицо покрывается вслѣдствіе испаренія пота, бѣловатымъ порошкомъ, на вкусъ совершенно схожимъ съ поваренною солью. Это есть выдѣленный потъ въ кристаллизованномъ состояніи.

Вторую категорію органовъ кожи составляютъ сальныя железы (фиг. 190 В и С). Въ этихъ железахъ, шишка кожицы не вытягивается такъ сильно въ длину, какъ въ потныхъ, а растетъ болѣе въ толщину и обыкновенно развѣтвляется въ видѣ лапокъ. Составъ ея стѣнокъ тогъ же самый, какъ и въ потныхъ железахъ; стѣнки полости состоятъ изъ нѣсколькихъ слоевъ клѣточекъ, облеченныхъ нѣжною кожицею изъ межклѣтнаго вещества; только содержаніе иное : оно состоитъ изъ очень жирной сальной массы, которой свойство ясно показываетъ, что она образовалась изъ разложившихся клѣточекъ. Здѣсь мы опять должны прибѣгнуть къ сравненію съ волосомъ. Мы сказали, при описаніи его, что въ основаніи, гдѣ волосная кожица и волосная луковица переходятъ одна въ другую, происходитъ постоянное размноженіе новыхъ клѣточекъ, прикрѣпленныхъ къ нижнему концу волоса и производящихъ его ростъ въ длину. То же самое мы видимъ и въ сальныхъ железахъ, только здѣсь новыя клѣточки не соединяются такъ тѣсно. Содержимое ихъ превращается въ жиръ, который, отдѣляясь, смазываетъ и придаетъ гибкость кожѣ.

Видя двѣ столь различныя формы процесса, имѣющаго одну и ту же причину, любопытно узнать переходы отъ одного къ другому, а такіе переходы появляются не только у человѣка въ видѣ отклоненій или болѣзни, но и бываютъ совершенно нормальны, напр. среди рядовъ сальныхъ железъ на бедрахъ нѣкоторыхъ животныхъ изъ породы ящерицъ. Явленіе, на которое "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 360



я указываю у человека, есть то, при которомъ отдѣленіе сальной железы



Фиг. 190.

отвердѣваетъ при выступленіи изъ ея расширеннаго отверстія и образуетъ надъ нимъ шишку съ округленнымъ концомъ. Этотъ отросточекъ тѣмъ замѣтнѣе, что онъ имѣетъ обыкновенно черный цвѣтъ. Это извѣстныя щетинки (черви), чаще всего образующіяся въ железахъ волосной кожи носа и придающія лицу такой видъ, будто оно опалено порохомъ. Дальнѣйшая переходная форма встрѣчается у людей на сальныхъ железахъ, облегающихъ края вѣкъ; тамъ шишка не рѣдко выступаетъ на поляниі между рѣсницами. У ящерицъ, образуются круглыя щетинки, длиною въ двѣ линіи, которыя представляютъ подъ микроскопомъ скопленіе высохшихъ, сморщенныхъ клѣточекъ, лежащихъ въ безпорядкѣ. Читатель легко пойметъ, что отъ

этихъ клѣточекъ недалеко до правильно наслоенныхъ волосъ; для этого нужно только нѣсколько болѣе правильное положеніе и большая твердость самихъ клѣточекъ

Гораздо любопытнѣе то, что при выработкѣ подобныхъ образованій природа исчерпываетъ, нѣкоторымъ образомъ, всѣ возможности. Органическая матерія, какъ будто ощупью, посредствомъ размноженія клѣточекъ, пробуетъ сформироваться, слагаясь на разные лады. Но не всѣ эти случайности, лишеныя опредѣленнаго плана, представляютъ такія свойства, которыя могли бы приносить пользу животному, тѣло котораго ихъ представляетъ. Если онѣ не вредятъ его существованію, то ихъ надо считать ненормальными уклоненіями, а если вредятъ, то болѣзненными явленіями.

Въ обоихъ случаяхъ, онѣ преходящи, т. е. связанныя съ жизнью индивидуума, онѣ возникаютъ на немъ и умираютъ съ нимъ. Но если такое измѣненіе приноситъ пользу животному, то оно является все чаще и чаще, такъ какъ особи, лишенные этого новаго преимущества, быстрѣе погибаютъ и вмѣстѣ съ тѣмъ, менѣе плодятся, чѣмъ другія; наконецъ, измѣненіе получаетъ характеръ правильнаго, наследственнаго анатомическаго условія.

Возвратимся однако къ железамъ. Когда шишка кожицы начинаетъ развѣтвляться на своемъ свободномъ концѣ, какъ на фигурѣ 190, С, то наступаетъ слѣдующее измѣненіе. Одинъ изъ мѣшечковъ можетъ производить волосъ, тогда какъ другіе производятъ железу и такимъ образомъ образуются волосныя луковицы съ принадлежащими къ нимъ сальными железами (фиг. 190, С).

Мы не оставимъ этихъ образований, не напомнимъ объ одномъ микроскопическомъ существѣ, избравшемъ себѣ мѣсто жительства въ сальныхъ железахъ человѣческой кожи, о сальномъ червѣ (Talgmilbe), изображенномъ на фиг. 190, D. Это существо принадлежитъ къ тому же семейству, куда относятся и зудни, но паразитизмъ перваго далеко не имѣетъ для людей того значенія, какъ паразитизмъ зудня, потому что первый всегда является въ одиночку, никогда не производитъ сильныхъ общихъ болѣзней кожи и опасность зараженія имъ. другихъ людей весьма незначительна, такъ какъ сальный червь проводитъ свою жизнь въ волосной луковицѣ, въ лѣтнвомъ покоѣ. Здѣсь слѣдуетъ упомянуть объ одномъ недоразумѣніи. Люди, слышавшіе о существованіи сальныхъ червей, нерѣдко полагаютъ что червеобразныя сальныя массы, которыя вынимаются иногда изъ околоносовыхъ железъ, суть живыя существа, черви, паразитствующіе въ кожѣ; ошибкѣ способствуетъ еще то обстоятельство, что та часть сала, которая накапливается въ отверстіи, засыхаетъ, твердѣетъ и чернѣетъ. Это ошибочно принимаютъ за червя съ черною головою. Въ сущности, дѣло состоитъ вотъ въ чемъ: такихъ сальныхъ червячковъ можно выжать много

изъ каждой обильно отдѣляющей железки, но они ничто иное, какъ сало кожи, если въ нихъ гнѣздится настоящій сальный червякъ, то онъ обыкновенно выдавливается вмѣстѣ съ содержимымъ и тогда его можно усмотрѣть въ лупу, – или еще лучше, въ микроскопъ.

## XXXIV.

### ОРГАНЫ ДВИЖЕНІЯ.

Органами движенія животныхъ бываютъ или мерцательные волоски или сокращающіяся клѣточки. Сущность строенія мерцательныхъ волосковъ я уже описалъ, говоря о движеніи инфузорій; здѣсь же остается прибавить, что мерцательные волоски появляются исключительно на наружныхъ клѣточкахъ; тамъ гдѣ они находятся на кожицѣ, они или равномерно облекаютъ ее, или бываютъ скучены на какой нибудь группѣ клѣточекъ, имѣющихъ разнообразнѣйшія формы и значенія. Достаточно вспомнить при этомъ о рѣсничкахъ инфузорій. Судя по отправленіямъ этихъ мерцательныхъ волосковъ ихъ смѣло можно отнести къ органамъ движенія, потому что они служатъ этимъ мелкимъ существамъ, главнымъ средствомъ перемѣщенія. Мерцательные волоски утрачиваютъ это значеніе, когда тѣло животного значительно превышаетъ силу этихъ нѣжныхъ волосковъ. Въ такомъ случаѣ они играютъ, тамъ гдѣ находятся, совершенно противоположную роль: вмѣсто того, чтобы передвигать тѣло животного, они приводятъ въ движеніе ту жидкость, въ которой животное обитаетъ и этимъ способствуютъ другому отправленію – дыханію. Мерцательные волоски весьма обычное явленіе и на эпителияхъ, напр. въ воздухоносныхъ сосудахъ легкихъ, въ системѣ лимфатическихъ сосудовъ, въ выводящихъ каналахъ многихъ половыхъ

железь. Назначеніе этихъ мерцательныхъ волосковъ состоитъ въ томъ, что они приводятъ въ движеніе окружающія ихъ жидкости.

Сообразно съ архитектурнымъ понятіемъ, которое мы приняли за основаніе нашего описанія животнаго тѣла, я называю органами движенія, въ тѣсномъ смыслѣ слова, только тѣ отростки мышечнаго слоя, которые отходятъ отъ туловища животнаго, напр. ноги, крылья, щупальцы, клещи и т. д.

Исчисленіе всѣхъ разнообразныхъ формъ этихъ мѣстныхъ отростковъ было бы здѣсь неумѣстно, такъ какъ мы предположили говорить исключительно о томъ, что открываетъ намъ микроскопъ. Но читатель вѣроятно не захочетъ перейти къ микроскопическимъ изслѣдованіямъ, не бросивши предварительно общаго взгляда на строеніе организмовъ, по этому я считаю не лишнимъ предпослать нѣсколько общихъ замѣчаній.

Органами движенія называются всѣ подвижные придатки туловища, служатъ ли они для передвиженія тѣла животнаго какъ напр. ноги, крылья, плавательныя перепонки, присоски, или для хватанія питательныхъ веществъ, какъ напр. хватательныя щупальцы, челюсти, амбулакральные клещи, или какъ орудія осязанія, хоботь, щупальцы собственно, усики насѣкомыхъ и т. д. Органами движенія называются также колючки, служащія для кладки яицъ на мѣсто ихъ выводки, внѣшніе половые органы, служащіе для произвольнаго смѣшиванья оплодотворяющихъ веществъ, и наконецъ такъ называемыя жаберныя перепонки, которыя, растягивая всасывающую поверхность, способствуютъ питанію воздухомъ.

При изученіи этихъ органовъ, мы лучше всего убѣждаемся, какъ легко ошибиться, когда при описаніи животнаго тѣла основываются на сравненіи его отправленій. Привожу нѣсколько примѣровъ. Каждое кольцо тѣла суставчатыхъ имѣетъ отъ начала по двѣ пары органовъ движенія, верхнюю и нижнюю. Въ большей части случаевъ изъ послѣдней пары образуются ноги,

исключительно предназначенныя для перемѣщенія; однако есть группа раковъ, у которыхъ эта нижняя пара очевидно служитъ для воспринятія кислорода, такъ что животныхъ, составляющихъ эту группу, назвали жаброногими. Дальнѣйшее измѣненіе этихъ органовъ мы видимъ на задней части тѣла рѣчныхъ раковъ, гдѣ они служатъ самкамъ для ношенія яицъ, прикрѣпленныхъ къ нимъ клейкимъ веществомъ. Подобное же назначеніе имѣютъ эти органы у водяныхъ мокрицъ, у которыхъ они, прилегая одинъ къ другому, въ видѣ тонкихъ пластинокъ, служатъ мѣстомъ выводки яицъ. Здѣсь созрѣваютъ яйца и даже живутъ дѣтеныши, пока не достигнутъ возраста, въ которомъ могутъ сами добывать себѣ пищу; клешни рака суть ничто иное какъ видоизмѣненные ноги, въ чемъ не трудно убѣдиться, сравнивъ эти два органа, точно также какъ и въ томъ, что боковыя жабры многихъ насѣкомыхъ и раковъ суть ничто иное какъ видоизмѣненіе нижней пары органовъ движенія.

Изъ всего этого мы видимъ, что одинъ и тотъ же органъ можетъ имѣть различныя отношенія къ внѣшнему міру, поэтому невозможно при описаніи строенія тѣла животнаго руководствоваться отправленіями его органовъ. Анатомически одинаковы только тѣ органы, которые, образуясь изъ однихъ и тѣхъ же слоевъ тѣла, одинаково расположены, каковы бы ни были ихъ отправленія. Сужденіе и опредѣленіе того, какой органъ исключительно или отчасти способствуетъ извѣстному отправленію, составляетъ задачу сравнительной фізіологіи.

Общій отличительный признакъ всѣхъ различныхъ видовъ органовъ движенія, состоитъ въ ихъ происхожденіи изъ мышечныхъ слоевъ, при чемъ необходимо, чтобы органы облекались продолженіемъ кожи и кожицы. Если разсѣчь поперегъ такой органъ, то мы найдемъ внутри болѣе или менѣе правильно расположенныя мышцы, облеченныя кожею и кожицею, а въ извѣстныхъ случаяхъ хитиновою оболочкою. Во многихъ случаяхъ органы движенія бываютъ полые, и тогда полость находится въ связи съ

перигастромъ. Примѣромъ этого могутъ служить хватательныя нити медузъ, полиповъ и червей, щупальцы улитокъ, ноги, щупальцы и челюсти наѣкомыхъ и раковъ и наконецъ всѣ разнообразныя жаберныя образованія мягкотѣлыхъ.

Сосудистая, нервная и костяная системы, тамъ гдѣ онѣ имѣются, пускаютъ отростки во внутренность органовъ движенія и даже, какъ мы впоследствии увидимъ, нервы играютъ особенно важную роль при образованіи этихъ органовъ.

У всѣхъ тѣхъ животныхъ, у которыхъ растяжимость органовъ движенія не стѣснена твердою хитиновою кожицею, напр. въ присоскахъ морскаго ежа и морскихъ звѣздъ, въ хватательныхъ щупальцахъ медузъ и полиповъ и т. д. отправленіе внутренней полости органовъ движенія весьма важно въ томъ отношеніи, что питательныя жидкости, проникая эту полость изъ перигастра, способствуютъ растяжимости органа, тогда какъ укорачиваніе его происходитъ вслѣдствіе сокращенія мышечной трубки.

Самыя мышцы состоятъ или изъ правильной трубки, стѣнки которой образуются плотно сдвинутыми мышечными клѣточками, или изъ отдѣльныхъ мышечныхъ волоконъ, не связанныхъ между собою и проходящихъ по всѣмъ направленіямъ. Бываетъ и такъ, что цѣлыя группы мышечныхъ клѣточекъ составляютъ одну мышцу, свободно проходящую въ просвѣтъ трубки, стѣнки которой состоятъ въ такомъ случаѣ изъ одной кожи.

Когда органы движенія длинны, то въ нихъ обыкновенно является сочлененіе. Исключенія изъ этого правила мы находимъ у низшихъ животныхъ. Такъ напримѣръ не имѣютъ сочлененій нерѣдко весьма длинныя иглы и присоски морскаго ежа и хватательныя щупальцы животно-растеній: у нѣкоторыхъ видовъ, напр. большихъ морскихъ крапивъ, эти щупальцы достигаютъ длины отъ 25 до 30 фут. Сочлененіе всегда служитъ признакомъ

высшей организаціи [122] и указываетъ на опредѣленное назначеніе органа; оно обыкновенно идетъ объ руку съ появленіемъ твердыхъ образованій (внутреннихъ или наружныхъ скелетовъ), соединенныхъ между собою такъ называемыми суставами.

Сдѣлаемъ краткій обзоръ сказаннаго. По своему строенію, органы движенія суть ничто иное какъ придатки, въ образованіи которыхъ участвуютъ всѣ три слоя тѣлесной стѣнки, тогда какъ такъ называемые органы кожи состоятъ только изъ двухъ поверхностныхъ слоевъ. Назначеніе органовъ движенія состоитъ въ дѣятельномъ сношеніи съ внѣшнимъ міромъ. Значительное анатомическое различіе, которое мы усматриваемъ между ними, состоитъ въ различіи величины, формы, степени плотности и сочлененій какъ всего цѣлаго, такъ и отдѣльныхъ его слоевъ и членовъ. Эти различія происходятъ отъ разнообразныхъ отношеній животнаго тѣла къ внѣшнему міру. Здѣсь происходитъ то же, что мы видимъ и въ человѣческомъ обществѣ: чѣмъ многостороннѣе и оживленнѣе сношенія между людьми, тѣмъ неизбѣжнѣе дѣлается, вслѣдствіе раздѣленія труда, и раздѣленіе гражданъ на отдѣльныя группы, корпораціи, ремесла и т. д. Всѣ они въ сущности состоятъ изъ однихъ и тѣхъ же элементовъ, но какъ ихъ внутренняя организація, такъ и результаты ихъ дѣятельности безконечно разнообразны.

[122] У головоногихъ, которыя справедливо считаются животными высшей организаціи, чѣмъ большинство членистыхъ, огромныя щупальца вовсе лишены твердыхъ частей. А. Б.

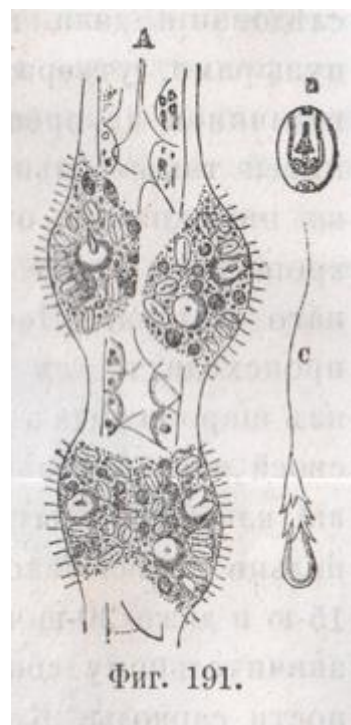
## XXXV.

### СОТКАНИЕ ОРГАНОВЪ ДВИЖЕНІЯ.

Въ сочиненіи, главная задача котораго состоитъ въ томъ, чтобы проникнуть въ міръ, недоступный невооруженному глазу, дѣло, разумѣется, не въ одномъ описаніи строенія рукъ и ногъ человѣка и высшихъ животныхъ, крыльевъ птицъ и плавниковъ рыбъ. Микроскопъ показалъ намъ, что всѣ эти части состоятъ изъ мышечныхъ волоконъ, клѣточекъ соединительной ткани, костяныхъ тѣлъ, сосудистыхъ и нервныхъ трубочекъ, и что кожа, которая облекаетъ все это, имѣетъ также наслоенія и органы, описаніемъ которыхъ уже наполнено нѣсколько страницъ этого сочиненія. Наша задача состоитъ въ изслѣдованіи органовъ движенія мельчайшихъ низшихъ животныхъ, существенно отличающихся отъ органовъ человѣка, и дѣятельность которыхъ, даже въ томъ случаѣ, когда органъ на столько великъ, что можетъ быть замѣченъ простымъ глазомъ, можетъ быть разгадана только съ помощью микроскопа. Всего, разумѣется, не опишешь, надо сдѣлать выборъ, имѣя въ виду только исполненіе задачи: во первыхъ доставить читателю удовольствіе путешествія по чуждой ему странѣ, гдѣ столько предметовъ кажутся чудесами, во вторыхъ, все чудесное, встрѣчающееся на пути, соединить въ одно стройное цѣлое, привести къ простымъ, уже знакомымъ ему элементамъ. Когда мы начинаемъ обзоръ животнаго міра съ его низшихъ степеней, то въ числѣ органовъ движенія, насъ прежде всего поражаютъ, не говоря о ложныхъ ногахъ корненожекъ, которыя уже описаны нами, хватательныя щупальцы животно-растений. Обитателю внутреннихъ частей материка конечно труднѣе ознакомиться съ этими существами, нежели прибрежному жителю. Тогда какъ море и берега его, кишатъ полипами и



весенніе морскіе вѣтры прибываютъ къ берегамъ тысячи медузъ, жителю внутреннихъ странъ приходится довольствоваться прѣсноводными полипами, находимыми на корневыхъ нитяхъ водяной чечевицы, чтобы съ лупою въ рукахъ изслѣдовать ихъ жизненныя отправленія. Первое, что поражаетъ наблюдателя въ органахъ движенія животно-растений, это необыкновенная растяжимость восьми иногда десяти хватательныхъ щупалець, окружающихъ передній конецъ тѣла животнаго. Изумленіе увеличивается при видѣ того, какъ мелкіе раки, едва ли, впрочемъ, не превосходящіе величиной прѣсноводнаго полипа, попавъ на одно изъ этихъ какъ волосъ тонкихъ щупалець, неподвижно повисаютъ на немъ, какъ бы пораженные ударомъ. Другое дѣло – когда попадаетъ муха въ паутину: мы видимъ, какъ она, не смотря на всевозможныя усилія освободиться, еще болѣе запутывается въ десятки тонкихъ нитей и вскорѣ дѣлается 'беззащитной жертвой паука, но дѣйствіе хватательныхъ щупалець полипа на добычу, представляется намъ чѣмъ то чудеснымъ, пока мы не изслѣдуемъ съ помощью микроскопа снаряда, посредствомъ котораго это дѣйствіе совершается. Уже при умѣренномъ увеличеніи (см. фиг. 191, А) мы усматриваемъ на кожицѣ, облекающей щупальце, перемежающіеся бугорки; это устроенныя группы крупныхъ клѣточекъ совершенно особаго устройства, лежащія между клѣточками Кожицы. Внутри клѣточки идетъ закрученная спиралью нить и, слѣдуя за абрисомъ клѣточки, мы видимъ, что на заостренномъ концѣ этой яйцеобразной клѣточки крайняя кожица загибается внутрь воронкообразнымъ раструбомъ, примыкая къ спиральной нити (см. фиг. 191 при В).

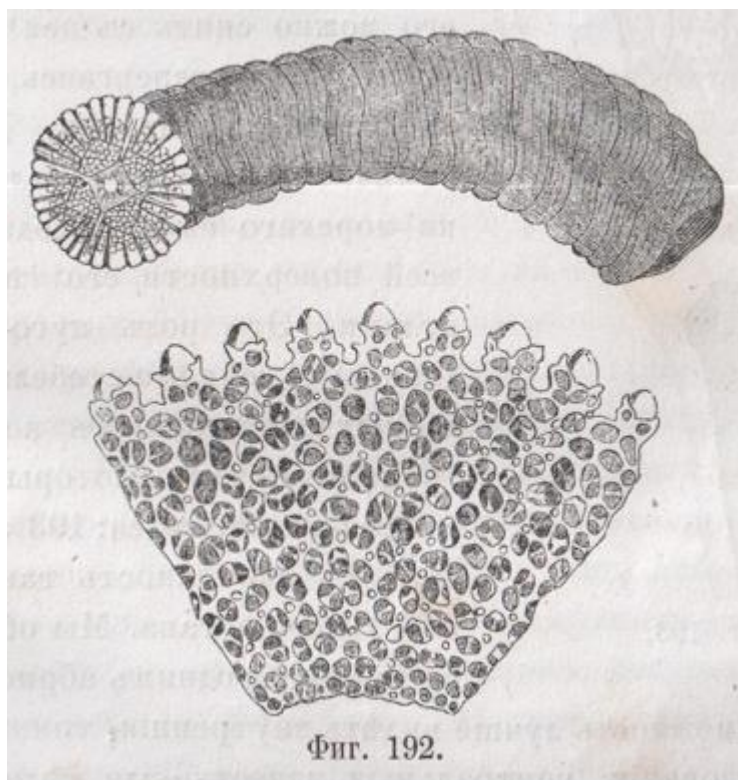


Таковъ органъ въ спокойномъ состояніи. Въ моментъ же быстрого сокращенія, видъ его совершенно измѣняется (С). Раструбъ клѣточной оболочки выдвигается наружу, при чемъ спиральная нить развертывается на

значительную длину. Эти такъ называемыя крапивныя клѣточки содержатъ въ себѣ ѣдкую, ядовитую жидкость, которая выходитъ изъ нихъ вслѣдствіе разрыва нити. Вліяніемъ этой жидкости объясняется оцѣпенѣніе жертвы; одновременно съ выпусканіемъ жидкости, нити крапивныхъ клѣточекъ опутываютъ животное, которое и остается неподвижнымъ. Слѣдовательно, здѣсь одна клѣточка исполняетъ все то, что паукъ дѣлаетъ съ помощью своей сѣти и жала ядовитыхъ кусаль.

Всѣ животно-растенія и коралловыя имѣютъ такія крапивныя клѣточки; нити нѣкоторыхъ изъ этихъ животныхъ, напр. мясистыхъ полиповъ, достигаютъ иногда необыкновенной длины. У другихъ, какъ напримѣръ у морскихъ пузырей, отравляющихъ, такъ сказать, воды тропическихъ морей, незначительность длины крапивныхъ нитей вознаграждается необыкновеннымъ обиліемъ ихъ и сильнымъ ядомъ содержаемаго. Всѣ тѣ, кому случай, или жажда изслѣдованія дали возможность познакомиться съ морскими пузырями, утверждаютъ, что несмотря на то, что животное величиной не превосходитъ свиной пузырь, дѣйствіе этихъ нитей такъ сильно, что мужчины отъ одного прикосновенія къ нимъ падали отъ боли въ обморокъ, подобно тому, какъ крошечныя раки отъ прикосновенія щупальца прѣсноводнаго полипа. Необыкновенная растяжимость щупальцевъ происходитъ отъ того, что мускульныя клѣточки состоятъ изъ шаровидныхъ пузырьковъ саркоды, которые, вслѣдствіе своей сократительной способности, то сплющиваются въ узкій клинъ, то вытягиваются веретенообразно. Поэтому щупальце во всю свою длину можетъ разомъ сократиться на 15-ю и даже 20-ю часть своей длины. Способность къ такому значительному сокращенію зависитъ именно отъ однородности саркоды. Когда сокращающаяся клѣточка вырастаетъ въ мышечное волокно, содержимое котораго распадается на твердыя, призматическія частицы и на вязко-жидкую протоплазму, то возможность такого сильнаго сокращенія исчезаетъ.

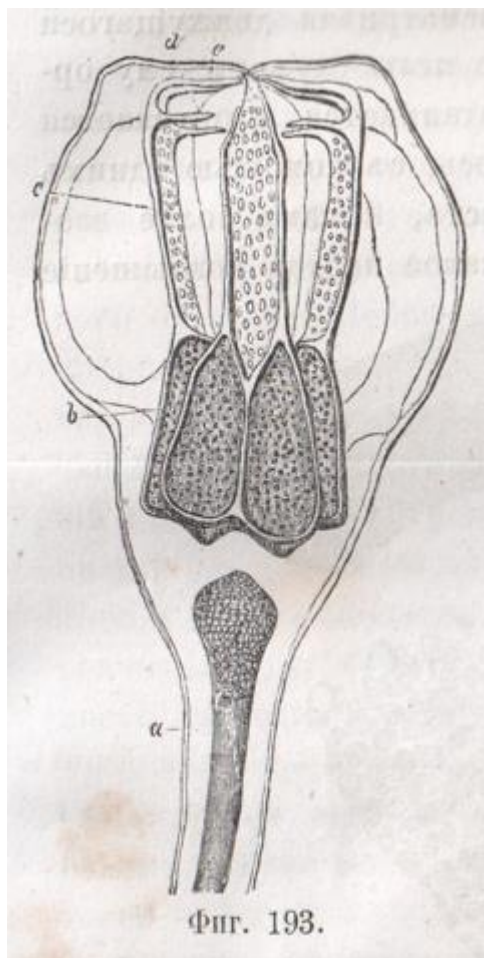
Органы движенія иглокожихъ, въ особенности морскихъ ежей, представляютъ замѣчательное зрѣлище. У морскихъ ежей ихъ бываетъ три рода и даже четыре, если считать небольшія пять паръ жабръ, находящихся на задней части тѣла. Изъ нихъ самыя замѣчательныя конечно иглы, объ устройствѣ которыхъ я уже говорилъ при описаніи кожистаго скелета. Каждая игла прикрѣплена своимъ полымъ концомъ къ гладкому, полукруглому возвышенію нажной скорлупы. У окружности возвышенія начинается воронкообразный мускуль, который окружаетъ нижній конецъ иглы. Отъ одновременнаго сокращенія всѣхъ мышечныхъ волоконъ, игла сильно напираетъ на головку сустава и отъ этого получаетъ твердое, вертикальное положеніе. Животное принимаетъ такое положеніе въ ту минуту, когда на него нападаютъ. Если же мышечныя волокна сокращаются



не одновременно, то игла можетъ двигаться по всѣмъ направленіямъ на головкѣ сустава. Разсматривая движущагося морскаго ежа, мы видимъ, что его иглы служатъ ему органами движенія, такъ какъ онъ поднимается и опускается на нихъ. Но едва ли бы ему удалось, съ помощью однихъ этихъ

органовъ, сдвинуться съ мѣста, а тѣмъ болѣе взобраться на скалу, или вообще на какое нибудь возвышеніе. Для этого морской ежъ имѣеть другой родъ органовъ движенія, такъ называемые присоски, или присасывающіяся ножки, окружающія все тѣло животнаго десятками двойныхъ рядовъ. Эти присоски нѣжныя и въ высшей степени растяжимыя полныя трубки, снабженныя кольцевыми и продольными мышцами, имѣють на концахъ присасывательныя поверхности. Поверхность эта изборождена четырьмя или пятью пластинками нѣжной, известковой сѣти.

На Фигурѣ 192 А изображенъ присосокъ, а – его конечная круглая пластинка, В – одна изъ сѣтчатыхъ известковыхъ пластинокъ, образующихъ этотъ кружокъ, она сильно увеличена. Посредствомъ этихъ необыкновенно



растяжимыхъ присосковъ, которые, какъ я уже сказалъ, сотнями покрываютъ всю поверхность шарообразнаго животнаго, морской ежъ можетъ, не смотря на тяжелую массу своего тѣла, не только взбираться на отвѣсную стѣну, но и прикрѣпляться на ней такъ, что его можно снять съ нея только съ усиліемъ, и подвергаясь опасности уколоться его иглами. Не менѣ замѣчательны и хватательныя ножки морскаго ежа, находящіяся на всей поверхности его тѣла между иглами. Это родъ пуговокъ, съ длинными тонкими стебельками, подобныхъ цвѣточнымъ почкамъ съ тремя створками, которыя

раздвигаются и сдвигаются; 193 фиг. изображаетъ оконечность такого хватательнаго органа. Мы обозначили мягкія части однимъ абрисомъ, чтобы дать возможность лучше видѣть внутреннія, тонкія известковыя образованія,

центральныя известковыя тѣла стебельковъ и известковыя крючья внутри створокъ. Съ помощью обыкновенной лупы можно рассмотреть, какъ употребляетъ морской ежъ этотъ снарядъ. Бросивъ между иглъ нѣсколько морскаго песку, мы увидимъ какъ песчинка, попадая въ эти трехъстворчатые клещи, тотчасъ же передается ближайшимъ частямъ, и такъ далѣе, пока не достигнетъ отверстія рта, и ужъ здѣсь животное, смотря по надобности, проглатываетъ ее или выбрасываетъ.

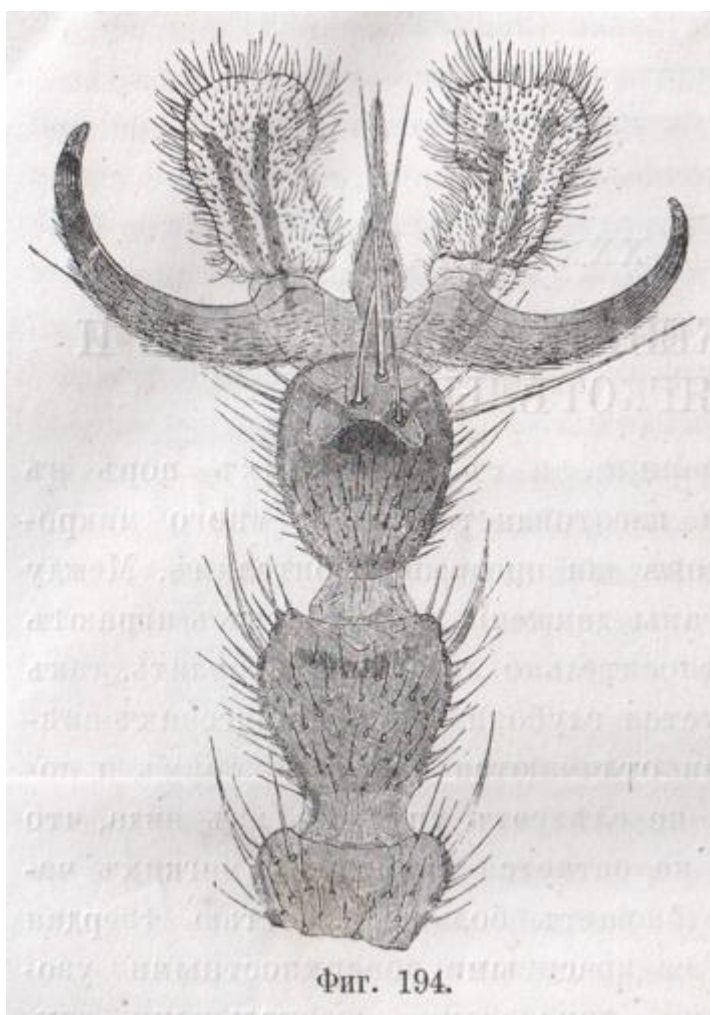
## XXXVI.

### ОРГАНЫ ДВИЖЕНІЯ СУСТАВЧАТЫХЪ И МЯГКОТѢЛЫХЪ.

Въ Англіи, во Франціи, а съ нѣкоторыхъ поръ въ Швейцаріи и Германіи изготовляется очень много микроскопическихъ препаратовъ для продажи любителямъ. Между этими препаратами органы движенія суставчатыхъ играютъ главную роль. Ихъ относительно легче приготовить, такъ какъ для этого не требуется глубокихъ анатомическихъ свѣденій, и притомъ же они отличаются красотою формъ и подробностей. Впрочемъ не слѣдуетъ упускать изъ вида, что на этихъ препаратахъ не остается ничего изъ мягкихъ частей животнаго. Это бываетъ большею частью твердая хитиновая кожица съ ея красивыми поверхностными узорами, костями, клешнями, присосками, сосательными трубочками, щетинками и волосками. Если что и остается отъ внутреннихъ органовъ, то это только, состоящія изъ хитиновой кожицы, дыхательныя трубки. Фиг. 194, изображающая ногу мухи, представляетъ такой препаратъ. Очень хорошо удаются препараты хоботковъ сосущихъ

насекомых, особенно мух. Фиг. 195 изображает препарат хоботка комнатной мухи.

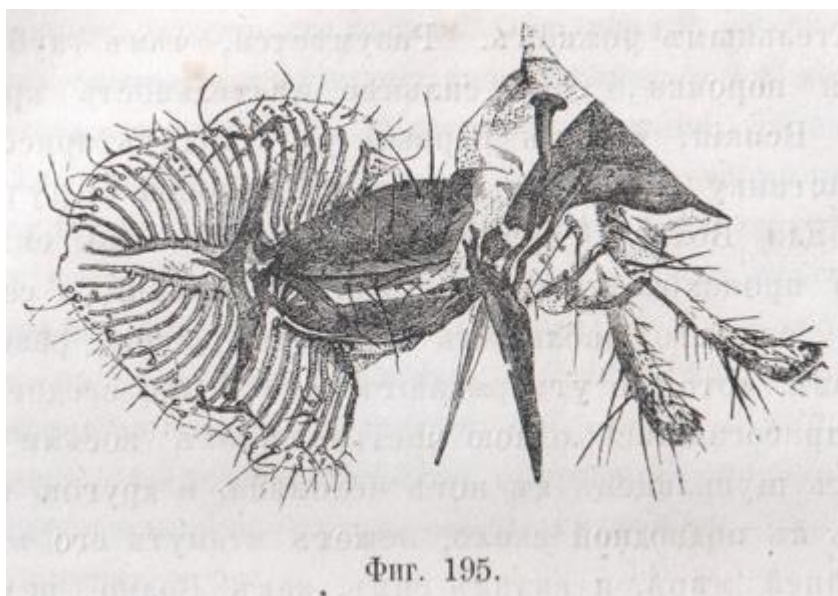
Хотя в таких препаратах не достает собственно движущих частей, т. е. мышц, однако по ним можно изучить некоторые замечательные явления движения насекомых. Так легкость, с которою многие насекомые могут держаться на самых гладких поверхностях, напр. на полированном стекле, объясняется присутствием при-



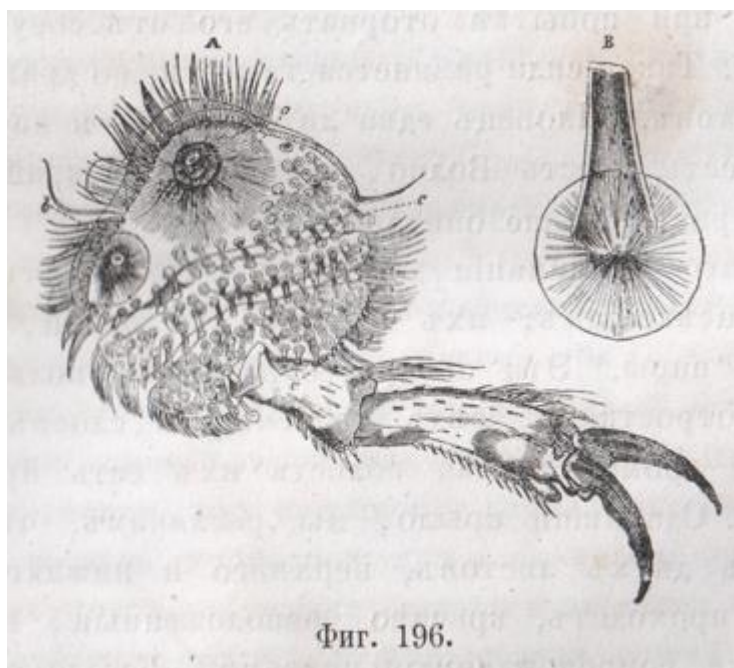
сосательных аппаратов. На фиг. 194 изображающей ногу мухи, эти аппараты являются в виде тонких трубочек на поверхности хватательной пластинки, лучше же всего мы их можем видеть на ногах водяного жука (*Dytiscus*). На фиг. 196 при А представлена нога этого жука, умренно увеличенная. При а и б представлены два больших присосательных аппарата, при с – множество расположенных рядом трубочек с присосательными кружками на концах.

Один такой кружок представлен особо при В. Эти органы устроены следующим образом: к плотной хитиновой трубке прикреплена эластичная пластинка. Когда жидкость, находящаяся в трубке, вытягивается из нее, отчасти действием мышц органов движения, то эластичная пластинка на конечности вгибается внутрь к просвету трубки. Вследствие этого, между наружной плоскостью пластинки и предметом, к которому

она прилегает, образуется безвоздушное пространство. Большое количество и тонкость этих присосательных трубочек дает возможность животному крепко присасываться к самым гладким поверхностям.



Совершенно иначе устроены присосательные чашечки, которые особенно развиты на хватательных щупальцах каракатицы. Они образуют родъ узла, состоящаго изъ множества мышечныхъ волоконъ, переплетенныхъ



междусобою лучеобразно, кругообразно и въ длину. На хватательной поверхности находится роговая, эластичная, хитиновая пластинка, которая

"Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 375

даже въ спокойномъ состояніи имѣть воронкообразную полость. Когда животное хочет схватить какой нибудь предметъ, то оно сплющиваетъ пластинку дѣйствиємъ лучеобразныхъ мышцъ; затѣмъ сокращенныя мышцы ослабляются, и роговая пластинка стремится опять углубиться воронкообразно, дѣйствуя подобно кровопускательнымъ рожкамъ. Разумѣется, чѣмъ глубже втягивается воронка, тѣмъ сильнѣе дѣятельность круглыхъ мышцъ. Всякій, кто въ первый разъ видитъ присосательную пластинку каракатицы, и въ особенности спрута (осьминога или Волпо), приходитъ въ ужасъ отъ силы, съ которою происходитъ вышеописанное явленіе; я самъ нѣсколько разъ его наблюдалъ и охотно вѣрю рассказамъ Далматовъ, которые утверждаютъ, что Волпо средней величины, присосавшись одною частью своихъ восьми хватательныхъ щупальцевъ къ ногѣ человѣка, а другою прикрѣпившись къ подводной скалѣ, можетъ стянуть его въ воду. По крайней мѣрѣ, я видѣлъ самъ, какъ Волпо, величиной едва въ человѣческой кулакъ, такъ крѣпко присасывался къ гладкой стѣнкѣ сосуда, наполненнаго двумя мѣрами морской воды, что при попыткѣ оторвать его отъ сосуда, сосудъ поднимался. Такая сила равняется тяжести, по крайней мѣрѣ, десяти Фунтовъ. Пловецъ едва ли выдержитъ на ногахъ и такую тяжесть, а есть Волпо, которые, по крайней мѣрѣ, въ восемь разъ больше описаннаго.

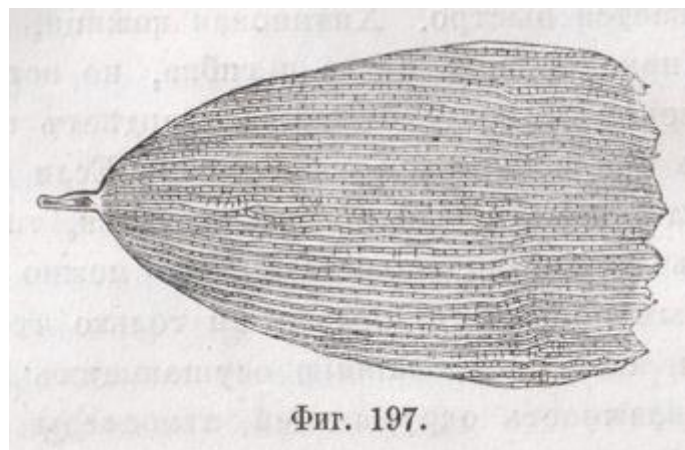
Особеннаго упоминанія достойны также летательные органы насѣкомыхъ; ихъ бываетъ по одной, а иногда и по двѣ пары. Эти органы образуются полыми сплюснутыми отростками всѣхъ мышечныхъ слоевъ тѣлесной стѣнки, а промежуточная полость ихъ есть продолженіе перигастра. Сдавивши крыло, мы различимъ, что оно состоитъ изъ двухъ листовъ, верхняго и нижняго, между которыми проходятъ, красиво расположенныя, воздухоносныя трубки, сопровождаемыя нервами. Крыло только что вышедшаго изъ куколки имаго (такъ называется совершенное насѣкомое въ противоположность его личинкѣ и куколкѣ) сплющено въ видѣ короткаго,



тупаго язычка. Наблюдая такое насѣкомое, напр. стрекозу, въ моментъ его выхода изъ куколки, мы услышимъ трескъ развертывающихся крыльевъ. Трескъ этотъ происходитъ отъ втягиванья воздуха въ воздухоносныя трубочки молодаго крыла. Изъ этого не трудно заключить, что первая дѣятельность животнаго состоитъ въ усиленномъ дыханіи, такъ какъ воздухъ втягивается быстро. Хитиновая кожа, облекающая крыло, въ началѣ очень мягка и гибка, но вступивши въ соприкосновеніе съ воздухомъ, она твердѣетъ по мѣрѣ того, какъ въ ней испаряется влажность. Если влага испаряется прежде, чѣмъ крыло вполне надуется, то его развитіе бываетъ задержано навсегда. Это можно произвести искусственнымъ образомъ, подвергнувши только что вышедшее изъ личинки насѣкомое, вліянію осушающихъ солнечныхъ лучей, гдѣ влажность окружающей атмосферы уже не можетъ защитить его.

Микроскопическое изслѣдованіе крыла насѣкомаго показало намъ въ такъ называемыхъ ребрахъ или жилкахъ крыла тѣ мѣста, гдѣ проходятъ воздухоносныя трубки и нервы, окруженные питательною жидкостью, исходящею изъ перигастра и обращающеюся въ промежуткахъ между двумя листьями, изъ которыхъ состоитъ крыло. Въ жилахъ еще остаются живыя клѣточки кожицы, въ промежуткахъ же, между сѣтью жилъ, находятся только двѣ, плотно прижатая одна къ другой, хитиновыя кожицы. Мышечный слой не достигаетъ до крайней оконечности крыла, а проникаетъ только немного въ приросшій конецъ, такъ что движеніе возможно не иначе какъ цѣлымъ крыломъ, большая часть котораго состоитъ изъ соединенія двухъ кожицъ. Извѣстно, что у жуковъ, клоповъ и т. д., въ спокойномъ состояніи, заднія кожистыя крылья бываютъ сложены и подогнуты. Они расправляются и вытягиваются, когда насѣкомое, посредствомъ движенія грудныхъ мускуловъ, впускаетъ питательную жидкость въ кровеносные сосуды крыла. Однимъ изъ самыхъ обыкновенныхъ и красивыхъ предметовъ для микроскопическаго наблюденія служатъ чешуйки, покрывающія крылья

бабочекъ. Эта чешуя образуется подобно волосамъ, вокругъ отростковъ клѣточекъ кожицы, заключенныхъ въ хитиновомъ слоѣ. Иногда можно еще усмотрѣть полость, въ которой лежалъ отростокъ; по большей же части и этотъ просвѣтъ исчезаетъ, и на чешуѣ видны только мелкія складки и полоски хитиновой кожицы (см. фиг. 197). Они употребляются микрографами, какъ пробные предметы.



Говоря объ органахъ движенія суставчатыхъ, не мѣшаетъ упомянуть о ядовитыхъ жалахъ, которыми снабжены напримѣръ пчелы. Дѣйствіе жала происходитъ отъ присутствія двухъ железъ, отдѣльно или вмѣстѣ лежащихъ, которыя выходятъ отверстіями въ ядовитый мѣшечекъ, окруженный мышечнымъ слоемъ. Посредствомъ надавленія железъ мышцами, вливается изъ нихъ ядъ въ ранку, проколотую твердымъ хитиновымъ жаломъ. Жало состоитъ изъ двухъ болѣе или менѣе плотно соединенныхъ шильцевъ, двигающихся въ разщепленныхъ роговыхъ ножнахъ. Тоже самое видимъ мы и на ядовитыхъ лапахъ пауковъ и скорпіоновъ.

Орудія сосанія насѣкомыхъ представляютъ собою весьма сложный аппаратъ. Они образуются отъ измѣненія и, отчасти, сліянія многихъ органовъ движенія. Для лучшаго пониманія мы сначала представимъ это схематически. Около рта суставчатаго находятся двѣ пары челюстей (по своему значенію, это ничто иное какъ укороченныя, измѣненныя ноги),

спереди которыхъ лежитъ верхняя губа, сзади нижняя, и тутъ же изъ отверстія рта выступаетъ языкъ.



Хоботокъ мухи образуется удлинненною и колѣнообразно выгнутою нижнею губою, у клоповъ нижняя губа имѣетъ два желобкообразныхъ отростка, соединяющихся въ трубочку, въ которой двигаются обѣ пары челюстей, обращенныхъ въ колючія щетинки; у бабочки нижнія челюсти вырастаютъ въ два длинные полужелобка, которые, соединяясь въ трубочку, образуютъ собою органъ сосанія. Наконецъ у пчелъ, которыхъ всасывающій аппаратъ представлень на фиг. 198, а есть языкъ, которымъ онѣ сосутъ, в двѣ верхнія челюсти, снабженныя зубчатыми зубами, с лопасти нижних] челюстей и d щупальные отростки губъ.

Это одинъ изъ лучшихъ примѣровъ того, что когда встрѣчается вмѣстѣ нѣсколько одинаково составленныхъ (такъ называемыхъ гомологическихъ) [123] частей, то извѣстное отправленіе, какъ напр. въ этомъ случаѣ всасываніе, можетъ производиться тою или другою парюю гомологическихъ членовъ, при чемъ весь органъ анатомически измѣняется сообразно своему назначенію, не теряя однако своей основной схемы.

Описаніе внѣшнихъ органовъ совокупленія и трубокъ для кладки яицъ у насѣкомыхъ, повело бы насъ слишкомъ далеко. Читатель долженъ замѣтить, что всѣ подвижные органы, находящіеся на тѣлѣ насѣкомаго, какъ бы разнообразны они ни были и для какихъ бы различныхъ отправленій ни служили, приводятся къ той простой схемѣ, которую представляетъ намъ кольцо щетинистаго червя. Обыкновенно оно снабжено двумя парами отростковъ всѣхъ трехъ слоевъ тѣла, а у раковъ, насѣкомыхъ, пауковъ мы видимъ ничто иное, какъ болѣе подробное развитіе этого простаго основанія. Рѣже встрѣчается, что обѣ пары органовъ движенія находятся на одномъ кольцѣ, какъ на груди насѣкомыхъ, гдѣ верхняя пара образуетъ крылья, а нижняя ноги, и на слитой съ головою груди десятиногаго рака, у котораго нижняя пара – ноги, а верхняя – жаберныя лопасти. Обыкновенно остается только нижняя пара. На головѣ обыкновенно находятся жевательные и сосательные органы, на животѣ ноги, на задней части тѣла иглы, органы для кладки яицъ, хватательный аппаратъ, яйценосецъ, жабры или внѣшніе половые органы.

Отростки тѣла мягкотѣлыхъ состоятъ или изъ полыхъ кожанныхъ лопастей, и въ такомъ случаѣ они представляютъ собою органы дыханія, или изъ цилиндрическихъ, въ высшей степени, подвижныхъ и

[123] Гомологическими частями или гомологами называются такія части или цѣлые органы, анатомическое (форменное) и физиологическое (рабочее) значеніе которыхъ, сохранено въ существенныхъ чертахъ, измѣняясь въ менѣ существенныхъ отношеніяхъ. Рука человѣка, передняя конечность лошади, крыло птицы, грудной плавникъ рыбы не измѣнены существенно; въ нихъ находятъ тѣ же части скелета и тѣ же мышцы, но приспособленныя иначе, а потому измѣненныя не существенно.

А. Б.

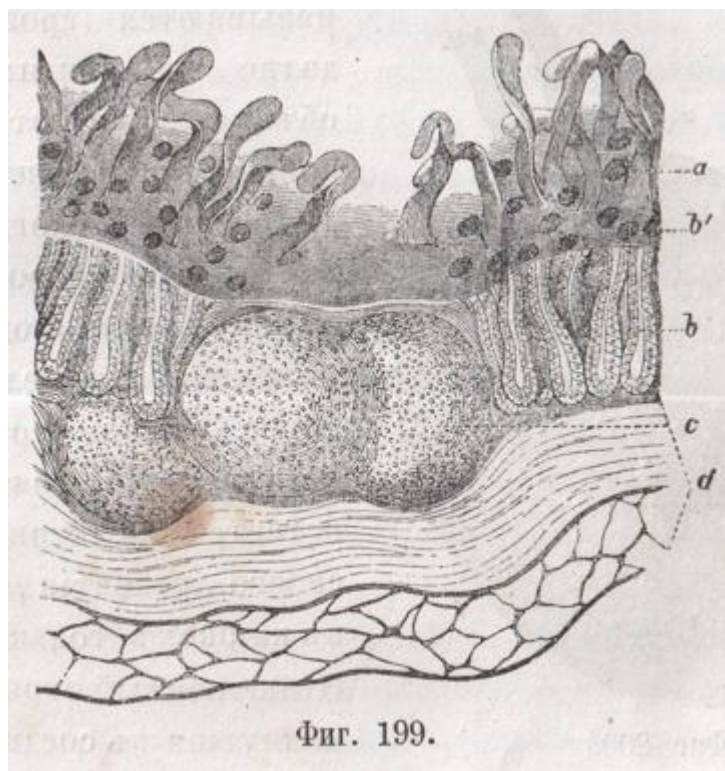
выворачивающихся внутрь и наружу зондовъ, соответствующихъ щупальцамъ насѣкомыхъ. Эти отростки находимъ обыкновенно на переднемъ концѣ тѣла, или же они окаймляютъ въ видѣ бахромы окраины створокъ раковины, или наконецъ въ видѣ большой, мускульной ноги находятся на подошвѣ животнаго; въ послѣднемъ случаѣ они служатъ исключительно для передвиженія. Такъ какъ микроскопическое строеніе этихъ органовъ ничѣмъ не отличается отъ строенія всего тѣла животнаго, то я не буду о нихъ говорить. Изъ нихъ замѣчательнѣе только биссусъ (кисть), которымъ снабжены многіе виды морскихъ раковинъ. Такъ называемая нога этихъ животныхъ представляетъ собою длинный, языкообразный органъ, имѣющій на своей задней поверхности глубокой желобокъ. Большія клѣточки кожицы отдѣляютъ въ этотъ желобокъ отвердѣвающее, роговое вещество, изъ котораго животное, посредствомъ своей ноги, вытягиваетъ нити подобныя нитямъ паутины, вытягиваемыя паукомъ изъ выдѣленій своихъ железъ. Довольно однако же объ этихъ красивыхъ образованіяхъ, гдѣ въ малѣйшихъ размѣрахъ, такъ разнообразно примѣнено раздѣленіе труда, и которые притомъ всѣ вмѣстѣ имѣютъ одно назначеніе: сношеніе съ внѣшнимъ міромъ; перейдемъ теперь къ внутренней растительной жизни животнаго тѣла, мы увидимъ, что и тамъ изъ всѣхъ слоевъ кишечнаго канала и изъ всѣхъ системъ развиваются органы, служащіе для опредѣленныхъ отправленій обыденной жизни животнаго.

## XXXVII.

### КИШЕЧНЫЯ ЖЕЛЕЗЫ.

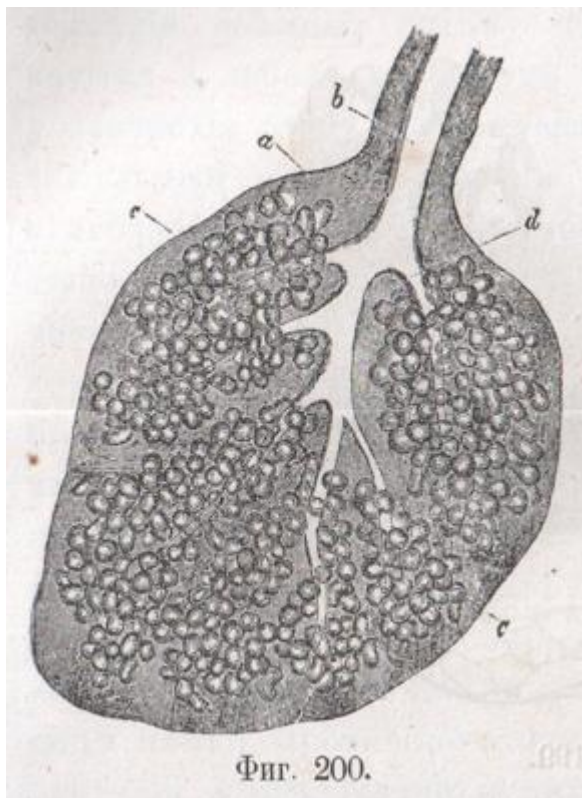
Представляя читателю схему тѣла высшаго животнаго, я нѣсколько разъ замѣчалъ, что верхній слой клѣточекъ, выстилающій внутренность кишки, есть, такъ сказать, продолженіе кожицы, потому что эпителий и кожица соединяются и переходятъ другъ въ друга у задняго прохода и у отверстія рта. Я выражалъ даже и то мнѣніе, что эпителиальный слой клѣточекъ въ сущности сходствуетъ съ клѣточками кожицы. Конечно это слѣдуетъ принимать *cum grano salis*, такъ какъ между ними все таки существуетъ не мало различій, и именно вслѣдствіе того, что условія, при которыхъ живетъ клѣточка на поверхности кишки, совершенно различны отъ условій, при которыхъ существуетъ клѣточка кожицы. Особенно сильна эта разница у животныхъ, живущихъ въ воздухѣ, потому что хотя въ полость кишки и принимается вмѣстѣ съ пищею большее или меньшее количество воздуха, но кишечныя клѣточки у всѣхъ животныхъ безъ исключенія живутъ среди жидкости. Этой разницѣ можно противопоставить сходство между клѣточками эпителия и клѣточками кожицы у животныхъ, проводящихъ жизнь въ водѣ, въ сырой землѣ и т. д., предполагая при этомъ, что клѣточки кожицы не подавлены чрезмѣрнымъ отдѣленіемъ хитиноваго вещества и не сливаются въ такъ называемую хитиновую оболочку (см. выше). Основываясь на указанномъ сходствѣ слѣдуетъ предположить, что клѣточки кишечнаго эпителия представляютъ такія же мѣстныя наростанія, какія мы видимъ на кожицѣ. Дѣйствительно, такія наростанія достигаютъ на эпителии высокой степени развитія, не представляя однако же такого разнообразія какъ на кожицѣ.

Внутренній, такъ называемый собственный покровъ кишокъ пронизанъ железистыми трубочками, обращенными спинными концами внутрь, а отверстиями наружу. У человѣка эти железы начинаются отъ желудка и простираются сплошнымъ рядомъ вдоль всей кишки. Ихъ назвали, въ честь одного стариннаго анатома, Либеркюновыми железами. Онѣ отдѣляютъ водянистое, бѣлковое вещество, которое, какъ полагаютъ, способствуетъ разложенію питательныхъ веществъ. Мы видимъ ихъ на 199 фиг. при b, такъ тѣсно лежащими одно подлѣ другой, что въ поперечномъ разрѣзѣ кишки можно различить особенный железистый слой, толщиной не уступающій мышечному слою, продольныя и поперечныя волокна котораго изображены на той же фигурѣ при d. Эти железки проходятъ сквозь соединительную ворсистую ткань во всю ея толщину.



Въ полости глотки и въ двѣнадцатиперстной кишкѣ вздутія эпителія развиваются подобно, описаннымъ мною, жировымъ железкамъ кожи. Каждое изъ такихъ вздутій у свободнаго конца, раздѣляется на большее или меньшее число лопастей съ шишковатыми припухлостями на концахъ,

которыя, въ свою очередь, могутъ дѣлиться во второй и третій разъ, пока все вмѣстѣ не приметъ формы виноградной кисти, гдѣ отъ одного стебля идетъ множество двойныхъ развѣтвленій съ ягодами на концахъ. Фигура 200 представляетъ слюнную железу человѣческаго рта, а – оболочка изъ соединительной ткани, b – выводящій каналъ, c – пузырьки железъ, d – каналы отдѣльныхъ долей. Всѣ эти части, т. е. стволъ, вѣтви, вѣтки и шишковатыя оконечности внутри полы. Эти железы называются гроздевидными, далѣе мы



Фиг. 200.

увидимъ, какого объема достигаютъ эти образованія при дальнѣйшемъ ходѣ развитія, когда увеличивается ихъ разростаніе.

Укажу еще на одно видоизмѣненіе этихъ железъ, на которое нужно смотрѣть какъ на уклоненіе, такъ какъ оно остается на первой степени своего развитія, попадаясь въ кишкахъ только мѣстами. Шишковатый отростокъ, проникнувши въ соединительную ворсистую ткань,

отдѣляется отъ своей первоначальной почвы и образуетъ въ ворсовинѣ шарообразную группу клѣточекъ, которая, разростаясь, пускаетъ вокругъ себя, по примѣру гроздевидныхъ железъ, зубчатые ростки въ соединительную ткань кожи.

Мы видимъ такія тѣла на фигурѣ 199 с. Эти железы называются Пейеровыми железами, по имени открывшаго ихъ анатома. Онѣ обыкновенно лежатъ кучками и объ ихъ отправленіяхъ или назначеніи еще очень мало извѣстно. Не могу воздержаться, чтобы не высказать при этомъ случаѣ одного замѣчанія, которое, какъ мнѣ кажется, можетъ имѣть важное вліяніе на вѣрность понятія о строеніи животныхъ тѣлъ. Принявшись за



анатомію, имѣли въ виду лишь объясненіе всѣхъ жизненныхъ отправленій тѣлъ животныхъ и для этого стали отыскивать для каждаго отправленія соотвѣтствующій ему органъ. Нашли, или вѣрнѣе думали, что нашли не только для каждаго отправленія отдѣльный органъ, но кромѣ того открыли множество такихъ вещей, назначеніе которыхъ еще до сихъ поръ не опредѣлено. Оставаясь вѣрными предвзятой идеѣ, полагали, что каждая клѣточка или группа клѣточекъ, находящаяся въ животномъ тѣлѣ, имѣетъ опредѣленное назначеніе и способствуетъ преуспѣянію цѣлага. Однако же во многихъ случаяхъ отдѣльныя части тѣла, которымъ повидимому справедливо приписывали важное значеніе для жизни и для сохраненія цѣлага, разрушаются насильственно или болѣзнями, не причиняя этимъ существеннаго вреда цѣлому. Иногда нельзя сдѣлать никакого заключенія на счетъ участія извѣстныхъ группъ клѣточекъ въ общей экономіи тѣла; и подобные случаи накаплиются все болѣе и болѣе. Мы видимъ это и на Пейеровыхъ железахъ; при тифѣ онѣ сгниваютъ, однако отсутствіе ихъ не оказываетъ вполнѣ ощутительнаго вреда для человѣка. Обращаясь за объясненіемъ ихъ значенія къ физиології, мы находимъ однѣ предположенія, основанныя развѣ только на отрицательныхъ доказательствахъ. Затрудненіе исчезаетъ, лишь только мы начнемъ смотрѣть на организмъ, какъ на колонію отдѣльныхъ существъ, подведенныхъ подъ опредѣленные законы, въ которой, правда, чѣмъ совершеннѣе организація, тѣмъ менѣе возможно поврежденіе частей безъ вреда для цѣлага организма. Странно однако же принять, что существованіе каждой отдѣльной особи необходимо для существованія цѣлага, или что каждая отдѣльная особь играетъ очень важную, такъ сказать, политическую роль. Въ каждомъ животномъ и растительномъ тѣлѣ есть множество клѣточекъ, которыя живутъ въ немъ только потому, что находятъ благопріятныя условія для своего существованія, но которыя играютъ въ тѣлѣ такую же неважную роль, какую играетъ въ государствѣ частный человѣкъ, живущій только для себя и для своей семьи, и только какъ плательщикъ податей, приносящій свою лепту

для поддержанія цѣлаго. Его положеніе вовсе не походить на положеніе члена организованной служебной іерархіи. Конечно, плательщики податей, своей массой составляютъ государство, но жизнь государства не зависитъ отъ существованія каждаго отдѣльнаго лица, а всей массы.

При такомъ взглядѣ, наше понятіе объ организмѣ сдѣлается гораздо, объективнѣе, чѣмъ въ томъ случаѣ, если мы въ каждой колоніи клѣточекъ будемъ подозрѣвать какой-то тайный союзъ, заключенный для какого-то важнаго заговора. Во многихъ случаяхъ, колоніи клѣточекъ представляютъ не болѣе какъ группы мирныхъ гражданъ, основавшихъ въ государствѣ свой домашній очагъ, и мирно живущихъ въ немъ, пока они находятъ пропитаніе. Можно-ли напр. смотрѣть на клѣточки, сгруппировавшіяся съ тѣмъ, чтобы образовать у мужчины зачатки матки, иначе какъ на остатокъ среднихъ вѣковъ, передававшійся изъ рода въ родъ и не имѣющій въ настоящее время никакой связи съ цѣлымъ, или какъ на нѣкоторыя нарѣчія, долго сохраняющіяся гдѣ нибудь въ горныхъ долинахъ, послѣ того какъ языкъ, отъ котораго они произошли, давно вымеръ, и относящееся къ нимъ культурное состояніе давно перестало играть роль въ свѣтѣ.

Но перейдемъ опять къ изложенію фактовъ, которые представляются намъ при разсматриваніи процессовъ развитія кишечнаго эпителия, т. е. – къ описанію большихъ железъ, которыя мы уже встрѣчаемъ у нисшихъ животныхъ въ видѣ придатковъ кишки. Онѣ обязаны своимъ развитіемъ мѣстнымъ наростаніямъ эпителия.

Подробное описаніе всѣхъ железъ завело бы меня слишкомъ далеко, поэтому я ограничусь краткимъ очеркомъ железъ, встрѣчающихся у человѣка и нѣсколькими замѣчаніями объ условіяхъ, при которыхъ мы ихъ находимъ у другихъ животныхъ.

Начнемъ съ отверстія рта. Въ полости рта у нѣба и на внутренней слизистой оболочкѣ губы, мы находимъ небольшія, гроздевидныя железки, которыя отдѣляютъ слизистую жидкость.

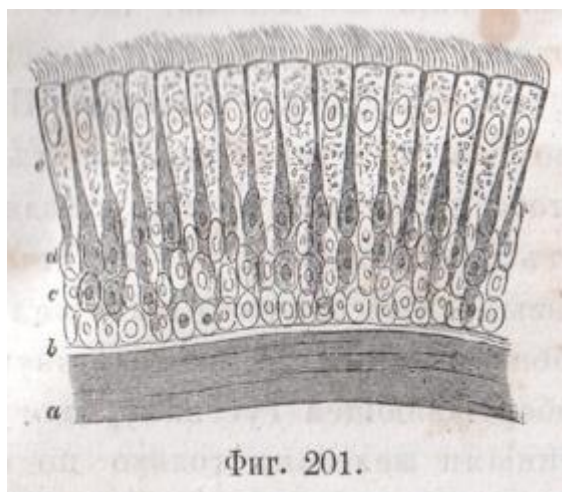
Далѣе мы встрѣчаемъ железки нѣсколько крупнѣе, также гроздевидныя, отдѣляющія извѣстную жидкость, слюну. Самая большая изъ нихъ, такъ называемая околоушная железа, находящаяся по срединѣ щеки, открывается довольно большимъ, выводящимъ каналомъ на внутренней поверхности щеки. При сильномъ выдыханіи, ея присутствіе становится очень ощутительнымъ; отъ напряженія она наполняется воздухомъ, что причиняетъ боль въ углахъ челюстей.

Мы находимъ еще нѣсколько небольшихъ слюнныхъ железокъ въ различныхъ мѣстахъ рта, но микроскопическое строеніе ихъ въ сущности повсюду одинаково. У животныхъ попадаются такія же железы, часто очень большихъ размѣровъ; отдѣленія ихъ изливаются въ верхнія части кишечнаго канала, въ полость рта и глотки. По сходству ихъ съ железами человѣка, ихъ также называютъ слюнными железами, но изъ этого не слѣдуетъ, что отдѣляемая ими жидкость имѣетъ тотъ же составъ, какой имѣетъ и человѣческая слюна. Такъ называемыя паутиныя железы гусеницъ, отдѣляющія особенное вещество, въ родѣ каучука, для образованія ткани, обертывающей гусеницу, могутъ быть сравниваемы съ слюнными железами только по своему положенію. Тоже самое можно сказать и о железахъ змѣй, отдѣляющихъ ядъ; улитки и раки имѣютъ тоже такъ называемыя слюныя железы.

Одинъ изъ важнѣйшихъ приростковъ слизистой оболочки высшихъ позвоночныхъ является въ видѣ легкихъ.

Разсматривая развитіе этого органа, начиная съ зародыша, мы находимъ, что онъ имѣетъ ту же исходную форму, какъ и железы кишечнаго эпителия. Сначала это ни что иное, какъ плотный отростокъ, образующійся

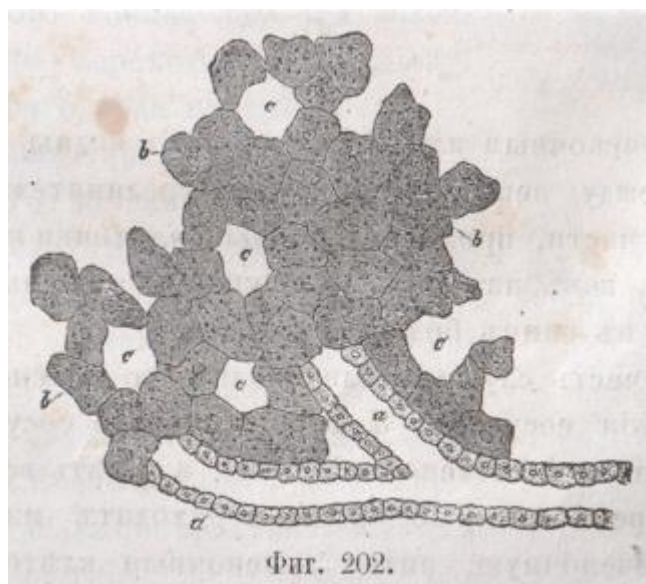
мѣстнымъ наростаніемъ клѣточекъ на нижней поверхности эпителия. Этотъ отростокъ выпираетъ другіе слои кишки, ворсовину и мышечный слой, такъ что они образуютъ вокругъ него оболочку; продолжаетъ онъ развиваться древообразно развѣтвляясь, внутри его образуется полость и онъ представляетъ собою, подъ конецъ, густое железистое дерево съ шаровидными пузырьками на оконечностяхъ. Просвѣты трубокъ и пузырьковъ лежатъ сначала тѣсно одинъ около другаго, и только въ моментъ рожденія, когда новорожденное животное въ первый разъ расширяетъ свой грудной ящикъ, надуваются и железки, подобно тому какъ это не нормально случается съ околушными железами. Но въ легкихъ, воздухъ выполняетъ всѣ пути постоянно и имѣетъ важное значеніе для существованія цѣлаго.



Строеніе легочныхъ воздушныхъ путей совпадаетъ со строеніемъ кишекъ въ томъ отношеніи, что въ составъ ихъ входятъ какъ и тамъ всѣ три слоя, эпителій, ворсовина и мускулистая оболочка. Самый внутренній слой состоитъ изъ эпителия, отличающагося отъ эпителия кишки только тѣмъ, что покрытъ мерцательными волосками (смот. фиг. 201 часть эпителия изъ дыхательныхъ путей человѣка). Пузырьки же, изображенные въ первомъ выпускѣ на 21 фигурѣ (стр. 23), выстланы не мерцательнымъ эпителиемъ, а слоемъ многоугольныхъ клѣточекъ.

Намъ остается упомянуть еще о двухъ большихъ железахъ кишечнаго канала, о поджелудочной железе и о печени. – Первая есть такая же гроздевидная железа, какъ легкое и слюнныя железы, она лежитъ около желудка и изливаетъ свое выдѣленіе въ двѣнадцатиперстную кишку. Ея микроскопическое строеніе не представляетъ никакихъ особенностей.

Строеніе же печени нѣсколько отличается отъ предъидущихъ. Подобно первымъ, она развивается изъ кишечнаго эпителия, также развѣтвляется древообразно, – хотя и по другому закону дѣленія, и имѣетъ полость въ срединѣ, но она не гроздеобразна подобно тѣль.



Если прослѣдить какой нибудь желчный каналецъ до самаго его конца, то легко замѣтитъ слѣпую, замкнутую его оконечность между кучами такъ называемыхъ печеночныхъ клѣточекъ, которыя крупнѣе тѣхъ, что образуютъ самую стѣнку каналца. Мы видимъ это на фигурѣ 202, а – клѣточки желчнаго капала, b – тѣсно скученныя печеночныя клѣточки, представляющія родъ сплетенія, такъ какъ между ними проходитъ богатая сеть кровеносныхъ сосудовъ, c – отверстія, въ которыя проходятъ эти сосуды. Особенное распредѣленіе кровеносныхъ сосудовъ, имѣющихъ здѣсь двоякое свойство, опредѣляетъ раздробленіе цѣлаго на лопасти; одна изъ мелкихъ лопастей представлена схематически на фиг. 203. Эта фигура

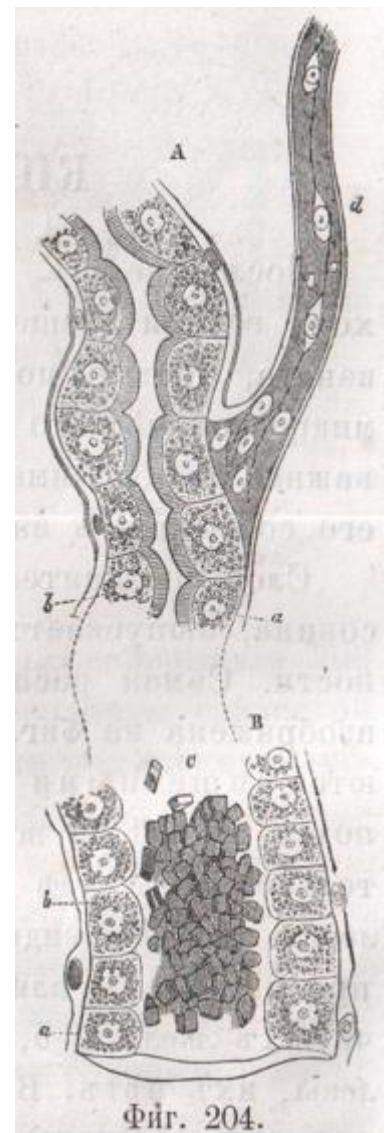
дѣлится на три части. Въ первой удалены печеночныя клѣточки, и при а видны углубленныя полости между перегородками изъ соединительной ткани. Въ другой части, при б печеночныя клѣточки нетронуты, и мы видимъ, какъ изъ нихъ выступаютъ желчныя каналы с, соединяясь въ одинъ большой каналъ.

Третья часть служить для нагляднаго поясненія связи и распредѣленія сосудовъ: d конецъ одного сосуда воротной вены, e основаніе печеночной вены, а f сѣтъ волосныхъ сосудовъ, черезъ которые кровь переходитъ изъ воротной вены въ печеночную, питая печеночныя клѣточки и снабжая ихъ отдѣляемымъ ими веществомъ.

Далѣе, книзу кишки мы не встрѣчаемъ болѣе такихъ большихъ железъ. Намъ остается только замѣтить, что и у безпозвоночныхъ животныхъ, въ средней полости кишечнаго канала, находятся большія железы, или множество простыхъ железистыхъ пузырьковъ, называемыхъ сравнительными анатомами печенью или печеночными пузырьками, хотя еще не въ одномъ случаѣ, не удалось замѣтить сходства между продуктами отдѣленія этихъ печеночныхъ пузырьковъ съ желчью человѣка. Они имѣютъ или гроздеообразное строеніе, какъ у многихъ моллюсковъ, или представляютъ длинныя цилиндрическія трубочки, расположенныя вокругъ кишки. У насѣкомыхъ они находятся въ томъ мѣстѣ, гдѣ средняя кишка переходитъ въ конечную. Здѣсь они лежатъ въ видѣ пучка, нерѣдко необыкновенно длинныхъ волоконъ, строеніе которыхъ замѣчательно въ томъ отношеніи, что очень крупныя клѣточки идутъ, чередуясь одна за другою, не оставляя между собой никакихъ каналовъ (смот. выше, фиг. 11 выпускъ 1). Только у того конца, гдѣ эти волокнистые пучки переходятъ въ кишку, имѣется особаго рода просвѣтъ.

Въ новѣйшее время открыто, что у одного и того же животнаго бываетъ два рода такихъ трубокъ, и отличительнымъ признакомъ однѣхъ изъ нихъ служить, между прочимъ, присутствіе мочевыхъ кристалловъ, имѣющихъ форму письменнаго конверта, тогда какъ другія имѣютъ желтый цвѣтъ и не представляютъ никакихъ кристаллическихъ составныхъ частицъ.

Въ другихъ случаяхъ имѣется только одинъ родъ такихъ трубокъ, но распадающійся на два отдѣла, одинъ верхній желтый, (смотри фиг. 204. А, d представляетъ нервъ) и другой нижній, бѣлый, наполненный кристаллами (таже фиг. В). На этомъ изображеніи очень хорошо видно строеніе трубки, конечно въ продольномъ сѣченіи; это слой большихъ клѣточекъ съ хорошо развитыми ядрами и ядрышками, покрытый съ одной стороны кутикулярнымъ наслоеніемъ, и заключенный въ трубку изъ зернистаго межкѣтнаго вещества.



## XXXVIII

### КИШЕЧНЫЙ КАНАЛЪ.

Послѣ железъ, развивающихся изъ кожицы кишки, я хочу говорить еще о нѣкоторыхъ образованіяхъ кишечнаго канала, частью потому, что онѣ принадлежатъ къ области микроскопическаго наблюденія, частью потому, что онѣ очень важны для пониманія животнаго тѣла, а ясное пониманіе его составляетъ нашу главную задачу.

Слой соединительной ткани кишки, такъ называемая ворсовина, выпускаетъ подобно кожѣ, сосочки на своей поверхности. Самая распространенная и простѣйшая ихъ форма изображена на фиг. 20. Въ анатоміи человѣка они называются кишечными ворсинками; они густо расположены одна подлѣ другой на всемъ протяженіи тонкой кишки, ихъ нѣтъ только тамъ, гдѣ лежатъ такъ называемыя Пейэровы железки. Это мы видимъ на 199 Фигурѣ, гдѣ онѣ представлены при а, въ видѣ длинныхъ язычковъ между отверстіями трубчатыхъ железъ b, а тамъ, гдѣ находятся Пейэровы железы, ихъ нѣтъ. Всматриваясь въ ихъ строеніе, мы видимъ, что онѣ облечены однимъ слоемъ цилиндрическихъ эпителиальныхъ клѣточекъ, подъ которымъ лежитъ густая сѣть волосныхъ сосудовъ, а подъ нею веретенообразныя мышечныя клѣточки съ крупными блестящими ядрышками и съ небольшою полостью внутри, которая есть начало млечнаго сосуда. Кишечныя ворсинки имѣютъ важное значеніе въ жизни животнаго, это всасывающіе корни, которые принимаютъ растворенныя вещества изъ кишекъ и передаютъ ихъ млечнымъ сосудамъ, разносящимъ его въ свою очередь по всему тѣлу. Только позвоночныя животныя и то не всѣ, имѣютъ въ кишкахъ эти ворсинки. У пресмыкающихся и рыбъ онѣ замѣняются складками кишечной поверхности.



Зубы также принадлежат по своему происхождению къ сосочкамъ соединительной ткани пищепріемнаго канала. Зубъ есть ничто иное, какъ сосочекъ съ окостенѣвшею наружною поверхностью. Это мы видимъ лучше всего на 205 фигурѣ, изображающей молодой зубъ саламандры. Онъ состоитъ изъ сосочка а съ двумя концами, облеченнаго клѣточнымъ эпителиемъ кожицы рта в. У человѣка это усложняется. Въ зубѣ саламандры эпителий играетъ, какъ оболочка, только пассивную роль, тогда какъ у человѣка, образование такъ называемой зубной луковицы, представляетъ новый элементъ. Это уясняется на схематическомъ изображеніи 206 фигуры; здѣсь представлены поперечные разрѣзы слизистой оболочки рта, разрѣзы сдѣланы чрезъ такъ называемую зубную бороздку, идущую по верхнимъ



Фиг. 205.

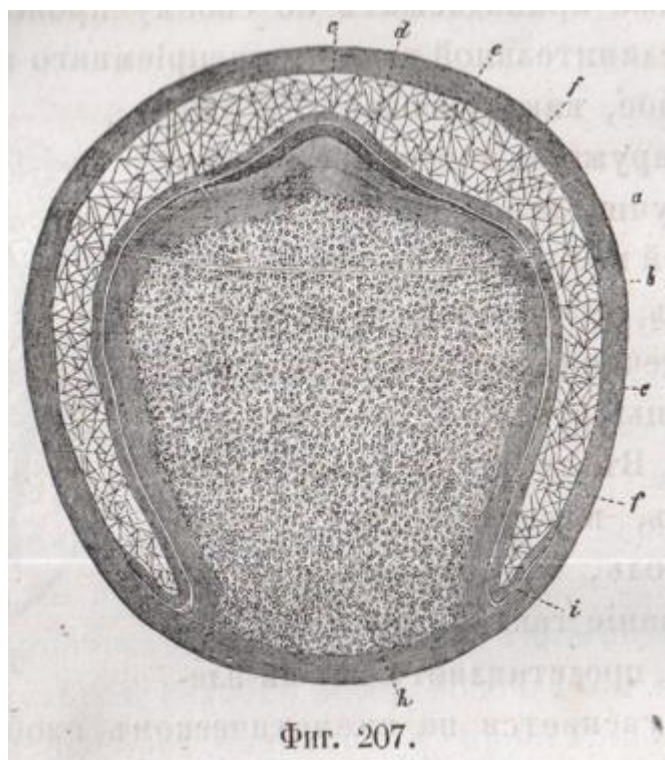
краямъ обѣихъ челюстей. При А, у основанія борозды, мы находимъ маленькій зубной сосочекъ х, при В онъ увеличился, и луковица глубже, такъ что ея края, изображенные въ поперечникѣ при о, уже почти сходятся надъ сосочкомъ. При С образование луковицы окончено. Края борозды соединились надъ сосочкомъ и онъ теперь весь внутри своей луковицы.



Фиг. 206.

Посмотримъ на умеренно увеличенный и замкнутый въ своей луковицѣ рѣзецъ восьмимѣсячнаго человѣческаго зародыша (207 фигура). На поверхности большаго сосочка мы ясно видимъ клѣточную оболочку с, которая есть ничто иное, какъ частица эпителия рта, отдѣлившаяся отъ своей

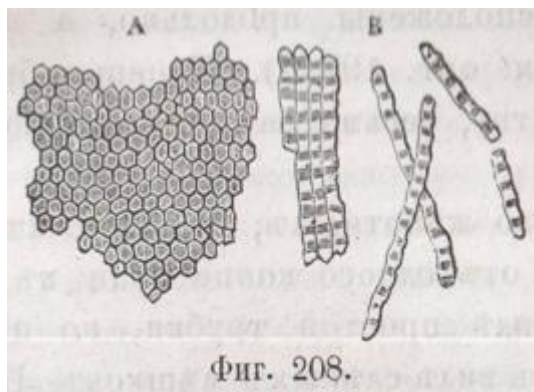
родной почвы. Эта оболочка называется эмалевой оболочкою зуба. На 206 фигурѣ при т еще видна ея связь съ эпителиемъ полости рта е.



Эмалевая оболочка имѣетъ важное значеніе въ томъ отношеніи, что каждая ея клѣточка отдѣляетъ на своей нижней поверхности, отвердѣвающее межклѣтное вещество и отдѣляетъ его въ такомъ количествѣ, что изъ него образуются высокія призмы, называемыя эмалевыми волокнами. 208 фигура А представляетъ слой такихъ эмалевыхъ волоконъ въ поперечномъ разрѣзѣ, а при В изображены отдѣльныя волокна, увеличенныя въ 350 разъ. Эти волокна составляютъ самую твердую часть не только зуба, но и всего тѣла человѣческаго. Этимъ они обязаны присутствію плавиковога шпата вмѣстѣ съ фосфорнокислою известью, которые служатъ причиною твердости и прочихъ костей.

Но посмотримъ еще разъ на 207 фигуру. Образование эмали происходитъ не на всей поверхности зуба, оно начинается у конца, изображеннаго при d и идетъ по обѣимъ сторонамъ зуба до того мѣста, гдѣ зубъ входитъ въ десну, слѣдовательно, эмаль покрываетъ только такъ

называемую коронку зуба. Подъ эмалью лежитъ другой слой (е) такъ называемаго зубнаго костянистаго вещества (см. фиг. 208).



Строеніе его подобно строенію обыкновеннаго костянаго вещества, только клѣточки его составляющія, вытягиваются въ длинныя трубочки (см. фиг. 169). Зубное вещество происходитъ изъ соединительной ткани сосочка, центръ котораго не подвергается процессу окостенѣнія, состоя изъ массы богатой сосудами и нервами и дѣлающей зубъ довольно чувствительнымъ орудіемъ осязанія. Эта масса и есть главный источникъ зубной боли, когда она вслѣдствіе разрушенія эмали и зубнаго вещества, т. е. при дупловатости зубовъ, обнажается. Прорѣзываніе зубовъ есть простой механической процессъ, подобный процессу появленія волосъ на поверхности тѣла.

Мускульный слой кишки не представляетъ столько матеріаловъ для описанія, какъ другіе два слоя. Въ его микроскопическомъ строеніи у высшихъ животныхъ замѣчательно только то, что клѣточки его не соединены въ длинныя, съ поперечными полосками, зернистыя мускульныя нити, но вырастаютъ въ веретенообразныя волокна съ однимъ ядромъ, безъ всякаго образованія дисдіакластовъ. На нихъ можно смотрѣть какъ на низшую степень развитія мускульныхъ клѣточекъ.

Мѣстныя утолщенія мускульнаго слоя образуютъ языкъ, мускульный желудокъ птицъ и мускулистыя глотки многихъ насѣкомыхъ и червей. Эти органы не представляютъ микроскопическихъ особенностей. Слѣдуетъ еще

прибавить, что когда мускульный слой кишки достигает значительной толщины, то онъ состоитъ изъ двухъ слоевъ, волокна внутренняго слоя расположены продольно, а внѣшняго идутъ кольцеобразно (см. фиг. 199 d). Теперь обратимся къ другому обстоятельству, весьма важному для пониманія животнаго тѣла.

Есть множество животныхъ, у которыхъ кишечный каналъ проходитъ отъ одного конца тѣла къ другому не въ видѣ простой трубки, но имѣетъ



придатки въ видѣ слѣпыхъ мѣшковъ. Ихъ нельзя принимать за рукава железъ, такъ какъ изъ этого можно было бы вывести ложное заключеніе, что ихъ назначеніе состоитъ въ отдѣленіи жидкостей, способствующихъ пищеваренію. Дѣло вотъ въ чемъ: у одного отдѣла водоворотниковъ, кишечный каналъ начинается широкимъ зѣвомъ, въ которомъ лежитъ выдвижная глотка изъ толстаго мышечнаго слоя. Задній копецъ этой трубки не переходитъ въ обыкновенный простой каналъ, а развивается въ вѣтвистыя трубки, распространенныя по всему тѣлу (см. фиг. 209, изображающую кишечный каналъ планаріи). Это развѣтвленіе кишечнаго канала имѣетъ цѣлью равномерное и всестороннее питаніе тѣла животнаго при отсутствіи сосудистой системы, предназначенной для этой цѣли.

Назначеніе этого устройства понимали нѣкоторое время довольно странно.

Развѣтвленіе кишечнаго канала принимали за систему сосудовъ, при чемъ говорили, что у названныхъ животныхъ, сосуды прямо открываются изъ кишки. Это называли флебентеризмомъ. Въ фізіологическомъ отношеніи такое толкованіе справедливо, такъ какъ для такихъ животныхъ, развѣтвленіе

кишечного канала имѣть значеніе сосудистой системы, но въ архитектурномъ отношеніи оно совершенно ложно.

Органы, о которыхъ теперь идетъ рѣчь, ничто иное какъ отростки кишки, тогда какъ сосудистая система есть самостоятельное образованіе, наполняющее пространство между кишечнымъ каналомъ и стѣнкою тѣла.

Мы находимъ нѣчто подобное еще у двухъ отдѣловъ животныхъ, у пикногонидовъ – морскихъ членистыхъ, представляющихъ средину между пауками и раками. Желудокъ имѣетъ пять паръ длинныхъ трубчатыхъ придатковъ, идущихъ почти до конца ихъ паукообразныхъ ногъ и клешней. Эти придатки, имѣющіе одинаковое строеніе съ кишкой, отъ которой они происходятъ, предназначены для равномернаго распредѣленія питательнаго сока по всѣмъ частямъ тѣла.

Отсюда переходныя формы ведутъ прямо къ указанному выше случаю, гдѣ слѣпыя мѣшки меньше самой кишки и свободно висятъ въ полости тѣла вмѣсто того, чтобы проходить въ ноги животнаго и совершать тамъ отправления, соотвѣтствующія отпращивленію железъ.

Переходимъ теперь къ третьему случаю, который представляетъ намъ кишечный каналъ у морскихъ звѣздъ. Отъ рта идетъ у этихъ животныхъ пяти-лопастный мѣшекъ, такъ называемый желудокъ. Отъ каждой лопасти отходитъ пара длинныхъ канальцевъ, которые проходятъ въ лучи, до самой ихъ оконечности. Отъ каждой изъ этихъ слѣпыхъ трубокъ отдѣляются боковые слѣпыя мѣшечки гроздеобразной формы. Если предположить, что послѣдніе имѣютъ назначеніе железъ, то несомнѣнно, что длинные слѣпыя канальцы служатъ орудіями проводящими пищу. Размноженіе морскихъ звѣздъ посредствомъ дѣленія имѣетъ связь съ такимъ строеніемъ ихъ тѣла. Всѣ лучи морской звѣзды состоятъ изъ однихъ и тѣхъ же частей: морскую звѣзду можно себѣ представить въ видѣ пяти одинаковыхъ животныхъ, имѣющихъ каждое, кишечный каналъ, нервный канатикъ, водяной и

центральный кровеносные сосуды. Всѣ эти пять животныхъ соединены лучеобразно вмѣстѣ, подобно пяти цвѣточнымъ лепесткамъ, образующимъ вѣнчикъ. Единство ихъ состоитъ въ томъ, что соотвѣтствующіе органы и системы каждаго отдѣльнаго индивидуума, сростаются вмѣстѣ въ точкѣ ихъ соприкосновенія. Этимъ объясняется то, что морскую звѣзду можно разрѣзать, не нарушивши жизненнаго процесса отдѣльныхъ частей. Когда разрѣзъ сдѣланъ по шву, то каждая отдѣльная часть развивается своимъ путемъ и современемъ пополняетъ отрѣзанную, недостающую ему часть, посредствомъ почкованія. Поэтому такое животное можно справедливо назвать группой индивидуумовъ.

## XXXIX.

### ПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ.

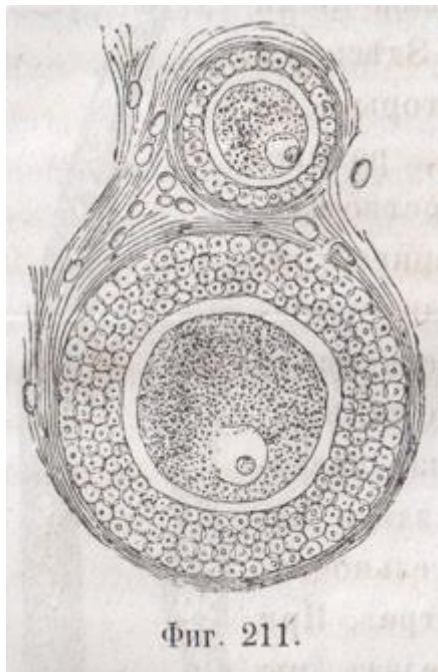
Мы видѣли, что между кишечнымъ каналомъ и стѣнками тѣла находится кольцеобразная полость, въ которой заключаются системы органовъ. Но не всѣ клѣтки животнаго тѣла идутъ на образованіе вышеописанныхъ слоевъ, системъ и органовъ. Перигастръ, какъ я уже говорилъ, есть мѣсто, котораго условія питанія болѣе всего способствуютъ свободной, ничѣмъ не связанной жизни клѣточекъ. Сюда относятся амебообразно движущіяся кровяныя клѣтки, которыя напоминаютъ намъ свободно живущихъ клѣточекъ инфузорій. Неудивительно, что клѣтки блуждающія въ этихъ полостяхъ иногда соединяются въ группы и составляютъ обширныя образованія, независящія отъ кишечнаго канала.

Важнѣйшіе органы, которыми организмъ нашъ обязанъ клѣткамъ перигастра, суть половые органы. Впрочемъ выраженіе «органы» здѣсь не

всегда точно, такъ какъ у многихъ животныхъ, напримѣръ у одного разряда червей, яйца и сѣмянныя нити собственно, не производятся особыми органами, называемыми яичниками и сѣмянными железками. Здѣсь мы видимъ только группы клѣточекъ, которыя, во время половой зрѣлости животнаго, размножаются быстрымъ дѣленіемъ на множество клѣточекъ, свободно плавающихъ въ перигастрѣ. Изъ этихъ клѣточекъ выступаютъ или сѣмянныя нити, или же самая клѣточка есть ничто иное какъ молодое яйцо. Обыкновенно такъ называемая половая железа состоитъ изъ соединенія отдѣльных клѣточекъ. Но и здѣсь замѣтна та высокая степень самостоятельности, которою обладаютъ клѣточки перигастра. При описаніи железъ кожи и кишечныхъ железъ, мы видѣли, что и онѣ довольно строго подчиняются закону концентрическаго наслоенія; у половыхъ же железъ это происходитъ далеко не въ такой степени. Во многихъ случаяхъ, какъ напримѣръ у многихъ внутреннихъ червей, яичникъ представляетъ рядъ расположенныхъ въ одну линію клѣточекъ, соединенныхъ только одною общею трубкою изъ отдѣляемаго ими межклѣтнаго вещества (смот. фигуру 210, яичникъ трихины). Первоначальная клѣточка, то есть та, отъ которой произошли послѣдовательнымъ дѣленіемъ остальные, лежитъ на одномъ концѣ трубки, а на другомъ можно разсмотрѣть всѣ переходы отъ простаго зародыша клѣточки до совершеннаго червя, т. е. прослѣдить всѣ стадіи его развитія. Другую крайность, т. е. большое усложненіе, представляютъ намъ яичники высшихъ животныхъ. Въ сущности они построены по той же схемѣ, которая въ описательной анатоміи называется железой безъ выводящаго канала. Гнѣздообразно скученныя клѣточки лежатъ здѣсь въ петляхъ изъ соединительной ткани.



Въ каждомъ изъ такихъ гнѣздъ увеличивается обыкновенно одна клѣточка, она значительно разбухаетъ, тогда какъ окружающія ее клѣточки



Фиг. 211.

остаются мелкими. Это состояніе представлено на Фигурѣ 211, изображающей часть яичника крота. Вся такая колонія клѣточекъ называется яичниковымъ пузырькомъ или по имени анатома, открывшаго его – Графо-вымъ. Большая центральная клѣточка есть будущее яйцо, ядрышко котораго, называется зародышевымъ пузырькомъ, мелкія клѣточки составляютъ эпителий пузырька яичника, а петли изъ соединительной ткани между клѣточками служатъ оболочкой цѣлаго.

Читатель конечно полюбопытствуется узнать, какимъ образомъ яйцо выходитъ изъ своего заточенія, не представляющаго никакого выхода. Это дѣлается очень просто, и поясняется уже тѣмъ, что окружающія его мелкія клѣточки называются эпителиемъ. Клѣточки, лежащія на соединительной ткани, обильной кровеносными сосудами, отдѣляютъ обыкновенно на своей противоположной поверхности жидкость. Тоже бываетъ и здѣсь. Вслѣдствіе этого пузырекъ разбухаетъ все болѣе и болѣе, и естественно придвигается такимъ образомъ къ поверхности железы, гдѣ она представляетъ всего меньше сопротивленія. Достигнувъ поверхности железы, пузырекъ продолжая увеличиваться дѣйствіемъ все еще отдѣляющейся жидкости, достигаетъ своей зрѣлости и прорываетъ поверхность железы, выходя наружу вмѣстѣ съ жидкостью. Дальнѣйшій путь яйца, сообразуется съ отношеніями, въ которыхъ находится яичникъ къ остальнымъ составнымъ частямъ тѣла животнаго. Когда яичникъ не имѣетъ ни какой связи съ другими частями, то яйцо вступаетъ въ перигастръ и въ находящіяся тамъ питательныя жидкости; если же въ стѣнкахъ тѣла есть отверстія, то оно



можетъ черезъ нихъ выйдти наружу. Это мы видимъ у рыбъ. Бываютъ случаи когда, какъ напр. у многихъ червей, для яйца повидимому нѣтъ никакого естественнаго выхода, и оно существуетъ тамъ какъ бы безъ цѣли, пока хищническая клешня какого нибудь рака не перерѣжетъ червя и этимъ родомъ Кесарева сѣченія не освободитъ зародыша будущаго индивидуума. Нерѣдко яичники бываютъ снабжены выводящими каналами, которые или имѣютъ непосредственную связь съ ними, какъ у большей части суставчатыхъ, моллюсковъ, иглокожихъ и т. д., или заканчиваются воронкообразнымъ отверстіемъ вблизи яичника, какъ у большей части высшихъ позвоночныхъ, включая сюда и человѣка.

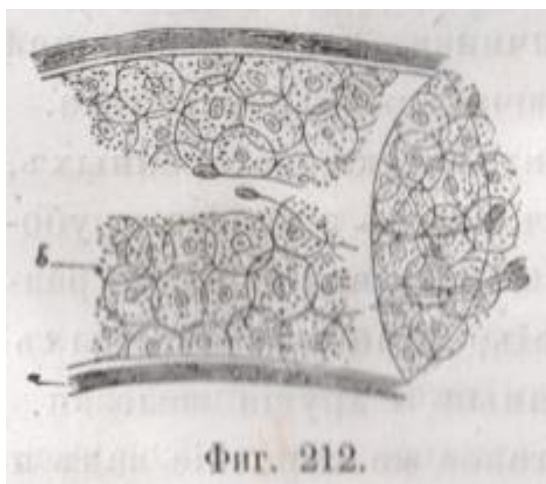
Эти каналы имѣютъ видъ концентрически наложенныхъ, построенныхъ по образцу кишечныхъ железъ и железъ трубочекъ кожи. Они бываютъ или цѣльные, или вилообразно развѣтвленные, которые въ свою очередь, помощью мѣстныхъ расширеній могутъ развивать сѣмянные и другія железки.

Шулята въ сущности имѣютъ такое же строеніе какъ и яичники и у нихъ также мы находимъ всѣ различія отъ свободно и самостоятельно живущихъ сѣмянныхъ клѣточекъ до болѣе сложныхъ сѣмянныхъ железокъ, снабженныхъ множествомъ перегородокъ изъ соединительной ткани. Болѣе рѣзкое различіе между строеніемъ яичника и сѣмянныхъ железъ состоитъ въ томъ, что въ послѣднихъ не встрѣчается железистыхъ частей безъ выводящихъ каналовъ.

Здѣсь клѣтки, вмѣсто того, чтобы скучиваться въ колоніи, располагаются въ продолговатые цилиндры. При созрѣваніи сѣмянныхъ нитей, центральныя клѣтки лопаются и такимъ образомъ образуется каналъ, наполненный сѣмянною жидкостью. 212 фигура изображаетъ часть сѣмяннаго канала человѣка, при а оболочка изъ соединительной ткани, въ

которой видны ядрышки ея клѣточекъ, при *b* сѣмянныя клѣточки, на которыхъ лежатъ созрѣвшія сѣмянныя нити.

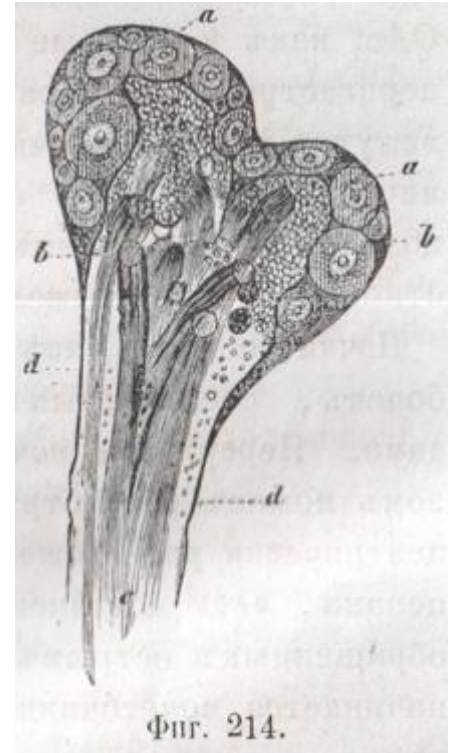
Здѣсь, какъ и въ яичникахъ, замѣчаются железистые придатки на выводящихъ каналахъ: сѣменные пузыри, предстательныя железы и т. д. Эти придатки напоминаютъ железы перигастра тѣмъ, что и здѣсь мы видимъ наклонность къ гнѣздообразному скучиванію между перегородками



изъ соединительной ткани, причемъ однако происходитъ слитіе центральныхъ клѣточекъ и образованіе выводящаго канала. Это хорошо видно на фиг. 213, изображающей сѣмянной пузырь мыши. Средняя гроздеобразно расположенная часть состоитъ изъ железистыхъ клѣточекъ и окружена веретенообразными мышечными волокнами съ блестящими ядрышками, имѣющими форму рисоваго зерна. Эти мышечныя волокна выдавливаютъ отдѣляемое вещество.

Такъ называемыя двуполовыя железки долгое время оставались неразгаданною тайною. Много было по поводу ихъ споровъ и толковъ, пока не объяснили настоящей сущности дѣла. У высшихъ животныхъ только

мужскія особи снабжены сѣмянными нитями, а женскія – яйцами, но есть животныя называемыя двуполовыми, у которыхъ, такъ какъ и у многихъ растеній, мужскіе и женскіе половые органы встрѣчаются у одного и того же существа. Между этими существами одни снабжены отдѣльными органами для произведенія мужскаго и женскаго полового вещества, у другихъ же одинъ и тотъ же органъ производитъ то и другое. Эти то органы и называются двуполовыми железками. Ихъ строеніе изображено на фиг. 214; железистая пластинка сдерживаемая одною простою оболочкою d; основаніе ея наполнено большими круглыми клѣточками съ ядрышками и съ зернистыми тѣльцами.



Внутреннее полое пространство занято массою мелкихъ клѣточекъ b. Большія клѣточки – ничто иное, какъ будущія яйца – изъ мелкихъ же развиваются сѣмянныя нити, которыя въ періода зрѣлости складываются головками вмѣстѣ и образуютъ кометовидныя тѣла c. Уже по этому расположенію мы видимъ, что сѣмянныя клѣточки созрѣваютъ ранѣе яичныхъ, и этимъ просто объясняется загадка, почему такія животныя не способны къ самооплодотворенію: ясно что когда яйцо созрѣваетъ, то животное уже лишено своихъ сѣмянныхъ нитей.

Къ двуполовымъ принадлежитъ большая часть улитокъ. многія ракушки, нѣкоторыя иглокожія и т. д.

## XL.

### ПОЧКИ.

Почки также железы, но совершенно особеннаго свойства. Онѣ, какъ и половые органы, принадлежать къ железамъ перигастра, т. е. образуются колоніями клѣточекъ въ промежуткѣ между кишечнымъ каналомъ и стѣнкою тѣла, но у многихъ животныхъ онѣ очень рано соединяются съ концомъ кишечнаго канала и находятся къ нему въ такомъ же отношеніи какъ поджелудочная железа, печень и т. д.

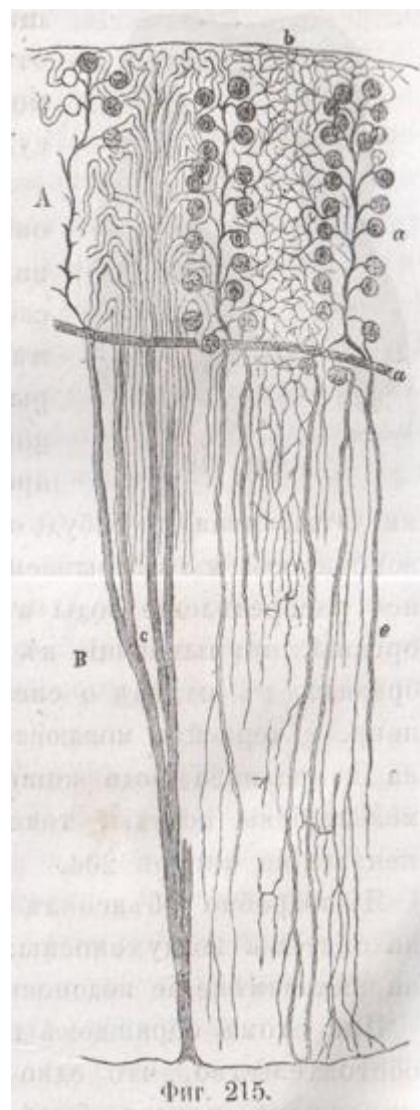
Почки состоятъ изъ пучкообразно развѣтвленныхъ трубочекъ, соединенныхъ концами съ кровеносными сосудами. Перерѣзавъ почку человѣка, мы даже простымъ глазомъ можемъ разсмотрѣть, что она состоитъ изъ двухъ концентрически расположенныхъ веществъ. Внутреннее — сердцевина, есть соединеніе пирамидальныхъ большихъ тѣлъ, обращенныхъ острымъ концомъ къ тому мѣсту почки, гдѣ начинается мочеточникъ. Корковое вещество облекая толстымъ слоемъ основанія пирамидокъ, проникаетъ между ними и такимъ образомъ раздѣляетъ ихъ.

Чтобы пояснить тонкое строеніе почекъ, я долженъ былъ предпослать эти замѣчанія. Выше сказано, что почка состоитъ изъ пучкообразно развѣтвленныхъ трубочекъ; каждая пирамидка есть именно такой пучекъ, котораго отдѣльныя трубочки связываются въ плотное тѣло посредствомъ находящейся между ними соединительной ткани, содержащей кровеносные сосуды.

Въ перпендикулярномъ разрѣзѣ, изображенномъ на 215 фигурѣ при В представлена та часть, гдѣ находятся пирамиды, при е изображена железистая трубочка, двойственно вѣтвящаяся по направленію къ корковому

веществу. Не слѣдуетъ однако думать, что кора и пирамидки составляютъ два отдѣльныхъ слоя, что эти составныя части только механически соединены между собою; разница между ними опредѣляется только различнымъ положеніемъ мочевыхъ канальцевъ и кровеносныхъ сосудовъ. Мочевые канальцы, достигши мѣста соединенія коры и пирамидокъ, перестаютъ развѣтвляться, и вмѣсто того, чтобы идти прямолинейно, загибаются въ различныя стороны, какъ показано на фигурѣ, и продолжаютъ извилинами пока не оканчиваются слѣпыми концами.

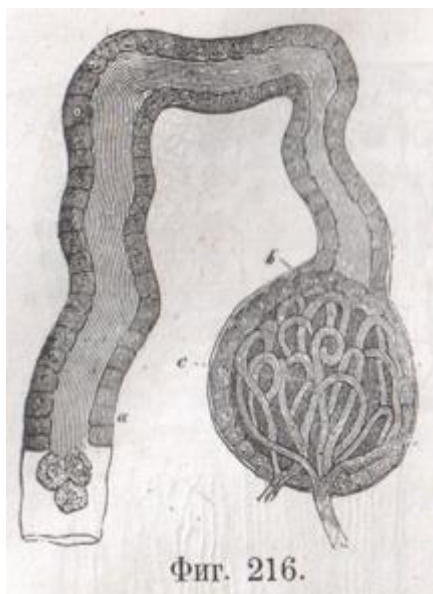
Кровеносные сосуды въ пирамидахъ также имѣютъ прямолинейное направленіе (см. e), тогда какъ въ корѣ онѣ образуютъ сѣть (см. b) и составляютъ ягодообразные сосудистые узелки, въ высшей степени правильно расположенные по бокамъ сосудцевъ, пронизывающихъ корковое вещество (см. a). Строеніе мочевыхъ трубочекъ и ихъ отношеніе къ кровеноснымъ сосудамъ



представлено на 216 фиг., изображающей конецъ мочевой трубочки изъ корковаго вещества. На немъ можно различить тонкую оболочку изъ межклетнаго вещества, а подъ нею слой эпителиальныхъ клеточекъ. Въ концѣ трубочки лежитъ нѣсколько завороченный внутрь ягодообразный узелокъ кровеносныхъ сосудовъ съ примыкающимъ къ нимъ приводящимъ и выводящимъ кровеноснымъ сосудцемъ. Въ этомъ мѣстѣ происходитъ выдѣленіе мочи изъ крови, пробѣгающей по сосудамъ.

Описавши почку человѣка, мы описали почки всѣхъ позвоночныхъ, на сколько это касается ихъ микроскопическаго строенія, но нужно замѣтить, что у пресмыкающихся и у рыбъ эпителий мочевыхъ каналовъ покрытъ, хотя "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 405

и не на всемъ своемъ протяженіи, мерцательными волосками. Отыскивая что



нибудь соответствующее почкамъ у  
безпозвоночныхъ, мы открываемъ, что  
выдѣленіе мочи и правильное распредѣленіе  
воды въ тѣлѣ возложено во первыхъ на органы,  
примыкающіе къ тѣлесной стѣнкѣ, которые я  
изобразилъ въ отдѣлѣ о системахъ, какъ  
водоносные сосуды, напр. у червей и  
моллюсковъ во вторыхъ, у суставчатыхъ, на  
извѣстнаго рода кишечныя железы, такъ  
называемые мальпигіевы сосуды, также уже

описанные выше и изображенные на фигурѣ 204.

Я подробно объяснялъ тогда, что мы должны смотрѣть на системы  
воздухоносныхъ сосудовъ у насѣкомыхъ, какъ на видоизмѣненіе  
водоносныхъ сосудовъ червей.

При этомъ обращаемъ вниманіе читателя еще разъ на то  
обстоятельство, что одно и то же отправленіе у разныхъ животныхъ можетъ  
быть возложено на разные органы, и что по аналогіи въ отправленіи отнюдь  
не слѣдуетъ заключать и объ аналогіи въ анатомическомъ строеніи.

## XLI.

### СОМНИТЕЛЬНЫЯ СУЩЕСТВА.

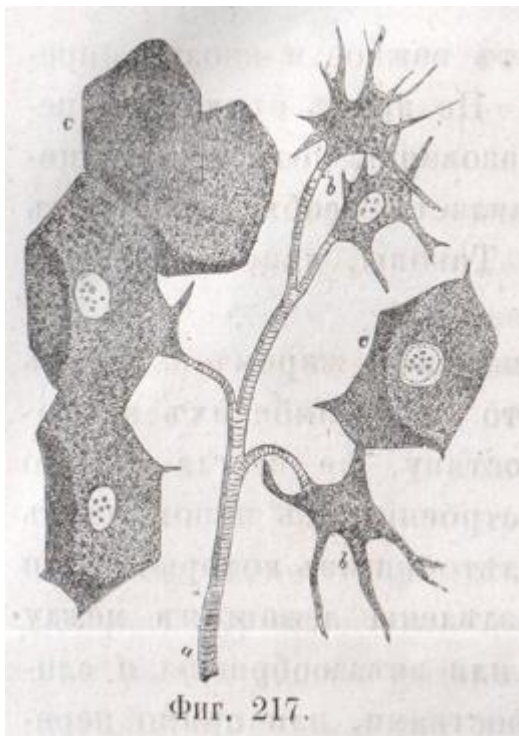
Половые органы и почки имѣютъ важное и вполне опредѣленное значеніе для организма. Но кромѣ этихъ, въ перигастрѣ, замѣчаются такія образованія, которыхъ существованіе иногда вовсе не составляетъ необходимости въ жизни существа, ими одареннаго. Таковы, на примѣръ, жировыя тѣла насѣкомыхъ.

Ихъ не безъ основанія сравниваютъ съ жиромъ высшихъ животныхъ, не смотря на то, что содержимое ихъ клѣточекъ, по своему химическому составу, не всегда сходно съ жиромъ. Подъ микроскопомъ строеніе ихъ напоминаетъ строеніе соединительной ткани; клѣточки изъ которыхъ они сотканы или шарообразны и раздѣлены лежащимъ между ними межклѣтнымъ веществомъ, или звѣздообразны и сливаются между собою своими отростками, или прямо переходятъ посредствомъ этихъ отростковъ въ концы воздухоносныхъ сосудовъ.

Одинъ изъ интереснѣйшихъ видовъ жировыхъ тѣлецъ представляютъ намъ свѣтляки. У нихъ мы лучше всего видимъ вышеописанное строеніе, т. е. звѣздообразное расположеніе клѣточекъ, примыкающихъ къ концамъ многочисленныхъ воздухоносныхъ трубокъ, проходящихъ по свѣтящемуся органу - (фиг. 217, а – стволъ воздухоноснаго сосуда, b – звѣздообразныя конечныя клѣточки, с – остальныя многоугольныя клѣточки свѣтящагося тѣла). Нельзя положительно утверждать, чтобы клѣточки на оконечностяхъ воздухоносныхъ сосудовъ составляли именно свѣтящіеся органы, такъ какъ наблюденіе ихъ въ живомъ состояніи сопряжено съ большими затрудненіями, но такое предположеніе въ высшей степени вѣроятно, потому что эти клѣточки обладаютъ способностью вытягивать кислородъ изъ "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 407

другихъ тѣлъ, а физиологически можно доказать, что свѣтленіе ихъ происходитъ отъ принятія кислорода.

Жировыя тѣла насѣкомыхъ лучше всего развиты у гусеницъ, въ состояніи же личинки они исчезаютъ. Очевидно, что въ это время они



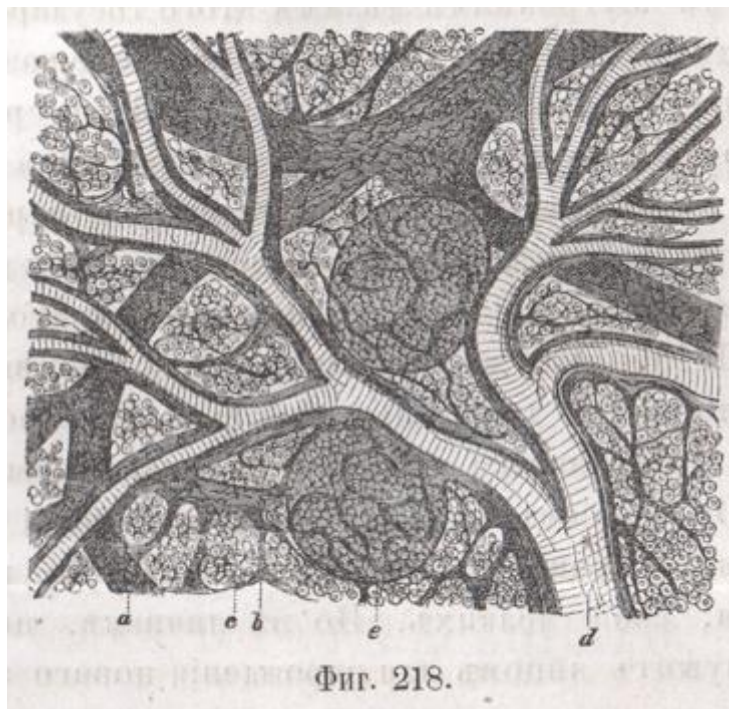
имѣютъ для животнаго важное значеніе, такъ какъ они служатъ ему питаніемъ, необходимымъ для превращенія. Слѣдовательно, въ процессѣ превращенія жировое тѣло находится въ такомъ же отношеніи къ будущему животному, въ какомъ стоитъ желтокъ къ зародышу, поэтому многіе естествоиспытатели принимаютъ ихъ за недоразвившуюся желтковую массу. Впрочемъ такой взглядъ нѣсколько односторонень.

Жировыя тѣла развиваются изъ эмбриональныхъ клѣточекъ точно также, какъ и всѣ составныя части тѣла насѣкомаго, но отличительное свойство этихъ тѣлъ состоитъ въ томъ, что они сохраняютъ свое независимое положеніе дольше другихъ клѣточекъ перигастра, иными словами, что онѣ не тотчасъ начинаютъ обращаться въ клѣточки мышцъ, кожицы и соединительной ткани, а долго если не на всегда остаются въ своемъ положеніи безучастныхъ, свободно живущихъ клѣточекъ.

Къ числу клѣтчатыхъ накопленій, значеніе которыхъ до сихъ поръ еще не разъяснено, относятся такъ называемыя придатки почекъ, состоящіе изъ клѣточекъ накопившихся при нервныхъ узлахъ. Сюда же относятся лимфатическія железы, хотя значеніе ихъ вѣроятно еще окажется въ послѣдствіи. Есть еще одна железа кровеносныхъ сосудовъ, такъ называемая



селезенка, которая по своему объему и отправленію играет уже гораздо болѣе важную роль. Ея микроскопическое строеніе изображено на 218 фигурѣ, а представляетъ толстыя развѣтвленія изъ соединительной ткани, въ которыхъ извиваются эластическія, зубчатая волокна; вѣтви отдѣляютъ отъ себя болѣе тонкія вѣточки b; между ними лежитъ красная масса изъ клѣточекъ, которыя могутъ считаться кровяными шариками, или весьма къ нимъ близкими клѣточками. Въ первомъ случаѣ, намъ остается предположить, что эти перегородки находятся въ непосредственной связи съ кровеносными сосудами и тогда мнѣніе нѣкоторыхъ естествоиспытателей, что въ этомъ мѣстѣ образуются кровяные шарики, получаетъ большую вѣроятность.



Въ выше приведенномъ рисункѣ, d представляетъ вену съ ея развѣтвленіями; два круглыхъ тѣла e, прилегающія къ венѣ въ видѣ бѣловатыхъ желваковъ, составленныхъ изъ безцвѣтныхъ клѣточекъ и видимыхъ невооруженнымъ глазомъ, до сихъ поръ служатъ загадкою для физиологовъ. Очень можетъ быть, что онѣ принадлежатъ къ категоріи лимфатическихъ железъ.

У млекопитающих, пресмыкающихся, птиц и рыб, есть еще железы, которые образуются не в перигастре, но я помещаю их в этом отделе, потому что с их помощью нам будет легко завершить представление наше о животном теле, как о государстве в некотором смысле самостоятельных особей, и притом исключительно по отношению к внутренним делам этого государства. Сюда относится щитовидная железа, ненормальное развитие которой определяет у человека образование зуба, и грудная железа, имеющая значение в организме человека только в молодости; впоследствии, приблизительно в период начинающейся половой зрелости, она исчезает. Об эти железы развиваются на один и тот же лад, имея притом сходное строение. Щитовидная железа лежит у человека в шею по двум сторонам дыхательного горла. Ее строение почти совершенно уподобляется строению яичника у высших животных. Основанием служит соединительная ткань, в которой лежат кучками клетки; в центре, крупная, а вокруг нея, слой мелких. Но в яичнике, центральная клетка служит яйцом для зарождения нового животного, тогда как центральная клетка щитовидной железы существует без всякой видимой цели и если пробуждается от своей апатии – таким же процессом, какой определяет выход яйца из яичника, т. е. если облегаящая ее клетка эпителия начинают отделять жидкость, – то это ведет только к надлению индивидуума зубом. Из каждой группы клеточек тогда образуется пузырь, наполненный особаго рода жидкостью, в которой центральная клетка умирает. Образование многих таких пузырьков уничтожает промежуточные стенки соединительной ткани и таким образом образуются полости величиною в орех и даже в кулак; мало того, щитовидная железа может развиваться, наконец, в один большой водяной пузырь, содержащий несколько фунтов жидкости. В грудной железе, мы имеем дело с лопастным развитием первоначально простаго железистаго мшечка. Клетки начинают множиться делением, окружающая клетчатая ткань разрастается, образуя перегородки,

проникающія снаружи въ группы клѣточекъ. Такимъ образомъ возникаетъ довольно объемистая масса, состоящая изъ мелкихъ клѣточекъ и ядрышекъ, облегающихъ центральную полость, пересѣкаемую соединительною тканью, содержащею кровяные и лимфатическіе сосуды. У человѣка, эта железа бываетъ значительно развита, уже при рожденіи, впоследствии, хотя абсолютная величина ея и возрастаетъ, но несоразмѣрно съ ростомъ тѣла, а съ наступленіемъ половой зрѣлости, она, какъ и жировыя тѣла насѣкомыхъ, постепенно разлагается.

## XLII.

### ОБЗОРЪ РАЗСКАЗАННАГО.

Мы опять дошли до такой точки, съ которой удобно сообразить всѣ подробности, изложенныя мною въ послѣднихъ листахъ, и подтвердить высказанное нами замѣчаніе, что перигастръ играетъ свою особую роль въ организаціи животнаго. Прежде всего слѣдуетъ замѣтить, что этотъ слой есть послѣдній результатъ концентрическаго наслоенія въ восходящемъ ряду животныхъ и что животное тѣло обязано высшимъ развитіемъ преимущественно его появленію. Съ отдѣленіемъ кишечнаго канала отъ стѣнокъ туловища, каждая изъ этихъ наслоенныхъ группъ получила возможность развиваться по своему; строгій порядокъ, опредѣляющій въ растительномъ организмѣ смерть внутреннихъ клѣточекъ, относится къ свободному развитію, начинающемуся съ этой эпохи въ животномъ тѣлѣ, какъ оцѣпенѣвшая государственная жизнь къ такой, въ которой каждой личности открытъ свободный путь къ прогрессу. Съ тѣхъ поръ зацвѣтаетъ торговля и промышленность, открываются многоразличныя сношенія, мѣстныя ассоціаціи трудятся въ возникающихъ мастерскихъ, — однимъ "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 411

словомъ въ организмѣ устанавливается то раздѣленіе труда, которымъ отличается новѣйшая цивилизація.

Здѣсь представляется тоже, что представляетъ и каждая отдѣльная личность: чѣмъ далѣе ея развитіе подчинено извѣстнымъ общественнымъ условіямъ, тѣмъ неизгладимѣе отпечатокъ, который оставляютъ условія эти на всю ея жизнь. Въ перигастрѣ совсѣмъ иное дѣло. Тамъ, клѣточки защищенныя съ обѣихъ сторонъ отъ внѣшняго міра, поставленныя въ искусственную питательную среду, избавляющую ихъ отъ заботы о пищѣ, точь въ точь *beati possidentes* въ человѣческомъ государствѣ; только сфера дѣятельности ихъ шире и онѣ обладаютъ большею самостоятельностью.

Большая часть ихъ пользуется свободою движенія для развитія своей дѣятельности, онѣ свободно группируются въ какое нибудь стройное цѣлое, для совмѣстнаго житія, ради всевозможныхъ цѣлей. Однѣ изъ нихъ, образовавъ нервную систему, берутся за бразды правленія и подчиняютъ себѣ все государство клѣточекъ, до его крайнихъ предѣловъ; онѣ выставляютъ свои передовые посты въ органахъ чувствъ, которые суть ничто иное, какъ служащіе имъ индивидуумы въ пограничномъ слоѣ, и разсылаютъ свои повелѣнія во всѣ части внутри государства.

Другія соединяются съ тѣмъ, чтобы предаваться своей дѣятельности внутри государства по опредѣленнымъ сосуднымъ путямъ. Онѣ добровольно подчиняются старшимъ, которыя даютъ имъ безопасность и защиту въ замѣнъ обычной дани питательнымъ веществомъ. Тамъ, гдѣ онѣ проникаютъ сътью сосудовъ, сопровождаемою правительствующими нервами, тамъ начинается усиленная дѣятельность, возникаютъ мастерскія, эти мелкія государства въ государствѣ, – железы перерабатывающія старую матеріаль, или кующія оружіе, изготовляющія снаряды, посредствомъ которыхъ государство сообщается съ внѣшнимъ міромъ.

Нѣкоторымъ изъ клѣточекъ выпадаетъ и болѣе скромная доля; не будучи въ состояніи, по своему безсилію играть въ организмѣ преобладающую роль, онѣ довольствуются полезною дѣятельностью въ своей провинціи, на своей родинѣ, создавая каждая для себя извѣстныя условія жизни, которыя также приносятъ пользу всему организму. Сюда относятся железистыя массы, которыя у червя, повторяясь въ каждомъ кольцѣ тѣла, образуютъ лимфатическіе сосуды, у рака раковинныя железы, у моллюсковъ почки и т. д.

Рядомъ съ этими общинами клѣточекъ въ перигастрѣ находятся еще двѣ группы ихъ, сходныя въ томъ отношеніи, что онѣ не отправляютъ никакихъ работъ, которыя служили бы ко благу и сохраненію существующаго государства. Нѣкоторыя изъ нихъ можно сравнить съ элементами новѣйшихъ расширяющихся государствъ, которые, взрощены и вскормлены имъ, но не остаются постоянными членами организма, а переселяются и начинаютъ, отдѣльно отъ отечества, новую государственную жизнь. Самостоятельность, которую онѣ выработали себѣ среди условій своей жизни, побуждаетъ ихъ къ полной независимости: онѣ разъобщаются со всѣми условіями своей прежней жизни и начинаютъ новое существованіе. Читатель вѣроятно уже самъ догадался, что эти выходцы изъ перигастра ничто иное какъ зародыши будущихъ индивидуумовъ, яйца.

Какая же судьба постигаетъ тѣ клѣточки, которыя съ одной стороны остаются бесполезными тому организму, которому онѣ обязаны жизнью, съ другой, не чувствуютъ въ себѣ энергіи искать новаго отечества? Имъ очевидно остается лишь одно: покойная жизнь на чужой счетъ. Для цѣлости организма, такія клѣточки полезны только по смерти, все ими приобрѣтенное возвращается общинѣ, какъ мы видѣли это въ жировыхъ тѣлахъ грудной железы, изъ которыхъ образуются въ различныхъ мѣстахъ отложенія жировыхъ клѣточекъ. Когда такія клѣточки, выросшія въ тучномъ бездѣйствіи, просыпаются наконецъ отъ своей летаргіи и получаютъ охоту

работать, то разумѣтся, изъ этого не выходитъ ничего путнаго, а возникаетъ, какъ изъ щитовидной железы, что нибудь въ родѣ зоба.

Этимъ мы заключимъ описаніе всѣхъ тѣхъ явленій, которыя обусловливаютъ внутреннюю дѣятельность удивительнаго государства клѣточекъ, на сколько она открыта намъ микроскопомъ; намъ остается еще описать въ строеніи животнаго тѣла тѣ аппараты, которыми животное сообщается съ внѣшнимъ міромъ и которые даютъ ему возможность соединять въ одно цѣлое труды всѣхъ своихъ гражданъ, для самосохраненія отъ внѣшнихъ вліяній: я разумѣю органы чувствъ.

### XLIII.

## КЪ ФИЗИОЛОГИИ ОРГАНОВЪ ЧУВСТВЪ.

Сравнительный обзоръ снарядовъ, посредствомъ которыхъ животное знакомится съ условіями внѣшней жизни, представляетъ большія затрудненія. Путь, которому до сихъ слѣдуютъ при этомъ, опредѣляется раздѣленіемъ, принятымъ для органовъ чувствъ человѣка. Основными считаются такъ называемыя пять чувствъ: зрѣніе, слухъ, обоняніе, вкусъ и осязаніе. Несомнѣнно, что посредствомъ этихъ пяти чувствъ, люди узнаютъ пять различныхъ свойствъ окружающихъ ихъ предметовъ. Но внимательное изслѣдованіе показываетъ, что самыя эти свойства совсѣмъ не такъ строго раздѣльны, какъ кажется съ перваго раза. Одно это уже должно навести насъ на мысль, что въ ряду животныхъ менѣе совершенныхъ мы найдемъ упрощеніе снарядовъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ, и уменьшеніе ихъ числа. Предположимъ для лучшаго уразумѣнія, нѣсколько мыслей о томъ, что мы вос

принимаемъ изъ внѣшняго міра и какъ дѣйствуетъ на насъ воспринятое, руководствуясь при этомъ принятымъ раздѣленіемъ на пять чувствъ.

Издавна принято считать два изъ органовъ чувствъ высшими, а три остальные, нисшими. Высшими считаются зрѣніе и слухъ; обоняніе, вкусъ и осязаніе – нисшими. Въ строгомъ смыслѣ, нельзя вполнѣ согласиться съ такимъ раздѣленіемъ. Зрѣніе и слухъ имѣютъ между собою очевидно болѣе общаго, чѣмъ съ другими чувствами, обоняніе и вкусъ также находятся между собою въ связи, но осязаніе отдѣляется отъ всѣхъ остальныхъ преимущественно въ томъ отношеніи, что оно единственное чувство, которое, по крайней мѣрѣ у человѣка, распространяется по всей поверхности кожи, хотя и не равномерно; тогда какъ слухъ, зрѣніе, обоняніе и вкусъ проявляются и дѣйствуютъ только на извѣстныхъ точкахъ тѣла.

Поэтому, мы примемъ лучше иное дѣленіе органовъ чувствъ, которое въ сущности будетъ слѣдующее. Осязаніе есть чувство общее, потому что оно проявляется на всей поверхности тѣла, а равно и внутри тѣла, такъ какъ боль, напримѣръ, ощущается, на сколько намъ извѣстно, всѣми органами тѣла, гдѣ находятся чувствительные нервы, а чувство боли нельзя отнести ни къ какому иному чувству, кромѣ осязанія.

Четыре остальныхъ, мѣстныхъ органа чувствъ у человѣка относятся къ осязанію, какъ частности къ общему. Мы увидимъ, при дальнѣйшемъ описаніи отдѣльныхъ органовъ, что такое воззрѣніе вполнѣ соотвѣтствуетъ анатомическимъ условіямъ.

Если допустить дальнѣйшее раздѣленіе этихъ пяти частныхъ органовъ чувствъ, то его можно предположить слѣдующимъ: обоняніе и вкусъ уведомляютъ животное тѣло о присутствіи различно дѣйствующихъ химическихъ соединеній, тогда какъ глазъ и ухо предназначены къ тому, чтобы доводить до свѣдѣнія организма о различныхъ движеніяхъ, происходящихъ во внѣшнемъ мірѣ; одно изъ этихъ чувствъ проводитъ къ "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 415

центральнымъ органамъ нервной системы звуковыя волны, другое – свѣтovyя. Въ этомъ отношеніи, глазъ и ухо рѣзко различаются между собою; но между обоняніемъ и вкусомъ нѣтъ такого различія. Вообще, относительно человѣка, можно сказать, что съ помощью обонянія, мы чувствуемъ газообразныя примѣси въ атмосферномъ воздухѣ, а съ помощью вкуса, узнаемъ о химическомъ свойствѣ жидкостей, на сколько онѣ могутъ соединяться съ жидкостью, покрывающею поверхность органа вкуса. Изъ этого ясно, что водныя животныя, не могутъ такъ хорошо отличать газы отъ капельныхъ жидкостей, а потому мы можемъ предположить, что у нихъ едва ли существовала въ началѣ такая двойная локализациа чувственныхъ воспріятій и такъ какъ органы обонянія и вкуса у нихъ смѣшиваются, то и получается всего четыре чувства: три спеціальныхъ для свѣтовыхъ и звуковыхъ волнъ и для отличія химическихъ свойствъ тѣлъ, и одно общее для всѣхъ другихъ внѣшнихъ вліяній.

Сначала нужно однако изслѣдовать различныя пути, которыми внѣшній міръ вліяетъ на организмъ. Эти вліянія можно отнести къ тремъ разрядамъ явленій: во первыхъ, къ разряду колебаній; во вторыхъ къ разряду явленій химическихъ, и въ третьихъ къ механическому сопротивленію. Постараюсь изложить это яснѣе. Теплота, электричество, свѣтъ, звукъ суть движенія, обусловливаемыя перемѣщеніемъ вѣсомыхъ веществъ или невѣсомаго эфира, проникающаго во всѣ тѣла. Послѣднее есть единственно возможное объясненіе сватовыхъ явленій. Характеристическая черта этихъ колебаній въ отношеніи къ ихъ вліянію состоитъ въ томъ, что онѣ могутъ приводить въ движеніе или весь организмъ или части его, которыхъ онѣ касаются и которыя имѣютъ соотвѣтствующій молекулярный составъ.

Возьмемъ одинъ случай: звуковая волна есть колебаніе вѣсомыхъ веществъ, напримѣръ воздуха, который при извѣстной быстротѣ движенія приводитъ въ колебаніе конечныя клѣточки слуховыхъ нервовъ, а потомъ проводится далѣе, въ клѣточки нервной системы. Этого конечно не слѣдуетъ



понимать такъ, будто въ нервныя волокна проводится самый звукъ, въ родѣ того, какъ металлическая палочка, поражаемая звукомъ, издаетъ тотъ же звукъ; напротивъ, тутъ одно движеніе превращается въ движеніе другого рода, въ такъ называемое нервное сотрясеніе, болѣе похожее на электрической токъ. Тоже самое происходитъ и съ свѣтовыми лучами. Колебанія ихъ приводятъ въ соотвѣтствующее колебаніе концы зрительныхъ нервовъ, но и это также не есть колебаніе свѣтовое, а сотрясенія нервовъ, передаваемыя мозгу. Второй родъ внѣшняго вліянія бываетъ болѣе химическаго, чѣмъ механическаго свойства. Жидкости, образуемыя извѣстными химическими соединеніями и прикасающіяся къ нервнымъ концамъ, смѣшиваясь съ содержимымъ нервныхъ клѣточекъ, начинаютъ съ нимъ обмѣнъ веществами, различный, смотря по свойству вызывающей его жидкости; иными словами: эти жидкости производятъ въ содержимомъ клѣточки химическія измѣненія. При каждомъ такомъ измѣненіи, внутри клѣточки, какъ я уже выше сказала, освобождается сила, или иначе, движеніе. Такимъ образомъ получается возможность дальнѣйшаго проведенія химическаго вліянія: въ клѣточкѣ возникаетъ особаго рода движеніе, которое распространяется, чрезъ нервную трубку на нервныя узлы.

Таковы, въ простѣйшемъ изложеніи, отправленія четырехъ спеціальныхъ чувствъ: зрѣнія, слуха, обонянія и вкуса; приступимъ теперь къ трудному описанію дѣятельности чувства осязанія. Что воспринимается посредствомъ него? Во первыхъ, температура, за тѣмъ сопротивленія постороннихъ тѣлъ, электрическіе токи и химическія свойства. Изслѣдуемъ все по порядку.

Температура служитъ выраженіемъ силы молекулярныхъ движеній, называемыхъ колебаніями или лучами тепла. Сила сопротивленія, вызываемая столкновеніемъ съ посторонними тѣлами, большею частью сводится на тренія, которыя производятъ такія же сотрясенія, какъ звуковыя

волны, и наконецъ ощущение прикосновения кислотъ, щелочей и пр. возникаетъ по той же самой причинѣ, какъ и ощущенія обонянія и вкуса.

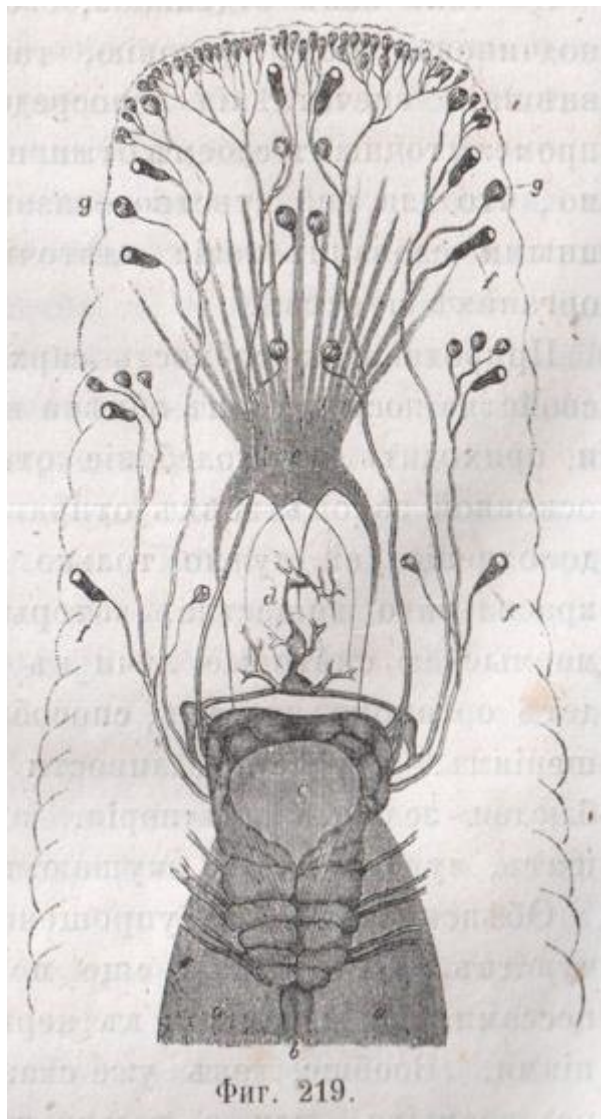
Изъ этого видно, что осязаніе имѣеть свойства всѣхъ четырехъ спеціальныхъ чувствъ: обоняніе и вкусъ суть изоощренныя чувства осязанія по отношенію къ сознанию химическихъ свойствъ; слухъ есть снарядъ, посредствомъ котораго мы лучше узнаемъ колебанія постороннихъ тѣлъ и измѣряемъ ихъ, чѣмъ осязаніемъ кожи и глазомъ. Мы рассмотримъ впоследствии, съ большею подробностью, что глазъ есть термометрической аппаратъ. Здѣсь же скажу только нѣсколько словъ для поясненія этого выраженія.

Пусть читатель взглянетъ на фиг. 219: это головная оконечность пиявки, въ которой изображена только первая часть нервной системы, такъ называемое глоточное кольцо (b), въ отверстіе котораго (c) проходитъ глотка (a). Отъ обѣихъ сторонъ кольца отходятъ четыре длинныхъ извилистыхъ нервныхъ ствола, заканчающихся двоякими снарядами, имѣющими форму ягодъ. Одни изъ нихъ круглые (g), другіе продолговатые (f) и обложены чернымъ пигментомъ. По своему внутреннему строенію они очень сходны между собою: это конецъ нервной клѣточки, лежащій на днѣ ямки, окруженной вѣнцомъ продолговатыхъ клѣточекъ кожицы; позади ихъ лежитъ вокругъ нервного ствола, концентрической слой крупныхъ, слабо связанныхъ между собою клѣточекъ; нѣкоторые, какъ уже сказано, облечены сверху слоемъ пигмента.

Эти облеченные пигментомъ концы, которыхъ по пяти съ каждой стороны, можно смѣло назвать глазами, потому именно что въ нихъ находится пигментъ. Лучи свѣта не воспринимаются въ этомъ случаѣ какъ таковыя, а должны быть прежде обращены въ колебанія вѣсомаго вещества, или иными словами, въ лучи теплоты, что и происходитъ, какъ я покажу

ниже, посредством пигмента. На этомъ основаніи я назвалъ глазъ термометрическимъ аппаратомъ. Что-же за органы, обозначенные буквою g?

Такъ какъ они чрезвычайно сходны по строенію съ глазомъ, то мы должны предположить у нихъ тѣ же свойства, какъ и у глаза, именно, способность ощущать лучи теплоты, поэтому, мы называемъ ихъ термометрическими снарядами ; они однако же могутъ ощущать только тѣ лучи теплоты , которые всегда были таковыми, а не свѣтовые лучи, такъ какъ у нихъ нѣтъ пигмента, который бы обращалъ послѣдніе въ теплоту. Такимъ образомъ, для насъ становится понятно и то, почему эти органы такъ скучены на оконечности рыльца пиявки. Они служатъ къ тому, чтобы животное могло распознавать теплую кожу, къ которой она хочетъ присосаться.



Фиг. 219.

Теперь читатель согласится, что справедливо называютъ чувство осязанія общимъ, а другія чувства спеціальными; не только потому, что первое распространяется по всей поверхности тѣла, но и потому, что имъ сознается все то, что ощущаютъ спеціальныя органы чувствъ, только менѣ определеннымъ, болѣ общимъ способомъ. Неполнота чувства осязанія сравнительно съ спеціальными чувствами происходитъ во первыхъ отъ того, что у него нѣтъ группъ правильно расположенныхъ клѣточекъ на нервныхъ концахъ, которыя могли бы соединять въ одно различныя отдѣльныя впечатлѣнія, какъ это дѣлается глазомъ, или ухомъ, и во вторыхъ отъ того, "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 419

что положеніе осязательныхъ тѣлецъ подъ толстою кожицею значительно притупляетъ ихъ чувствительность къ колебаніямъ и къ химическимъ явленіямъ.

Но такъ какъ отдѣльная, свободно живущая клѣточка не подчинена этому условію, такъ какъ она воспринимаетъ внѣшнія впечатлѣнія непосредственно, а не ослабленнымъ промежуточнымъ слоемъ отжившихъ клѣточекъ, то естественно, что для нея чувство осязанія замѣняетъ всѣ остальные, иными словами: такія клѣточки совсѣмъ не нуждаются въ органахъ чувствъ.

Природная способность саркоды распознавать химическія свойства посредствомъ обмѣна вещества съ внѣшнимъ міромъ и приходитъ въ колебаніе отъ внѣшнихъ колебаній, есть основной законъ всѣхъ отправленій органовъ чувствъ. Въ дополненіе, ей нужно только содержать въ себѣ ядрышки красильнаго вещества, которыя обращали бы невоспринимаемые ею свѣтовые лучи въ лучи теплоты; тогда она будетъ органомъ чувствъ, способнымъ къ всестороннимъ ощущеніямъ. Въ справедливости этого можно убѣдиться, наблюдая зеленія инфузоріи, которыя отлично видятъ, слышать, чувствуютъ и вкушаютъ.

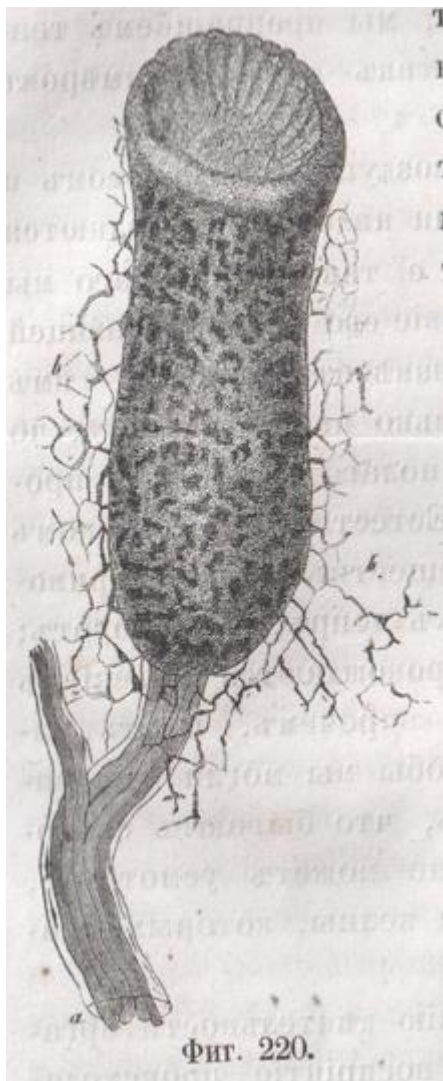
Объяснивъ такимъ упрощеннымъ способомъ дѣятельность чувствъ, мы обязаны еще познакомить читателя съ процессами, вызываемыми въ нервной системѣ внѣшними вліяніями. Вообще, какъ уже сказано, здѣсь дѣло идетъ о передаваемыхъ, или о только что возникшихъ въ клѣточкѣ явленіяхъ движенія, поэтому намъ нужно вкратцѣ упомянуть о томъ, что говоритъ намъ Физика о движеніи. Она учитъ, что всѣ разнообразныя движенія стоятъ въ извѣстномъ отношеніи одно къ другому. Сущность этого ученія заключается въ слѣдующемъ: всякое движеніе вѣсмага вещества, – будетъ ли это звукъ, теплота, электрической токъ, или механическое движеніе соотвѣтственной силы, – можетъ быть переведено во всякое другое движеніе и притомъ въ

точно опредѣленныхъ количествахъ силы. Въ обыденной жизни это производится нами въ самыхъ широкихъ размѣрахъ. Посредствомъ паровыхъ машинъ, мы превращаемъ освобождающуюся отъ сгаранія теплоту въ рабочую силу, обратное происходитъ при накаливаніи желѣза ударами молота. Посредствомъ гальванической батареи, мы превращаемъ теплоту въ электрическое движеніе и такъ далѣе; примѣровъ можно привести достаточно.

Касательно свѣта опыты подъ воздушнымъ насосомъ и многіе другіе показали, что свѣтовые явленія опредѣляются движеніемъ невѣсомаго вещества, т. е. такого, котораго мы ниоткуда не можемъ удалить, вслѣдствіе его всепроникающей силы; мы не можемъ его также и взвѣсить, а между тѣмъ оно, безъ сомнѣнія, присуще не только нашей планетѣ, но и всему пространству міра. Надо полагать, что имъ проникнуты всѣ вѣсомыя вещества. Естественно, въ такомъ случаѣ, что колебанія вѣсомыхъ веществъ могутъ приводить въ колебаніе и проникающей ихъ эфиръ, и наоборотъ; поэтому явленія теплоты всегда сопровождаются явленіемъ свѣтовыхъ волнъ, которыя должны, впрочемъ, имѣть извѣстную степень силы для того, чтобы мы могли ихъ видѣть, такъ какъ многое доказываетъ, что бываютъ свѣтовые волны, которыхъ нашъ глазъ не можетъ усмотрѣть, точно также какъ бываютъ звуковыя волны, которыхъ наше ухо не въ состояніи отличить.

Примѣняя эти данныя къ объясненію дѣятельности органовъ чувствъ, можно сказать, что воспріятіе происходящихъ внѣ насъ колебаній и движеній основывается на томъ, что онѣ превращаются въ снарядахъ нашихъ нервныхъ концевъ въ движенія, свойственныя нашему организму, — въ нервныя сотрясенія. Далѣе, экспериментальная фізіологія показываетъ, что нервныя сотрясенія сходны во многихъ отношеніяхъ съ электрическими; слѣдовательно, онѣ суть колебанія вѣсомаго вещества. Такимъ образомъ, говоря объ органахъ чувствъ, можно замѣтить слѣдующее: такъ какъ свѣтовая волна отличается отъ всѣхъ родовъ колебанія тѣмъ, что она есть "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 421

движеніе невѣсомаго вещества, то чувство зрѣнія должно отличаться какимъ нибудь приборомъ, какого нѣтъ у другихъ чувствъ и назначеніе котораго



состоить въ томъ, чтобы превращать свѣтовую волну въ движеніе вѣсомаго вещества. Мы уже выше сказали, что свѣтъ легче всего превращается въ теплоту и что это обстоятельство находится въ тѣсной связи съ цвѣтовыми явленіями или иначе, съ красильными веществами. Если разложить на снѣгу разноцвѣтные лоскутья сукна, такъ чтобы на нихъ падали солнечные лучи, то подъ чернымъ лоскутомъ снѣгъ растаетъ глубже, чѣмъ подъ всѣми остальными, подъ бѣлымъ совсѣмъ не растаетъ, а подъ другими растаетъ въ точно опредѣлимыхъ отношеніяхъ.

Точно такой-же снарядъ дѣйствуетъ въ организмѣ для ощущенія свѣта. Волокны нервнаго снаряда, предназначеннаго для воспринятія свѣтовой волны, окружены

исключительно такими клѣточками, которыя содержатъ въ себѣ красильное вещество. Мы лучше всего убѣдимся въ этомъ на глазѣ пѣвки (фиг. 220), о которомъ уже было говорено; а нервъ, b пигментъ, c клѣ точка нервнаго конца на днѣ ямки, d стѣнки изъ клѣточекъ въ видѣ полисада.

Такимъ образомъ, въ глазѣ совершается двойное превращеніе; во первыхъ, лучи свѣта обращаются въ лучи теплоты и уже послѣдніе переходятъ въ нервныя сотрясенія.

У всѣхъ другихъ органовъ чувствъ, передача впечатлѣнія совершается просто. Обращеніе одного движенія въ другое происходитъ по слѣдующему

правилу: нововозникшее колебаніе бываетъ вполнѣ равносильно тому, изъ котораго оно возникло; но при этомъ существуетъ и то правило, что одно движеніе почти никогда не переходитъ въ другое цѣликомъ; изъ него возникаетъ обыкновенно два, или же превращеніе остается не полнымъ. Такъ напр., если я желаю превратить электрическій токъ въ рабочую силу, то я произвожу не только механическое движеніе во столько-то пудо-футовъ, но такъ какъ при этомъ неизбѣжно треніе, произвожу еще опредѣленное количество теплоты. Послѣдняя разумѣется возникаетъ на счетъ механической силы, такъ какъ она составляетъ чистую ея потерю. Точно также, если въ теплоту превращается одна часть свѣта, а другая отражается какъ свѣтъ, то это будетъ потерей относительно произведенія теплоты.

Тѣ же самые законы дѣйствуютъ и во время превращенія явленій колебанія внѣшняго міра въ движенія, свойственныя нервамъ; послѣ этого легко понять, чѣмъ долженъ отличаться органъ чувства отъ всѣхъ другихъ нервныхъ концовъ: положеніемъ и свойствомъ, при которыхъ внѣшнее колебаніе передается нервамъ съ возможно меньшею потерей; или для спеціальныхъ органовъ чувствъ, такимъ положеніемъ и свойствомъ, при которомъ клѣточка нервного конца доступна только одному роду колебанія и ограждена отъ всѣхъ другихъ.

Когда это, по возможности, вполнѣ достигнуто, тогда мы получимъ возможность измѣрять каждое внѣшнее колебаніе во всѣхъ его свойствахъ, т. е. проводить его къ мозгу и сравнивать тамъ съ колебаніями, уже проведенными къ мозгу и сохранившимися тамъ на всегда.

## XLIV.

### ОРГАНЫ ОСЯЗАНІЯ.

Я не потому начинаю съ чувства осязанія, что отправленія его совершаются опредѣленно устроенными органами, а потому, что здѣсь анатомическія особенности каждаго изъ остальныхъ органовъ чувствъ представляются въ ихъ первобытной чистотѣ и простотѣ. Всякій органъ чувства состоитъ изъ клѣточки, которая соединена съ нервнымъ волокномъ, слѣдовательно, говоря другими словами, каждый органъ чувства есть конечная клѣточка нерва. Встрѣчающіяся же усложненія заключаются или въ систематическомъ наслоеніи большаго числа такихъ конечныхъ клѣточекъ, или въ томъ, что окружающія ихъ составныя части животнаго тѣла: соединительная ткань, клѣточки кожицы, мышечныя волокна и пр., принимаютъ особыя свойства, особымъ образомъ распредѣляются для ослабленія или усиленія внѣшнихъ вліяній, а также и для того, чтобы изъ пестрой смѣси свѣтовыхъ лучей, звуковыхъ волнь, химическихъ и техническихъ движеній, допускать до нервнаго конца лишь одну опредѣленную часть.

Послѣ того, что мы уже прежде сказали о чувствѣ осязанія, читатель не долженъ ожидать, чтобы всѣ органы были здѣсь устроены по одному образцу; для органа осязанія существуетъ собственно только отрицательный признакъ. Мы называемъ органомъ осязанія всякую клѣточку нервнаго конца, или группу такихъ клѣточекъ, въ томъ случаѣ, если не имѣемъ никакихъ физическихъ причинъ предполагать, что онѣ исключительно воспринимаютъ только тѣ, или другія внѣшнія вліянія, или если не находимъ при нихъ ни пигментѣ, указывающаго на чувство зрѣнія, ни эластическихъ, колеблющихся тѣлъ, свойственныхъ органу слуха. Положеніе органовъ



осязанія точно также узнается по отрицательнымъ признакамъ: мы только тогда называемъ клѣточки нервныхъ концовъ, находящіяся на поверхности тѣла, орудіями осязанія, когда онѣ не лежатъ у входа въ пищевой каналъ, или у входа въ дыхательные органы, потому что, въ первомъ случаѣ, мы назвали бы ихъ органами вкуса, а въ послѣднемъ – органами обонянія.

Изучая, съ микроскопомъ въ рукѣ, клѣточки нервныхъ концовъ, остающіяся на поверхности тѣла, за исключеніемъ четырехъ спеціальныхъ чувствъ, мы получаемъ довольно разнообразныя снаряды, объ отправленіи которыхъ мы можемъ приблизительно точно судить только потому, что происходитъ въ нашемъ собственномъ тѣлѣ. Поэтому я начинаю съ такъ называемыхъ осязательныхъ тѣлецъ у человѣка, образчикъ которыхъ уже приведенъ на фигурѣ 160, а. Мы видимъ на ней тѣло, имѣющее форму огурца и состоящее изъ нѣсколькихъ, концентрически вложенныхъ одна въ другую, сумочекъ соединительной ткани, внутри которыхъ лежитъ длинная и скрученная клѣточка нервного конца d. Она соединяется своею оконечностью съ нервнымъ волокномъ, сердцевина котораго простирается во всю длину клѣточки нервного конца и заканчивается въ видѣ пуговицы (e).

Если мы представимъ себѣ, что этотъ снарядъ лежитъ подъ слоистою кожицею, которая плохой проводникъ тепла и свѣта, и въ которую съ трудомъ проникаютъ газы и жидкія тѣла, то, основываясь какъ на этомъ, такъ и на строеніи самого осязательнаго тѣльца, мы получимъ полнѣйшее понятіе о его проводящей способности. Оно нечувствительно къ свѣту, потому что не имѣетъ тѣхъ условій, при которыхъ свѣтъ превращается въ теплоту, и не имѣетъ красильнаго вещества. Положеніе клѣточекъ нервныхъ концовъ, заключенныхъ въ мѣшечкахъ соединительной ткани, вложенныхъ одинъ въ другой, и отдѣленныхъ заключающеюся въ нихъ жидкостью, даетъ возможность осязательнымъ тѣламъ приходить въ сотрясеніе отъ давленія или тренія, но это сотрясеніе никогда не представляетъ колебанія съ волнами одинаковой длины и продолжительности, и его можно назвать, въ смыслѣ "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 425

акустики, не звукомъ, а шумомъ. При томъ же самое положеніе осязательнаго тѣльца подъ кожицею, которая дурной проводникъ звука, опредѣляетъ неполноту колебаній и допускаетъ передачу звуковыхъ волнъ только при непосредственномъ прикосновеніи его къ звучащему предмету.

Разсматривая органы осязанія у другихъ животныхъ, мы находимъ,



напримѣръ у рыбъ, особенно устроенные, сложные аппараты нервныхъ концовъ ; они лежатъ въ такъ называемыхъ слизистыхъ каналахъ и въ молодости представляются въ видѣ кучекъ грушевидныхъ клѣточекъ кожицы (фиг. 221 b), на концѣ которыхъ стоитъ твердая трубка (c), а въ ней, группа жесткихъ ворсинокъ. Къ этой группѣ идетъ со внутри нервное волокно, (d), содержащее промежуточную нервную клѣточку.

Другое сложное орудіе осязанія представляетъ снарядъ въ рыльцѣ пиявки, я его уже описалъ и изобразилъ на фиг. 219, упомянувъ, что онъ хорошо приспособленъ къ распознаванію температуры.

При ближайшемъ изученіи, мы находимъ еще у тѣхъ или другихъ животныхъ на поверхности тѣла особенно расположенныя нервныя клѣточки, которыя можно, не колеблясь, назвать общимъ именемъ осязательныхъ тѣлецъ, хотя строеніе и положеніе ихъ неопровержимо доказываютъ, что не каждый изъ этихъ различно устроенныхъ снарядовъ относится одинаково къ разнообразнымъ вліяніямъ внѣшняго міра. Одни изъ нихъ способнѣе ощущать химическія свойства питательныхъ веществъ и поэтому составляютъ переходъ къ органамъ вкуса и обонянія, тогда какъ другіе заслуживаютъ болѣе названія термометрическихъ приборовъ и представляютъ переходъ отъ неопредѣленнаго ощущенія къ зрѣнію;

наконецъ, могутъ быть и такіе снаряды, которые полнѣе и легче воспринимаютъ звуковыя волны, чѣмъ мы можемъ дѣлать это нашими осязательными тѣльцами, не будучи однако въ состояніи распознавать и измѣрять извѣстные тоны, какъ то дѣлается нашимъ ухомъ.

Несомнѣнно, что возможно еще болѣе тонкое различіе между аппаратами нервныхъ концовъ, принимаемыхъ теперь за осязательныя тѣльца, и это не сдѣлано до сихъ поръ можетъ быть только потому, что анатомическія и Физиологическія особенности человѣка не давали еще повода къ такому изслѣдованію.

## XLV.

### ВКУСЪ И ОБОНЯНІЕ.

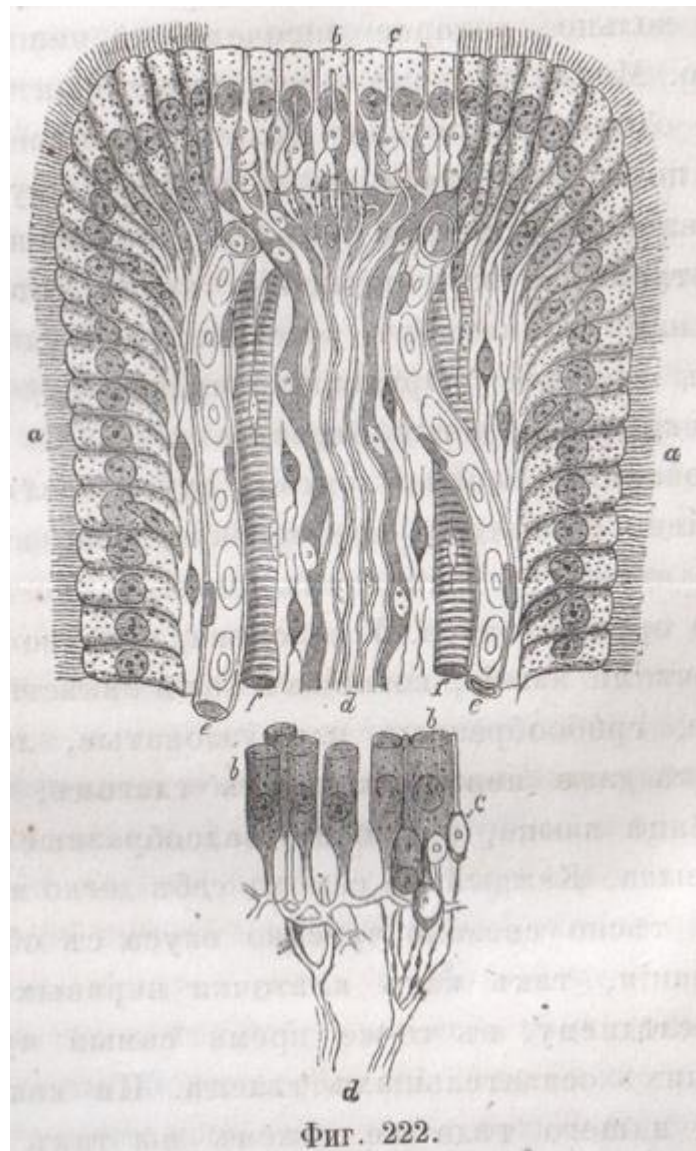
То что я сказалъ выше о сходствѣ между вкусомъ и обоняніемъ и о необходимости совпаденія ихъ у животныхъ, живущихъ въ водѣ, подтверждается, какъ мы сейчасъ увидимъ, сходствомъ физическихъ условій и микроскопическаго строенія органовъ того и другаго изъ этихъ чувствъ.

Ощущеніе химическихъ свойствъ происходитъ тогда, когда нервныя концы приходятъ въ непосредственное сообщеніе съ жидкостями, химическій составъ которыхъ имъ надлежитъ распознать, а это невозможно, если снарядъ лежитъ подъ толстою, непроницаемою кожицею, или подъ такою же непроницаемою хитиновою оболочкою. Вотъ почему конечныя клѣточки нервовъ вкуса и обонянія бываютъ совершенно, или почти открыты. У водяныхъ животныхъ, такая свободно лежащая клѣточка нервнаго конца можетъ, разумѣется, находиться на всякой точкѣ поверхности тѣла, но у на земныхъ животныхъ, или у такихъ, которыя хотя "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 427

отчасти живутъ на землѣ, этого быть не можетъ по причинамъ, на которыя я уже указывалъ нѣсколько разъ.

То обстоятельство, что всѣ живыя клѣточки находятся въ жидкости и что поверхность тѣла всѣхъ на земныхъ животныхъ и растений покрыта клѣточками безжизненными, или, какъ у суставчатыхъ, хитиновой кожицею, препятствующею испаренію, доказываетъ, что присутствіе жидкихъ питательныхъ веществъ есть необходимое условіе жизни клѣточки, а тѣмъ болѣе для тѣхъ нѣжно организованныхъ клѣточекъ, которыя составляютъ нервныя концы. Поэтому у на земныхъ животныхъ органъ вкуса помѣщенъ въ постоянно влажной полости рта, а органъ обонянія, въ полости носа, которая также бываетъ всегда покрыта слоемъ жидкаго вещества. Въ видѣ примѣра, рассмотримъ органъ вкуса лягушки, на немъ легче всего рассмотретьъ существеннѣйшія условія, при которыхъ происходитъ ощущеніе химическихъ свойствъ, тѣмъ болѣе, что этотъ примѣръ можетъ служить типомъ для изученія органа вкуса всѣхъ позвоночныхъ. Фигура 222 показываетъ въ продольномъ разрѣзѣ, язычный сосочекъ лягушки, увеличенный въ 503 разъ. Мы видимъ, что мерцательный цилиндрической эпителий (а), покрывающій бока сосочка, имѣетъ на вершинѣ его (b, c) другое свойство. Клѣточки эпителия не имѣютъ здѣсь мерцательныхъ рѣсничекъ; это короткіе цилиндры, переходящіе назадъ въ стебельки, которые развѣтвляются на концахъ въ видѣ корешковъ и перепутываются съ тѣю. Лучше всего это видно на нижнемъ рисункѣ гдѣ b изображаетъ такія клѣточки эпителия въ отдѣльности. Въ промежуткахъ между хвостиками этихъ эпителиальныхъ клѣточекъ, лишенныхъ рѣсничекъ, мы усматриваемъ третью категорію клѣточекъ, с и с, которыя отличаются отъ двухъ другихъ своею яйцеобразною, выпуклою по двумъ направленіямъ, формою, и крупными ядрами. Онѣ выпускаютъ изъ себя, къ наружной поверхности язычнаго сосочка, цилиндрическіе отростки, проходящіе къ поверхности

между клѣточками, обозначенными буквою при жизни они можетъ быть даже выступаютъ наружу. Къ задней сторонѣ, онѣ переходятъ въ тонкія,



узловатыя волокна, которыя, какъ мы видимъ на главной Фигурѣ и еще лучше на. дополнительной, переходятъ прямо въ нервы. Эти клѣточки съ отростками суть ничто иное, какъ клѣточки нервныхъ концовъ, способствующія ощущенію вкуса. Самый нервъ (d) есть пучекъ изъ нѣсколькихъ волоконъ, проходящій въ центрѣ сосочка и облеченный соединительною тканью изъ крупныхъ клѣточекъ. Кровеносные сосуды (e) проходятъ далѣе къ наружной сторонѣ, подъ эпителиемъ, и образуютъ вокругъ нерва, въ томъ мѣстѣ, гдѣ онъ переходитъ въ конечную клѣточку, сосудистое кольцо, которое впрочемъ на нашемъ рисункѣ не показано. "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 429

Между нервомъ и сосудомъ торчитъ съ обѣихъ сторонъ по одному мышечному волокну съ поперечными полосами (f), поднимающемся къ пластинкѣ вкуса, гдѣ конецъ его развѣтвляется. Но всѣ эти дополненія не имѣютъ никакого отношенія къ ощущенію вкуса; это элементы, находимые нами въ каждомъ сосочкѣ, какъ слизистой оболочки, такъ и кожи. Органами вкуса слѣдуетъ считать однѣ клѣточки, снабженныя отростками.

Этотъ особенный снарядъ органа вкуса сталъ извѣстенъ не очень давно и поэтому еще не опредѣлено въ точности, какъ далеко идутъ въ животномъ царствѣ, по нисходящей линіи, такіе органы вкуса. У человѣка, чувство вкуса ограничено сосочками языка, которыхъ намъ извѣстно три вида: волокнистые, грибообразные или узловатые, легко замѣтные на языкѣ даже невооруженнымъ глазомъ, въ особенности на концѣ языка, и большіе виллообразные сосочки, у основанія языка. Каждый на самомъ себѣ легко можемъ убѣдиться какъ тѣсно связано чувство вкуса съ общимъ чувствомъ осязанія, такъ какъ клѣточки нервныхъ концевъ, служащія послѣднему, въ то-же время самыя чувствительныя изъ нашихъ осязательныхъ тѣлецъ. Ни какую часть поверхности нашего тѣла не можемъ мы такъ тонко осязать, какъ оконечностью языка.

Несомнѣнно, что у змѣй, языкъ служить гораздо болѣе органомъ осязанія, чѣмъ органомъ вкуса, такъ какъ во время ѣды, онъ вовсе не приходитъ у нихъ въ соприкосновеніе съ пищею, удаляясь во влагалище. Органъ обонянія представляетъ почти то же самое строеніе, не говоря, разумѣется, о формѣ поверхности, на которой лежатъ обонятельныя клѣточки.

Между цилиндрическимъ эпителиемъ, который у однихъ животныхъ снабженъ мерцательными рѣсничками, у другихъ нѣтъ, будучи притомъ загнутъ къ задней сторонѣ заостренными концами, лежатъ клѣточки съ отростками, переходящія задними концами въ нервныя волокна и

простирающія свои отростки между простыми клѣточками эпителия къ наружной поверхности.

Къ этому сходству въ строеніи присоединяется еще то, что обонятельная кожица всегда покрыта тонкимъ слоемъ жидкости, точно также какъ и вкушающая поверхность языка. Клѣточки вкуса ощущаютъ химическія составныя части скользящихъ по языку жидкостей, а обонятельныя клѣточки, летучія вещества, проникающія изъ вдыхаемаго воздуха въ слой жидкости, облекающій обонятельную кожицу. У человѣка, различіе между вкусомъ и обоняніемъ состоитъ въ томъ, что отростки обонятельныхъ клѣточекъ доходятъ до самой наружной поверхности, какъ клѣточки органа вкуса въ языкѣ лягушки, тогда какъ въ языкѣ человѣка, эпителий наслоенъ, т. е. состоитъ изъ нѣсколькихъ слоевъ клѣточекъ, сложенныхъ въ листки, которые покрываютъ концы вкушающихъ клѣточекъ, и такимъ образомъ притупляютъ ихъ чувствительность, по крайней мѣрѣ въ отношеніи нѣкоторыхъ, менѣе ощутительныхъ химическихъ примѣсей. По этому разница между вкусомъ и обоняніемъ состоитъ повидимому лишь въ томъ, что вкусъ есть притупленное чувство обонянія, или, на оборотъ, обоняніе есть изощренное чувство вкуса. Не удивительно, что такое незначительное различіе исчезаетъ совершенно у нисшихъ животныхъ, тѣмъ болѣе, что у водяныхъ животныхъ не существуетъ и причины къ раздѣленію этихъ двухъ чувствъ. Лучшимъ доказательствомъ этого служитъ то, что у лягушки органъ вкуса уже гораздо сходнѣе съ органомъ обонянія, чѣмъ у человѣка.

## XLVI.

### ГЛАЗЪ.

Самый изумительный изъ органовъ чувствъ, безъ сомнѣнія, глазъ. Посредствомъ этого органа, мы познаемъ различныя колебанія эфира и составляемъ себѣ изъ нихъ образы окружающихъ насъ предметовъ. Объясненіе, какимъ способомъ возникаютъ передъ нами эти образы было труднѣйшею задачею анатоміи и фізіологіи, вполнѣ рѣшенною, наконецъ, только посредствомъ микроскопическаго изученія глаза нисшихъ животныхъ и сравненія его съ глазомъ человѣка.

Въ простѣйшемъ и первичномъ состояніи, зрѣніе еще не можемъ воспроизводить образа предметовъ, а только ощущаетъ впечатлѣніе свѣта. Этой цѣли соотвѣтствуетъ строеніе глаза у многихъ червей и моллюсковъ. У этихъ животныхъ глазъ есть ничто иное, какъ пятно красильнаго вещества на извѣстной части нервной системы, и какъ выше доказано, опытомъ надъ лоскутьями сукна, разложенными на снѣгъ, присутствіе красильнаго вещества имѣетъ свойство превращать свѣтъ въ теплоту, т. е. въ движеніе вѣсомаго вещества.

Пока изучали только глазъ человѣка, не было возможности такъ точно опредѣлить свойствъ зрѣнія, какъ это сдѣлано съ тѣхъ поръ, когда принялись изучать простѣйшую изъ формъ этого органа, глазъ червя. Слѣдуетъ замѣтить, что на нервѣ лежитъ пятно красильнаго вещества, т. е., нѣчто совершенно непрозрачное: самый свѣтъ не можетъ проникнуть въ него; онъ можетъ дѣйствовать на него только такимъ образомъ, какъ дѣйствуютъ солнечные лучи на снѣгъ подъ лоскутомъ сукна, т. е. однимъ нагрѣваніемъ и это служить неопровержимымъ доказательствомъ того, что мы не видимъ собственно свѣта, а только измѣряемъ производимую имъ степень теплоты, "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 432



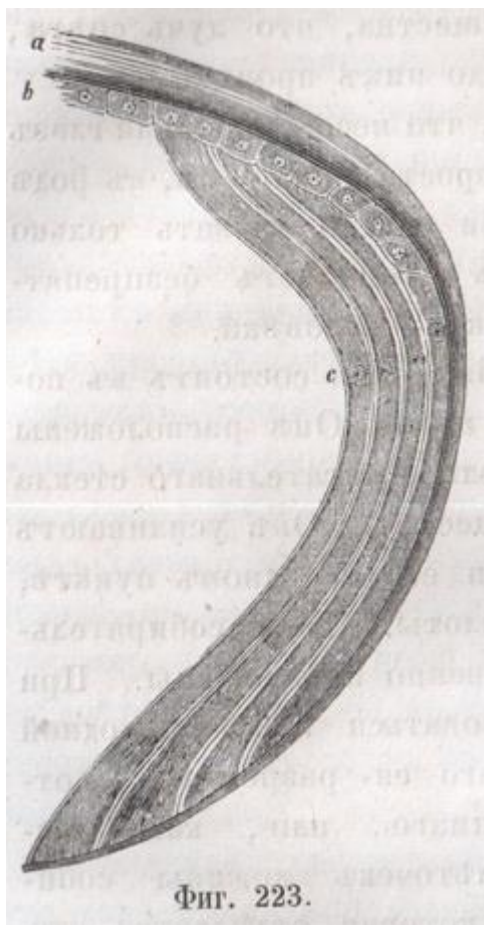
что глазъ, какъ я уже выше сказалъ, есть термометрической снарядъ. Это доказывается и тѣмъ, что мы находимъ въ орудіи зрѣнія животныхъ даже болѣе высокой организаціи, на примѣръ у многихъ улитокъ, – у которыхъ въ органѣ зрѣнія существуютъ нервныя палочки, необходимыя для построения образа, – мы находимъ, говорю я, на клѣточкахъ нервныхъ концевъ такое непрозрачное черное пятно красильнаго вещества, что лучъ свѣта, самъ по себѣ, никакъ не можетъ до нихъ проникнуть.

Этимъ доказывается также и то, что несовершенный глазъ червя нельзя считать глазомъ, а просто приборомъ, въ родѣ термометра, и что органомъ зрѣнія можно назвать только такой глазъ, въ который свѣтъ проникаетъ безпрепятственно къ нервнымъ концамъ, какъ у человѣка.

Первая степень усложненія орудія зрѣнія состоитъ въ появленіи свѣтопреломляющихъ тѣлъ. Онѣ расположены такимъ образомъ, что играютъ роль зажигательнаго стекла по отношенію къ красильному веществу. Онѣ усиливаютъ вліяніе свѣта, сосредоточивая лучи его на одномъ пунктѣ, отчего возрастаетъ и развитіе теплоты. Такія собирательныя чечевицы образуются обыкновенно изъ кожицы. При этомъ, хрусталикъ можетъ образоваться или изъ одной клѣточки, вслѣдствіе значительнаго ея разростанія, отвердѣнія и прозрачности содержаемаго, или, какъ бываетъ у человѣка, нѣсколько клѣточекъ кожицы собираются въ шарообразную массу, которая отдѣляется отъ родной почвы и углубляется въ глазное яблоко. Фиг. 223 показываетъ намъ строеніе хрусталика у человѣка. Впрочемъ здѣсь изображена только часть его окраины въ поперечномъ разрѣзѣ, а такъ называемая чечевичная сумка изъ соединительной ткани; в слой клѣточекъ кожицы, еще несовершенно измѣнившихся на передней поверхности чечевичной сумки; с чечевичныя волокна, возникшія вслѣдствіе разростанія клѣточекъ. Въ нихъ еще ясно замѣтны шарообразныя ядрышки клѣточекъ.

Любопытно, что у животных съ неразвитымъ зрѣніемъ, клѣточки хрусталика имѣють особенное свойство, приближающееся къ свойству клѣточекъ соединительной ткани. Читатель можетъ видѣть это на фиг. 13, изображающей хрусталикъ крота.

Если отправленіи глаза не ограничиваются ощущеніемъ средней температуры всѣхъ поражающихъ его лучей свѣта, то это зависитъ прежде

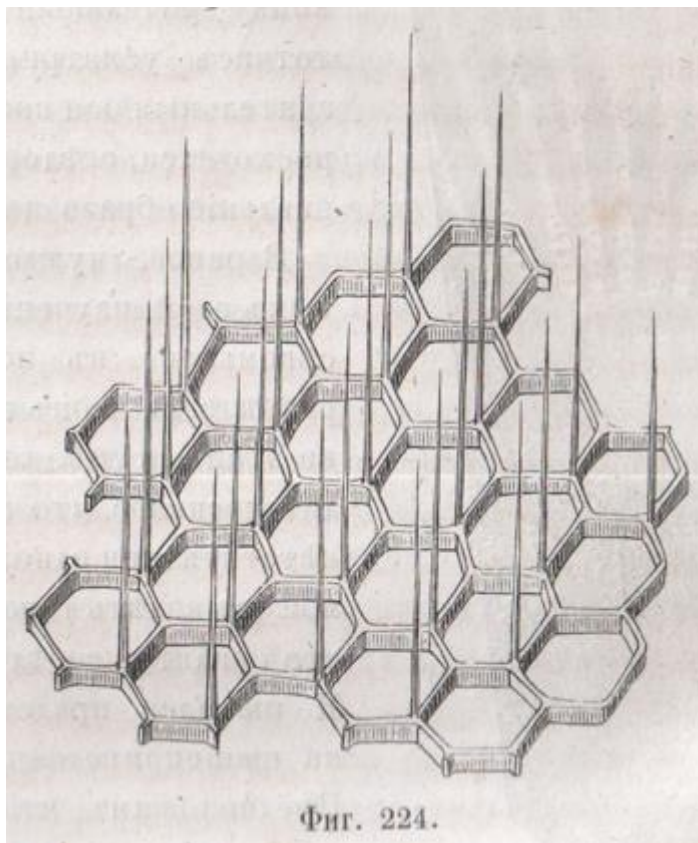


всего отъ развитія чувствительнаго нервнаго снаряда. Чтобы понять это, мы должны знать условія, при которыхъ можетъ возникнуть дѣйствительный образъ. Образъ чего нибудь внѣшняго есть нѣчто сложное, составляющееся изъ множества частицъ различнаго цвѣта и величины; онъ можетъ возникнуть только въ томъ случаѣ, если нервный снарядъ такъ устроенъ, что одна и та же точка внѣшняго міра поражаетъ только одну извѣстную часть его, а не всѣ разомъ. Поэтому, для возникновенія образа необходимо, прежде всего, чтобы нервный снарядъ разлагался на множество отдѣльных тѣлъ, которыя должны быть такъ

расположены и имѣть такія свойства, чтобы ихъ могъ поражать только одинъ лучъ свѣта.

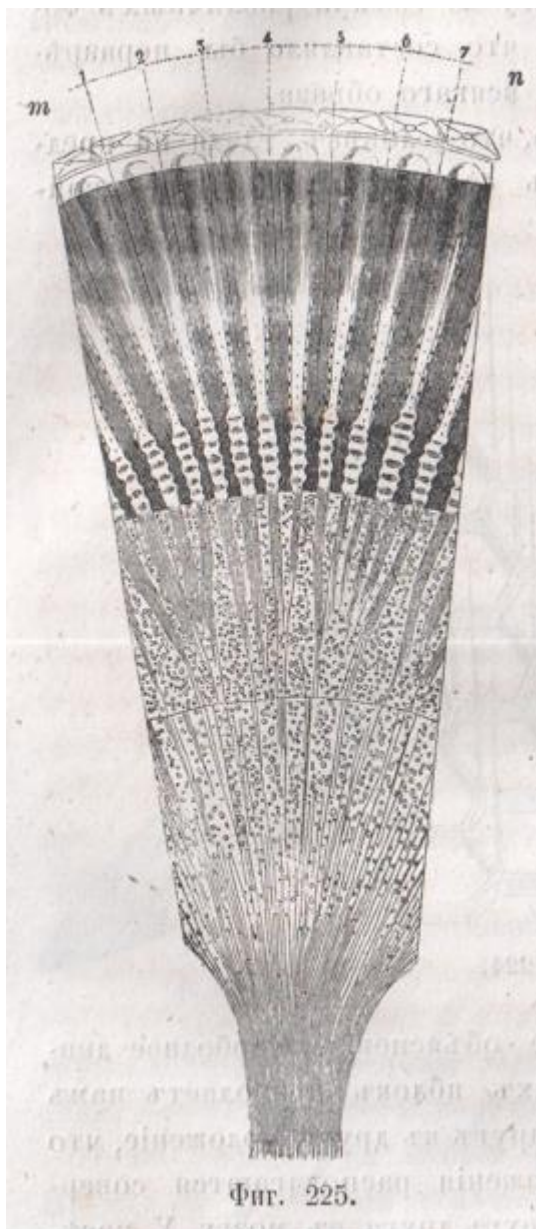
Проще всего эта задача рѣшена на глазѣ насѣкомаго. Прежде, и даже еще недавно, глазъ насѣкомаго считался противоположностью глазу человѣка; глазъ насѣкомаго называли сложнымъ, а человѣческой, простымъ. Сотни и тысячи граней, придающія поверхности глаза насѣкомаго (фиг. 224) такую изящность подь микроскопомъ, считались отдѣльными глазками, т. е. такими снарядами, изъ которыхъ каждый можетъ отражать образъ, такъ какъ

отражаетъ его человѣческой глазъ. По при такомъ понятіи встрѣчались непреодолимья затрудненія. Будь это такъ, у насѣкомаго разомъ отражалось-бы въ мозгу до тысячи различныхъ фотографическихъ изображеній, что составляло бы неразрѣшимую путаницу и отрицаніе всякаго образа.



Нечего было ссылаться на то, что человѣкъ, глядя на предметъ обоими глазами, видитъ его одинокимъ, а не двойнымъ. Это имѣетъ свое особое объясненіе. Свободное движеніе обоихъ нашихъ глазныхъ яблокъ позволяетъ намъ ставить глаза наши въ такое другъ къ другу положеніе, что въ каждомъ изъ нихъ изображенія располагаются совершенно одинаково, прикрывая другъ друга въ мозгу. У насѣкомыхъ это невозможно, потому что отдѣльныя грани соединены между собою неподвижно. Предположеніе, что грани уже разъ навсегда такъ расположены, что изображенія совпадаютъ внутри глаза, оказывается совершенно неосновательнымъ. И дѣйствительно: чтобы видѣть предметъ единичнымъ, мы должны поставить глаза наши такъ, чтобы оси зрѣнія встрѣчались на видимомъ предметѣ, т. е. сходились въ одну точку.

Взглянемъ же на фиг. 225, представляющую въ поперечномъ разрѣзѣ глазъ



рака: на верху его наружная поверхность а внизу зрительный нервъ. Мы тотчасъ усматриваемъ, что зрительныя оси каждаго глаза расходятся, слѣдовательно совпаденіе образа невозможно.

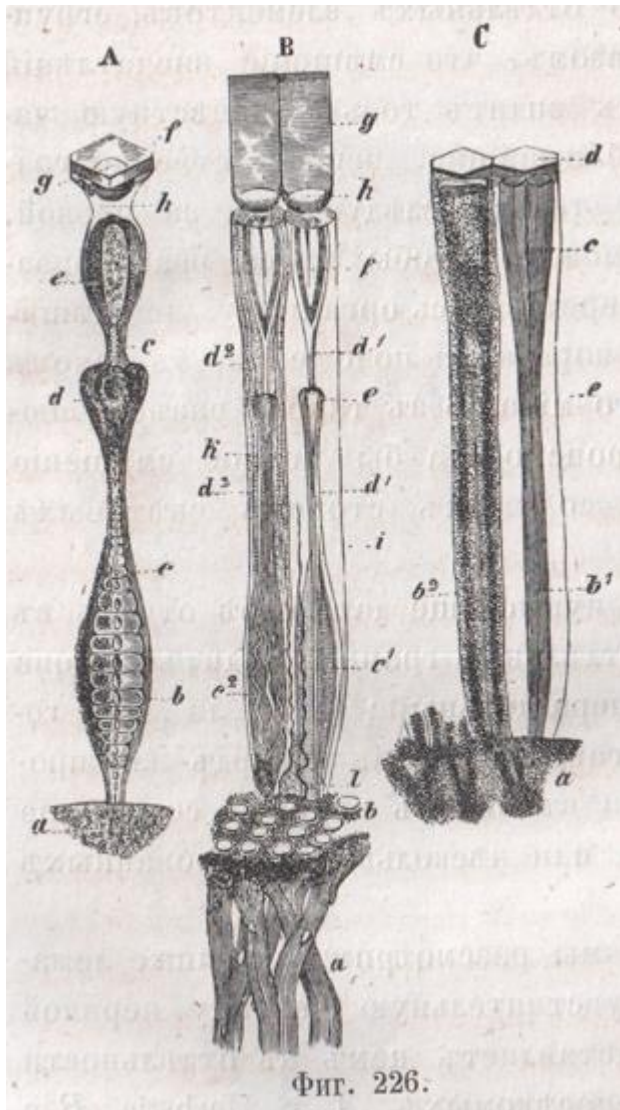
Здравое, чуждое предвзятыхъ идей, изученіе глаза насѣкомыхъ, въ поперечномъ разрѣзѣ, какъ онъ изображенъ на этой фигурѣ, тотчасъ убѣдитъ всякаго, что часть, соотвѣтствующая одной грани, не можетъ видѣть того же самаго, что видятъ сосѣднія грани. Я пытался представить это на вышеприведенной фигурѣ. Предположимъ, что линія т п изображаетъ внѣшній міръ: такимъ образомъ, одна грань видитъ только частицу его отъ 1 до 2, слѣдующая отъ 2 до 3 и т. д. Образъ, отражающійся въ глазѣ насѣкомаго

представитъ родъ мозаики, составленной изъ столькихъ частицъ, сколько граней въ глазѣ. Это очевидно, потому что глаза многихъ насѣкомыхъ (пчель, мухъ и пр.) снабжены между гранями длинными, твердыми рѣсничками (фиг. 224), не допускающими, чтобы двѣ сосѣднія грани видѣли хотя отчасти что нибудь разомъ. Такимъ то образомъ достигается необходимое условіе для составленія образа, на которое я выше указалъ. Часть глаза, воспринимающая впечатлѣніе, распадается на множество отдѣльныхъ элементовъ, сгруппированныхъ такимъ образомъ, что смѣшеніе впечатлѣній невозможно. Каждая часть видитъ только извѣстную частицу

внѣшняго міра, а ближайшая, непосредственно граничащую съ нею видитъ только слѣдующую за первой. Только при этомъ и возможно, чтобы масса разнообразныхъ впечатлѣній свѣта передавалась организму, не смѣшиваясь, въ точно такомъ же порядкѣ и положеніи, въ какомъ вліяютъ предметы внѣшняго міра. Безъ такого разъединяющаго снаряда, въ глазѣ происходило бы полное смѣшеніе подступающихъ къ нему со всѣхъ сторонъ свѣтовымъ волнъ.

Для полнаго уразумѣнія нужно еще дать себѣ отчетъ въ томъ, что видитъ каждая отдѣльная грань. Видитъ ли она предметъ составной или нераздѣльный; есть ли это, говоря по сравненію съ органомъ слуха, аккордъ или простой тонъ; превращается ли въ ней' въ нервное сотрясеніе только одна свѣтовая волна, или нѣсколько изолированныхъ волнъ разомъ?

Чтобы отвѣтить на это, мы рассмотримъ поближе лежащую за каждою гранью чувствительную частицу нервной системы. Фигура 226 представляетъ намъ въ отдѣльности такія части у нѣкоторыхъ насѣкомыхъ, А у *Herbstia*, В у *Procrustes coriaceus*, С у *Schizodactyla monstrosa*. У перваго взята только одна грань съ лежащими за нею снарядами, у другихъ по двѣ грани. Мы видимъ прежде всего прямолинейно очерченную грань роговой оболочки, образовавшуюся изъ общаго хитиноваго покрова тѣла (А f), (В g) (С d): за нею лежитъ лучепреломляющій снарядъ, хрусталикъ, (А g, В h), а далѣе назадъ, такъ называемыя зрительныя палочки. Самую упрощенную форму представляетъ *Schizodactyla* (С с). Это четыре, лежащія одна около другой, длинныя палочки, шишковато утолщенныя на наружныхъ концахъ, а задними, сидящія въ поверхности зрительной оболочки. У другихъ, строеніе зрительной палочки сложнѣе. Передній конецъ ея состоитъ изъ четырехъ, длинныхъ, веретенообразныхъ, тѣсно сдвинутыхъ тѣлъ (А е, В f) – прежде называвшихся стекляннстымъ тѣломъ, такъ какъ полагали, что въ глазѣ насѣкомаго есть, кромѣ хрусталика и стекляннстое тѣло, служащее свѣтопреломляющимъ орудіемъ, какъ въ человѣческомъ глазѣ. Къ нимъ



примыкаетъ одинокая, короткая и тонкая промежуточная палочка (А с и В d), за которою слѣдуетъ выпуклое съ четырехъ сторонъ утолщеніе (А d и В e) и наконецъ задняя, веретенообразная часть, болѣе или менѣе ясно раздѣленная въ поперечникѣ на лежащіе одинъ за другимъ кружечки. Въ В мы видимъ, что зрительная палочка облечена извивающимися въ длину трубочками (l) и поперечно полосатыми мышечными волокнами (к), а въ l и b, мы усматриваемъ, что каждая зрительная палочка облечена еще красильнымъ веществомъ.

Что же вывести изъ такихъ свойствъ зрительной палочки въ отвѣтъ на поставленный нами выше вопросъ, принявъ при этомъ, что зрительная палочка есть ничто иное, какъ конецъ волокна зрительнаго нерва? Во первыхъ, судя по ея строенію, вѣроятно, что четыре клѣточки нервныхъ концовъ сливаются здѣсь въ одно съ лежащею позади нервною клѣткою. Слѣдовательно намъ остается предположить одно изъ двухъ, пли, что эти четыре окончательныя клѣточки собственно и составляютъ воспринимающую впечатлѣніе часть зрительной палочки; въ такомъ случаѣ каждая такая палочка должна воспринимать четыре различныхъ свѣтовыхъ волны и образъ, являющійся глазу насѣкомаго, есть образъ мозаичный, составленный изъ числа одиночныхъ точекъ снѣга въ четверо большаго, чѣмъ сколько имѣется граней въ глазѣ; или же, напротивъ, воспріятіе совершается заднею одиночною частью

нервной палочки; въ такомъ случаѣ въ каждой грани отражается только по одному впечатлѣнію.

Разумѣется, мы не можемъ окончательно принять ни того ни другаго изъ этихъ предположеній, пока не убѣдимся въ томъ, какая именно часть нервной палочки воспринимаетъ впечатлѣнія. Одно только стало намъ положительно извѣстнымъ, и это уже важный шагъ впередъ, что сколько въ глазѣ нервныхъ палочекъ, изъ столькихъ же частей и состоитъ возникающее въ немъ изображеніе.

Если теперь сравнить силу дѣйствія глаза насѣкомаго, съ дѣйствіемъ глазъ человѣческихъ, то этого легко достигнуть простымъ вычисленіемъ. Представимъ себѣ внѣшній міръ поверхностью шара, окружающаго наше я; насѣкомое будетъ имѣть въ такомъ случаѣ большое преимущество передъ нами, такъ какъ, напримѣръ, бабочка, съ ея большими полукруглыми глазами, получаетъ впечатлѣнія почти со всей поверхности шара, тогда какъ мы можемъ обзрѣвать только весьма малую его часть. Уже на угловомъ разстояніи  $10^\circ$  въ сторону отъ зрительной оси, человѣкъ видитъ не ясно, а на разстояніи  $30^\circ$  предметъ совершенію» исчезаетъ отъ нашего взора.

Преимущество насѣкомаго однако же только кажущееся, потому что оно происходитъ въ ущербъ ясности образа. Даже еслибы у насѣкомаго было столько же зрительныхъ палочекъ, сколько у человѣка, то и въ такомъ случаѣ отраженіе въ его глазѣ было бы несовершенно, потому что оно не можетъ сосредоточивать ихъ на одномъ пунктѣ, а должно разомъ отражать весьма значительную часть внѣшняго міра. Попробуемъ пояснить это числами. Предположимъ, что у человѣка и у насѣкомаго имѣется по тысячи нервныхъ палочекъ и какъ тотъ, такъ и другое, могутъ отражать единовременно всего тысячу точекъ, или, такъ сказать, тысячу разнообразныхъ мозаичныхъ камешковъ. Тогда человѣкъ, предположивъ его уголь зрѣнія въ  $20^\circ$ , увидитъ своими тысячью воспринимающими точками 324-тую часть внѣшняго міра, а

насъкомое на тѣхъ же тысячахъ точекъ приметъ впечатлѣніе 16-ой части внѣшняго міра, такъ какъ его крайнія зрительныя палочки находятся другъ къ другу подѣ прямымъ угломъ. Изъ этого слѣдуетъ, что насъкомое *ceteris paribus* можетъ видѣть всего одну точку, на пространствѣ, гдѣ человѣкъ видитъ 20 точекъ, слѣдовательно впечатлѣніе, получаемое первыми, въ 20 разъ менѣе полно, нежели впечатлѣніе человѣка.

Въ сущности, отношеніе еще неблагопріятнѣе для насъкомаго, такъ какъ разница въ числѣ зрительныхъ палочекъ у человѣка и у насъкомаго несоразмѣрно велика. Во первыхъ, зрительная палочка человѣческаго глаза гораздо меньше, чѣмъ у всѣхъ насъкомыхъ, такъ у человѣка, толщина ея равняется всего одной 1000-ной части линіи, тогда какъ напр. у трутня она равняется 130-й части линіи въ толщину. Слѣдовательно, если у человѣка на квадратную линію приходится миллионъ нервныхъ палочекъ, у трутня, ихъ приходится на то же пространство, 16,900. Къ этому слѣдуетъ прибавить, что у человѣка, поверхность зрительной оболочки, способная къ ясному зрѣнію, абсолютно больше, чѣмъ даже у самаго большаго глаза насъкомаго.

Болѣе подробное описаніе отправленій глаза завело бы насъ слишкомъ далеко; мы намѣрены рассказать здѣсь только то, что показали микроскопическія изслѣдованія въ этомъ удивительнѣйшемъ изъ орудій животнаго тѣла. Такъ какъ мы уже припили за точку исхода глазъ насъкомаго, то намъ остается показать читателю переходъ отъ него до человѣческаго глаза.

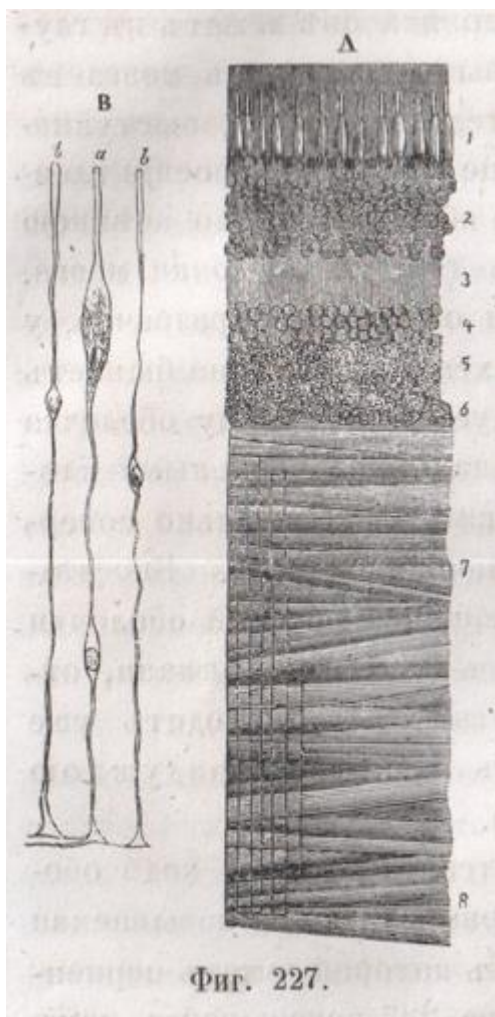
У насъкомаго, зрительныя палочки доходятъ до самой хитиновой кожицы, тогда какъ у человѣка онѣ лежатъ въ глубинѣ большаго глазнаго пузыря, выходящаго изъ мозга въ видѣ шишковатаго утолщенія зрительнаго нерва, выступившаго сквозь всѣ слои тѣла. Вообще, планъ построения глазнаго яблока очень простъ. Глазное яблоко облечено крѣпкою сухожильною сумкою продоженіемъ твердой оболочки мозга. Только



передняя ея часть (роговая оболочка) прозрачна, у птицъ, у нѣкоторыхъ пресмыкающихся и у рыбъ она бываетъ мѣстами костянистою. Затѣмъ слѣдуетъ въ глубину оболочка богатая сосудами и густо наполненная многоугольными клѣточками красильнаго вещества, также первоначально совершенно замкнутая и плотно облегающая первую. Впослѣдствіи она отдѣляется отъ расширяющейся роговой оболочки и въ этой части ея образуется, отъ растяженія ткани, отверстіе, что у нѣкоторыхъ животныхъ происходитъ уже послѣ рожденія. Эта передняя часть называется радужною оболочкою, а задняя, сосудистою.

Еще далѣе внутрь, располагается, также въ видѣ оболочки, расширеніе зрительнаго нерва или такъ называемая зрительная, сѣтчатая оболочка, въ которой лежатъ перпендикулярно нервныя палочки. Фигура 227 показываетъ намъ при А зрительную оболочку въ поперечномъ разрѣзѣ; при 1 представлено положеніе нервныхъ палочекъ, которыя, какъ видно при В, продолжаются въ нервныя волокна со многими клѣточными утолщеніями. Зрительныя палочки бываютъ двухъ родовъ, большія В а, и меньшіе В б. Обширная полость глазнаго яблока наполнена такъ называемымъ стекляннстымъ тѣломъ, состоящимъ изъ весьма рыхлой и прозрачной соединительной ткани. Хрусталикъ, лежащій позади зрительнаго отверстія радужины въ вогнутомъ углубленіи стекляннаго тѣла, есть какъ уже сказано, отростокъ кожицы, простиравшейся въ глазное яблоко и оторвавшейся впослѣдствіи отъ родной почвы. Микроскопическое строеніе его уже разъяснено выше. Стекляннстое тѣло образуется вслѣдствіе того, что хрусталикъ, выдвигаясь впередъ, вытѣсняетъ передъ собою въ глазное яблоко часть соединительной ткани кожи, преграждающую ему путь. Стекляннстое тѣло, подобно хрусталику, отдѣляется отъ родной почвы. Впослѣдствіи образуется второе углубленіе кожи, которое однако не проникаетъ въ глазное яблоко, а разстиляется въ видѣ круглаго футляра по большей части его передней поверхности. Это такъ называемая

соединительная оболочка. Переднее ея отверстіе есть отверстіе вѣкъ, ограниченное тѣми кожанными складками, которыя называютъ вѣками.



Фиг. 227.

Мышечный слой также участвует въ образованіи зрительнаго снаряда. Глазное яблоко, прорвавъ этотъ слой, сростается съ нимъ и вытягиваетъ его, расширяясь въ открытую спереди воронку; такимъ образомъ образуются глазныя мышцы, направляющія яблоко.

Изъ сравненія глаза съ тремя предъидущими органами чувствъ, мы видимъ, что это, по крайней мѣрѣ у человѣка, весьма сложный снарядъ, о которомъ пришлось бы еще многое сказать, если бы мы хотѣли описать всѣ его

отправленія. Въ заключеніе, укажу только на одно замѣчательное сходство этого снаряда съ предъидущимъ органомъ чувствъ: какъ тамъ, такъ и здѣсь, впечатлѣніе воспринимается нервными палочками на клѣточкахъ нервныхъ концовъ.

## XLVII.

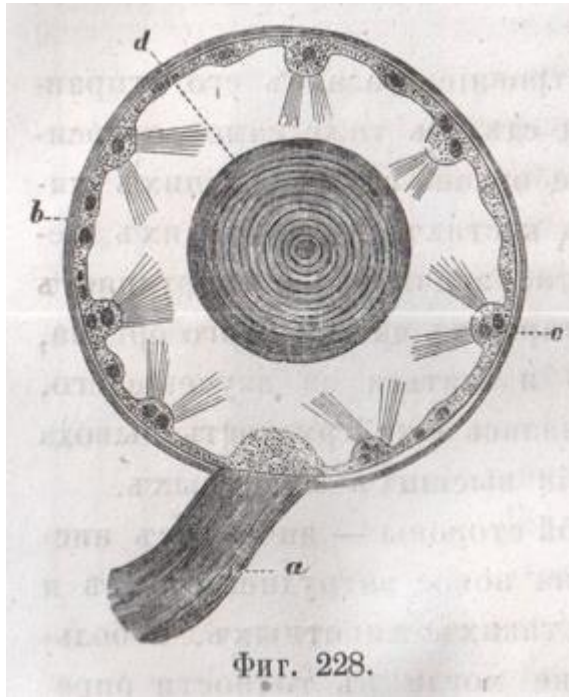
### УХО НИСШИХЪ ЖИВОТНЫХЪ.

Ислѣдовать и согласить строеніе глаза съ его отправленіями гораздо легче, нежели сдѣлать тоже самое относительно уха. Уже одно положеніе органа слуха высшихъ животныхъ, въ самыхъ твердыхъ костяхъ не только ихъ черепа, но и цѣлаго ихъ скелета, значительно затрудняетъ ближайшее изслѣдованіе элементарныхъ частей этого органа, такъ что долго не знали какъ и взяться за изученіе его, тѣмъ болѣе что сюда присоединялась еще трудность вывода общихъ заключеній изъ строенія высшихъ животныхъ.

Приступивъ къ дѣлу съ другой стороны – начавъ съ нисшихъ животныхъ, наткнулись на новое затрудненіе: гдѣ и какъ отыскать органы слуха у такихъ животныхъ. У большей части насѣкомыхъ долго - не могли въ точности опредѣлить, что служатъ имъ органами слуха, а у раковъ еще и до сихъ поръ не всѣми признается существованіе такъ называемыхъ слуховыхъ усиковъ. Кромѣ того, между слуховыми пузырьками моллюсковъ несомнѣнно признанными за органы слуха и органами слуха суставчатыхъ существуетъ такая разница', что не можетъ быть и рѣчи о какомъ логичномъ переходѣ отъ первичнаго простаго состоянія къ болѣе сложному, какое мы видѣли при обзорѣ строенія глаза. На счетъ этой разницы пасъ можетъ успокоить развѣ только то обстоятельство, что мы находимъ въ ухѣ позвоночныхъ по два слуховыхъ прибора рядомъ. Тѣмъ осторожнѣе, мы должны быть при опредѣленіи этихъ органовъ, такъ какъ одни и тѣже органы у нѣкоторыхъ животныхъ, – напримѣръ, пузырьки, находящіеся по краямъ круга морскихъ крапивниковъ, – одними признаются за органы слуха, а другими за зрительные приборы. Поэтому я буду слѣдовать иному пути, и,

описанъ вкратцѣ уже извѣстное, постараюсь не о томъ, чтобы установить искусственное единство, а о томъ, чтобы показать причины различія.

Слуховые пузырьки у червей и улитокъ (фиг. 228 слуховой пузырькиленой улитки, *Caquina*) представляются въ видѣ шишковатыхъ



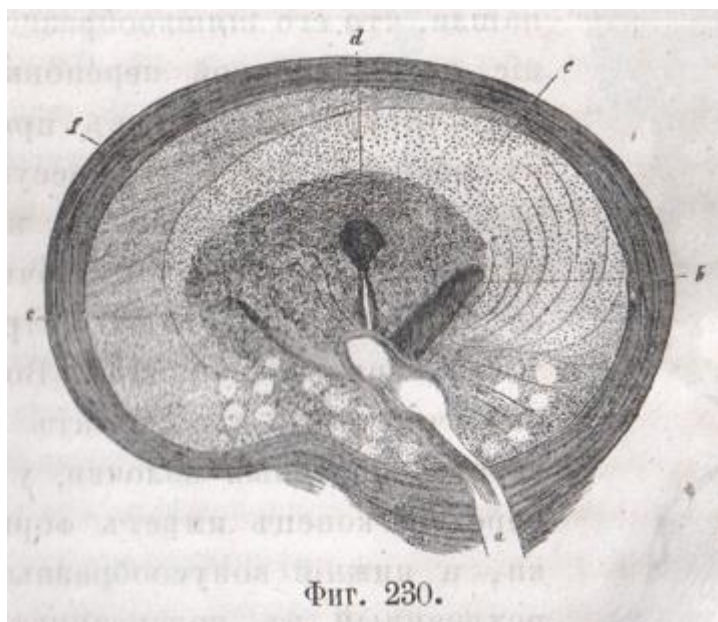
оконечностей толстаго нервнаго ствола, образующагося оболочкой соединительной ткани и одного слоя эпителиальныхъ клѣточекъ. Последнія имѣютъ видъ или настоящаго цилиндрическаго эпителия съ мерцательными волосками на наружныхъ концахъ, или, какъ на вышеприведенной фигурѣ, болѣе похожи на такъ называемую хитиногеную (хитинъ отдѣляющую) плеву, клѣтки которой сливаются

между собою краями, такъ что только одни ихъ ядрышки открываютъ намъ первоначальную исторію ихъ развитія; нѣкоторыя изъ этихъ клѣточекъ снабжены мерцательными волосками. Оболочка изъ соединительной ткани и эпителий образуютъ стѣнку пузыря туго наполненнаго жидкостью, въ которой плаваетъ или одинъ, преимущественно концентрически наслоенный слуховой камешекъ изъ межклѣтнаго вещества, съ отложившимися въ немъ известковыми солями, или же, какъ напримѣръ въ краевыхъ пузырькахъ



морскихъ крапивъ и у нѣкоторыхъ червей и улитокъ, множество мелкихъ кристалловъ (см. Фигуру 229, изображающую морскую крапиву *Rhizostoma Cuvieri*). Много было приложено стараній, чтобы найти связь между нервными волокнами и мерцательными клѣтками слуховаго пузыря, но до сихъ поръ это еще

ни къ чему не повело. Связь эту однако же надо предполагать, если придерживаться того, что я сказалъ при обзорѣ органовъ вообще. Мы имѣемъ впрочемъ основанія не считать ее необходимою, такъ какъ самое строгое изслѣдованіе не могло открыть этой связи.



Вторую форму слуховаго органа нашли прежде всего у кузнечика. Въ задней части груди этого животнаго, по обѣимъ сторонамъ, надъ началомъ послѣдней пары ногъ, замѣтно даже простымъ глазомъ особенное строеніе наружной хитиновой кожицы. Она представляетъ тутъ почкообразный кружокъ съ твердымъ сильно окрашеннымъ кольцомъ (см. фиг. 230 f.), отверстіе котораго затянута нѣжною кожицею. Посреди кожицы мы находимъ три утолщенія. (b, c, d) которыя соединяются между собою концами. Въ бугоркѣ, происходящемъ отъ этого соединенія, образуются углубленія въ видѣ ячеекъ пчелинаго сота, въ которыхъ лежитъ шишкообразная оконечность толстаго нервнаго ствола (a). Къ хитиновой кожицѣ примыкаетъ изнутри воздухоносный пузырь, такъ что нервъ проходитъ между ними.

Всякій, кто видѣлъ человѣческую барабанную перепонку съ слуховыми косточками, будетъ, разумѣется, столько же пораженъ необыкновеннымъ сходствомъ обоихъ снарядовъ, какъ и тотъ, кто открылъ ухо кузнечика. Убѣдившись однажды, что сверчокъ слышитъ, зная притомъ какую роль играетъ натянутая перепонка въ человѣческомъ ухѣ, мы необходимо должны признать описанную часть тѣла животнаго за органъ слуха, тѣмъ болѣе, что нигдѣ тѣло кузнечика не представляетъ такого снаряда, который былъ бы болѣе описаннаго способенъ, по своему физическому составу, къ передачѣ звуковыхъ волнъ нервной системы.



Прежде всего обратили вниманіе на оконечность нерва въ этомъ мѣстѣ и нашли, что его шишкообразное утолщеніе на барабанной перепонкѣ имѣетъ видъ Фигуры 231. Нервъ прежде всего утолщается при *b* въ массу, содержащую ядрышки красильнаго вещества и крупныя пузырьчатыя клѣточки, а уже сюда примыкаютъ особаго строенія клѣточки нервныхъ концовъ. Во вздутыхъ оконечностяхъ ихъ лежатъ блестящія веретенообразныя палочки, у которыхъ передній конецъ имѣетъ форму шапочки, а нижній конусообразный и четырехгранный въ поперечникѣ, имѣетъ коническую форму. Открывшіе эти образованія назвали ихъ слуховыми гвоздиками и основательно приняли ихъ за исходную точку при дальнѣйшемъ изслѣдованіи, еще неизвѣстнаго до той поры, слуховаго органа у другихъ суставчатыхъ, замѣтивъ, что присутствіе этихъ слуховыхъ гвоздиковъ должно быть характеристическимъ признакомъ органа слуха.



Впослѣдствіи открыли у сверчка и у зеленого кузнечика подобный же органъ въ голени, близъ колѣннаго сочлененія. Я изобразилъ его на фиг. 232, а верхній конецъ, B нижній; f окрашенная часть такъ называемой барабанной перепонки; i начало слуховаго нерва; k хитиновая полоса съ боку слуховаго пузыря, развившагося изъ воздухоноснаго пузыря, примыкающаго къ хитиновой кожицѣ. Въ срединѣ видны слуховыя клѣточки, лежащія рядомъ – почти прямою линією и всегда такъ, что самая крупная на концѣ, обращенномъ къ головѣ, а самая мелкая на концѣ, обращенномъ къ ногамъ. Внутри клѣточекъ можно усмотрѣть слуховыя гвоздики, которые, видимые сверху, кажутся круглыми. Отъ клѣточекъ идутъ въ одну сторону ростки, соединяющіе ихъ съ слуховымъ нервомъ (i), въ началѣ котораго видны его узловыя клѣточки. Снарядъ представленъ при увеличеніи въ 200 разъ. В изображаетъ еще сильнѣе увеличенную слуховую клѣточку съ ея слуховымъ гвоздикомъ; она накрыта сверху, въ видѣ шапочки, другою клѣточкою и переходитъ противоположнымъ концомъ въ межнервную клѣточку (c).

Прежде чѣмъ перейти къ новѣйшимъ открытіямъ въ органѣ слуха беспозвоночныхъ, намъ остается описать уже давно извѣстный органъ слуха десятиногихъ раковъ. Мы находимъ у нихъ, въ основаніи внутренняго щупальца, мѣшечекъ, который, въ большей части случаевъ, сообщается съ внѣшнимъ міромъ посредствомъ щели. Вниманіе анатомовъ было привлечено на этотъ органъ накопленіями въ немъ мелкихъ камешковъ. Ихъ

сравнили съ слуховыми камнями улитокъ и позвоночныхъ; но убѣдившись, при ближайшемъ изслѣдованіи, что эти камешки образуются не изъ мѣшечка, а проникаютъ туда извнѣ (ракъ вталкиваетъ ихъ туда своими клешнями) анатомы снова поколебались въ признаніи этого снаряда за слуховой органъ, пока не нашли у другаго семейства раковъ (*Mysis*), въ хвостовомъ придаткѣ мѣшечекъ съ слуховымъ камешкомъ, лежавшемъ на твердыхъ хитиновыхъ волоскахъ, совершенно также какъ и мелкіе слуховые камешки въ мѣшечкѣ щупальца.

Разумѣется, прежде всего подвергли точному изслѣдованію эти волоски и нашли, что къ нимъ идетъ толстый нервъ, отъ котораго направляется къ каждому волоску бѣловатая связка съ твердымъ весьма тонкимъ и длиннымъ волокномъ по срединѣ. Это волокно, названное тѣмъ, кто открылъ его, хордою, плотно лежитъ въ хитиновой ворсистой трубкѣ и, повидимому, само состоитъ изъ хитиноваго вещества. Первый, кто описалъ это образованіе, естественно задалъ себѣ вопросъ: способны, или нѣтъ эти волоски приходить въ колебаніе отъ звуковъ? Глядя на волосокъ въ увеличительное стекло, онъ приказалъ своему помощнику играть на инструментѣ гамму и замѣтилъ, что при нѣкоторыхъ тонахъ волосокъ приходилъ въ такое сильное колебаніе, что нельзя было разсмотрѣть его формы, но это продолжалось только пока длился извѣстный тонъ; при другихъ тонахъ волосокъ не шевелился. Наблюдатель слѣдилъ такимъ образомъ за тремя волосками, и нашелъ, что всѣ они приходятъ въ сотрясеніе отъ многихъ тоновъ, но всегда отъ однихъ и тѣхъ же. Ясно, что сотрясеніе волоска распространяется на хорду, проникающую въ нервы, и такимъ образомъ совершается передача звуковыхъ волнъ.

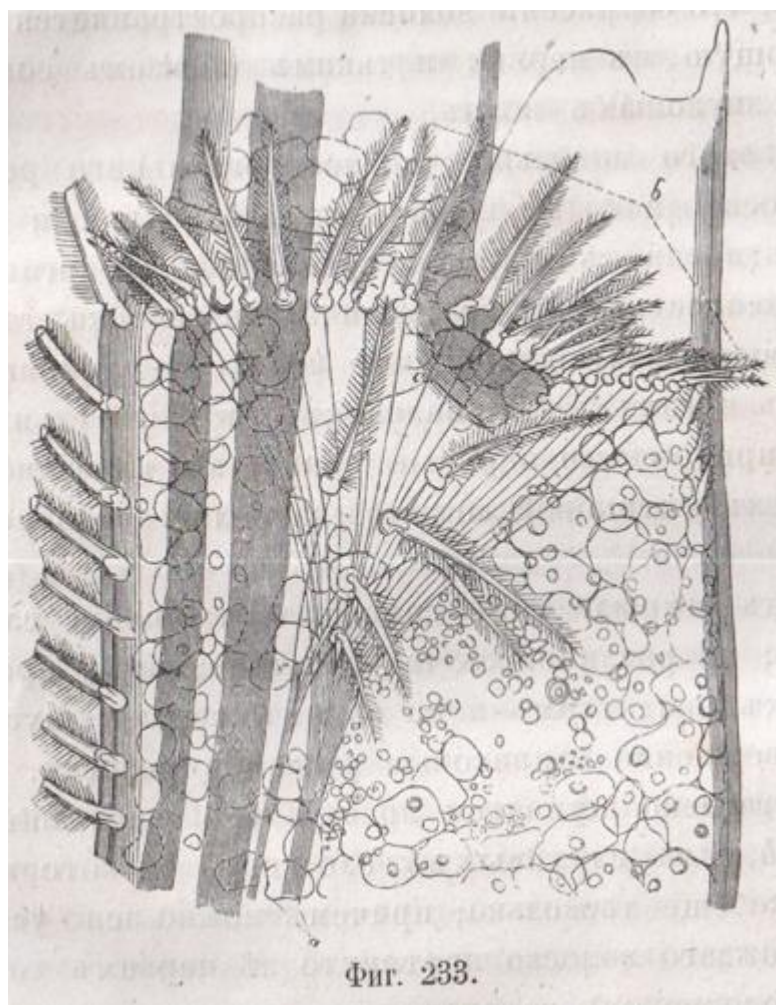
Послѣ этого довольно удовлетворительнаго результата, встрѣтилось однако же новое затрудненіе: нашли что у насѣкомыхъ и раковъ снаряды, признанные за органы слуха, сильно распространены на различныхъ частяхъ тѣла. Такъ у насѣкомыхъ открыли нервные концы съ слуховыми гвоздиками



въ ногахъ, въ щупальцахъ, въ двигательныхъ придаткахъ; притомъ же нервные концы эти оказались прилегающими къ хитиновой кожицѣ, наиболѣе способной къ колебанію.

У раковъ открыли тоже самое въ отношеніи слуховыхъ волосковъ; на различныхъ частяхъ тѣла, между прочимъ, на хвостовыхъ придаткахъ и на обѣихъ парахъ щупальцевъ, нашли совершенно одинаковые торчащія волоски. На фиг. 233 представлено щупальце кревета (*Palaemon antennarius*): а нервъ, в рядъ слуховыхъ волосковъ, за которыми слѣдуютъ ниже еще нѣсколько; причемъ можно ясно усмотрѣть, что отъ каждаго волоска протянуто къ нервамъ тонкое хитиновое волокно (m), которое исчезаетъ въ нервѣ. У этого: животнаго насчитываютъ около 600 волосковъ, считая по 80 въ каждомъ слуховомъ мѣшечкѣ.

Какъ же согласить все это? Между понятіями, составленными нами при изученіи нашего собственнаго тѣла и тѣмъ, что мы сейчасъ описали, существуетъ по видимому противорѣчіе. Наименѣе противорѣчивы наблюденія надъ человѣкомъ, моллюсками и червями; у послѣднихъ, также какъ и у человѣка, слуховой снарядъ составляетъ одно цѣлое и лежитъ внутри тѣла. Если же приведенное нами описаніе вѣрно, то у насѣкомыхъ и у раковъ слухъ есть почти такое же общераспространенное чувство, какъ у насъ осязаніе: оно перемѣщается изъ одной части тѣла въ другую, въ органы движенія, въ ноги, въ щупальцы, въ придатки хвоста и пр., и весь снарядъ дѣйствуетъ подобно органамъ осязанія, т. е. его орудія находятся на поверхности тѣла и подобно зондамъ, проникаютъ во внѣшній міръ, что составляетъ поразительный контрастъ съ нашимъ ухомъ, такъ сильно углубленнымъ въ толщу черепной кости.



Допустить ли, что два, столь различно расположенныхъ снаряда, служатъ одинаковымъ образомъ для сношеній съ внѣшнимъ міромъ? На этотъ вопросъ приходится отвѣтить и да и нѣтъ. Да, - потому что звукъ можетъ передаваться всякимъ вѣсомымъ веществомъ, хотя и съ различною силою, поэтому нѣтъ безусловной необходимости въ томъ, чтобы слуховой снарядъ находился на поверхности тѣла.

Звукопроводящія тѣла, какъ то: кости, натянутыя перепонки, жидкости, могутъ проводить звукъ во всей его полнотѣ въ самую глубину тѣла. Читатель можетъ сдѣлать этотъ опытъ на самомъ себѣ. Если положить часы на языкъ, то не слышно какъ они ходятъ, тогда какъ приложивъ ихъ къ зубамъ, слышишь постукиванье почти также отчетливо, какъ держа часы подлѣ уха; это потому что кости и зубы весьма легко проводятъ звукъ. Нечего и объяснять, что снарядъ, лежащій на наружной поверхности тѣла,

воспринимаетъ звукъ легче, чѣмъ снарядъ, скрытый внутри тѣла; разница въ положеніи, безъ сомнѣнія, обусловливаетъ здѣсь различіе, хотя и не существенное.

На вопросъ, совершаютъ ли слуховые волоски рака то же самое отправленіе, какое совершаетъ нашъ слуховой снарядъ, можно, однако же, смѣло отвѣчать отрицательно. Допуская, что эти волоски надѣлены способностью слышать, нельзя сомнѣваться и въ томъ, что они имѣютъ способность осязать, которой не имѣетъ нашъ слуховой снарядъ. Противорѣчіе это или нѣтъ? Пусть читатель возьметъ камертонъ и ударитъ имъ по своимъ пальцамъ, онъ ощутитъ его сотрясенія осязательнымъ снарядомъ въ пальцахъ, почувствуетъ пальцами какъ бы сотрясеніе натянутой струны. Это доказываетъ, что органы осязанія способны ощущать звукъ, хотя и не въ видѣ звука. Теперь остается рѣшить, слышитъ ли ракъ звуки своими слуховыми волосками такъ, какъ мы ихъ слышимъ ухомъ, или осязаетъ ихъ такъ, какъ мы пальцами? Изъ это мы можемъ отвѣтить только то, что слуховые волоски надѣлены гораздо большею способностью проводить колебаніе къ нерву, чѣмъ толстая слоистая кожица, облекающая осязательныя тѣльца въ оконечностяхъ нашихъ пальцевъ, поэтому ракъ можетъ ощущать колебанія, не чувствительныя для нашихъ осязательныхъ тѣлецъ. Кромѣ того, въ водѣ, звуковыя волны передаются твердымъ тѣламъ гораздо легче, чѣмъ въ воздухѣ. Различная длина и толщина волосковъ, какъ и выше приведенный опытъ, показываютъ, что не каждый волосокъ сотрясается при всякомъ звукѣ, и что, слѣдовательно, ракъ испытываетъ не одно и тоже ощущеніе при всякомъ звукѣ, потому что одинъ звукъ приводитъ въ сотрясеніе одинъ волосокъ, а другой – дѣйствуетъ на другой волосокъ. Поэтому звуки различаются не только по ихъ силѣ, но и по мѣсту, на какомъ находится извѣстный сотрясающійся волосокъ.

Наши осязательныя тѣльца не имѣютъ этой способности, потому что имъ не достаетъ механическаго проводящаго аппарата. Но звукъ, слышимый "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 451

человѣкомъ и ощущаемый ракомъ, одинаково ли дѣйствуетъ на внутренній ихъ органъ? – это уже будетъ другой вопросъ. Къ сожалѣнію, мы не имѣемъ никакого средства узнать это, и намъ извѣстно только то, что ракъ дѣлаетъ прыжокъ, какъ скоро произведешь въ водѣ звуковую волну.

Изъ всего этого слѣдуетъ, что слухъ относится къ осязанію, какъ частное къ общему и что слуховые волоски рака, какъ органы, имѣютъ болѣе общее отправленіе, чѣмъ органъ слуха у человѣка; они воспринимаютъ не только звуковыя волны, но и надѣлены способностью осязанія вообще; такимъ образомъ, различіе между ракомъ и человѣкомъ состоитъ въ томъ, что у рака имѣется всего одинъ снарядъ для слуха и осязанія, а у человѣка ихъ два, изъ которыхъ одинъ предназначенъ исключительно для слуха, а другой расположенъ такимъ образомъ, что только при самыхъ благопріятныхъ условіяхъ можетъ осязать звукъ. Мы не можемъ сказать, что организація рака менѣе совершенна; нѣтъ никакого основанія думать, что онъ слышитъ хуже нашего и еще менѣе основанія предполагать, что его осязаніе не такъ развито. Посредствомъ опытовъ, легко убѣдиться въ томъ, что ракъ чувствуетъ своими волосками столь легкое прикосновеніе, что для насъ оно едва ли было бы замѣтно. Вѣрнѣе всего то, что у человѣка притуплено чувство осязанія вообще, и въ особенности въ отношеніи звуковъ, но этотъ недостатокъ вознаграждается присутствіемъ отдѣльнаго слуховаго органа.

Надѣмся, что читатель убѣдился теперь въ справедливости сказаннаго выше: что, нисходя послѣдовательно въ животномъ царствѣ, мы дойдемъ до упрощенія органовъ чувствъ, хотя этого и не слѣдуетъ понимать въ томъ смыслѣ, что животныя постепенно становятся слѣпыми, глухими и лишенными чувствительности. Упрощеніе состоитъ не въ отсутствіи чувствительности вообще, а только въ возрастающей неспособности различать разнообразныя впечатлѣнія, производимыя внѣшнимъ міромъ. Что же касается нашихъ прежнихъ замѣчаній объ осязаніи, то мы уже убѣдились,

какъ относительно органа слуха, такъ равно и другихъ органовъ, что они ничто иное, какъ изошренные осязательные снаряды и мы можемъ утвердительно сказать теперь, что всѣ четыре спеціальныхъ чувства суть только видоизмѣненія общаго чувства осязанія.

## XLVIII.

### ЧЕЛОВѢЧЕСКОЕ УХО.

При описаніи глаза, можно было прослѣдить развитіе этого органа, отъ пигментнаго пятнышка въ мозгу червя до глазнаго яблока человѣка, но при описаніи уха это уже намъ не удастся. Тѣмъ не менѣе въ развитіи этого сложнаго снаряда мы усматриваемъ единство, и если всмотримся ближе въ строеніе уха, то увидимъ, что ухо есть нѣкоторымъ образомъ соединеніе глаза улитки съ органомъ слуха рака, соединеніе, къ которому прибавлены еще два новыхъ элемента, не встрѣчающихся ни у одного изъ безпозвоночныхъ животныхъ.

Я намѣренъ описать этотъ органъ подробнѣе, такъ какъ онъ представляетъ замѣчательнѣйшій примѣръ того, что спеціальныя органы чувствъ, каковы глазъ и ухо высшихъ животныхъ, образуются вслѣдствіе мѣстныхъ наростаній и смѣшенія разнороднѣйшихъ элементовъ.

Открытое сообщеніе перигастра съ внѣшнимъ міромъ позволяетъ улиткамъ, въ особенности живущимъ въ водѣ, воспринятіе звука даже въ томъ случаѣ, если слуховой органъ помѣщается въ перигастрѣ; у раковъ, живущихъ въ водѣ, нѣжные слуховые органы могутъ даже находиться на поверхности тѣла; человѣкъ-же, живущій на сушѣ, вынужденъ организоваться инымъ способомъ; воспринимающіе звукъ снаряды его не "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 453

могутъ находиться на поверхности тѣла; чтобы не высохнуть и не сдѣлаться негодными къ употребленію, они должны лежать въ глубинѣ тѣла, какъ у мягкотѣлыхъ. Такимъ образомъ, трудность передачи звуковыхъ волнъ опредѣляетъ необходимость присутствія проводящихъ снарядовъ. Такъ какъ сами чувствующіе снаряды суть отростки мозга, идущіе извнутри наружу, т. е. нѣчто подобное стебельчатому ушному пузырю улитки, снаряды же проводящіе суть изгибы наружной кожи, подобно слуховому пузырю рака, то можно сказать, что ухо человѣка представляетъ соединеніе уха мягкотѣлаго съ ухомъ рака.

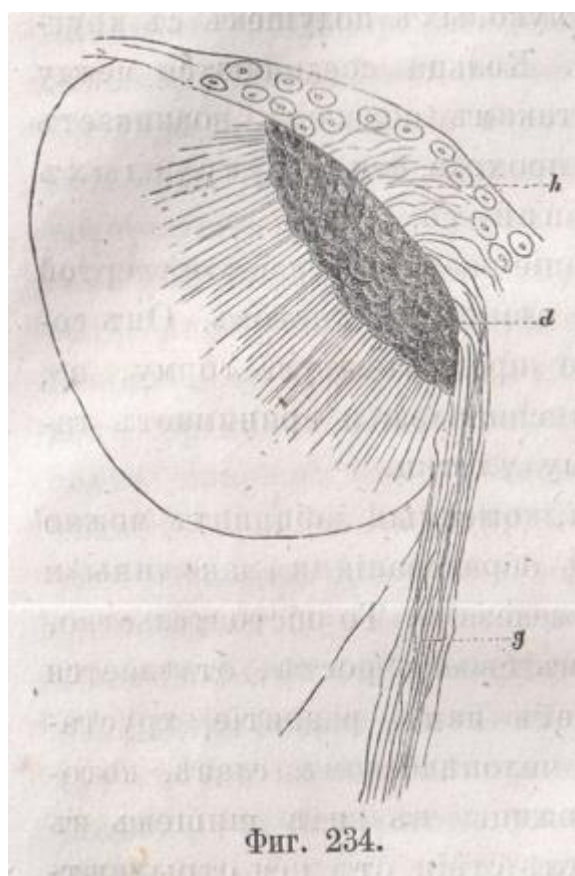
На нижней сторонѣ головной кожицы зародыша замѣчается отростокъ, проникающій внутрь, состоящій изъ клѣточекъ и очень рано образующій полость. Эта часть слуховаго органа возникаетъ точно такимъ же образомъ, какъ сальные и потовыя железы и волоса. Достигнувъ нѣкоторой глубины, она раздѣляется на лопасти, подобно тому, что видѣли мы въ другихъ случаяхъ, напр. въ сальныхъ железахъ, съ тою только разницею, что дробленіе, будучи въ приведенныхъ случаяхъ неправильнымъ, – совершается здѣсь всегда по опредѣленнымъ началамъ: первоначальный отростокъ распадается на три шарообразныхъ пузырька и одинъ цилиндрической язычекъ.

Первые подвергаются боковому давленію, которое бываетъ такъ сильно въ срединѣ пузыря, что сдвинутыя стѣнки его сростаются. Такимъ образомъ, полость принимаетъ видъ кольца, какъ у извѣстныхъ каучуковыхъ подушекъ съ круглымъ отверстіемъ по срединѣ. Кольца соединяются между собою въ извѣстной точкѣ, и такимъ образомъ возникаетъ три извѣстныхъ дугообразныхъ прохода, или полукруглыхъ канала, такъ называемаго лабиринта.

Второе существенное образованіе развивается изъ четвертой лопасти, которою оканчивается главный отростокъ. Онъ сохраняетъ свою

цилиндрическую продолговатую форму, но, вырастая в длину, завивается спиралью и принимает таким образом известную форму улитки.

На основании такого развития, кожный лабиринт можно поставить на одну степень с образованиями кожи и преимущественно с потовыми железами. То обстоятельство, что лабиринт при дальнейшем своем росте, отделяется от родной почвы, напоминает нам развитие хрусталика и стеклянистого тела в человеческом глазе, которые также вырастают из кожицы в виде шишек в глубину глазного яблока, а впоследствии от нее отрываются. Рассмотрим сначала лабиринт с его полукруглыми каналами, которые ничто иное, как согнутые трубки, одеты внутри эпителием. В каждый из них входит мозговой нерв, волокна которого соединяются с группой клеток кожицы, облегающей трубку; в этих местах каждый из каналов вздувается на подобие пузыря. Клеточки, принимающие нервные волокна, крупнее остальных



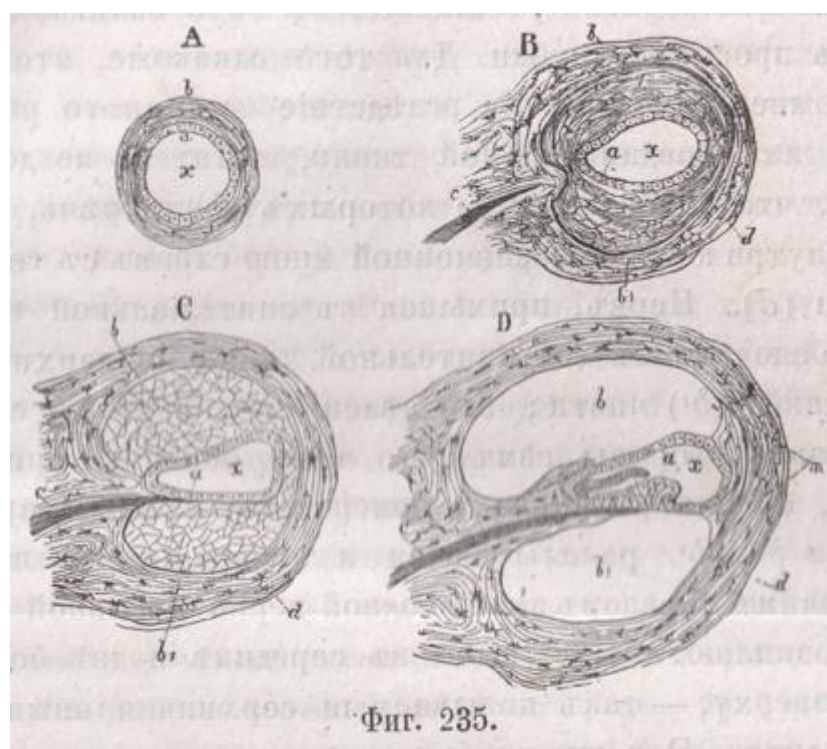
Фиг. 234.

эпителиальных клеток трубки, и образуют род подушки, отличающиеся еще тем, что на свободных поверхностях их находятся длинные, твердые ворсинки, углубляющиеся в жидкость трубки. Читатель легко поймет, что колебания таких ворсинок точно также ощущаются нервом, как и колебания слуховых волосков рака, так как клетки, на которых они сидят, суть клетки нервных концов. Фигура 234 представляет описанное у двух-, трех-дневной рыбки, d изображает припухлость из клеток нервных концов на вздутом конце трубки; g

примыкающій къ ней нервъ ; h спирально завитыя нервныя волокна, передъ соединеніемъ ихъ съ клѣточками нервныхъ концовъ.

Труднѣе понять строеніе улитки. Здѣсь мы опять должны обратиться къ исторіи развитія.

Когда участокъ кожицы (эпидерма), разрастаясь, углубляется внизъ, то онъ очевидно долженъ пройти сквозь ткани, подъ нимъ лежащія, напримѣръ сквозь кожу. Возрастающій участокъ при этомъ не просто пробуравливаетъ, лежащія надъ ними сотканія, онъ вытягиваетъ ихъ, увлекая ихъ за собою какъ палецъ руки, вытягающій палецъ лайковой перчатки. То же бываетъ и при образованіи улитки. Кромѣ того, къ внутренней сторонѣ улитки присоединяется слуховой нервъ и все это вмѣстѣ придаетъ описываемому органу особенное строеніе, которое такъ затрудняетъ его изслѣдованіе. Сюда же надо присоединить положеніе всего органа въ необыкновенно твердой, каменистой части костей черепа и тогда будетъ легко себѣ представить, какого терпѣнія и искусства стоило полное разъясненіе строенія органа слуха у человѣка и позвоночныхъ вообще.





Упомянутыя обстоятельства строенія представятъ читателю со всею полнотою на предлагаемыхъ схематическихъ разрѣзахъ.

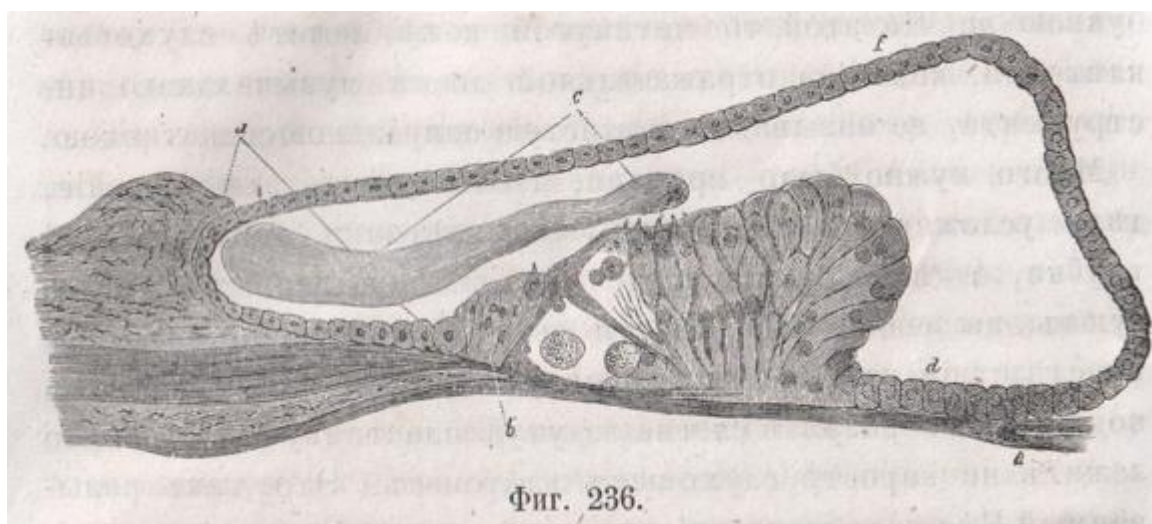
Во всѣхъ поперечныхъ разрѣзахъ, представленныхъ на фиг. 235, х представляетъ полость первоначальной трубки улитки, а ея простой эпителий, в оболочка изъ соединительной ткани и с нервъ. При А изображена въ поперечномъ разрѣзѣ основная схема трубки улитки; при В она измѣняется, потому что съ боку къ трубкѣ улитки примыкаетъ нервъ. Эпителиальная трубка изъ круглой становится нѣсколько сплюсненною и въ томъ мѣстѣ, гдѣ къ ней примыкаетъ нервъ, она получаетъ выемку. Здѣсь также какъ на противоположной сторонѣ, оболочка изъ соединительной ткани сохраняетъ еще свою первоначальную толщину, но при в и в', она утолщается. Перейдемъ теперь къ фигурѣ С. Эпителиальная трубка (а) становится въ поперечномъ разрѣзѣ трехъугольною; достигнувъ ея, нервъ с примыкаетъ къ ея основанію; волокна его приходятъ въ соприкосновеніе съ находящимися тамъ эпителиальными клѣточками. Оболочка изъ соединительной ткани при в и в' разрослась еще болѣе и стала студенистою. Принимаясь теперь за схему улитки взрослого, изображенную при D, рассмотримъ прежде всего эпителиальную трубку (а). Поперечный разрѣзъ ея измѣнился лишь въ томъ отношеніи, что на томъ мѣстѣ ея нижней стѣнки, къ которому примыкаетъ нервъ, клѣточки кожицы образовали шишковатое утолщеніе, въ видѣ валика, выдающееся въ просвѣтѣ трубки. Для того однакоже, чтобы понять усложненія, возникшія вслѣдствіе особеннаго развитія оболочки изъ соединительной ткани, читатель не долженъ забывать, что образованія, о которыхъ идетъ рѣчь, развиваются внутри кости, обозначенной мною слоемъ съ темными штрихами (d). Нервъ, примыкая къ эпителиальной трубкѣ, дѣлитъ оболочку изъ соединительной ткани на верхнюю (b) и на нижнюю (b') части; это дѣленіе дополняется съ противоположной стороны тѣмъ, что часть оболочки при m костенѣетъ, а тѣ двѣ, которыхъ поперечные разрѣзы представлены при в и в' и расплываются и превращаются въ жидкость.

Такимъ образомъ вмѣсто одной первоначальной трубки улитки возникаютъ три: одна въ серединѣ и двѣ большія, внизу и вверху, – такъ называемыя верхняя и нижняя лѣстницы улитки. Эти три трубки отдѣляются другъ отъ друга слѣдующимъ образомъ: на внутренней сторонѣ, лѣстницы улитки (b и b') раздѣлены выступающею костяною пластинкою (o), въ которую проникаетъ слуховой нервъ, – это такъ называемая костяная извилистая пластинка, снабженная на своемъ свободномъ краѣ двумя краевыми выступами; въ нее вдвинуть внутренній уголь эпителиальной трубки. Съ наружной стороны, раздѣленіе производится самою трубкою, которой обѣ стѣнки построены различно, какъ мы видимъ на изображеніи. Кожица (a), отдѣляющая x отъ b, состоитъ только изъ одного слоя нѣжныхъ клѣточекъ эпителия. Анатомы дали ей особое названіе Рейснеровой кожицы, по имени того, кто ее открылъ.

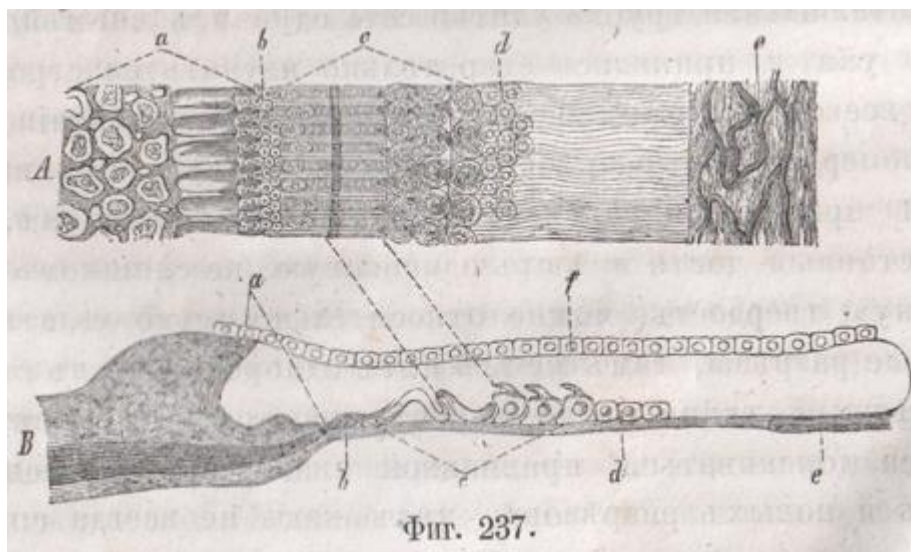
Кожа, отдѣляющая x отъ b, толще уже потому, что здѣсь эпителиальныя клѣточки стали массивными нервными клѣточками. Однако и подъ нею остается еще нѣсколько соединительной ткани, которая образуетъ впрочемъ твердую, жилистую кожу, крѣпко натянутую отъ наружнаго нижняго края костяной пластинки (o), къ костяной части, обозначенной буквою m. На этой то натянутой кожѣ лежатъ слуховыя клѣточки, какъ на отражательной доскѣ музыкальнаго инструмента, ее называютъ кожистою спиральною пластинкою.

Много нужно было времени, чтобы понять это строеніе; дѣло усложнялось еще тѣмъ, что клѣточки эпителиальной трубки, отдѣляя сгущающееся межклѣтное вещество, образуютъ на своей поверхности твердое накопленіе, которое впоследствии отдѣляется отъ своей почвы и представляя въ поперечномъ разрѣзѣ слегка вздутую пластинку (o), свободно лежитъ на наростѣ слуховыхъ клѣточекъ. Это такъ называемый Кортіевъ органъ, котораго положеніе, происхожденіе и значеніе долго оставалась не разъясненными

Я пользуюсь именно этимъ случаемъ, чтобы дать читателю понятіе о томъ, съ какими затрудненіями связано микроскопическое изслѣдованіе животныхъ тѣлъ. Вскорѣ поняли, что эпителиальная трубка улитки есть одна изъ важнѣйшихъ частей уха и принялись старательно изучать ея строеніе. Легче всего это удастся посредствомъ приготовленія тонкихъ поперечныхъ разрѣзовъ, которые допускаютъ изслѣдованія при сильномъ увеличеніи. На тѣхъ мѣстахъ, гдѣ всѣ составныя части имѣютъ одинаковую, не слишкомъ значительную твердость, можно относительно легко дѣлать поперечные разрѣзы, тамъ же гдѣ нѣтъ однородности въ строеніи, нѣжныя ткани легко перепутываются. Наблюдателю остается доискиваться правильной связи приготовленіемъ новыхъ и новыхъ разрѣзовъ, такъ какъ не всегда спутываются однѣ и тѣ же части. Въ ушной улиткѣ условія для этого крайне неблагоприятны, такъ какъ здѣсь чрезвычайно нѣжная эпителиальная трубка лежитъ почти свободно въ твердомъ костномъ каналѣ. Впрыскиванье клея въ полость канала помогло наконецъ предохранить клѣточки эпителиальной трубки отъ насильственнаго перемѣщенія при разрывѣ ножомъ и дало возможность ознакомиться съ ихъ дѣйствительнымъ положеніемъ. Прилагаю здѣсь два изображенія эпителиальной трубки улитки. На фиг. 236 она



изображена въ томъ видѣ, съ которымъ ознакомили насъ новѣйшія точныя изслѣдованія; а на фиг. 237, какъ понималъ ее прежде одинъ изъ опытнѣйшихъ микроскопистовъ. Знаки одинаковы въ обѣихъ фигурахъ; а оба



конца наружнаго края костяной извилистой пластинки, *f* верхняя часть эпителиальной трубки, такъ называемая Рейснерова кожа, *b* ворсистая клѣточка нервнаго конца; буквою *c* обозначены двоякія образованія: извилистая полоса есть такъ называемый Кортіевъ органъ; клѣточки съ крючковатыми отростками суть такъ же клѣточки нервныхъ концовъ, онѣ приняли другую, морщинистую форму на фиг. 237; *d* опять простыя эпителиальныя клѣточки, а кожа съ темными штрихами, на которой онѣ лежатъ и въ которую вступаютъ при *e* петли сосудовъ, есть кожистая извилистая пластинка.

На фиг. 237 *A* изображена эпителиальная трубка съ исключеніемъ Рейснеровой кожи, какъ представилъ бы поперечный разрѣзь *B* съ плоской стороны.

Невѣрность послѣдней фигуры зависитъ отъ того, что отдѣльныя составныя части эпителиальной трубки разступились, при *a*, и кромѣ того, Кортіевъ органъ въ противоположномъ углу трубки, свободно лежащій въ

эпителиальной трубкѣ, на наростѣ слуховыхъ клѣточекъ, былъ надавленъ ножомъ и разорвалъ этотъ наростъ, вдавивши самыя слуховыя клѣточки.

Возвратимся однако же къ описанію уха. Въ той части лабиринта, гдѣ улитка, которая представляетъ неправильную полость, соединяется съ полукружными каналами, лежитъ третій чувствительный нервный снарядъ, а именно два пузырька, наполненные слуховыми камешками и водянистою жидкостью, въ стѣнкѣ которыхъ оканчивается притомъ вѣтвь слуховаго нерва. Эта часть человѣческаго уха соотвѣтствуетъ слуховому пузырю улитки.

Мы видимъ, вмѣстѣ съ тѣмъ, что въ слуховомъ органѣ человѣка, также какъ и у животныхъ и вообще въ органахъ чувствъ, впечатлѣніе воспринимается клѣточками нервныхъ концовъ, надѣленными пластинками или ворсинками. У человѣка, эти ворсинки приходятъ въ сотрясеніе каждый разъ, какъ звуковая волна приводитъ въ колебаніе водянистую жидкость, въ которую онѣ погружены.

И здѣсь также, сообразно длинѣ и толщинѣ нервныхъ волосковъ, только тѣ изъ нихъ приходятъ въ сотрясеніе даннымъ тономъ, которые, согласно своимъ Физическимъ свойствамъ, способны производить именно этотъ тонъ. Поэтому наше ухо можно сравнить съ музыкальнымъ инструментомъ, въ которомъ звуки производятся отдѣльными эластичными палочками, изъ которыхъ каждая имѣетъ свой тонъ, подобно латуннымъ пластинкамъ въ духовой гармоникѣ.

Намъ остается еще описать въ нѣсколькихъ словахъ тотъ снарядъ, посредствомъ котораго звуковыя волны проводятся въ лабиринтъ, скрытый внутри тѣла; для этого мы опять обратимся къ исторіи развитія. По происхожденію, въ снарядѣ можно отличить три части: барабанную полость, наружный слуховой проходъ и слуховыя косточки. Первая образуется отросткомъ эпителия, облекающаго полость зѣва. Отростокъ этотъ вдается въ

толщѣ височной кости черепа и заканчивается вздутымъ мѣшкомъ прикрывающимъ часть лабиринта, обращенную къ головѣ. Стѣнка, образовавшаяся такимъ образомъ, барабанной полости сливается съ соотвѣтствующею ей стѣнкою предверія лабиринта, а перегородка, на этомъ мѣстѣ происшедшая, костенѣетъ, за исключеніемъ двухъ мѣстъ, на которыхъ остается одна кожа; анатомы называли эти мѣста окошками и отличаютъ два окошка: овальное и круглое. Барабанная полость сообщается съ полостью зѣва, - мѣстомъ своего происхожденія, – открытымъ проходомъ, который называется Евстахіевою трубкою; въ ней мы ощущаемъ тотъ непріятный шумъ, который происходитъ не рѣдко при сморканьи отъ того что мокрота проникаетъ изъ носа въ просвѣтъ евстахіевой трубы; многія ушныя болѣзни происходятъ отъ опухоли, засоренія или ненормальныхъ отдѣленій евстахіевой трубы.

Вторымъ звуко-проводящимъ снарядомъ служить позднѣйшее углубленіе головной наружной кожи, доходящее до наружной стѣнки барабанной полости. Это такъ называемый наружный слуховой проходъ, прилегающій однимъ концомъ къ барабанной полости. Тамъ, гдѣ стѣнки ихъ соприкасаются, онѣ становятся очень тонкими и эта тонкая перегородка есть, всѣмъ извѣстная, барабанная перепонка. Въ другихъ мѣстахъ кожа, облекающая наружный слуховой проходъ, имѣетъ почти такое же строеніе какъ и кожа на поверхности головы; она также покрыта волосами и заключаетъ въ себѣ сальныя и потовыя железы, только послѣднія выдѣляютъ особенное вещество, ушную сѣру. Ушная раковина или такъ называемое наружное ухо есть ничто иное, какъ складка кожи, поднимающаяся въ видѣ валика вокругъ ушнаго отверстія.

Любопытно провести здѣсь параллель между ухомъ и глазомъ. Мы видѣли, что послѣдній состоитъ изъ трехъ частей: 1) изъ вырастающаго изъ мозга глазнаго яблока; 2) изъ проникшаго въ него отростка наружной оболочки, отдѣлившагося впослѣдствіи отъ своей почвы и образовавшаго въ "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 462

глазномъ яблокѣ хрусталикъ и стеклянистое тѣло; наконецъ 3) изъ вторичнаго разростанія наружной кожи, образовавшей соединительную оболочку, къ которой прилегають вѣлки. Тотъ же самый процессъ мы видимъ и въ ухѣ. Слуховой нервъ есть отростокъ мозга, къ которому примыкають по очереди два отростка наружной оболочки: первый, облекающій лабиринтъ, соотвѣтствуетъ хрусталику и стеклянистому тѣлу и подобно имъ, отдѣляется отъ своей почвы. Соединительной оболочкѣ съ вѣлками соотвѣтствуетъ наружный слуховой проходъ съ наружнымъ ухомъ. Сходство простирается даже далѣе. Евстахіева труба, образуемая углубленіемъ слизистой оболочки зѣва, соотвѣтствуетъ слезному каналу со слезнымъ мѣшечкомъ, также образуемому углубленіемъ слизистой оболочки носа и прилежающему къ оболочкѣ соединительной ткани, облекающей глазъ. Различіе заключается лишь въ томъ, что тамъ, гдѣ слезные мѣшечки соприкасаются съ соединительною оболочкою, находятся отверстія, которыми они сообщаются, это такъ называемыя слезныя мясышки, лежащія во внутреннемъ углу глаза.

Послѣдняя составная часть уха, которую нельзя сравнить ни съ какою частью глаза - слуховыя клѣточки. Онѣ имѣють совершенно своеобразное происхожденіе. Читатель помнитъ, что я говорилъ, по поводу грудной железы, о жаберныхъ дугахъ зародыша, исходящихъ по обѣ стороны тѣла. Въ каждой изъ этихъ дугъ находится хрящъ, который впослѣдствіи костенеетъ.

Въ строеніи уха участвуютъ лишь первая и вторая жаберныя дуги. Лежащая между ними щель замыкается въ своемъ заднемъ углу, прилежащемъ къ основанію головы, такъ что отъ нея остаются только двѣ ямки: на внѣшней и на внутренней сторонѣ тѣла. Изъ наружной ямки выходитъ наружный слуховой проходъ, а изъ внутренней, барабанная полость съ евстахіевой трубой; тамъ-же, гдѣ онѣ соприкасаются, образуется барабанная перепонка. Если мы представимъ себѣ, что хрящевые брусочки, лежащія въ обѣихъ жаберныхъ дугахъ, оставаясь на своемъ мѣстѣ образуютъ

другъ съ другомъ сочлененія и не увеличиваются, между тѣмъ какъ барабанная полость и основаніе наружнаго уха постоянно расширяются, то мы получимъ слуховыя косточки, лежащія между обѣими пластинками барабанной перепонки. Одна изъ этихъ косточекъ пускаетъ отъ себя отростокъ внутрь, въ барабанную полость, и эта вѣтвь, дойдя до противоположной стѣнки, граничащей съ предверіемъ лабиринта, сростается въ томъ мѣстѣ, гдѣ находится овальное окошко со стѣнкою, отдѣляющею барабанную полость отъ предверія.

Прибавимъ, что не вся, а только задняя хрящевая часть жаберныхъ дугъ служитъ къ образованію слуховыхъ косточекъ; передняя же часть первой дуги образуетъ нижнюю челюсть, а второй – подъязычную кость.

Изъ этого примѣра читатель можетъ усмотрѣть, какія разнообразныя и повидимому совершенно случайныя явленія представляетъ развитіе животнаго тѣла. Читатель пойметъ также, почему я говорю объ ухѣ въ концѣ описанія органовъ животнаго тѣла. Это самый сложный изъ органовъ, въ строеніи котораго участвуютъ всѣ слои и группы слоевъ, – я забылъ упомянуть еще, что движенію слуховыхъ косточекъ содѣйствуютъ и мышцы.

Именно возможность такихъ разнообразныхъ, взаимныхъ вростаній, опредѣляющая соединеніе между собою вещей въ началѣ раздѣльныхъ, можетъ всего лучше указать на различіе между животной и растительной клѣточкою. Животная клѣточка единственно вслѣдствіе своей высшей подвижности и самостоятельности, приходитъ къ цѣли столь различной отъ цѣли, достигаемой клѣточкою растительной, неподвижно лежащей за своею клѣтковинной оболочкою. Разберемъ это заключеніе въ его главныхъ чертахъ.

Большая подвижность и самостоятельность животной клѣточки была причиною того, что въ колоніи такихъ клѣточекъ образовалась полость: вслѣдствіе раздвиженія клѣточекъ образовался кишечный каналъ, т. е.



полость, составляющая первое существенное различіе между животнымъ и растительнымъ тѣломъ. Той-же причинѣ животное обязано возникновеніемъ перигастра, т. е. кругообразнаго промежутка, раздѣлившаго колонію клѣточекъ на тѣлесную и кишечную стѣнки, и обусловившаго дальнѣйшее развитіе. Присутствіе перигастра содѣйствовало тому, что самостоятельная дѣятельность клѣточекъ напряглась еще болѣе, вслѣдствіе чего образовались системы и возникли железы перигастра. Наконецъ, мы обязаны высшей самостоятельности и подвижности животной клѣточки тѣми разнообразными мѣстными наростаніями, направленными то внутрь, то наружу и развившимися въ различные органы.

По если обзоръ строенія организмовъ подалъ намъ поводъ назвать каждое органическое существо колонією, или государствомъ, составленнымъ изъ отдѣльныхъ особей и управляемое законами, или предписанными внѣшнимъ міромъ, или развившимися изъ взаимныхъ отношеній между клѣточками, то этотъ выводъ должны мы отнести особенно къ животнымъ. Въ этомъ и лежитъ рѣшеніе задачи, предлагаемой нашему уму удивительнымъ строеніемъ животнаго тѣла. Мы достигли этого рѣшенія только съ помощью микроскопа, который далъ намъ возможность усмотрѣть клѣточки, познакомиться съ пигмейскимъ народомъ, основавшимъ чудныя государства, называемыя органическими существами [124].

[124] Не станемъ спорить съ авторомъ: каждый организмъ, какъ бы онъ сложенъ ни былъ, представляется, съ точки зрѣнія физиолога, колонією, или государствомъ, составныя части котораго пользуются нѣкоторою степенью самостоятельности. Но мы должны подъ конецъ предложеннаго авторомъ обзора строенія организмовъ, указать опредѣлительнѣе на фактъ, вовсе упущенный имъ изъ виду, на которой мы уже указывали, и который находится въ полномъ противорѣчій съ тѣмъ, что имъ говорится объ относительной самостоятельности растительныхъ и животныхъ клѣточекъ.

Фактъ этотъ заключается въ слѣдующемъ. Чѣмъ проще построень организмъ, тѣмъ самостоятельнѣе клѣточки и отдѣльныя части этого организма. Фактъ этотъ, или лучше законъ, основанъ на огромномъ числѣ наблюденій частныхъ фактовъ, взятыхъ притомъ изъ обоихъ царствъ природы. Простѣйшія животныя: полипы, медузы, черви могутъ естественно и искусственно раздробляться и каждая часть становится самостоятельнымъ животнымъ; хвостовая, задняя половина червя, напр. дождеваго, воспроизводитъ голову на томъ концѣ, который именно представляетъ рану, клѣточки этого конца слѣдовательно выказали также высокую степень самостоятельности, какой мы и слѣдовъ не находимъ не только у человѣка, но даже у насѣкомыхъ. То же замѣчается въ царствѣ растений. Водоросли, лишайники, даже печеночки, грибы (въ состояніи грибницы, которая есть настоящая вегетативная часть ихъ) могутъ быть раздробляемы безъ уничтоженія жизни почти безъ конца. Но дробленіе это останавливающееся такъ скоро въ царствѣ животныхъ, простирается въ царствѣ растений, хотя въ меньшей степени, до сложнѣйшихъ по организациіи деревьевъ: пальмъ и мимозъ. Слѣдовательно въ царствѣ растений самостоятельность клѣточекъ несравненно болѣе, чѣмъ въ царствѣ животныхъ. Это вполне согласно съ выраженнымъ нами закономъ, потому что царство растений въ своей цѣлости представляетъ низшую, простѣйшую степень организациіи, чѣмъ животныя.

И такъ: чѣмъ проще организмъ, тѣмъ самостоятельнѣе его части. Растительная клѣточка, слѣдовательно, самостоятельнѣе клѣточки животной, а не обратно, какъ то говоритъ авторъ. Разнообразіе органовъ указываетъ именно на меньшую самостоятельность: въ начальной зародышевой клѣточкѣ человѣка уже лежитъ роковая необходимость, въ силу которой эта зародышевая клѣточка разовьется человѣкомъ, – въ начальной клѣточкѣ высшихъ растений столь роковой необходимости воспроизвести опредѣленную форму еще не лежитъ. Изъ нее выйдетъ поколѣніе клѣточекъ вовсе не похожее на организмъ, давшій ей начало, и это поколѣніе можетъ продолжать свое существованіе весьма долго, можетъ даже погибнуть не передавши новому поколѣнію форму и быть родоначальника. Перемежающееся размноженіе, на которое я указываю этими словами, есть именно признакъ большей простоты, большей самостоятельности клѣточекъ и ослабленія той роковой необходимости, которая залегаетъ въ начальной клѣточкѣ каждаго организма.

А. Б.

## ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ.

### ИСТОРИЯ ЖИЗНИ ОРГАНИЧЕСКИХ СУЩЕСТВЪ.

#### I.

#### ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ.

Въ жизни органическихъ существъ, поражаютъ, въ особенности, два чуда: это, во первыхъ, простота и въ тоже время безконечная сложность элементовъ, входящихъ въ строеніе животныхъ и растительныхъ тѣлъ; во вторыхъ, удивительный процессъ, посредствомъ котораго эти бранныя органическія существа постоянно сохраняются и плодятся. Какъ фениксъ изъ пепла, возрождаются поколѣніе за поколѣніемъ изъ праха погибшихъ и, съ той поры, какъ мы стали дорываться, въ земной корѣ, до слѣдовъ развитія органической жизни, мы съ каждымъ годомъ убѣждаемся все болѣе и болѣе, что этотъ удивительный процессъ имѣлъ огромное вліяніе на форму нашей земной поверхности.

Я уже не одинъ разъ рассказывалъ, что массивные горные слои суть ничто иное, какъ кости и стволы давно вымершихъ животныхъ и растений. Огромныя пространства въ глубинѣ океана усыяны известковыми и кремнистыми скорлупками и остатками скорлупокъ діатомовыхъ и корненожекъ, а еслибы кто вздумалъ мѣрить кубическими футами пласты торфа и каменнаго угля, образовавшіеся изъ труповъ, растений, или пласты

известняка, мѣла, мергеля, трепела, горной муки и пр., тотъ получили бы такія числа, какія извѣстны только астрономамъ, измѣряющимъ безконечныя небесныя пространства. Но все же это число составило бы только самую малѣйшую частицу той суммы, которая получилась-бы, если бы вымѣрить кубическими футами массу какую заняли бы всѣ существа, жившія съ самага начала на нашей планетѣ. Еслибы растенія не питались гнилью, оставшеюся отъ разложенія прежнихъ растеній и углеродомъ, отдѣляемымъ животными; если бы животныя не поглащали растеній и не вели борьбы за существованіе съ другими животными, – борьбы, въ которой слабѣйшее отдаетъ свое тѣло на питаніе и ростъ сильнѣйшаго, – если бы всѣ органическія существа получали вещество, изъ котораго построено ихъ тѣло, только изъ неорганической природы, то вся наша земля была-бы давно истреблена органическими существами, какъ сыръ червями; отъ нея осталась-бы только груда костей животныхъ.

Вычисленіе намъ показываетъ, что одна микроскопическая діатомовая водоросль можетъ произвести въ недѣлю – предполагая достаточно пищи и мѣста, – массу себѣ подобныхъ, величиною съ весь земной шаръ; пара мышей, при ненарушимой и ничѣмъ неограниченной производительности, можетъ, несмотря на сложность строенія и на малочисленность приплода, дать начало потомству, масса котораго опять равна кубическому содержанію всего земнаго шара. Каждому растенію и каждому животному изъ живущихъ и жившихъ на землѣ присуще свойство размножиться, въ самое короткое время, до невѣроятнаго числа, и если этого не бываетъ, то, единственно, благодаря борьбѣ за существованіе, за пространство и пищу, въ которой постоянно погибаютъ милліарды организмовъ, такъ какъ на землѣ ихъ можетъ существовать только то число, для котораго на ней достаточно пищи и пространства.

Что такое пища и пространство для органическаго существа? Пищею служатъ всѣ вещества, которыми можетъ поддерживаться животное тѣло, а "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 468

такихъ веществъ относительно не много. Изъ 70 элементовъ, составляющихъ земной шаръ, всего четыре существенно способствуютъ образованію животныхъ и растительныхъ тѣлъ; эти четыре суть: углеродъ, водородъ, кислородъ и азотъ, въ соединеніи съ другими, которыхъ не болѣе двѣнадцати. Это отношеніе значительно уменьшается еще тѣмъ, что всѣ элементы, которые могутъ служить въ пищу организму, находятся только въ самомъ верхнемъ пластѣ земной коры. Удѣльный вѣсъ земнаго шара, приблизительно равный вѣсу желѣза, показываетъ, что главная масса его состоитъ изъ твердыхъ, металловъ, т. е. изъ веществъ, играющихъ самую незначительную роль въ экономіи органической жизни.

Въ пространствѣ, органическая жизнь также крайне ограничена. Хотя нѣкоторые организмы и способны жить въ землѣ на значительной глубинѣ; хотя ризоморфы и другіе грибы могутъ расти въ штольняхъ рудниковъ; хотя крылатыя животныя и носимыя вѣтромъ сушки инфузорій и растительныя споры (крупины размноженія) могутъ подниматься высоко въ воздушныя пространства, – - но все же это безконечно ограниченное пространство сравнительно съ поперечникомъ нашей земли. Органическая жизнь облекаетъ земной шаръ, какъ платье; для нея необходимы воздухъ, свѣтъ и вода, – предметы и силы, находящіеся вмѣстѣ только на земной поверхности.

Такимъ образомъ, только недостатокъ пищи и пространства препятствуетъ органической жизни превзойдя всякую мѣру, подавить неорганическую природу; организмъ – царь земли! Эта внутренняя сила, это могущество самыхъ нѣжныхъ организмовъ, позволяющее имъ разбивать скалы, облекать землю, какъ облекаетъ ржавчина желѣзо, есть второе чудо, на которое мы теперь направили свой микроскопъ.

Первое чудо – цѣлесообразность строенія – объяснилось подъ микроскопомъ слѣдующими простымъ способомъ: самостоятельные индивиды, надѣленные простыми силами и свойствами, – такъ называемыя

клѣточки, – группируются и образуютъ государство, управляемое однимъ общимъ закономъ примѣненія каждаго отдѣльнаго индивида къ тѣмъ условіямъ существованія, которыя представляетъ ему цѣлое. Второе чудо объясняется способностью размноженія клѣточки. Въ этой способности заключается сила всей органической жизни. Возможность узнать сущность этого процесса, прослѣдить дѣятельность каждаго отдѣльнаго созданія въ примѣненіи этой силы, въ поддержаніи себя и своего рода даже при самыхъ неблагопріятныхъ условіяхъ, получается опять лишь только помощью микроскопа.

Рожденіе, ростъ, воспроизведеніе и развитіе, – вотъ процессы, играющіе такую важную роль въ исторіи органической жизни, что безъ ихъ познанія, экономія природы остается для насъ тайною на всегда. Я посвящаю имъ слѣдующій отдѣлъ, въ которомъ опять за точку исхода приму свойства отдѣльной клѣточки, такъ какъ онѣ однѣ даютъ ключъ къ явленіямъ, нерѣдко безконечно сложнымъ. Разумѣется, и здѣсь наше знаніе еще не полно, но мы покажемъ только то, что уже разьяснено въ этой темной области. Точное' изслѣдованіе труднѣе здѣсь, чѣмъ гдѣ-либо, и зная, какъ еще относительно недавно люди принялись за изученіе этихъ предметовъ, нельзя и ожидать, чтобы въ нихъ все уже было разьяснено. Но не смотря на многіе пробѣлы, которыхъ не скрываетъ отъ себя добросовѣстный естествоиспытатель, въ послѣдніе двадцать лѣтъ уже сдѣлано довольно для того, чтобы было возможно сдѣлать общій обзоръ и для того, чтобы наука прочно воцарилась тамъ, откуда получалась прежде обильная пища суевѣрію и предразсудкамъ.

## II.

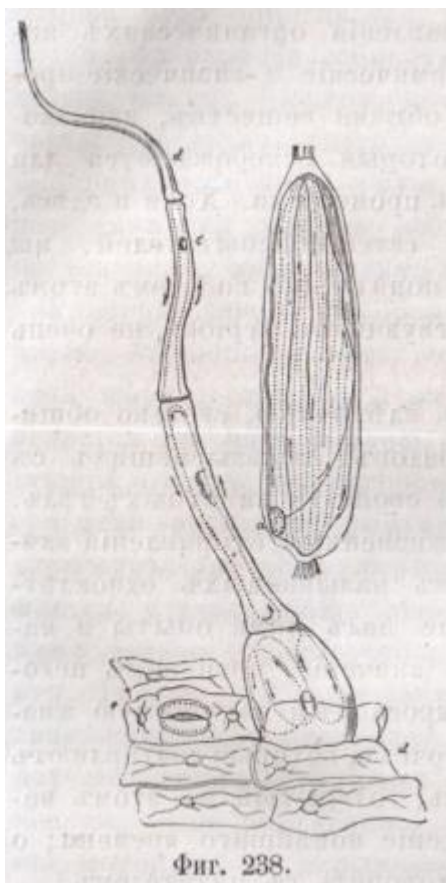
### ЖИЗНЬ КЛѢТОЧКИ.

Я не имѣю намѣренія слишкомъ далеко углубляться съ читателемъ въ жизненныя отправленія органическихъ индивидовъ, разъяснить ему всѣ химическіе и физическіе процессы, составляющіе сущность обмѣна веществъ, или знакомить его со всѣми силами, которыя освобождаются или связываются этими химическими процессами. Хотя и здѣсь, благодаря рвенію цѣлаго ряда естествоиспытателей, мы имѣемъ уже о многомъ связанное понятіе, но во всемъ этомъ микроскопъ игралъ, въ предшествующемъ періодѣ, не очень значительную роль.

Ученые не столько занимались клѣточкою, сколько общими опытами съ помощью приборовъ, показывавшихъ съ возможною точностью Физическія свойства животныхъ тѣлъ. При томъ мы могли изучать жизненныя отправленія клѣточки собственно только у такъ называемыхъ одноклѣтныхъ существъ, а всѣ сдѣланные надъ ними опыты и наблюденія имѣютъ ограниченное значеніе, пока намъ недостаетъ средствъ наблюдать въ микроскопъ ненарушимую жизненную дѣятельность тѣхъ клѣточекъ, которыя составляютъ часть сложнаго организма. Путь, открытый въ этомъ направленіи, составляетъ пріобрѣтеніе новѣйшаго времени; о немъ то мы и намѣреваемся поговорить съ читателемъ.

Естествоиспытатели уже давно усмотрѣли, что нѣкоторые нисшіе организмы, изъ которыхъ я назову корненожекъ, состоятъ изъ особаго рода вещества, называемаго саркодою (отсылаю читателя къ описанію этого и другихъ подобныхъ ему животныхъ, въ предъидущихъ главахъ этой книги).

Удивительныя явленія, представляемыя этимъ веществомъ, которое можно бы короче назвать самоподвижною жидкостью, надѣленною способностью чувства и движенія, воспринятія и выдѣленія вещества, побудили вскорѣ признать саркоду за основное жизненное вещество, составляющее существенную часть всякой живой клѣточки. Уже прежде замѣчали, что въ содержимомъ многихъ растительныхъ клѣточекъ проявляется особый родъ движенія, названный вращеніемъ соковъ. На



прилагаемомъ рисункѣ, направленія этого движенія въ клѣточкахъ волосковъ растенія *Tradescantia virginica* обозначены стрѣлками.

Въ началѣ полагали, что эти движенія составляютъ особенность лишь нѣкоторыхъ немногихъ растеній, но по мѣрѣ наблюденія, убѣдились, что это явленіе всеобщее. Оно потому только такъ долго ускользало отъ микрографовъ, что механическія поврежденія, неизбѣжныя при приготовленіи микроскопическихъ препаратовъ, влекутъ за собою довольно продолжительный перерывъ движенія. Но дѣйствуя съ надлежащею осторожностью, мы видимъ, что прерванное движеніе вскорѣ возобновляется. Наука сдѣлала еще шагъ впередъ, въ органической жизни, когда пришла къ убѣжденію, что движеніе содержимаго растительной клѣточки имѣетъ неоспоримое сходство съ движеніемъ саркоды. Уже одно сходство химическаго состава служило основаніемъ къ предположенію, что саркода корненожекъ и такъ называемая протоплазма растеній, въ сущности, одно и то-же, хотя съ измѣненіями, сообразными обстоятельствамъ. Это открытіе однако же только тогда получило всеобщее значеніе, когда удалось подмѣтить подобное явленіе и въ клѣточкахъ



животныхъ высшей организаціи. Въ отношеніи послѣднихъ было замѣчено только одно: что такъ называемые кровяные шарики безпозвоночныхъ животныхъ совершаютъ движенія, подобныя движеніямъ саркоды и что клѣточки зародыша безпозвоночныхъ представляютъ тоже явленіе, но изъ этихъ наблюденій еще не рѣшались выводить общихъ заключеній. Въ новѣйшее время напали на мысль изучить подъ микроскопомъ клѣточки человѣческаго тѣла при такихъ условіяхъ, которыя допускаютъ предположеніе, что наблюдаемая измѣненія, явленія не трупныя, а жизненныя. Изъ наблюденій надъ корненожками усмотрѣли, что температура имѣетъ существенное вліяніе на движеніе саркоды и вывели изъ этого заключеніе, что температура, окружающая клѣточку въ человѣческомъ тѣлѣ, существенно необходима для ненарушимости ея жизненныхъ отправленій. Предположеніе подтвердилось, когда изобрѣли снарядъ для поддержанія въ человѣческой крови, подъ микроскопомъ, той самой температуры, которую оно имѣетъ въ тѣлѣ: кровяные шарики двигались при этомъ точно также, какъ саркода корненожекъ и протоплазма растеній.

Такимъ образомъ, наукѣ оказана двойная услуга. вмѣстѣ съ способомъ наблюдать жизненныя явленія въ чувствительныхъ клѣточкахъ высшихъ животныхъ, приобрѣтена увѣренность, что все то, что гораздо легче наблюдается въ одноклѣтныхъ животныхъ, имѣетъ значеніе и для жизни клѣточки вообще.

Еще одно обстоятельство имѣетъ рѣшительное значеніе для жизни большей части клѣточекъ. Микроскопъ показалъ намъ, что есть двѣ группы клѣточекъ: одну изъ этихъ группъ называютъ голыми клѣточками, такъ какъ онѣ, въ противоположность другой группѣ, не облечены кожицею, такъ называемою клѣточною плевою. Это просто капли саркоды, не имѣющія стѣнокъ. Ихъ жизненныя отправленія опредѣляются только тѣмъ, что мы наблюдаемъ въ свободной саркодѣ. Къ другой категоріи клѣточекъ, облеченныхъ кожицею, прилагается цѣлый рядъ законовъ, извѣстныхъ въ "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 473

физикъ подь именемъ эндосмоза и экзосмоза. Клѣточная оболочка есть ничто иное, какъ пористая перегородка между частицами саркоды и окружающей ее питательной жидкостью. Обмѣнъ между ними совершается по тѣмъ же самымъ законамъ, ио какимъ и обмѣнъ между двумя химически различными жидкостями, раздѣленными пористою перегородкою.

Все это мы можемъ однако оставить, такъ какъ здѣсь насъ интересуеть только слѣдующее, главнѣйшее изъ жизненныхъ явленій клѣточка есть дѣлимое цѣлое.

Читатель можетъ быть удивится, что въ одномъ мѣстѣ, мы называемъ клѣточку индивидомъ, т. е. недѣлимымъ цѣлымъ, а въ другомъ, дѣлимымъ. Въ этомъ, дѣйствительно, есть противорѣчїе, которое я обязанъ разьяснить. Слово «индивидъ» придумано съ тѣмъ, чтобы отличать органическую природу отъ неорганической. Тѣ, которые первые употребили это слово еще не знали такихъ нисшихъ существъ, – клѣточекъ, – жизненныя явленія которыхъ такъ мало согласуются съ прямымъ значеніемъ этого слова; они судили объ органическихъ существахъ весьма односторонне, считая себя, – человѣка, – представителемъ органическаго міра.

Въ смыслѣ недѣлимости, человѣкъ дѣйствительно индивидъ, т. е. цѣлое, не подлежащее дробленію безъ уничтоженія его жизни.

Но нисходя къ нисшимъ животнымъ и растеніямъ, мы видимъ совершенно иное. Разрѣжьте на двое дождеваго червя: каждая половина будетъ продолжать жить; раскрошите прѣсноводнаго полипа: изъ каждой частицы образуется полное существо. Въ растительномъ мірѣ, не только каждая почка въ отдѣльности можетъ продолжать свое существованіе, но есть даже такія растенія, у которыхъ можно разрѣзать каждый листъ на множество частей и изъ каждой части выростеть новое растеніе. Разсмотрите кусокъ коралла: на немъ насажены полипы, какъ листья на деревѣ, всѣ тѣсно связанны между собою, а между тѣмъ, каждый изъ нихъ также

самостоятеленъ, какъ и одинокій прѣсноводный полипъ, съ которымъ они сходны строеніемъ и жизненными отправлениями.

Слѣдовательно слово «индивидъ» употребляется въ ложномъ смыслѣ; оно неудачно выбрано, хотя, къ сожалѣнію, его уже нельзя изгнать изъ научнаго словаря. Индивида, въ смыслѣ недѣлимаго существа, нѣтъ въ органическомъ мірѣ и если уже мы продолжаемъ употреблять это слово, то должны употреблять его только въ слѣдующемъ смыслѣ: индивидъ есть особь, форменная единица, обладающая нѣкоторою самостоятельностью въ жизни, изъ чего однако вовсе не слѣдуетъ, чтобы она была недѣлима [125].

Въ такомъ смыслѣ я и называю клѣточку индивидомъ: она форменная единица, способная продолжать свое существованіе при необходимыхъ для нея условіяхъ питанія, но единица дѣлимая. Недѣлимы однѣ мертвыя клѣточки. Если мы разрѣжемъ мертвую воздухоносную клѣточку растительной сердцевины, то го раздѣленіи не остается ничего, кромѣ двухъ половинокъ клѣточки, не имѣющихъ ни формы, ни отправления цѣлой; съ живою клѣточкою, напротивъ того, совершается всегда тоже, что съ дождевымъ червемъ: раздѣляясь, она даетъ двѣ полныя клѣточки, точно также, какъ разрѣзавъ дождеваго червя, мы получаемъ не двѣ половины, а двухъ цѣлыхъ червей [126].

[125] Подъ именемъ индивида или недѣлимаго можно подразумѣвать нѣчто цѣлое, цѣлость котораго нарушается дробленіемъ. Обѣ половины дождеваго червя не могутъ считаться индивидами въ настоящемъ значеніи этого слова, потому что онѣ не представляютъ собою той цѣлости, которая присуща вполне развитому дождевому червю А. Б.

[126] Съ тою существенною разницею, что клѣточка дѣлится сама собою, а червя разрѣзали мы. Если же живую клѣточку разрѣзать, то она гибнетъ почти всегда; этого не случается только у нѣкоторыхъ просто построенныхъ растений, напр. у водорослей. Не лишне также замѣтить, что двѣ половины разрѣзаннаго червя не могутъ считаться цѣлыми червями: онѣ сдѣлаются такими, когда у нихъ не только заживутъ раны, но и образуются недостающіе каждой изъ нихъ органы – у одной ротъ, у другой анусъ. А. Б.

Тотъ, кому неизвѣстна дѣлимость клѣточки, всегда будетъ видѣть чудо въ томъ, что я разсказаль въ предыдущей главѣ, и не въ этомъ одномъ, но и въ ростѣ органическихъ существъ, который перестаетъ быть загадкою, какъ скоро мы узнаемъ дѣлимость клѣточки. Съ этого явленія мы и хотимъ начать исторію жизни органическихъ существъ.

### Ш.

## ДѢЛЕНІЕ КЛѢТОЧКИ.

Можетъ быть не совсѣмъ согласно съ нашимъ воззрѣніемъ, придавать дѣленію клѣточки нѣкотораго рода преднамѣренность, такъ какъ естествоиспытатель, ставитъ себѣ цѣлью сводить все наблюдаемое къ простымъ химическимъ и Физическимъ явленіямъ обмѣна и долженъ бы оставлять въ сторонѣ такое сложное Физиологическое понятіе, пока для него достаточно естественныхъ причинъ. А все же я избираю слово дѣленіе, хотя конечно, только какъ вспомогательное средство, чтобы уяснить для читателя процессъ, естественныя причины котораго – говорю откровенно – еще не изслѣдованы.

Пусть читатель снова вызоветъ въ своей памяти образъ ползающей и питающейся корненожки, которой саркода удлиняется ложными ножками, чтобы внѣ главной массы саркоды, скопиться около добычи въ другой комочекъ саркоды, такъ что животное состоитъ тогда изъ двухъ комочковъ, связанныхъ тонкими нитями. Сила притяженія въ обоихъ комочкахъ уравновѣшивается и если ни одинъ изъ нихъ не имѣетъ желанія послѣдовать за другимъ и слиться съ нимъ, то соединительныя нити между ними разрываются и изъ одного животнаго возникаетъ два.

Этот процесс, которому мы придаемъ нѣкотораго рода преднамѣренность, можетъ служить типомъ дѣленія клѣточки вообще. Какъ истеченіе саркоды по направленію къ добычѣ ведетъ къ дѣленію ея на два комочка, такъ и дѣленіе клѣточки несомнѣнно вызывается потребностью въ пищѣ. Существованіе саркоды обеспечивается только тѣснѣйшимъ соприкосновеніемъ ея съ питательнымъ веществомъ, и разумѣется, чѣмъ меньше капелька саркоды, тѣмъ полнѣе питаніе; значительный объемъ вредитъ питанію; вотъ почему саркода дѣлится на мелкія частицы, которыя питаются независимо одна отъ другой. Это явленіе можно сравнить съ переселеніемъ людей изъ страны, переполненной населеніемъ, почва которой не въ состояніи прокармливать всѣхъ ея жителей. Не слѣдуетъ думать однакоже, что дѣленіе клѣточки есть нѣчто весьма однообразное.

Дѣленіе клѣточки имѣетъ ту особенность, общую всѣмъ подобнымъ элементарнымъ процессамъ, что самыя повидимому незначительныя его уклоненія ведутъ къ существеннымъ различіямъ въ результатахъ, и если какой нибудь элементарный процессъ въ органическомъ мірѣ требуетъ тщательнаго и подробнѣйшаго изслѣдованія, такъ это именно дѣленіе клѣточки. Это ключъ къ уразумѣнію явленій размноженія и развитія, потому я надѣюсь, что читатель обратитъ вниманіе на то, что я намѣренъ здѣсь рассказать.

Простѣйшій способъ размноженія клѣточекъ – дѣленіе, примѣры котораго я уже нѣсколько разъ имѣлъ случай представить съ приложеніемъ рисунковъ. (См. фиг. 32 и 46). Изъ одной клѣточки образуются двѣ такимъ образомъ, что прежде раздѣляется ядро клѣточки, а за тѣмъ саркода собирается вокругъ cadaго новаго ядра, какъ корненожка вокругъ своей добычи.

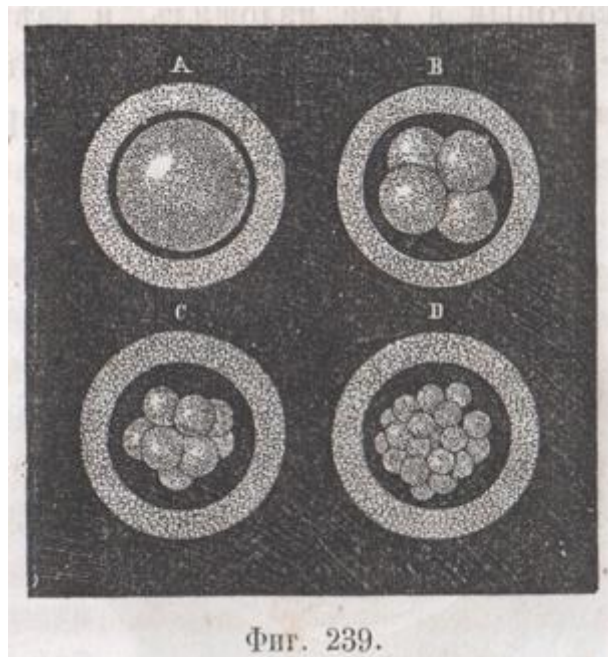
Разнообразіе описываемаго явленія проявляется во-первыхъ уже въ томъ, что двѣ части, на которыя распалась клѣточка, могутъ быть не равны

между собою, въ особенности, когда вновь произшедшія клѣточки не отдѣляются другъ отъ друга вполне, а остаются въ связи, какъ въ многоклѣтныхъ созданіяхъ. Когда дѣленіе даетъ двѣ неравныя клѣточки, то вся постройка тотчасъ принимаетъ иное направленіе, имѣющее рѣшительное вліяніе на анатомическій составъ взрослога животнаго. Всего яснѣе оказывается такое неравенство между клѣточками при дѣленіи яицъ многихъ безпозвоночныхъ.

Другое важное видоизмѣненіе состоитъ въ томъ, что только ядро клѣточки раздѣляется совершенно, саркода же не дѣлится. Такимъ образомъ возникаютъ длинныя, многозернистыя, мышечныя волокна высшихъ животныхъ. Далѣе, важно еще то, идетъ ли дѣленіе въ одной площади, или въ двухъ и трехъ площадяхъ, т. е. образуется ли одинъ или болѣе слоевъ клѣточекъ. Этимъ обуславливаются капитальныя различія въ строеніи сложныхъ существъ. Невозможно понять исторіи развитія, не зная математически точно всѣхъ этихъ уклоненій: какъ форма дома зависитъ отъ расположенія кирпичей, такъ и форма клѣточного зданія зависитъ отъ расположенія и направленія дѣлящихся клѣточекъ.

Для насъ, въ настоящемъ случаѣ, главное различіе состоитъ въ томъ, совершенно ли отдѣляются двѣ клѣточки для самостоятельной жизни, или сплочиваются вмѣстѣ. Первое ведетъ къ размноженію индивидовъ, къ такъ называемому воспроизведенію посредствомъ дѣленія; тогда какъ послѣднее есть то, что мы называемъ ростомъ органическаго существа. Дитя, растеніе растутъ не потому что клѣточки, изъ которыхъ онѣ составлены, увеличиваются въ объемѣ, а потому, что эти клѣточки размножаются. Первоначально, всякое существо состоитъ изъ одной клѣточки, которая, постоянно раздробляясь, превращается изъ яйца въ зародышъ и наконецъ въ взрослое существо. Для примѣра приведемъ развитіе яйца собаки (фиг. 239). Мы видимъ на немъ какъ одинокая въ началѣ клѣточка (А) становится, посредствомъ дѣленія, многоклѣтнымъ тѣломъ. Дальнѣйшее развитіе и

разнообразныя измѣненія формы, происходящія, во время роста, въ цѣломъ животномъ и растеніи также, какъ въ отдѣльныхъ частяхъ ихъ, обуславливаются тѣмъ, что дѣленіе совершается въ колоніи клѣточекъ, не вездѣ одинаковымъ способомъ и не съ одинаковою быстротою; что и здѣсь, какъ въ обществѣ животныхъ и людей, ведется борьба за существованіе. Въ то время, какъ одна какая нибудь клѣточка размножается быстро и снискиваетъ пищу себѣ и своему



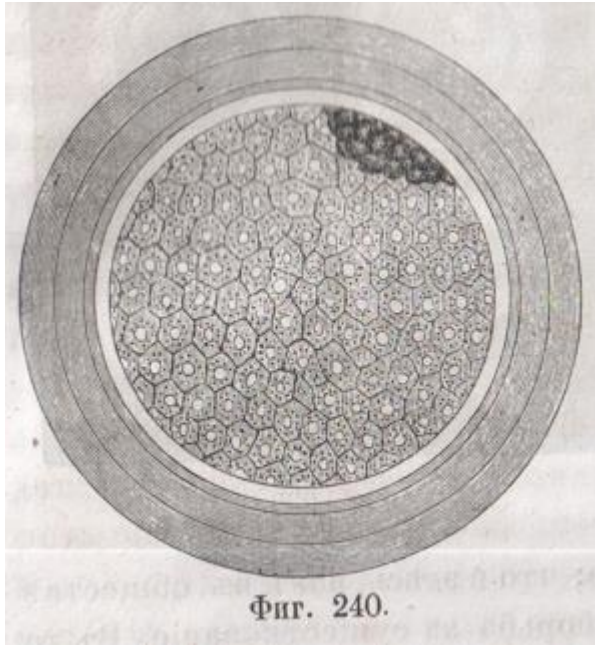
Фиг. 239.

потомству, другія подавлены, убиты, порабощены, обречены на бесплодіе, вытѣснены съ своего мѣста; словомъ, изъ идеальнаго равенства первыхъ ядрышекъ, на которыя распалась клѣточка . яйца развивается государство клѣточекъ, въ которомъ, рядомъ съ блескомъ и богатствомъ живетъ рабство и нищета; рядомъ съ избыткомъ, голодъ и смерть.

Такъ какъ при описаніи строенія животныхъ и растеній, я уже коснулся исторіи ихъ развитія, то мнѣ остается теперь прибавить лишь не многое къ тому, что уже говорено объ этомъ любопытномъ процессѣ. У высшихъ животныхъ и у человѣка, законы концентрическаго наслоенія, которые я уже прежде подробно описалъ, какъ руководящую нить въ постепенномъ построеніи организмовъ, значительно нарушаются уже въ самые ранніе періоды жизни.

Попытаюсь вкратцѣ изобразить главное изъ первоначальныхъ явленій. Когда изъ яйца возникаетъ группа зародышевыхъ клѣточекъ, то оно становится полымъ по причинамъ, которыя я. уже изложилъ, и клѣточки образуютъ сплошной слой на внутренней стѣнкѣ яйца, этотъ Фазисъ развитія можно видѣть на фиг. 240 (полуразвившееся яйцо кролика). Небольшая

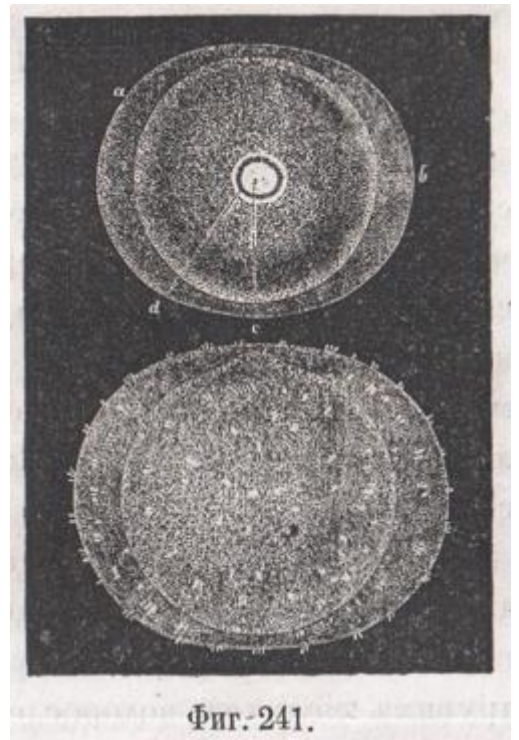
группа клѣточекъ лежитъ, въ видѣ темной кучки внутри яйца, получившаго



Фиг. 240.

форму пузыря. До сихъ поръ дѣйствуютъ еще законы концентрическаго дѣленія; снаружи лежитъ слой корковыхъ клѣточекъ ; съ внутренней стороны небольшая кучка сердцевинныхъ, лежащихъ уже не въ центрѣ, а у стѣнки первоначальной образовавшейся полости. Съ этого мгновенія начинается развитіе въ одну сторону. Когда корковый слой удвоился и внѣшняя, тонкая кожа

его приподнялась, тогда кора утолщается на одномъ опредѣленномъ, рѣзко ограниченномъ, небольшомъ пространствѣ и дѣленіе клѣточекъ начинаетъ тутъ совершаться быстрѣе, чѣмъ на остальной поверхности. Это изображено въ двухъ видахъ на фиг. 241. Вверху представлено круглое, такъ называемое зародышевое пятно спереди, внизу же оно является холмообразнымъ возвышеніемъ на поверхности яйца. Слѣдя далѣе за развитіемъ, мы узнаемъ, что будущее животное образуется только изъ зародышеваго пятна, тогда какъ остальная часть стѣнки яичнаго пузыря превращается въ такъ называемые покровы яйца, т. е. въ нѣчто заканчивающее свою роль и самое существованіе при родахъ. Читатель можетъ быть лучше пойметъ меня, если я скажу, что это и есть такъ называемая сорочка, въ которой рождаются нѣкоторые люди. Въ правильныхъ родахъ, яичный пузырь разрывается и плодъ выходитъ вмѣстѣ съ водою, наполнявшею пузырь,



Фиг. 241.

которой рождаются нѣкоторые люди. Въ правильныхъ родахъ, яичный пузырь разрывается и плодъ выходитъ вмѣстѣ съ водою, наполнявшею пузырь,



выходящій потомъ вмѣстѣ съ послѣдомъ. Но во многихъ случаяхъ, пузырь противустоитъ давленію и ребенокъ рождается въ своей естественной оболочкѣ.

За первоначальнымъ развитіемъ животнаго изъ зародышеваго пятна можно слѣдить только помощью микроскопа; однако описаніе его завело бы насъ слишкомъ далеко, поэтому пусть читатель удовольствуется изображеніемъ позднѣйшей степени развитія, уже представленной нами выше, на фиг. 168. Не остановлюсь также на томъ процессѣ особаго опусканія, посредствомъ котораго плодъ, бывшій первоначально лишь отвердѣвшею точкою яичнаго пузыря, проникаетъ вглубь его и окружается имъ.

Исторія развитія принадлежитъ къ невидимому міру лишь до той поры, пока нужно показать, что основаніемъ ея служитъ размноженіе клѣточки, что возникшія такимъ родомъ клѣточки группируются по закону концентрическаго наслоенія, и что мѣстныя утолщенія измѣняютъ первоначальную круглую форму и равномерное наслоеніе.

#### IV

### РАЗМНОЖЕНІЕ ДѢЛЕНІЕМЪ.

Существенное различіе въ результатахъ дѣленія клѣточекъ состоитъ, какъ уже замѣчено, въ томъ, что въ одномъ случаѣ, продукты дѣленія совершенно расходятся и ведутъ самостоятельную жизнь, а въ другомъ, остаются связанными межклѣтнымъ веществомъ въ одну колонію клѣточекъ. Первое мы называемъ размноженіемъ посредствомъ дѣленія, а послѣднее, развитіемъ многоклѣтнаго существа, или его возрастаніемъ.

Чистѣйшую форму такого размноженія дѣленіемъ, мы видимъ собственно только у одно-клетныхъ существъ, въ обширномъ смыслѣ слова, у инфузорій, у діатомовыхъ, десмидій и другихъ мелкихъ водорослей и т. д. Отсылаю читателя къ тому, что я уже сообщилъ въ свое время объ исторіи жизни микроскопическихъ существъ. Здѣсь я хочу показать только въ общей связи, какимъ образомъ изъ этого въ началѣ столь простаго процесса возникаетъ постепенно рядъ сложныхъ явленій, надъ которыми естествоиспытатели не мало ломали голову.

Возьмемъ, хотя наприимѣръ, такъ называемыя Пальмелли, эти маленькія, простѣйшія водяныя растеньица, о которыхъ я уже говорилъ. У нихъ, раздѣлившіяся клеточки остаются еще долгое время связаны густымъ и вязкимъ межклетнымъ веществомъ, въ которомъ онѣ разсѣяны болѣе или менѣе правильно. Со временемъ, это вещество расплывается и клеточки освобождаются. Здѣсь также происходитъ размноженіе дѣленіемъ, но только чрезъ извѣстный промежутокъ времени, въ продолженіи котораго молодое племя живетъ колонією. Нѣкоторые естествоиспытатели понимаютъ дѣло такъ, что здѣсь происходитъ чередованье одноклетныхъ и многоклетныхъ поколѣній и помѣщаютъ такой способъ размноженія подъ рубрикою чередованіе поколѣній.

Сюда относится явленіе, замѣченное до сихъ поръ только у губокъ и прѣсноводныхъ полиповъ, — хотя у послѣднихъ еще не дознанное окончательно. Оба эти семейства состоятъ, какъ я уже выше описалъ, изъ многоклетныхъ существъ, происшедшихъ отъ дѣленія первобытной клеточки. При извѣстныхъ условіяхъ, межклетная связь распадается, какъ у Пальмелль, клеточки расходятся и живутъ самостоятельно. У морскихъ губокъ можетъ быть каждая клеточка способна превратиться въ новую губку; у прѣсноводнаго же полипа, клеточки коры вскорѣ замираютъ и только подвижныя внутреннія клеточки живутъ еще долгое время, — давая поводъ къ предположенію, что изъ нихъ выростеть, въ свое время, новое животное.

Я называю этот странный процесс размножения, которого, без сомнѣнія, найдутся и другіе примѣры, размноженіемъ посредствомъ разсѣянія (Diasporogenesis) [127]. И такъ общежитіе не всегда имѣетъ слѣдствіемъ уничтоженіе самостоятельности клѣточекъ. Нѣкоторыя изъ нихъ правда лишаются способности жить одиноко, но другія за то могутъ еще долгое время продолжать свое существованіе.

Описанный способъ размноженія у полиповъ прямо примыкаетъ къ другому, весьма распространенному въ царствѣ низшихъ растений. Наука находится тутъ еще въ полномъ невѣдѣніи: считать ли это за особый еще



Фиг. 242.

неизвѣстный способъ полового размноженія, или же это есть дѣйствительно способъ размноженія безъ участія половъ. Самое явленіе лучше всего уяснится примѣромъ. Выбираю прѣсноводную водоросль *Chaetophora elegans*, относящуюся къ семейству такъ называемыхъ нитчатокъ или конфервъ. На фиг. 242 представлена въ очень увеличенномъ видѣ вѣтвь названнаго растенія, съ заостряющимися концами, а рядомъ съ нею, другая, представляющая на оконечности тотъ процессъ размноженія, о которомъ идетъ рѣчь. Растеніе состоитъ изъ

ряда расположенныхъ въ одну линію клѣточекъ, облеченныхъ въ одну

[127] У морскихъ губокъ дѣйствительно происходитъ давно извѣстное размноженіе почечками (gemmulae), но почечки эти состоятъ не изъ одной, а изъ многихъ клѣточекъ, нельзя слѣдовательно сказать, что губка распадается на самостоятельныя клѣточки.

Что же касается до прѣсноводныхъ полиповъ (гидръ), то діаспорогенезисъ открытый и описанный самимъ Егеромъ въ особой статьѣ, оказался фантазіею. Оказывается, что онъ наблюдалъ мертвыхъ гидръ изъ гнилой массы которыхъ, выступали корненожки (Амѣбы), какъ то бываетъ весьма часто при гніеніи органическихъ веществъ въ водѣ. Фантастическій діаспорогенезисъ уже давно признанъ не существующимъ и всякій, желающій посвятить нѣкоторое время наблюденіямъ надъ гидрами, можетъ въ томъ убѣдиться. А. Б.

общую трубку. Съ наступленіемъ поры размноженія, клѣточки разрываютъ трубку [128], принимая при этомъ яйцеобразную форму и получая по 4 рѣснички на заостренномъ концѣ, съ помощью этихъ рѣсничекъ онѣ становятся самостоятельными и рѣзво плаваютъ въ водѣ. Спустя нѣкоторое время такой жизни, онѣ прикрѣпляются къ какому нибудь твердому предмету и превращаются, посредствомъ дѣленія, въ нитчатки. Ботаники называютъ эти свободныя клѣточки зооспорами, обозначая словомъ спора, отсутствіе полового начала въ процессѣ ихъ развитія, въ противоположность половому происхожденію яицъ; а словомъ зоонъ (животное), свободное движеніе этихъ зародышей, сходное съ движеніемъ инфузорій. Сходство съ размноженіемъ посредствомъ разсѣянія, свойственнымъ прѣсноводнымъ полипамъ и губкамъ, здѣсь очевидно. Какъ тамъ, такъ и здѣсь, клѣточки, жившія прежде въ связи, расходятся и ведутъ самостоятельную жизнь; вся разница въ томъ, что у *Chaetophora* удаляется только часть клѣточекъ, а остальные продолжаютъ жить вмѣстѣ въ видѣ нитчатки, тогда какъ у морскихъ губокъ и прѣсноводныхъ полиповъ всѣ клѣточки до одной разбѣгаются [129].

Такой способъ, размноженія, посредствомъ образованія зооспоръ, всего болѣе распространенъ въ большомъ семействѣ водорослей и у нѣкоторыхъ грибовъ. Но такъ какъ съ нѣкоторыхъ поръ во всѣхъ такихъ дѣленіяхъ усмотрѣно много случаевъ размноженія половымъ путемъ, то мы не далеки отъ предположенія, что зооспоры, ничто иное какъ молодыя сѣмяныя тѣла, оплодотворяющія клѣточку яйца, а не производящія сами непосредственно

[128] Образованіе зооспоръ происходитъ не такъ просто, какъ то думаетъ авторъ. Не сами клѣточки разрываютъ трубку, а внутри каждой клѣточки образуется помощью дѣленія по нѣсколько комочковъ, которые прорываютъ свою родную клѣточку и выступаютъ на волю. Хетофоры водятся и у насъ. По этому каждый можетъ самъ видѣть образованіе ихъ споръ подъ микроскопомъ. Тутъ нѣтъ ничего общаго съ тѣмъ страннымъ распаденіемъ на составныя клѣточки, которыя авторъ описываетъ у прѣсноводныхъ полиповъ. А. Б.

[129] Еще разъ замѣчу, что у Хетофоръ ни одна изъ клѣточекъ, входившихъ въ составъ растенія не удаляется, какъ то думаетъ авторъ, а образуются новыя, особаго рода клѣточки, называемыя зооспорами. А. Б.

новаго существа [130]. Впрочемъ, съ другой стороны, процессъ размноженія посредствомъ разсѣянія не представляетъ никакихъ существенныхъ опроверженій предположенія, что зооспоры происходятъ безъ предварительнаго полового процесса.

Отъ безполового размноженія зооспорами одинъ шагъ до такъ называемаго парѳеногенезиса (дѳворожденія), процесса, открытіе котораго вызвало такъ много возраженій, но который все таки пришлось признать за неопровержимый фактъ у цѳлага ряда животныхъ. Однимъ изъ первыхъ, по времени открытія, случаевъ такого процесса было размноженіе травяныхъ вшей. Эти животныя, выступающія весною изъ своихъ перезимовавшихъ яицъ, бываютъ всѣ одного пола – самки, приносящія живыхъ дѳтенышей безъ предварительнаго оплодотворенія самцомъ. Это новое поколѳніе опять состоитъ изъ однѳхъ симокъ, производящихъ опять живыхъ дѳтенышей. Это повторяется отъ 7 до 10 разъ въ продолженіи лѳта. Только въ послѳднемъ поколѳніи, состоящемъ также изъ живорожденныхъ, являются самцы и самки, которыя уже не производятъ живыхъ, а несутъ яйца по оплодотвореніи самцами. Вычислили, что при достаточномъ количествѣ пространства и пищи, предположивъ при томъ, что ни одинъ дѳтенышь не погибнетъ, одна травяная вошь можетъ наплодить такимъ образомъ въ продолженіе одного лѳта, не менѣе 10,000 билліоновъ индивидовъ. При такихъ условіяхъ, очевидно, достаточно, чтобы хотя не многія изъ яицъ, благополучно перезимовали для того чтобы не только воспроизведеніе травяной вши было обеспечено, но и чтобы произошелъ сильнѳйшій эпидемическій наплывъ этихъ животныхъ, если внѣшнія условія сколько нибудь благопріятны для ихъ развитія.

[130] Авторъ забылъ, что зооспоры, по его же словамъ, тутъ же высказаннымъ, превращаются въ новыя растенія. Ему однако же, какъ и всякому другому, хорошо извѣстно, что сѣмянные тѣла, т. е. существенныя части мужскаго сѣмени, не могутъ превращаться въ новые организмы. А. Б.

Къ описанному факту прибавился вскорѣ новый: у пчель происходитъ такъ называемый парѣногенезисъ, т. е. бесполовое зарожденіе. Первыя яйца, снесенныя маткою, не оплодотворены, изъ нихъ выходятъ трутни, т. е. мужскіе, индивиды. Матка оплодотворяется уже послѣ ихъ появленія и кладетъ тогда оплодотворенныя яйца, изъ которыхъ выходятъ матки или пчелы работницы.

Другіе случаи бесполоваго размноженія были наблюдаемы у бабочекъ. Но любопытнѣе всего бесполовое размноженіе личинокъ комарниковъ, которое и въ другомъ отношеніи нарушаетъ общее правило. Подъ корою срубленныхъ древесныхъ стволовъ находятъ зимою личинки комарниковъ, внутри которыхъ, между кишкою и стѣнкою тѣла, ползають черви, питающіеся жиромъ личинки (см. фиг. 243). Сначала, разумѣется, думали что это личинки, произшедшія изъ яицъ, положенныхъ во внутренность личинки комарницы какимъ нибудь насѣкомымъ, въ родѣ ось-истребительницъ, снабженныхъ особыми сверлящими органами для кладки яицъ въ посторонніе предметы, — часто живыя растенія и животныя. За основательность этого предположенія ручалось и то, что эти паразиты до чиста выѣдали насѣкомое, въ которомъ жили, и за тѣмъ, просверливъ хитиновую оболочку, выползали изъ нея наружу. Противъ высказаннаго положенія говорило совершенное сходство паразитовъ съ самою личинкою комарника, а тщательное наблюденіе и опыты оплодотворенія, показали несомнѣнно, что здѣсь совершается въ высшей степени любопытный процессъ размноженія. Во первыхъ, плодъ возникаетъ парѣногенетически, т. е. безъ предварительнаго оплодотворенія мужскимъ индивидомъ: во вторыхъ — единственный случай



Фиг. 243.

въ своемъ родѣ – размноженіе совершается личинкою, тогда какъ до той поры считалось ненарушимымъ правиломъ, что способность размноженія принадлежитъ только вполнѣ развившемуся крылатому насѣкомому; въ третьихъ, это одинъ изъ немногихъ случаевъ живорожденія у насѣкомыхъ и, наконецъ, въ четвертыхъ, молодое насѣкомое буквально выѣдаетъ здѣсь материнскія внутренности [131].

Какую-же, спрашивается теперь, связь имѣетъ парѳеногенезисъ (дѣворожденіе) съ произведеніемъ зооспоръ и съ размноженіемъ посредствомъ разсѣянія? – Дѣло въ томъ, что дѣворожденіе есть ничто иное, какъ отторженіе одной клѣточки отъ другихъ, входящихъ въ составъ тѣла, для дальнѣйшаго и самостоятельнаго развитія безъ предварительнаго оплодотворенія. Этотъ процессъ отличается отъ діаспорогенетическаго, или процесса разсѣянія, тѣмъ, что отдѣляется только небольшая часть клѣточекъ, тогда какъ остальные остаются въ неразрывной связи съ живымъ материнскимъ тѣломъ, какъ мы видимъ это и въ происхожденіи зооспоръ водорослей. Отличіе отъ этого послѣдняго процесса заключается только въ томъ, что отдѣляющіеся зародыши образуютъ здѣсь въ организмѣ особую группу клѣточекъ, родъ яичника, тогда какъ у нитчатокъ каждая клѣточка въ нити способна къ отдѣленію, по крайней мѣрѣ, клѣточки предназначенныя быть зооспорами ничѣмъ не отличаются отъ остальныхъ.

Общій характеръ всѣхъ процессовъ размноженія, описанныхъ въ этомъ отдѣлѣ, состоитъ во первыхъ въ произведеніи новыхъ клѣточекъ посредствомъ дѣленія, за тѣмъ, въ образованіи изъ этихъ отдѣлившихся клѣточекъ и потомства ихъ самостоятельныхъ существъ, подобныхъ маткѣ, и въ третьихъ, въ отсутствіи половаго вліянія на отдѣляющіяся клѣточки.

[131] Этотъ въ высокой степени замѣчательный процессъ размноженія открытъ у *Miastor metraloos* и описанъ въ первый разъ казанскимъ профессоромъ Н. И. Вагнеромъ. А. Б.

Остановлю вниманіе читателя еще на одномъ способѣ бесполоваго размноженія.

Пусть читатель припомнитъ способъ размноженія водорослей Пальмелль: чрезъ дѣленіе одной клѣточки возникаетъ свободно связанная между собою колонія клѣточекъ, отъ которой постепенно отрываются отдѣльныя клѣточки; процессъ-же, о которомъ мы скажемъ теперь, состоитъ въ томъ, что клѣточки отходятъ не по одной отъ своей колоніи, а вся колонія дѣлится на двѣ половины, составляющія опять каждая многоклѣтное существо. Этотъ способъ размноженія дѣленіемъ сходенъ въ томъ отношеніи съ простымъ дѣленіемъ, представляемымъ одноклѣтными созданіями, что дѣленіе и здѣсь даетъ двѣ равныя половины; различіе только въ томъ, что животное остается, какъ до дѣленія такъ и послѣ него, многоклѣтнымъ существомъ.

Чаще всего мы наблюдаемъ такой процессъ дѣленія у коралловъ. (См. фиг. 244). Блюдцеобразное животное представлявшее въ началѣ круглый поперечникъ, получаетъ съ обѣихъ сторонъ по бороздѣ, такъ что поперечникъ принимаетъ форму 8; противоположныя стѣнки полости тѣла сближаются въ этомъ мѣстѣ и наконецъ сливаются, такъ что коралловое животное распадается на правую и лѣвую половины, изъ которыхъ каждая составляетъ цѣлое существо.

Однако, въ огромномъ большинствѣ случаевъ, этотъ процессъ не ведетъ къ образованію совершенно отдѣльныхъ особей, такъ какъ раздѣленіе не простирается до основанія. Поэтому вновь образующіяся животныя остаются

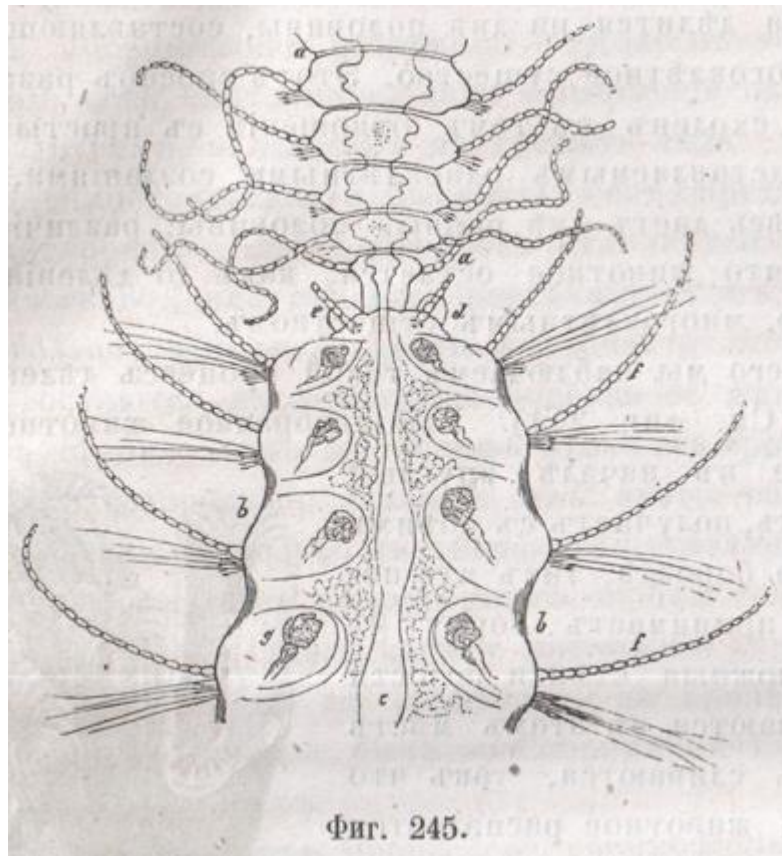


Фиг. 244.



между собою въ связи попарно и такимъ образомъ возникаетъ древообразная колонія особей, – результатъ этого повторяющагося процесса дѣленія.

Сюда же примыкаетъ еще одинъ видъ размноженія дѣленіемъ, находимый у существъ относительно высшей организаціи, у щетинистыхъ червей. Этотъ процессъ уясненъ фигурою 245. У этихъ червей, тѣло которыхъ состоитъ изъ многихъ колець, сначала образуется между двумя кольцами наростъ, прерывающій прежде всего полость перигастра. За тѣмъ



Фиг. 245.

наростъ получаетъ перетяжку, составляющую начало дѣленія червя. Каждое изъ отдѣляющихся такимъ образомъ колець, начинаетъ опять поперечное перетягиваніе, первымъ результатомъ котораго оказывается образованіе новаго головнаго кольца и новаго хвостоваго, другъ къ другу примыкающихъ. Наконецъ, животное въ этомъ мѣстѣ разрывается и изъ одного животнаго возникаютъ два.

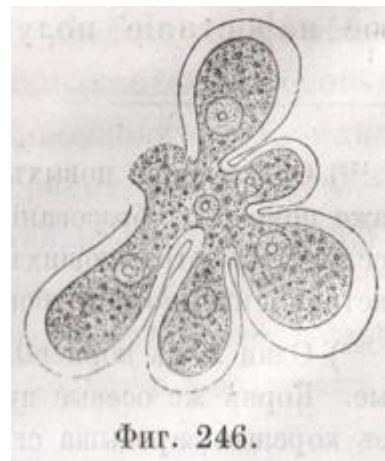
Теперь мы перечислили всѣ виды бесполоваго размноженія, основанные на дѣленіи клѣточки. Мы и здѣсь находимъ не одинъ рядъ измѣненій въ опредѣленномъ направленіи, а два расходящіеся ряда, изъ которыхъ одинъ заканчивается парѣногенезисомъ (дѣворожденіемъ), другой поперечнымъ дѣленіемъ щетинистаго червя.

Слѣдующую главу мы опять начнемъ съ явленія въ жизни клѣточки, ведущаго къ другому ряду видовъ размноженія.

## V.

### РАЗМНОЖЕНІЕ ПОЧКОВАНІЕМЪ.

Чтобы дать точное понятіе о размноженіи почкованіемъ, мы и здѣсь, какъ при дѣленіи клѣточки, должны вернуться къ жизненнымъ явленіямъ тѣхъ животныхъ, которыхъ тѣло состоитъ изъ обнаженной саркоды. Припомнимъ ползающую амёбу, изображенную на. фиг. 79. Капля саркоды выпускаетъ изъ себя, во всѣмъ направленіямъ, отростки, которые у амёбы всегда опять притягиваются къ центру. Предположимъ, что такой отростокъ не исчезаетъ, а начинаетъ расти, становится клинообразнымъ и образуетъ наконецъ грушевидную массу, сидящую узкимъ концемъ на родной почвѣ: стоитъ перерваться этой узкой части, чтобы изъ одной клѣточки образовалось ихъ нѣсколько посредствомъ такъ называемаго почкованія. Отчетливѣе всего является намъ этотъ процессъ при образованіи яицъ нѣкоторыхъ нисшихъ животныхъ, раковинъ и червей (см. фиг. 246, представляющую при



сильномъ увеличеніи, образованіе яицъ венериной раковины). Здѣсь также происходитъ дѣленіе клѣтнаго ядра и въ каждую почку проникаетъ одно изъ новообразовавшихся ядеръ.

У свободно живущей клѣтки, у инфузорій и одноклѣтныхъ растений, почкованіе, какъ процессъ размноженія, весьма рѣдко, по причинамъ, ускользающимъ отъ наблюденій, и если мы начинаемъ описаніе послѣдующихъ явленій съ почкованія клѣточекъ, такъ это собственно только на основаніи случаевъ образованія яицъ посредствомъ этого процесса [132]. Размноженіе почкованіемъ многоклѣтныхъ созданий, напротивъ, есть весьма обыкновенное явленіе. Оно относится къ почкованію клѣтки, какъ дѣленіе коралловъ къ дѣленію клѣтки. Поводомъ къ этому служитъ у многоклѣтныхъ созданий перевѣсъ, приобретаемый какою нибудь клѣткою тѣла надъ другими клѣтками, вслѣдствіе того, что она дѣлится быстрѣе своихъ сосѣдокъ и основываетъ такимъ образомъ, на родной почвѣ, колонію клѣточекъ, выступающую въ ту или другую сторону тѣла.

Мы уже видѣли, при дѣленіи клѣточекъ, что оно имѣетъ двоякое значеніе, то оно служитъ процессу роста, увеличивая число индивидовъ въ государствѣ клѣточекъ, то процессу размноженія, создавая новыя самостоятельныя существа. То-же самое мы видимъ и въ почкованіи. Тамъ, гдѣ колонія, возникшая чрезъ дѣленіе одной клѣтки, не достигаетъ концентрическаго наслоенія, равнозначительнаго съ первобытнымъ тѣломъ, она остается навсегда только, зависимымъ отъ него приросткомъ, только орудіемъ, органомъ цѣлаго, неспособнымъ къ самостоятельной жизни. Мы уже указали на такіе случаи въ отдѣлѣ органовъ и я укажу здѣсь читателю, хотя на фиг. 185, показывающую строеніе волоса. Точно также образуются

[132] Образованіе новыхъ клѣточекъ черезъ перетягиваніе старыхъ, или даже помощью образованія отростковъ на старой клѣткѣ, отростковъ въ послѣдствіи опадающихъ, есть нѣчто весьма обыкновенное у нисшихъ растений, именно у грибовъ. А. Б.

корни растений [133], органы движения и железы животных. Но когда такое мѣстное нарастаніе получаетъ большую степень самостоятельности, когда оно образуетъ концентрическое наслоеніе, подобное материнскому тѣлу и становится наконецъ совершеннымъ типомъ того существа, отъ котораго оно произошло почкованіемъ, тогда мы уже имѣемъ дѣло не съ органомъ, а съ особью, образованіе которой мы въ правѣ назвать актомъ размноженія. Естественно, что здѣсь не бываетъ всѣхъ переходныхъ степеней отъ незначительнѣйшаго органа до полноправнаго индивида, и если мы захотимъ провести черту между органомъ и индивидомъ, то для насъ окажется возможнымъ только одно разумное различіе, основанное на концентрическомъ наслоеніи. Если передъ нами животное тѣло, которое состоитъ изъ трехъ слоевъ, то почку на этомъ тѣлѣ мы назовемъ органомъ, если она состоитъ изъ одного или двухъ слоевъ; если-же она имѣетъ всѣ три слоя, т. е. столько-же, сколько и материнское тѣло, то мы въ правѣ назвать ее самостоятельнымъ существомъ, особью. На этомъ основаніи, напр. листья на деренѣ должны считаться индивидами. Высшая степень самостоятельности заключается, разумѣется, въ томъ, что почка всѣми отростками слоевъ, формою и величиною, а не однимъ наслоеніемъ, совершенно подобна существу, давшему ей начало (какъ мы то видимъ, напр., у прѣсноводнаго полипа на фиг. 247), когда процессъ ея развитія кончается тѣмъ, что она отдѣляется отъ родной почвы и начинаетъ жить самостоятельно. Въ послѣднемъ случаѣ, мы имѣемъ полный примѣръ размноженія почкованіемъ, въ первомъ, образованіе колоніи индивидовъ, подобное тому, какое мы видѣли при размноженіи дѣленіемъ. Знатокъ всегда распознаетъ по свойству такой колоніи, образовалась-ли она почкованіемъ, или дѣленіемъ. Въ первомъ случаѣ, колонія распадается на матерей и дѣтей; въ послѣднемъ, всѣ индивиды въ ней одного возраста.

[133] Одни лишь корневыя вѣтки и мочки, также какъ корни придаточные. Корни же осевые происходящіе у большинства сѣмянныхъ растений изъ корешка зародыша сюда не относятся. А. Б.

Размноженіе почкованіемъ весьма распространено. Въ растительномъ царствѣ оно играетъ важнѣйшую роль, такъ какъ большая часть растений суть колоніи индивидовъ, возникшія процессомъ почкованія.

Въ животномъ царствѣ этотъ процессъ ограниченъ нисшими классами, которымъ мы уже давно дали, по этой причинѣ, названіе животно-растений. Между нисшими животными, восходя отъ губокъ до мшанокъ, уже снабженныхъ кишечнымъ каналомъ, которыхъ красивыя колоніи мы имѣли случай видѣть на фиг. 142, и до оболочниковъ, размноженіе почкованіемъ весьма распространено. Такъ какъ это одинъ изъ любопытнѣйшихъ процессовъ въ исторіи развитія, то читатель вѣроятно проститъ, если я нѣсколько преступлю черту микроскопическаго изслѣдованія.

Мы уже сказали, что результатомъ почкованія бываетъ чаще всего колонія индивидовъ. Образованіе ея представляетъ рядъ превращеній, заслуживающихъ краткаго описанія.

Простѣйшій случай тотъ, когда матка и почка совершенно одинаковы. Между животными, это встрѣчается у мшанокъ, между растеніями у морскихъ водорослей и у кактусовъ \*). Иной видъ принимаетъ дѣло, когда матка и почка различны; тутъ встрѣчается цѣлый рядъ уклоненій, изъ которыхъ нѣкоторыя я приведу здѣсь, а другія оставлю для другаго отдѣла.

Первое различіе оказывается при дѣленіи на стволъ и на индивиды. О стволѣ говорится тогда, когда матка имѣетъ не одинаковое строеніе съ выходящими изъ нея почками; такъ напр. листья на деревѣ, не смотря на свою индивидуальность, значительно разнятся отъ ствола на которомъ

\*) Подъ именемъ почки всегда понимаютъ организмъ въ первомъ, зачаточномъ состояніи, поэтому ни одна почка не можетъ считаться вполне подобною своей маткѣ.

Когда же почка разовьется, превратится въ взрослый организмъ, то получаетъ существенныя черты матки. Листъ растенія, не имѣющій ни морфологическихъ, ни физиологическихъ свойствъ цѣлаго, не есть индивидъ, что же касается до настоящихъ почекъ растеній, то не только у морскихъ водорослей и кактусовъ, но у всѣхъ растеній, онѣ сходны со своими матками.

А. Б.

вырастаютъ, а у многолѣтнихъ растений, къ этому присоединяется еще различіе въ возрастѣ: стволъ долговѣченъ, а листья скоро опадаютъ. Между животными мы также находимъ много подобныхъ примѣровъ. Многіе полипы-гидры имѣютъ многолѣтній стволъ, періодически покрывающійся весною маленькими полипами, соответствующими древеснымъ листьямъ; осенью, эти маленькіе полипы опадаютъ. У другихъ же, напр. у плавающихъ полиповъ, какъ стволъ, такъ и листья, живутъ равно короткое время.

Въ стволѣ растений отличаются двѣ части: собственно стволъ и корень. У животныхъ, это различіе рѣдко, а если и случается, то въ гораздо меньшей степени.

Корни, въ собственномъ смыслѣ, проникающіе въ землю, встрѣчаются только у одного рода полиповъ у такъ называемыхъ морскихъ перьевъ. У плавающихъ полиповъ можно назвать корнемъ ту часть, на которой сидитъ плавательный колоколь, такъ какъ она значительно отличается отъ остальной части этого созданія. Гидры-же, напротивъ того, имѣютъ ползающій стволъ, изъ котораго поднимаются вѣтви. Ихъ можетъ быть вѣрнѣе сравнить съ растеніями, имѣющими, подобно земляникѣ, ползающій стволъ, изъ котораго выступаютъ прямые вѣтви. У оболочниковъ, принадлежащихъ къ разряду моллюсковъ, мы также видимъ ползающій стволъ, изъ котораго и поднимаются отдѣльныя особи.

Процессъ почкованія разнообразнѣе всего въ тѣхъ случаяхъ, когда индивиды растутъ на стволѣ. Такъ какъ обстоятельства этого рода почкованія подали поводъ къ особому выраженію чередованіе поколѣній, то я и посвящаю имъ отдѣльную главу. Читатель увидитъ въ ней, какъ самое обыденное явленіе, находясь въ новыхъ условіяхъ и наблюдаемое иными глазами, способно спутать наши понятія, такъ что невольно вспомнишь поговорку: онъ не видитъ лѣса изъ за деревьевъ.

## VI.

### ЧЕРЕДОВАНИЕ ПОКОЛЕНИЙ.

Мы обязаны этимъ словомъ Шамиссо, который, скажемъ мимоходомъ, былъ не только знаменитымъ поэтомъ, но и даровитымъ естествоиспытателемъ. Онъ совершилъ путешествіе вокругъ свѣта и много занимался при этомъ случаѣ, изученіемъ нисшихъ морскихъ животныхъ. Въ тропическихъ моряхъ встрѣчаются во множествѣ, довольно рѣдкія у европейскихъ береговъ, сальпы, родъ студенистыхъ животныхъ, относящихся къ классу моллюсковъ – оболочниковъ; онѣ обращаютъ на себя вниманіе не однихъ естествоиспытателей, такъ какъ это самыя крупныя изъ морскихъ свѣтляковъ. Однѣ живутъ отдѣльными особями, другія собраны колоніями, образуя цѣлые ряды или цѣпи сросшихся особей. Кромѣ сцѣпленія, эти послѣднія отличаются отъ свободно живущихъ сальпъ еще нѣкоторыми довольно существенными признаками.

Шамиссо открылъ, что одинокія и колоніальныя сальпы состоятъ между собою, по процессу своего развитія, въ слѣдующей связи.

У свободно живущихъ сальпъ вырастаетъ, въ томъ мѣстѣ, гдѣ у колоніальныхъ находится яичникъ, спирально завитой ростокъ, у котораго, на выгнутомъ краѣ, видѣнъ непрерывный рядъ почекъ; это и есть будущая колоніальная сальпа. Когда почки уже развились въ цѣпь индивидовъ, снабженныхъ всѣми органами для полного существованія, тогда вѣтвь съ почками отдѣляется отъ матки и вырастаетъ, по мѣрѣ того какъ сцѣпленные индивиды увеличиваются въ объемѣ, нерѣдко въ нѣсколько футовъ длины, двигаясь притомъ, вслѣдствіе правильнаго, ритмическаго сращенія cadaго изъ индивидовъ. Одинъ родъ представляетъ, впрочемъ, отклоненіе отъ общаго типа въ томъ отношеніи, что въ немъ вѣтвь съ почками не отдѣляется отъ "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 495

матки, а остается навсегда в связи с нею, даже когда сцепленные индивиды равняются с нею величиною.

Колониальные сальпы образуются как видно посредством бесполового размножения – почкованием, ведущим и здесь, как обыкновенно, к колонии индивидов. Одно время полагали, что свободно живущие сальпы отрываются от цепи; но это не верно: оказалось, что они образуют новое поколение, и развиваются из оплодотворенных яиц колониальных сальп, – они самостоятельны с самого начала.

Наблюдение над этим процессом размножения впервые внушило слово: чередование поколений. Действительно, здесь чередуются два различных поколения: одно, состоящее из колонии индивидов, другое, из отдельных особей.

Это выражение получило еще более важное значение после того, как датский естествоиспытатель Стенструп сделал следующее открытие. Давно уже были известны странные морские животные, студенистые медузы, похожие на прыгающие колокольчики и появляющиеся целыми роями на берегах в известные времена года, но никто еще не мог открыть их происхождения и истории развития. Рыбаки на берегах Адриатического моря называют их до сих пор болзненным извержением океана. Наконец названный датский ученый доказал, что мелкие колокольчатые отростки, висящие, на нитках, рядами расположенных стволиках гидро-полипов суть ничто иное, как молодые медузы. Они видны, как они отрывались от веточек полипа точно такими же подпрыгивающими движениями, которые так характеризуют взрослую медузу, и начинали жить самостоятельно.

После этого открытия естественно возник вопрос: как согласить этот процесс с другими процессами, наблюдаемыми у животных? Стенструп ухватился за слово: чередование поколений, придуманное



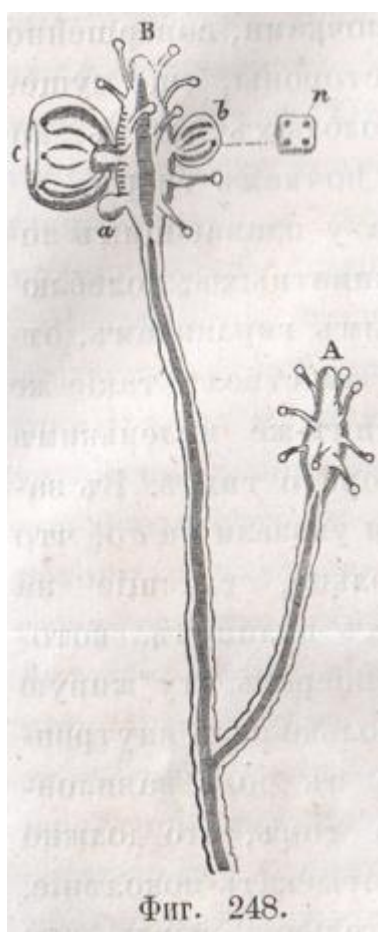
Шамиссо, тѣмъ болѣе, что около того же времени замѣтили такія же. явленія у нѣкоторыхъ внутреннихъ червей, которыя, какъ мы впослѣдствіи увидимъ, хотя вызываются другими причинами, но имѣютъ въ результатѣ то же, что и чередующіяся поколѣнія. Прежде чѣмъ идти далѣе, скажемъ, что по тщательномъ наблюденіи, удалось убѣдиться, что изъ яицъ свободно живущей медузы вырастаетъ деревцо гидро-полипа.

Открытие Стенструна привлекло общее вниманіе на этотъ предметъ. Множество естествоиспытателей, отправились, съ микроскопомъ въ рукѣ, на берега моря и принялись усердно наблюдать гидро-полиповъ. Вскорѣ завязалась жаркая ученая полемика. Одинъ бельгійскій натуралистъ доказывалъ, что медузы совсѣмъ не состоятъ въ связи съ гидро-полипами, что замѣченное явленіе есть не болѣе какъ свернутая медуза, принятая за полипъ. Другіе поясняли, что отъ гидръ отрываются не медузы, а нѣчто подобное медузамъ, въ сущности ничто иное, какъ яичники, отличающіеся отъ другихъ яичниковъ тѣмъ, что они лежатъ не внутри тѣла, а снаружи его. Они основывали это заключеніе на новомъ открытіи, что есть гидры, имѣющія на себѣ только конусообразные зубцы, наполненные яйцами, которые притомъ, выпустивъ эти яйца, увядаютъ. Замѣтили однако, что эти зубцы имѣютъ у нѣкоторыхъ родовъ, при основаніи, маленькую сумку въ видѣ колокольца, въ которой они сидятъ на подобіе желудка въ его блюдцѣ, и что это колокольцо имѣетъ характеристическое строеніе колокола медузы. Далѣе, дѣло усложнилось тѣмъ, что открыли медузъ, покрытыхъ почками, совершенно подобными имъ самимъ, а съ другой стороны, еще существа, въ которыхъ также признали молодыхъ медузъ, но не имѣющихъ никакого отношенія къ почкамъ гидръ.

Вопросъ окончательно запутался, когда у плавающихъ полиповъ, у этихъ странныхъ морскихъ животныхъ, колеблющихся на волнахъ океана, подобно живымъ гирляндамъ, открыли, въ числѣ различныхъ наростовъ на стволѣ такіе-же мѣшечки съ яйцами, сидящіе подъ такимъ-же маленькимъ "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 497

колпачкомъ, какіе я описалъ выше, говоря о гидрѣ. Въ заключеніе, нѣкоторые естествоиспытатели указали на то, что такъ называемые плавательные колокольца, сидящіе на верхнихъ концахъ стволовъ плавающихъ полиповъ, которые своими сокращеніями подвигаютъ впередъ эту живую гирлянду, похожи на зонтикъ медузы, только безъ внутреннихъ ростковъ. Словомъ, вышло нѣчто въ родѣ вавилонскаго столпотворенія; стали спорить о томъ, что должно считать индивидомъ, что органомъ и гдѣ отыскать поколѣніе. Никому не приходила въ голову спасительная мысль, что здѣсь происходитъ тотъ же процессъ, который у растений давно извѣстенъ каждому ребенку, а именно: что животно-растенія цвѣтутъ какъ и деревья.

Дѣло просто въ слѣдующемъ: гидры и плавающіе полипы суть два видоизмѣненія одного и того-же типа, колоніи, состоящія изъ стволовъ и



индивидовъ, различающіяся только тѣмъ, что стволъ гидрѣ плотно прикрѣпляется къ растеніямъ и камнямъ, тогда какъ плавающіе полипы имѣютъ, на свободномъ концѣ ствола, воздухоносный пузырь, поддерживающій ихъ на водѣ. Стволъ тѣхъ и другихъ соотвѣтствуетъ стволу растений, а маленькіе полипы, сидящіе на немъ – листьямъ. До сихъ поръ, дѣло просто. Но что-же такое медузы, о которыхъ такъ много сказано? Ничто иное, какъ цвѣтъ животно-растенія. Это доказывается почти совершеннымъ сходствомъ въ ихъ строеніи и образѣ жизни. На фиг. 248 изображенъ гидрополипъ, – на тѣлѣ котораго сидятъ почки четырехъ медузъ, въ различныхъ фазисахъ развитія. Одна изъ почекъ в представлена при п съ лицевой стороны и мы видимъ тутъ, что она составлена изъ четырехъ сросшихся въ

кругъ частей. Изъ нихъ образуется зонтикъ совершенно такимъ-же процессомъ, какъ изъ пяти срощихся листковъ цвѣтка образуется цвѣточная чашечка. Въ каждой изъ четырехъ частей зонтика медузы мы усматриваемъ полый каналъ, сообщающійся съ трубкою ствола гидры и соотвѣтствующій срединной жилкѣ листа растенія. Какъ изъ нутра цвѣточной чашечки выходитъ пестикъ, въ основѣ котораго зрѣютъ зерна, такъ изъ срединной жилки зонтика медузы возвышается сосочекъ, въ которомъ зрѣютъ половые продукты. Почка медузы, сидящая на стволахъ гидро-полиповъ и полиповъ плавающихъ, остаются на своихъ мѣстахъ подобно цвѣтамъ до тѣхъ поръ пока въ нихъ образуются сѣмяна; тогда, подобно плоду растенія, онѣ отваливаются и умирая освобождаютъ сѣмена.

Перейдя къ плавательнымъ колокольчикамъ плавающихъ полиповъ, которые не имѣютъ средняго сѣмяннаго ростка, мы убѣдимся, что передъ нами такъ называемый бесполовый цвѣтъ, какъ у гортензій, калины и другихъ подобныхъ растеній. Обратимся теперь въ другую сторону, къ тѣмъ гидро-полипамъ, которые имѣютъ простой яичный ростокъ, безъ зонтика; мы -видимъ здѣсь то же самое, что представляетъ намъ нашъ обыкновенный молочай: цвѣтокъ безъ чашечки и лепестковъ. «Прекрасно, говоритъ читатель; но какъ-же на счетъ одинокой медузы?» Это просто свободно живущій цвѣтокъ, что само въ себѣ не представляетъ ничего удивительнаго. Отрѣжьте цвѣтокъ и поставьте его въ воду: онъ проживетъ въ ней еще нѣсколько дней, а что животно растеніе движется, такъ это нисколько не удивительнѣе того, что гирлянда полиповъ движется, а дерево, неподвижно.

«Но свободно живущая медуза ѣсть и растеть?» Отрѣзанный цвѣтокъ можетъ также расти и распускаться, а разница между питаніемъ медузы и питаніемъ отрѣзаннаго цвѣтка не болѣе чѣмъ между питаніемъ полипа и растительнаго листа.

Далѣ, замѣчаемъ слѣдующее. Какъ изъ сѣмянъ цвѣтка не тотчасъ зарождается другой цвѣтокъ, а предварительно дерево и листья, такъ и изъ яйца медузы возникаетъ предварительно стволъ гидръ съ полипами.

Какъ на растеніи появляется весною цвѣтокъ, такъ являются весною же и почки медузъ; и какъ съ дерева опадаютъ осенью листья, такъ умираютъ осенью и полипы на стволѣ гидръ; у тѣхъ и у другихъ перезимовываетъ одинъ стволъ и приноситъ весною новые листья и новые цвѣты.

«Еще вопросъ! скажетъ, можетъ быть, внимательный читатель: гдѣ же у медузъ тычинки?» Медузы не имѣютъ ихъ. У нихъ есть только срединный сосочекъ, въ которомъ, у однѣхъ, развиваются яйца, тогда какъ у другихъ, въ томъ же мѣстѣ, зрѣютъ сѣмянные нити. Не то ли же самое видимъ мы и у растеній? У конопли, огурцовъ, орѣшника и у другихъ растеній, мы также не находимъ въ одномъ и томъ же цвѣткѣ женскихъ и мужскихъ половыхъ органовъ; одни имѣютъ только завязь, другіе, только тычинки. Слѣдовательно, сравненіе не говоритъ ни за, ни противъ, и ключемъ къ пресловутому чередованію поколѣній у медузъ можетъ служить ежедневно наблюдаемый нами у растеній процессъ цвѣтенія, поэтому, я предложилъ замѣнить здѣсь выраженіе «чередованіе поколѣній,» способное быть истолкованнымъ весьма различно, выраженіемъ антогенезисъ [135] или цвѣтопроизведеніе.

[135] Во первыхъ замѣчу, что Стенструпъ, въ своемъ знаменитомъ сочиненіи о чередованіи поколѣній, изданномъ еще въ 1842 г. уже указалъ на сходство растеній и нисшихъ животныхъ по отношенію къ послѣдовательности, въ которой одни поколѣнія, слѣдуютъ за другими: сначала бесплодныя, въ большемъ или меньшемъ числѣ, а за тѣмъ плодущія. Слѣдовательно нашъ авторъ желаетъ опровергнуть Стенструпа его же мыслями.

Во вторыхъ прибавлю, что чередованія въ поколѣніяхъ какъ въ растительномъ, такъ и въ животномъ царствѣ нельзя не признавать. Изъ оплодотвореннаго яйца выходятъ животныя вовсе лишеныя половыхъ органовъ, они производятъ новое поколѣніе, которое опять можетъ быть лишено половыхъ органовъ и послѣ болѣе или менѣе длиннаго ряда такихъ поколѣній является наконецъ поколѣніе способное взаимно оплодотвориться и нести яйца. Вотъ, въ общихъ чертахъ, что называется чередованіемъ поколѣній. Въ этихъ общихъ чертахъ существуетъ, безъ сомнѣнія сходство между растеніями и животными, но антогенезисъ, изобрѣтенный авторомъ есть чистая фантазія, какъ то пойметъ, безъ сомнѣнія, всякій.

Разсуждая подобно автору, можно добраться до того, что и люди цвѣтутъ.

А. Б.

Въ дополненіе этого описанія, я привожу здѣсь изображеніе гидро-



полипа кампануляріи (фиг. 249). g а стволь; b нераспустившаяся почка полипа, с полипъ въ его роговой чашечкѣ съ полуразвившеюся коронкою щупальцевъ (d), въ срединѣ которой находится шишковатый ростокъ, исполняющій обязанность рта; при e мы видимъ полипа, отставшаго въ развитіи, внутри за его роговою оболочкою видны почки медузъ. Этотъ полипъ не изъ тѣхъ, изъ которыхъ развиваются впослѣдствіи свободно живущія медузы; онѣ относятся къ нему какъ цвѣтъ къ растенію, прорвавъ роговую оболочку и распустившись, онѣ выпускаютъ зрѣлыя яйца и умираютъ.

Намъ остается еще поговорить о странномъ строеніи плавающихъ полиповъ, представляющихъ также разнообразность индивидовъ, какую мы рѣдко встрѣчаемъ даже въ растительномъ царствѣ. Мы уже говорили о плавающихъ колокольчикахъ,

сравнивъ ихъ съ бесполовыми цвѣтами; говорили также и о плодущихъ цвѣтахъ, сидящихъ на одномъ общемъ черенкѣ. Сюда слѣдуетъ еще прибавить полиповъ съ открытымъ ртомъ, соответствующихъ листьямъ, ближайшихъ родственниковъ ихъ, совершенно подобныхъ-же имъ видамъ, но закрытыхъ индивидовъ; наконецъ полиповъ подобныхъ листьямъ, находящихся въ томъ мѣстѣ, гдѣ первые выходятъ изъ ствола, и соответствующихъ по своему положенію и формѣ, кроющимъ листьямъ растеній; въ заключеніе скажемъ еще о длинныхъ, подвижныхъ нитяхъ, соответствующихъ усамъ нашихъ вьющихся растеній, и снабженныхъ на

концахъ, соотвѣтственно хватательнымъ снарядамъ – усамъ растений [136], подушечками изъ крупныхъ крапивныхъ клѣточекъ. Все это можно видѣть на фиг. 8. Такое строеніе позволяетъ намъ считать плавающихъ полиповъ животными самыми близкими къ растеніямъ.

Здѣсь конечно не мѣсто, выводить дальнѣйшія заключенія изъ этой любопытной параллели между животнымъ и растительнымъ царствомъ; читатель, привыкшій не брать фактовъ поверхностно, а вдумываться въ ихъ внутреннюю связь, самъ усмотритъ въ этомъ не одну только простую случайность.

## VII.

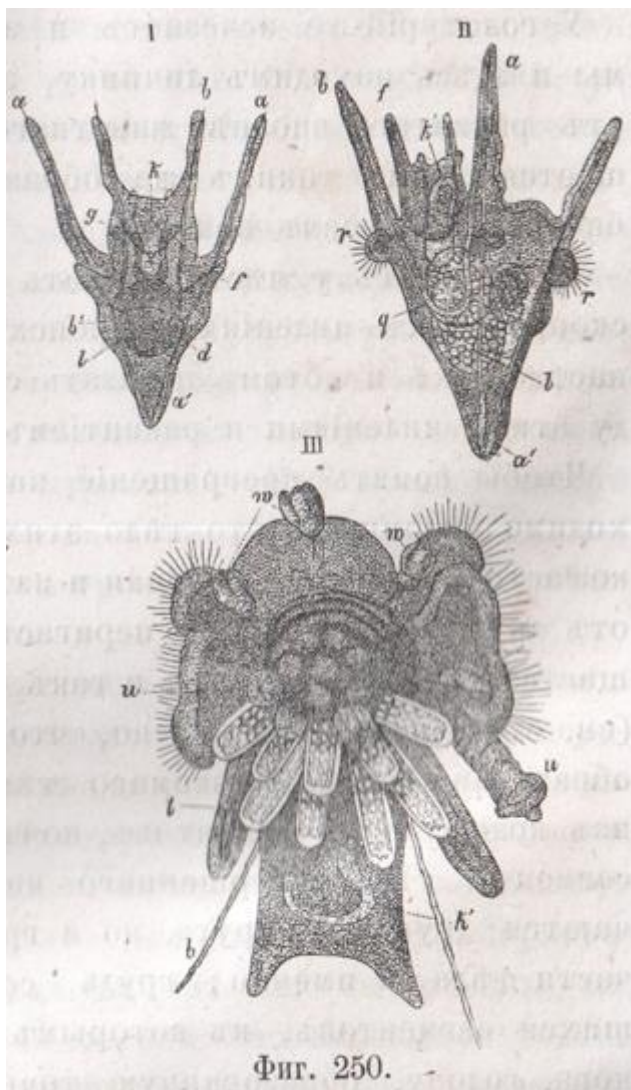
### РАЗМНОЖЕНІЕ И ПРЕВРАЩЕНІЕ.

Однимъ изъ лучшихъ результатовъ нѣмецкаго прилежанія, нужно считать работы надъ исторіею развитія иглокожихъ: морскихъ ежей, морскихъ звѣздъ и голотурій, или такъ называемыхъ морскихъ кубышекъ. Сущность этой исторіи состоитъ въ томъ, что и здѣсь также молодыя животныя, выводящіяся изъ яйца, достигаютъ половой зрѣлости не просто постепеннымъ возрастаніемъ. У голотурій, превращеніе похоже на извѣстные метаморфозы насѣкомыхъ; но у морскихъ ежей и звѣздъ превращеніе бываетъ такого рода, что его вообще можно назвать чередованьемъ поколѣній, точнѣе, цвѣтопроизведеніемъ.

[136] Всякій знаетъ, что усы растений, напр. гороха, виноградной лозы и проч. не имѣютъ ни какого хватательнаго снаряда. Вся эта параллель, приведенная авторомъ, не имѣетъ разумѣется ни малѣйшаго основанія. Обращаю вниманіе читателя на это обстоятельство, опасаясь, чтобъ при бѣгломъ чтеніи, онъ не принялъ сравненія за дѣйствительность. *Compa-aison n'est pas raison.*

А. Б.

На фиг. 250 представлены три вида развития морского ежа: I одиноко плавающая личинка, вышедшая из оплодотворенного яйца, с ее четырьмя направленными вверх иглами, сидящими около рта; между передними (b) видно отверстие рта (k), желудок (l) и длинные известковые палочки, защищающие это нежное животное. Фиг. II изображает позднейший фазис развития; форма личинки уже несколько изменилась: на ней уже развились так называемые рясничные щитки (г), а так как животное нарисовано несколько с боку, то можно рассмотреть его выпуклый задний проход. Всего же важнейшее явление между стенкой тела и желудком, маленькой звездочки (g), лежащей на последнем: это первый зародыш будущего ежа. Выростая, он постепенно прорывает стенку тела личинки и наконец



Фиг. 250.

выступает из нее в виде почки. Молодой еж имеет совершенно особенное отношение к своей личинке: когда стенка тела личинки постепенно прорвана и истреблена, зародыш ежа обростает вокруг желудка личинки и принимает его в себя, так что желудок личинки становится желудком будущего ежа. Остальные части личинки живут еще долгое время, когда морской еж уже стал относительно довольно велик и уже выпустил из себя, как на фиг. III, свои иглы (t), присоски (u) и хватательные щупальца (w). От личинки остаются еще рясничные пластинки, заслонка рта с самим

ртом (k) и несколько известковых палочек (b). Личинка постепенно

отмираетъ отпадая по чистимъ, только неистребимыя палочки остаются иногда еще долгое время между различными органами движенія молодаго морскаго ежа.

У нѣкоторыхъ морскихъ звѣздъ, личинка бываетъ болѣе самостоятельнымъ существомъ, чѣмъ личинка морскаго ежа. Отношеніе между нею и морскою звѣздою можно смѣло назвать чередованіемъ. Морская звѣзда, какъ это видно на фиг. 251 стр. 506, сидитъ, со своими странными плавательными лопастями (s) на личинкѣ, какъ цвѣтокъ на растеніи; разлучившись со звѣздою, личинка ея продолжаетъ жить и, можетъ быть, даетъ изъ себя почку новой морской звѣзды. Есть еще группа морскихъ звѣздъ, у которыхъ совсѣмъ не бываетъ личинокъ; единственнымъ намекомъ на развитіе личинки служитъ здѣсь присутствіе отпадающихъ въ послѣдствіи хватательныхъ щупальцевъ, совершенно не соотвѣтствующихъ общему плану строенія будущей морской звѣзды.

У голотурій-же исчезаетъ и этотъ признакъ. Конечно, мы и здѣсь находимъ личинку, значительно отличающуюся отъ развитаго вполне животнаго, на превращеніе совершается точно такимъ же образомъ, какимъ развивается бабочка въ своемъ коконѣ.

Тутъ будетъ у мѣста сказать нѣсколько словъ о микроскопическихъ явленіяхъ, происходящихъ при превращеніи насѣкомыхъ и потомъ показать связь, существующую между этими явленіями и развитіемъ иглокожихъ.

Чтобы понять превращеніе насѣкомыхъ, читателю необходимо вспомнить, что тѣло этихъ существъ состоитъ изъ кожисто-мышечной оболочки и изъ кишечнаго канала, другъ отъ друга отдѣленныхъ перигастромъ, въ которомъ помѣщается система органовъ и такъ называемыя жировыя тѣла (см. стран. 406). Извѣстно, что личинка отличается отъ образовавшагося насѣкомаго тѣмъ, что тѣло ея состоитъ изъ колець, или сегментовъ, почти однородныхъ, тогда какъ сегменты тѣла совершеннаго



насекомаго не только отличаются другъ отъ друга, но и группируются въ отдѣльныя части тѣла, а именно: грудь, состоящую изъ трехъ сросшихся сегментовъ, къ которымъ прикрѣпляются крылья и ноги, голову, образованную точно также, и туловище, сохранившее червеобразный характеръ, такъ какъ въ немъ еще легко можно отличить отдѣльные, очень значительно другъ отъ друга отличающіеся сегменты. Отсюда мы видимъ, что наибольшему превращенію подверглись двѣ переднія части тѣла. Микроскопическія явленія превращенія извѣстны относительно только у очень немногихъ насекомыхъ, такъ какъ изслѣдованіе этихъ явленій весьма затруднительно; тѣмъ не менѣе и теперь уже можно установить два рода превращеній, сходныхъ только потому, что какъ въ томъ, такъ и въ другомъ нервы и воздухоносныя трубки играютъ главную роль.

Одно изъ этихъ превращеній, наиболѣе сходное съ процессомъ возрастанія есть то, при которомъ образованія, отличающія совершенное насекомое отъ его личинки, какъ то: крылья, ноги, челюсти, усики и т. д., словомъ всѣ органы движенія, развиваются изъ мѣстныхъ разрастаній кожи, образующихся, какъ сказано, въ томъ мѣстѣ, куда подходятъ нервы. Тамъ же, гдѣ твердая хитиновая кожица представляетъ преграду этимъ мѣстнымъ выпучиваніямъ, тамъ они воронкообразно углубляются внутрь тѣла или вдвигаются между эпидермомъ и хитиновымъ слоемъ, расправляясь только тогда, когда хитиновая кожица лопается и насекомое выползаетъ изъ куколки. – При этомъ способѣ развитія внутренніе органы личинки, непрерывно видоизмѣняя форму, переходятъ въ органы вполне развитаго насекомага.

Другой родъ превращенія соединяется съ болѣе глубокими измѣненіями. Онъ проявляется тѣмъ, что въ перигастрѣ, около опредѣленныхъ нервовъ и воздухоносныхъ трубочекъ образуются совершенно новыя кучки клѣточекъ, имѣющія форму пластинокъ и извѣстныя подъ названіемъ имагинальныхъ кружковъ (Imaginalscheiben);

первоначально эти пластинки другъ съ другомъ не связаны, но, постепенно разростаясь, онѣ сперва соприкасаются только краями, и потомъ сливаются и образуютъ тѣло совершеннаго насѣкомаго. При этомъ всѣ органы личинки уничтожаются, а органы вполне развитаго насѣкомаго образуются преимущественно изъ клѣточекъ жироваго тѣла. Однако надо замѣтить, что такое полное превращеніе никогда не распространяется вполне на туловище, а ограничивается только головой и грудью.

Чтобы найти внутреннюю связь въ описанныхъ нами процессахъ, необходимо сравнить ихъ съ очень характернымъ образованіемъ цвѣтотъ (почкованіемъ) медузъ и явнотрачныхъ растений.

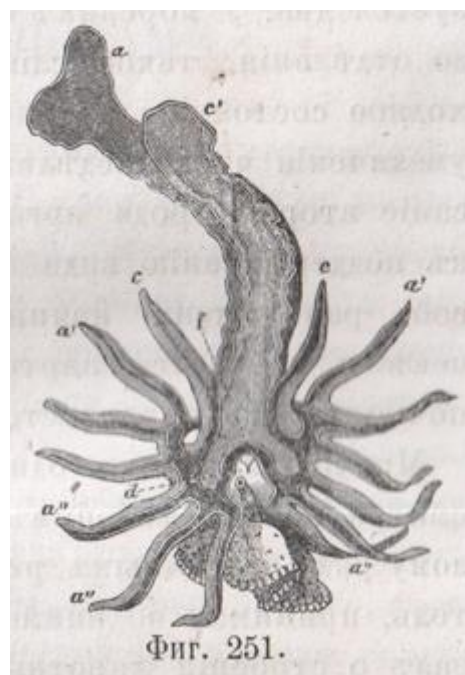
Главнѣйшее отличіе почкованія, отъ только что описаннаго превращенія иглокожихъ и насѣкомыхъ, обусловливается различіемъ въ строеніи этихъ существъ. У организмовъ размножающихся цвѣтами, тѣло не раздѣляется на стѣнку и кишечный каналъ, а потому всякое мѣстное разростаніе клѣточекъ, не имѣя другаго исхода, появляется на поверхности тѣла, въ видѣ почекъ. Совсѣмъ другое замѣчается у животныхъ, имѣющихъ между кишкою и стѣнкою тѣла промежутотъ, представляющей особенно благоприятныя условія для самостоятельной жизни клѣтокъ.

Появляющіяся въ немъ мѣстныя наростанія клѣтокъ, относительно всего организма, играютъ роль новаго существа. Всего яснѣе это видно при развитіи морскихъ ежей изъ ихъ личинокъ. Между кишкою и стѣнкою тѣла появляется, состоящая изъ молодыхъ клѣточекъ пластинка, разрастающаяся въ совершенно новый организмъ; но такъ какъ у морскихъ ежей внутри ихъ маленькихъ личинокъ нѣтъ мѣста для свободнаго развитія этихъ образованій, то естественно, что они и выходятъ наружу въ видѣ почекъ. Также естественно и разрушеніе личинки. Она умираетъ, не имѣя возможности по недостатку питательнаго матеріала развиваться вмѣстѣ съ развитіемъ молодаго морскаго ежа, котораго можно назвать паразитнымъ образованіемъ; но если

же личинка еще нѣкоторое время продолжаетъ расти вмѣстѣ съ иглокожимъ, то отношеніе ихъ другъ къ другу будетъ такое какъ на фиг. 251. Эта фигура изображаетъ живую личинку, внизу которой подвѣшена, какъ цвѣтокъ къ стеблю, вылупившаяся изъ перигастра морская звѣзда. Эти два существа находятся здѣсь почти въ условіяхъ антогенезиса и весьма вѣроятно, какъ предполагаютъ нѣкоторые натуралисты, что изображенная на фиг. 251 бипенарія, послѣ отдѣленія морской звѣзды, можетъ продолжать жить и развивать новыя почки.

Съ другой стороны почкованіе въ перигастрѣ приводитъ къ превращенію въ томъ случаѣ, когда въ личинкѣ пространство между кишкой и стѣнкой тѣла достаточно велико, или другими словами, когда сама личинка можетъ помѣстить внутри себя все, что образуется въ ея перигастрѣ.

Сходство развитія насѣкомыхъ и иглокожихъ состоитъ слѣдовательно въ мѣстномъ нарастаніи клѣточекъ въ перигастрѣ, а отличаются они тѣмъ, что у первыхъ нарастаніе совершается внутри перигастра, а у другихъ оно въ видѣ почекъ выходитъ наружу. Причина этого различія заключается въ слѣдующемъ: у иглокожихъ возростаніе останавливается въ самый ранній періодъ жизни, когда личинка еще микроскопически мала; у насѣкомыхъ же превращеніе заканчивается весь жизненный процессъ, когда животное достигло своей окончательной величины.



Сравнивая процессы антогенезиса у растений и у животнорастеній съ превращеніями насѣкомыхъ и иглокожихъ, мы увидимъ, что не смотря на различія, они имѣютъ внутреннюю связь. — Связь эта выражается именно

тѣмъ, что клѣточка, начинающая мѣстное разростаніе, принадлежитъ всегда къ внутреннимъ, а не къ наружнымъ. Слѣдовательно все сводится на болѣе или менѣе совершенную самостоятельность одной изъ внутреннихъ клѣточекъ, т. е. на ея усиленную способность размножаться; послѣдующія же различія являются вслѣдствіе не одинаковыхъ условій, въ которыхъ принуждена жить первоначальная клѣточка и ея потомство.

Въ заключеніе нужно замѣтить, что слѣдствіемъ этихъ процессовъ не всегда бываетъ увеличеніе числа индивидовъ. При антогенезисѣ появляется много новыхъ особей, или свободно живущихъ, или соединяющихся въ колонію. У иглокожихъ, размноженіе ограничивается тѣмъ, что на личинкѣ появляется въ видѣ почки новое недѣлимое, такъ что по отдѣленіи личинки изъ одного животнаго, образуется два. У морскихъ ежей, у которыхъ личинка умираетъ до отдѣленія, такое сліяніе двухъ недѣлимыхъ есть переходное состояніе; наконецъ у насѣкомыхъ нѣтъ и слѣдовъ увеличенія числа недѣлимыхъ. Этимъ мы заканчиваемъ описаніе втораго рода органическихъ процессовъ, служащихъ къ поддержанію вида и размноженію особей. Первый способъ размноженія начинается простымъ дѣленіемъ клѣточекъ и кончается партеногенезисомъ, второй начинается почкованіемъ и кончается превращеніемъ.

Мы видѣли, какъ одинъ и тотъ же основной процессъ, смотря по окружающимъ его условіямъ, приводитъ къ цѣлому ряду различныхъ результатовъ, – и я думаю, что читатель, принимая во вниманіе эти процессы и то что я сказалъ о строеніи животныхъ и растений, найдетъ здѣсь новое и пожалуй даже самое сильное доказательство того, что искать объясненія загадки органической жизни слѣдуетъ въ устройствѣ изъ самостоятельныхъ элементарныхъ организмовъ, т. е. изъ такъ называемыхъ клѣточекъ. Читатель вѣроятно вполне убѣдился, что процессы роста, развитія, размноженія, особенности группировки клѣточекъ въ стройное цѣлое, – объясняются очень просто слѣдующимъ образомъ: каждая клѣточка обладаетъ извѣстною

сферою, относительно довольно значительной, въ которой происходят химическія, физическія и морфологическія ея измѣненія; цѣль этихъ измѣненій и направленія, по которымъ они совершаются, а также и то, станетъ ли клѣточка новымъ индивидомъ, или же составитъ только одну часть его, почти исключительно зависятъ отъ условій питанія, при которыхъ живетъ клѣточка.

## VIII.

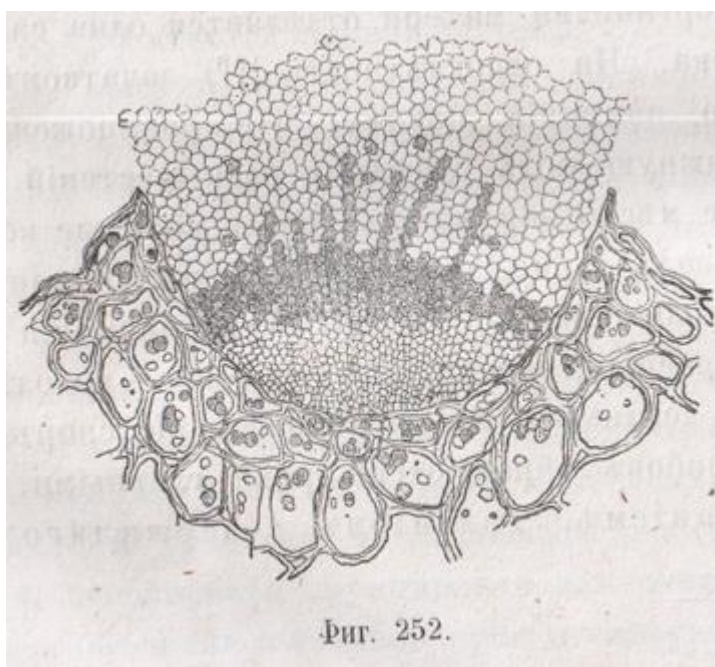
### РАЗМНОЖЕНІЕ СПОРАМИ.

Въ ботаникѣ, а иногда и въ зоологіи, спорами называютъ всѣ одноклѣтныя зачатки [137], изъ которыхъ возникаютъ новые организмы, безъ предварительнаго процесса оплодотворенія. Сюда слѣдовательно принадлежатъ всѣ описанные выше процессы безполоваго размноженія, въ которыхъ отъ организма матери отдѣляется одна самостоятельная клѣточка. На одноклѣтность [138] зачатковъ обращено такъ много вниманія потому, что размноженіе спорами играетъ важную роль у цѣлаго ряда растений. Въ этомъ ряду первое мѣсто занимаютъ грибы, которые вообще, какъ я уже показалъ выше, говоря о плесени, обладаютъ совершенно невѣроятною способностью размноженія и у которыхъ такъ распространена перемежаемость поколѣній. Здѣсь въ общихъ чертахъ я изложу образованіе споръ у грибовъ.

[137] Нѣмецкое выраженіе Keim, употребленное здѣсь авторомъ соотвѣтствуетъ французскому germe. Это болѣе общее выраженіе, которое не должно смѣшиваться съ выраженіемъ зародышь – embryo, переводимымъ по нѣмецки то же словомъ Keim. Впрочемъ, спорами называютъ также размножающія клѣточки, происшедшія очевидно вслѣдствіе оплодотворенія, напр. у мховъ, папоротниковъ и проч. А. Б.

[138] У нѣкоторыхъ споровыхъ растений, напр. у многихъ лишайниковъ, бываютъ двуклѣтныя и много-клѣтныя споры. А. Б.

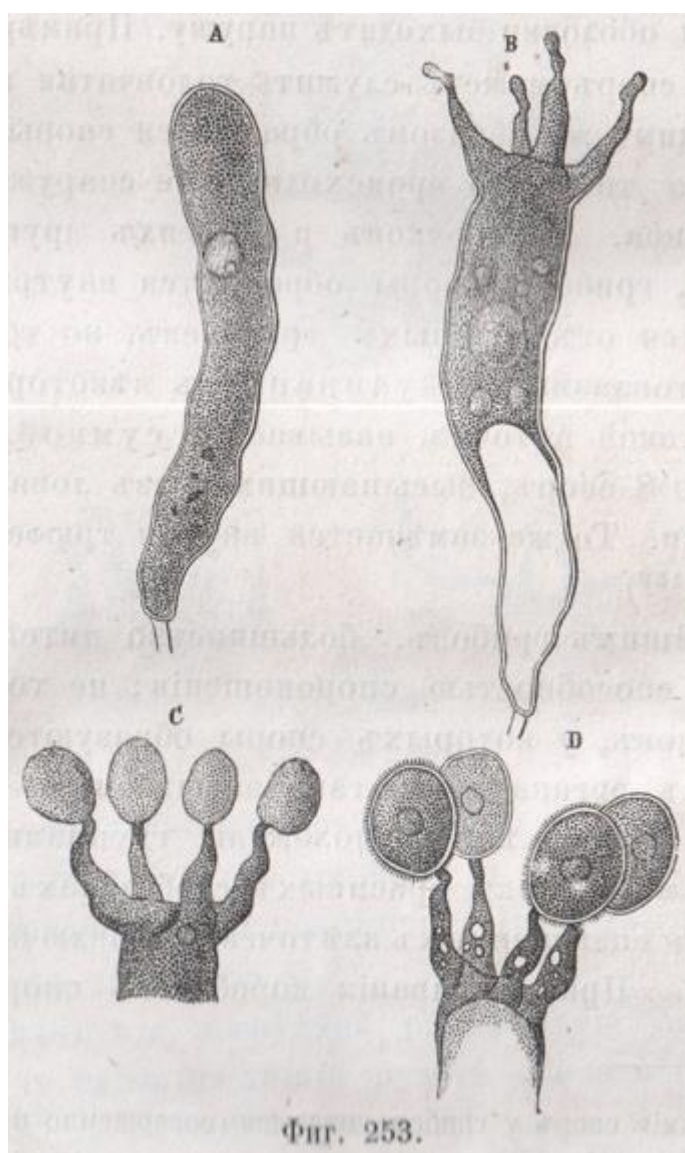
Споры грибовъ образуются тремя главными способами: перетягиваніемъ, дѣленіемъ содержамаго производящей клѣточки и скучиваніемъ этого содержамаго. Прежде уже было сказано, что всѣ грибы, состоятъ изъ трубчатыхъ, простыхъ или вѣтвистыхъ клѣточекъ. Эти трубочки у простѣйшихъ грибовъ не образуютъ опредѣленныхъ формъ, у грибовъ сложныхъ онѣ спутываются въ весьма разнообразныя и опредѣленныя формы. Но во всякомъ случаѣ онѣ то и производятъ споры. Перетягиваніемъ споры образуются изъ трубочекъ слѣдующимъ образомъ. Оконечность трубочки слегка вздувается, въ нее переходитъ содержимое, и за тѣмъ вздутая оконечность мало по малу перетягивается и получаетъ видъ шарика или овала, сидящаго на верхушкѣ трубочки, – это и есть спора. Подъ эту спорю оконечность трубочки опять перетягивается и образуется вторая спора, потомъ третья, и такимъ образомъ можетъ образоваться цѣлый рядъ споръ. На фигурѣ 252 изображенъ въ увеличенномъ видѣ продольный



разрѣзъ грибка съ такими спорами. Трубочки его образуются внутри листа барбариса. Отъ трубочекъ поднимаются многочисленныя вѣтви, плотно другъ къ другу приложенныя; онѣ то и образуютъ четко-образные ряды споръ. Когда споры созрѣютъ, то кожа листа лопается и споры высыпаются въ

видъ порошка, при чемъ разумеется каждая четка распадается. Вокругъ всего пучка споръ замѣчается тонкій и нѣжный покровъ, состоящій также изъ рядовъ клѣточекъ, но не распадающихся и не способныхъ къ размноженію.

У болѣе сложныхъ грибовъ, напр. у шляпочныхъ, у шампиніона, у рыжика, у бѣлаго гриба, перетягиваніе для образованія споръ происходитъ иначе. Трубочато-волокнистая ткань, изъ которой состоятъ, напр. у рыжика, пластинки подъ шляпкою, пускаетъ огромное число короткихъ вѣточекъ; вѣточки эти нѣсколько вздуты, особенно на концахъ (ф. 253 А), и



наполнены густою плазмою. Плазма собирается въ верхней половинѣ вѣточки, которая пускаетъ изъ своей верхушки нѣсколько рожковъ,

обыкновенно 4 (B), у некоторых 6 и 2. Рожки на концах вздуваются и вздутія постепенно перетягиваются (C); наконец, когда они совершенно готовы (D), то и отваливаются въ видѣ споръ.

При образованіи дѣленіемъ, конецъ грибной нити вздувается въ видѣ колбочки, которая и отдѣляется отъ нити перегородкой. Протоплазма заключенная внутри вздутія, раздѣляется на нѣсколько отдѣльныхъ участковъ, которые потомъ округляются, получаютъ оболочки и вслѣдствіе растрескиванія оболочки выходятъ наружу. Примѣромъ такого образованія споръ можетъ служить головчатая плесень.

Точно такимъ же образомъ образуются споры у дождевиковъ, только тамъ это происходитъ не снаружи, а внутри вздутаго гриба. У сморчковъ и многихъ другихъ, менѣе извѣстныхъ, грибовъ споры образуются внутри вѣточекъ, отдѣляющихся отъ грибныхъ трубочекъ, но только не дѣленіемъ протоплазмы, а сучиваніемъ нѣкоторой ея части. Въ каждой такой вѣточкѣ, называемой сумкой, образуется обыкновенно 8 споръ, высыпающихся изъ лопающейся верхушки сумки. То же замѣчается внутри трюфелей и у лишайниковъ [139].

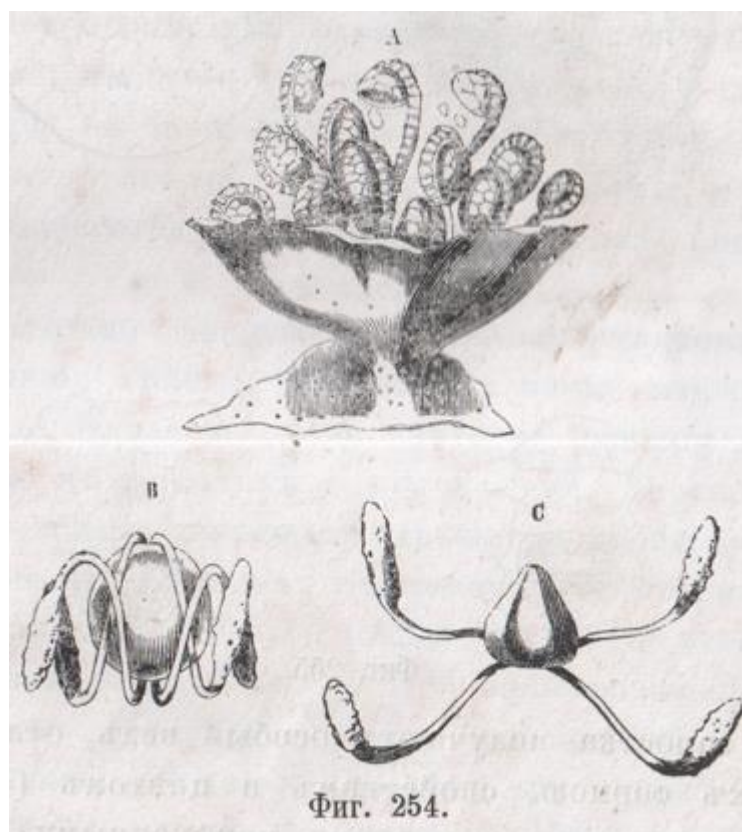
У простѣйшихъ грибовъ, большинство нитей обладаетъ одинаковой способностью спороношенія; не то мы видимъ у папортниковъ, у которыхъ споры образуются только на специальныхъ органахъ, на такъ называемыхъ ваяхъ [140]. На нижней сторонѣ вай расположены группами коробочки, сидящія на маленькихъ красивыхъ стебелькахъ; коробочки состоятъ изъ сплюснутыхъ клѣточекъ, и заключаютъ внутри себя споры. При разрываніи коробочекъ споры освобождаются. Фиг. 254 А, изображаетъ кучку коробочекъ со спорами и воронковидной оболочкой папортника *Deraria prolifera*.

[139] Образованіе споръ у грибовъ изложено совершенно иначе, чѣмъ въ текстѣ, гдѣ все невѣрно. А. Б.

[140] Ваями называютъ листья (листообразные органы) папортниковъ. А. Б.

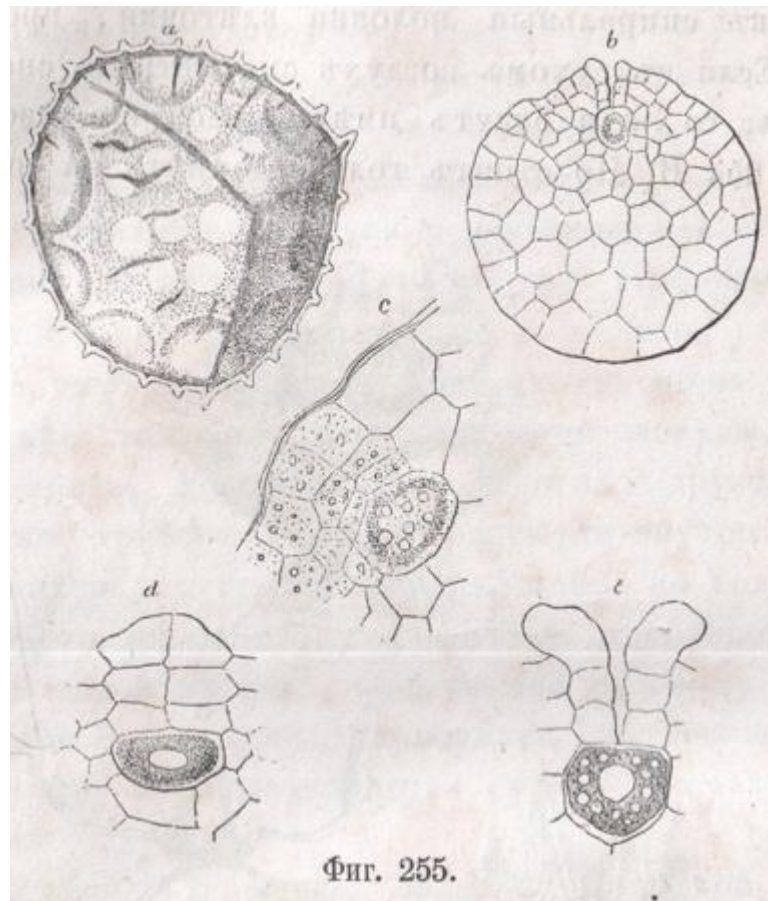


У хвощей споровыя коробочки сгруппированы на концахъ стволиковъ, и споры снабжены двумя парами эластическихъ нитей, которыя вѣроятно, судя по образованію ихъ. ничто иное какъ спиральныя волокна клѣточки, производящей споры. Если въ сухомъ воздухѣ смотрѣть на споры въ микроскопъ, то нити будутъ имѣть положеніе, изображенное на фиг. 254 В. Но стоитъ только дохнуть на споры, и онѣ какъ бы мгновенно оживаютъ. Дѣло въ томъ, что нити въ высшей степени гигроскопичны и отъ влажности принимаютъ первоначальное положеніе. При высыханіи онѣ опять принимаютъ положеніе В.



Такъ какъ мы коснулись размноженія папортниковъ и хвощей, то здѣсь не лишне будетъ описать процессъ, тѣсно связанный съ исторіей развитія споръ и въ извѣстномъ смыслѣ сходный съ явленіемъ перемежающихся поколѣній. Изъ споры, выпавшей изъ коробочки, размноженіемъ клѣточекъ развивается заростокъ, сперва состоящій изъ ряда клѣточекъ и принимающій въ послѣдствіи листовидную форму, не имѣющую слѣдовъ клѣточного наслоенія. Заростокъ своимъ строеніемъ напоминаетъ слоевцевыя растенія

(см. фиг. 255, а). Послѣ извѣстнаго промежутка времени, нѣкоторыя клѣтки заростка получаютъ особый видъ, отличаясь отъ остальныхъ формою, свойствомъ и цвѣтомъ (см. b и c). Клѣтки, лежащія между этими измѣненными клѣточками и поверхностью постепенно раступаются и образуютъ каналы (e), ведущіе къ нимъ въ глубину.



Фиг. 255.

Каждая изъ такихъ клѣточекъ есть яйцо, а каналъ ведущій къ ней – путь, по которому оплодотворяющее вещество достигаетъ яйца. Объ этомъ мы будемъ говорить ниже, при описаніи половыхъ процессовъ.

Заростокъ, развившійся изъ споръ папортника безъ оплодотворенія принимается ботаниками за новое, поколѣніе, а все вмѣстѣ принимаютъ они за перемежающееся размноженіе. Вторымъ поколѣніемъ считаютъ они самый папортникъ, выступающій изъ заростка послѣ оплодотворенія.

Считая такое возрѣніе вѣрнымъ, все таки необходимо принять во вниманіе отношеніе описаннаго явленія къ другимъ способамъ размноженія растений; – къ образованію сѣмянъ высшихъ растений. Мы увидимъ, что и тамъ происходитъ нѣчто сходное съ описаннымъ процессомъ размноженія. У

сѣмянныхъ растений за долго до оплодотворенія яйца, вызывающаго развитіе зародыша, развивается сѣмя съ его покровами изъ одной самостоятельной клѣточки. Послѣ оплодотворенія только часть клѣточекъ – сѣмя почки – развивается въ зародышъ, совершенно также, какъ въ заросткѣ папортниковъ и хвощей, и только немногія клѣточки развиваются въ зрѣлое, въ половомъ отношеніи, растеніе.

Слѣдовательно образованіе споръ папортниковъ и хвощей, и образованіе сѣмянъ, отличаются между собою тѣмъ, что у первыхъ отдѣляется одна клѣточка, развивающаяся первоначально въ заростокъ, а потомъ уже нѣкоторыя клѣточки этого новаго организма дѣлаются способными играть роль половыхъ органовъ. Напротивъ, у явнобранныхъ, клѣточка, назначенная быть исходною точкою всего процесса размноженія, не отдѣляется отъ производящаго растенія, но развивается въ немъ также безъ посредства оплодотворенія въ многоклѣтное тѣло – сѣмя. Въ сѣмени также только незначительная часть идетъ на образованіе зародыша, а остальная образуетъ бѣлокъ, кожицу и т. п., и имѣетъ, слѣдовательно, второстепенное значеніе. Заростокъ папортниковъ соотвѣтствуетъ, слѣдовательно всему сѣмени высшихъ растений, а архегоній или зародышевая клѣточка папоротниковъ и пр. – зародышевому мѣшечку [141].

[141] Въ этой параллели есть ошибки, и въ слѣдствіе того неясности. Дѣло слѣдуетъ представлять такъ. У папоротниковъ образуются на листьяхъ плодпки со спорами безъ всякаго предварительнаго оплодотворенія. Спора папоротника состоитъ изъ одной клѣточки. Эта спора, упавши на сырую землю, разрастается и превращается мало по малу въ многоклѣтное растеніе листообразной формы, называемое заросткомъ. На заросткѣ появляются 2 сорта органовъ: женскіе – архегоніи и мужскіе – антеридіи. Въ женскихъ органахъ находится по одной крупной клѣточкѣ, называемой зародышевой клѣточкою, въ мужскихъ – большое количество движущихся нитей или живчиковъ. Живчики попадаютъ въ женскій органъ, добираются до его зародышевой клѣточки, которая послѣ этого начинаетъ дѣлиться и превращается въ молодой папоротникъ. У сѣмянныхъ растений въ завязи цвѣтка образуется сѣмяпочка, заключающая въ себѣ зародышевую клѣточку, которая въ свою очередь заключаетъ одинъ или нѣсколько зародышевыхъ пузырьковъ. Эти пузырьки оплодотворяются посредствомъ плодотворной пыли (см. дальше) и разрастаются посредствомъ дѣленія въ молодое растеніе, которое достигши нѣкоторой, но вполнѣ опредѣленной степени развитія, останавливается въ своемъ ростѣ. Его то и называютъ зародышемъ. Пока зародышъ развивался, остальные части сѣмяпочки и самый зародышевый мѣшечекъ развиваются тоже и превращаются въ покровы и въ бѣлокъ сѣмени (впрочемъ бѣлковыхъ сѣмянъ гораздо меньше, чѣмъ безъ-бѣлковыхъ). Слѣдовательно, сѣменемъ называютъ зародышъ, окруженный бѣлкомъ и покровами или только покровами. При этомъ должно замѣтить, что если оплодотвореніе не совершилось то ни покрововъ, ни бѣлка не образуется, тогда сѣмяпочка вскорѣ замираетъ и пропадаетъ. Слѣдовательно и для этого необходимо оплодотвореніе. Итакъ у сѣмянныхъ растений нѣтъ или до сихъ поръ не отыскано органа соотвѣтствующаго спорѣ, точно также, какъ у папоротниковъ не отыскано органа вполнѣ соотвѣтствующаго зародышу. Параллель можно проводить только, начиная отъ зародышевой клѣточки и зародышеваго пузырька, да и то не безъ перерыва въ томъ мѣстѣ, гдѣ у сѣмянныхъ появляется зародышъ.

А. Б.

Отыскивая аналогичныя явленія въ царствѣ животныхъ, мы невольно наталкиваемся на отношенія животныхъ живородящихъ къ животнымъ яйцеродящимъ. Явленія развитія у нихъ до извѣстной степени одинаковы, такъ какъ дѣленіе яйца и развитіе его въ многоклѣтное тѣло происходитъ у тѣхъ и у другихъ; но въ одномъ случаѣ эти процессы происходятъ внутри тѣла производящаго организма, а въ другомъ внѣ его.

Эта аналогія очень интересна, такъ какъ она показываетъ, что растенія и животныя высшей организаціи, характеризуются развитіемъ яицъ внутри производящихъ организмовъ, или проще сказать – живорожденіемъ. Можетъ показаться страннымъ употребленіе этого слова по отношенію къ развитію сѣмянъ явнобрачныхъ растеній; но пусть читатель внимательнѣе разсмотритъ сѣмя, онъ увидитъ, что оно не простое яйцо, но что въ немъ заключены всѣ существенныя части молодого растенія: корень, стебель, листья и почка.

Этотъ способъ размноженія наиболѣе аналогиченъ кладки яицъ нѣкоторыми ящерицами и змѣями, у нихъ въ яйцахъ также заключены почти развитыя недѣлимые: развитій ихъ происходило во время прохожденія яицъ по органамъ матери.

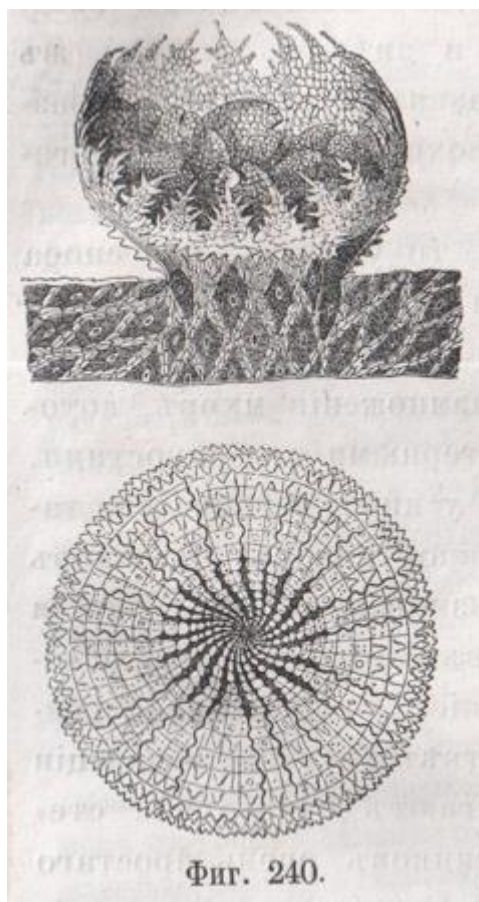
Если сравнить сѣмя со спорою, то увидимъ, что спора есть одноклѣтый зародышъ, а сѣмя – молодое растеніе со всѣми листьями своими заключенное въ оболочкѣ.

Скажу еще нѣсколько словъ о размноженіи мховъ, которое отличается нѣкоторыми характерными особенностями. Прежде всего надо замѣтить, что и у нихъ встрѣчается такая же переменна поколѣній какъ у папортниковъ. Изъ споръ безъ посредства оплодотворенія развивается заростокъ и уже на немъ появляется архегоній, въ которомъ послѣ оплодотворенія развивается новое растеніе. Существенная разница заключается въ томъ, что соотвѣтствующія генерациі у мховъ и папортниковъ не достигаютъ одинаковой степени развитія. Заростокъ у папортниковъ очень простаго строенія, между тѣмъ изъ

архегонія развивается часто красивое древовидное растеніе; у мховъ же – на оборотъ: заростокъ играетъ первостепенную роль, онъ то въ сущности и есть растеніе съ корнемъ, листьями и стеблемъ, а изъ архегонія развиваются такъ называемые плоды мховъ, сидящіе на длинныхъ стебелькахъ, въ срединѣ которыхъ зрѣютъ споры.

У папортниковъ заростокъ скоропреходящій, исчезающій когда растеніе достигнетъ достаточной величины. У мховъ же на оборотъ: заростокъ, какъ главная часть продолжаетъ расти, а плоды напротивъ того скоропреходящи, они засыхаютъ по выдѣленіи зрѣлыхъ споръ.

У печеночниковъ встрѣчается совершенно особенный способъ бесполоваго размноженія, посредствомъ котораго образуются многокѣтные зародыши. На поверхности ихъ листообразныхъ пластинокъ появляются



особенныя, чрезвычайно красивые органы въ видѣ корзиночекъ. Фиг. 256, в представляетъ намъ такую, уже вполне развитую корзиночку сверху. Видно, что между кѣлочками верхняго слоя проходятъ трещины, идущія отъ центра къ окружности; на фиг. 256, а, корзиночка открыта, свободные края ея окружены красивой бахромкой, произшедшей отъ разъединенія трещинъ верхняго слоя, а въ срединѣ, въ открытомъ блюдцѣ свободно лежатъ круглыя тѣльца, состоящія изъ большаго числа кѣлочекъ. Эти тѣльца настоящіе зародыши, будучи смочены дождемъ и попавъ на удобную почву, развиваются въ

печеночные мхи. Они образуются изъ отдѣльныхъ кѣлочекъ, происходящихъ чрезъ дѣленіе кѣлочекъ верхняго ряда. Эти кѣточки

дѣлятся, и преобразовавшись такимъ образомъ въ овальныя тѣльца, отдѣляются отъ поверхности печеночника.

Хотя разсмотрѣнное мною не исчерпываетъ всего вопроса о бесполомъ размноженіи, однако сказаннаго совершенно достаточно, чтобы убѣдиться, что общество клѣточекъ и безъ помощи оплодотворенія имѣетъ много путей для произведенія зародышей, а слѣдовательно и для образованія новыхъ обществъ, и что этимъ свойствомъ, онѣ исключительно обязаны самостоятельности своихъ членовъ.

## IX.

### ПОЛОВОЕ РАЗМНОЖЕНІЕ.

Читателю можетъ показаться страннымъ, что я, рассматривая способы размноженія организмовъ, говорю о половомъ размноженіи въ концѣ, между тѣмъ какъ обыкновенно начинаютъ съ него.

Но въ этомъ случаѣ я слѣдовалъ разъ принятой мною системѣ, а именно: я всегда начиналъ съ разсмотрѣнія самыхъ простыхъ процессовъ и за тѣмъ уже постепенно переходилъ къ болѣе и болѣе сложнымъ. Пока организмъ чловѣка служилъ исходной точкой и мѣриломъ наблюденія надъ органическими существами, пока еще мало занимались изслѣдованіями низшихъ организмовъ, до тѣхъ поръ, говоря о размноженіи индивидовъ, процессъ полового размноженія ставили на первомъ планѣ. На различные роды бесполового размноженія, описанные мною въ предъидущей главѣ, правда не смотрѣли какъ на прямыя исключенія, тѣмъ не менѣе ихъ принимали за второстепенные процессы или даже несовершенные. Мало того: не обращали никакого вниманія ни ту своеобразную взаимную смѣну, "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 518

какая существуетъ между процессами полового и бесполового размноженія. Великанъ заслуга микроскопическихъ изслѣдованій заключается, между прочимъ, въ томъ, что они разъяснили занимающій насъ вопросъ. Но и до сихъ поръ онъ не можетъ считаться еще разъясненнымъ. Прежде считали половое размноженіе привиллегіей высшихъ животныхъ и растений, а бесполое за суррогатъ его у низшихъ животныхъ. Теперь же нашли, что животныя, не исключая инфузорій, и растенія, не исключая водорослей и грибовъ, обладаютъ способностью полового размноженія.

Еще нѣсколько лѣтъ тому назадъ не признавали полового размноженія у грибовъ, теперь-же во многихъ организмахъ изъ этого отдѣла оно вполне дознано, такъ что можно теперь съ большею вѣроятностью утверждать, что рано или поздно половое размноженіе будетъ открыто у всѣхъ организмовъ. Можно, пожалуй, сказать, что бесполое размноженіе, какъ менѣе сложное явленіе, предшествовало половому при развитіи органической жизни. Слѣдовательно было время, когда организмы размножались исключительно безъ посредства половыхъ продуктовъ; а принявъ это предположеніе, нужно будетъ допустить, что и теперь могутъ быть организмы, размножающіеся исключительно бесполовыми процессами. – Всѣ эти разсужденія принадлежатъ къ категоріи теперь еще неразрѣшенныхъ вопросовъ о свойствахъ и строеніи первыхъ организмовъ, которыми я теперь заниматься не буду, тѣмъ болѣе, что я уже высказалъ о нихъ нѣсколько мыслей, говоря о микроскопическихъ организмахъ. Чтобы выяснитъ отношеніе обоихъ способовъ размноженія, мы будемъ руководствоваться случаями, гдѣ они встрѣчаются вмѣстѣ.

Въ царствѣ животныхъ и растений ростъ, т. е. размноженіе клѣточекъ бесполовымъ путемъ обыкновенно кончается тогда, когда животное или растеніе достигнетъ половой зрѣлости; отъ всякаго садовника можно узнать также, что хорошимъ уходомъ и питаніемъ можно отдалитъ время зрѣлости, т. е. цвѣтенія растенія, между тѣмъ, при скудномъ питаніи цвѣтеніе

наступает раньше. Изъ этого, также какъ изъ многого другаго можно предположить, что половое размноженіе заступаетъ мѣсто бесполоваго, когда организмъ уже ослабѣлъ, до извѣстной степени, когда онъ уже неспособенъ идти по прежнему пути. Всего лучше это видно у нисшихъ организмовъ, у которыхъ половому размноженію предшествуетъ періодъ покоя, указывающій на истощеніе.

Сказанное вполне согласуется съ тѣмъ, что мы знаемъ о половомъ размноженіи, а именно: при этомъ процессѣ отдѣльныя клѣтки, будучи сами по себѣ уже не способными размножаться послѣдовательнымъ дѣленіемъ, требуютъ для этого поддержки извѣстнаго продукта другой клѣтки. Способность дѣлиться вызывается у нихъ сѣмянными нитями, которыя въ нихъ проникаютъ, смѣшиваясь съ ихъ содержимымъ. – Не есть ли это слѣдствіе истощенія, о которомъ я говорилъ выше, основываясь на другихъ фактахъ [142].

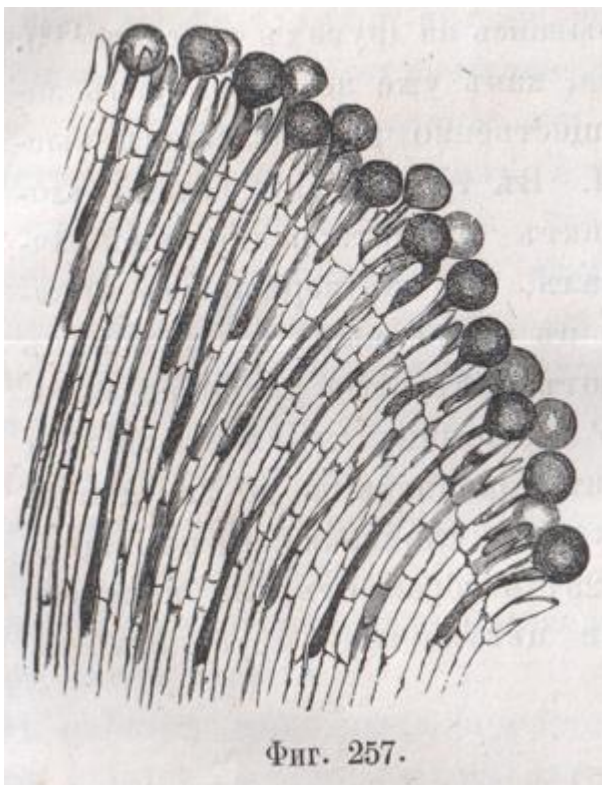
Итакъ, въ прежнія времена, какъ уже не одинъ разъ замѣчено, занимались преимущественно размноженіемъ высшихъ животныхъ и растеній. Въ тридцатыхъ годахъ флорентинецъ Амичи открылъ актъ оплодотворенія явнобранныхъ растеній. – Онъ показалъ, что изъ зернышекъ цвѣтневой пыли, развивающихся въ пыльникахъ и попавшихъ на рыльце пестика, вырастаютъ цвѣтневые трубочки, которыя, опускаясь въ глубь, по проводящей ткани столбика и проростая его по всей длинѣ, проникаютъ до зародышевыхъ пузырьковъ, находящихся въ сѣмяпочкахъ, помѣщенныхъ внутри завязи. Фиг. 257 изображаетъ, на поперечномъ разрѣзѣ, проникновеніе цвѣтневыхъ трубочекъ въ рыльце дурмана.

[142] Вся эта теорія смѣшеніе понятій, происходящая отъ логической ошибки. Почти всѣ клѣтки каждаго организма размножаются дѣленіемъ – вотъ несомнѣнная истина. Возростаніе организма совершается дѣленіемъ клѣтки, – вотъ первый выводъ. Половое и бесполовое размноженіе совершаются также посредствомъ дѣленія клѣтокъ, вотъ второй выводъ. Оба явленія суть частные случаи одного общаго. На такое общее положеніе, какъ на весьма плодотворное, указать необходимо, но это ни мало не дозволяетъ намъ все перепутывать, считая напримѣръ образованіе волосъ, костей и пр. за бесполовое размноженіе. Между всѣми явленіями жизни существуетъ связь, но изъ этого не слѣдуетъ, чтобы они не имѣли своихъ особенностей.

А. Б.



У высших животных уже давно открыты – так называемые сѣмянные тѣла или сѣмянные животныя, находящіяся въ сѣменной жидкости мужскихъ недѣлимыхъ. Эти маленькія тѣльца, снабженныя каждое длинною нитью, обладаютъ способностью быстрого движенія, напоминая этими движеніями инфузорій. Однако только въ пятидесятыхъ годахъ было положительно доказано проникновеніе этихъ тѣлецъ внутрь яичка, проникновеніе это совершается или черезъ сравнительно значительное отверстіе въ оболочкѣ яйца, называемое микропиле (сѣмяновходъ), – или



черезъ тончайшія поры яичной оболочки. Что дѣлается съ сѣмянными нитями въ яйцѣ еще не вполне извѣстно; кажется, что онѣ расплываются и смѣшиваются съ протоплазмой. Теперь положительно извѣстно, что для оплодотворенія недостаточно только прикосновенія сѣмяннаго тѣльца къ яйцу, какъ это думали прежде, но необходимо органическое смѣшеніе его съ содержимымъ яйца. Слѣдовательно, яйцо, чтобы быть оплодотвореннымъ,

нуждается въ постороннемъ веществѣ, чѣмъ оно и отличается отъ обыкновенной клѣточки, способной дѣлиться, безъ посредства оплодотворенія.

По мѣрѣ того какъ изслѣдователи природы обращали болѣе и болѣе вниманія на высшіе организмы, элементы, соотвѣтствующіе сѣмяннымъ тѣламъ, были найдены сперва у нисшихъ животныхъ, а вскорѣ потомъ были сдѣланы интересныя наблюденія процессовъ полового размноженія и у нисшихъ растений.

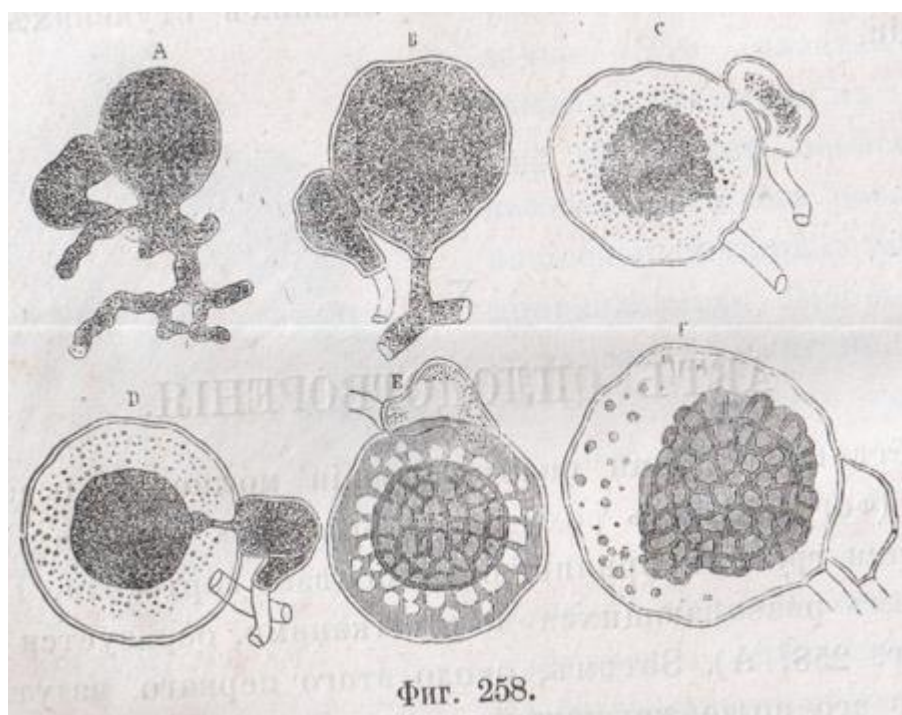
Въ слѣдующемъ очеркѣ я преимущественно займусь описаніемъ полового размноженія нисшихъ растений, потому что этотъ процессъ принадлежитъ къ замѣчательнѣйшимъ открытіямъ послѣдняго времени въ области органической жизни, а также и потому, что половое размноженіе нисшихъ растений имѣетъ замѣчательное сходство съ процессомъ оплодотворенія, который считали прежде спеціальною принадлежностью животныхъ; между тѣмъ какъ размноженіе высшихъ растений глубоко отличается отъ размноженія животныхъ. Это служитъ новымъ доказательствомъ близости животныхъ и растений на нисшихъ ступеняхъ организаціи.

## Х.

### АКТЪ ОПЛОДОТВОРЕНІЯ.

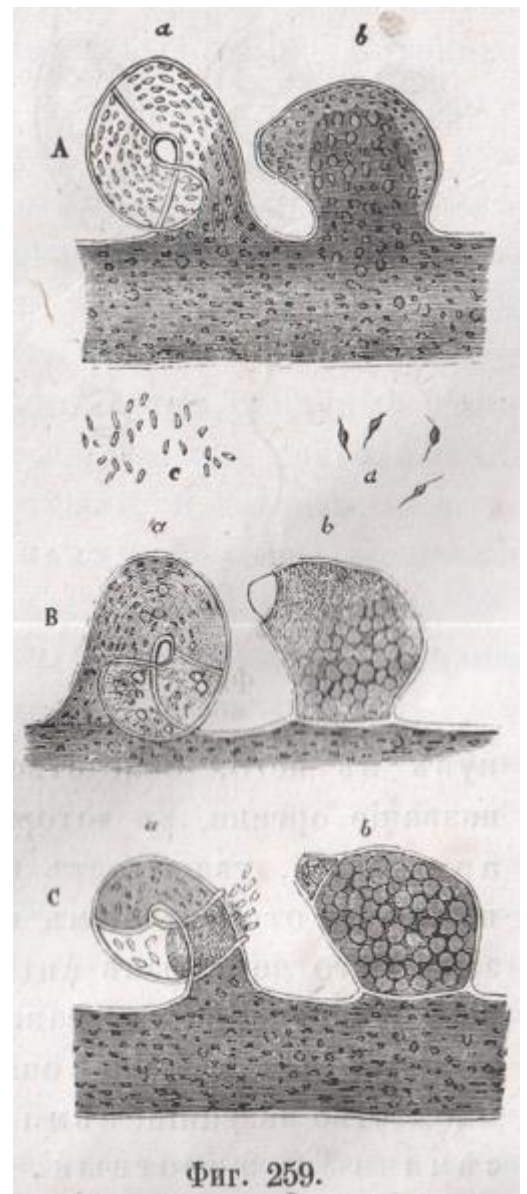
Простѣйшій случай оплодотворенія можно наблюдать у грибка (фиг. 258) изъ рода *Pezizospora*, къ которому также относится грибокъ, причиняющій болѣзнь картофеля. На его волокнахъ развивающихся между тканями, образуется вздутіе (фиг. 258, А). Затѣмъ, около этого перваго вздутія на вѣточкѣ его поддерживающей, или на самомъ главномъ грибномъ волокнѣ, отдѣляется вѣточка, которая вскорѣ слегка вздувается, загибается крючкомъ и прикладывается къ первому вздутію. Большее вздутіе называется оогоніемъ, оно наполнено темными зернами; меньшее — антеридіемъ. На фиг. 258, В оба вздутія изображены нѣсколько выросшими и болѣе тѣсно соприкасающимися; С — изображаетъ оогоній, внутри котораго зернистое содержимое собралось въ кучку, образовавъ такъ называемый шаръ оплодотворенія. На этой фиг. также видно, что антеридій проникаетъ черезъ пузыревидную оболочку оогонія помощію нѣжнаго конического "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова

острія; (D – изображаєть моментъ оплодотворенія). Шаръ оплодотворенія, находящійся внутри оогонія, играетъ роль яйца: отростокъ антеридія проникъ сквозь оболочку оогонія до яйца. Посредствомъ этого отростка выдѣляется содержимое мужской клѣточки и смѣшивается съ яйцомъ. Послѣ акта оплодотворенія около шара оплодотворенія образуется красивая рѣшетчатая оболочка. На фиг. F, оплодотвореніе окончено, яйцо готово, но пустой антеридій еще прилегаєть къ оогонію. Тутъ, слѣдовательно, оплодотвореніе ограничивается простымъ смѣшиваніемъ содержимаго клѣточки съ протоплазмой яйца, но не образуется мужскаго продукта, особенно организованнаго.



Въ свое время особое вниманіе обратило на себя открытіе процесса полового размноженія у одного семейства низшихъ водорослей, у вошерій. Это былъ первый случай открытія акта оплодотворенія у простѣйшихъ организмовъ, послужившій началомъ дальнѣйшаго прилежнаго изученія исторіи размноженія низшихъ растений. Какъ видно на фиг. 259, процессъ совершается также какъ у переноспоры. И тутъ также на одной изъ трубчатыхъ клѣточекъ растенія, развиваются два вздутія различной формы.

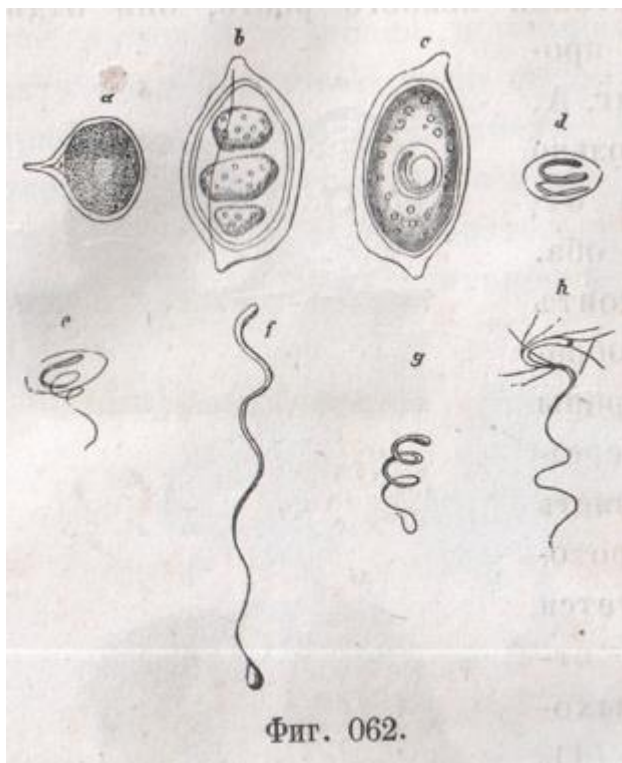
Одинъ выростокъ (а), загнутый въ видѣ рога, съ свѣтлымъ содержимымъ, соотвѣтствуетъ мужскому вздутію переноспоры, другой (b), съ темнымъ зернистымъ содержимымъ, есть оогоній. По достиженіи выростками полного роста, они отдѣляются перегородками отъ производящей клѣточки. На фиг. А, перегородкою отдѣленъ только мужской оплодотворяющій отростокъ, на фф. В и С, – оба. Дальнѣйшее развитіе состоитъ въ томъ, что на оогоніѣ образуется отверстіе со стороны мужскаго выростка (В), посредствомъ котораго выходитъ часть прозрачной какъ стекло протоплазмы. Послѣ чего образуется отверстіе и въ мужскомъ отросткѣ, черезъ которое выходятъ подвижныя тѣльца (d), снабженныя двумя рѣсничками. Часть этихъ тѣлецъ проникаетъ въ отверстіе оогонія и оплодотворяетъ его. Тѣльца, не попавшія въ оогоній (с), теряютъ рѣснички и дѣлаются неподвижными. Послѣ совершившагося оплодотворенія, отверстіе оогонія закрывается стѣнкой (смотри С), и яйцо окончательно готово.



Кромѣ этого половаго процесса, посредствомъ котораго образуется неподвижное яйцо, – ооспора, вошеріи размножаются подвижными спорами – зооспорами – безъ посредства оплодотворенія.

И такъ вошеріи представляютъ явленіе вполне аналогичное оплодотворенію высшихъ животныхъ; мы видимъ у нихъ образованіе подвижныхъ сѣмянныхъ тѣлецъ.

Тоже самое потомъ наблюдали почти у всѣхъ тайнобрачныхъ. На фиг. 260 изображено развитіе сѣмянныхъ тѣлецъ у *Isoëtes*. Одна клѣточка заростка



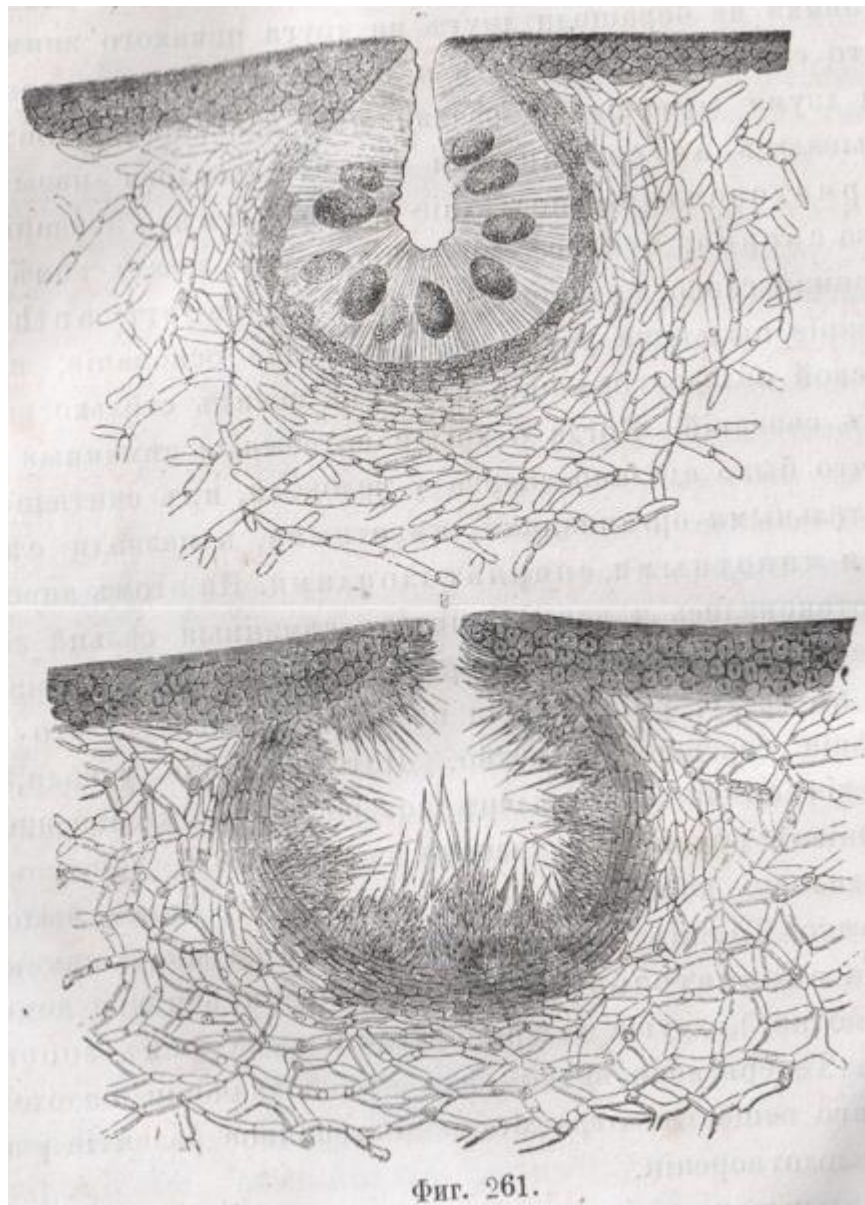
отдѣляется отъ другихъ и, дѣлясь, распадается на нѣсколько клѣточекъ, внутри которыхъ образуются сѣмянныя тѣльца, различныя степени развитія которыхъ изображены на приложенной фигурѣ (260). Созрѣвшія сѣмянныя нити появляются на поверхности заростка и двигаются по немъ извиваясь, пока имъ не удастся попасть на архегоній (смотри выше, фиг. 255) и, проникнувъ въ него, оплодотворить

яйцо. Я замѣчу еще, что названіе органа, въ которомъ образуются сѣмянныя тѣльца, антеридій, указываетъ на извѣстное сходство его отправленія съ отправленіемъ пыльника высшихъ растений, называемаго по латынѣ *anthera*. Сѣмянныя тѣльца, снабженныя рѣсничками, названы по аналогіи антерозоидіями. Замѣчу, что мужскіе оплодотворяющіе элементы имѣютъ множество названій: сѣмянныя нити, сѣмянныя тѣльца, сѣмянныя животныя, зооспермы, сперматозоиды, антерозоиды, пыльцевыя зерна [143] и т. п., которыя приведены мною для предостереженія читателя отъ ошибокъ. Эта запутанность терминологіи есть наслѣдственный грѣхъ историческаго развитія науки, о которомъ кстати скажу нѣсколько словъ. Прежде, отчасти еще и теперь зоологи и ботаники не обращали другъ на друга никакого вниманія и часто случалось, что одинъ и тотъ же предметъ назывался ими двумя совершенно, различными названіями.

[143] По русски можно называть ихъ живчиками. Выраженіе много разъ уже мною употребленное въ разныхъ книгахъ. Оно тѣмъ хорошо, что, выражая подвижность, не указываетъ на сущность, на причину движенія, до сихъ поръ еще не разъясненнаго. А. Б.

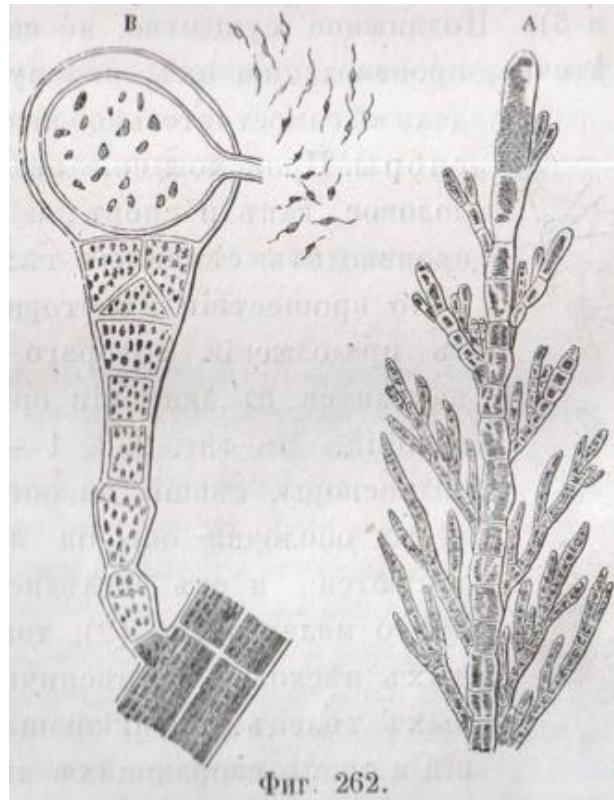
Ботаники называют антерозоидами то, что зоологи называют сперматозоидами, последние производят это название от слова сперма, мужское семя животных; между тем как ботаники слово антерозоиды производят от *anthera* – название пыльника растения. Есть еще основание, почему мужской оплодотворяющий элемент носить столько различных названий. Когда открыли подвижные семянные тельца, что было сделано сперва у человека, их считали самостоятельными организмами, животными, и назвали семянными животными, сперматозоидами. На этом впрочем не остановились и начали считать семянные тельца за будущие зародыши, которые переносятся в женский организм как в среду, удобную для питания и развития, что без сомнения совершенно ложно. Потом, когда узнали, что движение семянных тельцев совершенно тождественно с движением ресничек, название сперматозоида конечно уже не годилось, но совершенно оставить его тоже было невозможно. Таким образом одни стали называть семянные тельца сперматозоидами (зоидъ значит нечто похожее на животное), другие же предложили называть их зооспермами. Теперь ясно видно как в обозначении оплодотворяющего вещества отражается постепенное развитие учения об оплодотворении.

Отдельные мужские и женские половые органы низших растений можно видеть, например, у морских водорослей. На фиг. 261 изображена часть *Fucus vesiculosus*. Во время половой зрелости на зеленых частях этой водоросли видны бугорчатая вздутя, на вершинах которых заметны кустики нитчатых белых нитей. На некоторых растениях внутренняя часть бугорков желтого цвета. На поперечном разрезе, изображенном на фиг. 261, у женских неделимых между нитчатыми членистыми нитями, проходящими и в полость вздутя, видны большие, темные, шаровидные тельца, – это яйца. В мужских же органах заметны маленькие удлиненные овальные клетки, сидящие у основания членистых нитей. Из протоплазмы этих овальных клеток развиваются оранжевого цвета



тѣльца, снабженныя двумя подвижными волосками, это живчики, предназначенные для оплодотворенія. Когда производящія клѣточки разрушаются, живчики освобождаются, и двигаются пока не погибнутъ или не попадутъ на женскія недѣлимые. Недостатокъ специальныхъ аппаратовъ для проведенія сѣмянныхъ тѣлецъ къ яйцамъ, встрѣчаемый нами въ приведенномъ примѣрѣ, замѣняется количествомъ этихъ тѣлецъ и яицъ, которое обыкновенно такъ велико у низшихъ животныхъ и растеній, что для полного заселенія удобной мѣстности было бы совершенно достаточно, если бы только одна тысячная доля тѣлецъ достигала своего назначенія, и если бы та кая же доля яицъ была оплодотворена.

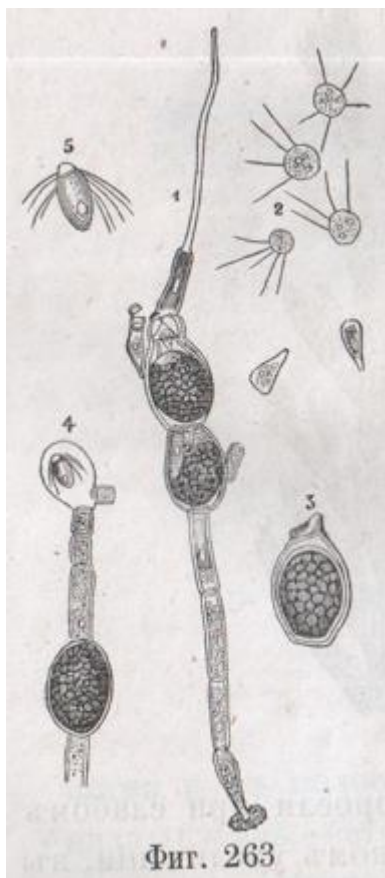
На фиг. 262 изображены двѣ вѣтви сфацелярии, водоросли изъ группы Florideae. А, вѣтвь этой водоросли при слабомъ увеличеніи; В боковая вѣтвь, при сильномъ увеличеніи, въ моментъ выходения подвижныхъ, хвостатыхъ тѣлецъ изъ оконечности вѣточки, вздутой пузыремъ.



Въ заключеніе я опишу одинъ способъ размноженія, до сихъ поръ извѣстный только у низшихъ растений. Онъ встрѣчается у водорослей *Oedogonium ciliatum* (фиг. 263) изъ семейства конфервовыхъ. Растеніе это состоитъ какъ и всѣ конфервы изъ клѣточекъ, соединенныхъ между собою рядами. Двѣ такія клѣточки, часто одного и того же ряда, играютъ роль мужскаго и женскаго элементовъ. Клѣточка назначенная для образованія яйца, значительно раздувается и наполняется темнымъ, крупнозернистымъ содержимымъ, какъ это видно на фиг. 263, при 1 и 4. Мы видимъ, что изъ протоплазмы клѣточки, образующей мужской элементъ, развивается яйцевидное тѣло, снабженное на одномъ концѣ кругомъ рѣсничекъ. Это существо, движущееся какъ инфузорія, освобождается послѣ разрушенія оболочки, производящей клѣточки (4 и 5). Подвижное существо, не есть сѣмянное тѣльцо, а клѣточка, производящая ихъ, почему ботаники и дали ей



самостоятельное название андроспоры. Происхождение андроспоръ безполовое, какъ и споръ, а назначеніе – производить сѣмянные тѣльца.



По прошествіи нѣкотораго времени, въ продолженіи котораго андроспоры находятся въ движеніи онѣ садятся на оогоній. На фиг. 263, 1 – видны двѣ андроспоры, сѣвшія на оогоній. Послѣ этого оболочки оогонія и андроспоры лопаются, и изъ послѣдней выходитъ много маленькихъ, (2), также снабженныхъ нѣсколькими рѣсничками, сѣмянныхъ тѣлецъ, проникающихъ въ оогоній и оплодотворяющихъ яйцо (1). Затѣмъ, нить водоросли распадается и оплодотворенное яйцо отдѣляется отъ остальныхъ частей (3).

Тутъ, слѣдовательно, образованіе мужскаго элемента оплодотворенія очень усложнилось. Обыкновенно только сѣмянные тѣла дѣлаются свободными и двигаются, пока не встрѣтятъ яйца того же вида, способнаго къ оплодотворенію, а въ этомъ примѣрѣ мы встрѣтились съ явленіемъ двойнаго освобожденія. Сначала одна клѣточка отдѣляется отъ другихъ и начинаетъ жить самостоятельною жизнью. Это случается и съ зооспорами. Андроспоры не служатъ оплодотворяющимъ элементомъ, это только зародышевыя клѣточки, въ которыхъ развиваются сѣмянные тѣльца, выходящія изъ нихъ для достиженія конечной цѣли. Тутъ также можно было бы признать перемѣну генерацій и считать андроспоры генераціей одноклѣтныхъ самцовъ [144].

[144] Авторъ не понялъ описанія Прингсгейма, открывшаго половые органы у *Oedogonium*. Спора, представленная на фигурѣ 263: 4 (въ моментъ освобожденія), 5 (совершенно свободная), названа Прингсгеймомъ не андроспорою, какъ написано у автора, а андроспорою, какъ у насъ поставлено въ русскомъ текстѣ. Дѣло въ томъ, что эта спора, сѣвши на водоросль по большей части на самый ея оогоній, превращается сначала въ маленькое растеньице, состоящее изъ нѣсколькихъ клѣточекъ. Это растеніе вполнѣ мужское, отъ того и названіе андроспора (андр – мужь). Внутри его образуется нѣсколько мелкихъ подвижныхъ тѣлъ, которыя выступаютъ сверху изъ маленькаго растеньица и попадаютъ въ оогоній. Такой замѣчательный процессъ оплодотворенія дѣйствительно напоминаетъ гектокотилия головоногихъ. А. Б.

Отчасти это напоминает замѣчательный способъ размноженія нѣкоторыхъ головоногихъ, который считаю нужнымъ описать.

Въ епанчевой [145] полости головоногихъ нашли совершенно своеобразной формы существо, нѣчто въ родѣ червя, снабженнаго присосальцами. Нѣкоторое время это существо считали паразитомъ, хотя не знали какъ объяснить отсутствіе органовъ пищеваренія, и назвали его гектокотилемъ.

Потомъ признали, что гектокотиль есть хилое мужское недѣлимое, живущее паразитно въ епанчевомъ мѣшкѣ самки, основываясь на поразительномъ сходствѣ его съ руковиднымъ отросткомъ и на томъ, что оно попадаетъ обыкновенно во время половой зрѣлости. Нахожденіе сѣмянныхъ нитей въ гектокотилѣ еще болѣе подтвердило это предположеніе. Наконецъ дѣло разрѣшилось: было опредѣлено, что гектокотиль есть ничто иное какъ оторванный ноговидный отростокъ мужскаго недѣлимаго, снабженный при основаніи полостью, въ которую проникаютъ зрѣлыя сѣмянные тѣльца изъ сѣмянниковъ. При совокупленіи головоногихъ мужское недѣлимое опускаетъ гектокотилизованный отростокъ въ жаберную полость самки, въ которой онъ и остается послѣ отдѣленія отъ тѣла самца въ извѣстной степени свободнымъ отшнуровываніемъ. Послѣ того, что мы уже знаемъ о строеніи тѣла животныхъ и растений, насъ не удивитъ способность оторваннаго ноговиднаго отростка долгое время жить самостоятельную жизнью. Сравненіе этого процесса съ процессомъ размноженія конфервы описанной выше, возможно только потому, что въ обоихъ случаяхъ отдѣленію сѣмянныхъ тѣлецъ предшествуетъ отдѣленіе ихъ производителей; отличаются же оба преимущественно слѣдующимъ: андроспора конфервы есть зародышевая клѣточка, въ которой развиваются сѣмянные тѣльца, а

[145] Епанча или наружная оболочка каракатицъ, сепій и другихъ головоногихъ. Въ ней, какъ въ мѣшкѣ заключено тѣло животнаго, только голова выставляется изъ отверстія епанчи. Но между тѣломъ и епанчею есть полость, называемая епанчевою. А. Б.

гектокотиль относится совершенно пассивно къ образованію сѣмянныхъ нитей, онъ не отдѣлившійся сѣмянникъ, а оторвавшійся органъ, служащій для передачи тѣлецъ [146].

## ХІ.

### ОБЕЗПЕЧЕНІЕ РАЗМНОЖЕНІЯ.

Мы видѣли, что во всѣхъ описанныхъ процессахъ оплодотворенія извѣстное вещество проникаетъ въ среду клѣтки, предназначенной къ образованію яйца. Это оплодотворяющее вещество образуется всегда въ опредѣленныхъ клѣточкахъ, причемъ ихъ содержимое идетъ всецѣло на образованіе его, какъ у грибовъ, или распадается на большое количество зеренъ, на которыхъ уже потомъ вырастаютъ волосовидныя удлинненія, обыкновенно подвижныя. Было весьма естественно считать подвижность сѣмянныхъ тѣлецъ очень важнымъ явленіемъ въ оплодотвореніи, пока знали только въ высшей степени подвижныя тѣльца человѣка и близкихъ ему животныхъ и неподвижныя цвѣтневыя зернышки высшихъ растеній. Но дальнѣйшія изслѣдованія показали, что сѣмянныя тѣльца очень многихъ безъпозвоночныхъ совершенно неподвижны, а масса низшихъ растеній имѣетъ подвижныя сѣмянныя тѣльца, и что, слѣдовательно, подвижность есть явленіе второстепенное. Подвижность еще важна въ случаяхъ, гдѣ не происходитъ непосредственнаго прикосновенія мужскихъ и женскихъ половыхъ снарядовъ, такъ какъ движеніе сѣмянныхъ тѣлецъ можетъ скорѣе привести ихъ въ соприкосновеніе съ яйцомъ.

[146] Я сказалъ, что одинъ процессъ только напоминаетъ другой. Читатель видитъ, что дѣйствительно тутъ только легкое напоминаніе. А. Б.

При правильно совершенномъ совокупленіи, жидкость, содержащая сѣмянныя тѣльца, впрыскивается въ матку самки, открывающейся въ моментъ наибольшаго возбужденія. При этихъ обстоятельствахъ оплодотвореніе можетъ совершиться въ двухъ случаяхъ: во первыхъ, если яйцо уже находится въ маткѣ, тогда сѣмяннымъ тѣльцамъ предстоитъ совершить недалній путь. Хотя при этомъ все таки необходимо признать, что при недостаткѣ микропуле неподвижныя сѣмянныя нити не могли бы проникнуть сквозь оболочку яйца.

Гораздо большую услугу оказываетъ подвижность сѣмянныхъ тѣлецъ во второмъ случаѣ: когда яйца еще нѣтъ въ маткѣ. Это даетъ имъ возможность дольше оставаться живыми. Слизь, отдѣляемая маткою и яйцеводами, имѣетъ для нихъ значеніе питательнаго элемента. Если бы сѣмянныя тѣльца были неподвижны, то обмѣнъ между ними и этимъ питательнымъ элементомъ былъ бы ослабленъ и, слѣдовательно, была бы уменьшена продолжительность ихъ жизни. Но при этихъ условіяхъ онѣ могутъ существовать относительно продолжительное время; наблюдатели опредѣлили его отъ 8 до 14 дней. Это конечно обезпечиваетъ оплодотвореніе; потому что яйцу нѣтъ необходимости находиться во время совокупленія въ маткѣ, оно можетъ быть оплодотворено и вызвать беременность вступивъ въ нее и потомъ. Но тутъ можетъ встрѣтиться еще обстоятельство. Сѣмянныя нити проникаютъ въ яйцеводы и подвигаются въ нихъ впередъ на встрѣчу яйцу, созрѣвающему позднѣе; ихъ видѣли проникшими и за открытые концы яйцеводовъ, обращенные къ яичникамъ, и даже на яичникахъ. Этимъ объясняется возможность внѣ маточной беременности, къ счастію рѣдко встрѣчающейся, и происходящей въ брюшной полости. Я уже говорилъ, что яйцеводы не соединены съ яичниками, а оканчиваются свободно воронковидными разширеніями. Можетъ, слѣдовательно, случиться, что яичко, вышедшее изъ яичника, попадетъ не въ яйцеводъ, а въ брюшную полость. Если яйцо встрѣтится съ сѣмянными нитями, также проникшими въ

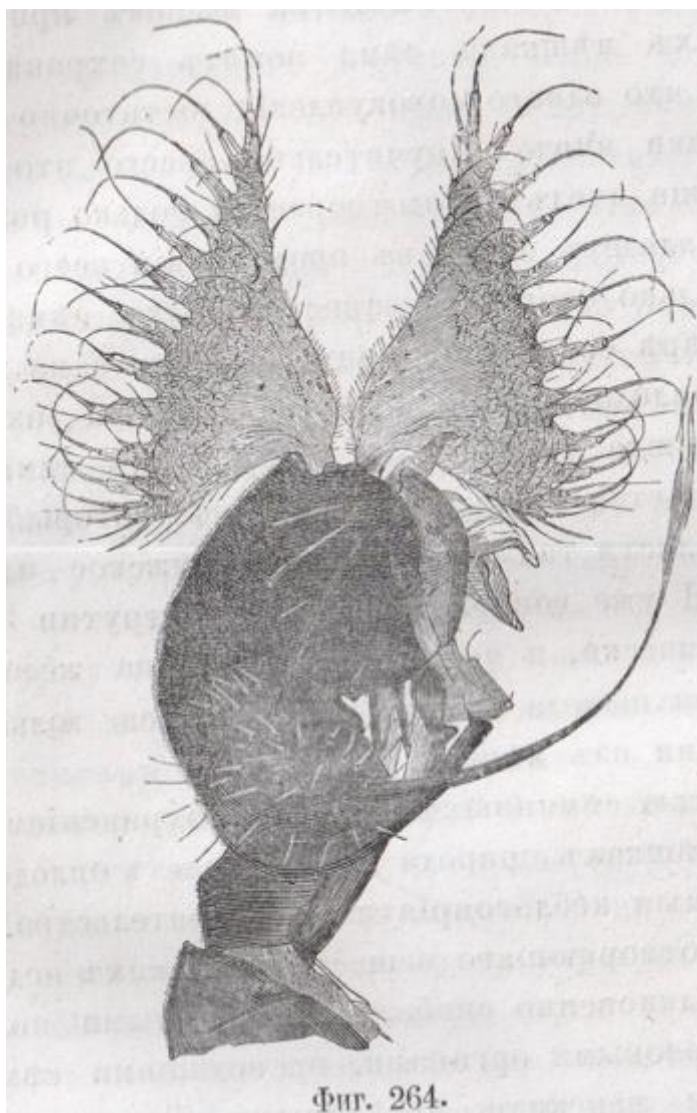
брюшную полость, и будет оплодотворено, оно прикрѣпляется къ какому нибудь органу брюшной полости и развивается совершенно также какъ и въ маткѣ. Понятно, что плодъ, развившійся такимъ образомъ, не можетъ быть рожденъ обыкновеннымъ путемъ нормальныхъ родовъ. Въ этомъ несчастномъ случаѣ нельзя обойтись безъ операціи, и дѣло оканчивается обыкновенно смертью матери и ребенка.

Теперь обратимъ вниманіе на обстоятельство, обеспечивающее оплодотвореніе у многихъ животныхъ. У многихъ суставчатыхъ и мягкотѣлыхъ самки снабжены мѣшкомъ для храненія сѣмени, имѣющимъ сообщеніе съ яйцепроводами. Самецъ проводитъ сѣмя въ этотъ мѣшокъ при совокупленіи. Въ этихъ мѣшкахъ сѣмя можетъ сохраняться очень долго, такъ что одного совокупленія достаточно для цѣлаго періода кладки яицъ. Поучительнѣе всего это явленіе у пчель. Царица пчель оплодотворяется только разъ въ году, а яйца она кладетъ почти въ продолженіи всего лѣта. Это возможно только благодаря запасу живыхъ сѣмянныхъ тѣлецъ. По мѣрѣ созрѣванія яицъ, она уже сама предпринимаетъ ихъ оплодотвореніе, выпуская каждый разъ сѣмя изъ сѣмяннаго мѣшка въ яйцеводы. При этомъ сѣмянный мѣшокъ сокращается мускульнымъ слоемъ, который облекаетъ его. Въ ея власти также произвести мужское или женское потомство. Я уже говорилъ выше, что трутни рождаются партеногенетически, и потому, если царица желаетъ положить яйцо для вывода трутня, ей остается только не выпустить сѣмени изъ мѣшка.

Подвижностью сѣмянныхъ нитей и сохраненіемъ ихъ въ сѣмянныхъ мѣшкахъ природа обеспечиваетъ оплодотвореніе, отстраняя самыя неблагоприятныя обстоятельства. Для проведенія оплодотворяющаго вещества мужскихъ недѣлимыхъ, животныя обыкновенно снабжены особенными подвижными снарядами – половыми органами, проводящими сѣмя въ половые органы женскихъ недѣлимыхъ. Такими снарядами, обыкновенно разнообразными и очень изящными, особенно богаты

насъкомья, у которыхъ они помѣщены почти всегда въ концѣ туловища. Фиг. 264 изображаетъ такой снарядъ долихопуса. Иногда эти аппараты предназначены для введенія въ половые органы, иногда же только для придерживанія самки и, слѣдовательно, для продленія и обезпеченія копуляціи.

Для обезпеченія размноженія, самки снабжены также особаго рода снарядами, посредствомъ которыхъ онѣ, напримѣръ, покрываютъ яйца липкимъ веществомъ и прикрѣпляютъ ихъ такимъ образомъ въ мѣстахъ, удобныхъ для размноженія. Саламандры, напр., прикрѣпляютъ яйца слизью къ листьямъ подводныхъ растений, лягушки связываютъ ихъ тѣмъ же въ



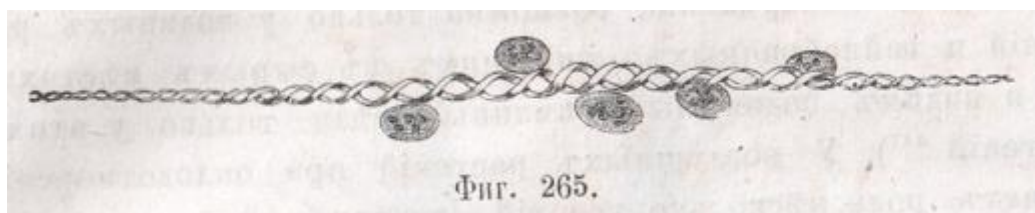
шнуры. Многіе моллюски, насѣкомыя и рыбы также кладутъ яйца кучками, связывая ихъ прозрачною слизью, въ средѣ которой яйца обыкновенно расположены очень правильно. Другіе снабжены пробуравливающими снарядами для кладки яицъ въ извѣстныя мѣста: листовыя осы, напр. кладутъ яйца жаловидными яйцекладами подъ кожицу листьевъ и стеблей; зеленая саранча кладетъ яйца въ почву на глубину почти дюйма, а наѣзники иногда особенно длинными яйцекладами, кладутъ яйца часто въ тѣло другихъ насѣкомыхъ, тѣломъ которыхъ питаются молодыя, развившіяся изъ яицъ.

У растений оплодотвореніе и размноженіе обезпечиваются другими средствами. Подвижность сѣмянныхъ нитей, при недостаткѣ совокупленія, возможна только у водяныхъ растений и тайнобрачныхъ, живущихъ въ сырыхъ мѣстахъ, мы и видимъ подвижныя сѣмяныя тѣла только у этихъ растений [147]. У воздушныхъ растений при оплодотвореніи играетъ роль нѣсколько условий, независящихъ отъ организма растений. Такъ въ перенесеніи цвѣтневой пыли на клейкія рыльца растений играетъ важную роль вѣтеръ, переносящій ее иногда на значительныя пространства. Всего замѣчательнѣе наблюденіе, что у явнобрачныхъ растений, насѣкомыя, посѣщающія ихъ цвѣты, ради сбора соковъ, богатыхъ сахаристыми веществами, играютъ важную роль посредниковъ при оплодотвореніи. Для нѣкоторыхъ растений, напр. для орхидныхъ, оплодотвореніе безъ посредства насѣкомыхъ, перемѣщающихъ пыль на рыльца, совершенно невысказимо. Это вліяніе насѣкомыхъ на оплодотвореніе вѣроятно распространено гораздо болѣе, чѣмъ обыкновенно предполагаютъ.

При отдѣленіи спѣлыхъ сѣмянъ отъ растений встрѣчается опять цѣлый рядъ различныхъ обстоятельствъ. У бальзаминовыхъ напр. сѣмяныя коробочки открываются внезапнымъ движеніемъ плодолистиковъ,

[147] Многочисленные мхи, растущіе на самыхъ открытыхъ горныхъ скалахъ оплодотворяются помощью живчиковъ, а водяныя ряски, десты (Petamoeyton) и множество другихъ сѣмянныхъ водяныхъ растений – плодотворною пылью. А. Б.

завивающихся спирально и далеко разбрасывающихъ сѣмена. У печеночныхъ мховъ есть пружинки такъ наз. элатеры (см. фиг. 265), это спирально свернутыя, очень упругія нити расправляющіяся при разрушеніи покрововъ плода, какъ часовыя пружины, и разбрасывающія сѣмена. Летучка, которою снабжены плоды многихъ сложноцвѣтныхъ, даетъ возможность вѣтру переносить ихъ на значительное разстояніе. Сѣмена или плоды другихъ растений нѣжными прищѣпками прикрѣпляются къ шерсти животныхъ и переносятся съ мѣста на мѣсто. Такъ одинъ чертополохъ былъ



перенесенъ стадами рогатаго скота въ продолженіи нѣсколькихъ десятилѣтій изъ Малой Азіи въ Баварію, и въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Венгріи онъ успѣлъ размножиться до того, что сдѣлался бѣдствіемъ страны. Все это приводитъ насъ къ тому заключенію, что обыкновенно видимые только посредствомъ микроскопа вспомогательные органы, которыми организмы обезпечиваютъ свое существованіе и распространеніе, въ самыхъ раннихъ періодахъ жизни, безчисленны, что служитъ новымъ доказательствомъ могущества малаго на землѣ. Безконечная дѣлимость организмовъ, проявляющаяся въ видѣ полового и бесполового размноженія, дающая каждому организму возможность размножиться въ короткое время до безконечности, опредѣляется лишь безконечно малой величиною зародышей, большинство которыхъ едва видимы простымъ глазомъ. Если-же рождаются молодые или вызрѣваютъ плоды сравнительно большихъ размѣровъ, то первоначально они все же были только маленькими клѣточками, послужившими началомъ развитію. Они отличаются отъ микроскопическихъ споръ и зародышей низшихъ растений только тѣмъ, что въ первые періоды развитія остаются соединенными съ производящимъ организмомъ, и только



въ послѣдствіи отдѣляются отъ него. Тутъ то именно и оказывается, что чѣмъ развитѣе молодые отдѣляются отъ организма матери, тѣмъ число ихъ меньше и тѣмъ большимъ опасностямъ подвергается ихъ существованіе. Какъ легко истребить большихъ животныхъ съ ихъ малочисленнымъ потомствомъ, и какъ беспомощенъ человѣкъ сравнительно съ организмами, которые не только малы сами по себѣ, но имѣютъ еще потомство несмѣтное, какъ песокъ, и которые такъ малы, что нѣтъ такой узкой щели, чрезъ которую они не могли бы проникнуть. Расскажу по этому поводу нѣсколько интереснѣйшихъ случаевъ въ особенной главѣ о паразитныхъ животныхъ и растеніяхъ.

Чтобы выяснитъ процессъ размноженія вообще, я хочу сказать еще нѣсколько словъ, въ видѣ заключенія. – Способность клѣточекъ дѣлиться приводитъ къ двумъ, совершенно различнымъ результатамъ. Если продукты дѣленія остаются соединенными другъ съ другомъ, то результатомъ будетъ разрастаніе многоклѣтнаго существа; если-же они отдѣляются другъ отъ друга, то увеличивается число недѣлимыхъ. Способъ, которымъ совершается это отдѣленіе и время совершенія его весьма разнообразны, и чтобы изучитъ это мы должны руководствоваться слѣдующимъ.

Два явленія смѣняются въ различныхъ періодахъ жизни каждаго организма; въ первый періодъ жизни организмъ растенія или размножается бесполовымъ процессомъ: простымъ дѣленіемъ или почкованіемъ; въ послѣдствіи, когда эта способность утрачивается, когда клѣточки требуютъ освѣженія, является оплодотвореніе, т. е. половое размноженіе. Оплодотворяющее вещество есть содержимое клѣточекъ, существовавшихъ при другихъ условіяхъ (напомню тутъ о такъ называемомъ у скотоводовъ освѣженіи крови). Мы видимъ, что у высшихъ растеній и животныхъ оплодотвореніемъ исключительно увеличивается число индивидовъ, дѣленіемъ-же клѣточекъ увеличивается ростъ недѣлимыхъ, у низшихъ-же

организмовъ число индивидуумовъ увеличивается также и дѣленіемъ клѣточекъ. Вотъ почему исторія развитія ихъ такъ сложна.

## ХІІ.

### ПАРАЗИТИЗМЪ.

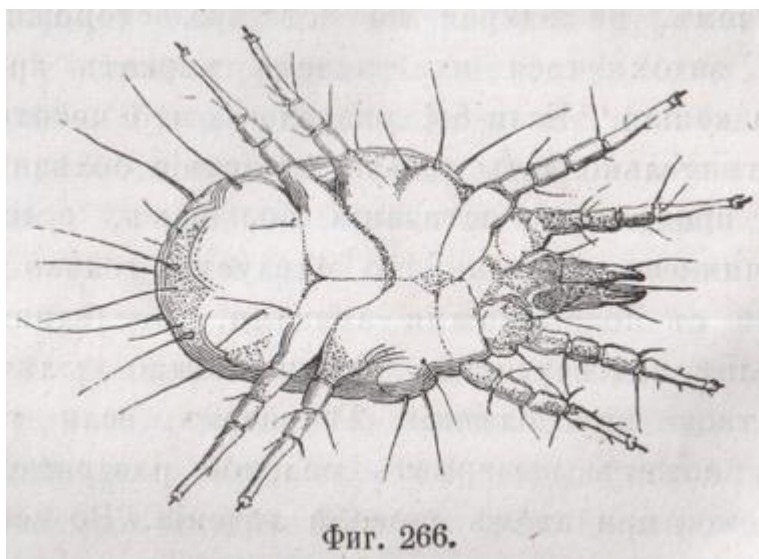
Говорить о паразитизмѣ я считаю всего удобнѣе въ заключеніе очерка разнообразныхъ способовъ и путей, съ помощью которыхъ размножаются организмы. – Это тѣмъ болѣе умѣстно, что появленіе паразитныхъ животныхъ, заключенныхъ внутри разныхъ органовъ, прежде считавшееся чудеснымъ, объяснено теперь замѣчательными явленіями размноженія этихъ животныхъ, также точно какъ и появленіе паразитныхъ растеній.

Часто разсуждали о значеніи паразитизма и, независимо отъ старинныхъ нелѣпыхъ представленій, до послѣдняго времени думали, что появленіе паразитовъ только сопутствуетъ прежде существовавшее расположеніе организма къ болѣзни. Въ подтвержденіе этого мнѣнія приводили цѣлый рядъ случаевъ, которые должны были быть болѣе или менѣе рѣшительны. Читатель могъ бы подумать, что рѣшеніе этого вопроса не имѣетъ особеннаго значенія для благосостоянія рода человѣческаго, и не обратить вниманія на этотъ спорный вопросъ. Однако это совершенно не справедливо, какъ я могу показать на одномъ очень характерномъ и весьма близкомъ примѣрѣ: я имѣю въ виду чесотку.

Открытіе истинной причины чесотки имѣетъ довольно длинную исторію. Нѣкоторые историки утверждаютъ, что уже Аристотель зналъ чесоточнаго зудня и называлъ его *Syronea*. Достоверно извѣстно, что существованіе этого животнаго не было простымъ народнымъ повѣрьемъ, но "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 538

что народъ извлекалъ практическую пользу изъ этого знанія гораздо ранѣ ученыхъ, изучившихъ это животное. Доказательствомъ чего можетъ служить любопытная исторія открытiя чесоточнаго зудня.

Въ тридцатыхъ годахъ очень многіе начали утверждать, что на чесоточныхъ больныхъ встрѣчается животное, похожее на клеща. Съ этимъ мнѣніемъ не согласились, при чемъ защитниковъ существованія зудня обличили въ обманѣ: они показывали вмѣсто чесоточнаго зудня сырнаго клеща, котораго на больныхъ чесоткою найти не могли. Сравненіе сырнаго клеща, изображеннаго на фиг. 266, съ изображеніемъ чесоточнаго зудня,



нарисованнаго на фиг. 31, покажетъ читателю, что между ними существуетъ большое различіе. – Это отдалило бы познаніе истины, если-бы парижская академія наукъ не принялась за это дѣло и не назначила преміи за это открытіе. Случайно, во время изложенія этого спорнаго вопроса професоромъ одной парижской клиники, присутствовалъ студентъ, полякъ, который давно зналъ въ чемъ дѣло. Онъ тутъ-же заявилъ это и обязался собрать чесоточнаго зудня съ больнаго въ какомъ угодно количествѣ. При этомъ онъ замѣтилъ, что въ Польшѣ давно въ обычаѣ искать у больныхъ чесоткою зудней, также какъ поступаютъ обыкновенно со вшами. Студентъ былъ правъ, онъ получилъ премію и существованіе чесоточнаго зудня

перестало быть спорнымъ вопросомъ. Но тутъ былъ возбуждены продолжительный споръ: причиняетъ-ли чесоточный зудень болѣзнь, или онъ есть только слѣдствіе болѣзни? – Теперь я покажу почему рѣшеніе этого вопроса было важно. Прежній способъ лѣченія чесотки былъ пыткой доктора и больного, продолжался недѣли и мѣсяцы, былъ очень дорогъ и затруднителенъ. Слабительное, которое давали сначала больному, ослабляло его до-нельзя; потомъ его мучили причинявшими боль втираніями; но что было всего хуже, – больного сажали въ ящикъ, въ которомъ сожигали куски сѣры, причемъ, не взирая на всѣ предосторожности, онъ рисковалъ задохнуться или начать харкать кровью отъ страшнаго кашля. Если-бы оказалось, что чесоточный зудень дѣйствительно есть только слѣдствіе болѣзни, то слѣдовало-бы продолжать истязанія больныхъ, если же онъ самъ причиняетъ болѣзнь, то слѣдуетъ только истребить его вмѣстѣ съ положенными яичками. Послѣдняя возможность вполне подтвердилась. Теперь можно вылѣчить больного чесоткою въ продолженіи 24 часовъ, если только его организмъ можетъ выдержать сильное раздраженіе кожи, употребляемое при этомъ способѣ лѣченія. Во всякомъ случаѣ лѣченіе не должно продолжаться болѣе трехъ дней. – Лѣченіе чесотки слѣдующее: посредствомъ зеленого мыла и купанья размягчаютъ верхній слой эпидермиса, подъ которымъ живетъ зудень и кладетъ яички, – и удаляютъ его треніемъ; послѣ этого больного натираютъ сѣрною мазью и, подождавъ нѣсколько часовъ, вторымъ купаньемъ удаляютъ мазь вмѣстѣ съ погибшими зуднями и ихъ яичками. Этимъ и оканчивается лѣченіе, если даже кожа еще и не окончательно здорова, такъ какъ нарывы заживаютъ безъ всякихъ постороннихъ средствъ, въ продолженіи нѣсколькихъ дней.

Чесоточнаго зудня такъ долго тщетно искали не потому, чтобы онъ по своей малости ускользалъ отъ зрѣнія – близорукой можетъ видѣть его простымъ глазомъ, а дальнорукій при помощи лупы, – но потому, что его искали не тамъ, гдѣ слѣдовало. Если смотрѣть на зудня съ помощью лупы,

онъ кажется маленькимъ бѣленькимъ тѣльцомъ, величиною съ песчинку. Когда кожа въ томъ мѣстѣ, гдѣ сидитъ зудень начнетъ гноиться и покроется струпомъ, онъ прокладываетъ ходъ и переходитъ въ другое мѣсто. Поэтому, если искать зудня въ тѣлѣ подъ струпомъ, то разумѣется никогда его не найдешь. Но если увидишь ходъ, идущій отъ струпа, и въ концѣ его бѣлую точку, то можно быть совершенно увѣреннымъ, что это и есть зудень. Очень вѣроятно, что въ первый періодъ болѣзни, покуда она поражаетъ только руки, ее можно прекратить механическимъ уничтоженіемъ зудней. Нужно еще сказать, что нѣсколько видовъ, близкихъ къ чесоточному зудню, водятся на очень многихъ животныхъ. Теперь большинствомъ естествоиспытателей признано, что цѣлый рядъ паразитныхъ существъ попадаютъ на здоровые организмы животныхъ и растеній. – предпочитая совершенно здоровыхъ, и вызываютъ, смотря по своей природѣ, разныя болѣзненные явленія. Но съ другой стороны извѣстно, что нѣкоторые паразиты живутъ особенно охотно на организмахъ, уже больныхъ. Такъ, на примѣръ, паразитный грибокъ, вызывающій болѣзнь кожи, называемую *Pityriasis versicolor*, обыкновенно сопровождающую болѣзнь, которая уже сама по себѣ связана съ ослабленіемъ организма, какъ напр. чахотка. Этотъ грибокъ впрочемъ часто появляется и на тѣлѣ здоровыхъ людей. Между этими крайними типами паразитовъ, стоитъ цѣлый рядъ другихъ, отношенія которыхъ къ болѣзненнымъ процессамъ еще не опредѣлены. Чѣмъ-же объясняется это явленіе? Тѣмъ, что тѣло всякаго животного и растенія служитъ паразиту жилищемъ, въ которомъ онъ находятъ условія, необходимыя для своего существованія. Поэтому нѣтъ ничего удивительнаго, что одни паразиты предпочитаютъ условія существованія, доставляемыя здоровымъ организмомъ, а другія поддерживаютъ свое существованіе болѣзненными процессами, какъ на примѣръ грибокъ, вызывающій *Pityriasis versicolor*. Сырость, поддерживаемая обильнымъ выдѣленіемъ пота у чахоточныхъ, способствуетъ размноженію этого гриба.

Мы, слѣдовательно, не имѣемъ дѣла съ какимъ нибудь общимъ закономъ, но въ каждомъ случаѣ появленія паразита нужно разрѣшить практически слѣдующіе вопросы: 1) какія условія благопріятствуютъ существованію паразита и чѣмъ они могутъ быть устранены? и 2) какое вліяніе имѣетъ паразитъ на организмъ, въ которомъ обитаетъ? Каждый разъ нужно рѣшать вновь вопросъ: есть-ли появленіе паразита причина или слѣдствіе болѣзни или же, какъ это иногда случается, то и другое вмѣстѣ? Нужно всегда считать паразита по крайней мѣрѣ лишнимъ и стараться удалить его средствами, наименѣе вредными организму, на которомъ онъ живетъ.

Столь часто встрѣчающійся и такъ распространенный паразитизмъ объясняется тѣмъ, что жизнь паразитовъ очень удобна. Въ самомъ дѣлѣ, нѣтъ почти ни одного животнаго, которое не имѣло-бы своихъ паразитовъ, обыкновенно особенныхъ, – у большинства-же встрѣчается нѣсколько паразитовъ. Организмъ есть общество клѣточекъ, организованное такъ, что каждая клѣточка находится въ условіяхъ, удовлетворяющихъ ея нуждамъ. Такъ какъ паразитъ есть тоже или клѣточка, или общество клѣточекъ, то понятно, что и онъ вполне удовлетворяется условіями благопріятными для жизни клѣточекъ. Онъ избавленъ отъ труда отыскивать себѣ пищу и готовить ее, онъ обыкновенно освобожденъ даже отъ труда принимать пищу; такъ извѣстенъ цѣлый рядъ паразитовъ, не имѣющихъ пищепріемнаго канала; клѣточки, изъ которыхъ состоятъ такіе паразиты, питаются прямо сокомъ тканей животнаго, служащаго жилищемъ паразиту.

Общеизвѣстно, что при способности всѣхъ организмовъ необыкновенно распространяться размноженіемъ, они скоро заселили-бы всѣ закоулки міра, въ которыхъ только встрѣчаются условія, необходимыя для жизни. Что-же удивительнаго, что организмы, представляющіе конечно наиболѣе удобныя условія для органической жизни, или, выражаясь точнѣе, для жизни клѣточекъ, сами заселены паразитами. Жизнь животныхъ и "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 542

растений не может быть целью их существования. Они живут, благодаря условиям, благоприятствующим их появлению и существованию. В момент появления, они, в свою очередь, становятся благоприятными условиями для существования других организмов. Псевдонимъ, Dr. *supinator longus*, выразилъ это очень остроумно въ стихотвореніи «Человѣкъ и паразитъ».

### ХІІІ.

## КЛАССИФИКАЦІЯ ПАРАЗИТОВЪ.

Обзору паразитизма мы можемъ посвятить очень немного мѣста, и потому разсмотрѣть всѣ отношенія этого любопытнаго явленія совершенно невысказано. Вотъ почему я сдѣлаю строгій выборъ, опишу только самыя существенныя и необходимыя явленія.

При классификаціи паразитовъ обыкновенно отличаютъ паразитовъ наружныхъ и паразитовъ внутренностныхъ. Животныя, живущія паразитно снаружи, называются эпизоами, а растенія эпифитами; живущія же внутри организмовъ энтозоами и энтофитами. Такъ, напримѣръ, солитеръ принадлежитъ къ настоящимъ энтозоотнымъ паразитамъ, а семейство вшей, куда относится очень много родовъ и видовъ, къ эпизоотнымъ. По подобная классификація никогда не выдерживаетъ строгой критики; такъ, напримѣръ, чесоточный зудень стоитъ между этими крайними типами паразитовъ, такъ какъ онъ живетъ не внутри тѣла и не на его поверхности, а подъ эпидермисомъ. Настояція вши, если очень размножатся, также пробуравливаютъ ходы и полости въ поверхности кожи.

Другой способъ классификаціи, очень важный въ практическомъ отношеніи, основанъ также на мѣстопробываніи: живетъ ли паразитъ всю жизнь на одномъ и томъ же организмѣ, или странствуетъ для завершенія ея; причеиъ переходитъ на одно или на нѣсколько животныхъ и растений. Прежде было извѣстно только первое явленіе, а теперь все чаще открывается второе, о которомъ мы позже распространииъ подробнѣе.

Другой случай паразитизма, представляютъ животныя, живущія паразитно только извѣстное время своей жизни; такъ, наприиърѣ, личинки наѣздииковъ живутъ паразитно во внутренностяхъ гусеницъ, а совершенныя наѣздииковыя летаютъ свободно. У другихъ животныхъ встрѣчается совершенно обратное явленіе: въ молодости они живутъ свободно и уже впоследствии превращаются въ паразитовъ; къ такимъ организмамъ относятся нѣкоторыя раки, живущіе паразитами на рыбахъ, и многіе круглые черви, между прочииъ власоглавъ человѣческой, живущій въ юности въ болотной водѣ, а потомъ въ тонкихъ кишкахъ и въ началѣ толстыхъ.

Наконецъ, паразиты могутъ быть раздѣлены по степени вреда, который они приносятъ жизни животнаго, обитаемаго ими. Одни приносятъ вредъ только тогда, когда встрѣчаются въ значительныхъ массахъ, другіе, какъ наприиърѣ наѣздиики, причиняютъ неминуемую смерть животному, въ которомъ живутъ.

Систематически паразиты раздѣляются на: 1) растенія, живущія паразитами на растеніяхъ, 2) животныя, живущія паразитно на животныхъ, 3) растенія, живущія на животныхъ и наконецъ 4) животныя, живущія хотя часть своей жизни внутри растеній.

Изъ растеній наибольшее число опаснѣйшихъ паразитовъ между грибами; паразитныя животныя составляютъ большое отдѣленіе, состоящее изъ многихъ семействъ почти исключительно паразитовъ. Ошибочно было бы думать, что паразиты встрѣчаются въ немногихъ семействахъ и родахъ.

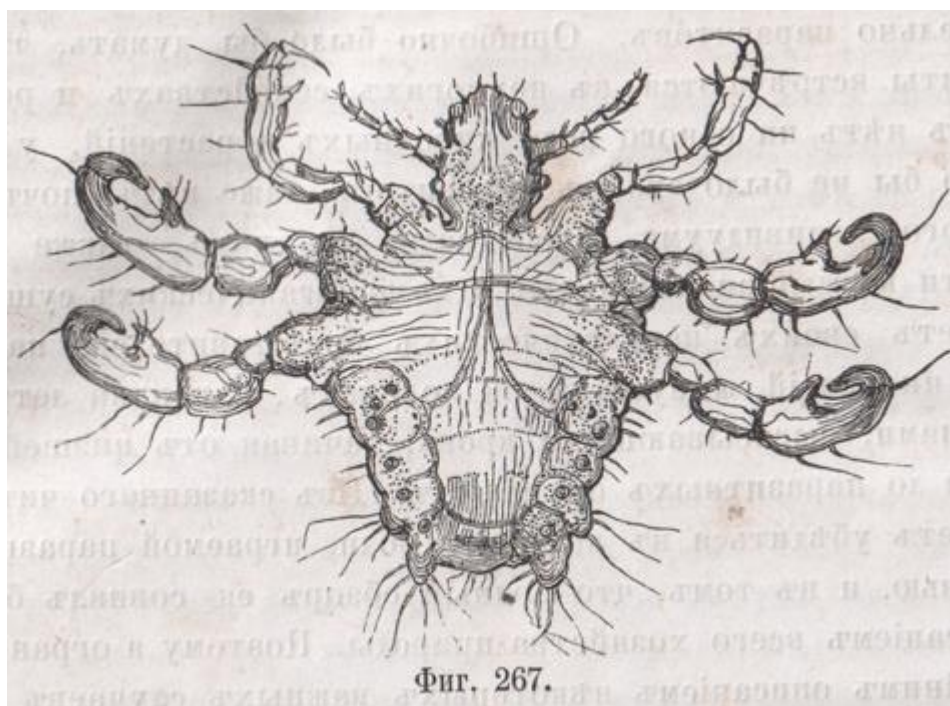


Какъ нѣтъ ни одного рода животныхъ и растений, у котораго бы не было своихъ паразитовъ, даже нѣтъ почти ни одного индивидуума, свободнаго отъ нихъ, также точно почти каждый значительный отдѣлъ органическихъ существъ имѣеть своихъ паразитическихъ представителей, начиная отъ инфузорій, живущихъ на полипахъ, и кончая летучими мышами, высасывающими кровь; начиная отъ низшей плесени до паразитныхъ орхидныхъ. Изъ сказаннаго читатель можетъ убѣдиться въ важности роли, играемой паразитною жизнью, и въ томъ, что полный обзоръ ея совпалъ бы съ описаніемъ всего хозяйства природы. Поэтому я ограничусь крайнимъ описаніемъ нѣкоторыхъ важныхъ случаевъ паразитизма, а подробно остановлюсь только на очень не многихъ паразитахъ.

#### XIV.

### НАРУЖНЫЕ ПАРАЗИТЫ.

На наземныхъ животныхъ наружными паразитами живутъ: пауки (чесоточный зудень, клещи), насѣкомыя (вши, клопы, мухи); на живущихъ въ водѣ встрѣчаются: раки, черви, моллюски, гидрополипы, мшанки и т. п. Я изобразилъ только одного представителя этихъ паразитовъ, живущаго на тѣлѣ человѣка: подъ мышками, на бровяхъ и между волосами нижней части тѣла (фиг. 267 изображаетъ площади), чтобы показать читателю, какъ неуклюжъ и отвратителенъ подъ микроскопомъ этотъ маленькій врагъ человеческого рода. Исторія жизни всѣхъ вшей очень проста. Онѣ приклеиваютъ свои яички, покрытыя твердою хитиновою оболочкой, къ волосамъ и перьямъ животныхъ, на которыхъ живутъ. (На фиг. 268 изображено яйцо площади, прикрѣпленное къ волосу). Онѣ проводятъ всю жизнь на своемъ хозяинѣ. Блохи и клещи живутъ иначе. Блоха кладетъ яйца, "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 545



изъ которыхъ выходятъ маленькія бѣленькія личинки, живуція въ щеляхъ строеній, въ швахъ тюфяковъ и стеганныхъ одѣяль, а клещъ проводитъ свою



молодость въ лѣсу, на кустарникахъ и, выросши, нападаетъ на проходящихъ теплокровныхъ животныхъ. Чесоточный зудень, относящійся отчасти къ наружнымъ паразитамъ, уже описанъ и изображенъ на фиг. 31, а на фиг. 190 изображенъ зудень, живущій въ волосяномъ мѣшечкѣ (Haarsackmilbe). Мы конечно не будемъ описывать наружныхъ паразитовъ другихъ животныхъ. Я замѣчу только, что паразитные случаи эпизоотіи встрѣчаются у морскихъ животныхъ. Есть животныя, напр. мягкотѣлое *Cynthia microcosmus*, тѣло котораго такъ переполнено паразитами, что его едва видно; число большихъ и малыхъ паразитовъ на немъ принадлежитъ къ столькимъ

родамъ, видамъ и семействамъ, что кажется будто на немъ находится цѣлый міръ въ маломъ видѣ.

Наружные паразиты питаются или отслоивающимся эпидермисомъ и продуктами выдѣленія накожныхъ железъ, какъ напр. вши, живуція на птицахъ, или они протыкають эпидермисъ хоботками, втыкають ихъ въ cutis, "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 546

лежащій подъ нимъ, и высасываютъ кровь изъ пораненныхъ сосудовъ, проходящихъ въ кожѣ. Такъ питаются блохи, клопы, комары и пр. Другіе же, какъ на примѣръ, овода, пробуравливаютъ яйцекладами кожу рогатаго скота и кладутъ въ нее яички, а личинки ихъ живутъ паразитами на этихъ животныхъ. Они кладутъ яички также у входа въ полость носа, чрезъ которую вползаютъ въ полость зѣва, гдѣ и живутъ паразитами.

Пьявки въ извѣстномъ смыслѣ также относятся къ наружнымъ паразитамъ. Фиг. 269 изображаетъ одну изъ твердыхъ пластинокъ, сидящихъ около начала пищепріемнаго отверстія пьявки.

Ранка, изъ которой пьявки высасываютъ кровь, производится пиловиднымъ краемъ пластинокъ, прорѣзывающимъ кожу. На свободѣ эти животныя питаются кровью коровъ, лошадей и другихъ теплокровныхъ животныхъ, заходящихъ въ болота, въ которыхъ они живутъ. Разъ напившись, пьявки могутъ голодать цѣлые мѣсяцы, что конечно



имъ очень выгодно, такъ какъ принятіе нищи совершенно не обезпечено.

Отношенія паразитизма позволяютъ проникнуть въ хозяйство природы. Когда говорится о борьбѣ за существованіе мы всегда думаемъ только о большихъ хищникахъ, побѣждающихъ въ борьбѣ слабѣйшихъ и гораздо меньшихъ животныхъ; но это только меньшая сторона всеобщей войны. Гораздо важнѣе и интереснѣе борьба, повидимому слабаго и малаго съ тѣми, которые считаютъ себя повелителями земли. Какою удивительною хитростью, какими удобными орудіями надѣляетъ ихъ природа, чтобы обезпечить существованіе малаго и защитить его отъ большихъ забіякъ, которые скоро превратили бы землю въ пустыню, если бы смертоносный врагъ не имѣлъ такихъ средствъ.

## XV.

### СОЛИТЕРЪ.

Я ставлю солитера во главѣ внутренностныхъ паразитовъ не только потому, что изъ живущихъ у взрослога человѣка онъ одинъ изъ важнѣйшихъ, хотя и не самыхъ вредныхъ энтозоовъ, но въ особенности потому, что изслѣдованіе исторіи его жизни было эпохой въ наукѣ о внутренностныхъ паразитахъ вообще. Съ этого начались прилежныя изслѣдованія въ области гельминтологіи, величайшимъ торжествомъ которыхъ было открытіе трихинъ.

Многіе ленточные черви живутъ въ человѣческомъ тѣлѣ; чаще другихъ въ Европѣ встрѣчается *Taenia solium*; въ восточной Европѣ и въ Африкѣ *Taenia mediocanellata*, голова котораго не снабжена вѣнцомъ крючковъ. Встрѣчаются также пузырьчатыя личинки – *Taenia marginata* и нѣк. др. и наконецъ *Bothryocercaria latus* (лентецъ широкій), также не имѣющій крючковъ и живущій только въ извѣстныхъ мѣстностяхъ Европы: въ западной Швейцаріи и пограничныхъ департаментахъ Франціи, въ сѣверозападныхъ и сѣверныхъ провинціяхъ Россіи, въ Швеціи, въ Польшѣ, въ восточной Пруссіи и въ Помераніи.

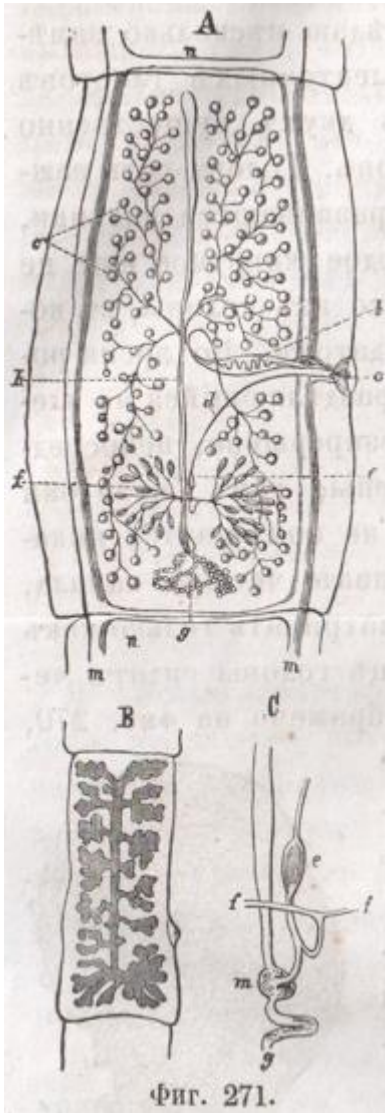
Мы выбрали примѣромъ ленточнаго червя, встрѣчающагося чаще другихъ, такого, котораго исторія извѣстна полнѣе другихъ. Сперва, впрочемъ, я сдѣлаю нѣсколько замѣчаній объ анатомическомъ строеніи ленточныхъ глистовъ вообще. Эти животныя состоятъ изъ двухъ существенно различныхъ частей: головы и члениковъ. Голова есть важнѣйшая часть, такъ какъ изъ нея развиваются членики, особеннымъ

видомъ почкованія. Молодое животное еще не имѣетъ члениковъ, оно состоитъ только изъ головы, къ которой прикрѣпленъ пузыревидный придатокъ. Во время роста, на головѣ образуется отростокъ, раздѣляющійся на членики. Новые членики образуются непрерывно, непосредственно за головою; чѣмъ старѣе члены, тѣмъ болѣе они отодвинуты отъ головы. Въ головѣ не помѣщается никакихъ внутреннихъ органовъ, такъ какъ четыре канала, проходящіе въ ней вдоль, можно разсматривать только какъ пустоты въ ткани. На переднемъ концѣ головы сидятъ четыре присоска, кромѣ того, какъ изображено на фиг. 270, многіе виды снабжены кольцомъ роговыхъ крючковъ, вѣпляющихся въ стѣнки кишечнаго канала животного, въ которомъ они живутъ.



Членики, (одинъ изъ нихъ изображенъ на фиг. 271 – А) организованы совершенно одинаково. Кожа, проникнутая мускульными волокнами и извѣстковыми тѣльцами, окружаетъ паренхиму, въ которой находятся только два продольныхъ сосуда (m), связанныхъ поперечнымъ сосудомъ (n), и мужскіе и женскіе половые органы, связанные совершенно своеобразно. Оба рода половыхъ органовъ начинаются половой клоакою, мѣшкообразнымъ углубленіемъ (a); къ мужскимъ половымъ органамъ относится каналъ, выводящій сѣмя (b), который, дойдя до середины тѣла, развѣтвляется древовидно на очень тонкія вѣточки, оканчивающіяся большими круглыми пузырями, въ которыхъ развиваются сѣмянные тѣльца. (Нужно замѣтить, что на рисункѣ изображена только незначительная часть этихъ пузырьковъ). Женскіе половые органы начинаются тонкимъ каналомъ (d), берущимъ начало также отъ половой клоаки (a); – въ концѣ каналъ расширяется пузыревидно (e) въ сѣмянной приѣмникъ. Послѣ расширения въ сѣмянной приѣмникъ этотъ каналъ раздѣляется на двѣ вѣтви, ведущія къ двумъ – вѣрнѣе къ тремъ – совершенно различнымъ частямъ. Одна вѣтвь,

изогнувшись, раздѣляется на правую и лѣвую вѣтви, оканчивающіяся



гроздовидными железами (f), называемыми желточниками. Другая вѣтвь идетъ внизъ и раздѣляется также на двѣ вѣточки; одна изъ нихъ поворачиваетъ назадъ и идетъ къ железистому тѣлу (g), называемому зародышникомъ, другая (h), стѣнки которой довольно тверды, идетъ по срединѣ членика до передняго конца и, какъ изображено на фиг. 271 – В, снабжено по сторонамъ многочисленными неправильными боковыми отростками, идущими вправо и влѣво. Это матка, въ которой развиваются яички.

Чтобы уяснить это сложное строеніе, я замѣчу, что яички солитера состоятъ изъ двухъ частей, образующихся въ разныхъ органахъ. Зародышевый пузырекъ развивается въ зародышникъ \*) (g), а желтокъ, окружающій его, образуется въ желточникѣ (f). Фиг. 271 – С,

объясняетъ процессъ образованія яицъ и оплодотвореніе, ff два выводящихъ канала желточника, g – выводящій каналъ яичника, e – сѣмянной пріемникъ. Въ круглое разширеніе (n) зародышевый пузырекъ поступаетъ изъ g, желтокъ изъ f, оплодотворяющая сѣмянная нить изъ e; въ разширеніе, слѣдовательно, поступаютъ всѣ части, необходимыя для образованія оплодотвореннаго яйца. Готовое яйцо направляется теперь въ матку h, гдѣ и созрѣваетъ.

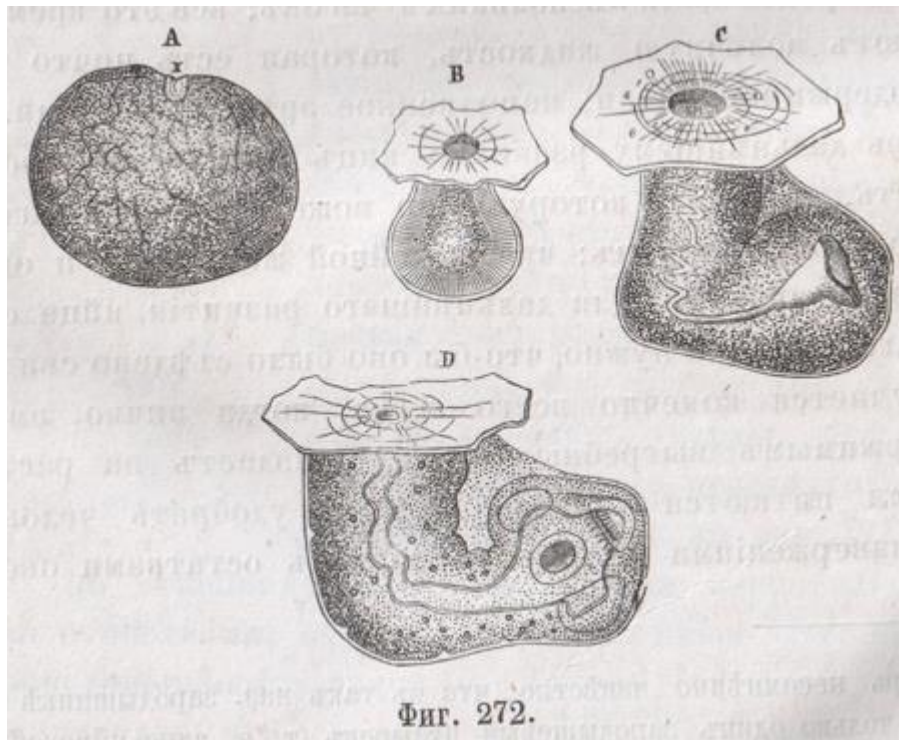
Каждый членикъ солитера въ извѣстномъ смыслѣ есть самостоятельное

\*) Теперь несомнѣнно извѣстно, что въ такъ наз. зародышникѣ образуется не только одинъ зародышевый пузырекъ (т. е. ядро яйцевой клѣточки), но цѣлая клѣточка, которая соотвѣтствуетъ всему яйцу большинства низшихъ животныхъ. Продуктъ желточниковъ ближе всего походить на бѣлокъ мягкотѣлыхъ. Ред.

существо, такъ какъ всѣ они образованы совершенно одинаково. Самостоятельность ихъ выражается отдѣленіемъ отъ другихъ зрѣлыхъ члениковъ, которые выбрасываются изъ кишечнаго канала вмѣстѣ съ изверженіями. Въ изверженіяхъ можно часто найти отдѣльные членики, или такъ наз. проглоттиды, сгибающимися и извивающимися въ продолженіи нѣсколькихъ часовъ; все это время они выдѣляютъ молочную жидкость, которая есть ничто иное, какъ содержимое матки, наполненное зрѣлыми яйцами.

Теперь дальнѣйшему развитію яицъ начинаетъ угрожать опасность, миновать которую оно можетъ только благодаря двумъ обстоятельствамъ: чрезвычайной живучести и огромному числу яичекъ. Для дальнѣйшаго развитія яйца обыкновеннаго солитера нужно, что-бы оно было съѣдено свиньей, это случается конечно всего легче, когда яичко, вмѣстѣ съ содержимымъ выгребныхъ ямъ, попадаетъ на растенія которыми питаются свиньи. Обычай удобрять человѣческими изверженіями огороды и кормить остатками овощей свиней играетъ, слѣдовательно, не маловажную роль въ жизни солитеровъ. Конечно, этотъ путь можетъ быть и проще, такъ какъ свиньи не брезгаютъ человѣческими изверженіями, вмѣстѣ съ которыми онѣ нажираются яичекъ солитера.

Первые періоды развитія яйца, по вступленіи его въ тѣло свиньи, еще мало извѣстны, исключая того, что выползаетъ зародышъ, снабженный шестью крючечками на головѣ, который преобразовывается въ такъ называемую пузырчатую личинку, встрѣчающуюся внѣ кишечнаго канала въ соединительной ткани. И такъ молодое животное по выходѣ своемъ изъ яйца, подобно молодымъ трихинамъ, пробуравливаетъ стѣнку кишки. Пузырчатая личинка или, какъ ее еще называютъ, пузырчатая глиста, въ самый ранній періодъ развитія, представляетъ пузырчатое тѣльце, имѣющее 1 миллиметръ въ поперечникѣ, въ которомъ (см. фиг. 272 А) замѣчается соскообразное



возвышеніе, вдающееся внутрь пузыря. Этот сосочек представленный на фиг. 272 при В, С, D, въ его дальнѣйшемъ развитіи есть будущая голова солитера. Нужно замѣтить, что личинка пузырьчатой глисты можетъ развить больше одного такого головнаго сосочка.

Въ такомъ состояніи животное неподвижно прикрѣплено къ своему хозяину, до тѣхъ поръ, пока смерть послѣдняго не доставитъ ему выхода.

Если пузырьчатая личинка будетъ съѣдена человѣкомъ вмѣстѣ съ сырымъ мясомъ свиньи, то пузырекъ ее, заключающій голову, дѣйствіемъ желудочнаго сока растворяется и исчезаетъ, голова остается свободною и тогда вырастаетъ настоящій солитеръ. Пузырчатая личинка менѣе живуча нежели трихина, потому что первая уничтожается отъ дѣйствія высокой температуры, а послѣдняя нѣтъ; слѣдовательно, только тотъ можетъ заразиться солитеромъ, кто будетъ ѣсть сырое свиное мясо.

И такъ солитеру для полной его жизни необходимы два организма: человѣкъ есть хозяинъ совершеннаго недѣлимаго а свинья – его личинки. Это положительно доказано слѣдующими опытами: сперва заражали свинью



человѣческимъ солитеромъ, а потомъ ее мясомъ, въ которомъ вслѣдствіе того находились пузырьчатая личинки, кормили преступниковъ, у нихъ развивался солитеръ.

Далѣе доказано, что *Taenia mediocanellata*, чаще всего встрѣчающаяся въ Абиссиніи, есть вполне развитое недѣлимое личинки, живущей въ тѣлѣ рогатаго скота, но такъ, какъ въ Европѣ она встрѣчается весьма рѣдко, то европейцу и нѣтъ нужды остерегаться сырой говядины.

Человѣкъ по паразитамъ стоитъ въ извѣстныхъ отношеніяхъ еще къ одному домашнему животному именно къ собакѣ, но здѣсь собака носить совершенную глисту, а человѣкъ ея личинку. Животное, о которомъ мы говоримъ, есть пузырьчатая глиста (*Echinococcus*); ея личинка у человѣка встрѣчается преимущественно въ печени, легкихъ, подкожной клѣтчаткѣ, въ почкахъ, въ головномъ и спинномъ мозгу и отличается большимъ числомъ глистныхъ въ ней развивающихся головокъ. Такъ какъ личинки не способны двигаться, то человѣкъ и носить ихъ до смерти и ихъ весьма рѣдко можно удалить оттуда помощью операціи и еще рѣже удаляются онѣ самопроизвольно, вслѣдствіе нагноительнаго процесса. Личинки другой глисты собаки, *Taenia marginata*, передаются жвачущимъ и свиньямъ, преимущественно овцѣ, но онѣ случайно были находимы въ сальникѣ человѣка; при этомъ замѣчу, что мозговикъ овцы, причиняющій круженіе, есть личинка глисты собаки *Taenia coenurus*. Ея голова представлена на фиг. 270.

Такой обмѣнъ мѣстопробыванія пузырьчатыхъ зародышей и ленточныхъ глисть распространяется на значительное число животныхъ, при чемъ можно принять общимъ правиломъ, что первыя встрѣчаются въ тѣлѣ травоядныхъ, между тѣмъ какъ ленточная глиста живетъ въ плотоядныхъ животныхъ. Уклоненіе въ этомъ отношеніи человѣка служить новымъ доказательствомъ, что онъ созданъ быть всеяднымъ животнымъ. Подобно плотоядному

животному, онъ заражается отъ свиней и быковъ ленточною глистою, и, подобно травояднымъ животнымъ, получаетъ отъ собакъ пузырчатая личинки этихъ глисть. Въ заключеніе должно замѣтить, что одна изъ ленточныхъ глисть человѣка, упомянутая выше подъ именемъ *Bothryoccephalus latus* еще недостаточно изслѣдована относительно своего происхожденія. Между прочимъ то обстоятельство, что этотъ паразитъ встрѣчается преимущественно у приморскихъ жителей, даетъ поводъ предполагать, что ея пузырчатая личинки живутъ въ морскихъ рыбахъ.

Сопоставивъ все вышеизложенное, мы видимъ, что ленточная глиста представляетъ пять различныхъ періодовъ въ развитіи: зародышъ, снабженный шестью крючками превращается во многоголовую пузырчатую глисту, которая распадается на отдѣльныя головки ленточной глисты (*scolex*), изъ нихъ каждая разрастается въ цѣпь, т. е. вполне развитую ленточную глисту. Отдѣльные членики послѣдней (проглоттиды) отрываются отъ тѣла животнаго и такимъ образомъ яйца глисты удаляются изъ организма. Первыя двѣ формы развитія обитаютъ внутри травоядныхъ животныхъ, послѣднія же три живутъ въ кишечнымъ каналѣ плотоядныхъ. Въ исключительныхъ случаяхъ яички изъ члениковъ выходятъ уже въ кишкахъ плотояднаго животнаго и личинки остаются здѣсь. Это исключеніе показываетъ намъ, что природа въ рѣдкихъ случаяхъ рассчитываетъ только на одно средство, для нея равно удобенъ всякій путь, ведущій къ цѣли.

## XVI.

### ТРИХИНЫ \*).

Ни одно изъ открытій, сдѣланныхъ при посредствѣ микроскопа, не возбудило всеобщаго вниманія въ болѣе значительной степени, какъ открытіе трихины. Такъ какъ замѣчательныя наблюденія надъ этими животными сдѣлались общеизвѣстными въ послѣднее время, то повидимому казалось бы совершенно излишнимъ излагать этотъ предметъ подробно въ предлагаемой книгѣ. Но, не принимая даже въ расчетъ, что настоящая книга можетъ пополнять свѣдѣнія объ этомъ замѣчательномъ паразитѣ новыми фактами, мы полагаемъ, что для всякаго образованнаго человѣка необходимо имѣть въ своей библіотекѣ книгу, въ которой были бы собраны всѣ самыя важныя свѣдѣнія о трихинахъ, разбросанныя въ журнальной литературѣ, занимающейся самыми разнообразными предметами.

Эти животныя были извѣстны зоологамъ еще въ 1834 г., но значеніе трихинъ для жизни и здоровья людей было впервые разъяснено только въ 1866 двумя естествоиспытателями – Лейкартомъ и Ценкеромъ, оказавшими вообще большія услуги отрасли естествознанія о человѣческихъ паразитахъ; это важное значеніе подтвердилось страшными эпидеміями, появившимися спустя нѣсколько лѣтъ. Исторія этихъ открытій заслуживаетъ болѣе подробнаго изложенія.

Лейкартъ на основаніи своихъ опытовъ надъ собаками и свиньями, которыхъ онъ кормилъ человѣческимъ мясомъ, содержащимъ трихинъ, убѣдился, что переселеніе молодыхъ трихинъ, размножившихся въ кишечномъ каналѣ животнаго, вызываетъ значительныя болѣзненныя

\*) Редакція перевода съ этой главы и до конца принадлежитъ доктору медицины Н. Толочинову.

явленія, и можетъ причинить даже смерть заболѣвшаго животнаго. Въ томъ-же году поступила въ Дрезденскую городскую больницу служанка, бывшая до того времени совершенно здоровою и внезапно заболѣвшая свойственными тифу припадками. Наболѣе рѣзкое явленіе представляли сильныя боли во всѣхъ мышцахъ. Спустя нѣсколько дней больная умерла, и Ценкеръ, уже ознакомившійся съ трихинами по письменнымъ сообщеніямъ Лейкарта, нашель при микроскопическомъ изслѣдованіи въ мышцахъ умершей миллионы этихъ животныхъ. По собраннымъ свѣдѣніямъ оказалось, что въ домѣ, гдѣ жила покойница, убили свинью и, при приготовленіи колбасъ мясникъ съ служанкою и нѣкоторыми членами своего семейства ѣли сырое мясо, вслѣдствіе чего всѣ эти лица вскорѣ заболѣли въ болѣе или менѣе значительной степени; всѣ они жаловались на чувство ооченѣлости и боли въ мышцахъ; кромѣ того, въ уцѣлевшемъ окорокѣ отъ той же свиньи нашли безчисленное множество трихинъ. Само собою разумѣется, случай этотъ возбудилъ въ высшей степени всеобщее вниманіе естествоиспытателей и врачей. Вскорѣ увеличилось число случаевъ, гдѣ присутствіе трихинъ въ организмѣ было причиною тяжелыхъ болѣзненныхъ явленій; при чемъ трихины были находимы или въ мясѣ, которое ѣлъ больной незадолго до появленія болѣзненныхъ припадковъ, или эти паразиты были открываемы въ мышцахъ самихъ больныхъ, у которыхъ (при жизни) нарочно для этой цѣли устроеннымъ инструментомъ, брали небольшія частицы мускуловъ, гдѣ находили трихинъ. Кромѣ того, подвергнувъ критическому разбору нѣкоторыя изъ прежнихъ исторій болѣзней, пришли къ убѣжденію, что и прежде бывали значительныя трихинныя эпидеміи, которыя не были распознаны, и такихъ больныхъ лечили какъ тифозныхъ, или же, какъ страдающихъ подагрою. Такъ въ 1858 году въ Бланкенбургѣ въ одной казармѣ заболѣло 278 солдатъ, изъ которыхъ къ счастію ни одинъ не умеръ; одного изъ нихъ изслѣдовали и, при помощи ланцетообразной иглы, добыли у него въ 1864 году капсулированныхъ, но еще живыхъ трихинъ.

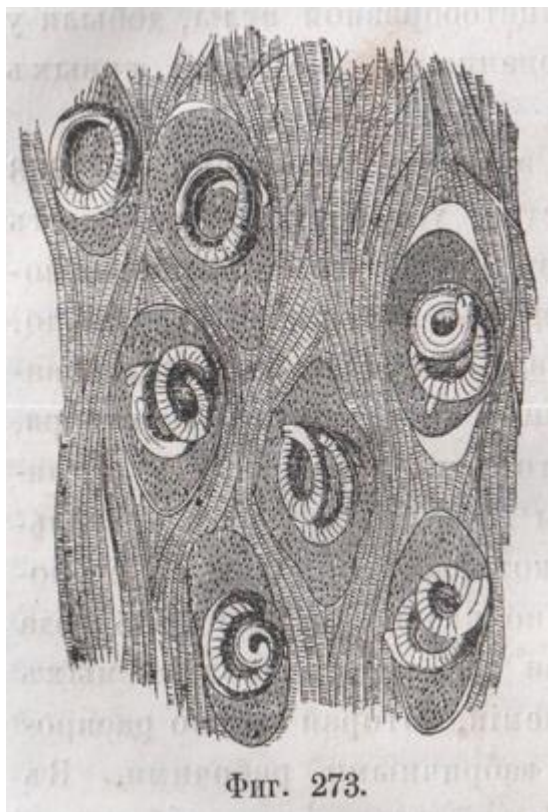
Первая большая трихинная эпидемія появилась въ 1863 году; послѣ большаго празднества, устроеннаго въ память Лейпцигской битвы, заболѣло въ Геттштѣ и его окрестностяхъ по крайней мѣрѣ 159 человекъ, изъ коихъ 28 умерло. Причиною этого, какъ показали тщательныя изслѣдованія, была зараженная трихинами свинья, убитая 6 октября, изъ мяса которой были приготовлены колбасы; въ оставшихся колбасахъ были найдены трихины. Послѣ нѣсколькихъ небольшихъ эпидемій, которыя сопровождались постоянно смертными случаями, появилась осенью 1865 года въ Гедерслебенѣ самая большая изъ всѣхъ наблюдаемыхъ до сихъ поръ трихинныхъ эпидемій, которая сильно распространилась между тамошними Фабричными рабочими. Въ этой мѣстности существуетъ обычай ѣсть сырое рубленное мясо; въ короткое время заболѣло трихинами около 500 человекъ. Изъ подробнаго отчета, обнародованнаго докторомъ Крацомъ, пользовавшимся этихъ больныхъ, видно, что изъ числа ихъ умерло не менѣе 100 человекъ.

Эта послѣдняя эпидемія навела всеобщую панику. Всякій, кому была дорога собственная жизнь, отказывался отъ потребления свинаго мяса, въ какой бы формѣ оно не предлагалось, и народному благосостоянію въ Германіи грозила опасность, такъ какъ приходилось лишиться одного изъ самыхъ дешевыхъ и любимѣйшихъ мясныхъ блюдъ. Въ настоящее время умы значительно успокоились, отчасти вслѣдствіе дѣятельныхъ мѣръ, принятыхъ властями, съ цѣлью снять этотъ страшный Дамоклесовъ мечъ нашего времени.

Предпославъ историческое введеніе, перейдемъ теперь къ описанію злокачественнаго паразита.

Изслѣдуя подъ микроскопомъ мышицы, содержащія трихинъ, при увеличеніи въ 50 разъ, увидимъ картину, которую представляетъ фиг. 273. Между поперечно-полосатыми мускульными волокнами находится

безчисленное множество яйцеобразных мѣшечковъ, которые

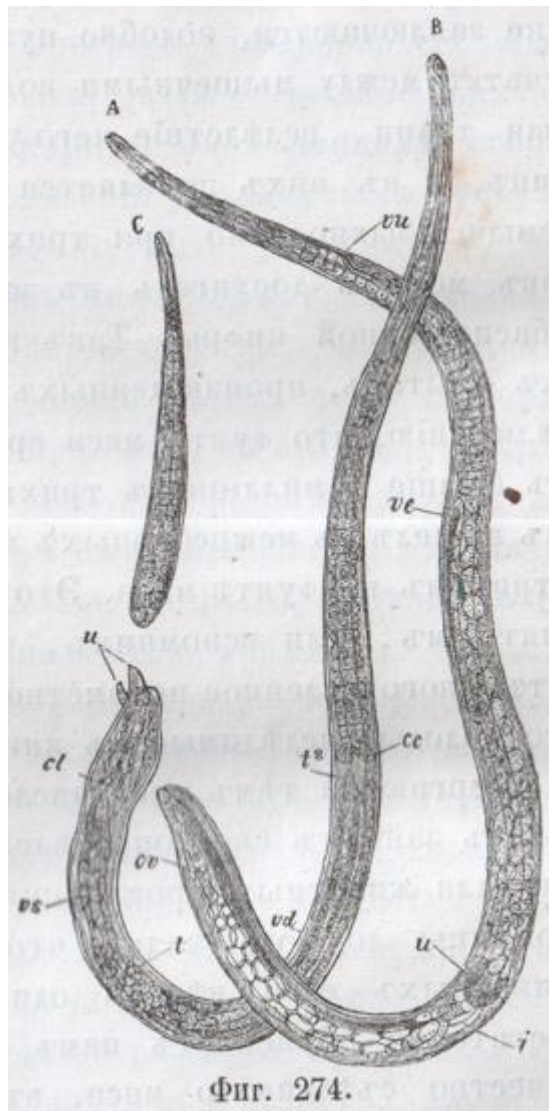


представляются мутными и непрозрачными, но по удаленіи извести, причиняющей эту муть, чрез прибавленіе кислотъ, увидимъ тотчасъ же свернувшихся въ спираль мышечныхъ трихинъ.

Въ этомъ состояніи трихина осуждена на бездѣтельную жизнь, потому что не обладаетъ ни средствомъ, ни возможностью освободиться изъ добровольно избранной тюрьмы. При такихъ условіяхъ у трихины не развиваются половые органы и она

находится въ такъ называемомъ безполомъ переходномъ состояніи, подобно личинкѣ насѣкомаго, и если трихина не будетъ освобождена искусственнымъ образомъ изъ своего мѣшка, то вслѣдствіе постепенно увеличивающагося отложенія извести въ послѣднемъ, трихина «погибаетъ», что однако можетъ произойти только въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ.

Трихина пробуждается къ новой жизни, коль скоро мясо, въ которомъ она находится, будетъ съѣдено другимъ животнымъ: мѣшокъ, заключающій ее, растворяется при пищевареніи; освобождаясь изъ него, трихина уподобляется животному, пробужденному весеннимъ воздухомъ отъ зимней спячки. Спустя нѣсколько дней червячки, бывшіе первоначально отъ  $\frac{1}{2}$  до 1 миллиметра длиною, достигаютъ половой зрѣлости, при чемъ длина самокъ (фиг. 274 А) увеличивается отъ  $2\frac{1}{2}$  до  $3\frac{1}{2}$  миллиметровъ, между тѣмъ какъ длина самцовъ (В) доходитъ только до  $1\frac{1}{2}$  миллиметровъ.



Самцы умирають тотчасъ послѣ совокупленія, самки же послѣ рожденія своихъ дѣтенышей. Самка одарена способностью производить чрезвычайно многочисленное поколѣніе, хотя въ тѣлѣ ея можетъ помѣщаться единовременно не болѣе 80 яицъ и зародышей; но новообразованіе яичекъ у одной и той же самки продолжается нѣсколько недѣль сряду; такъ что она въ состояніи постепенно произвести на свѣтъ нѣсколько тысячъ молодыхъ недѣлимыхъ. Трихина животное живородящее. Родившись, она пробуравливаетъ стѣнку кишечнаго канала животнаго, прокладывая дорогу своимъ острымъ головнымъ концомъ и подвигается до тѣхъ поръ, пока не достигнетъ поперечно полосатаго мышечнаго волокна, внутрь котораго она и проникаетъ. Такимъ образомъ трихины не заключаются, подобно пузырьчатымъ глистамъ, въ клѣтчаткѣ между мышечными волокнами, а "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 559

забираются въ самыя ткани, вслѣдствіе чего нарушаются отправленія мышиць, и въ нихъ появляется ооченѣлость и боли, наблюдаемыя обыкновенно при трихинной болѣзни. Число паразитовъ можетъ достигать въ зараженномъ ими животномъ до баснословной цифры. Такъ проф. Кюнъ, изъ многочисленныхъ опытовъ, произведенныхъ надъ свиньями, пришелъ къ заключенію, что фунтъ мяса среднимъ числомъ можетъ вмѣщать свыше 5 милліоновъ трихинъ; въ одномъ даже случаѣ, онъ нашель въ межреберныхъ мышцахъ около 11 милліоновъ трихинъ въ фунтъ мяса. Это намъ сдѣлается совершенно понятнымъ, если вспомнимъ, что каждая трихина производитъ многочисленное потомство и если примемъ во вниманіе, что молодые недѣлимые въ кишечномъ каналѣ животнаго не подвергаются тѣмъ многочисленнымъ опасностямъ, прежде чѣмъ займутъ свое опредѣленное мѣсто, которыя неизбѣжны для животныхъ рождающихся на свободѣ; кромѣ того, трихины до того малы, что 9000 милліоновъ этихъ животныхъ едва вѣсятъ одинъ фунтъ; вышесказанное достаточно объясняетъ намъ, почему весьма небольшое количество сѣдѣннаго мяса, въ которомъ находились трихины, причиняетъ тяжелую болѣзнь; точно также не менѣе понятно, что милліоны трихинъ, пробуравливающихъ стѣнки кишечнаго канала, въ состояніи вызвать сильное заболѣваніе этого важнаго органа, которое уже одно само по себѣ подвергаетъ опасности жизнь. Впослѣдствіи когда трихины поселятся въ мышцахъ, къ повсемѣстнымъ болямъ присоединяется явленіе паралича, которое хотя не такъ опасно, но все-таки обуславливаетъ тяжелыя и продолжительныя страданія. Самое опасное и при извѣстныхъ обстоятельствахъ даже смертельное явленіе при трихинной болѣзни составляетъ пораженіе кишечнаго канала. Въ практикѣ важно знать въ какихъ мускулахъ наичаще гнѣзятся трихины. Первое мѣсто въ этомъ отношеніи занимаютъ грудобрюшная преграда, межреберныя мышцы, мускулы шеи, лица и языка; затѣмъ трихины наичаще встрѣчаются въ мускулахъ бедра и въ мышцахъ сгибающихъ голень. Если при изслѣдованіи упомянутыхъ мускуловъ, трихинъ не найдено, то можно быть увѣреннымъ,



что ихъ не было вовсе въ данномъ животномъ. Значительно облегчаетъ изслѣдованіе то обстоятельство, что трихины всегда встрѣчаются въ огромномъ числѣ, такъ что при извѣстной степени вниманія, не смотря на незначительную величину этихъ паразитовъ, трудно ихъ не замѣтить.

До сихъ поръ было произведено значительное число изслѣдованій съ цѣлью открыть, въ какихъ преимущественно животныхъ появляются трихины, чтобы удаливъ послѣднихъ, возможно было прекратить существованіе этихъ паразитовъ. При этомъ изслѣдователи выходили изъ того воззрѣнія, что свинья и человѣкъ собственно только случайно и въ исключительныхъ случаяхъ поражаются трихинами, и что для обезпечиванія ихъ существованія необходимо еще какое нибудь другое животное, имѣющее отношеніе къ нашему домашнему хозяйству, и предполагали, что трихина относительно своего развитія представляетъ такія же особенности какъ ленточная глиста. Если бы найдено было такое животное, то конечно это открытіе дало бы весьма важное пособіе для уничтоженія трихинъ. Но ожиданіе исполнилось только отчасти. Трихина оказывается какъ паразитъ большимъ космополитомъ; ее находили у мышей, кроликовъ, лисицъ, кошекъ, собакъ, крысъ, куницъ; слѣдовательно у тѣхъ млекопитающихъ, которые, или постоянно, или при случаѣ, питаются мясомъ.

Изъ всего вышеизложеннаго, можно вывести нѣкоторыя предосторожности противъ трихинъ.

Такъ какъ изъ всѣхъ животныхъ, въ которыхъ водятся трихины, только мясо свиней употребляется въ пищу людьми, то самую важную мѣру предосторожности составляютъ микроскопическія изслѣдованія свиного мяса, которыя должны быть приложены, по возможности, въ широкихъ размѣрахъ, при содѣйствіи медико-полицейскихъ постановленій; послѣднія должны распространяться также на свиное просоленное мясо, которое колбасники получаютъ изъ деревень въ бочкахъ, почему оно избѣгаетъ

установленнаго при бойняхъ контроля; за употребленіе же заподозрѣннаго мяса на пищевые продукты, виновники должны быть подвергаемы значительному штрафу.

Далѣе возникаетъ вопросъ, возможно ли установить также какія нибудь правила, съ цѣлью уменьшить частые случаи зараженія трихинами свиней. Само собою разумѣется, достигнуть этого труднѣе; но должно принять во вниманіе, что опасность будетъ уменьшена значительно уже въ такомъ случаѣ когда содержащее трихинъ мясо будетъ приводимо въ такое состояніе, чтобы оно было не только безопасно для людей, но даже, чтобы имъ не воспользовались крысы и мыши, такъ какъ по всей вѣроятности они главнымъ образомъ способствуютъ распространенію этихъ паразитовъ. Простое зарываніе мяса въ землю недостаточно; самое лучшее средство сжечь зараженное мясо, что и дѣлали уже въ нѣкоторыхъ мѣстахъ. Конечно, такимъ образомъ нельзя совершенно уничтожить трихинъ, но во всякомъ случаѣ опасность ихъ распространенія будетъ значительно уменьшена. Для личной безопасности, я совѣтую при приготовленіи свиного мяса въ пищу подвергать его возможно большому нагрѣванію. Это легче всего исполнить въ папиновомъ котлѣ, который, какъ вещь нужная и для другихъ цѣлей, долженъ находиться при каждомъ домашнемъ хозяйствѣ. Нагрѣваніе при обыкновенномъ способѣ приготовленія жаркаго изъ свиного мяса, какъ показали точные опыты, не въ состояніи убить трихинъ, а тѣмъ менѣе этого можно достигнуть при вареніи или вяленіи.

Въ то время когда общество было чрезвычайно занято вопросомъ о трихинахъ, часто мнѣ приходилось слышать отъ личностей, мало знакомыхъ съ естествознаніемъ, упреки, относящіяся къ зоологамъ, которые, не смотря на всю ихъ ученость, ничего не могутъ предпринять противъ трихинъ, между тѣмъ какъ общество только отъ нихъ должно ожидать помощи въ этомъ дѣлѣ. Отвѣтъ на это очень простъ: распространяйте необходимыя знанія и необходимое образованіе, потому что трихинъ можетъ видѣть каждый "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 562

человѣкъ, умѣющій владѣть микроскопомъ. Въ наше время стыдно всякому образованному человѣку, имѣющему хотя какія ни будь средства, не пріобрѣсти микроскопа, или по крайней мѣрѣ онъ долженъ выучиться владѣть этимъ инструментомъ. Часы составляютъ необходимую потребность, но вмѣсто того чтобы покупать золотую цѣпочку, пусть лучше купятъ микроскопъ, деньги получатъ гораздо болѣе производительное назначеніе. Если бы въ молодости люди получали болѣе основательныя свѣдѣнія по естествознанію и знакомились бы съ употребленіемъ микроскопа, то они не были бы такъ беспомощны какъ въ настоящее время и не былъ бы скрытъ отъ нихъ невидимый міръ.

Вышепредложенныя совѣты болѣе или менѣе касаются cadaго, но относительно судебной власти я прибавлю слѣдующее. Въ подобныхъ дѣлахъ всѣ полезныя полицейскія мѣры сами по себѣ безсильны, если за не исполненіе ихъ не будутъ установлены положительныя законы, подвергающіе отвѣтственности тѣхъ людей, которые при производствѣ своего ремесла умышленно и имѣя въ виду узкую личную выгоду, подвергаютъ опасности жизнь своихъ ближнихъ. Слѣдовало бы постановить, чтобы всякій мясникъ продающій трихинное мясо, подвергался передъ судомъ такой же отвѣтственности, какъ за убійство, и кромѣ тяжелаго тюремнаго заключенія подлежалъ бы денежному штрафу, какъ установлено это въ Англіи, относительно несчастныхъ случаевъ на желѣзныхъ дорогахъ – и тогда конечно вскорѣ уменьшились бы причины, заставляющія опасаться зараженія трихинами. Легко устранить отговорку, – что не было возможности замѣтить трихинъ. Нѣкоторые мясники, пріобрѣтая необходимыя свѣдѣнія, могутъ сами заняться изслѣдованіемъ свиного мяса для отысканія въ немъ трихинъ; тѣ же, которые не сѣмѣютъ сдѣлать этого, должны представлять свои продукты для изслѣдованія лицамъ, назначеннымъ отъ правительства; и если въ данной мѣстности для этой цѣли недостаточно будетъ ветеринаровъ, то микроскопическое изслѣдованіе

свинаго мяса можно поручить учителямъ, которые за такія занятія должны быть вознаграждаемы по таксѣ, утвержденной закономъ. И такъ какъ никто при такихъ постановленіяхъ не можетъ пожаловаться, что не было возможности избѣгнуть несчастія, то строжайшее наказаніе не будетъ не справедливостью. Мнѣ могутъ возразить, что судебная процедура медленна и хлопотлива – какъ будто быстрое судопроизводство, невозможно – и что трудно произвести дознаніе, но сдѣлать послѣднее очень легко: потому что каждый, заболѣвшій трихинною болѣзною, можетъ представить въ какомъ угодно количествѣ *corpus delicti*, которое, къ несчастію, онъ можетъ сохранить вполнѣ надежно. Да при этомъ обыкновенно отъ одной свиньи заражается большое число людей; мнѣ могутъ возразить – какая же будетъ польза, если наказаніе будетъ карать *post festum*; это выраженіе можно примѣнить ко всякому наказанію, но чѣмъ тяжелѣе послѣднее, тѣмъ рѣже нарушеніе закона. Во всякомъ случаѣ легче можно обойти полицейскія правила, чѣмъ статьи закона, за исполненіемъ которыхъ наблюдаетъ оскорбленное, подвергнувшееся опасности, общество. Слѣдовательно противъ трихинъ можно принять кой какія мѣры предосторожности: кто захочетъ ихъ увидѣть, тотъ имѣетъ полнѣйшую возможность сдѣлать это, а кто не желаетъ, тому въ случаѣ надобности можно открыть глаза насильно.

## XVII.

### ДВУУСТАЯ ГЛИСТА.

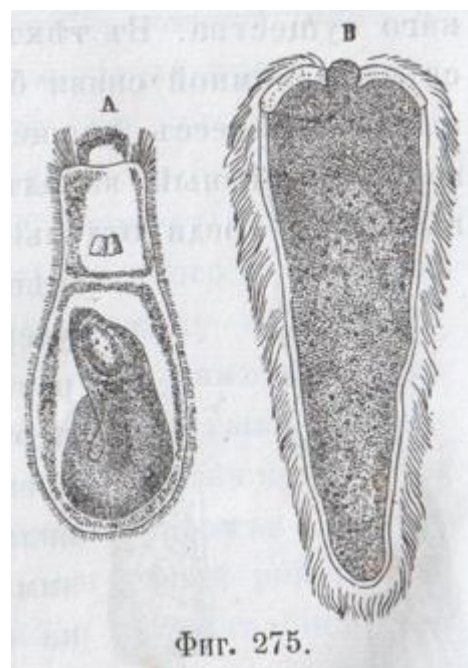
Послѣ чесоточныхъ клещей, ленточныхъ глисть и трихинъ мы считаемъ двуустую глисту четвертою въ ряду паразитовъ, опасныхъ для человека и вредныхъ для его домашняго хозяйства. Класъ круглыхъ червей изъ числа которыхъ веретенообразная глиста, волосатикъ и острица живутъ "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 564

въ кишечномъ каналѣ человѣка, – мы можемъ пропустить; потому что ихъ образъ жизни не представляетъ особеннаго интереса, а пребыванія ихъ въ кишечномъ каналѣ не оказываютъ важнаго вліянія на организмъ. Совсѣмъ другое дѣло двуустыя глисты. Образъ жизни ихъ въ высшей степени интересенъ, и къ сожалѣнію не вполне разъясненъ; надъ изслѣдованіемъ этихъ паразитовъ трудились безостановочно въ продолженіе многихъ лѣтъ; при чемъ два вида этого семейства были признаны опасными врагами человѣка. Одинъ изъ нихъ, двуустъ кровяной, наноситъ непосредственно вредъ человѣку, гнѣздясь въ его тѣлѣ; другой видъ, двуустъ печеночной, вредитъ человѣку посредственно, нанося чувствительный ущербъ овцеводству; въ исключительныхъ случаяхъ его находили также у человѣка. Наши свѣдѣнія еще не настолько точны, чтобы мы были въ состояніи представить здѣсь полное описаніе образа жизни обоихъ видовъ двуустой глисты. Однако нѣкоторыя стороны изслѣдованій на столько удовлетворительны, что уже можно довольно точно изложить общее описаніе этихъ паразитовъ.

Мы постараемся изложить вкратцѣ самое главное. Животное, имѣющее вполне развитые половые органы представляется плоскимъ широкимъ червячкомъ съ двумя присосками, изъ которыхъ одинъ помѣщается на брюшной сторонѣ, а другой у отверстія рта. Двуустъ печеночный имѣетъ длины отъ 1 до 1½ дюйма, шириною же до ¾ дюйма; двуустъ кровяной длиною не болѣе ½ дюйма. Слѣдовательно оба паразита совершенно ясно видны простыми глазами. Они живутъ, насколько до сихъ поръ извѣстно, почти исключительно только въ позвоночныхъ животныхъ, начиная съ человѣка и млекопитающихъ и кончая змѣями, лягушками и рыбами; при этомъ они помѣщаются не только въ полостяхъ тѣла, открывающихся наружу, но многіе изъ нихъ пробираются чрезъ ткани въ средину органовъ. Печеночный двуустъ проникаетъ изъ кишечнаго канала чрезъ желчный проходъ въ печень, а кровяная двуустая глиста, пробуравливая стѣнки

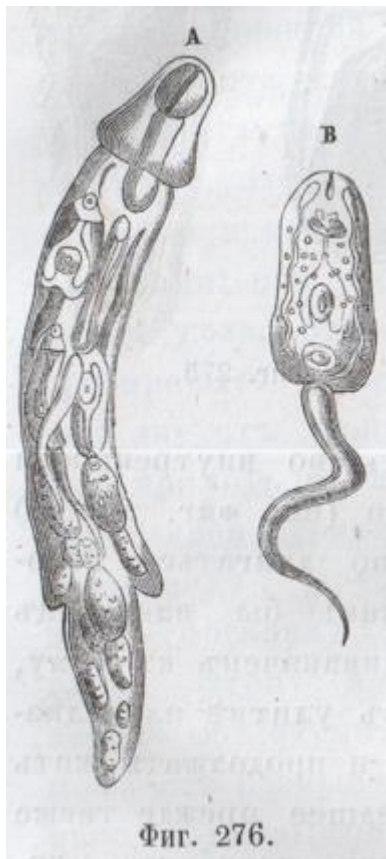
кровеносныхъ сосудовъ, помѣщается въ послѣднихъ; другіе виды двууста были находимы во всѣхъ органахъ тѣла, даже въ хрусталикѣ человѣческаго глаза. Этому мы должны удивляться, послѣ всего, что знаемъ объ изумительныхъ приспособленіяхъ, дающихъ возможность разнымъ паразитамъ пробуравливать тѣло животного, подобно тому какъ черви буравятъ почву. Яйца двуустыхъ глисть попадаютъ или непосредственно въ кишечный каналъ, а оттуда выводятся наружу, или же какъ у кровяного двууста, яйца извергаются только при посредствѣ нагноенія слизистыхъ оболочекъ кишекъ и мочевыхъ путей. Чтобы имѣть возможность развиваться далѣе, яички должны попасть въ стоячую воду; такъ какъ до сихъ поръ только въ послѣдней находили ихъ. Здѣсь вылупливается изъ яйца микроскопически малое животное самой простой организаціи, одѣтое по большей части только общимъ мерцательнымъ покровомъ, и, бодро извиваясь, начинаетъ двигаться въ водѣ (см. фиг. 275 В). Мы не знаемъ, сколько времени это животное остается на свободѣ. Извѣстно только, что этотъ инфузорообразный зародышъ, котораго прежде дѣйствительно принимали за наливочное животное, пристаётъ къ улиткѣ или къ слизняку, мало по малу укрѣпляется на жабрахъ этихъ животныхъ, сбрасываетъ свои мерцательные покровы и наконецъ разрастается въ видѣ червеобразнаго мѣшка.

Прежде чѣмъ изложимъ дальнѣйшій ходъ развитія этихъ паразитовъ, слѣдуетъ упомянуть о замѣчательномъ явленіи, наблюдаемомъ у одного изъ видовъ двууста: какъ скоро зародышъ вылупится изъ яйца, уже можно видѣть во внутренности его, въ заднемъ отдѣлѣ тѣла, червяка (см. фиг. 275 В) одареннаго способностью самостоятельно двигаться, который живетъ въ этомъ зародышѣ, какъ бы младенецъ въ утробѣ матери. Этотъ



червякъ предназначенъ къ тому, чтобы послѣ прикрѣпленія зародыша къ улиткѣ или слизняку, оставить носящее его существо и продолжать жить на свободѣ, при чемъ это существо, ведшее прежде также нѣкоторое время самостоятельную жизнь, погибаетъ, подобно тому какъ, въ вышеприведенномъ случаѣ, сброшенные мерцательные покровы.

Но обратимся опять къ изложенію дальнѣйшаго хода развитія этихъ паразитовъ: укрѣпившійся на жабрахъ улитки червякъ, котораго въ послѣдствіи мы будемъ называть кормилицею, растетъ довольно быстро, но рѣдко получаетъ нѣсколько высшую организацію. Образующія его клѣточки не обнаруживаютъ стремленія къ дальнѣйшему совмѣстному развитію. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ всѣ клѣточки разъединяются; иногда едва только образуется общая хитиновая оболочка, клѣточки начинаютъ жить каждая



Фиг. 276.

самостоятельно, при чемъ каждая превращается въ зародышную клѣтку новаго существа. Въ тѣхъ же случаяхъ, гдѣ клѣточки остаются въ взаимной связи болѣе продолжительное время, начинается процессъ расщепленія въ зародышѣ, даже возникаетъ кишечный каналъ и мерцательные междуцеллюлярные ходы среди отдѣльныхъ клѣточекъ мышечнаго кожного мѣшка. Но это развитіе обыкновенно не удерживается долго. Вскорѣ въ части развившагося организма начинаются пертурбаціи и кормилица въ короткое время превращается въ мѣшокъ неправильнаго очертанія, наполненный сотнями зародышныхъ клѣтокъ, стоящими на всевозможныхъ степеняхъ

развитія — новымъ поколѣніемъ животныхъ, извѣстныхъ подъ именемъ церкарій, которыя такъ же мало похожи на кормилицу какъ и на животное съ

развитыми половыми органами. Фиг. 276 А представляет кормилицу наполненную церкариями.

Здѣсь опять я долженъ сдѣлать небольшое отступленіе. Наблюдали, что въ кормилицѣ не сразу зарождаются церкариі, но изъ зародышныхъ клѣточекъ образуется сначала вторая генерація кормилицъ, которыя не вполне походятъ на свою родительницу и въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ разнятся отъ нея. Зоологи называютъ это второе поколѣніе кормилицъ вторичными кормилицами, или же употребляютъ термины: первоначальныя и настоящія кормилицы. Но обратимся къ потомству кормилицъ, къ такъ называемымъ церкариямъ; изъ нихъ одна изображена на фиг. 276 В. Это въ высшей степени замѣчательныя животныя; по внутреннему строенію они уже походятъ на двуустую глисту. Церкариі снабжены двумя органами, которыхъ не существуетъ ни у кормилицъ ни у развитыхъ вполне животныхъ, на головномъ концѣ онѣ имѣютъ острый роговой шипъ и сзади у нихъ находится относительно сильный хвостъ, служащій рулемъ, посредствомъ котораго онѣ суетливо и быстро двигаются въ водѣ, подобно рѣзвымъ рыбкамъ.

Если кто либо изъ моихъ читателей захочетъ поближе познакомиться съ этими животными, то для этого нужно весною помѣстить въ своемъ акваріумѣ дюжину прудовыхъ улитокъ. Въ скоромъ времени можно будетъ замѣтить, что которая нибудь изъ улитокъ окружена бѣловатымъ облачкомъ изъ безчисленнаго множества быстро двигающихся точекъ, что можно видѣть даже простымъ глазомъ. Микроскопъ разложилъ это туманное пятно въ цѣлый рой церкариі, обнаруживающихъ намѣреніе найти себѣ удобное помѣщеніе въ тѣлѣ улитки. При помощи акваріальнаго микроскопа можно видѣть какъ эти маленькія дѣятельныя созданія приступаютъ къ улиткѣ, одѣтой толстымъ и плотнымъ панцыремъ.



Будучи уже снабжены брюшным присоскомъ, онѣ имѣютъ возможность ползать по корѣ улитки; крайне любопытно наблюдать, какъ онѣ ощупываютъ покровы этого животного своимъ снабженнымъ шипомъ головнымъ концомъ пока не отыщутъ болѣе податливаго мѣста, въ которое онѣ тотчасъ всаживаютъ свой шипъ. При этомъ точкою опоры имъ служить брюшной присосокъ. Какъ скоро шипъ проникъ въ кору улитки, головной конецъ церкаріи суживается, нѣсколько удлиняется и входитъ въ дыру, за переднимъ концомъ вскорѣ слѣдуетъ и остальная часть тѣла.

Большую помощь при этомъ оказываетъ церкаріямъ ихъ сильный рулеподобный хвостъ, энергическими ударами котораго животное подталкиваетъ себя сзади. Послѣ этого хвостъ становится ненужнымъ. Какъ скоро тѣло церкаріи проникло чрезъ пробуравленное шипомъ отверстіе, слабо соединенный съ тѣломъ хвостъ отрывается и пропадаетъ. За тѣмъ весь ходъ развитія останавливается; безхвостая церкарія свертывается въ клубокъ и выдѣляетъ изъ себя болѣе и болѣе утолщающійся мѣшокъ. Ненужный для нея теперь, шипъ отпадаетъ и помѣщается тутъ-же въ мѣшкѣ. Животное, въ ожиданіи своего пробужденія начинаетъ въ своемъ мѣшкѣ созерцательную жизнь отшельника, подобно мускульной трихинѣ, заключенной въ своей известковой оболочкѣ. Освобожденіе наступаетъ только тогда, когда улитка будетъ съѣдена какимъ нибудь позвоночнымъ, питающимся этими животными; обыкновенно это дѣлаютъ лягушки, рыбы, змѣи, а въ особенности водяныя птицы. Попавши въ кишечный каналъ этихъ животныхъ, мѣшечекъ растворяется въ пищеварительномъ сокѣ, церкарія становится свободною и начинаетъ разрастаться въ половое животное — двуустую глисту. Само собою разумѣется, слѣдуетъ допустить, что такое насильственное перемѣщеніе мѣстопробыванія соединено съ нѣкоторыми случаями, стоящими жизни множеству содержащихся въ мѣшечкахъ церкарій. Такъ Пагендштехеръ нашель, что изъ 10,000 кистъ *Cercariae echinatae* проглоченныхъ двумя молодыми утками, образовались только у

одной 100 двуустыхъ глисть, а у другой только 50. Но даже этотъ процентъ жизнеспособности церкарій вполне обезпечиваетъ существованіе двуустой глисты, потому что въ одной улиткѣ могутъ помѣщаться тысячи кистъ, утка же заразъ можетъ проглотить дюжину улитокъ.

Резюмируемъ вкратцѣ процессъ развитія двуустыхъ глисть. Изъ яйца выходитъ зародышъ, живущій свободно въ водѣ, онъ прикрѣпляется къ улиткѣ и превращается въ кормилицу, которая непосредственно, или произведши вторичныхъ кормилицъ, рождаетъ безъ предварительнаго оплодотворенія церкарій, – послѣднія начинаютъ роиться и проникаютъ, пробуравливая себѣ путь черезъ кожу, въ тѣло улитокъ, водяныхъ насѣкомыхъ и раковъ, гдѣ церкарій облекаются капсулою. Упомянутыя водяныя животныя должны быть съѣдены какимъ нибудь хищнымъ животнымъ, чтобы церкаріи имѣли возможность освободиться изъ своего кокона и достигнуть возраста половой зрѣлости, превращаясь въ двуустую глисту.

Но какимъ образомъ пузырчатая глиста попадаетъ во внутренности овцы или человѣка? Относительно этого предмета не существуетъ до сихъ поръ еще непосредственныхъ наблюдений, извѣстно только немного, дающее намъ возможность объяснить это переселеніе. Такъ изъ нѣкоторыхъ наблюдений видно, что церкаріи не всегда проникаютъ для капсулированія въ водное животное, довольно часто онѣ пробуравливаютъ съ этою цѣлью и водныя растенія. Какъ скоро овца или рогатый скотъ съѣстъ траву съ кистами церкарій; послѣднія, попавши въ кишечный каналъ этихъ животныхъ развиваются въ нихъ въ глистовъ. Съ этимъ вполне согласуются наблюдения надъ глистной болѣзнию овецъ. Лейкартъ говоритъ объ этомъ слѣдующее: «Намъ извѣстно время, когда такъ называемое гніеніе печени, (этимъ именемъ ветеринары называютъ болѣзнь, причиняемую печеночными двуустыми глистами) свирѣпствовало въ сильной степени; отъ нея падали не только наши домашнія животныя, но въ огромномъ числѣ погибали также

"Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 570

зайцы и олени. Давень насчитываетъ въ одной Франціи 9 лѣтъ, въ которыя господствовала эта болѣзнь, причиняемая печеночными двуустами именно – 1809, 12, 16, 17, 20, 29, 30, 53, 54. Чтобы дать понятіе о гибельномъ вліяніи этого паразита, достаточно упомянуть, между прочимъ, что въ 1812 году въ окрестностяхъ Арля погибло около 300,000 овецъ, а близъ Нима и Монпелье 90,000. Во время эпидеміи 1853 и 54 годовъ нѣкоторые скотоводы во внутреннихъ департаментахъ потеряли 1/4, 1/3 иные даже 3/4 своихъ стадъ. Въ Англіи считаютъ ежегодную потерю овецъ, погибающихъ отъ печеночнаго двууста, среднимъ числомъ въ миллионъ головъ. Всѣ упомянутые годы отличались особенно влажностью воздуха, обстоятельствомъ представляющимъ благопріятныя условія, какъ для развитія зародыша двуустой глисты, такъ и для размноженія водяныхъ животныхъ, служащихъ мѣстами жительства для церкарій. Есть мѣстности, гдѣ эта болѣзнь болѣе распространена, нежели въ другихъ, такъ на примѣръ въ низменностяхъ Сѣверной Германіи съ ихъ сырыми лугами и болотистой подпочвою, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Голштиніи только у рѣдкой скотины, убитой на бойнѣ, не находятъ печеночной двуустой глисты.

Далѣе мы знаемъ навѣрно, что овца только на пастбищѣ можетъ приобрѣсти печеночную глисту, потому что послѣдняя не встрѣчается при откармливаніи животныхъ исключительно въ стойлахъ. Сообразно съ этимъ, мы должны предположить, что и человѣкъ, у котораго къ счастію рѣдко встрѣчается печеночная глиста, приобрѣтаетъ ее чрезъ посредство водяныхъ растеній, напр. при употребленіи въ пищу водянаго кресса. Само собою разумѣется эти глисты никогда не встрѣчаются у человѣка въ столь значительномъ количествѣ, какъ у кормящихся на пастбищахъ жвачныхъ животныхъ, и потому крайне рѣдко бываютъ причиною смерти.

Совсѣмъ иное дѣло двуустъ кровяной. Бильхарць находилъ его въ Египтѣ, преимущественно у негровъ и нубійцевъ и по наблюденіямъ этого врача и Гризингера эту глисту слѣдуетъ отнести къ числу опаснѣйшихъ "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 571

человѣческихъ паразитовъ. Въ зоологическомъ отношеніи двуустъ крови замѣчательнъ тѣмъ, что у самца нижняя поверхность его плоскаго тѣла, складывается въ желобокъ, въ которомъ онъ носитъ свою самку, (см. фиг. 277, гдѣ А представляетъ самца и самку, а В поперечный разрѣзъ самца).



Церкарии этихъ животныхъ попадаютъ въ кишечный каналъ безъ сомнѣнія съ пищею, которая у туземцевъ состоитъ изъ неочищенной воды Нила, изъ хлѣба, ржи и финиковъ, и по преимуществу изъ полусгнившей рыбы, считаемою Феллахами особенно лакомымъ блюдомъ. Изъ кишечнаго канала онѣ проникаютъ, пробуравливая ткани въ вены брюшной полости и достигаютъ здѣсь половой зрѣлости; изъ большихъ венъ, эти глисты забираются въ малыя, онѣ запариваютъ сосуды своимъ присутствіемъ, производя огромное количество яицъ и плотной скорлупы, которую онѣ кладутъ здѣсь. Наичаще онѣ гнѣздятся въ кровеносныхъ сосудахъ почекъ и слизистой оболочки кишечнаго канала; сосуды переполнены ими. Слѣдствіемъ этого бываетъ припухлость слизистой оболочки, изъязвленіе ея, засоренія мочевыхъ путей и образованіе мочевыхъ камней и въ заключеніе разрушеніе этихъ органовъ, влекущее за собою смерть. Частое нахожденіе этихъ паразитовъ у человѣка изумительно. Такъ Гризингеръ изъ 363 труповъ видѣлъ ихъ 117 разъ; а Бильхарцъ полагаетъ, что врядъ ли половина взрослыхъ египтянъ не имѣютъ этой глисты. Даже въ теченіе нѣкотораго времени онъ придерживался того мнѣнія, что кровяной двуустъ долженъ представлять подобное же отношеніе къ эпидемическимъ въ Египтѣ болѣзнямъ кишекъ, какое имѣетъ чесоточный клещъ къ чесоткѣ; другими

словами Бильгарцъ предполагалъ, что столь часто встрѣчаемая опасная египетская дизентерія, обусловливается присутствіемъ этихъ паразитовъ. Хотя въ настоящее время дознано, что большая часть случаевъ египетской дизентеріи зависятъ отъ другихъ причинъ, но это ни мало не противорѣчитъ высказанному выше мнѣнію, что двуустая кровяная глиста самый опасный паразитъ этой страны. Мы изложили здѣсь подробно только важнѣйшіе случаи обмѣна паразитовъ, существующаго между человѣкомъ и окружающими его домашними животными. О значеніи паразитовъ въ экономіи природы вообще читатель можетъ составить себя понятіе, если приметъ во вниманіе, что у всѣхъ видовъ животныхъ, обитающихъ въ сосѣдствѣ, происходитъ подобный же обмѣнъ паразитовъ. Присоединимъ къ этому еще вычисленіе, сдѣланное Рацебургомъ надъ другимъ отдѣломъ паразитовъ, надъ такъ называемыми временными паразитами. Изъ 15,000 видовъ насѣкомыхъ Германіи  $\frac{1}{3}$  принадлежитъ къ этой категоріи. Дальнѣйшія вычисленія показываютъ, что на всей землѣ живетъ около 900,000 видовъ насѣкомыхъ изъ которыхъ, если допустить это отношеніе, 300,000 видовъ должно отнести къ числу временныхъ паразитовъ, которые живутъ во время своей молодости внутри другихъ насѣкомыхъ. Если присоединить ко всему этому тысячи глисть, вшей, клоповъ и проч. безчисленныхъ животныхъ, живущихъ на растеніяхъ, то читатель вполне согласится со мною, что исторія паразитовъ исчерпываетъ всю исторію органическаго міра.

## XVIII.

### ЖИВОТНЫЕ ПАРАЗИТЫ НА РАСТЕНИЯХЪ.

До сихъ поръ мы рассматривали отдѣльные эпизоды борьбы животныхъ существъ между собою и въ заключеніе пришли къ замѣчательному выводу, что не то животное сильнѣе, которое пожираетъ другихъ, но то, которое губить существо его проглотившее. Послѣ этого я изложу вкратцѣ описаніе борьбы между животнымъ и растеніемъ, такъ какъ микроскопъ и здѣсь не мало содѣйствовалъ расширенію нашихъ знаній.

Собственно говоря, жизненныя условія этого отдѣла животныхъ паразитовъ проще, нежели въ тѣхъ случаяхъ когда животное является паразитомъ другаго животного; потому что сами растенія подчинены болѣе простымъ условіямъ жизни и во всѣхъ отношеніяхъ представляются, въ борьбѣ со своими врагами, существами безъ воли и гораздо болѣе доступными, нежели животныя. Вотъ почему мы не встрѣчаемъ здѣсь скрытнаго, потаеннаго прониканія паразитовъ, послѣдніе производятъ свои нападенія на растеніе открыто, и непосредственно.

Упомянемъ еще объ одномъ отличіи. Между тѣмъ какъ въ животномъ царствѣ между хищнымъ животнымъ и паразитомъ существуетъ цѣлая пропасть, труднѣе провести границу между травоядными животными и паразитами растеній. Конечно и въ первомъ случаѣ встрѣчаются сходства между хищниками и паразитами; такъ напр. могильная оса, зарывающая гусеницъ въ вырытыя ею норы, что бы доставить пищу своему чужеядному потомству, представляетъ сходство съ хищной птицею, которая приноситъ добычу въ гнѣздо своихъ птенцовъ; но такія переходныя формы въ борьбѣ животныхъ существъ между собою попадаются рѣдко. Совсѣмъ иное представляетъ растительное царство. Здѣсь замѣчаемъ мы постепенный "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 574

переходъ отъ травоядныхъ животныхъ къ паразитамъ растений. – Съ одной стороны отношенія между животнымъ и растеніемъ проще, но насъ поражаетъ громадное число животныхъ, существованіе которыхъ обуславливается растеніями, изъ числа этихъ животныхъ меньшихъ изъ нихъ – многіе разряды насѣкомыхъ – скорѣе слѣдуетъ причислить къ паразитамъ нежели къ просто травояднымъ животнымъ. Если насъ удивляло то обстоятельство, что животное можетъ прокармливать нѣсколько дюжинъ паразитовъ, то не должно намъ казаться поразительнымъ, что одно растеніе, сосна, можетъ пріютить не менѣе 400 видовъ насѣкомыхъ и даетъ убѣжище болѣе, чѣмъ 80 родамъ. Что значатъ наши колоссальнѣйшія драмы, въ которыхъ дѣйствующія лица представляютъ врядъ ли десятокъ особенностей, сравнительно съ такой драмой, которую даетъ намъ природа, гдѣ тысячи разнообразныхъ существъ соединяются общими интересами поборотъ одного исполина растительнаго царства?

Но довольно общихъ разсужденій, которыя мы предложили единственно съ цѣлью дать понять читателю сколько чудеснаго въ органической природѣ можно объяснить тѣмъ, что сотни невидимыхъ нитей опутываютъ существованіе отдѣльныхъ организмовъ, способствуя ихъ прозябанію, или губя ихъ. Изъ массы матерьяла мы выберемъ только нѣкоторыя явленія, касающіяся близко человѣка, а именно разсмотримъ паразитовъ, относящихся къ отдѣлу невидимаго міра, или же только въ теченіе извѣстной поры ихъ жизни ускользающихъ отъ нашего невооруженнаго глаза, а равно и тѣхъ чужеядныхъ, органы разрушенія которыхъ, обуславливающія ихъ образъ жизни, видны только при пособіи микроскопа.

Одно семейство насѣкомыхъ извѣстно подъ именемъ травяныхъ вшей, отчасти потому что по величинѣ походитъ на вшей, отчасти потому, что они дѣйствительно живутъ на растеніяхъ такимъ же образомъ, какъ и настоящія вши на разныхъ животныхъ. Замѣчательнѣйшія изъ нихъ принадлежатъ къ "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 575

одному съ клопами разряду, къ такъ называемымъ полукрылымъ наѣкомымъ. Сюда относятся травяныя вши или тли, листовныя и щитовидныя вши, которыя обыкновенно тысячами облѣпляютъ листья или мягкіе стебли, и посредствомъ чрезвычайно нѣжнаго буравящаго или сосательнаго аппарата, который онѣ вкалываютъ въ растенія, вытягиваютъ сокъ изъ послѣднихъ. Фиг. 278 представляетъ голову тли (Aphis) съ длиннымъ хоботкомъ (a) и чрезвычайно тонкимъ буравящимъ аппаратомъ (b), который выступаетъ на переднемъ краю ея. Эти животныя легко узнаются по бѣлой пуховидной пыли, ихъ покрывающей, онѣ весьма похожи на листовныхъ вшей, и, подобно послѣднимъ, получаютъ при концѣ своей жизни крылья, но предварительно произведя на свѣтъ огромное число живыхъ дѣтенышей. Достоинно вниманія, что молодыя травяныя вши уже рождаются съ присасывательнымъ снарядомъ, который почти также великъ какъ и у взрослыхъ животныхъ, такъ что лежащій на брюхѣ присасывательный хоботокъ также длиненъ какъ и все тѣло животного. Потому понятно, что молодое животное, появившись на свѣтъ, располагается возлѣ матери и, пробуравливая твердую кору, въ состояніи питаться точно также, какъ и его родительница. Совершенно подобнымъ же образомъ живутъ и другія травяныя вши и такъ какъ мы уже коснулись замѣчательныхъ условій ихъ размноженія, то теперь, не упоминая о нихъ, скажемъ вкратцѣ о щитовидныхъ вшахъ.

Обыкновенно на растеніяхъ попадаетъ только самка этого животного, потому что самцы чрезвычайно малы и послѣ своего полного превращенія получаютъ крылья. Самки безъ крыльевъ, имѣютъ присасывательный хоботокъ, не претерпѣваютъ вовсе превращеній и сидятъ неподвижно въ видѣ щитообразныхъ тѣлецъ на растеніяхъ; нѣкоторые виды имѣютъ способность выдѣлять родъ пуха. Способъ ихъ размноженія





замѣчательнѣ въ томъ отношеніи, что самка умираетъ прежде, чѣмъ положить яйцо. Ея высохшее тѣло не имѣетъ по смерти другаго назначенія, какъ служить защитительнымъ покровомъ для яицъ. Когда дѣтеныши вылупятся изъ яицъ, то выползаютъ изъ подъ тѣла своей матери и разсыпаются по растенію и вскорѣ подобно ей плотно присасываются къ корѣ, чтобы никогда уже не покидать занятаго разъ мѣстѣ. Между тѣмъ какъ эти паразиты проводятъ жизнь на поверхности растеній, другіе живутъ внутри послѣднихъ: средства и пути, избираемые ими для прониканія въ существо растенія чрезвычайно различны. У однихъ объ этомъ заботится уже мать, кладя яйца въ ранку, сдѣланную ею въ растеніи. Это дѣлается или помощью яйцепроводной трубки, какъ у листогрызцовъ и орѣхотворокъ, или же челюстями, какъ у долгоносиковъ. Вылупившаяся личинка питается тканью растенія, часто вполнѣ окружающую животное, потому что въ окружности паразита образуется наростъ. Гороховые жуки кладутъ яйца на молодые стручки, которые протачиваютъ личинки, проникающія потомъ въ сѣмена. Если послѣднія настолько окрѣпли, что могутъ вынести подобное поврежденіе, то горошина и содержащійся въ ней паразитъ, оба продолжаютъ расти. Ранка, чрезъ которую проникла личинка заживаетъ, и горошину, въ которой сидитъ паразитъ, можно отличить отъ другихъ только по меньшему удѣльному вѣсу. Обыкновенно изъ личинки жукъ развивается уже зимою и, совершивъ полное превращеніе, насѣкомое протачиваетъ горошину и выползаетъ.

Мы опишемъ теперь одного изъ животныхъ паразитовъ растеній, доступнаго даже въ взросломъ состояніи только микроскопу. Это пшеничный червячекъ и весьма близкій къ нему паразитъ растенія ворсянки.

Перваго до сихъ поръ встрѣчали почти исключительно въ южной Франціи, гдѣ онъ приноситъ большой вредъ. Пораженное имъ пшеничное зерно узнается по темнубурому цвѣту, морщинистой поверхности и сильному вытягиванію, что сообщаетъ зерну тупую, трехгранную, "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 577

неправильную форму. Чрезвычайно плотная шелуха не заключаетъ муки, но содержитъ желтоватую нѣсколько волокнистую пыль. Если часть этой массы смочимъ каплею воды и положимъ подъ микроскопъ, то увидимъ, спустя нѣкоторое время, какъ маленькія нити, бывшія до сихъ поръ неподвижными распрямляются и шевелятся; мало по малу ихъ движенія дѣлаются оживленнѣе и вскорѣ намъ представятся въ полной жизненной дѣятельности червячки, которыхъ отъ 8 до 10 штукъ заключается въ одномъ зернѣ. Червячки эти тонки и на переднемъ концѣ сѣужены длиною менѣе 1 миллиметра, они одарены способностью, подобно медвѣдкамъ, пребывать, будучи высушены, по цѣлымъ годамъ въ состояніи мнимой смерти и снова возвращаться къ жизни подъ вліяніемъ теплоты и влажности.

Послѣднее обыкновенно происходитъ при посѣвѣ пшеницы. Проснувшіеся червячки освобождаются при гніеніи шелухи зерна, расползаются въ почвѣ, пока не попадутъ на пшеничный всходъ, между сѣмянодолями котораго они располагаются. Фигура 279 представляетъ намъ поперечный разрѣзъ трехъ первичныхъ листковъ при увеличеніи въ сто разъ между которыми находятся два червяка.



Послѣ непродолжительнаго періода странствованія они проникаютъ сначала въ плодую завязь, состоящую изъ нѣжной клѣтчатки: тамъ они достигаютъ половой зрѣлости, кладутъ яйца; послѣ чего самецъ и самка умираютъ. Изъ яицъ вылупливаются въ растущемъ зернѣ личинки, которыя продолжаютъ развиваться тамъ до тѣхъ поръ, пока не высохнетъ внутренность зерна, превратившись въ пыль, и въ это время червячки все еще остаются безполыми личинками до тѣхъ поръ, пока не будетъ посѣяно зерно.

Описанные папп чужедныя животныя, живущія на растеніяхъ, достаточно знакомятъ читателя съ этимъ родомъ паразитовъ и убѣждаютъ его, что нѣтъ ни одной области естествознанія, въ которой бы не были полезны микроскопическія изслѣдованія. Читатель видитъ, что, при помощи могущественной силы микроскопа, все болѣе и болѣе выступаютъ наружу опредѣленныя, уловимыя причины тамъ, гдѣ прежде мы останавливались, будучи безсильны предъ легиономъ туманныхъ гипотезъ.

## XIX.

### РАСТИТЕЛЬНЫЕ ПАРАЗИТЫ ЖИВОТНЫХЪ.

Конечно въ общемъ смыслѣ справедливо полагаютъ, что, при обмѣнѣ матеріи въ природѣ, растенія представляются существами, насажденными на неорганической природѣ, служащими, въ свою очередь, пассивнымъ, питательнымъ матерьяломъ для животнаго царства. Это на столько вѣрно, на сколько справедливо, что минеральныя вещества не могутъ служить пищею животнымъ, и только при посредствѣ растеній вступаютъ въ область органической жизни, на сколько справедливо, что растительный міръ составляетъ основу безчисленныхъ животныхъ существованій, не обладая другими средствами самосохраненія, кромѣ силы могущества роста и многочисленности своихъ сѣмянъ. Но опаснѣе всего допустить въ природѣ обобщенія. Въ природѣ владычествуютъ только химико-физическіе законы. Животное служитъ столь же хорошимъ питательнымъ матерьяломъ для растеній, какъ послѣднимъ для животныхъ, выдыхая угольную кислоту, и выдѣляя изъ своего тѣла различныя другія изверженія, содержащія уголь и азотъ; этого мало, животныя, въ довольно значительной степени, составляютъ почву для растеній. Само собою разумѣется, что растеніе "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 579

прикрѣпившееся къ тѣлу животнаго столь же случайно какъ на камнѣ или на кускѣ дерева, мы не можемъ отнести къ числу паразитовъ въ тѣсномъ смыслѣ этого слова. Подобные случаи у водяныхъ животныхъ не рѣдки. Извѣстно, что на головѣ карповъ можетъ выростать водяной мохъ; многіе морскіе раки носятъ на своемъ панцырѣ покровъ изъ морскихъ водорослей (*ulvea et enteromorpha*); точно также раковины моллюсковъ и улитокъ играютъ въ жизни нѣкоторыхъ водяныхъ растений такую же роль, какъ всякій неодушевленный предметъ. Растительными паразитами въ тѣсномъ смыслѣ слова слѣдуетъ считать тѣ растенія, которыя болѣе или менѣе исключительно попадаютъ только на животныхъ, а изъ нихъ по преимуществу тѣ, которыя дѣйствуютъ разрушительно на животную экономію. Согласно современному состоянію нашихъ знаній, растительныхъ паразитовъ за немногими исключеніями, относятъ къ низшимъ грибамъ – къ отдѣлу органическихъ существъ, занимающихъ также въ этомъ отношеніи совершенно особое положеніе. Уже прежде, говоря о плѣсени, мы упоминали, что это замѣчательное маленькое растеніе имѣетъ близкія отношенія къ живому животному организму и къ его выдѣленіямъ. Здѣсь у мѣста поговорить о немъ подробнѣе.

Въ настоящее время доказано, что цѣлый рядъ накожныхъ болѣзней, встрѣчающихся у людей исключительно обусловливается разрастаніемъ нѣкоторыхъ видовъ плѣсени. Въ медицинѣ эти болѣзни описываются подъ именемъ *Tinea*, *Favus*, *Herpes*, *Pethyriasis*, *Mentagra* и пр. Наиболѣе извѣстна изъ нихъ, такъ называемая Головная парша, при ней волосистая часть головы покрывается корою, подъ которою накопляется сухая, пылевидная масса; эту болѣзнь уже давно разсматривали, какъ слѣдствіе размноженія грибовъ въ волосянныхъ мѣшечкахъ. Споры ихъ проникаютъ отсюда въ самое вещество волоса и въ прилежащую верхнюю кожицу. Возможность зараженія при этой болѣзни обусловливается тѣмъ, что споры грибовъ, будучи перенесены на другаго недѣлимаго, прорастаютъ и вызываютъ

подобную же болѣзнь. То же самое доказано и относительно такъ называемаго вѣнчикообразнаго лишая (*herpes tonsdens*); онъ начинается краснымъ пятномъ у корня волоса, величина круглаго пятна постепенно увеличивается при чемъ грибки, находящіеся въ срединѣ, пропадаютъ, вслѣдствіе чего лишай получаетъ кольцевидное очертаніе.

Существуетъ нѣсколько видовъ этой болѣзни на частяхъ тѣла, покрытыхъ волосами, а также на мѣстахъ не имѣющихъ волосъ; въ первомъ случаѣ вскорѣ развивается плѣшивость. Вѣнчикообразный лишай встрѣчается у нѣкоторыхъ домашнихъ животныхъ и отъ нихъ можетъ переходить на людей. Печеночные лишай или пятна, встрѣчающіеся по преимуществу на груди, причиняютъ несравненно меньше разстройства, они являются въ видѣ коричневыхъ пятенъ, которыя подъ микроскопомъ представляютъ ткань, состоящую изъ грибныхъ нитей и споръ и расположенную между клѣточками кожицы.

Совмѣстно съ волосами и кожицею не рѣдко поражаются растительными паразитами ногти; при чемъ нити грибка располагаются въ самомъ существѣ ногтя, который вслѣдствіе этого трескается и отклеивается пластинками, при чемъ споровыя гнѣзда образуютъ красноватосѣрыя пятна. Было наблюдаемо также и въ наружномъ слуховомъ проходѣ развитіе плѣсневыхъ грибковъ, причинявшее разстройство слуха.

Грибки составляютъ обычное явленіе въ налетѣ зубовъ и языка; въ особенности на послѣднемъ иногда грибки развиваются въ большихъ массахъ. Общеизвѣстная болѣзнь, молочница, встрѣчающаяся по преимуществу у грудныхъ дѣтей причиняетъ бѣлый налетъ, который подъ микроскопомъ представляетъ сплетеніе грибныхъ нитей, опутывающее эпителиальныя клѣточки. Грудной ребенокъ, имѣющій молочницу, можетъ передать этотъ характеристическій плѣсневой налетъ на грудные соски кормилицы, которая въ свою очередь можетъ перенести его на другихъ

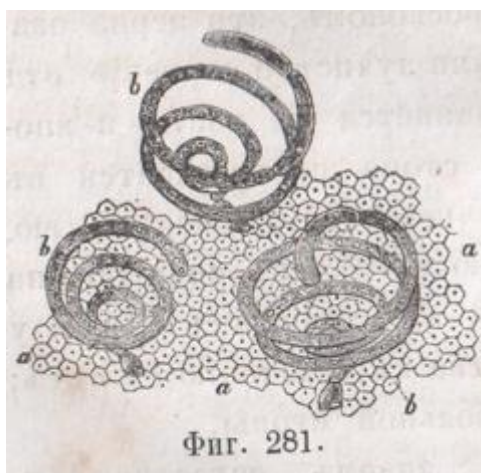
дѣтей; этотъ фактъ доказываетъ ясно, что развитіе грибовъ составляетъ существенную причину этой болѣзни. Молочница встрѣчается иногда въ заднемъ проходѣ, откуда распространяется во внутрь, и на женскихъ половыхъ частяхъ. Въ рѣдкихъ случаяхъ наблюдали здѣсь столь сильное развитіе грибовъ, что все влагалище было восполнено сырообразной массой, состоявшей большею частію изъ грибныхъ споръ. Зависитъ ли отъ развитія особенныхъ паразитовъ столь опасный у дѣтей крупъ и коклюшъ, пока не рѣшено; хотя извѣстно, что на такъ называемыхъ крупозныхъ перепонкахъ всегда находили буроватыя грибныя споры. Даже гораздо глубже въ легкихъ наблюдали развитіе плѣсневыхъ грибовъ при омертвѣніи легкаго безъ вонючаго запаха.

Вполнѣ доказано, что другое чужеедное растеніе, именно *Sarcina ventriculi* (см. фиг. 280) причиняетъ болѣзненные явленія, сопровождающія развитіе этого паразита, а именно довольно сильныя расстройства пищеваренія съ рвотою и поносомъ, причемъ извергаемыя массы состоятъ по большей части изъ квадратныхъ пластинокъ этихъ темно-зеленыхъ чужеедныхъ растеній. Одни ботаники причисляютъ этотъ паразитъ къ грибамъ, другіе къ водорослямъ.

Съ однимъ изъ самыхъ вредныхъ чужеедныхъ растеній, живущихъ на человѣкѣ въ Индіи, познакомилъ насъ одинъ англійскій врачъ. Въ началѣ болѣзни появляются на стопѣ твердыя неболящія опухоли, сидящія въ подкожной клѣточкѣ. Спустя болѣе или менѣе долгое время, часто по прошествіи нѣсколькихъ лѣтъ, на этихъ опухоляхъ появляются бородавчатые узлы, которые лопаются, при чемъ вмѣстѣ съ желтоватой, вонючей жидкостью выдѣляется много черныхъ зеренъ величиною отъ булавочной головки до ружейной пули. При изслѣдованіи подъ микроскопомъ, эти зерна оказались грибными спорами, имѣющими лучистое строеніе: отъ клѣтчатки припухлость распространяется на кости и въ послѣдствіи на мускулы, отчего вся стопа превращается въ безформенную массу, и человѣкъ перестаетъ

владѣть ею. Эту болѣзнь называютъ мадураскою ногою, къ счастію она встрѣчается только въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Индіи у людей, ходящихъ босикомъ. Средства къ излечению ея нѣтъ; единственная помощь ампутація больной стопы.

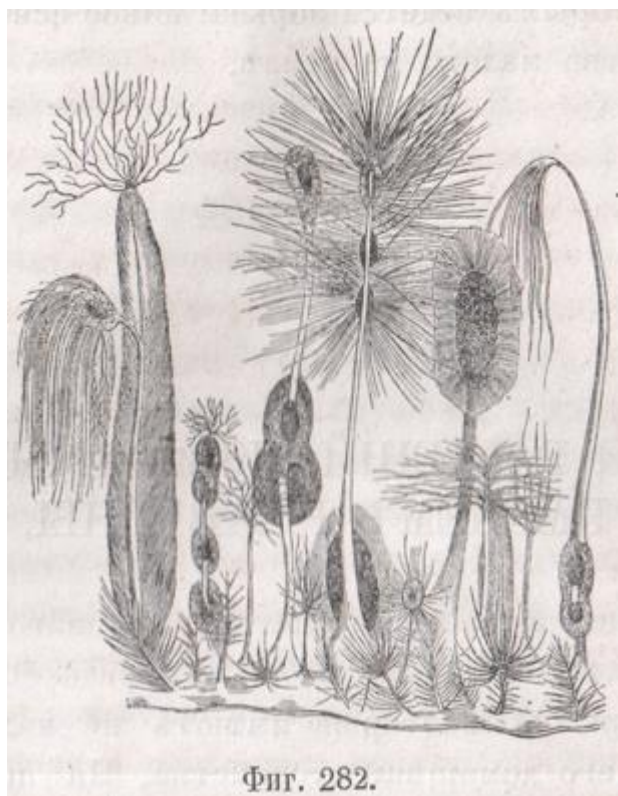
Къ сожалѣнію мы еще мало знаемъ естественную исторію этихъ растительныхъ паразитовъ. И въ отношеніи грибовъ разнообразное строеніе, изложенное уже при описаніи плѣсени, даетъ поводъ сильно сомнѣваться, не представляютъ ли описываемые авторами разнообразные виды и роды только различныхъ степеней развитія немногихъ видовъ плѣсени, которые встрѣчаются также и внѣ человѣческаго организма. Кромѣ многихъ другихъ основаній въ пользу этого предположенія говорятъ наблюденія, что матери, грудныя дѣти которыхъ страдаютъ паршами, поражаются печеночными лишаями; и можетъ быть большая часть грибовъ растущихъ на человѣческомъ тѣлѣ принадлежать къ одному виду. Животныя не менѣе человѣка поражаются растительными паразитами. Выше было упомянуто, уже, что вѣнчиковидный лишай встрѣчается также и у домашнихъ животныхъ; къ этому надо прибавить, что у куръ, въ особенности у кохинхинскихъ, наблюдали на головѣ и шеи болѣзнь, родственную человѣческимъ паршамъ и можетъ быть обусловливаемую развитіемъ того же самаго растительнаго паразита; тѣмъ болѣе, что наблюденіями доказана



возможность переноса этой болѣзни отъ куръ на людей. Развитіе плѣсени въ особенности часто встрѣчается въ воздушныхъ мѣшкахъ птицъ, и преимущественно у тѣхъ, которыхъ держатъ въ клѣткахъ.

Другой грибокъ развивается въ тѣлѣ нѣкоторыхъ видовъ гусеницъ Новой Зеландіи, Австраліи и Китая. Онъ вырастаетъ внутри живота, но вскорѣ его деревянистый стебель проникаетъ чрезъ покровы тѣла на поверхность и

часто бываетъ длиннѣ тѣла гусеницы. Последняя само собою разумѣется умираетъ. Въ Китаѣ подобныхъ гусеницъ, погибшихъ отъ этого гриба употребляютъ какъ лекарство. Фиг, 281 представляетъ этотъ странной формы грибъ, на поверхности желудка у тысячножки: а эпителий живота, в спиральныя нити гриба. Фиг. 282 представляетъ замѣчательный грибъ изъ



желудка одного травояднаго жука (*Passulus cornutus*). Въ раковинахъ улитокъ и моллюсковъ также встрѣчаются разнообразнѣйшія залежи грибковъ; послѣдніе можно распознать даже въ ископаемыхъ раковинахъ. Еще замѣчательный видъ растительныхъ паразитовъ представляетъ извѣстный мухой грибъ (*Achlya prolifera*). Читатель конечно нерѣдко видѣлъ, въ особенности въ исходѣ дѣта и осенью, мертвыхъ мухъ со вздутымъ бѣловатымъ животомъ, прилипшихъ къ стѣнкамъ и оконнымъ стекламъ. Въ послѣднемъ случаѣ на стеклѣ вокругъ мухи бываетъ виденъ мутноватый налетъ. Микроскопическія изслѣдованія показали, что въ такихъ случаяхъ животъ мухи бываетъ наполненъ тонкими грибными нитями, а колбовидные



спореносцы проникають чрезъ кожу мухи наружу. Мутный же налетъ на стеклѣ ничто иное какъ споры. Грибъ убиваетъ муху.

И такъ мы видимъ, что растительное царство иногда вступаетъ въ дѣятельную борьбу съ животными существами и микроскопически малая величина споры является при этомъ оружіемъ, которымъ ведется борьба: новое ясное доказательство могущества малаго на землѣ.

## XX.

### БОЛѢЗНИ РАСТЕНІЙ, ИЗВѢСТНЫЯ ПОДЪ ИМЕНЕМЪ РЖАВЧИНЫ.

Къ числу интересныхъ открытій новѣйшаго времени принадлежитъ разъясненіе природы цѣлаго ряда болѣзней растений, изъ которыхъ нѣкоторыя имѣютъ не маловажное значеніе для нашего домашняго хозяйства. На первомъ мѣстѣ изъ числа этихъ бичей культурныхъ растений, должно поставить болѣзнь картофеля и такъ называемую хлѣбную ржу. Въ обоихъ случаяхъ врагомъ является микроскопическій грибокъ, извѣстный подъ именемъ хлѣбной ржавчины. Выше, говоря о размноженіи, мы изложили способъ оплодотворенія и образованія споръ хлѣбной ржавчины (см. фиг. 258). Паразитъ развивается на листѣ картофеля, въ видѣ маленькихъ бурыхъ пятенъ. По мѣрѣ размноженія этихъ грибковъ, листья высыхаютъ и спѣлыя споры попадаютъ въ почву. Если дождевая вода, просачиваясь въ почву не увлечетъ ихъ вглубь, гдѣ сидятъ картофельные клубни, то все равно послѣдніе приходятъ въ соприкосновеніе съ грибными спорами, когда картофель выкапываютъ, при чемъ клубни его бросаютъ на поверхность почвы усыпанную безчисленными спорами и тогда достаточно сыраго

воздуха погреба, чтобы вызвать дальнейшее развитие споръ. Способъ этого развитія представленъ на фиг. 283 А. Споровой мѣшокъ лопається, изъ него выходитъ комокъ, содержащій сотни споръ. Послѣднія, какъ показываетъ В, снабжены мерцательными рѣсничками, что даетъ имъ возможность передвигаться по поверхности картофеля, когда послѣдній покрывается влажностью. Но вскорѣ ворсинки пропадаютъ и тогда спора пускаетъ длинный ростокъ (см. С) послѣдній, какъ изображено на фиг. F, пробуравливаетъ верхнюю кожицу клубня и, разрушая стѣнки клѣточекъ, разрастается во многовѣтвистую грибную зелень бураго цвѣта, которая все глубже и глубже проникаетъ въ средину клубня. Слѣдствіемъ этого бываетъ разрушеніе и гніеніе растительной ткани, при чемъ грибокъ играетъ роль бродила. По разрушеніи картофеля клубня, споры попадаютъ на свободу и вѣтеръ можетъ занести ихъ опять на листья молодыхъ растений. Необходимо снова содѣйствіе сырости, чтобы дать имъ возможность пустить здѣсь ростки, и если споры попадаютъ въ дождевую или росяную каплю на листѣ, то онѣ развиваются въ ростковые мѣшки, проникающіе въ листовыя устьяца, что представлено въ плоскости на фиг. 283 D., и на E съ боку, въ поперечномъ разрѣзѣ.

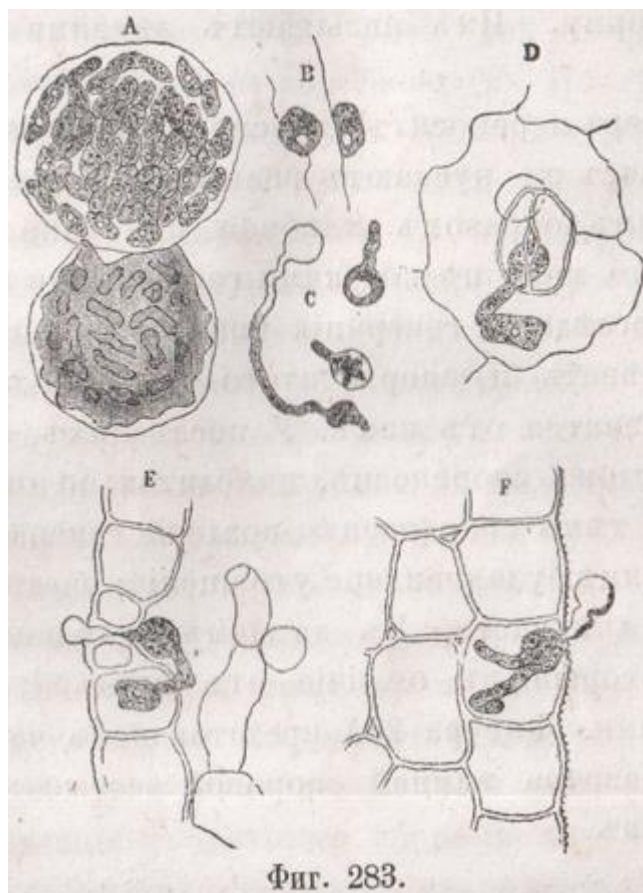
Изъ описанія свойства и развитія картофеля грибка ясно, что сырые года должны благопріятствовать развитію болѣзни картофеля, потому что при влажности споры на листьяхъ легче пускаютъ ростки; далѣе, изъ вышеизложеннаго очевидно, что гораздо цѣлесообразнѣе копать картофель въ сырую погоду, потому что тогда споры прилипаютъ къ почвѣ и не такъ легко пристають къ картофельнымъ клубнямъ; наконецъ для сбереженія удобнѣе сухой погребъ. Кромѣ того, не слѣдуетъ сваливать картофель высокими кучами, потому что при этомъ картофель мало провѣтривается и свалившіяся съ верхнихъ клубней споры густо засѣваютъ нижележащіе слои. Радикальное пособіе заключается во всякомъ случаѣ единственно въ уничтоженіи больной зелени, прежде чѣмъ на ней созрѣютъ грибныя споры,

но исполнить это очень трудно, сжигать же стебли осенью, передь сборомъ картофеля слишкомъ поздно, хотя и такимъ способомъ естественно можно истребить значительное количество ростковъ.

Между значительнымъ числомъ растений, поражаемыхъ ржавчиною находится также и рожь, на этомъ растеніи развивается нѣсколько видовъ грибовъ. Одинъ изъ наиболее распространенныхъ видовъ называемый *Russinia* (*streifenrost*) въ послѣднее время обратилъ на себя вниманіе естествоиспытателей и сельскихъ хозяевъ; первые изучили основательно его естественную исторію, вторые указали на средство для избѣжанія этой болѣзни. Естественная исторія этого грибка заслуживаетъ болѣе подробнаго изложенія. Уже издавна сельскіе хозяева замѣчали, что близость барбарисовыхъ кустовъ (кислица или кислый тернъ) вредно дѣйствуетъ на хлѣбные посѣвы, потому что рожь весьма легко поражается ржавчиною. Одинъ процессъ далъ поводъ разъяснить сущность этой болѣзни.

Одинъ землевладѣлецъ устроилъ у себя живую изгородь изъ барбарисоваго кустарника, послѣ чего хлѣбное поле его сосѣда было поражено ржавчиною. Вслѣдствіе этого и возникъ юридическій процессъ и въ первой инстанціи суда владѣлецъ барбарисовой изгороди былъ присужденъ заплатить вознагражденіе за причиненный имъ вредъ сосѣду, приговоръ былъ постановленъ на основаніи единогласнаго отзыва сельскихъ хозяевъ, утверждавшихъ, что уже съ давнихъ поръ, извѣстно вредное вліяніе барбарисовыхъ кустовъ на рожь. Осужденный апелировалъ и вторая инстанція отмѣнила приговоръ, объявивъ, «что вредное вліяніе барбарисовыхъ кустовъ на рожь не доказано научно.» Почти въ тоже самое время извѣстный изслѣдователь грибовъ Де Бари занимался ржавчиною растеній и пришелъ относительно *Russinia* къ слѣдующимъ положительнымъ результатамъ.

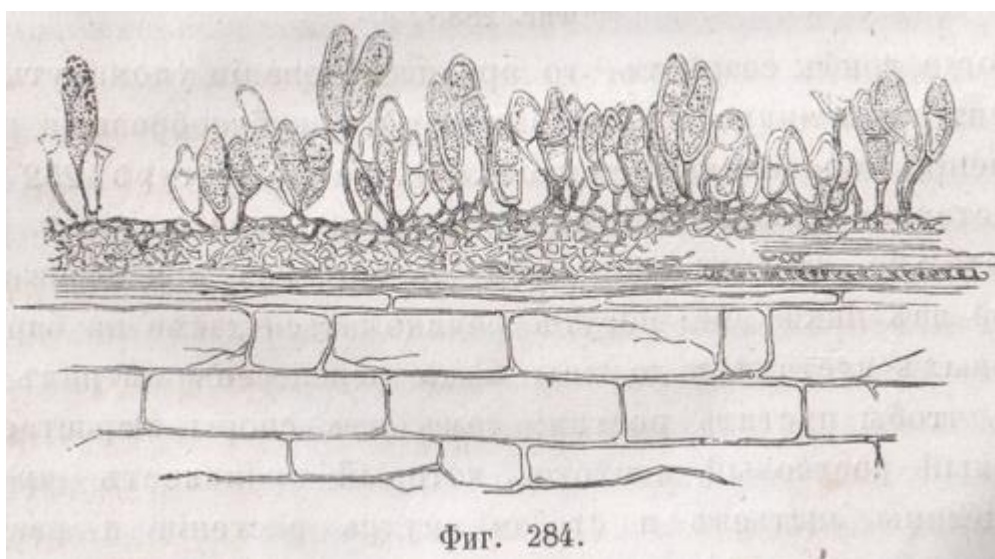
Весною на листьяхъ и стебляхъ барбариса попадаютъ красивыя оранжевыя пятна. Обусловливаемая развитіемъ *Aecidium*'а, который былъ извѣстенъ и раньше естествоиспытателямъ подъ именемъ *Aecidium*'а.



Когда грибокъ созрѣетъ, то при изслѣдованіи упомянутыхъ пятенъ подъ микроскопомъ замѣчаются кубкообразныя возвышенія, наполненныя спорами. Выше на фигурѣ 252 мы представили изображеніе ихъ въ продольномъ разрѣзѣ. Замѣчательно, что эти споры (см. на фиг. 285 а изображеніе одной изъ нихъ) не могутъ размножаться далѣе на барбарисовыхъ кустахъ и должны быть перенесены вѣтромъ на рожъ чтобы пустить ростки; тамъ изъ споры вырастаетъ длинный ростковый листокъ, который проникаетъ чрезъ расщелины листьевъ и стебля внутрь растенія и разрастается въ волокнистую залежь, распространяющуюся между клѣточками, образующими стебель. По прошествіи короткаго времени, эта подушкообразная плодная залежь, разрушая кожицу является наружу и появившіеся грибныя ростки на верхушкѣ имѣютъ по одной спорѣ. Но эти "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 588

споры отличаются от споръ *Aecidium*'а: у послѣдняго онѣ круглыя, между тѣмъ какъ у грибка, развившагося на барбарисѣ онѣ имѣють угловатую форму. Ихъ называютъ лѣтними спорами (см. фиг. 285. b).

Отсюда вѣтеръ переноситъ ихъ снова опять на стебли ржи, гдѣ онѣ тотчасъ же пускають ростки и проникають внутрь стебля. Такимъ образомъ хлѣбная ржавчина распространяется мало по малу нѣсколькими генераціями на хлѣбныхъ посѣвахъ. Послѣдняя генерація появляется когда рожь начинаетъ поспѣвать и споры этого поздняго поколѣнія существенно разнятся отъ нихъ. У послѣднихъ, какъ сказано выше, на каждомъ спореносцѣ, находится по одной круглой спорѣ; между тѣмъ спореносцы поздней генераціи представляютъ, на концѣ булавовидное утолщеніе, раздѣленное перегородкою на двѣ части. Въ каждомъ отдѣленіи находится по спорѣ, которыя въ отличіе отъ предъидущихъ называются зимними. Фигура 284 представляетъ часть тонкаго продольнаго разрѣза зимней споровой залежи при увеличеніи въ 320 разъ.



Если мы такую зимнюю спору въ началѣ весны перенесемъ на рожь, то къ нашему удивленію она обыкновенно погибнетъ безъ всякаго результата. Если же ее помѣстить на листѣ барбариса, то изъ каждой споры выростетъ длинный ростковый мѣшокъ, который на своемъ концѣ раздѣляется

поперечными перегородками, и отъ каждого отдѣленія вырастаетъ боковая вѣтвь (Фиг. 285 с, v), снабженная на своемъ концѣ споровою коробкою (s). Послѣдняя созрѣвши отваливается, превращается снова въ ростковый мѣшокъ, который проникаетъ чрезъ расщелину во внутрь барбарисоваго листа и дорастаетъ до *Aecidium*'а, описаніемъ котораго мы начали изложеніе хлѣбной ржавчины.

И такъ намъ представляется такая же перемеѣна паразитами своего мѣстопробыванія какую мы уже видѣли у ленточныхъ глисть относительно свиньи и человѣка. И вышеописанный грибокъ для завершенія своего существованія, требуетъ двухъ разнородныхъ растений, подобно тому какъ лентецъ двухъ животныхъ. И здѣсь и тамъ происходитъ перемеѣна генерацій; на барбарисѣ растутъ *Aecidium* съ весеннею спорою, на ржи размножается *Russinia* съ лѣтними спорами нѣсколькими генераціями, наконецъ на зрѣлой соломѣ явлетя *Russinia* съ зимними спорами и въ заключеніе раздѣленная перегородками ростковая коробка, споры которой развиваются въ *Aecidium*; слѣдовательно этотъ грибокъ въ своемъ развитіи представляетъ четыре различныя растительныя формы.



Вредъ отъ хлѣбной ржавчины обуславливается тѣмъ, что разрастаніе грибовъ ослабляетъ силу стебля вслѣдствіе чего послѣдній ломается подъ тяжестью наливающагося колоса. Простѣйшее средство противъ этого врага одного изъ важнѣйшихъ нашихъ хлѣбныхъ растений состоитъ въ удаленіи барбарисовыхъ кустарниковъ съ полей, засѣянныхъ рожью. Но не всѣ грибки, причиняющія хлѣбную ржавчину, нуждаются для завершенія своего развитія въ двухъ различныхъ растеніяхъ, такъ на примѣръ при ржавчинѣ па полевыхъ бобахъ находимъ лѣтнія и зимнія споры *Aecidium*, помѣщенными на одномъ и томъ же растеніи.

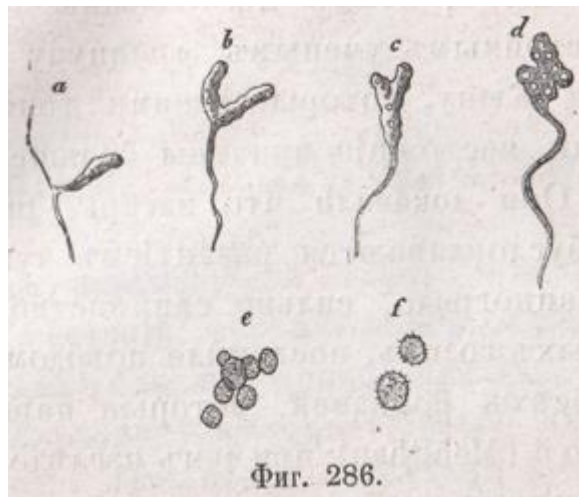
## XXI.

### ХЛѢБНАЯ ИЗГАРЬ ИЛИ ГОЛОВНЯ.

Описавъ въ предъидущей главѣ двѣ болѣзни нашихъ культурныхъ растеній, обусловливаемыя развитіемъ паразитовъ, мы имѣемъ полное право сказать, что сельское хозяйство нѣкоторыми успѣхами обязано микроскопическимъ изслѣдованіямъ. Еще недавно болѣзни культурныхъ растеній разсматривались вообще совершенно съ другой точки зрѣнія. Мы не хотимъ говорить о разныхъ повѣрьяхъ объ ядовитомъ туманѣ, о застоѣ растительныхъ соковъ, повѣрьяхъ, которыхъ и теперь еще придерживаются не только крестьяне, но которые даже встрѣчаются въ нѣкоторыхъ сочиненіяхъ по садоводству; мы хотимъ только упомянуть, что люди извѣстные по своей учености еще въ относительно недавнее время держались взглядовъ совершенно уклоняющихся отъ тѣхъ понятій, которыя выработала современная наука. Въ 1833 году знаменитый вѣнскій ботаникъ Унгеръ въ своемъ сочиненіи объясняетъ всѣ болѣзни, которыя теперь приписываются паразитнымъ грибамъ, какъ продукты особенныхъ болѣзненныхъ причинъ; онъ считалъ ихъ организмами, выдѣлявшимися изъ растенія при застоѣ соковъ и относилъ ихъ къ одному разряду съ сыпными болѣзнями человѣка. Шлейденъ еще въ 1850 году въ своей физиологіи растеній и животныхъ объяснялъ сухую изгарь, ржавчину и спорыню, какъ болѣзни растеній, «обусловливаемыя ненормальнымъ, недостаточнымъ питаніемъ растенія, вслѣдствіе чего процессъ образованія клѣточекъ совершается неправильно», и само собою разумѣется изъ этого вытекалъ практической выводъ такого рода, что противодѣйствовать этимъ болѣзнямъ возможно только, измѣняя соотвѣтственнымъ образомъ питаніе растеній. Болѣе удовлетворительныя

свѣдѣнія объ этихъ болѣзняхъ появились только съ пятидесятихъ годовъ; этимъ мы обязаны главнымъ образомъ тремъ достойнымъ ученымъ, французу Тюлану и нѣмцамъ Дебари и Кюну, которые своими точными наблюдениями объяснили настоящія причины большей части болѣзней растений. Они доказали что изгарь, ржавчина, хлѣбные рожки, обусловливаются развитіемъ чужеядныхъ грибовъ. Болѣзнь винограда, сильно свирѣпствовавшая въ началѣ пятидесятихъ годовъ, послужила поводомъ къ научному изслѣдованію всѣхъ болѣзней, которыя народъ называетъ мучною росой (Mehlthau); при чемъ изслѣдователи пришли къ общему результату, что во всѣхъ этихъ случаяхъ, причину болѣзни и ея послѣдствій составляютъ чужеядные грибы. Это открытіе естественно заставляло отказаться отъ прежнихъ предохранительныхъ мѣръ, заключавшихся въ разныхъ способахъ унаваживанія съ цѣлью измѣнить питаніе растений. Съ этихъ поръ стали заботиться только объ истребленіи чужеядныхъ грибовъ. Изложивъ уже въ предъидущей главѣ ржавчину растений, намъ остается описать нѣкоторыя другія паразитныя болѣзни воздѣлываемыхъ растений. Прежде всего изложимъ хлѣбную изгарь. Различаютъ нѣсколько видовъ этой болѣзни. Одинъ изъ нихъ извѣстенъ подъ именемъ сухой, маркой или вонючей изгари. Болѣзнь гнѣздится въ хлѣбныхъ зернахъ, которыя отличаются отъ здоровыхъ своимъ грязнымъ цвѣтомъ и раздутостью. При второй формѣ, называемой пыльною, летучею или черною изгарью, чужеядный грибокъ прорастаетъ чрезъ сѣмянной покровъ вскорѣ по выходѣ колоса изъ его листовой оболочки такъ, что послѣдній вмѣсто сѣмянъ содержитъ черныя сажеподобныя массы пыли, которая обвѣивается вѣтромъ и колосъ оставляется пустымъ. Пыль эта – ничто иное какъ крошечныя споры гриба (см. фиг. 286 f). При третьей формѣ изгари, при такъ называемой стебельчатой изгари, которая поражаетъ также и маисъ, страдаютъ не только сѣмена и ихъ покровы, но даже листья и стебли растений представляютъ ненормальныя полоски и шишкообразныя вздутія.





Персонъ еще въ 1801 году догадывался о настоящей натурѣ хлѣбной изгари; и даже прежде его нѣкоторые естествоиспытатели замѣтили сходство между изгарной пылью и грибными спорами. Не смотря на это, въ 1860 году изгарь считали выдѣленіемъ самого растенія, это объясняется только тѣмъ, что въ то время всѣ почти допускали возможность самостоятельнаго зарожденія грибовъ. Не малое затрудненіе представляло то свойство грибовъ, что волокнистая грибная залежь, на которой вырастаютъ споры, очень скоро совершенно исчезаетъ, и остаются однѣ только споры.

Дебари и Тюлянь, изучавшіе въ 1853 и 1854 годахъ естественную исторію гриба изгари пришли къ слѣдующимъ результатамъ. Весною споры, попавшія на почву при посѣвѣ или же еще раньше находившіяся тамъ, пускаютъ ростки, которые на почвѣ, гдѣ они расположены, вскорѣ образуютъ нѣжный, тонкій, бѣлоснѣжный слой плесени. Какъ только грибныя нити придутъ въ соприкосновеніе съ ростками хлѣбнаго зерна, онѣ тотчасъ пробуравливаютъ молодое растеніе точно также, какъ это дѣлаетъ уже описанный картофельный грибокъ. Если число проникшихъ грибныхъ нитей значительно, то молодое растеніе умираетъ. Но обыкновенно присутствіе паразита не причиняетъ вреда растенію: стебель растетъ вверхъ, а вмѣстѣ съ нимъ и грибокъ, и замѣчательно, что онъ какъ бы взлѣзаетъ по стеблю, подобно животному. Именно грибокъ безпрестанно удлиняется на своемъ верхнемъ концѣ, а на противоположномъ же концѣ, нити его высыхаютъ и отпадаютъ.

Это явление можно назвать взползаніемъ массы клѣточекъ. Такимъ образомъ грибокъ достигаетъ колоса, и проникаетъ въ плодную завязь, которая при сухой изгари безпрепятственно обростаетъ вокругъ сѣмяннаго зерна, содержа внутри грибокъ.

Процессъ образованія споръ, именно изгари маисовыхъ сѣмянъ, изображенъ на Фигурѣ 285, а представляетъ утолщенный конецъ ростка наполненный зернами, другія изображенія показываютъ послѣдовательный ходъ развитія до образованія зрѣлой споры (f), при увеличеніи въ 300 разъ. Изъ описанія свойства и развитія гриба изгари сельскій хозяинъ можетъ вывести полезное правило, для предохраненія своего поля отъ этой заразы, именно, онъ долженъ заботиться объ удаленіи грибныхъ споръ. Обыкновенно для этой цѣли смачиваютъ назначенныя для посѣва сѣмена жидкимъ растворомъ мѣднаго купороса, который убиваетъ споры, не причиняя вреда хлѣбнымъ всходамъ. При этомъ естественно уничтожаются только тѣ споры, которыя находились на посѣянныхъ зернахъ, но не тѣ, которыя находились на полѣ. Чтобы уничтожить послѣднія нѣтъ другаго средства кромѣ плодоперемѣнной системы, рожь на одномъ и томъ же полѣ слѣдуетъ сѣять только чрезъ 2 или 3 года, когда паразитъ погибнетъ, не находя необходимаго для своего развитія растенія.

## XXII.

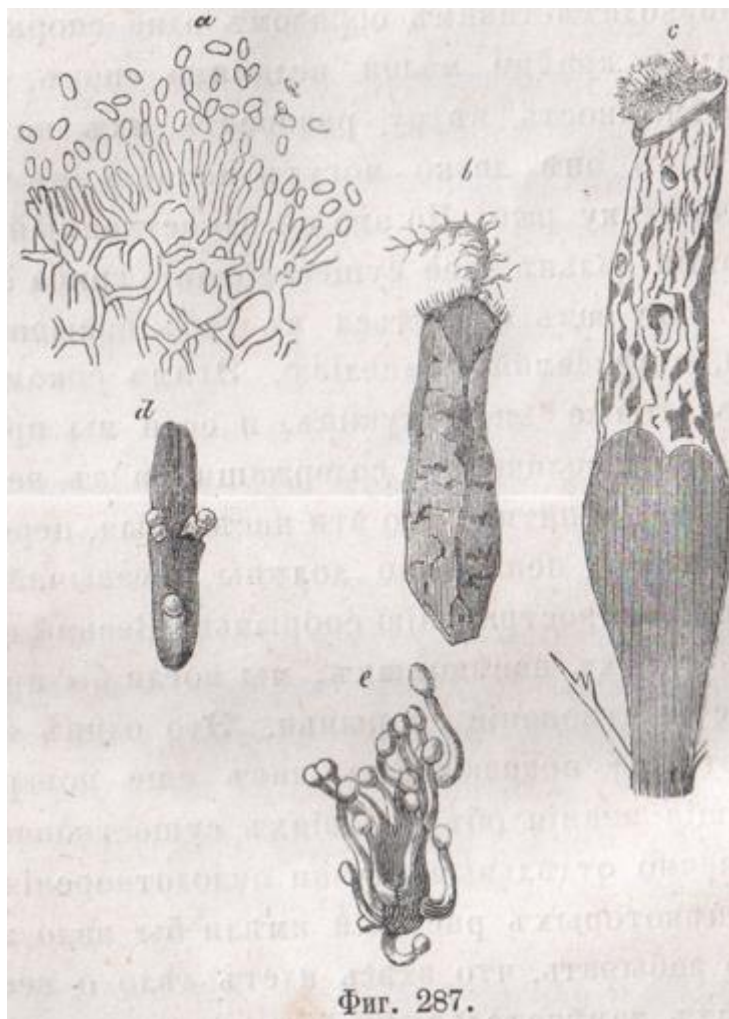
### СПОРЫНЬЯ ИЛИ МАТОЧНЫЕ РОЖКИ.

Исторія спорыньи въ высшей степени замѣчательна; безъ сомнѣнія каждый изъ моихъ читателей знаетъ эти черныя съ синеватымъ отливомъ тѣла, встрѣчающіяся во ржи, они нѣсколько толще обыкновеннаго хлѣбнаго

зерна, и въ 3 – 4 раза длиннѣе его. Общеизвѣстно также употребленіе спорыньи какъ лѣкарство. Долгое время и объ этой болѣзни ржи существовало мнѣніе, что спорынья представляетъ болѣзненно измѣненное сѣмя, неправильно развившееся подѣ вліяніемъ неблагопріятной погоды. Спорынья ядовита – и при употребленіи въ пищу муки, содержащей большое количество спорыньи развиваются такъ называемыя злыя корчи (рафанія) и другія весьма опасныя для здоровья расстройства организма, вслѣдствіе чего, весьма натурально, сельскіе хозяева и ботаники обратили на нее большое вниманіе. Послѣдніе уже съ давняго времени считали ее за одинъ изъ видовъ чужеродныхъ грибовъ, но естественная исторія спорыньи впервые была разработана обстоятельно только Тюляномъ и Кюномъ. Сельскимъ хозяевамъ было извѣстно, что спорынья чаще появляется въ тѣхъ случаяхъ, когда на ржи бываетъ такъ называемая медвяная роса. Это названіе даютъ клейкому, маркому, красноватому веществу, имѣющему противный сладковатый вкусъ, которое вытекаетъ между створками ржи. При изслѣдованіи этого сока оказалось, что онъ содержитъ невѣроятную массу маленькихъ яйцеобразныхъ споръ, происходящихъ отъ губчатой залежи грибныхъ ростковъ, окружающей плодную завязь. Фигура 287 представляетъ изображеніе этого гриба съ его спорами и спороносцами при сильномъ увеличеніи. Далѣе нашли, что въ тѣхъ случаяхъ, когда эта губчатая грибная ткань появляется на плодной завязи – развивается твердое почкообразное тѣло (фиг. 287, С). Фигура представляетъ молодую плодную завязь ржи при умѣренномъ увеличеніи въ разрѣзѣ; на верхнемъ концѣ сидятъ еще волоски плодной завязи и остатокъ пестика. Это твердое тѣло и есть начало спорыньи.

Послѣдняя начинаетъ теперь самостоятельно расти, при чемъ первоначальное тѣло гриба приподнимается кверху (см. фиг. 287, с, снизу – спорынья, сверху – грибная ткань). Ботаники для отличія даютъ каждой

части особа названія. Они называютъ спорынью – sclerotium, а грибную ткань, предшествующую ея образованію и выдѣляющую медвянную росу,



sphaecelia. Последняя засыхаетъ по мѣрѣ того, какъ подрастаетъ спорынья и въ заключеніи отпадаетъ, оставаясь нѣкоторое время, на sclerotium, въ видѣ сухой шапочки. Но что же происходитъ съ спорыньей? Когда весною попадаетъ она съ сѣмянами на поле, то выступаютъ на ней шишковидныя тѣла (см. фиг. 287, d, изображеніе въ натуральную величину) и разрастается въ грибокъ длиною въ дюймъ такого же устройства какъ и прочіе грибные плоды (e). Этотъ шишковатый грибокъ (Claviceps) заключаетъ въ своей головкѣ густое войлоковидное сплетеніе мѣшечковъ, гдѣ зрѣютъ очень тонкія линейобразныя споры. Полагаютъ, что число споръ, которыхъ производитъ такимъ образомъ одна спорынья, свыше милліона; и крайне малая величина споръ естественно даетъ возможность вѣтру разносить ихъ во всѣ стороны, "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 596

при чемъ онѣ легко могутъ попасть въ открытую цвѣточную чашечку ржи. Но это не единственный способъ, обезпечивающій дальнѣйшее существованіе гриба спорыньи. Мы должны еще разъ вернуться къ такъ называемой мед ванной росѣ, отдѣляемой Сфацеліею. Этимъ сокомъ охотно питаются нѣкоторые виды жуковъ, и если мы примемъ во вниманіе большое количество содержащихся въ немъ споръ то намъ станетъ понятно, что эти насѣкомыя, перелетая съ цвѣтка на цвѣтокъ, неизбѣжно должны чрезвычайно много содѣйствовать распространенію спорыньи. Весьма вѣроятно, что, удаливъ такихъ насѣкомыхъ, мы могли бы прекратить совершенно существованіе спорыньи. Это одинъ изъ тѣхъ случаевъ, которые показываютъ какъ еще поверхностны наши настоящія знанія объ условіяхъ существованія организмовъ. Конечно отдѣльные случаи оплодотворенія и переноса сѣмянъ нѣкоторыхъ растений имѣли бы мало значенія; но не должно забывать, что здѣсь идетъ дѣло о весьма распространенныхъ замѣчательныхъ біологическихъ явленіяхъ, которыя намъ впослѣдствіи дадутъ возможность объяснить нѣкоторые загадочные феномены.

## XXIII.

### МУЧНАЯ РОСА (РЖА) и МЕДВЯННАЯ РОСА.

Въ предъидущей главѣ мы познакомились съ одною изъ формъ медвянной росы встрѣчающеюся на ржи; но въ большинствѣ случаевъ такъ называемая медвяная роса имѣетъ другое происхожденіе. Долгое время считали ее болѣзненнымъ выдѣленіемъ листьевъ; но какъ скоро замѣтили частое появленіе ея на камняхъ на деревѣ, вообще на всякихъ постороннихъ тѣлахъ, расположенныхъ внизу заболѣвшихъ растений, то разъяснили настоящую сущность этого явленія. Эта форма медвянной росы "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 597

представляет ничто иное, какъ отдѣленіе листовныхъ и щитовидныхъ вшей, стекающее въ видѣ капель съ растений. Извѣстно, что эти паразиты по преимуществу сидятъ на задней поверхности листьевъ, такъ что выдѣленіе этихъ животныхъ капаетъ на верхнюю поверхность нижнихъ листьевъ. Въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ это безвредно для растений, не говоря уже о томъ, что травяныя вши вредятъ клѣточкамъ листьевъ, которые при этомъ уродуются и засоряютъ медвянымъ сокомъ устьица. Кромѣ того, носящіяся въ воздухѣ, грибныя споры гораздо легче пристають на липкихъ мѣстахъ, чѣмъ на сухихъ, почему медвяную росу во всякомъ случаѣ слѣдуетъ отнести къ числу причинъ благопріятствующихъ развитію всѣхъ грибныхъ болѣзней.

Намъ еще остается сказать вкратцѣ о тѣхъ болѣзненныхъ явленіяхъ на растеніяхъ, которыя извѣстны подъ именемъ мучной и сажевидной росы или ржи.

Вообще сельскіе хозяева считаютъ всякое ненормальное бѣлое пятно на растеніи мучной росой, и даже въ тѣхъ случаяхъ, когда это пятно есть ничто иное какъ засохшіе покровы травяныхъ вшей; однако по большей части и эти пятна принадлежатъ къ категоріи грибныхъ болѣзней растеній и обуславливаются развитіемъ особеннаго грибка (*Erysiphe*). Онъ представляется въ видѣ нѣжныхъ бѣлыхъ нитей, которыя на подобіе паутины располагаются на различныхъ частяхъ растенія. На нихъ и между ними находятся спорообразовательные органы. Къ этому отдѣлу принадлежитъ извѣстный грибокъ виноградной болѣзни. Эти грибы размножаются тремя различными способами. Настоящій плодъ ихъ представляетъ ячеистый, чисто мясистый, шарообразный мѣшечекъ, который, созрѣвши, растрескивается и выпускаетъ круглыя споры. Кромѣ того на горизонтально разросшейся залежи грибныхъ нитей появляются вертикальныя членистыя вѣтви, которыя отщепляются, превращаясь въ ростковыя клѣточки, извѣстныя подъ именемъ го н и дѣй.

Третій способъ размноженія происходитъ такимъ образомъ, что вертикальныя нити вмѣсто того, чтобы отщепиться, какъ гонидіи, чрезъ опуханіе одного или двухъ членовъ образуютъ ячеистый мѣшокъ, внутри котораго развиваются яйцеобразныя споры. Такъ какъ часто эти различные способы размноженія происходятъ въ отдѣльности и не въ одномъ и томъ же грибномъ ложѣ, почему различали нѣсколько видовъ грибка въ мучной росѣ, и одинъ изъ нихъ образующій гонидіи описывали подъ именемъ винограднаго грибка, *Oidium Tucceri*.

Грибки мучной росы встрѣчаются въ значительномъ количествѣ на дикихъ и воздѣлываемыхъ растеніяхъ. Изъ числа послѣднихъ, кромѣ винограда, еще на хмѣлѣ, ржи, на бобовыхъ растеніяхъ и розахъ. Наиболѣе чувствительный вредъ причиняетъ виноградный грибокъ, отъ него сильно потерпѣли и въ настоящее время страдаютъ южныя страны. На островѣ Мадерѣ дѣло дошло до того, что тамъ буквально нельзя найти ни одной виноградной лозы, и если въ настоящее время еще пьютъ мадеру, то это полнѣйшій анахронизмъ; настоящей мадеры болѣе нѣтъ.

Единственное средство воспрепятствовать распространенію этого гриба заключается въ сѣрѣ, которую в видѣ мелкаго порошка вдуваютъ помощію мѣха на пораженныя растенія. Но такъ какъ во многихъ мѣстностяхъ это мѣра была приведена въ исполненіе несвоевременно и недостаточно энергически и не была употреблена вездѣ въ одно время, то естественно вѣтеръ имѣлъ полную возможность разносить споры, и обсыпать ими растенія. Но тамъ гдѣ обвѣиваніе сѣрою виноградныхъ лозъ было произведено непоздно и притомъ въ одно и то же время въ цѣломъ округѣ, то удавалось виноградную болѣзнь, если не уничтожить, все таки значительно ослабить. Достойны вниманія наблюденія, доказывающія, что виноградный грибокъ въ исключительныхъ случаяхъ можетъ развиваться на людяхъ, причиняя довольно упорную сыпь.

Сажевидная или черная роса встрѣчается на хмѣлѣ, виноградѣ и яблоняхъ, причиняя раннее увяданіе листьевъ; эту болѣзнь производитъ нитчатый грибокъ, представляющій нѣсколько родовъ и видовъ. Туовыя деревья также страдаютъ отъ одного очень опаснаго гриба, *Septoria more*; короче, число извѣстныхъ чужеядныхъ грибовъ возрастаетъ съ каждымъ годомъ, не смотря на то, что микроскопъ наи-чаще открываетъ перемѣну генерацій у грибовъ, вслѣдствіе чего было вычеркнуто множество Формъ изъ реестра самостоятельныхъ видовъ. Во всякомъ случаѣ паразиты играютъ столь видную роль въ болѣзняхъ воздѣлываемыхъ растеній, сравнительно съ страданіями послѣднихъ, возникающими отъ разстройства питанія, что сельскій хозяинъ еще менѣе можетъ обойтись безъ микроскопическихъ изслѣдованій нежели люди, занимающіеся болѣзнями животныхъ.

## XXIV.

### СИБИРСКАЯ ЯЗВА И МІАЗМЫ.

Съ естественной исторіей паразитовъ тѣсно связывается мнѣніе, въ какой степени болѣзни человѣка можно объяснять присутствіемъ чужеядныхъ организмовъ въ его тѣлѣ.

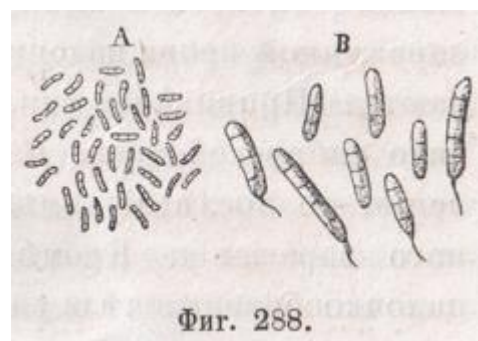
Въ предъидущихъ главахъ мы уже перечислили важнѣйшихъ человѣческихъ паразитовъ и показали какимъ образомъ растительныя или животныя существа причиняютъ болѣе или менѣе значительныя разстройства. Со времени этихъ открытій въ особенности же послѣ извѣстныхъ опытовъ Пастера о броженіи, изложенныхъ на стр. 174 и далѣе, ревностно принялись за микроскопическія изслѣдованія при изученіи



болѣзней, извѣстныхъ подъ именемъ міазматическихъ и контагіозныхъ (заразительныхъ).

Существуютъ болѣзни, причиною которыхъ мы должны считать извѣстный ядъ, зарождающійся въ организмѣ больного животнаго или же возникающій подъ вліяніемъ извѣстныхъ внѣшнихъ условій. Мы не станемъ входить въ научный споръ, который уже нѣсколько лѣтъ ведутъ между собою ученые врачи относительно того, развивается ли при извѣстныхъ болѣзняхъ такъ называемая заразительная матерія (Contagium), причиняющая и поддерживающая болѣзнь, или же болѣзнь обусловливается внутренними причинами, лежащими въ данномъ организмѣ, при чемъ внѣшнія условія, климатъ, свойство почвы, время года и пр. играютъ только роль второстепенныхъ благопріятствующихъ причинъ. Мы будемъ держаться ближе фактической стороны вопроса, къ чему мы присоединимъ нѣкоторыя соображенія касательно этой темной области.

Мы начнемъ съ болѣзни, при которой микроскопическія изслѣдованія достаточно ясно объяснили фактъ, именно съ сибирской язвы, представляющей самую страшную изъ всѣхъ животныхъ заразь, которая не щадитъ и человѣка. Уже въ 1856 году Краузе нашель въ крови живыхъ животныхъ, зараженныхъ сибирскою язвою палочковидныя или булавообразныя тѣльца (см. фиг. 288), которыя онъ принялъ за видоизмѣненные кровянные шарики. Послѣ него многіе естествоиспытатели обращали вниманіе на эти палочковидныя тѣльца и въ 1863 году два Французскіе естествоиспытателя Давень и



Синьоль занялись точнымъ изслѣдованіемъ этого факта. Они нашли, что эти палочки представляютъ постоянное явленіе въ крови животныхъ, заболѣвшихъ сибирскою язвою. Многочисленными опытами прививанія, произведенными надъ кроликами, крысами, мышами и морскими свинками "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 601

доказано, что эти палочки не только носят въ себѣ ядъ, но и составляютъ самую сущность послѣдняго. Если впрыснуть свѣжую, содержащую эти палочкообразныя тѣла, кровь въ жилы животнаго, бывшаго предъ этимъ вполне здоровымъ, то послѣднее заболѣваетъ такою же болѣзнию и въ его крови появляется такое множество палочкообразныхъ тѣлецъ, что не можетъ быть сомнѣнія относительно ихъ размноженія; тѣмъ болѣе, что подъ микроскопомъ можно непосредственно наблюдать процессъ ихъ размноженія чрезъ дѣленіе. Такъ какъ прежде считали селезенку за органъ, откуда происходитъ болѣзнь и предполагали въ немъ образованіе палочкообразныхъ тѣлецъ, то для опроверженія этого мнѣнія Давенъ вырѣзалъ селезенку у двухъ крысъ и по выздоровленіи ихъ послѣ операціи, привилъ этимъ животнымъ кровь, зараженную сибирскою язвою. Крысы умерли при полномъ развитіи припадковъ сибирской язвы и въ крови ихъ было найдено громадное количество вышеупомянутыхъ тѣлецъ – прутиковъ. Но этимъ дѣло еще не было разрѣшено. Можно было предполагать, что другія составныя части крови содержали ядъ, палочкообразныя же тѣла составляютъ только побочное явленіе. Это сомнѣніе было разрѣшено новыми опытами. Кипятили кровь, содержащую заразу сибирской язвы, до тѣхъ поръ, пока палочкообразныя тѣла исчезали; прививаніе такой крови не вызывало сибирской язвы. Далѣе замѣтили, что при гніеніи зараженной крови палочкообразныя тѣла погибаютъ и исчезаютъ. Прививаніе гнилой крови точно также не производило сибирской язвы, и если и замѣчались болѣзненные явленія, то послѣднія имѣли характеръ обыкновеннаго трупнаго зараженія. Кромѣ того доказано положительно, что палочкообразныя тѣла уничтожаются при гніеніи, но не при засыханіи крови.

Всѣ эти факты, будучи сопоставлены, доказываютъ неопровержимо, что палочкообразныя тѣла самостоятельные организмы, присутствіе которыхъ въ крови причиняетъ ея разложеніе и вмѣстѣ съ этимъ вызываетъ всѣ извѣстныя болѣзненные явленія. Ботаники отнесли палочкообразныя

тѣльца къ отдѣлу такъ называемыхъ расщепныхъ грибовъ и назвали ихъ бактеріями или бактеридами. Здѣсь же слѣдуетъ упомянуть о другихъ открытіяхъ, подлежащихъ еще сомнѣнію. Къ числу такихъ открытій принадлежитъ наблюденіе, сдѣланное однимъ пражскимъ врачомъ, который при изслѣдованіи воздуха по способу Пастера въ больницахъ, гдѣ господствовала заразительная глазная болѣзнь, будто бы нашель въ немъ гнойныя тѣльца; этимъ конечно чрезвычайно просто объяснилось бы зараженіе, послѣдовавшее безъ непосредственнаго прикосновенія.

Въ другомъ мѣстѣ подвергли изслѣдованію пыль осѣвшую на стѣнахъ въ госпитальныхъ палатахъ и нашли въ ней вмѣстѣ съ массою находящихся тамъ клѣточекъ верхней кожицы тѣла, похожія на засохшія гнойныя клѣточки.

Сопоставляя эти Факты съ открытіями Пастера, доказавшаго, что всѣ явленія броженія вызываются грибами, естественно сдѣлать предположеніе, что и другія болѣзни съ припадками остраго разложенія крови должны происходить отъ причинъ подобныхъ тѣмъ, которыя вызываютъ броженіе и производятъ разложеніе крови при сибирской язвѣ. Въ числѣ болѣзней, къ которымъ можно отнести такое предположеніе, находится холера, такъ называемыя маляріи (перемежающаяся лихорадка, желтая горячка) и тифъ. Въ особенности это можно примѣнить къ двумъ первымъ болѣзнямъ, за причину которыхъ еще задолго до изслѣдованій Пастера, принимали микроскопическіе организмы.

Уже въ 1854 Мюри считалъ міазмы микроскопическими организмами, способными размножаться, это же мнѣніе раздѣлялъ извѣстный врачъ Скода относительно болотныхъ лихорадокъ. По его мнѣнію, влажность болотнаго воздуха одна, сама по себѣ, не можетъ служить причиною лихорадки, потому что есть много сырыхъ мѣстностей, гдѣ не бываетъ болотныхъ лихорадокъ; точно также и горы не могутъ причинять этихъ болѣзней, такъ какъ химія не

открыла намъ газа, который могъ бы производить на людей болѣзненное вліяніе. Слѣдовательно, остается только предположить одно, что причина этихъ болѣзней микроскопическіе организмы.

Недавно стараніями мюнхенскаго ученаго Петтенкофера установлены относительно холеры слѣдующіе факты:

Эта болѣзнь появляется почти исключительно въ мѣстахъ, расположенныхъ на порозной (сквазистой) почвѣ, пропускающей подпочвенную воду; болѣзнь развивалась въ тѣхъ случаяхъ, когда подпочвенная вода, стоявшая нѣкоторое время на высокомъ уровнѣ, спадала быстро. Далѣе извѣстны относительно холеры Факты, что во время этой эпидеміи, колодцы, снабжаемые подпочвенною водою, претерпѣвали существенныя измѣненія. Такъ докторъ Фикель замѣтилъ, что при появленіи холеры въ Циттау и Оберсдорфѣ лѣтомъ 1849 года, колодезная вода внезапно утратила свою свѣжесть, не утоляла болѣе жажды, причиняла урчаніе въ животѣ и склонность къ поносамъ. Этотъ врачъ самъ не могъ пить ее во все время, пока свирѣпствовала эпидемія.

Съ этимъ поразительно сходны наблюденія, сдѣланныя надъ холерою въ ея отечествѣ, въ прирѣчныхъ низменностяхъ Остѣ-Индіи. Двадцатипятилѣтнія наблюденія дали возможность одному англійскому врачу сопоставить сумму смертныхъ случаевъ каждаго мѣсяца съ количествомъ выпадающаго въ теченіе этого мѣсяца дождя. При этомъ былъ полученъ положительный выводъ, что въ дождливые мѣсяцы, число холерныхъ больныхъ постоянно бываетъ меньше. Общественное здоровье продолжаетъ оставаться въ такомъ удовлетворительномъ положеніи еще въ теченіе нѣкотораго времени, когда количество выпадающаго дождя уже уменьшилось; но затѣмъ появляется болѣзнь и достигаетъ высшей степени своего развитія въ наиболѣе сухое время года. Это вполне согласуется, какъ уже сказано, съ наблюденіями Петтенкофера относительно подпочвенной

воды. По преимуществу то обстоятельство, что холера не развивается тотчас по окончаніи дождливаго времени, но появляется только спустя нѣкоторое время, ясно указываетъ на зависимость этой болѣзни не отъ степени влажности въ воздухѣ, но отъ содержанія воды въ почвѣ, колебаніе уровня которой совпадаетъ съ колебаніемъ силы эпидеміи.

Эти наблюденія указываютъ на зарожденіе холерной заразы (contagium) въ водѣ, что относительно болотныхъ лихорадокъ стоитъ уже внѣ всякихъ сомнѣній. Наша перемежающаяся лихорадка обусловливается заразою, образующуюся въ нашихъ прѣсныхъ болотныхъ водахъ; желтая же горячка, появляющаяся въ тропическихъ странахъ, зарождается при особенныхъ условіяхъ въ морской водѣ. Напр. наблюденія, сдѣланныя на корабляхъ, доказываютъ положительно, что стоячая вода въ трюмѣ можетъ воспринять заразу и сохранять ее живучею въ теченіе долгаго времени. Фактъ зарожденія вышеупомянутыхъ болѣзненныхъ заразъ въ водѣ лежитъ въ основѣ всѣхъ предположеній о свойствахъ этихъ злокачественныхъ матерій. Мы присовокупимъ къ этому слѣдующее разсужденіе о такъ называемыхъ міазмахъ.

Нѣтъ никакихъ данныхъ предполагать, что міазмы принадлежатъ къ числу такъ называемыхъ невѣсомыхъ матерій, какъ напр. допускать ихъ развитіе вслѣдствіе уменьшенія электричества. Они во всякомъ случаѣ представляютъ вѣсомыя вещества, зарождающіяся въ водѣ и попадающія изъ нея въ воздухъ. Этимъ предположеніемъ исключается цѣлая категорія веществъ, именно всѣ минеральныя соединенія, не находящіяся въ жидкомъ состояніи при обыкновенной температурѣ; намъ остаются только вещества, принадлежащія къ органическому міру. Главнѣйшій вопросъ состоитъ въ томъ, есть ли это газообразное тѣло, выдѣляемое при жизни или гніеніи организмовъ, или же живыя существа, какъ это дознано относительно процессовъ броженія и для сибирской язвы.

Относительно газообразной природы миазмовъ должно замѣтить, что всѣ газы, развивающіеся при гніеніи животныхъ и растительныхъ организмовъ – фосфорноводородный, углеводородный, сѣрводородъ, аммиакъ и др. газы – извѣстны давно, но никогда не замѣчали, чтобы при искусственномъ добываніи этихъ газовъ развивалась болотная лихорадка, холера или желтая горячка. Возраженіе, что, можетъ быть, когда нибудь будетъ найденъ, еще неизвѣстный намъ газъ, слишкомъ неосновательно, потому что мы уже теперь знаемъ составныя части животныхъ и растительныхъ организмовъ. Это хорошо извѣстныя соединенія, для распознаванія которыхъ химія располагаетъ достаточными средствами, и имѣетъ возможность узнать малѣйшія количества ихъ. Противъ этого возражали, что при гніеніи имѣютъ важность не только конечные результаты процесса разложенія, но и сложные составные газы, представляющіе переходныя формы. Относительнаго такого мнѣнія и вообще относительно всего ученія о гнилостныхъ газахъ, какъ заразахъ, мы замѣтимъ слѣдующее.

Гніеніе животныхъ и растительныхъ остатковъ представляетъ явленіе, происходящее по всюду одинаково и зависящее только отъ извѣстной степени влажности и теплоты. Далѣе оно происходитъ во всякое время и во всѣхъ странахъ и доставляемые имъ газообразные продукты по всюду одинаковы. Если бы гнилостные газы составляли единственную причину этихъ болѣзней, то во первыхъ было бы необъяснимо, почему они порождаютъ въ одномъ случаѣ тифъ, въ другомъ холеру, въ третьемъ желтую горячку, въ четвертомъ болотную лихорадку; и еще менѣе было бы понятно, почему напр. желтая горячка развивается только въ приморскихъ мѣстностяхъ восточнаго берега Америки, а не во всѣхъ портовыхъ городахъ тропическаго пояса, – почему только болота большихъ материковъ производятъ болотную лихорадку, которая не встрѣчается въ болотистыхъ мѣстностяхъ Новой Зеландіи и Вандименовой земли; короче сказать, отчего

всѣ эти болѣзни не встрѣчаются повсюду и во всякое время, но развиваются только въ извѣстныхъ мѣстностяхъ и въ опредѣленное время?

Далѣе противъ газообразной природы миазмовъ говорятъ опыты надъ извѣстными ядовитыми газами – синеродистой кислотой, свѣтильнымъ газомъ, угольной кислотой и др. Всѣ эти газы дѣйствуютъ на всѣхъ людей одинаково, между тѣмъ какъ извѣстно, что вышеупомянутыя болѣзни поражаютъ одну личность въ то время, когда другой субъектъ, находящійся въ одинаковой степени подъ вліяніемъ вредныхъ условий, остается невредимъ. Далѣе намъ извѣстно о вредныхъ газахъ, что ихъ ядовитое дѣйствіе происходитъ тотчасъ же, между тѣмъ какъ зараза вышеупомянутыхъ болѣзней обнаруживаетъ свое вліяніе только спустя извѣстный срокъ, сперва она какъ бы укореняется въ организмѣ. Наконецъ вредное дѣйствіе ядовитыхъ газовъ находится въ прямомъ отношеніи къ степени ихъ концентраціи, чего вовсе не замѣчается при такъ называемыхъ миазмахъ.

Слѣдовательно мнѣніе о миазмахъ, – какъ гнилостныхъ газахъ ни на чемъ не основанное, кромѣ факта, что при гнилостныхъ процессахъ развивается зараза, – все еще говоритъ противъ газообразной природы послѣдней. Какое мнѣніе можетъ быть болѣе естественнѣе предположеніи, что настоящую заразу образуетъ нѣчто другое, зарождающееся при всякомъ гніеніи, именно живые животные и растительные организмы. Противъ этого не существуетъ основательныхъ возраженій, тѣмъ болѣе, что при сибирской язвѣ положительно доказана связь между прониканіемъ микроскопическихъ организмовъ въ животное тѣло и слѣдующими за тѣмъ болѣзненными явленіями, характеристическими для всѣхъ острыхъ заразительныхъ болѣзней. Дальнѣйшее подтвержденіе этого мнѣнія мы имѣемъ въ условіяхъ броженія, изслѣдованныхъ, какъ замѣчено выше, Пастеромъ и въ сходствѣ упомянутыхъ болѣзненныхъ процессовъ съ явленіями броженія. Къ этому можно присоединить еще одно положительное основаніе, выражаемое "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 607

Гризингеромъ, – однимъ изъ первыхъ авторитетовъ по этимъ болѣзнямъ, – такимъ образомъ: «теченіе эпидемій представляетъ отношенія, чрезвычайно напоминающія періоды появленія распространенія и исчезанія нѣкоторыхъ низшихъ организмовъ. Внѣшнія условія міазматическихъ и заразительныхъ болѣзней во многихъ отношеніяхъ весьма согласуются съ тѣмъ, что представляетъ намъ жизнь, развитіе и распространеніе низшихъ организмовъ».

Разовьемъ нѣсколько эти положенія. Мы упомянули уже выше, что извѣстныя заразы зарождаются въ водныхъ жидкостяхъ, по преимуществу въ такихъ, которыя богаты органическими составными частями. Это же самое составляетъ, какъ извѣстно, наиболее благопріятное условіе жизни всѣхъ низшихъ организмовъ. Далѣе намъ извѣстно, что всѣ эти организмы могутъ попадать въ воздухъ, что бываетъ по преимуществу въ тѣхъ случаяхъ, когда высыхаютъ жидкости, содержащія эти существа, которыя въ такомъ состояніи могутъ быть уносимы восходящими кверху воздушными токами; это вполне согласуется съ извѣстными явленіями: именно болотная зараза обнаруживаетъ наиболее сильное дѣйствіе при высыханіи болотъ, холера же развивается при пониженіи уровня подпочвенной воды.

Сопоставимъ еще разъ вышеприведенные взгляды: мнѣніе, о міазмахъ какъ гнилостныхъ газахъ опирается на факты, что повсюду ихъ зарожденіе совпадаетъ съ процессомъ гніенія въ водныхъ жидкостяхъ. Но эти факты столь же много говорятъ въ пользу предположенія, что міазмы – живыя существа, такъ какъ при гніеніи появленіе организмовъ представляетъ столь же постоянное явленіе, какъ и развитіе газовъ. Слѣдовательно все, извѣстное намъ о происхожденіи, природѣ и дѣйствіи гнилостныхъ газовъ, говоритъ противъ тѣхъ, которые считаютъ міазмы газообразными тѣлами; съ другой стороны все, извѣстное намъ о жизни и вліяніи низшихъ организмовъ, побуждаетъ насъ признать міазмы живыми существами. Противъ этого можно привести только одно возраженіе: до сихъ поръ мы еще не нашли



этихъ существъ. Но послѣднее возраженіе нѣсколько смягчается, если мы примемъ во вниманіе, что до сихъ поръ вѣдь ихъ не искали серьезно.

Для чего же мы излагали эти можетъ быть слишкомъ длинныя разсужденія?

Не говоря уже о томъ, что каждому образованному человѣку интересно нѣсколько подробнѣе ознакомиться съ этими ужаснѣйшими бичами человѣческаго рода, намъ хотѣлось разъяснить обстоятельнѣе читателю взглядъ на удивительныя отношенія организмовъ между собою. Мы желали выяснитъ ему вполнѣ, что въ числѣ жизненныхъ условій каждаго организма, и человѣка въ частности, всѣ существа, живущія на одной съ нимъ почвѣ, обитающія въ водѣ, которую онъ пьетъ, въ воздухѣ, которымъ онъ дышетъ, играютъ не менѣе важную роль, какъ климатъ и пища. Наконецъ намъ хотѣлось ему показать, какую важную роль играетъ часть зоологіи и ботаники, занимающаяся естественною исторіею этихъ организмовъ и какъ мало возможно разрѣшеніе важнѣйшихъ вопросовъ относительно условій нашего собственнаго существованія безъ пособія микроскопа, онъ одинъ только въ состояніи показать намъ нашихъ враговъ, которые по своей малости и по своему существованію всюду наиболѣе намъ опасны.

## XXV.

### БОЛѢЗНЬ.

Что такое болѣзнь? Вотъ вопросъ, который занимаетъ все человѣчество, съ тѣхъ поръ какъ оно начало сознавать себя и какъ разнообразно, въ различное время, отвѣчала на него наука.

Было бы интересно и поучительно собрать всё болѣе или менѣе нелѣпныя воззрѣнія на свойства и причины болѣзней, но принявшись за это мы бы слишкомъ уклонились отъ нашей главной задачи, состоящей въ томъ, чтобы опредѣлить, что сдѣлалъ микроскопъ для разрѣшенія столь важной для насъ загадки. Сообразивши все, что было изложено въ предыдущихъ главахъ о паразитахъ, міазмахъ и заразахъ, мы увидимъ, что успѣшной разработкой ученія о причинахъ болѣзней мы обязаны много микроскопу. При посредствѣ его мы узнали, что довольно значительное число болѣзней происходитъ вслѣдствіе проникновенія въ наше тѣло, чуждыхъ ему организмовъ и только при содѣйствіи микроскопа мы можемъ ожидать окончательнаго разрѣшенія вопроса о свойствахъ и причинахъ нѣкоторыхъ ужаснѣйшихъ бичей человѣческаго рода. Взявши во вниманіе все вышеизложенное, каждый согласится, что микроскописты имѣютъ право отрадно посмотрѣть на свою прошенную дѣятельность и съ полной увѣренностію въ новыхъ успѣхахъ продолжать свою работу.

Менѣе удовлетворительными нѣкоторые считаютъ результаты микроскопическихъ изслѣдованій въ области болѣзненныхъ измѣненій организма. Преимущественно же въ медицинѣ часто мало цѣнили практическое значеніе микроскопа. Само собою разумѣется, перечисленіе всего замѣчнаго съ помощью этого инструмента внутри и снаружи больнаго человѣческаго тѣла, завело бы насъ слишкомъ далеко; здѣсь имѣетъ мѣсто только изложеніе общихъ результатовъ того, что сдѣлалъ полезнаго микроскопъ для пониманія болѣзненныхъ явленій тѣмъ болѣе, что въ настоящее время каждый образованный человѣкъ чувствуетъ потребность быть знакомымъ съ современнымъ состояніемъ науки даже въ тѣхъ случаяхъ, когда онъ не желаетъ вмѣшиваться въ споры о различныхъ вопросахъ, которые возникаютъ тамъ, гдѣ точное изслѣдованіе не вполне уяснило предметъ.

Чтобы представить такое воззрѣніе, намъ кажется наиболѣе удобнымъ снова обратиться къ изложенію строенія тѣла животныхъ и растений.

На вопросъ о природѣ органическаго тѣла, я отвѣчалъ, что оно есть государство, состоящее изъ клѣточекъ, государство изъ микроскопическихъ существъ, соединенныхъ между собою на основаніи закона раздѣленія труда между личностями, причемъ каждое основное отправленіе одного изъ этихъ существъ находится въ связи съ отправленіями всѣхъ остальныхъ. Мы уже поставили достаточное различіе между трудомъ, совершаемымъ отдѣльнымъ членомъ для блага общества и работою, производимою имъ съ цѣлью самосохраненія. Въ тѣлѣ высшихъ организмовъ мы найдемъ чрезвычайное разнообразіе между отдѣльными единицами, ихъ составляющими, если примемъ во вниманіе отношенія послѣднихъ къ цѣлому. Ограничимся опредѣленіемъ нѣкоторыхъ категорій. Существуютъ единицы, которыя ни мало не способствуютъ къ поддержанію цѣлаго организма; значительное число другихъ приноситъ пользу организму только тѣмъ, что ихъ оплотнѣвшіе трупы или выдѣленія придаютъ тѣлу крѣпость и плотность; третья категорія представляетъ собою государственную власть, отъ правильныхъ отправленій которой зависитъ дѣятельность всего тѣла и наконецъ четвертую категорію составляютъ клѣточки обращающихся въ тѣлѣ питательныхъ жидкостей, доставляющихъ жизненные потребности каждому отдѣльному работнику общества.

Введя микроскопъ въ область изслѣдованія животныхъ организмовъ, можемъ ли мы ожидать болѣе удовлетворительнаго отвѣта на вопросъ что такое болѣзнь? Очевидно, этотъ вопросъ на столько же простъ, какъ и вопросъ о природѣ и причинахъ болѣзней нашего политическаго тѣла. Чтобы дать отвѣтъ, объемлющій вполнѣ понятіе о болѣзни, мы употребимъ сравненіе: болѣзнь представляетъ нарушеніе въ ходѣ государственныхъ дѣлъ и въ образѣ жизни отдѣльныхъ членовъ общества, но такіе общіе отвѣты ровно ничего не выражаютъ.

И потому, чтобы получить ясное представление о самомъ существѣ болѣзни, мы должны познакомиться ближе съ нарушеніями дѣятельности, которыя могутъ встрѣтиться въ организмѣ. Мы попытаемся изложить рѣшеніе этого вопроса въ нѣсколькихъ отдѣльныхъ главахъ, на сколько микроскопическія изслѣдованія касаются сущности этого предмета; мы начнемъ съ тѣхъ явленій, которыя влекутъ за собой страданіе всего тѣла, чтобы потомъ перейти къ болѣе мѣстнымъ разстройствамъ организма.

## XXVI.

### КРОВЬ БОЛЬНАГО.

Въ обыкновенной народной рѣчи и даже въ кругу образованныхъ людей, давно сложилось выраженіе, что болѣзнь происходитъ отъ испорченныхъ соковъ. Такое понятіе на столько же односторонне, какъ всѣ подобныя общія представленія; но тѣмъ не менѣе оно, подобно другимъ, даже самымъ простѣйшимъ понятіямъ народа, заключаетъ нѣкоторую долю истины. Медицина признаетъ, совершенно основательно, зависимость нѣкоторыхъ болѣзней отъ ненормальнаго состава питательныхъ жидкостей и въ особенности крови. Это очень естественно. Богатая развѣтвленіями сосудистая система, сообщая равномерное и постоянное питаніе каждой отдѣльной части организма, ставитъ тѣло человѣка какъ-бы въ независимость отъ окружающихъ его питательныхъ веществъ. Всѣ клѣточки, составляющія тѣло, прямо или косвеннымъ образомъ получаютъ питаніе изъ крови и потому всякое измѣненіе въ ея составѣ, должно ощутительно отзываться на всѣхъ питаемыхъ кровью клѣточкахъ. Если химическій составъ крови измѣняется отъ проникновенія въ нее чуждыхъ ей организмовъ, какъ напр. бактерій при сибирской язвѣ, то это влечетъ за собой смерть всѣхъ "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова

кѣлочекъ, или въ холерѣ, когда изъ крови выдѣляется много воды, такъ что густая масса жидкости не можетъ быть вгоняема сердцемъ въ тончайшія конечныя развѣтвленія сосудовъ, то само собою разумѣется кѣлочкамъ, тамъ расположеннымъ, не будетъ доставать желательнаго матеріала. Далѣе кровь представляетъ собой не только питательное вещество для кѣлочекъ тѣла, но она также принимаетъ въ себя всѣ продукты выдѣленія кѣлочекъ, лежащихъ внутри тканей, и потомъ при помощи другихъ кѣлочекъ снова выдѣляетъ ихъ на опредѣленныхъ мѣстахъ. И такъ, когда напр. въ холерѣ, кровообращеніе сильно затрудняется, то продукты выдѣленій какъ углекислота, мочевины и проч. накапливаются въ крови, и будучи положительно вредны для жизни кѣлочекъ, они производятъ отравленіе крови, опасное для жизни всего тѣла; это неоспоримые Факты, но сильно ошибся бы тотъ кто сталъ бы ихъ обобщать и началъ бы утверждать, что всѣ или по крайней мѣрѣ большая часть болѣзней происходятъ отъ болѣзненнаго смѣшенія крови. Мы постараемся въ короткихъ словахъ представить читателю это обстоятельство въ настоящемъ свѣтѣ.

Неоспоримо, что кровь составляетъ питательный матеріалъ непосредственно или посредственно для всѣхъ кѣлочекъ тѣла, но не должно забывать, что кровь человѣка никогда не приходитъ въ непосредственное соприкосновеніе съ окружающимъ міромъ, откуда собственно мы получаемъ нашу пищу. И всѣ вещества, попадающія въ кровь, всѣ составныя части этой жидкости поступаютъ въ нее только при посредствѣ дѣятельности всѣхъ кѣлочекъ, которыя отдавая крови свои выдѣленія въ свою очередь питаются ею. Оживляющій кислородъ получаетъ кровь изъ эпителиальныхъ кѣлочекъ, выстилающихъ поверхность легкихъ, жидкими питательными веществами, снабжаютъ ее эпителиальныя кѣлочки кишечнаго канала; однимъ словомъ кровь со всѣми своими составными частями представляетъ продуктъ соединенной дѣятельности всѣхъ кѣлочекъ тѣла. Слѣдовательно, не принимая во вниманіе немногихъ исключительныхъ случаевъ, когда при

раненіяхъ чрезъ зіящіе сосуды непосредственно въ кровь попадаютъ ядовитыя вещества; обыкновенно вредныя вещества, находимыя въ крови въ случаяхъ болѣзни, вносятся въ нее клѣточками тѣла, изъ которыхъ она получаетъ и нормальныя вещества, потому что въ противномъ случаѣ, нужно бы было допустить зарожденіе ядовъ въ самой крови. Последнее предположеніе имѣетъ очень мало данныхъ, говорящихъ въ его пользу. Въ то время когда гніеніе и броженіе считались за явленія, происходящія безъ участія внѣшнихъ причинъ, еще была возможность допустить подобное саморазложеніе крови. Но съ тѣхъ поръ какъ стало извѣстно, что всякое разложеніе органической матеріи обусловливается жизненнымъ процессомъ живыхъ клѣточекъ (дрожжевыхъ клѣточекъ и друг.) и при отсутствіи такихъ клѣточекъ органическія вещества обладаютъ большою силою сопротивленія, мы должны, исключивъ клѣточки ткани, приписать разложеніе крови, дѣятельности ячеекъ, плавающихъ въ этой жидкости, такъ называемымъ кровянымъ шарикамъ.

Намъ извѣстны два рода кровяныхъ шариковъ, красные и бѣлые. Разсмотримъ сначала первые, количество которыхъ превышаетъ въ такой степени массу вторыхъ, что въ нормальномъ состояніи на 300 красныхъ кровяныхъ шариковъ приходится одинъ бѣлый, одно уже это доказываетъ что эти шарики составляютъ весьма постоянныя, имѣющія незначительную склонность къ измѣненіямъ, тѣла. Все извѣстное намъ объ нихъ, подтверждаетъ мнѣніе, что они въ чрезвычайно слабой степени обладаютъ способностью, которую мы называемъ самостоятельною жизненною дѣятельностью. Кромѣ того у взрослыхъ людей кровяные шарики никогда не могутъ размножаться чрезъ дѣленіе. Припомнимъ, что напряженность процесса броженія идетъ въ параллель съ размноженіемъ дрожжевыхъ клѣточекъ, явленія броженія прекращаются какъ только прекратится размноженіе этихъ ячеекъ, почему мы никакимъ образомъ не можемъ допустить, чтобы красные кровяные шарики своею жизненною

дѣятельностью имѣли существенное вліяніе на составъ крови. Не должно упускать изъ виду, что жизнедѣятельность клѣточки, какъ извѣстно, въ высшей степени уменьшается, съ исчезновеніемъ ея ядра, красные кровяные шарики не имѣютъ ядра, что въ свою очередь служить доказательствомъ ихъ крайне незначительной жизненной дѣятельности.

Обратимся теперь къ бѣлымъ кровянымъ шарикамъ; хотя въ новѣйшее время имъ стали придавать нѣсколько высшее значеніе, но тѣмъ не менѣе они не представляютъ никакихъ признаковъ размноженія чрезъ дѣленіе. Они представляютъ молодыя Формы красныхъ кровяныхъ шариковъ, и по всей вѣроятности происходятъ отъ клѣточковыхъ скучиваній, называемыхъ лимфатическими желѣзами. Не обладая способностью самостоятельнаго размноженія, они не могутъ вліять существеннымъ образомъ на измѣненіе состава крови; но при всемъ томъ безцвѣтные кровяные шарики иногда играютъ значительную роль при нѣкоторыхъ общихъ страданіяхъ организма. Есть цѣлый рядъ болѣзней, при которыхъ число бѣлыхъ кровяныхъ шариковъ значительно увеличивается относительно красныхъ; между тѣмъ какъ при нормальномъ! составѣ крови на 300 красныхъ шариковъ приходится только одинъ бѣлый; наблюдали случаи, когда на три красныхъ шарика, приходится одинъ, иногда даже два бѣлыхъ.

Здѣсь конечно возникаетъ двоякій вопросъ: что служитъ причиною такого ненормальнаго отношенія и къ какимъ послѣдствіямъ приводитъ оно? Относительно перваго вопроса, мы не можемъ представить ничего, что указывало бы на самостоятельное размноженіе безцвѣтныхъ кровяныхъ шариковъ чрезъ дѣленіе. Все говоритъ намъ въ пользу усиленной дѣятельности клѣточекъ въ извѣстныхъ органахъ (лимфатическихъ желѣзахъ, селезенкѣ) вслѣдствіе чего образуются въ огромномъ количествѣ бѣлые кровяные шарики; слѣдовательно это явленіе совершается не въ самой крови, оно обуславливается усиленною доставкою въ кровь такихъ элементовъ изъ

опредѣленныхъ областей тѣла, другими словами, такая переменна въ составѣ крови представляетъ явленіе послѣдовательное.

Само собою разумѣется, подобное размноженіе бѣлыхъ кровяныхъ шариковъ не остается безъ послѣдствій для всего тѣла; такіе случаи намъ представляются въ связи съ болѣзненными явленіями, замѣчаемыми обыкновенно при малокровіи, блѣдной немочи и перемежающейся лихорадкѣ. Причины страданія организма весьма понятны. Во первыхъ, безцвѣтные шарики требуютъ для поддержанія своей жизненной дѣятельности питанія отличительнаго отъ красныхъ, сообразно этому кровяная сыворотка получаетъ иной составъ; съ другой стороны красные шарики по преимуществу назначены приносить кислородъ совершающимъ жизненные отправленія ячейкамъ и воспринимать, въ замѣнъ его, въ царствѣ клѣточекъ углекислоту, которую они потомъ обмѣниваютъ въ легкихъ снова на кислородъ выдыхаемаго воздуха. Почему уменьшеніе числа ихъ, нарушая правильный ходъ обмѣна веществъ, ослабляетъ дѣятельность отдѣльныхъ клѣточекъ.

Мы зашли бы слишкомъ далеко, если бы стали приводить доказательства, что всѣ такъ называемыя кровосмѣшенія (діатезы) не составляютъ первичныхъ причинъ болѣзней, но представляютъ только слѣдствіе ненормальной дѣятельности клѣточекъ. Упомянемъ здѣсь только вкратцѣ о нѣкоторыхъ кровосмѣшеніяхъ, изъ которыхъ одно извѣстно подъ именемъ гнилостнаго. Послѣ всего что уже извѣстно намъ о гніеніи вообще и тѣхъ явленіяхъ этого процесса, которыя мы приведемъ ниже, читатель убѣдится, что здѣсь несомнѣнно имѣетъ мѣсто проникновеніе въ кровь постороннихъ организмовъ – вибрионовъ. Мы еще весьма мало знаемъ о такъ называемомъ гнойномъ зараженіи крови, которое, по мнѣнію нѣкоторыхъ микроскопистовъ, зависитъ отъ вхожденія въ кровеносные сосуды настоящихъ гнойныхъ клѣточекъ, которыя своею жизненною дѣятельностью дѣйствуютъ измѣняющимъ образомъ на кровяную жидкость. Это мнѣніе



конечно ошибочно, но при всемъ томъ намъ неизвѣстны другія причины этой опасной болѣзни. Мы не будемъ касаться другихъ измѣненій кровяной жидкости, уже дознанныхъ учеными, такъ какъ въ область микроскопическаго изслѣдованія входятъ только такія кровосмѣшенія, которыя обусловливаются видоизмѣненіемъ нормальныхъ морфологическихъ (форменныхъ) составныхъ частей, или же примѣсю постороннихъ морфологическихъ элементовъ. Я только замѣтилъ, что постояннымъ спутникомъ всѣхъ этихъ кровосмѣшеній является лихорадка. Какъ объяснимъ мы это явленіе на основаніи нашихъ возрѣній на животный организмъ? Измѣненіе питательнаго матеріала возбуждаетъ всѣ живыя клѣточки тѣла къ временно усиленной дѣятельности. Здѣсь происходитъ нѣчто въ родѣ возмущенія каждаго отдѣльнаго индивидуума противъ посягательства на его питаніе, какъ бы попытка найти себѣ помощь, конвульсивныя усилія задыхающагося. Само собою разумѣется, послѣ такого усиленнаго возбужденія дѣятельности должно слѣдовать обратное явленіе, именно ея ослабленіе.

Конечно это не измѣняетъ сущность лихорадки; микроскопія не въ состояніи дать вполнѣ удовлетворительнаго объясненія, вышеприведеннымъ объясненіямъ лихорадки, мы только низводимъ этотъ процессъ на жизненныя отправленія отдѣльныхъ микроскопическихъ элементовъ. Точное объясненіе лихорадки требуетъ полнаго изложенія запутаннаго обмѣна веществъ, происходящаго между отдѣльными клѣточками и болѣзненно измѣненною кровью, чѣмъ можетъ заняться съ успѣхомъ только химія и физики.

Вслѣдствіе тѣхъ же причинъ, которыя вызываютъ лихорадку, появляются при кровоизмѣненіяхъ боли, онѣ зависятъ отъ разстройства питанія нервныхъ клѣточекъ болѣзненно измѣненною кровью.

Читатель охотно пожелаетъ узнать какія видимыя измѣненія происходятъ въ клѣточкахъ тѣла, питаемыхъ ненормальною кровью. Въ отвѣтъ на это можно сказать только слѣдующее: при измѣненіи состава крови въ незначительной степени нарушаются отправленія клѣточекъ, но ихъ существо не страдаетъ. Если даже питаніе клѣточки не на столько достаточно, чтобы она могла совершать свои отправленія, то все гаки питательнаго матеріала достааетъ на поддержаніе самой ячейки; и въ такихъ случаяхъ не послѣдуетъ существенныхъ измѣненій въ существѣ клѣточки, хотя ослабленіе ея отправленій производитъ весьма значительный ущербъ общей дѣятельности организма. Въ этомъ направленіи съ помощію микроскопа сдѣлано только одно открытіе, именно присутствіе многочисленныхъ пигментныхъ клѣточекъ въ соединительной ткани при продолжительной перемежающейся лихорадкѣ.

Когда же измѣненія въ составѣ крови бывають столь значительны, что угрожаютъ существованію самихъ клѣточекъ, и притомъ въ цѣломъ тѣлѣ, то человѣкъ не можетъ прожить такъ долго, чтобы эти элементы успѣли претерпѣть значительныя измѣненія въ своемъ существѣ.

Мы упомянули объ этомъ съ цѣлью показать, почему микроскопическія изслѣдованія при многихъ болѣзняхъ не даютъ положительныхъ результатовъ. Клѣточки просто умирають или отравляются въ полномъ цвѣтѣ своей дѣятельности. Изъ всего вышеприведеннаго вытекаетъ заключеніе, что измѣненія состава крови хотя и составляютъ причину многихъ болѣзненныхъ явленій, но въ свою очередь они представляютъ слѣдствіе мѣстныхъ растройствъ въ дѣятельности отдѣльныхъ членовъ царства клѣточекъ – подобно тому, какъ паденіе монетныхъ знаковъ (бумажныхъ денегъ), въ какомъ-нибудь государствѣ, происходитъ вслѣдствіе ложно направленной дѣятельности отдѣльныхъ его членовъ.

## XXVII.

### ВОСПАЛЕНІЕ.

Въ противоположность всеобщему бѣдственному состоянію государства, когда обращающіеся въ немъ монетные знаки бываютъ въ недостаточномъ количествѣ или недѣйствительны, возникаютъ иногда бѣдствія въ отдѣльныхъ провинціяхъ государства, которыя, какъ мы уже показали въ предъидущемъ отдѣлѣ, никогда не проходятъ, не отразившись со временемъ на общемъ состояніи всего государства. Къ числу подобныхъ страданій въ животномъ организмѣ относится воспаленіе, одно изъ немногихъ болѣзненныхъ явленій, въ изслѣдованіи которыхъ микроскопъ оказалъ непосредственныя услуги. И дѣйствительно, нѣтъ ничего легче какъ наблюдать подъ микроскопомъ явленія мѣстнаго воспаленія. По большей части для этой цѣли, какъ и для всякихъ мучительныхъ фізіологическихъ опытовъ, употребляютъ лягушекъ. Плавательная перепонка заднихъ ногъ и языкъ этихъ животныхъ на столько прозрачны, что въ нихъ легко разсмотрѣть кровеносные сосуды и обращающіеся въ послѣднихъ кровяные шарики (фиг. 21).

Если вызвать механическимъ раздраженіемъ, или употребленіемъ какого нибудь ѣдкаго вещества, мѣстное воспаленіе въ плавательной перепонкѣ или языкѣ лягушки, растянутомъ подъ микроскопомъ то можно весьма обстоятельно прослѣдить въ этихъ частяхъ ходъ воспалительнаго процесса. Сперва мы замѣчаемъ суженіе мельчайшихъ кровяныхъ сосудовъ, поперечный размѣръ которыхъ иногда доходитъ до  $\frac{1}{6}$  части своего настоящаго діаметра. Вслѣдствіе этого скорость теченія крови въ суженныхъ мѣстахъ ускоряется, вслѣдъ за этимъ или вскорѣ наступаетъ Явленіе совершенно обратное – ослабленіе и растяженіе сосуда. Въ другихъ

случаяхъ сѣуженія, просвѣта сосудовъ не замѣчается, или послѣднее является только моментально и его легко просмотрѣть. Расширеніе же сосуда составляетъ постоянное явленіе и доходитъ иногда до половины діаметра; вслѣдствіе этого теченіе крови замедляется въ расширенныхъ мѣстахъ. Появляются неровныя, зубчатыя вытягиванія на сосудистыхъ стѣнкахъ – признакъ ихъ расслабленія; отъ напора кровянаго потока сосуды растягиваются, подобно чрезмѣрно раздутуому каучуковому шару. Кровяныя тѣльца прежде, быстро и проворно изгибаются, скользившія въ трубкѣ сосуда, останавливаются, колеблются взадъ и впередъ и крутятся. Тамъ, гдѣ произошелъ застой, накапливается все болѣе и болѣе кровяныхъ шариковъ, потому что кровяная сыворотка, въ которой они плаваютъ, еще имѣетъ возможность стекать. – Между тѣмъ какъ въ нормальномъ кровообращеніи, кровяные шарики свободно плывутъ по срединѣ сосуда, представляя жидкости ихъ окружающей скользить по его стѣнкѣ, при воспаленіи они тѣснѣе жмутся къ послѣдней, и, становясь все больше и больше неподвижными, наполняютъ собою весь просвѣтъ сосуда. Въ тоже время измѣняется ихъ свойство, они становятся темнѣе. Это вполне понятно, потому что, какъ извѣстно, свѣтлокрасный цвѣтъ они получаютъ при дѣйствіи на нихъ кислорода, по мѣрѣ же того какъ уменьшается количество этого газа и увеличивается масса углекислоты, кровяные шарики становятся темнѣе. Впродолженіи своего недобровольнаго покоя они весь свой кислородъ отдають сосѣднимъ тканямъ принимая въ замѣнъ отъ нихъ углекислоту; при этомъ они лишены возможности достигнуть легкихъ, гдѣ они могли бы полученную углекислоту обмѣнять на новый кислородъ. Само собою разумѣется, это дѣйствуетъ измѣняющимъ образомъ на существо этихъ элементовъ; они обнаруживаютъ склонность склеиваться въ цилиндры, похожіе на монетные столбики, вслѣдствіе чего еще болѣе затрудняется кровообращеніе. Въ большей части случаевъ эти явленія застоя крови причиняють разрывъ стѣнки сосуда, послѣ чего кровь изливается въ окружающую ткань. Очевидно, вслѣдствіе этого застой крови не только не

прекратится, но напротивъ усилится: не трудно отгадать конечный результатъ такого явленія. Вся територія сосудовъ, въ которыхъ произошла застой крови, дѣлается непроходимою по крайней мѣрѣ для кровяныхъ шариковъ; между тѣмъ какъ силою сердечныхъ сокращеній постоянно приносится новая кровь, сыворотка которой изливается черезъ разорванные сосуды и переполняетъ окружающую ткань, это продолжается до тѣхъ поръ пока притекающая кровь не найдетъ другихъ путей для своего оттока. Долгое время полагали, что вслѣдствіе этихъ разстройствъ кровообращенія происходитъ такъ называемое выпотѣніе въ ткань; свертываніе выпотѣвшей влаги, по старымъ понятіямъ, обуславливало твердость возникшей припухлости и лежало въ основаніи всѣхъ дальнѣйшихъ измѣненій.

Въ новѣйшее время все болѣе и болѣе убѣждаются, что при воспаленіи происходитъ не выпотѣніе въ ткань, а увеличеніе объема отдѣльныхъ клѣточекъ. Впослѣдствіи является между отдѣльными клѣточками безформенная масса, но это вещество не есть слѣдствіе непосредственнаго выпотѣнія влаги изъ крови, но представляетъ продуктъ дѣятельности самихъ клѣточекъ, который не только располагается между ними, но въ тоже время поступаетъ въ кровь. Кровь доставляетъ только водянистую жидкость, свернувшаяся же масса представляетъ отдѣленіе клѣточекъ.

Это служило въ прежнее время главнымъ основаніемъ, почему кровь считали причиной болѣзни; въ воспалительныхъ болѣзняхъ находили въ крови въ большомъ количествѣ свертывающееся волокнистое вещество, и такъ какъ выпотѣнія въ полостяхъ тѣла обнаруживаютъ болѣе или менѣе одинаковую съ кровью способность свертываться, то и полагали, что при воспаленіи происходитъ простое выпотѣніе изъ крови, при чемъ клѣтки тканей играютъ только незначительную роль.

Но спрашивается: какъ же мы уяснимъ себѣ весь ходъ процесса воспаленія? Причиною, его является раздраженіе, распространяющееся на

известную группу клѣточекъ; оно зависитъ отъ разнообразныхъ вліяній. Наичаще раздраженіе происходитъ отъ поражений, ушибовъ, отмороженія, обжога и отъ дѣйствія ѣдкихъ веществъ; для болѣе нѣжныхъ органовъ, какъ напр. для легкихъ, достаточно сухости воздуха, или примѣси къ нему нѣкоторыхъ веществъ, чтобы вызвать въ этомъ органѣ воспаленіе.

Первымъ послѣдствіемъ раздраженія является усиленная дѣятельность клѣточекъ, влекущая за собою увеличеніе объема послѣднихъ. Этимъ объясняется вышеприведенное наблюденіе надъ скоропроходящимъ суживаніемъ сосудовъ въ началѣ воспаленія, что обусловливается расширеніемъ клѣточекъ, которымъ при такомъ состояніи сдавливается каналъ сосуда. Дальнѣйшее слѣдствіе раздраженія состоитъ въ усиленномъ выдѣленіи изъ клѣточекъ вещества, поступающаго въ ткань и въ кровяные сосуды.

Прежде чѣмъ станемъ продолжать описаніе дальнѣйшаго хода воспаленія, мы считаемъ нужнымъ замѣтить, что всѣ ткани тѣла, за исключеніемъ высохшихъ роговыхъ клѣточекъ, подвержены воспаленію; даже хрящи, гдѣ вовсе нѣтъ кровяныхъ сосудовъ, которыхъ клѣточки не соединены между собою никакими отростками, столь же чувствительны къ раздраженіямъ, какъ и другія ткани. Если протянуть сквозь хрящъ нитку, то мы увидимъ, что въ окружности послѣдней хрящевой клѣточки увеличиваются въ объемѣ и отдѣляютъ большее количество вещества, подобно тому, какъ это замѣчается въ другихъ тканяхъ, въ которыя проникаютъ постороннія тѣла.

Само собою разумѣется, легче всего подвергаются воспаленію ткани, состоящія изъ неплотно соединенныхъ, сочныхъ клѣточекъ, гдѣ слѣдовательно существуютъ незначительныя механическія препятствія для увеличенія клѣточекъ. Такія благопріятныя для воспаленія условія представляетъ соединительная ткань, и дѣйствительно мы знаемъ, что въ

исторіи болѣзней тѣла эта ткань играетъ весьма важную роль. Это относится не только къ мягкой соединительной ткани, но и къ костямъ, которыя, какъ мы уже видѣли, суть ни что иное, какъ окостенѣвшая соединительная ткань. Такъ же легко подвергаются воспаленію железистыя образованія тѣла и слизистыя перепонки.

И такъ, что же такое воспаленіе съ точки зрѣнія, нами принятой?

– Возбужденное состояніе отдѣльнаго члена общества, непосредственно подвергшагося постороннему вліянію. Его усиленная дѣятельность современемъ порождаетъ опасности для всего государства, заключающіяся съ одной стороны въ измѣненіи крови и недѣятельности отправленій, а съ другой въ мѣстныхъ разстройствахъ, о которыхъ мы будемъ говорить въ слѣдующей главѣ.

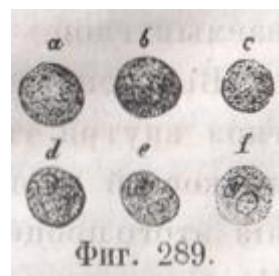
## XXVIII.

### НАГНОЕНІЕ.

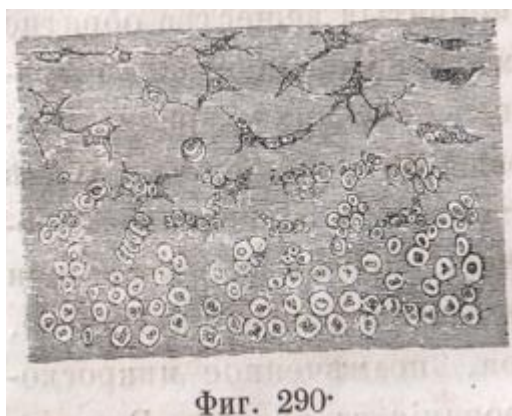
Мы остановились при описаніи воспаленія на томъ періодѣ этого процесса, когда подвергнувшіяся раздраженію клѣточки проявляютъ свою усиленную дѣятельность болѣе обильными выдѣленіями и увеличеніемъ въ объемѣ. Теперь приступимъ къ изложенію дальнѣйшаго хода воспалительнаго процесса.

Возникшее возбужденіе ячеекъ можетъ успокоиться: клѣточка, выдѣливши всѣ излишне принятыя вещества обратно въ кровь, уменьшается въ объемѣ и возвращается къ правильной дѣятельности. Въ такихъ случаяхъ врачи говорятъ, что воспаленіе разрѣшилось. Въ противномъ случаѣ

начинается нагноение. Много спорили о свойствах, происхождении, значении и судьбѣ гноя, прежде чѣмъ пришли къ правильному пониманію этого важнаго явления. Первое, рѣзко выдающееся свойство гноя, подмѣченное микроскопомъ, было сходство этого образования съ кровью. Въ гноѣ нашли клѣточки совершенно сходныя съ безцвѣтными кровяными шариками, отъ послѣднихъ они отличаются можетъ быть только тѣмъ, что ядро гнойной клѣточки обнаруживаетъ большую склонность къ дѣленію, нежели ядро кровяной ячейки. Это поразительное сходство доказывается между прочимъ тѣмъ, что въ гнойныхъ клѣточкахъ замѣчаются такое же амѣбообразное движеніе, какъ и въ безцвѣтныхъ кровяныхъ шарикахъ.



Фиг. 289 изображаетъ гнойныя клѣточки. Такое совпаденіе возбуждаетъ вопросъ: откуда происходятъ клѣточки гноя? Въ то время, когда вѣрили въ самозарожденіе клѣточекъ, вообще объясняли появленіе гнойныхъ клѣточекъ, согласно съ теоріей Швана о происхожденіи клѣточекъ, выкристаллизированіемъ ихъ изъ массы, доставляемой кровью. Некогда, при болѣе точномъ изслѣдованіи жизненныхъ явленій клѣточекъ, увидѣли, что онѣ не возникаютъ сами собой, а напротивъ всегда происходятъ отъ прежде существовавшихъ ячеекъ, то на долю микроскопа выпала задача рѣшить, откуда происходятъ гнойныя клѣточки. Вопросъ этотъ теперь рѣшенъ окончательно, клѣточки гноя происходятъ отъ размноженія элементовъ самихъ тканей. Если прослѣдимъ всѣ



явленія на клѣточкѣ соединительной ткани, принявшей при воспаленіи большой объемъ, то мы замѣтимъ, что ядро ея начинаетъ дѣлиться (см. ф. 290 наверху). Далѣе, внизу мы видимъ уже раздѣлившіяся клѣточки, такъ какъ возлѣ каждой части ядра располагается часть содержимаго. Вслѣдствіе выдѣленія межклеточнаго вещества, клѣточки все болѣе и болѣе отдѣляются одна отъ другой и



наконецъ, такъ какъ межклеточное вещество, вмѣсто того, чтобы сгущаться, какъ это бываетъ въ нормальномъ состояніи, остается жидкимъ, молодое поколѣніе воспалительныхъ клеточекъ соединительной ткани становится совершенно свободнымъ и, въ соединеніи съ жидкимъ межклеточнымъ веществомъ, образуетъ такъ называемый гной.

Вышеописанный процессъ и объясняетъ намъ появленіе гноя внутри тканей, касательно же отдѣленія гноевидныхъ жидкостей на поверхности тканей, мы должны, для разъясненія этого процесса, обратиться еще къ другимъ источникамъ. Извѣстно, что на кожѣ нагноеніе, вызванное не пораненіями, происходитъ такимъ образомъ, что гной появляется подъ кожицею, выпячивая ее вверхъ въ видѣ пузыря. Мы знаемъ, что самый глубокой слой клеточекъ кожицы, такъ называемая мальпигіева сѣть, состоитъ изъ нѣжныхъ клеточекъ, размножающихся при нормальныхъ условіяхъ чрезъ дѣленіе. Вновь образовавшіяся молодыя клеточки назначены для замѣны старыхъ роговыхъ клеточекъ верхней кожи, которыя сгущиваются. Уже по своимъ природнымъ свойствамъ эти клеточки совершенно сходны со всѣми молодыми ячейками, а слѣдовательно – и съ клеточками гноя. И дѣйствительно, при усиленномъ ихъ размноженіи, вызванномъ раздраженіемъ, при содѣйствіи выдѣлившагося жидкаго межклеточнаго вещества образуются гнойные прыщи, появляющіеся при столь многихъ накожныхъ болѣзняхъ.

Тогда какъ обѣ вышеописанныя формы нагноенія производятъ болѣе значительныя разстройства въ составѣ и расположеніи ткани, образуя такъ называемыя гнойныя гнѣзда или полости при открытомъ нагноеніи, которое мы встрѣчаемъ на слизистыхъ ободочкахъ, этотъ процессъ не имѣетъ такого разрушительнаго характера. Здѣсь, какъ извѣстно, находится эпителий, отличающійся отъ верхней кожицы нѣкоторыми весьма существенными признаками; между тѣмъ какъ верхняя кожица состоитъ изъ многочисленныхъ, одна на другую наслоенныхъ клеточекъ, изъ которыхъ "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А. Бекетова 625

только расположенныя въ самыхъ глубокихъ слояхъ находятся въ полной жизненной дѣятельности, эпителий представляетъ по большей части только одинъ слой клѣточекъ, совершающихъ въ полной силѣ свои жизненныя отправленія. Всѣ изслѣдованія, произведенныя до настоящаго времени, показываютъ, что жизненныя элементы, заключающіеся въ болѣзненныхъ выдѣленіяхъ слизистыхъ оболочекъ, составляютъ продуктъ усиленной дѣятельности эпителиальныхъ клѣточекъ. При меньшей степени раздраженія мы находимъ такъ называемые слизистые шарики, отличающіеся отъ гнойныхъ клѣточекъ своимъ простымъ ядромъ и зернистымъ содержимымъ. При усиленіи раздраженія, на мѣсто этихъ шариковъ являются настоящія гнойныя клѣточки. Въ обоихъ случаяхъ происхожденіе гнойныхъ клѣточекъ обуславливается отщепленіемъ эпителия, сопровождаемымъ, подобно образованію гноя изъ соединительной ткани, предварительнымъ раздѣленіемъ ядра. Скажемъ еще нѣсколько словъ о дальнѣйшей судьбѣ гноя. Въ тѣхъ случаяхъ, когда онъ образуется на открытыхъ поверхностяхъ, клѣточки его скоро уничтожаются. Когда же гной появляется внутри, то, вовлекая сосѣднія клѣточки въ нагноительный процессъ, онъ прокладываетъ себѣ путь наружу, слѣдовательно выдѣляется, или же, съ уничтоженіемъ раздраженія, образованіе новаго гноя прекращается. Прежде образовавшійся гной теряетъ свое жидкое межкѣтное вещество, которое всасывается сосѣдними клѣточками. Послѣ чего гнойныя клѣточки, лишеныя своего питанія, начинаютъ сморщиваться, распадаются въ жировую массу, которая въ свою очередь, за исключеніемъ нѣкоторыхъ нерастворимыхъ частицъ, всасывается сосѣдними клѣточками. Бываютъ впрочемъ случаи, когда сгустившаяся масса гноя на долго остается внутри тканей.

При распространеніи воспаленія на значительное пространство болѣе всего страдаютъ клѣточки, лежащія въ серединѣ воспалительнаго гнѣзда, такъ какъ, вслѣдствіе нарушенія притока къ нимъ крови, питаніе ихъ ослабѣваетъ, почему онѣ не могутъ такъ быстро и легко, какъ

периферическія кліточки, производить гнойныя ячейки. Это объясняет намъ, почему въ такъ называемыхъ несозрѣвшихъ нарывахъ находится въ серединѣ твердый стержень, который только въ послѣдствіи распадается въ гноевидную массу. Къ тому же не всѣ ткани имѣютъ одинаковую способность производить гнойныя ячейки, такъ напр. сосуды, упругія волокна и сухожилія значительно противостоятъ процессу нагноенія, въ продуктахъ котораго они являются по большей части въ видѣ плотныхъ войлоковидныхъ частицъ.

Намъ осталось сказать еще кое что о явленіяхъ, замѣчаемыхъ послѣ прорыва гноя наружу. При неблагопріятныхъ условіяхъ, ткани, окружающія гнойную полость, продолжаютъ производить гной. Здѣсь можно убѣдиться – какъ правильно идетъ образованіе гнойныхъ кліточекъ. Если на тщательно обмытую гноящуюся рану положить стеклянную пластинку и снять ее по прошествіи нѣкотораго времени, то подъ микроскопомъ мы увидимъ на ней простой слой полигональных, тѣсно скученныхъ кліточекъ гноя.

Если такая рана обнаруживаетъ склонность къ заживленію, то появляются сосочки, извѣстные у хирурговъ подъ именемъ грануляцій. Это ничто иное, какъ начинающаяся организація гноя. Его межклеточное вещество не остается болѣе жидкимъ, но сгущается; гнойныя кліточки вырастаютъ въ звѣздообразныя тѣльца соединительной ткани и свободно располагаются въ сгустившемся межклеточномъ веществѣ. Подъ микроскопомъ такая ткань весьма похожа на костный мозгъ. При дальнѣйшемъ ходѣ организаціи, межклеточное вещество сгущается, вслѣдствіе значительной потери воды частью въ окружающій воздухъ, частью въ около лежащіе кровяные сосуды, и такимъ образомъ происходитъ плотная рубцовая ткань, относящаяся къ классу соединительной ткани.

Но этимъ еще не оканчивается процессъ заживленія и еще не совершилось образованіе наружнаго покрова, происхожденіе котораго

существенно зависеть отъ внѣшнихъ условій, подѣ вліяніемъ которыхъ находились гноящіяся раны. При свободномъ доступѣ воздуха, вновь образовавшіяся клѣточки оседаютъ и удерживаются крѣпко на поверхности раны, вмѣсто того, чтобы свободно плавать въ жидкости; какъ гнойныя тѣла, онѣ образуютъ нѣсколько слоевъ, изъ которыхъ самый верхній отвердѣваетъ, между тѣмъ какъ нижніе сохраняютъ свой первоначальный характеръ. Новый, верхній слой принимаетъ мало по малу свойства верхней кожицы: снаружи образуется нѣсколько слоевъ отвердѣвшихъ клѣточекъ, подѣ которыми находится другой слой, называемый мальпигіевой сѣтью. Однимъ словомъ, нарастаетъ новая верхняя кожица, совершенно такого устройства, какое представлено на 290 фиг. Вновь образовавшаяся верхняя кожа тоньше старой, она лишена также волосныхъ луковицъ, потовыхъ и сальныхъ железъ, а вновь образовавшаяся, лежащая подѣ нею, кожа не имѣетъ сосочковъ, почему такое мѣсто на тѣлѣ, извѣстное подѣ именемъ рубца, представляетъ гладкое углубленіе, остающееся навсегда.

Если же образованіе наружныхъ покрововъ совершается безъ осушающаго и отвердѣвающаго вліянія внѣшняго воздуха на вновь образующіяся клѣточки, то возникаетъ слой въ родѣ эпителія, состоящій изъ полигональныхъ прилежащихъ одна къ другой и болѣе или менѣе сдавленныхъ клѣточекъ, однимъ словомъ, встрѣчаемъ слой клѣточекъ, выстилающій въ нормальномъ состояніи внутренности различныхъ полостей тѣла. Сквозь него постоянно просачивается тягучая слизистая жидкость. Такое явленіе врачи называютъ образованіемъ фистулы.

Хотя мы присоединимъ къ вышеизложенному нѣсколько словъ о такъ называемомъ омертвѣніи или гангренѣ, но не слѣдуетъ думать, чтобы послѣднее встрѣчалось только какъ исходъ воспалительнаго процесса. Омертвѣніе происходитъ вообще въ тѣхъ случаяхъ, когда какая нибудь часть тѣла вовсе перестаетъ получать необходимое для ея жизни питаніе. Такъ какъ слѣдствіемъ воспаления всегда бываетъ нарушеніе притока крови, почему и

оно, само собою разумѣется, можетъ причинить омертвѣнне какой нибудь части, но часто оно развивается вслѣдствіе закупориванія сосудовъ венными камнями, а также при отмороженіи, обжогахъ, при затрудненномъ кровообращеніи вслѣдствіе давленія и проч. При омертвѣннн какой нибудь части, подъ микроскопомъ замѣчаются такія же точно явленія, какъ при нагноеніи. Граничащая съ омертвѣвшимъ мѣстомъ, здоровая часть тканей обусловливаетъ равнымъ образомъ отдѣленіе этого мѣста чрезъ процессъ нагноенія съ тою только разницею, что омертвѣвшая часть вслѣдствіе жизненной дѣятельности здоровыхъ частей не переходитъ въ жидкое состояніе. Она одвергается вліяніямъ, результатъ которыхъ мы называемъ гніеніемъ или тлѣніемъ.

Принявъ въ соображеніе наше понятіе объ экономіи человѣческаго тѣла, изложенное во второмъ отдѣлѣ этого сочиненія, легко понять, что воспаленіе можетъ имѣть самыя разнообразныя вліянія на организмъ человѣка смотря по области имъ пораженной, смотря по пространству, которое оно занимаетъ; почему врядъ ли возможно высказать о немъ какія нибудь общія положенія. Воспаленіе наружныхъ покрововъ можетъ иногда протекать, вызывая реакцію въ цѣломъ организмѣ. Оно вызываетъ уже общія страданія въ организмѣ въ тѣхъ случаяхъ, когда оно поражаетъ болѣе глубокіе слои вслѣдствіе затрудненій, встрѣчаемыхъ гнойнымъ скопленіемъ при вскрытіи его наружу.

Но въ тѣхъ случаяхъ, когда воспаленіе поражаетъ органы, отъ правильной дѣятельности которыхъ зависитъ благосостояніе всего организма, оно дѣлается въ высшей степени опаснымъ. Потому что неизгладимымъ слѣдствіемъ всякаго воспаленія является неспособность къ отправленіямъ въ пораженной имъ части. Цѣлый рядъ общихъ явленій, замѣчаемыхъ при воспаленіи, обусловливается ненормальнымъ кровосмѣшеніемъ, разовьется ли послѣднее отъ потери вещества при

сильномъ нагноеніи, или отъ всасыванія въ кровь выпота, часто происходящаго при воспаленіи.

Когда воспаленіемъ поражаются выдѣляющія железы, содержащіяся полостями, какъ напр. легкія или почки, то почти всегда происходитъ выдѣленіе створоживающагося вещества въ трубочки и пузырьки железъ, какъ это замѣчается при воспаленіи легкихъ и почекъ; положеніе послѣднихъ часто подаетъ поводъ врачамъ къ употребленію микроскопа. Створожившіяся пробки выпота въ мочевыхъ канальцахъ выносятся выдѣляемою мочою, и если врачъ при помощи микроскопа найдетъ въ пей такія пробки, то это служитъ вѣрнымъ доказательствомъ существованія въ почкахъ воспольнаго процесса.

Врачъ вообще тогда только можетъ съ достовѣрностью узнать, перешелъ ли въ нагноеніе воспалительный процессъ гдѣ либо внутри тѣла, когда онъ въ выдѣленіяхъ пораженныхъ органовъ найдетъ гнойныя клѣточки или кусочки тканей. Вѣрнѣйшимъ признакомъ распаденія ткани легкихъ служитъ присутствіе въ мокротѣ такъ называемыхъ эластическихъ волоконъ. Воспаленіе представляетъ особенные исходы, когда оно появляется на свободныхъ поверхностяхъ, напр. на слизистой оболочкѣ воздухоносныхъ и пищевыхъ путей или на покровахъ, выстилающихъ внутренности и полости, гдѣ послѣднія расположены; какъ извѣстно, всѣ эти поверхности въ нормальномъ состояніи выдѣляютъ жидкости. Ближайшимъ слѣдствіемъ воспаления является измѣненіе въ количествѣ или въ качествѣ свойствъ этихъ выдѣленій. Въ закрытыхъ полостяхъ, какъ напр. въ грудной полости, въ околосердечной сумкѣ, въ брюшной полости, въ черепѣ и пр., весьма обыкновеннымъ явленіемъ бываетъ простое увеличеніе количества выдѣляемой жидкости, что извѣстно у врачей подъ именемъ водянки. При поносѣ, на слизистой оболочкѣ вишень происходитъ тотъ же процессъ, который замѣчается на слизистой оболочкѣ носа при насморкѣ. Такъ какъ выдѣляемая воспаленными поверхностями жидкость имѣетъ свойство

сгущаться, то въ закрытыхъ мѣшкахъ тѣла вслѣдствіе этого происходитъ слипаніе при посредствѣ плотныхъ перепонокъ соприкасающихся между собою стѣнокъ.

Въ неблагопріятныхъ случаяхъ такіа отложенія, подобно постороннему тѣлу, вызываютъ въ окружающихъ тканяхъ нагноеніе; въ благопріятныхъ случаяхъ они растворяются и всасываются околежащими сосудами. Возможенъ еще третій исходъ, интересный въ гистологическомъ отношеніи. Въ створожившуюся массу проникають изъ сосѣднихъ тканей подобно корнямъ петли кровеносныхъ сосудовъ, вокругъ которыхъ располагаются вновь образующіяся клѣточки, получающія питаніе частью изъ крови, частью отъ створожившагося выдѣленія, которое такимъ образомъ ими постепенно всасывается. Слѣдствіемъ этого конечно бываетъ утолщеніе воспалившейся оболочки, которая впослѣдствіи покрывается ворсистыми возвышеніями, если же на обѣихъ противулежащихъ сторонахъ мѣшка образуются такіа ворсы, то обыкновенно соприкасающіяся стѣнки срастаются. Такія новообразованія тканей, какъ слѣдствіе воспалительныхъ процессовъ, случаются чрезвычайно часто, и врядъ ли удастся видѣть вскрытіе трупа пожилаго человѣка, гдѣ бы не встрѣтилось такого срастанія, напр. между легкими и грудной стѣнкой. Менѣе часто встрѣчаются срастанія сердца съ околосоердечною сумкою, а также брюшныхъ внутренностей между собой, или съ брюшной стѣнкой. Подъ микроскопомъ эта вновь образовавшаяся перепонка оказывается состоящею изъ кровяныхъ сосудовъ и соединительной ткани. Еще рѣже встрѣчается окостенѣніе соединительной ткани, послѣднее по преимуществу замѣчается въ тѣхъ случаяхъ, когда воспаленная оболочка имѣетъ значеніе, какъ напр. въ черепѣ, накостной плевы. Мышечныхъ клѣточекъ еще не найдено въ новообразованныхъ перепонкахъ.

Вышеизложеннаго, по нашему мнѣнію, совершенно достаточно, чтобы дать читателю понятіе о гистологическихъ явленіяхъ при тѣхъ болѣзненныхъ "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 631

измѣненіяхъ, которыя у врачей называются воспаленіемъ. Полный обзоръ этихъ явленій здѣсь невозможенъ и неумѣстенъ, столько же, какъ изложеніе гистологическихъ подробностей при воспаленіяхъ отдѣльныхъ органовъ. Для желающихъ ближе познакомиться съ этимъ есть много спеціальныхъ сочиненій по этому предмету, для тѣхъ же, кто желаетъ только усвоить общіе выводы, находится необходимое въ представленномъ очеркѣ.

## XXIX.

### ТУБЕРКУЛЫ.

Приступая къ описанію болѣзненныхъ новообразованій, мы вступаемъ въ самую темную область ученія о болѣзняхъ; – темную, не столько относительно свойствъ этихъ ненормальныхъ образованій, которыя съ достаточной ясностью опредѣлены съ помощію микроскопа, сколько относительно причинъ ихъ происхожденія. Въ этомъ случаѣ, фантазіи постоянно былъ предоставленъ полный просторъ, да и теперь врядъ ли еще можно предвидѣть то время, когда этотъ вопросъ окончательно уяснится.

Во многихъ болѣзняхъ мы можемъ указать опредѣленныя причины: присутствіе паразитовъ, внесеніе въ организмъ ядовъ и т. д.; для нѣкоторыхъ болѣзней, напр. холеры и пр., вопросъ о причинахъ ихъ появленія выяснился до такой степени, что представляется дѣлать выборъ изъ небольшого числа вѣроятностей. Для воспалительныхъ процессовъ также должно принять рядъ осязаемыхъ внѣшнихъ причинъ, называемыхъ раздраженіями (колебанія температуры, механическія насилія, высыханіе и пр.); противоположное встрѣчаемъ мы при новообразованіяхъ, для объясненія появленія которыхъ мы не имѣемъ еще опредѣленной точки опоры. До сихъ поръ всѣ усилія



найти связь этихъ явленій съ внѣшними причинами были тщетны, и только то обстоятельство, что нѣкоторыя изъ новообразованій, напр. бугорчатка, обнаруживаютъ наслѣдственное предрасположеніе, даетъ намъ поводъ искать причины ихъ въ условіяхъ взаимнаго обмѣна веществъ между клѣточками тѣла. – Въ слѣдующихъ строкахъ будетъ изложено описаніе новообразованій и хотя мы коснемся ихъ происхожденія, но вовсе не беремъ на себя трудъ найти причину, обуславливающую ихъ появленіе.

Мы начнемъ описаніе относящихся сюда болѣзней изложеніемъ бугорчатки, такъ какъ явленія, наблюдаемая при ней съ помощью микроскопа, весьма сходны съ процессами нагноенія. Основываясь на ея происхожденіи, болѣзнь эту можно считать чѣмъ то среднимъ между нагноеніемъ и новообразованіемъ.

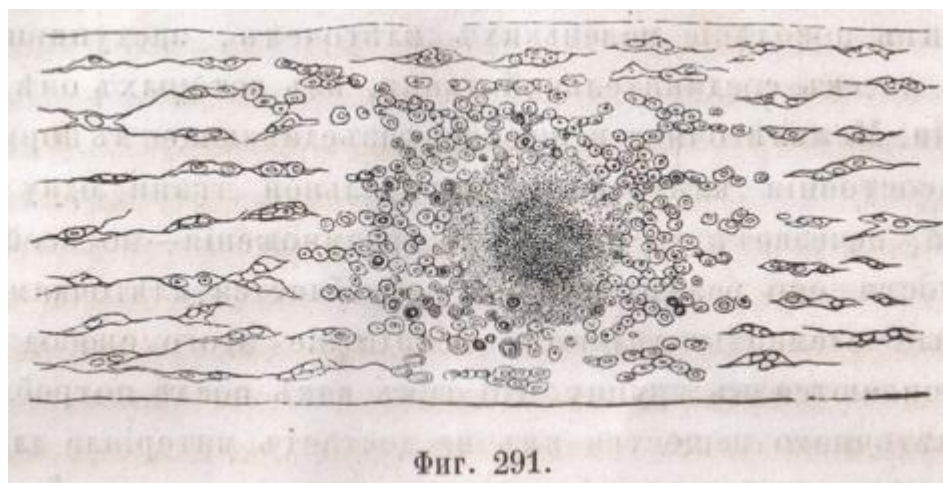
Посвящая этой болѣзни особенный отдѣлъ, мы руководствовались тѣмъ, что, какъ замѣчено выше, она пополняетъ пробѣлъ между процессами, составляющими слѣдствіе воспаленія, и собственно новообразованіями, и кромѣ того имѣли въ виду важное значеніе, занимаемое ею въ ряду болѣзней вообще. Она представляетъ одну изъ наиболѣе частыхъ, самыхъ тяжелыхъ и опасныхъ болѣзней, которая похищаетъ множество жертвъ не только между людьми, но даже между животными. Эта болѣзнь замѣчательна еще въ томъ отношеніи, что не щадитъ почти ни одного органа, ни одной ткани. Долгое время предполагали, что въ поджелудочной железѣ никогда не появляются бугорки, но, не говоря о томъ, что я самъ встрѣчалъ эти новообразованія въ поджелудочной железѣ у нѣкоторыхъ обезьянъ, я былъ очевидцемъ, когда одинъ изъ моихъ наставниковъ нашелъ при вскрытіи человѣческаго трупа брюшную железу, пораженную бугорками. Чаше всего, какъ извѣстно, бугорки встрѣчаются въ легкихъ, но хотя болѣзнь и начинается въ этомъ органѣ, но при длительномъ теченіи впослѣдствіи она переходитъ на нѣкоторыя другія части человѣческаго тѣла. Характеристическими признаками ея служитъ появленіе такъ называемыхъ туберкулезныхъ

узелковъ, имѣющихъ форму рѣзко очерченныхъ тѣлецъ величиною отъ маковаго зерна почти до куриного яйца. Подъ микроскопомъ эта масса представляется состоящею изъ множества тѣлецъ, во многомъ сходныхъ съ клѣточками или съ частицами послѣднихъ. Они представляются то въ видѣ простыхъ зернышекъ, то обнаруживаютъ болѣе или менѣе ясное концентрическое наслоеніе, свойственное клѣточнымъ ядрамъ и клѣточкамъ, которыя имѣютъ неправильную форму, они сморщены и различно изогнуты. При разсматриваніи туберкулезнаго узелка подъ микроскопомъ можно предположить, что такіе элементы произошли отъ неудавшейся попытки образованія новыхъ клѣточекъ, другими словами, мы видимъ клѣточки, погибшія вначалѣ своего образованія. Ихъ нельзя принять за продуктъ распаденья вполнѣ развитой ткани, такъ какъ въ туберкулезномъ узелкѣ никогда не находили остатковъ такой ткани. Слѣдовательно, туберкулезный узелокъ мы можемъ назвать новообразованіемъ, которое на высотѣ своего развитія представляется въ формѣ изуродованныхъ клѣточныхъ элементовъ.

Какъ же объясняетъ намъ микроскопъ происхожденіе этихъ удивительныхъ отложеній? Здѣсь необходимо предпослать замѣчаніе, что врачи долгое время различали два вида бугорковъ: большой туберкулезный узелъ и маленькій такъ называемый милиарный бугорокъ, который въ свѣжемъ состояніи представляетъ сѣроватобѣлый узелокъ величиною въ булавочную головку. Точныя изслѣдованія показали, что большой туберкулезный узелъ представляетъ только сгущиваніе многихъ маленькихъ, которые на окружности большаго узла еще явственно разъединены, между тѣмъ какъ ближе къ срединѣ сливаются между собою.

Чтобы составить себѣ понятіе о ходѣ развитія маленькихъ узелковъ, нужно изслѣдовать ихъ на поперечныхъ разрѣзахъ въ первомъ періодѣ ихъ появленія. Тогда получается картина, представленная на фиг. 291 при увеличеніи въ 300 разъ. Изображенный здѣсь узелокъ взятъ изъ грудной плевры легкаго. Для уясненія этой картины необходимо замѣтить, что ткань,

въ которой помѣщается узелокъ, извѣстная подъ именемъ соединительной, при развитіи бугорчатки играетъ также главную роль, какъ при нагноеніи и при настоящихъ новообразованіяхъ. Разсматривая изображеніе, мы видимъ на краяхъ еще обыкновенныя веретенообразныя клѣточки соединительной ткани съ простымъ зерномъ. Далѣе кнутри, ближе къ туберкулезному узелку



Фиг. 291.

попадаютъ клѣточки съ нѣсколькими зернами, а непосредственно на окраинѣ бугорка замѣчаются ряды маленькихъ клѣточекъ, расположенныхъ такимъ образомъ, что легко признать въ нихъ элементы, заступившіе мѣсто прежнихъ клѣточекъ соединительной ткани. Самъ узелокъ представляетъ внутри вышеупомянутую мелкозернистую безформенную массу, а далѣе кнаружи онъ состоитъ изъ такихъ же маленькихъ клѣточекъ, какія расположены въ окружности его на мѣстѣ ячеекъ соединительной ткани.

При этомъ случаѣ мы можемъ показать читателю, какъ вообще поступаютъ естествоиспытатели, стремясь уяснить себѣ органическое явленіе. «Послѣдовательность въ расположеніи», представляемую вышеописанною фигурою, естествоиспытатель перелагаетъ на «постепенность въ образованіи»; и при этомъ, опираясь на ученіе о концентрическомъ наслоеніи, уже разсмотрѣнномъ нами, онъ доходитъ до понятія, что находящееся въ центрѣ представляетъ послѣдній періодъ явленія, элементы же, расположенные на периферіи узелка, составляютъ

исходную точку всего образования. Такимъ образомъ на вышеприведенной фигурѣ представляется слѣдующая исторія развитія бугорчатого узелка.

Прежде всего клѣточки соединительной ткани набухаютъ совершенно такъ, какъ это бываетъ при воспаленіи, потомъ зерна ихъ начинаютъ дѣлиться. Внутри клѣточное вещество окружаетъ вновь образовавшіяся зерна, вслѣдствіе чего происходитъ поколѣніе маленькихъ клѣточекъ, заступившихъ мѣсто ячеекъ соединительной ткани, изъ которыхъ онѣ произошли. Межкѣточное вещество, разъединяющее въ нормальномъ состояніи клѣточки соединительной ткани одну отъ другой, исчезаетъ во время ихъ размноженія – по всей вѣроятности, оно разжижается и потребляется клѣточками – молодые элементы дѣлаются вслѣдствіе этого свободными и скучиваются въ группу. Но такъ какъ послѣ потребленія межкѣточного вещества имъ не достаетъ матеріала для питанія, между тѣмъ какъ снаружи отлагается все болѣе и болѣе новыхъ элементовъ, то молодая клѣточка погибаетъ и распадается въ зернистую массу. Такою исторію развитія бугорка представляется микроскописту при изученіи картинъ, подобныхъ представленной на фиг. 291.

Невольно бросается въ глаза поразительное сходство ея съ тѣмъ, что въ предъидущей главѣ было изложено объ образованіи гноя.

Единственное различіе заключается въ томъ, что туберкулезныя клѣточки гораздо меньше гнойныхъ и возлѣ нихъ нѣтъ межкѣточного вещества; образованіе же особаго вида этихъ ячеекъ обусловливается уменьшенною доставкой питательнаго матеріала. Съ такимъ сходствомъ въ образованіи вполне согласуется все, что извѣстно намъ о дальнѣйшей судьбѣ бу горка. Только въ исключительныхъ случаяхъ, вслѣдствіе отложенія известковыхъ солей, онъ подвергается, какъ выражаются врачи, омѣленію, наичаще же бугорки переходятъ въ нагноеніе. При чрезвычайномъ сходствѣ, замѣчаемомъ между образованіемъ гноя и отложеніемъ бугорковъ,

достаточно самых незначительных вліяющих причинъ – такъ называемаго раздраженія – чтобы вмѣсто бугорковъ появился гной: какъ можно видѣть изъ вышеизложеннаго, для этого нуженъ только въ большемъ количествѣ питательный матеріаль.

Здѣсь мы видѣли ясно, какъ близко граничить между собою нормальное развитіе и болѣзнь, а съ другой стороны мы замѣчаемъ близкое сходство между двумя болѣзненными образованіями. Размноженіе клѣточекъ черезъ дѣленіе представляетъ совершенно нормальное явленіе въ животномъ организмѣ; но какъ скоро оно совершается не на своемъ мѣстѣ и не въ свое время, развивается болѣзнь, угрожающая всему организму; далѣе: достаточно незначительнаго измѣненія условій, при которыхъ происходитъ это явленіе, чтобы нагноеніе заступило мѣсто туберкулезнаго образованія.

Въ заключеніе мы считаемъ не лишнимъ сказать нѣсколько словъ противъ ходящихъ въ публикѣ понятій объ этой болѣзни. Обыкновенно за причину чахотки считаютъ временнодѣйствующее внѣшнее вліяніе, такъ называемую простуду, въ особенности же холодное питье. Но изъ всего, что извѣстно о чахоткѣ ее должно причислить къ разряду такъ называемыхъ конституціозныхъ болѣзней т. е. къ расстройствамъ питанія цѣлаго организма. Несомнѣнная наслѣдственность бугорчатки, обыкновенно переходящая отъ дѣдовъ къ внукамъ, служитъ вѣрнѣйшимъ доказательствомъ, что причинъ этой болѣзни слѣдуетъ искать внутри, а не внѣ организма. Приведенное выше ходячее мнѣніе о происхожденіи чахотки вѣрно только въ томъ отношеніи, что упомянутое вредное вліяніе, дѣйствуя временно, можетъ ускорять теченіе чахотки уже гнѣздящейся въ организмѣ, именно переходъ бугорковъ въ нагноеніе. Почему весьма естественно, при существующей уже легочной бугорчаткѣ, что всѣ вредоносныя причины, производящія катарры, вліяютъ чрезвычайно неблагоприятно.

## XXX.

### РАКЪ.

Подобно бугорчаткѣ ракъ представляетъ одну изъ опаснѣйшихъ формъ новообразовательнаго процесса, хотя онъ встрѣчается рѣже бугорчатки, но все таки замѣчается довольно часто, особенно въ извѣстныхъ возрастахъ. По наблюдениямъ Уилькинсона, изъ числа женщинъ дожившихъ 44 лѣтъ, половина страдаетъ ракомъ, а изъ мужчинъ въ такомъ возрастѣ одна осьмая. Изъ числа же мужчинъ, прожившихъ 65 лѣтъ,  $1/5$  умираетъ отъ этой болѣзни. Вообще же отъ рака умираетъ женщинъ вдвое больше, нежели мужчинъ. О причинахъ этой болѣзни мы знаемъ весьма мало. Обыкновенно больные, имѣющіе на поверхности тѣла, (наичаще на губахъ), раковыя опухоли, выдаютъ за причину развитія послѣднихъ какое нибудь поврежденіе или раненіе. Но это несправедливо. Причины лежатъ глубже въ свойствахъ самого организма. Наслѣдственное предрасположеніе къ болѣзни, доказанное несомнѣнно при бугорчаткѣ, при ракѣ также не разъ было наблюдаемо; по извѣстнымъ причинамъ, дѣйствующимъ угнетающимъ образомъ на жизненныя явленія, приписываютъ существенное вліяніе на появленіе болѣзни; въ числѣ такихъ причинъ приводятъ пьянство, развратную жизнь, душевныя страданія, недостаточное питаніе вообще. Эта болѣзнь отчасти непосредственно производитъ вредное дѣйствіе, когда ракъ появляется въ органахъ важныхъ для жизни (въ мозгу, въ желудкѣ и пр.), разовьется ли это новообразование прямо въ этихъ органахъ, внѣдрится ли оно въ нихъ послѣдовательно, или только причинитъ на нихъ давленіе. Посредственно ракъ вліяетъ вредно на организмъ, производя, потерю соковъ и вещества, которая бываетъ особенно значительна въ періодѣ распаденія раковой опухоли. При всемъ томъ ракъ можетъ существовать долгое время прежде, чѣмъ онъ начнетъ дѣйствовать вреднымъ образомъ на общее состояніе; "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 638

наблюдали раковыя опухоли, существовавшія десять лѣтъ до наступленія смерти. Но обыкновенное теченіе этой болѣзни болѣе быстро. У Леберта изъ 57 больныхъ ракомъ, 33 умерли въ теченіи перваго года, 15 на второмъ, 5 на третьемъ, 3 на четвертомъ и только одинъ на десятомъ. По мнѣнію большей части современныхъ врачей, врядъ ли возможно при ракъ полное излеченіе, даже если опухоль изъ тѣла будетъ совершенно удалена ножомъ, или какимъ либо инымъ средствомъ. Даже послѣ такой операціи ракъ обыкновенно снова появляется въ другомъ мѣстѣ тѣла.

Къ какимъ же заключеніямъ привелъ насъ микроскопъ относительно этой страшной болѣзни? Результаты достигнутые имъ малы и велики, смотря съ какой точки зрѣнія смотрѣть на нихъ. Микроскопъ доказалъ, что причину раковой опухоли составляетъ образованіе новыхъ клѣточекъ. Прежде полагали, что раковая опухоль состоитъ изъ особеннаго рода клѣточекъ, такъ называемыхъ специфическихъ раковыхъ клѣточекъ. Но это далеко не совсѣмъ справедливо, потому что эти клѣточки во-первыхъ, представляютъ чрезвычайное разнообразіе. (См. фиг. 292). Здѣсь встрѣчаются пигментныя клѣточки, ячейки, имѣющія большое сходство съ эпителиемъ клѣточки, начертаніе которыхъ напоминаетъ волокна (такъ называемыя хвостатыя клѣточки), попадаются также веретенообразныя ядра и сложныя клѣточки, содержащія внутри себя нѣсколько меньшихъ клѣточекъ, такъ называемыя клѣточки-матери и клѣточки — дочери, наконецъ клѣточки столь неопредѣленнаго характера, что имъ дали названіе образовательныхъ клѣточекъ. Молодыя раковыя клѣточки свѣтлы и прозрачны съ тонкою оболочкою и однороднымъ содержимымъ; у клѣточки болѣе давняго



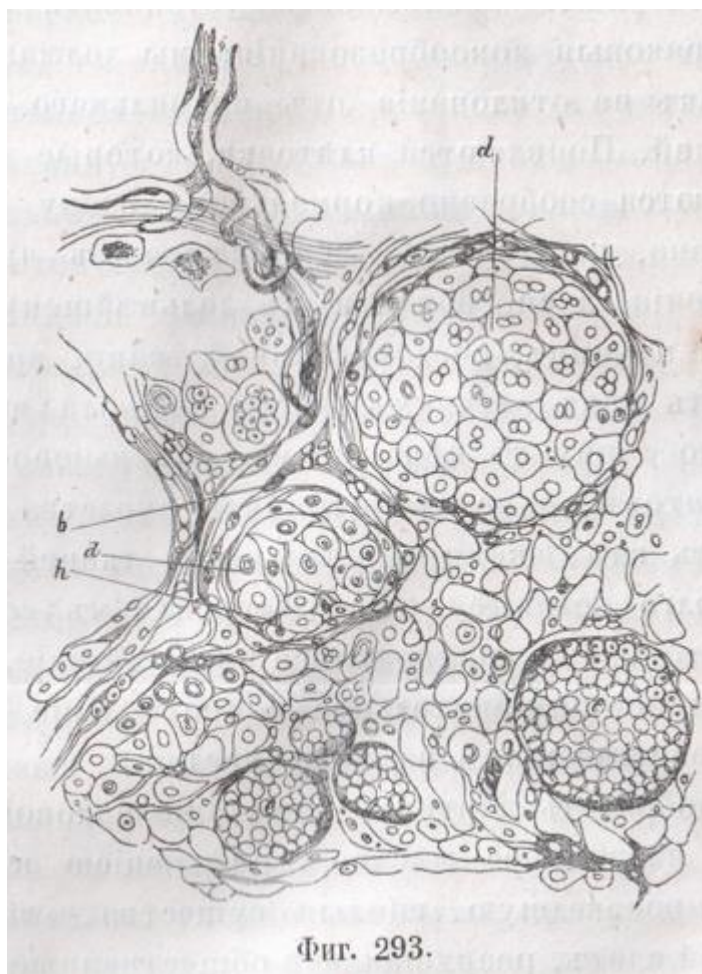
происхожденія оболочка толще, она часто или представляет явственные слои и содержимое, или она зерниста.

Конечно при такомъ разнообразіи раковыхъ элементовъ не можетъ быть и рѣчи о специфическихъ раковыхъ клѣточкахъ; характеристическими признаками для рака можетъ служить только присутствіе клѣточекъ столь различнаго очертанія, расположенныхъ гнѣздами на мѣстахъ, гдѣ прежде находились только нормальные элементы организма. По этой же причинѣ, въ противоположность такъ называемымъ доброкачественнымъ опухолямъ, состоящимъ изъ нормальныхъ элементовъ тѣла, ракъ называется клѣточковою опухолью.

Совмѣстно съ этими своеобразными элементами въ раковой опухоли можетъ находиться цѣлый рядъ нормальныхъ тканей – соединительная ткань, сухожильныя или упругія волокна, кровеносные сосуды, иногда даже костная и хрящевая ткани. Эти послѣдніе образуютъ какъ бы остовъ или основу (stroma), въ которой помѣщаются кучками раковыя клѣточки (см. ф. 293). Вся опухоль пропитана густой, мутной жидкостью, называемой раковымъ сокомъ, въ которой плаваютъ раковыя клѣточки. Смотря по отношеніямъ, въ которыхъ находятся между собою составныя части рака, хирурги различаютъ нѣсколько Формъ раковыхъ опухолей; мозговиднымъ ракомъ или мозговикомъ называютъ мягкія на ощупь раковыя опухоли, въ которыхъ масса клѣточекъ сильно преобладаетъ надъ массою волокнистой основы. Тѣ же случаи, когда при значительномъ развитіи опухоли, послѣдняя представляется плотною, извѣстны у хирурговъ подъ именемъ волокнистаго рака, или скирра. Когда присутствіе большого количества пигментныхъ клѣточекъ придаетъ раку черноватый оттѣнокъ, то опухоль называютъ пигментнымъ ракомъ.



Самый опасный из видовъ рака мозговикъ, потому что, во-первыхъ, онъ растетъ наиболѣе быстро – само собою разумѣется плотная основа препятствуетъ размноженію клѣточекъ – а во-вторыхъ, онъ распадается



наиболѣе быстро. Распаденіе составляетъ обыкновенный исходъ раковыхъ новообразованій, если еще прежде этого другія вредоносныя причины, обусловливаемая присутствіемъ рака, не убьютъ больнаго. Распаденіе начинается съ поверхности, при обильномъ нагноеніи, истощающемъ больнаго, между тѣмъ какъ ракъ продолжаетъ расти въ глубь, разрушая всѣ ткани, встрѣчающіяся ему на пути. Ракъ можетъ развиваться первоначально или послѣдовательно во всякой ткани тѣла: въ костяхъ, гдѣ онъ начинается обыкновенно въ мозговомъ каналѣ, въ мышцахъ, въ соединительной ткани, въ мозгу, въ кишечномъ каналѣ и въ различныхъ железистыхъ органахъ, между послѣдними онъ наичаще избираетъ женскія груди и матку,

слѣдовательно органы, развитіе которыхъ даже при нормальномъ ходѣ жизненныхъ явленій подвержено періодическимъ измѣненіямъ.

Это даетъ намъ возможность установить надлежащій взглядъ на раковыя новообразованія; мы должны смотрѣть на нихъ, какъ на отклоненія отъ правильнаго хода образованія тканей. Появляются клѣточки, которые во-первыхъ не сплочиваются сообразно нормальному плану устройства даннаго органа, во-вторыхъ, обнаруживаютъ чрезвычайно мало стремленія и способности къ дальнѣйшему развитію въ элементы мышцъ, соединительной ткани, крови и нервовъ; даже въ тѣхъ случаяхъ, когда раковыя ячейки приближаются по формѣ къ нѣкоторымъ изъ вышепоименованныхъ элементовъ — нельзя отрицать сходства раковыхъ клѣточекъ съ клѣточками нормальныхъ тканей — то онѣ слишкомъ долго остаются въ индифферентномъ состояніи и могутъ въ это время размножаться чрезъ дѣленіе, представляя чрезвычайно незначительное сопротивленіе внѣшнимъ вліяніямъ, дѣйствующимъ на нихъ вредно.

Желая изобразить картинно замѣчаніе раковой опухоли, мы можемъ назвать ее мѣстною революціею въ царствѣ клѣточекъ, производшую гнилыя существа, живущія на общественный счетъ, разрушая всѣ общественныя узы, связывавшія общество въ одно цѣлое. Въ нѣкоторомъ смыслѣ раковыя клѣточки можно считать паразитами, такъ какъ послѣдовательное появленіе раковыхъ опухолей на различныхъ частяхъ тѣла можетъ быть объяснено перемѣщеніемъ этихъ злокачественныхъ ячеекъ, которыя, достигнувъ извѣстнаго мѣста, останавливаются и размножаются. По крайней мѣрѣ нѣкоторымъ ученымъ удавалось чрезъ прививаніе раковыхъ ячеекъ получить раковыя опухоли. Во всякомъ случаѣ при такомъ возрѣніи, раковыя клѣточки не слѣдуетъ считать паразитами, начало которыхъ лежитъ внѣ нормальныхъ составныхъ частей организма.

У животныхъ, именно у птицъ намъ случалось неоднократно наблюдать настоящій ракъ, но кромѣ того у животныхъ встрѣчаются двѣ болѣзни, имѣющія нѣкоторое сходство съ ракомъ, сапъ у лошадей и болѣзнь шелковичнаго червя. При первой въ сапныхъ язвахъ находятъ особенныя сѣрыя тѣльца, не сходныя ни съ однимъ изъ извѣстныхъ элементовъ тканей животнаго организма, а равно и съ гнойными клѣточками, отъ которыхъ существенно различаются. Такъ какъ мы не имѣемъ достаточнаго основанія принимать ихъ за самостоятельные организмы, то и должны приписать имъ происхожденіе одинаковое съ гнойными раковыми' и и туберкулезными тѣлами, т. е. считать ихъ уродливымъ потомствомъ нормальныхъ элементовъ тканей. Во всякомъ случаѣ, они обнаруживаютъ гораздо большую степень самостоятельности, такъ какъ элементы сапа, будучи перенесены на другихъ недѣлимыхъ, чрезвычайно легко вызываютъ подобную же болѣзнь и не только у лошадей, но даже у человѣка. Безъ сомнѣнія, при этомъ должно произойти разростаніе сапныхъ тѣлецъ или, выражаясь точнѣе, перенесенный сапный элементъ долженъ произвести потомство. Впрочемъ еще не опровергнуто предположеніе, что здѣсь мы начнемъ дѣло съ настоящими паразитами.

Другая болѣзнь, упомянутая выше, причиняющая гибель шелковичныхъ червей, извѣстна подъ именемъ мискардины. Еще очень недавно полагали причиною этой болѣзни появленіе череднаго грибка, потому что было извѣстно, что въ жировыхъ тѣльцахъ куколки встрѣчаются особенно похожія на грибныя споры тѣла, размножающіяся чрезъ дѣленіе. Новѣйшія изслѣдованія знаменитаго микроскописта Пастера, которому мы обязаны столь многими замѣчательными результатами, добытыми имъ въ области невидимаго міра, привели къ тѣмъ выводамъ, что болѣзнь шелковичныхъ червей обуславливается вовсе не паразитами, но представляетъ болѣзненный процессъ, похожій на развитіе рака и бугорчатки. Съ послѣднею мускардина сходна по своей наслѣдственности,

такъ какъ она переходитъ отъ родителей на дѣтей, на рака она похожа своими специфическими элементами, размножающимися подобно раковымъ клѣточкамъ. По наблюденіямъ Пастера, болѣзнь шелковичныхъ червей не заразительна, это послужило ему основаніемъ отрицать паразитную натуру мускардины, такъ какъ заразительность составляетъ одинъ изъ важнѣйшихъ признаковъ паразитныхъ болѣзней. Однако Пастерь сознается, что онъ еще не пришелъ къ окончательнымъ результатамъ относительно этого предмета, – между тѣмъ какъ микроскопическія изслѣдованія раковыхъ опухолей и туберкулезныхъ узловъ хотя познакомили насъ съ сущностью этихъ болѣзней, но не представили намъ никакихъ основаній для ихъ предупрежденія и исцѣленія, микроскопъ далъ важные результаты въ этомъ отношеніи для мускардины. Если справедливо возрѣніе Пастера, то для предотвращенія болѣзни нужно только выбирать здоровыхъ бабочекъ для произведенія потомства. Каждая пара должна класть свои яйца отдѣльно, изъ послѣднихъ нужно пользоваться только тѣми, у родителей которыхъ не найдется характеристическихъ тѣлецъ. Нѣкоторые шелководы утверждаютъ даже, что, при разсматриваніи яйца подъ микроскопомъ, можно узнать, выйдетъ ли изъ него больная личинка. Какъ бы то ни было, но исполненіе вышеизложенныхъ правилъ уже дало весьма благопріятные результаты.

## XXXI.

### ОПУХОЛИ (НАРОСТЫ).

Къ числу болѣзней, доступныхъ микроскопическому изслѣдованію, должно отнести еще цѣлый рядъ страданій, при которыхъ происходитъ или новообразование нормальныхъ тканей или же только увеличеніе ихъ объема. Довольно значительное число такихъ болѣзненныхъ образованій замѣчается "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 644

на кожѣ. Мы встрѣчаемъ здѣсь запусѣніе волосныхъ мѣшечковъ, вслѣдствіе усыхания и обратнаго развитія питательнаго сосочка волоса, что причиняетъ плѣшивость; выше мы уже упоминали о выпаденіи волосъ, зависящемъ отъ развитія чужеродныхъ грибокковъ. Закрытіе сальныхъ железокъ ведетъ къ образованію такъ называемыхъ мѣшетчатыхъ опухолей, содержимое которыхъ похоже на крупу; слой клѣточекъ, выстилающій мѣшокъ, продолжаетъ выдѣлять, и по закрытіи железки, жиръ, вслѣдствіе чего послѣдняя увеличивается въ объемѣ все больше и больше. Въ содержимомъ такихъ мѣшетчатыхъ опухолей замѣчаются эпителиальные клѣточки во всѣхъ степеняхъ распаденія.

Усиленное размноженіе клѣточекъ кожицы производитъ болѣзнь, называемую перхотью, при чемъ высохшія клѣточки постоянно отпадаютъ; если же онѣ остаются въ связи при посредствѣ нѣжнаго межклѣточного вещества въ видѣ роговой оболочки, покрывающей кожу, то происходитъ такъ называемая рыбья чешуя, при чемъ на поверхности тѣла замѣчается шероховатая кора, какъ на старомъ деревѣ. Если усиленное размноженіе клѣточекъ кожицы ограничивается только небольшимъ пространствомъ, то вырастаютъ на кожѣ рога которые иногда достигаютъ до 3 дюймовъ длины. Роковымъ образомъ наичаще они сидятъ на головѣ.

Припуханіе самого существа кожи съ усиленнымъ развитіемъ клѣточекъ кожицы производитъ бородавки и мозоли. Появленіе пигмента начинается въ клѣточкахъ самого глубокаго слоя кожицы и служитъ причиною веснушекъ, припуханіе кожныхъ сосочковъ съ образованіемъ пигмента безъ усиленнаго развитія кожицы производитъ извѣстныя бурья родимыя пятна. Въ послѣднемъ случаѣ часто также волосяные мѣшечки принимаютъ участіе въ увеличеніи и такія родимыя пятна снабжены или отдѣльными стоящими длинными щетинками или же покрыты густыми пушистыми волосками. Въ тѣхъ случаяхъ, когда такія пятна имѣютъ

довольно порядочную величину народное суевѣріе дало имъ названіе мышиною кожи.

Красносинія родимыя пятна, часто обезображивающія цѣлую половину лица, обусловливаются чрезвычайнымъ расширеніемъ микроскопически малыхъ кровеносныхъ сосудовъ кожи. Хирурги называютъ ихъ теленгіэктазією, по русски расширеніе конечныхъ сосудовъ. Когда увеличенные въ объемѣ кровеносные сосуды, образуя расширеніе на ограниченномъ мѣстѣ кожи, приподнимаются болѣе или менѣе значительно надъ поверхностью послѣдней, то происходятъ такъ называемые кровяные грибы, которые по большей части равномерно при каждомъ ударѣ пульса приподнимаются и опускаются. Мѣстное разрастаніе самого глубокаго слоя кожи, содержащаго множество жировыхъ клѣточекъ, часто обусловливаетъ развитіе огромныхъ опухолей, называемыхъ жировиками. При микроскопическомъ изслѣдованіи въ нихъ замѣчаются жировыя клѣточки, расположенныя въ основѣ изъ соединительной ткани, пронизанной кровеносными сосудами. Встрѣчались жировики, вѣсившіе до 60 фунтовъ. Такъ какъ они занимаютъ ограниченное мѣсто, вытягивая передъ собою кожу въ видѣ мѣшка, то операцією легко могутъ быть удалены. Но въ одномъ случаѣ, наблюдаемая мною у женщины жировая опухоль представлялась плоскою и сидѣла подъ кожею крестцовой области, множествомъ своихъ отростковъ она проникала въ поясничные и сѣдалищные мускулы, такъ что по вырѣзываніи нароста осталась огромная рана, заживленія которой не пережила больная. Когда совмѣстно съ отложеніемъ жира развивается состоящая изъ соединительной ткани волокнистая основа опухоли, то получается новообразованіе, извѣстное у врачей подъ именемъ Фиброзножировой опухоли. Наконецъ если опухоль состоитъ по преимуществу изъ соединительной ткани и упругихъ волоконъ, то врачи называютъ ее фиброзою опухолью. Она принадлежитъ къ наиболѣе частымъ новообразованіямъ человѣческаго тѣла, и встрѣчается на

слизистыхъ оболочкахъ, на кожѣ, надкостной плевѣ, короче, повсюду, гдѣ уже въ нормальномъ состояніи находится соединительная ткань. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ такія опухоли имѣютъ сходство съ ракомъ, такъ какъ въ нихъ нерѣдко встрѣчаются подобныя же недоразвитыя образовательныя клѣточки и хвостатыя ячейки. Въ нихъ также могутъ образоваться полости, одѣтыя эпителиемъ и наполненныя жидкостью, въ такихъ случаяхъ опухоли носятъ названіе кистофиброзныхъ. Если развитіе полостей беретъ перевѣсъ, то опухоль называется просто кистою.

Къ разряду этихъ фиброзныхъ опухолей принадлежитъ большая часть такъ называемыхъ полиповъ, гортанные, глоточные и носовые полипы.

Кости также подвержены такому мѣстному разрастанію; вслѣдствіе усиленной дѣятельности своей надкостницы онѣ могутъ на опредѣленномъ мѣстѣ представлять утолщенія, бугры или шипы часто значительныхъ размѣровъ; эти образования состоятъ изъ тѣхъ же элементовъ, какъ здоровая кость, но костныя ячейки имѣютъ измѣненную форму и представляютъ неправильное расположеніе; онѣ бываютъ то уже, то шире, лежатъ тѣснѣе или болѣе разсѣяны въ межклеточномъ веществѣ. Извѣстны также хрящевыя опухоли, онѣ сидятъ или внутри трубчатыхъ костей (но и чаще на рукѣ или ногѣ, при чемъ кости представляются вздутыми). На плоскихъ костяхъ, какъ-то на тазѣ, черепѣ, ребрахъ они расположены на наружной поверхности. По своему микроскопическому строенію они сходны по большей части съ волокнистымъ хрящемъ.

Хотя всѣ эти новообразования состоятъ изъ тѣхъ же клеточковыхъ элементовъ, которые мы находимъ въ нормальныхъ тканяхъ, но въ нихъ заключается нѣчто, дающее возможность опытному микроскописту тотчасъ отличить новообразование отъ нормальной ткани. Во-первыхъ, весьма часто клѣточки, даже имѣющія характеръ нормальной ткани, приближаются къ формѣ индеферентныхъ образовательныхъ ячеекъ. Волокна чаще

представляютъ брюшкообразныя утолщенія съ зернами, клѣточки соединительной ткани имѣютъ меньшее число отростковъ и представляютъ болѣе круглую форму; короче, мѣстами замѣчаются признаки молодаго возраста клѣточковыхъ элементовъ, показывающіе, что мы имѣемъ дѣло съ молодою еще мало окрѣпнувшею тканью.

Новообразованія отличаются отъ нормальныхъ тканей, также недостаткомъ въ нихъ правильнаго концентрическаго наслоенія. Въ большей части случаевъ эти опухоли представляютъ камерообразное строеніе, плотную основу, образующую перекладыны между которыхъ гнѣздообразно вѣдрена масса новообразованной ткани. Это показываетъ, что отдѣльныя, уединенныя клѣточки служили исходными пунктами новообразованія. Какая нибудь еще намъ неизвѣстная причина отклонила эти отдѣльныя клѣточки отъ участія въ общихъ нормальныхъ процессахъ организаціи, вызвала въ нихъ усиленную дѣятельность, ближайшимъ слѣдствіемъ которой явилось подобное же размноженіе элементовъ, какое мы видѣли при нагноеніи и образованіи бугорковъ. Какъ далеко пойдетъ развитіе молодыхъ элементовъ, зависитъ во всякомъ случаѣ на столько же отъ общихъ, какъ и отъ мѣстныхъ условій питанія, хотя до сихъ поръ эти условія намъ еще неизвѣстны.

Достовѣрно извѣстно, что часть этихъ болѣзненныхъ новообразованій имѣетъ злокачественный характеръ. Подъ этимъ именемъ врачи разумѣютъ склонность опухоли появляться, чрезъ болѣе или менѣе долгое время послѣ удаленія ея ножомъ или ѣдкимъ средствомъ, на прежнемъ мѣстѣ или на другихъ частяхъ тѣла; въ этомъ еще болѣе обнаруживается сходство такихъ опухолей съ паразитами, попавшими въ тѣло, подобно имъ, опухоль какъ бы распложается, причиняетъ болѣе глубокія разстройства питанія и наконецъ смерть. Другія опухоли напротивъ могутъ быть удалены, даже когда они одновременно сидятъ во многихъ мѣстахъ, не угрожая опасностью жизни больнаго.



Съ давнихъ поръ врачи старались подмѣтить признаки, на основаніи которыхъ можно бы было предсказать доброкачественный или злокачественный характеръ опухоли. Само собою разумѣется, если больной, имѣющей опухоль, представляетъ уже всѣ признаки значительнаго упадка питанія, то даже безъ дальнѣйшихъ изслѣдованій очевиденъ злокачественный характеръ опухоли. Это такіе случаи, гдѣ врачебная помощь вообще не можетъ рассчитывать на благопріятные результаты. Несравненно большее значеніе имѣютъ больные, удовлетворительное состояніе здоровья которыхъ, подаетъ надежду на благопріятные результаты лѣченія. Поэтому вышеупомянутое различіе въ характерѣ опухолей имѣетъ огромную важность когда идетъ дѣло объ излеченіи такихъ больныхъ. Къ сожалѣнію, ни разсматриваніе опухоли простымъ глазомъ, ни изслѣдованіе ея при помощи увеличительныхъ стеколъ не даетъ вѣрныхъ признаковъ. Можно сказать только вообще, что слѣдуетъ предполагать злокачественность опухоли въ тѣхъ случаяхъ, когда ткань послѣдней содержитъ въ большомъ количествѣ образовательныя клѣточки. Послѣднее показываетъ, что ненормальное стремленіе къ образованію элементовъ, представляемое опухолью, существуетъ въ полной силѣ и будетъ продолжаться на счетъ питанія прочихъ составныхъ частей тѣла.

Но такъ какъ почти нѣтъ опухолей, въ которыхъ бы вполне отсутствовали молодыя образовательныя клѣточки, поэтому врачу могутъ встрѣтиться подъ микроскопомъ опухоли, относительно характера которыхъ онъ останется въ сомнѣніи. Конечно это не говоритъ въ пользу врачебнаго искусства, но даетъ намъ точку опоры при обсужденіи свойствъ животнаго организма вообще. Подобно тому, какъ въ государствѣ преступники не рождаются таковыми, напротивъ при рожденіи всѣ члены общества получаютъ болѣе или менѣе одинаковыя нравственныя задатки, такъ и клѣточки организма, всѣ происшедшія отъ одной клѣточки яйца, вначалѣ представляютъ одинаковыя свойства. Только неудовлетворительное

воспитаніе дѣлаетъ людей злодѣями, такъ и въ царствѣ клѣточекъ ячейки, не получившія надлежащаго развитія, не обнаруживающія стремленія перейти (дифференцироваться) въ опредѣленные составные элементы тканей и остановившіяся на первой ступени своего развитія въ формѣ такъ называемыхъ образовательныхъ клѣточекъ, становятся опасными для организма при ненормальномъ направленіи ихъ дѣятельности. Даже вооруженный глазъ не замѣчаетъ никакого различія между образовательными клѣточками, содержащимися въ злокачественной опухоли и тѣми, которыя при дальнѣйшемъ своемъ развитіи переходятъ въ элементы нормальныхъ тканей. На сколько мы до сихъ поръ сдѣлали успѣхи въ изслѣдованіи болѣзней, повсюду мы находили, что эти процессы обусловливаются извращеніемъ нормальной жизненной дѣятельности клѣточекъ, причиняющемъ вредъ интересамъ цѣлаго государства клѣточекъ. Но нигдѣ до сихъ поръ мы не нашли ни испорченныхъ соковъ, ни такъ называемыхъ болѣзненныхъ матерій, которыя услужливая Фантазія прежде населяла организмъ больнаго.

## XXXII.

### БОЛѢЗНЕННЫЯ ИЗМѢНЕНІЯ КЛѢТОЧЕКЪ.

Въ строгомъ смыслѣ мы не можемъ изложенныхъ выше новообразованій, отложенія бугорковъ и образованія гноя, считать заболѣваніями клѣточекъ, мы должны признать ихъ уклоненіями въ общественномъ хозяйствѣ, политическими болѣзнями, при которыхъ въ обширныхъ территоріяхъ клѣточекъ отдѣльные члены государства пребываютъ совершенно здоровыми. Они впадаютъ въ состояніе анархіи очень быстро. Клѣточки производятъ потомство тамъ, гдѣ не слѣдуетъ и "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 650

клѣточки молодаго поколѣнія вмѣсто того, чтобы, по закону и обычаямъ, сдѣлаться благодѣтельными гражданами, становятся, не обращая вниманія на общественныя нужды, роковыми и туберкулезными ячейками тамъ, гдѣ онѣ должны подавать помощь своимъ сосѣдямъ, какъ клѣточки соединительной ткани, чтобы, подобно рою пчель, споспѣшествовать общественной работѣ; короче, онѣ вступаютъ на дорогу жизни, пріятную и веселую единственно только для нихъ, и представляющую только одну невыгоду, именно несообразность съ цѣлями всего организма. Если даже такой путь самъ по себѣ составляетъ нормальное явленіе, то относительно цѣлаго организма онъ есть болѣзнь, даже въ самыхъ невинныхъ случаяхъ онъ представляется излишествомъ.

Въ противоположность этому существуютъ настоящія болѣзни клѣточекъ, это бываетъ въ тѣхъ случаяхъ, когда эти члены государства заболѣваютъ и умираютъ. Читатель конечно не предполагаетъ, что и эти явленія можно свести на нормальные процессы животнаго организма, какъ это было сдѣлано относительно новообразований; и такое обобщеніе жизненныхъ явленій составляетъ, по нашему мнѣнію, вѣрнѣйшій успѣхъ въ ученіи о болѣзняхъ, достигнутый при помощи микроскопа. Возвратимся снова къ нашему сравненію: по непреложному закону природы, люди умираютъ, это представляетъ столь же обычное явленіе, какъ и рожденіе ихъ на свѣтъ и вполнѣ согласуется съ нормальными условіями общественнаго здоровья. Но если человѣческой родъ въ какой нибудь странѣ будетъ пораженъ эпидемическою болѣзью, если смертность дойдетъ до такихъ размѣровъ, что вслѣдствіе этого уменьшится народное богатство, пострадаютъ промыслы и торговля, окажется недостатокъ въ рабочихъ силахъ, если наконецъ, какъ это случилось при средневѣковыхъ эпидеміяхъ, когда свирѣпствовала такъ называемая черная смерть, разстроятся всѣ общественныя порядки и непогребенныя тѣла умершихъ своимъ гніеніемъ

будутъ отравлять всѣ жилия мѣста, тогда болѣзнь отдѣльныхъ гражданъ становится болѣзнию государства.

Припомнимъ главнѣйшее различіе, замѣчаемое при сравненіи государства съ тѣломъ человѣка; въ первомъ мы имѣемъ дѣло съ недѣлимыми всѣхъ возрастовъ, между тѣмъ какъ человѣческое тѣло состоитъ изъ клѣточекъ, находящихся въ извѣстномъ смыслѣ въ одинаковомъ возрастѣ. Легко выяснитъ это различіе: единственная, до сихъ поръ извѣстная, возможность появленія клѣточки это происхожденіе ея отъ другой, чрезъ раздѣленіе послѣдней на двѣ новыя молодыя ячейки конечно одинаковаго возраста, одновременно съ которыми, клѣтки старшаго возраста, такъ называемыя клѣтки матери, не существуютъ. Яйцо представляетъ клѣтку, изъ которой возникъ организмъ, и всѣ ячейки, встрѣчаемыя впослѣдствіи въ тѣлѣ человѣка произошли чрезъ послѣдовательное дѣленіе отъ этой первичной клѣтки, слѣдовательно возрастъ ихъ одинаковъ.

Какой же выводъ получается отсюда относительно условій смертности? Извѣстныя эпидемическія болѣзни поражаютъ только извѣстные возрасты и щадятъ другіе, это явленіе, замѣчаемое при нѣкоторыхъ болѣзняхъ людей, объясняетъ намъ большую смертность клѣточекъ въ человѣческомъ тѣлѣ при появленіи эпидемической болѣзни этихъ элементовъ. Такъ какъ всѣ они одинаковаго возраста, почему здѣсь не можетъ быть столь значительнаго числа исключеній относительно воспріимчивости къ извѣстной болѣзни, какъ это замѣчается въ человѣческомъ обществѣ.

Существуетъ еще другое основаніе, объясняющее намъ одновременное умираніе въ значительныхъ массахъ ячеекъ въ животномъ организмѣ и притомъ гораздо существеннѣе нежели вышеприведенное условіе: всѣ члены общества ѣдятъ изъ одного и того же блюда, они воспринимаютъ свою пищу

изъ крови, которая при посредствѣ насоса, сердца, безпрестанно смѣшивается, пока она повсюду не получитъ одинаковыхъ свойствъ. Но это еще не все: всѣ выдѣлительные продукты отдѣльныхъ клѣточекъ не только поступаютъ въ общій пріемникъ, но также въ свою очередь становятся питательнымъ матеріаломъ, потребляемымъ всѣми членами, потому что эти продукты смѣшиваются съ кровью. Пусть теперь читатель припомнитъ многіе извѣстные случаи, какъ почти все общество одного дома поражалось одною и тою же болѣзною, когда они напр. всѣ ходили въ одно нужное мѣсто (что было замѣчено при холерѣ и кровавомъ поносѣ), или когда они пили воду изъ одного колодца (такіе случаи замѣчали при тифѣ и холерѣ), какъ иногда, вымиралъ почти весь экипажъ корабля, потому что въ водѣ, находившейся въ трюмѣ судна гнѣздилась зараза желтой горячки; то ему будетъ совершенно понятно, почему въ тѣлѣ человека между клѣточками не только можетъ свирѣпствовать гораздо большая смертность, нежели это имѣетъ мѣсто при громаднѣйшихъ скопленіяхъ людей въ одномъ мѣстѣ во время войны, но даже могутъ погибнуть всѣ клѣточки организма, чего никогда не замѣчается между членами человѣческаго общества.

Послѣ этого статистическаго обозрѣнія смертности клѣточекъ, перейдемъ къ болѣзнямъ отдѣльныхъ ячеекъ и рассмотримъ съ помощью микроскопа процессы ихъ заболѣванія и смерти. Кромѣ процесса, нагноенія который, собственно говоря, сюда не относится, до сихъ поръ намъ извѣстно только три болѣзненныхъ измѣненія клѣточекъ; изложимъ ихъ по порядку.

Первое болѣзненное состояніе, процессы котораго намъ наиболее знакомы, извѣстно подъ именемъ жироваго перерожденія. Оно встрѣчается не только при явленіяхъ, извѣстныхъ въ обыденной жизни подъ именемъ болѣзней, но представляетъ также нормальное явленіе въ различныхъ территоріяхъ клѣточекъ нашего тѣла и даже въ нѣкоторыхъ случаяхъ оно имѣетъ значеніе важныхъ жизненныхъ отправленій. Прекраснѣйшій образецъ жироваго перерожденія клѣточекъ представляетъ образованіе материнскаго

молока. Изъ числа менѣ важныхъ отправленій сюда относятся образованіе кожного жира въ сальныхъ железахъ, описанныхъ выше, ушной сѣры и проч. Людямъ, незнакомымъ съ медициною, такое сопоставленіе на первый взглядъ покажется нѣсколько страннымъ, но ихъ недоумѣніе должно разсѣяться, когда они узнаютъ, что женскія груди представляютъ съ анатомической точки зрѣнія ничто иное, какъ клубокъ колоссально развитыхъ сальныхъ железъ. Если мы прослѣдимъ образованіе молока, въ послѣднемъ періодѣ беременности, то замѣтимъ, что въ эпителиальныхъ клѣточкахъ, выстилающихъ внутреннюю поверхность железистыхъ канальцевъ, происходитъ нѣчто противоположное болѣзни, именно увеличеніе въ объемѣ клѣточекъ, раздѣленіе ихъ, слѣдовательно новообразование. Эти вновь возникшія клѣточки, вѣроятно вслѣдствіе извѣстныхъ разстройствъ питанія, и представляютъ намъ картину жироваго перерожденія. Предъ этимъ онѣ представлялись блѣдными клѣточками съ нѣжными зернышками въ прозрачномъ основномъ веществѣ, теперь число зернышекъ увеличилось на счетъ послѣдняго, вслѣдствіе чего клѣточка стала мутною и ея прежде ясно видное зерно закрыто окружающими его зернышками. Такія видоизмѣненныя эпителиальныя ячейки встрѣчаются въ значительномъ количествѣ въ жидкости, извѣстной подъ именемъ молозива (colostrum),



которое въ послѣдніе мѣсяцы беременности можно выжать изъ груди. Фиг. 294 а представляетъ женское молозиво подъ микроскопомъ, большіе зернистые шарики b изображаютъ вышеописанную жирноперерожденную эпителиальную клѣтку, такъ называемый шарикъ молозива, d представляетъ такой же шарикъ, сдѣлавшійся болѣе прозрачнымъ отъ прибавленія уксусной кислоты.

Собственно вещество зернышекъ превращается въ жиръ, при чемъ послѣднія увеличиваются въ объемѣ; однако они все таки удерживаютъ часть бѣлковиннаго вещества, въ видѣ нѣжной оболочки. Когда клѣточка

достигаетъ этой степени развитія, ея оболочка растворяется, зернышки разсѣваются, при чемъ вся масса вытягиваетъ изъ крови водянистую влагу, и тогда мы имѣемъ жидкость, въ которой разсѣяны безчисленные маленькіе шарики жира, окруженные бѣлковинными оболочками; эта жидкость и есть молоко.

Въ вышеизложенномъ случаѣ жировое перерожденіе клѣточекъ даетъ средство къ поддержанію жизни, но этотъ процессъ, избирая своимъ мѣстопробываніемъ территорію клѣточекъ, предназначенныя для иной дѣятельности, наноситъ тяжелый вредъ организму. Если напр. вслѣдствіе жироваго перерожденія распадаются ячейки эпителия, выстилающія изображенныя выше на фиг. 216, мочевые каналцы нашихъ почекъ, подобно эпителиальнымъ клѣточкамъ женскихъ грудей, когда, такъ сказать, мочевые каналцы станутъ производить молоко, то развивается опасная болѣзнь почекъ, извѣстная у врачей подъ именемъ Брайтовой болѣзни, вслѣдствіе которой отъ задержанія въ организмѣ воды появляется общая водянка, при чемъ подлежащая выдѣленію изъ организма. мочевины остается въ крови и можетъ послужить матеріаломъ для отравленія всего организма,

Когда клѣточки соединительной ткани и ганглиозныя ячейки головного и спиннаго мозга превращаются нѣкоторымъ образомъ въ молоко, вслѣдствіе жироваго перерожденія, то происходитъ столь страшное размягченіе мозга, обусловливающее у пораженныхъ имъ недѣлимыхъ параличи, слабоуміе и наконецъ смерть.

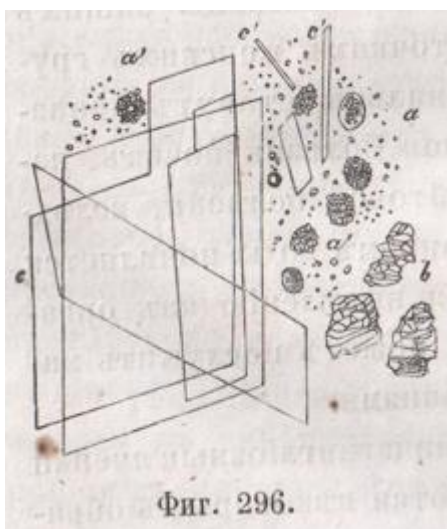
Когда существо мышцъ подвергается жировому перерожденію, какъ это изображено на фиг. 295, то мышечныя клѣточки утрачиваютъ свои поперечныя полоски и внутренность ихъ наполняется жировыми зернышками, слѣдовательно переходитъ въ молокообразное вещество, всасываемое около-лежащими клѣточками соединительной ткани и уносится въ кровь – такъ исчезаетъ волокно за волокномъ, утративши предварительно

свою способность къ дѣятельности. Вслѣдствіе этого, вся мышца худѣтъ,



въ тѣлѣ появляются на значительномъ пространствѣ параличи и наконецъ человекъ умираетъ, потому что ни одинъ мускуль его не въ состояніи болѣе вырабатывать того, что необходимо для поддержанія цѣлаго. Если жировому перерожденію подвергаются клѣточки соединительной ткани въ стѣнкахъ

артеріальныхъ сосудовъ, то послѣднія становятся толще и болѣе ломкими; жировидно перерожденная масса, въ которой впоследствии образуется такъ



называемый холестеринъ или желчный жиръ (см. фиг. 296 а), можетъ вкратъ въ полость сосуда и поступить въ кровь; короче сказать, вездѣ, гдѣ клѣточки погибаютъ вслѣдствіе жироваго перерожденія, сперва онѣ утрачиваютъ способность къ своей обычной дѣятельности, за тѣмъ исчезаютъ сами, причиняя ущербъ извѣстному отправленію организма, кромѣ того, молокообразная масса

можетъ попасть въ мѣста, гдѣ присутствіе ея причинитъ гибель другимъ территориямъ ячеекъ.

Изъ всего извѣстнаго намъ до сихъ поръ о появленіи жироваго перерожденія, мы знаемъ, что только немногія области ячеекъ (напр. хрящъ) не подвергаются этому роду смерти, которая обусловливается цѣлымъ рядомъ самыхъ разнообразныхъ болѣзней.

Жировое перерожденіе клѣточки, какъ описано выше, оканчивается смертью послѣдней; намъ извѣстно въ настоящее время другое болѣзненное измѣненіе ячеекъ, при которомъ клѣточки продолжаютъ существовать, утрачивая свою способность къ отправленію. Такъ какъ свѣдѣнія объ этой



болѣзни пріобрѣтены только недавно, то поэтому до сихъ поръ вліяніе ея на организмъ не изслѣдовано во всѣхъ подробностяхъ. При всемъ томъ, мы и теперь уже въ состояніи понимать нѣсколько явленія, встрѣчающіяся при этой болѣзни, другими словами, мы можемъ свести ихъ на нормальные жизненные процессы,

Въ 1853 году открыли въ массѣ соединительной ткани, облегающей нервныя волокна и ячейки въ головномъ и спинномъ мозгу, въ большомъ количествѣ тѣла, представлявшія концентрическое наслоеніе. Къ величайшему изумленію анатомовъ эти тѣла, при обрабатываніи іодомъ, обнаружили столь значительное сходство съ извѣстными крахмальными зернами растеній, что нѣкоторые изслѣдователи до сихъ поръ вполне убѣждены, что эти тѣла представляютъ настоящія крахмальныя зерна. Именно отъ прибавленія іода вышеупомянутыя тѣла окрашиваются блѣдно-голубоватымъ или сѣросинимъ цвѣтомъ, переходящимъ отъ прибавленія раствора сѣрной кислоты въ чисто синій цвѣтъ. Это открытіе привлекло всеобщее вниманіе, тѣмъ болѣе, что въ то время твердо установилось понятіе о крахмалѣ и сходной съ нимъ клѣтчаткѣ, которыя считались веществами свойственными исключительно растительному царству. Точно также фактъ, что еще раньше этого въ кожной епанчѣ одного семейства водныхъ мягкотѣлыхъ животныхъ нашли настоящія крахмальныя зерна, обращалъ на себя мало вниманія. Изслѣдованія, произведенныя надъ этимъ веществомъ въ различныхъ тканяхъ человѣческаго тѣла, привели къ открытію, что процессъ, описываемый врачами подъ именемъ сальнаго перерожденія – страданіе нѣкоторыхъ железъ – не состоитъ въ превращеніи содержимаго клѣточекъ въ жиροобразную массу, но обусловливается измѣненіемъ ткани въ крахмалоподобное или древеснообразное вещество. Почему одинъ изъ первыхъ медицинскихъ авторитетовъ, именно Вирховъ, назвалъ такое болѣзненное измѣненіе клѣточекъ амилоиднымъ перерожденіемъ (*Amylum* по гречески крахмаль).

Спустя нѣкоторое время, въ представительной желѣзѣ мужчинъ были найдены подобныя же слоистыя тѣла, какъ и въ мозгу. При обработываніи іодомъ, весьма часто они принимаютъ подобно растительному крахмалу синее окрашиваніе. Оттѣнки цвѣта бываютъ различны, смотря по степени чистоты этого вещества. Когда къ нему примѣшано много бѣлка, получается сине-зеленоватый цвѣтъ, потому что бѣлокъ отъ прибавленія іода окрашивается желтымъ цвѣтомъ, а крахмаль синимъ; слѣдовательно смѣсь должна представлять зеленое окрашиваніе.

Конечно при сальномъ перерожденіи, явленія окрашиванія должны представляться нѣсколько иными, потому что здѣсь на самомъ дѣлѣ не существуетъ, какъ въ обоихъ вышеупомянутыхъ случаяхъ, вновь сформированныхъ тѣлъ, дѣйствительно состоящихъ изъ крахмала, но самыя клѣточки во всемъ своемъ существѣ представляются какъ бы пропитанными крахмалоподобнымъ веществомъ. При дѣйствіи іода получается оранжевое окрашиваніе, иногда уже съ фіолетовымъ оттѣнкомъ; но если прибавить осторожно сѣрной кислоты, то клѣточки дѣйствительно принимаютъ голубой или фіолетовый цвѣтъ. Сравнивъ эти явленія со свойствами, обнаруживаемыми крахмаломъ и древесиною, веществами весьма близкими одно къ другому, получимъ слѣдующее: крахмаль становится синимъ уже при простомъ прибавленіи іода, древесина при такихъ обстоятельствахъ не измѣняется въ цвѣтъ; синее же окрашиваніе она получаетъ только при послѣдовательномъ прибавленіи сѣрной кислоты. Вышеупомянутое вещество человеческого тѣла при дѣйствіи іода обнаруживаетъ уже легкое окрашиваніе, которое достигаетъ надлежащей степени только отъ прибавленія сѣрной кислоты. Это заставляетъ насъ предположить, что вышеупомянутое вещество болѣе сходно съ древесиною, нежели съ крахмаломъ; какое же изъ этого можно вывести заключеніе, которое способствовало бы намъ уразумѣть сущность этого страданія клѣточекъ? Въ буквальномъ смыслѣ сальное перерожденіе клѣточекъ ничто иное какъ

одеревенѣніе ихъ; почему мы можемъ сказать: животная ячейка нѣкоторымъ образомъ переходитъ въ растительную клѣточку, съ тою только разницею, что у послѣдней оболочка состоитъ изъ древесины или же внутри ея отлагаются форменныя зерна крахмала, а между тѣмъ какъ животная клѣточка вся пропитывается древесиноподобнымъ веществомъ \*).

Этотъ фактъ не только интересенъ съ врачебной точки зрѣнія, но кромѣ того онъ представляетъ намъ новое доказательство тѣсной связи различныхъ частей клѣточки между собою. Въ своей книгѣ мы нѣсколько разъ имѣли случай показать читателю, при изложеніи нашихъ микроскопическихъ изслѣдованій, что пропасть, существовавшая нѣкогда между животнымъ и растительнымъ царствомъ, не только не расширяется, но даже все болѣе и болѣе исчезаетъ. Въ настоящее время мы можемъ смѣло сказать, что строгое раздѣленіе органическаго міра на два эти царства есть слѣдствіе поверхностныхъ воззрѣній нашихъ предковъ. Однако возвратимся къ изложенію вышеупомянутаго болѣзненнаго измѣненія.

Наичаще оно поражаетъ самыя мельчайшія артеріи, которыя повидимому прежде всего подвергаются такъ называемому одеревенѣнію и отъ нихъ уже этотъ процессъ распространяется на близъ лежащія территоріи клѣточекъ. Съ помощію микроскопа, легко убѣдиться, какія части стѣнки сосуда подвергаются сильному перерожденію; вначалѣ этимъ процессомъ поражаются веретенообразныя мышечныя клѣточки. Онѣ превращаются въ компактную однообразную массу, въ промежуткахъ которой вначалѣ еще замѣтны зерна. Но мало по малу исчезаютъ и послѣдніе слѣды клѣточного строенія, такъ что наконецъ остается только веретенообразное тѣльцо, въ которомъ нельзя отличить ни оболочки, ни зерна, ни содержимаго. Когда

\*) Мнѣніе автора совершенно не основательно; не говоря уже о томъ, что по сходству какой-нибудь одной химической реакціи невозможно заключить о тождественности двухъ тѣлъ, чему доказательства легко найти во всякомъ учебникѣ химіи, въ настоящее время доказано положительно, что амилоидное вещество, по своему химическому составу, совершенно не сходно ни съ крахмаломъ, ни съ древесиною; почему все, что говоритъ ниже авторъ объ одеревенѣніи животныхъ тканей лишено всякаго научнаго основанія. Прим. ред.

жировое перерождение распространяется на прочія составныя части стѣнки сосуда, то артеріи превращаются въ компактную, почти совершенно однородную, безцвѣтную массу, блестящую, при падающемъ на нее свѣтѣ. Однимъ словомъ артеріи превращаются, если можно такъ выразиться, въ нѣжныя деревянныя трубочки \*). Принявъ во вниманіе чрезвычайно нѣжное строеніе мельчайшихъ артерій въ человѣческомъ тѣлѣ, читатель въ состояніи представить себѣ, какъ ломки должны быть эти сосуды, претерпѣвъ сильное перерождение. Это обстоятельство весьма опасно для больного, но жизненныя отправленія его претерпѣваютъ еще большее разстройство вслѣдствіе перехода процесса сальнаго перерожденія отъ сосудовъ на близъ лежащія области клѣточекъ. Больные впадаютъ въ состояніе крайней слабости, сильно худѣютъ, весьма часто къ этому присоединяется еще водянка. Послѣдняя замѣчается преимущественно въ тѣхъ случаяхъ когда жировому перерожденію подвергаются почки. Весьма часто поражаются также лимфатическія железы, селезенка, печень, сосуды кишечнаго канала сверху до низу, нѣтъ даже ткани въ человѣческомъ тѣлѣ, которая не была бы способна къ этому болѣзненному измѣненію. Если мы вспомнимъ, что обмѣнъ веществъ между клѣточками и питающею ихъ кровью происходитъ черезъ стѣнки сосудовъ, то легко поймемъ какія глубокія разстройства долженъ претерпѣвать организмъ при такомъ болѣзненномъ измѣненіи ячеекъ.

Химически различное, но въ сущности подобное явленіе представляетъ омѣленіе клѣточекъ представляющее третью форму болѣзненныхъ измѣненій ячеекъ. Здѣсь вмѣсто амилоиднаго вещества, существо ячейки пропитывается известью, утрачивая одновременно свои жизненные матеріалы. Вслѣдствіе этого процесса, само собою разумѣется клѣточка умираетъ, превращается въ безжизненную скорлупу и становится столь же

\*) Просимъ читателя понимать это выраженіе какъ уподобленіе; мы оставили его въ текстѣ только потому, что оно вполне характеризуетъ потерю одного изъ свойства животныя тканей, вслѣдствіе амилоиднаго перерожденія, именно упругости. Прим. Ред.

ломкою, какъ и ячейка претерпѣвшая сильное перерожденіе. Эта болѣзнь также по преимуществу поражаетъ артеріи, особенно наибольшіе стволы этихъ сосудовъ, и представляетъ чрезвычайно частое явленіе въ пожиломъ возрастѣ; ее слѣдуетъ отличать отъ такъ называемаго окостенѣнія, о которомъ будетъ изложено ниже, здѣсь же мы только замѣтимъ, что послѣднее имѣетъ мало значенія для жизненной дѣятельности организма. Три вышеизложенныя измѣненія органическихъ основныхъ элементовъ представляютъ единственныя болѣзненныя состоянія надлежащимъ образомъ изслѣдованныя, такъ какъ чрезмѣрное накопленіе пигмента въ клѣточкахъ, наблюдаемое между прочимъ при перемежающейся лихорадкѣ, представляетъ явленіе еще не вполне разъясненное. Однако не всѣ болѣзни организма можно свести на заболѣваніе ячеекъ, выше мы уже видѣли какимъ образомъ незначительное измѣненіе въ процессѣ размноженія ячеекъ можетъ произвести глубокія разстройства организма, а въ слѣдующей главѣ мы изложимъ, какъ даже нормальныя жизненныя явленія могутъ быть причиною болѣзни въ тѣхъ случаяхъ, когда нарушается правильный ходъ ихъ.

### XXXIII

## РАЗМЯГЧЕНІЕ КОСТЕЙ.

До сихъ поръ мы рассматривали слѣдующія явленія жизненной дѣятельности клѣточекъ, какъ причины общихъ болѣзней организма: усиленный ростъ, сопровождаемый размноженіемъ элементовъ черезъ дѣленіе, при чемъ молодое поколѣніе ячеекъ или организуется въ опухоль, или представляется какъ гной, или же наконецъ остается на низшихъ степеняхъ развитія среди ткани, въ видѣ такъ называемаго бугорка. Далѣе мы излагали процессы обратнаго развитія ячеекъ, ихъ смерть, вслѣдствіе "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова 661

жирового перерожденія, ихъ превращеніе въ безжизненную скорлупу, вслѣдствіе омелѣнія и сальнаго перерожденія. Но кромѣ вышеупомянутыхъ процессовъ, совершенно правильное теченіе жизненной дѣятельности ячеекъ можетъ сдѣлаться причиной общихъ болѣзней организма. Такое явленіе представляетъ намъ исчезаніе костной ткани, такъ часто наблюдаемое въ пожиломъ возрастѣ. При чемъ кости становятся чрезвычайно ломкими такъ что у подобныхъ субъектовъ могутъ происходить переломы при ходьбѣ по совершенно ровной дорогѣ, иногда въ комнатѣ, часто даже въ постели, единственно только вслѣдствіе сокращенія ихъ собственныхъ мышцъ.

Для надлежащаго пониманія этой болѣзни, необходимо предпослать нѣсколько словъ объ исторіи развитія костей вообще. Въ утробѣ матери у зародыша, мы находимъ хрящевую ткань съ капсулированными клѣтками на мѣстахъ, гдѣ въ послѣдствіи должны появиться кости. Эта хрящевая ткань окружена соединительною, имѣющею обыкновенное, вышеизложенное, строеніе. Въ развитіи костей мы различаемъ два акта – окостѣненіе и послѣдовательное разствореніе. Въ хрящѣ, а равно въ окружающей его соединительной ткани известъ отличается не въ самыхъ ячейкахъ, но въ содержащемъ ихъ междуклѣточномъ веществѣ, при чемъ самыя клѣточки мало измѣняются. Отложеніе извести начинается въ хрящѣ и мало по малу распространяется далѣе на окружающую его соединительную ткань. Такимъ образомъ въ извѣстное время въ человѣческомъ организмѣ мы имѣемъ двоякаго рода плотныя образованія для большей части костей – внутренне представляющій омѣлѣвшій хрящъ и наружное состоящее изъ омѣлѣвшей соединительной ткани.

Спустя нѣкоторое время снова начинается жизненная дѣятельность капсулированныхъ ячеекъ, расположенныхъ внутри омѣлѣвшаго хряща \; онѣ начинаютъ размножаться, растворяютъ мало по малу содержащее ихъ межклѣтное омѣлѣвшее вещество, и, сдѣлавшись вслѣдствіе этого

свободными, онѣ вырастають въ звѣздообразныя клѣточки соединительной ткани, которыя соединяются между собою въ видѣ сѣти и располагаются въ массѣ чрезвычайно нѣжнаго мягкаго межклѣтнаго вещества. Эта вновь возникшая ткань, замѣнившая собою прежній омѣлѣвшій хрящъ, извѣстна подъ именемъ костнаго мозга; образованіе его начинается въ центрѣ кости, гдѣ образуется полость содержащая костный мозгъ, извѣстная подъ именемъ мозгового канала.

Между тѣмъ какъ внутренняя часть хряща превращается въ костный мозгъ, въ окружающей его соединительной ткани, извѣстной подъ именемъ надкостной плевы, непрерывно, свнутри кнаружѣ, продолжается процессъ окостѣненія, такъ что кость постоянно увеличивается въ толщинѣ. Когда же наконецъ прежній хрящъ совершенно перейдетъ въ костный мозгъ, очередь доходить до первичной окостенѣвшей соединительной ткани. Омѣлѣвшее межклѣтное вещество ея становится жидкимъ, костныя клѣточки дѣлаются свободными и организуются въ существо костнаго мозга; короче сказать, исторія развитія кости заключается въ слѣдующемъ: между тѣмъ какъ снаружи, вслѣдствіе постепеннаго окостѣненія надкостной плевы, отлагается все болѣе и болѣе слоевъ костнаго вещества, внутри кость постоянно растворяется, при чемъ ея клѣточки переходятъ въ ткань костнаго мозга.

Само собою разумѣется правильное теченіе вышеупомянутыхъ процессовъ легко можетъ быть нарушено, именно переходъ первоначальной кости въ костный мозгъ можетъ совершаться быстрѣе нежели отложеніе новыхъ костныхъ слоевъ снаружи. Естественнымъ слѣдствіемъ этого будетъ истонченіе костной трубки и расширение мозгового канала. До тѣхъ поръ пока это истонченіе не достигаетъ значительной степени, оно не вредитъ благосостоянію организма; но какъ скоро оно сдѣлалось, значительнымъ для больнаго возникаетъ опасность подвергнуться даже безъ участія внѣшняго

насилія, перелому костей \*). Такимъ образомъ превращеніе костнаго вещества въ мозговидную ткань, составляющее само по себѣ явленіе совершенно нормальное можетъ сдѣлаться причиною глубокихъ разстройствъ въ человѣческомъ организмѣ.

Хотя мы выше изложили подробно процессъ нагноенія, тѣмъ не менѣе находимъ нужнымъ сказать здѣсь въ кратцѣ о нагноеніи костей, извѣстномъ подъ именемъ костоѣды (Caries) такъ какъ эта болѣзнь находится въ связи съ явленіями, замѣчаемыми при образованіи костнаго мозга. Выше излагая какимъ образомъ отдѣленіе гноя постепенно переходитъ въ образованіе такъ называемой грануляціи, мы упомянули о большомъ сходствѣ между тканью послѣднихъ и существомъ костнаго мозга.

Слѣдовательно весьма не много нужно для того, чтобы при вышеописанномъ превращеніи костей, продолжающимся всю жизнь, получился гной, вмѣсто ткани костнаго мозга. Какъ скоро межклеточное вещество, выдѣляемое сдѣлавшимися свободными костными клеточками, остается жидкимъ, и вновь образовавшіяся изъ этихъ ячеекъ клетки костнаго мозга останавливаются на первыхъ ступеняхъ развитія, въ видѣ такъ называемыхъ образовательныхъ ячеекъ; продуктомъ превращенія является не костный мозгъ, а гной. Изслѣдовавъ каріозную кость мы найдемъ, что оба эти явленія происходятъ одновременно – совмѣстно съ образованіемъ гноя, расширяется полость мозговаго канала. Такимъ образомъ мы видимъ здѣсь, какъ незначительное измѣненіе въ жизненной дѣятельности ткани причиняетъ одну изъ тяжелыхъ болѣзней.

Этимъ мы заключимъ наши описанія болѣзней. Само собою разумѣется неполнота ихъ не покажется странною для читателей, такъ какъ здѣсь мы

\*) По видимому авторъ разумѣетъ подъ именемъ размягченія костей такъ называемый рахитизмъ (англійскую болѣзнь); при ней происходятъ наичаще не полные переломы, а такъ называемые надломы, сгибы и искривленія костей, столь часто замѣчаемые у дѣтей, одержимыхъ этою болѣзнию. Прим. ред.



вовсе не имѣли въ виду представить подробный трактатъ о болѣзняхъ. Излагая явленія, невидимыя невооруженнымъ глазомъ, мы имѣли въ виду только важнѣйшія изъ нихъ и старались дать объясненія, которыя способствовали бы правильному пониманію сущности болѣзни.

## XXXIV.

### ВРАЧЬ И МИКРОСКОПЪ.

Послѣ знакомства читателя съ трудами микроскопистовъ въ области медицины, какъ поймутъ они упрекъ въ томъ, что микроскопическія изслѣдованія принесли мало пользы въ этой области естествознанія? Результатомъ этихъ изслѣдованій было разрушеніе старыхъ понятій, опираясь на которыя врачи подвергали своихъ больныхъ разнообразнымъ методамъ леченія. Не подлежитъ сомнѣнію, что все къ чему стремилось въ прежнее время врачебное искусство, заключалось въ изобрѣтеніи способовъ удалить изъ тѣла такъ называемыя болѣзненныя матеріи, что, исключая не многіе случаи, было не только не цѣлесообразно, но часто даже положительно вредно. Вслѣдствіе открытій, сдѣланныхъ при помощи микроскопа, все болѣе и болѣе стали приходиться къ убѣжденію, что большая часть болѣзней зависитъ отъ мѣстныхъ разстройствъ жизненной дѣятельности ячеекъ; вслѣдствіе чего леченіе болѣзней различными врачебными аппаратами получило болѣе опредѣленное назначеніе, а съ другой стороны общее леченіе приняло совершенно противоположное направленіе. Какъ въ прежнее время ревностно старались удалить изъ тѣла болѣзненныя матеріи при посредствѣ кровопусканій, слабительныхъ, потогонныхъ, мочегонныхъ средствъ; такъ въ настоящее время, вступивъ на совершенно другую дорогу, врачи стараются по возможности питать "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова

больного, назначая ему удобоваримую пищу, и применяют такъ называемыя разрѣшающія методы леченія только въ извѣстныхъ случаяхъ, когда въ крови, или гдѣ либо въ тканяхъ тѣла, дѣйствительно находится вещество, которое должно быть удалено изъ организма. Сюда, между прочимъ, относится пропитываніе тканей желчнымъ пигментомъ, замѣчаемое при желтухѣ, присутствіе мочевины въ крови послѣ холеры, появленіе мочекислыхъ солей въ тканяхъ при подагрѣ, и наконецъ оно бываетъ необходимо, когда въ тѣло попадаютъ ядовитыя вещества, напримѣръ ртуть, мѣдь и проч., которыя должны быть удалены.

Мѣстное леченіе получило болѣе опредѣленное направленіе еще вслѣдствіе распространившагося убѣжденія, что въ различныхъ областяхъ организма, мы имѣемъ дѣло съ самостоятельными клѣточками, жизненныя отправленія которыхъ мы можемъ привести въ прежнее положеніе только въ тѣхъ случаяхъ, когда намъ удастся возстановить для нихъ нормальныя условія жизни. Само собою разумѣется, при заболѣваніи клѣточекъ, находящихся внутри тѣла и недоступныхъ непосредственному дѣйствию врачебныхъ средствъ, это стремленіе остается болѣе или менѣе безуспѣшнымъ, и все леченіе должно ограничиваться предохраненіемъ отъ тѣхъ вредныхъ послѣдствій, которыя оказываетъ мѣстное разстройство на общее состояніе организма; другое дѣло когда страдаютъ органы, доступныя непосредственному дѣйствию лекарствъ, напримѣръ кожа, легкія и прочее – здѣсь врачъ съ успѣхомъ можетъ принять воззрѣнія на болѣзненный процессъ, выработанныя при посредствѣ микроскопа.

Въ настоящее время въ рукахъ врача микроскопъ сдѣлался однимъ изъ важнѣйшихъ средствъ, для правильнаго распознаванія болѣзненныхъ явленій. Онъ узнаетъ о разрушеніи легочной ткани, когда въ мокротѣ встрѣчаются упругія волокна; для него становится очевиднымъ, что легкія подвергаются распаденію когда въ выдѣляемой слизи будутъ найдены споры грибовъ. Врачъ знаетъ, что ему слѣдуетъ предпринять, когда при

изслѣдованіи, низвергнутою рвотою, содержамаго желудка онъ найдетъ паразитныя растенія – такъ называемыя сорципы, изображенныя выше на фиг. 280. Микроскопъ даетъ ему возможность распознать свойства болѣзненныхъ примѣсей въ мочѣ; онъ находитъ здѣсь почечный эпителий, гнойныя тѣльца, онъ въ состояніи различить зависить ли красный цвѣтъ мочи отъ кровоизліянія, или же онъ обусловливается увеличеннымъ выдѣленіемъ мочеваго пигмента. При посредствѣ этого инструмента, онъ распознаетъ иногда составныя части мочевыхъ камней; короче сказать, при умѣнны владѣть микроскопомъ, врачъ часто можетъ избѣгать ошибокъ и предохранить своихъ больныхъ отъ вреда.

Какъ же могло случиться, что такъ мало придають значенія микроскопу въ медицинѣ? Главнымъ образомъ это происходитъ оттого, что люди, даже сознающіе всю важность результатовъ, добытыхъ при посредствѣ микроскопа, часто не въ состояніи обобщить ихъ и вывести изъ этихъ данныхъ общее воззрѣніе на животный организмъ; они все еще продолжаютъ представлять себѣ этотъ организмъ машиною, состоящею изъ недѣятельныхъ частицъ и приводимою въ движеніе отъ одной опредѣленной точки, подобно тому какъ зубчатыя колеса въ часахъ движутся отъ дѣйствія тяжести. Одни изъ нихъ думали найти такой исходный пунктъ въ крови, другія въ нервной системѣ. Они надѣялись, что микроскопъ дастъ имъ въ руки волшебную палочку, которою стоитъ только прикоснуться къ больному мѣсту, чтобы все пришло въ нормальное состояніе. Такіе люди похожи на дипломатовъ, приписывающихъ подстрекательству отдѣльныхъ личностей народныя движенія въ государствѣ, и убѣжденныхъ въ томъ, что подобныя движенія прекратятся съ удаленіемъ такихъ личностей. Они напоминаютъ тѣхъ людей, которые сожгли Гусса затѣмъ, чтобы послѣ него явился Лютеръ, который еще рѣшительнѣе выставилъ на видъ ихъ заблужденія. Микроскопъ навсегда разрушилъ надежду найти краеугольный камень, на которомъ возсѣдаетъ, по мнѣнію нѣкоторыхъ мечтателей, существо болѣзни; такъ какъ онъ разложилъ

животный организм на безчисленное множество самостоятельных существъ, взаимодействующихъ одно на другое, но въ известномъ смыслѣ независимыхъ другъ отъ друга.

Въ настоящее время врачъ, на основаніи этихъ воззрѣній, приступая къ леченію больного, долженъ дѣйствовать, если можно такъ выразиться, гораздо деликатнѣе, онъ долженъ болѣе заботиться объ отдѣльныхъ элементахъ, составляющихъ человѣческой организмъ; другими словами онъ долженъ отказаться отъ всякихъ насильственныхъ способовъ леченія, напоминающихъ средневѣковой образъ правленія въ государствахъ.

Врачи пришли уже къ убѣжденію, что далеко не всегда достаточно бываетъ рутинной опытности, и только точное и обстоятельное познаніе организма одно въ состояніи принести плодотворные результаты. Вообще нужно сознаться, что микроскопъ не облегчилъ, а скорѣе затруднилъ врачебную практику <sup>1)</sup>; больные уже недовольствовались рутиннымъ способомъ леченія, но стали требовать отъ врача тонкаго дипломатическаго такта <sup>2)</sup>.

Но развѣ больные потеряли что нибудь вслѣдствіе этого? исторія медицины доказываетъ неоспоримо, что при такъ называемыхъ энергическихъ методахъ леченія, не рѣдко больше погибало, нежели выздоравливало больныхъ; и въ настоящее время больной человѣкъ долженъ понимать важность инструмента, научившаго врача быть осторожнымъ. Обстоятельство, вслѣдствіе котораго гомеопатія, давно уже отвергнутая наукою, до сихъ поръ еще находитъ поддержку въ обществѣ, можно объяснить только отвращеніемъ, которое питають нѣкоторые больные къ

<sup>1)</sup> Авторъ конечно имѣлъ при этомъ въ виду врачей, не знакомыхъ съ современнымъ состояніемъ медицины; по нашему мнѣнію, теоріи, выработанныя при посредствѣ микроскопа, обобщивъ болѣзненные процессы въ самыхъ разнообразныхъ органахъ, тѣмъ самымъ облегчили леченіе болѣзней. Прим. ред.

<sup>2)</sup> Трудно попятъ, что подѣ этимъ разумѣеть авторъ. Прим. ред.

энергическимъ методамъ леченія <sup>3)</sup>). Врачи отказались отъ этихъ способовъ леченія, усвоивши себѣ результаты микроскопическихъ изслѣдованій <sup>4)</sup>).

## XXXV.

### ГНІЕНІЕ.

Въ третьей главѣ этой книги мы изложили превращенія, обнимающія собою всю исторію жизни организмовъ, изобразить которую мы старались.

Излагая зачатіе и развитіе организма, мы привѣтствовали появленіе его на жизненной аренѣ, мы изображали жизнь и стремленія взрослыхъ недѣлимыхъ, какъ борьбу за существованіе – борьбу животнаго съ животнымъ, животнаго съ растеніемъ, растительнаго вещества съ животнымъ и наконецъ растеній между собою; мы видѣли, какъ въ этой борьбѣ погибаетъ масса разнообразныхъ существъ, какъ незамѣтно появляющіеся паразиты причиняютъ болѣзни – попадутъ ли эти чужеядныя существа въ организмъ извнѣ, или же причиною болѣзни дѣлается ненормальное возбужденіе дѣятельности собственныхъ клѣточекъ тѣла, всегда результатомъ является смерть и на развалинахъ погибшихъ существъ возникаетъ новая жизнь. Въ этой главѣ мы изложимъ результаты такихъ превращеній; такъ какъ въ недавнее время микроскопическія изслѣдованія доставили намъ въ этой области факты, достойные вниманія, это дополнить существеннымъ образомъ явленія, изложенныя въ третьей главѣ. И здѣсь

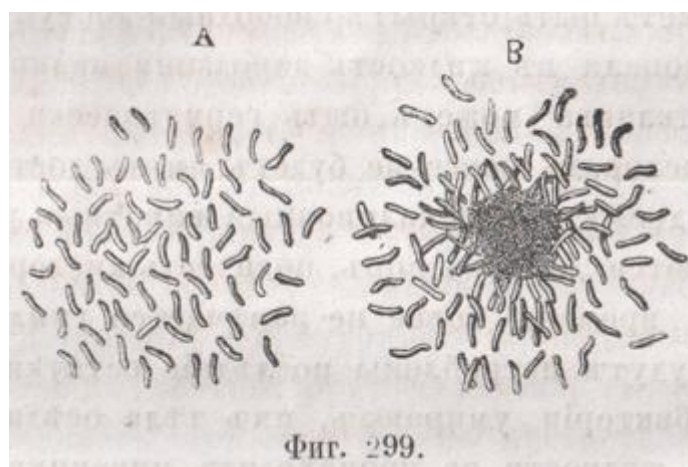
<sup>3)</sup> По нашему мнѣнію, это происходитъ единственно отъ недостатка въ обществѣ начальныхъ свѣдѣній по естественнымъ паукамъ. Прим. ред.

<sup>4)</sup> Энергическое леченіе всегда было и будетъ необходимо, какъ представляются необходимыя показанія; дѣло въ томъ, что въ настоящее время врачи, имѣя болѣе возможности распознать правильно болѣзненныя измѣненія въ организмѣ, дѣйствуютъ болѣе рачительно, сообразуясь съ точно опредѣленными показаніями. Прим. ред.

опять во главѣ всего мы должны упомянуть имя Пастера. Читатель вѣроятно не забылъ изложенныхъ выше замѣчательныхъ опытовъ, произведенныхъ этимъ ученымъ надъ процессомъ броженія. Онъ доказалъ, что микроскопическіе организмы, извѣстные подъ именемъ дрожжевыхъ грибокѣвъ, своими жизненными процессами обуславливаютъ явленія, извѣстныя подъ именемъ броженія, причину которыхъ они составляютъ.

Съ этого времени явленіи броженія возбудили всеобщее вниманіе, самъ Пастерь, продолжая свои неутомимыя изслѣдованія, объяснилъ намъ многое изъ этихъ явленій.

Объ нихъ то мы и поговоримъ вкратцѣ. Первые опыты этого изслѣдователя относятся къ спиртному броженію и окисленію молока, затѣмъ онъ подвергъ изслѣдованію причины броженія маслинной кислоты. Онъ нашель, что разложеніе маслинной кислоты обуславливается микроскопическими организмами, съ которыми насъ уже давно познакомилъ Эренбергъ въ своей исторіи наливочныхъ животныхъ. Они извѣстны подъ именемъ вибрионовъ, названныхъ такимъ образомъ по причинѣ своихъ живыхъ, быстрыхъ движеній, которыя они обнаруживаютъ въ содержащей ихъ жидкости (на ф. 299 В, они изображены при увеличеніи въ 1000 разъ).



Онъ доказалъ, что эти существа отличаются отъ большей части другихъ организмовъ тѣмъ, что они не только для проявленія своей жизни не

требуютъ вовсе кислорода, но даже умираютъ, будучи перенесены въ чистый кислородъ; слѣдовательно прежнее мнѣніе, допускавшее броженіе только при доступѣ кислорода, было опровергнуто двоякимъ образомъ. Броженіе наступало только тогда, когда на масляную кислоту не могъ дѣйствовать кислородъ.

Съ этимъ согласуются изслѣдованія о броженіи молочной кислоты. Пастеръ доказалъ, что разложеніе этого вещества зависитъ также отъ присутствія вибрионовъ и совершается при подобныхъ же условіяхъ. Большое сходство между процессами гніенія и броженія и уже извѣстный Эренбергу фактъ, что присутствіе вибрионовъ составляетъ постоянное явленіе, дали возможность Пастеру коснуться этого процесса при своихъ изслѣдованіяхъ: при чемъ ему удалось получить слѣдующіе результаты. Если помѣстить въ закрытомъ сосудѣ жидкость, способную подвергаться гніенію такимъ образомъ, чтобы она приходила въ соприкосновеніе съ кислородомъ воздуха, но была бы защищена отъ носящихся въ немъ зародышей, то въ этой жидкости мы не замѣтимъ никакихъ измѣненій. Но какъ скоро сюда попадутъ зародыши, въ жидкости появляются наливочныя животныя, преимущественно *Monas crepusculum* и *Bacterium termo*, хотя встрѣчаются и другіе виды. Теперь возможны два случая – или кислороду воздуха можетъ быть открытъ свободный доступъ, или послѣ того какъ попали въ жидкость зародыши наливочныхъ животныхъ, стеклянка можетъ быть герметически закупорена, такъ что кислородъ вовсе не будетъ имѣть доступа.

Въ послѣднемъ случаѣ наливочныя животныя развиваются и размножаются до тѣхъ поръ, пока есть кислородъ и въ теченіе этого времени вовсе не замѣчается гнилаго запаха. Когда же будутъ истреблены послѣдніе остатки кислорода, монады и бактеріи умираютъ, ихъ тѣла осѣдаютъ на дно сосуда и въ жидкости не происходитъ никакихъ измѣненій, пока тѣла упомянутыхъ наливочныхъ животныхъ не станутъ разлагаться. Новая жизненная дѣятельность начинается съ тѣхъ поръ, когда зародыши

вибріонів попадуть в эту жидкость, изъ которой наливодчныя животныя отняли весь кислородъ. Мы уже выше замѣтили, что вибріоны могутъ существовать только при такомъ обстоятельствѣ, почему здѣсь они находятъ весьма благопріятное условіе для своего существованія и весьма быстро размножаются черезъ дѣленіе. Они находятъ себѣ пищу в мертвыхъ тѣлахъ монадъ и бактерій, которыхъ они потребляютъ, выдѣляя в свою очередь, какъ продукты питанія, вонючіе гнилостныя газы, состоящіе по преимуществу изъ аміаковыхъ, углеводородныхъ и сѣроводородныхъ соединеній. Но ихъ дѣятельность оканчивается, какъ скоро потребленъ будетъ весь питательный матеріаль, заключающійся в жидкости. Вибріоны умираютъ и подобно своимъ предшественникамъ опускаются на дно сосуда; снова настаеетъ состояніе покоя, пока съ прониканіемъ новаго количества кислорода не будутъ принесены зародыши такихъ организмовъ, для которыхъ этотъ газъ составляетъ необходимое условіе жизни. Снова появляются бактеріи и плесневые грибки, такъ какъ жидкость теперь уже содержитъ амміакъ. При посредствѣ дѣятельности этихъ организмовъ вонючіе газы испаряются в воздухъ и разрушаются тѣла вибріоновъ, но все это продолжается до тѣхъ поръ, пока есть кислородъ. Когда же этотъ газъ будетъ совершенно потребленъ, уцѣлѣвшіе вибріоны пробуждаются къ новой жизни, и подобное чередованіе между организмами, потребляющими кислородъ и вибріонами, продолжается до тѣхъ поръ, пока всѣ органическія вещества, находящіяся в жидкости, не превратятся в простѣйшіе продукты разложенія – угольную кислоту, амміакъ и сѣроводородъ.

До сихъ поръ мы разсматривали процессъ гніенія, происходящій при содѣйствіи рукъ человѣка, который то изолировалъ жидкость отъ воздуха, то предоставлялъ послѣднему и содержащимся в немъ зародышамъ свободный доступъ. Нѣсколько иначе происходитъ процессъ, когда жидкость подвергается гніенію при постоянномъ безпрепятственномъ доступѣ воздуха и зародышей. И в этомъ случаѣ сперва появляются потребляющія



кислородъ монады и бактеріи, которыя размножаются чрезъ дѣленіе и плаваютъ въ жидкости, пока въ послѣдней находится кислородъ.

Когда же этотъ газъ будетъ совершенно употребленъ, то эти животныя поднимаются на поверхность воды гдѣ они соприкасаются съ воздухомъ, подобно тому, какъ это дѣлаютъ въ жаркіе лѣтніе дни рыбы, живущія въ стоячей водѣ, когда имъ недостаетъ кислорода. Вслѣдствіе этого образуется та блестящая, состоящая изъ наливочныхъ животныхъ, перепонка на поверхности гнѣющей жидкости, которая появляется какъ предвѣстникъ и спутникъ процесса гнѣнія. Образование такой перепонки служитъ признакомъ исчезанія кислорода изъ жидкости, послѣ чего она становится годною для развитія вибрионовъ. Послѣдніе появляются очень скоро, потому что ихъ зародыши непрерывно попадаютъ въ жидкость изъ воздуха, они имѣютъ тѣмъ большую возможность размножаться въ жидкости, что теперь наливочныя животныя постоянно держатся на поверхности и употребляютъ весь кислородъ, который могъ бы проникнуть въ жидкость; такъ что во внутренніе слои ея вовсе не можетъ проникнуть этотъ газъ. Такимъ образомъ одновременно употребляютъ гнѣющее вещество организмы двоякаго рода: наливочныя животныя употребляютъ въ пищу твердыя частицы, а также и вещества, находящіяся въ растворѣ; вибрионы же, по всей вѣроятности, питаются жидкостью. Такъ какъ наливочныя животныя не могутъ жить безъ кислорода, почему они держатся всегда на поверхности жидкости, вибрионы же въ глубинѣ.

На что-же истрачивается гнѣющее вещество? Оно употребляется этими микроскопическими организмами и раздѣляетъ участь питательныхъ веществъ вообще – часть его идетъ на увеличеніе объема тѣла животнаго и произведенія потомства, остальное выдѣляется изъ тѣла, какъ продуктъ питанія, которымъ у монадъ и бактерій является угольная кислота, у вибрионовъ же – амміакъ и сѣководородъ, короче сказать соединенія водорода вообще.

Само собою разумѣется, монады и бактеріи занимаютъ опредѣленное мѣсто, именно поверхностный слой жидкости, на сколько въ нее проникаетъ кислородъ. Такъ какъ вслѣдствіе размноженія число ихъ непрерывно увеличивается и современемъ область, годная для ихъ жизни, становится тѣсною, то сильнѣйшія изъ нихъ стараются занять мѣсто на поверхности, оттѣсняютъ слабѣйшихъ въ глубину, лишенную кислорода, гдѣ послѣдніа задыхаются и падаютъ на дно. Здѣсь на ихъ трупы набрасываются вибрионы и питаются ими, какъ желанною добычей. Эта борьба за существованіе между двумя разнородными наливочными животными, во время которой количество жидкости, вслѣдствіе испаренія, все болѣе и болѣе уменьшается, осложняется появленіемъ третьей формы организмовъ, именно плесневыхъ грибовъ. Послѣдніе разрастаются на поверхности жидкости, питаются выдѣленіями животныхъ, соединеніями амміака и углеводородами, изъ которыхъ послѣдніе сгораютъ въ ихъ тѣлѣ. Когда жидкость испаряется до такой степени, что кислородъ имѣетъ возможность проникать до самаго дна сосуда, то сперва погибаютъ вибрионы, не могущіе жить въ присутствіи кислорода, послѣ чего въ жидкости остаются только плесневые грибки и наливочныя животныя, изъ которыхъ послѣдніа питаются трупами вибрионовъ, между тѣмъ какъ выдѣленія наливочныхъ животныхъ потребляются плесневыми грибами. Наконецъ вода испаряется до такой степени, что инфузоріи жить въ ней болѣе не могутъ. Тогда эти животныя впадаютъ въ состояніе, похожее на зимнюю спячку; впослѣдствіи они совершенно высыхаютъ и восходящими токами воздуха поднимаются въ атмосферу, которою они заносятся въ новыя мѣста жительства. Теперь поле борьбы за существованіе остается за плесневыми грибами, которые продолжаютъ расти, пока есть влажность, непрерывно производя споры, уносимыя вѣтромъ. Наконецъ когда все засохнетъ, новыхъ грибныхъ нитей не вырастаетъ болѣе, грибки истощаются образованіемъ споръ и такимъ образомъ послѣдній остатокъ растительности уносится въ воздухъ. Врядъ ли найдется другое доказательство возникновенія жизни изъ смерти, болѣе

убѣдительное, нежели эта исторія процесса гніенія, разъясненная Пастеромъ? Въ прежнее время мы примѣняли это положеніе только къ видимому міру, и полагали, что множество случаевъ смерти представляетъ бесполезное истребленіе органическаго вещества, теперь мы знаемъ, что даже въ предѣлахъ доступнаго намъ невидимаго міра всякое органическое вещество становится добычею миллионовъ прожорливыхъ хищниковъ, которые по взаимной ожесточенной борьбѣ пожираютъ даже другъ друга. Священный ужасъ внушаетъ намъ эта борьба разнородныхъ созданій, происходящая возлѣ трупа каждаго отдѣльнаго существа, невольно мы смотримъ на нее съ горечью и съ сознаниемъ собственнаго ничтожества; подобныхъ ощущеній не можетъ произвести въ насъ ни одно явленіе видимаго міра.

Каковы были бы наши познанія безъ помощи микроскопа? Онъ раскрылъ передъ нами происхожденіе всякаго живаго существа изъ микроскопической зародышной ячейки, онъ одинъ въ состояніи показать намъ конецъ каждаго организма, какъ превращеніе его въ различные газы, уносящіеся въ воздухъ, и въ микроскопическіе организмы совершенно иного рода, служащіе зародышами новой жизни.

Если читатель раздѣляетъ убѣжденіе, что предметъ извѣстенъ намъ вполнѣ тогда только, когда мы знаемъ его начало и конецъ, то онъ охотно согласится съ нами, что микроскопъ есть именно тотъ инструментъ, которому предназначено закончить наши познанія объ органическомъ мірѣ.

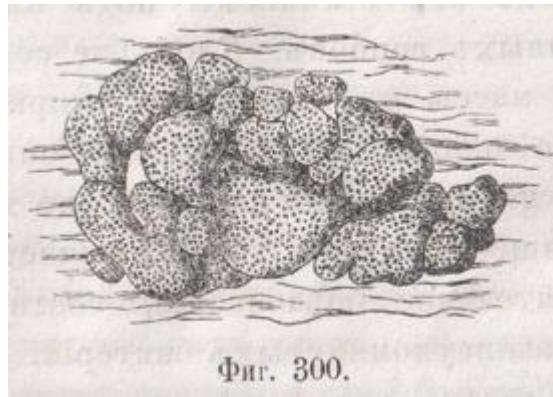
## XXXVI.

### ДОПОЛНЕНИЕ КЪ СТАТЬѢ О ХОЛЕРѢ.

Холерная эпидемія 1866 года, какъ и слѣдовало ожидать, дала возможность произвести нѣкоторыя новыя наблюденія надъ причинами этой болѣзни. Въ самомъ дѣлѣ, газеты сообщили извѣстія, что въ Вѣнѣ удалось открыть холерную заразу въ аормѣ грибка; вслѣдъ за. этимъ появилась статья объ этомъ предметѣ профессора Клоба изъ Вѣны. Результаты изслѣдованій этого ученаго до такой степени интересны, что я счелъ нужнымъ сообщить ихъ моимъ читателямъ въ видѣ прибавленія къ XIV главѣ, которая въ это время уже печаталась и слѣдовательно не могла быть измѣнена. Для читателя это добавленіе интересно еще въ томъ отношеніи, что оно доказываетъ, какъ иногда идеи предшествуютъ осязательнымъ аактамъ и нѣкоторымъ образомъ вызываютъ открытіе. Должно замѣтить, что еще ранѣе, нѣсколько разъ, грибки были находимы при холерѣ и въ особенности достоены вниманія въ этомъ отношеніи одинъ аактъ въ исторіи этой эпидеміи. Въ 1849 году два англійскіе ученые Бриттонъ и Свенъ изслѣдовали испражненіе холерныхъ больныхъ подъ микроскопомъ и нашли въ нихъ, независимо одинъ отъ другаго, круглыя тѣльца, которыхъ они безуспѣшно искали въ выдѣленіяхъ людей, одержимыхъ другими болѣзнями. Другой изслѣдователь Буддъ нашелъ подобныя же тѣльца въ водѣ, употребляемой для питья жителями одного городскаго квартала, въ которомъ свирѣпствовала холера. Эти тѣльца тогда же были названы холерными клѣточками или грибками. Въ скоромъ времени возникла цѣлая литература объ этомъ предметѣ. Послѣ горячаго спора, который возбудило это открытіе, не подтвердившееся дальнѣйшими изслѣдованіями, оно было забыто, и профессоръ Клобъ говоритъ, что даже въ настоящее время нельзя ничего положительнаго сказать о томъ, что именно находили вышеупомянутые ученые. Впослѣдствіи еще два раза, именно въ "Микроскопическій міръ". Густав Егер. Переводъ съ нѣмецкаго подъ ред. проф. А Бекетова

1856 году въ Вѣнѣ и въ 1860 году въ Прагѣ появлялись заявленія о нахожденіи грибковъ при холерѣ; но эти факты не возбуждали вниманія, тѣмъ болѣе, что другія изслѣдователи находили даже въ испражненіяхъ здоровыхъ людей тѣ своеобразныя формы грибовъ, которыя мы описали выше, подъ именемъ *Leptothrix*, въ главѣ о плесени. Перейдемъ теперь къ изложенію самого открытія профессора Клоба.

Испражненія холерныхъ больныхъ только въ началѣ содержатъ еще остатки переваренной пищи; въ послѣдствіи же когда они получаютъ характеристическій видъ и становятся похожими, по выраженію врачей, на рисовую воду, они состоятъ, при изслѣдованіи подъ микроскопомъ, кромѣ большаго количества водянистой жидкости, изъ троякаго рода элементовъ – кишечнаго эпителія, представляющагося въ видѣ отдѣльныхъ или скученныхъ клѣточекъ, изъ различнаго количества кровяныхъ шариковъ и наконецъ изъ слизистыхъ комковъ различной величины, похожихъ на лягушечную икру. При внимательномъ изслѣдованіи клѣточекъ простаго эпителія, которыя попадаютъ въ испражненіе изъ пищевода и часто находятся также въ рвотѣ, Клобъ замѣтилъ, рассматривая эти ячейки при увеличеніи въ 800 разъ, болѣе или менѣе равномерное помутнѣніе, обусловливаемое мелкими зернышками, середина которыхъ представлялась прозрачною, края же очерчивались рѣзкими контурами. Въ нѣкоторыхъ клѣточкахъ эти зернышки имѣли восьмиобразную форму, или же лежали парами другъ возлѣ друга. Клобъ говоритъ объ этомъ слѣдующее: «Въ помутнѣвшихъ эпителіальныхъ ячейкахъ всякій естествоиспытатель тот-часъ распознаетъ элементы, которые были описаны и изображены въ различныхъ сочиненіяхъ объ растительныхъ паразитахъ, подъ именемъ *Leptothrix biscalis*; въ самомъ дѣлѣ, здѣсь мы видимъ ничто иное, какъ помутнѣніе ячеекъ грибными спорами, придающими этимъ клѣточкамъ своеобразный видъ.

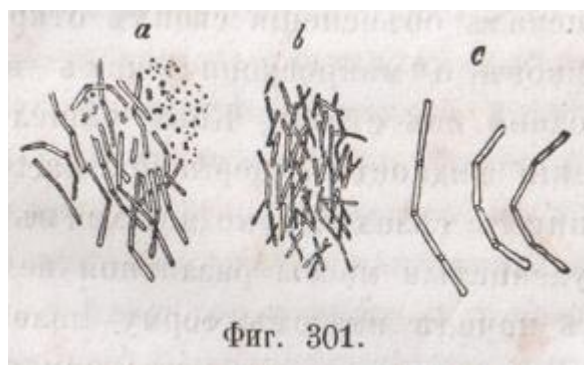


Это открытіе, имѣющее само по себѣ не слишкомъ большое значеніе, получило большую важность послѣ изслѣдованія слизистыхъ комковъ, постоянно находимыхъ въ холерныхъ испражненіяхъ. Подъ микроскопомъ они представляются въ видѣ гроздеобразныхъ массъ, имѣющихъ рѣзкое очертаніе, или же представляющихъ по краямъ неровности; эти массы также проникнуты подобными нѣжными зернышками. Клобъ искалъ объясненія своихъ открытій въ сочиненіяхъ ботаниковъ о микроскопическихъ водоросляхъ и жабахъ и въ одной изъ статей Кона нашель слѣдующее; «При изслѣдованіи жидкости, содержащей *Bacterium termo*, на всѣхъ постороннихъ тѣлахъ, находящихся въ ней, находятъ безцвѣтныя студенистыя массы различной величины и формы, которыя въ началѣ имѣютъ форму маленькихъ шариковъ не болѣе  $1/100$  линіи въ діаметрѣ; они постоянно увеличиваются, при чемъ получаютъ гроздеобразную форму и наконецъ представляются въ видѣ большихъ безцвѣтныхъ комковъ и перепонокъ, имѣющихъ часто весьма значительную поверхность и толщину. Они состоятъ изъ прозрачной студенистой матеріи, въ которой расположены, не имѣющія никакого движенія точкообразныя, палочковидныя тѣльца».

Эти массы онъ считаетъ зародышами бактерій, такъ какъ по его изслѣдованіямъ, въ послѣдствіи, когда студенистое вещество становится жидкимъ, эти тѣльца дѣлаются свободными; по его мнѣнію, студенистое вещество представляетъ продуктъ отдѣленія расположенныхъ въ немъ тѣлецъ, и онъ причисляетъ эти организмы подъ именемъ *Zoogloe* къ разряду

водяныхъ грибовъ. Клобъ не сомнѣвается, что вышеописанныя массы въ холерныхъ испражненіяхъ представляютъ много общаго съ тѣмъ, что описываетъ Конъ подъ именемъ *Zoogloea*; другими словами, онъ допускаетъ, что вещество, считавшееся до сихъ поръ кишечною слизью, представляетъ растительное образованіе, составляющее зародышную форму вышеупомянутыхъ бактерій.

Онъ нашелъ далѣе, что зернышки студенистаго вещества способны къ дальнѣйшему развитію, при чемъ они превращаются въ густую сѣть, состоящую изъ членистыхъ нитей *Leptothrix*'а, еще прежде этого они превращаются въ прямыя палочки, извѣстныя подъ именемъ бактерій. Продукты же превращенія другихъ зернышекъ не представляютъ расчлененія палочекъ, но имѣютъ Форму колѣнчатыхъ нитей (см. фиг. 301).



Эти изслѣдованія доказываютъ, что при холерѣ въ кишечномъ каналѣ грибки находятся въ количествѣ несравненно большемъ и не переходятъ извѣстной ступени развитія. Клобъ изслѣдовалъ испражненія больныхъ, одержимыхъ другими болѣзнями, при чемъ онъ находилъ у людей здоровыхъ, а также у субъектовъ, одержимыхъ поносомъ и дизентеріей подобныя же образованія – членистыя нити, кучки бактерій, мерцательныя споры, – но всегда въ меньшемъ количествѣ, исключая одного случая дизентеріи; кромѣ того онъ замѣтилъ, что главныя массы образованій, находимыхъ при другихъ болѣзняхъ, представляются различными, такъ напримѣръ бактеріи при дизентеріи нѣсколько уже и длиннѣе, нежели при

холерѣ. Клобъ производилъ также нѣкоторые опыты надъ искусственнымъ размноженіемъ этихъ паразитовъ; онъ клалъ такіе слизистые комки въ чашку съ сиропомъ; черезъ нѣсколько дней поверхность сиропа покрывалась тонкою бѣловатою перепонкою, которая состояла изъ грибныхъ нитей и дрожжевыхъ клѣточекъ съ тысячами движущихся мерцательныхъ споръ; въ самыхъ же комкахъ онъ находилъ вполнѣ развитыя нити бактерій. Другой опытъ состоялъ въ томъ, что холерныя испражненія подвергались гніенію въ большихъ закрытыхъ сосудахъ; загнившая жидкость содержала безчисленное множество мерцательныхъ споръ, которыя, будучи перенесены въ разведенный спиртъ, спустя весьма короткое время, произвели безчисленное множество бактерій, густо расположенныхъ въ довольно плотной слизистой средѣ. Клобъ подвергалъ изслѣдованію также брижеечныя железы и кровь; во-первыхъ, нашелъ онъ незначительное количество мерцательныхъ споръ; изслѣдованіе же крови дало отрицательные результаты, хотя на одномъ препаратѣ были найдены мерцательныя споры; не смотря на это, Клобъ старался найти здѣсь споры, дѣлая попытки произвести изъ послѣднихъ растенія. Онъ взялъ двѣ склянки съ сиропомъ и положилъ въ одну изъ нихъ нѣсколько капель крови отъ холернаго трупа, а въ другую такое же количество этой жидкости изъ трупа чахоточнаго. На восьмой день онъ замѣтилъ въ холерной крови помутнѣніе на днѣ сосуда, между тѣмъ какъ на краяхъ поверхности при наклоненіи стаканчика обозначалось студенистое, совершенно прозрачное кольцо. На двѣнадцатый день слой помутнѣнія сдѣлался значительно толще, при чемъ самая нижняя и наиболѣе мутная часть его представлялась обезцвѣченною. Тогда жидкость была подвергнута микроскопическому изслѣдованію, при чемъ въ ней оказалось значительное количество мерцательныхъ споръ, принадлежащихъ наиболѣе мелкимъ родамъ растеній; главная же масса состояла изъ клѣточекъ *Leptothrix*'а и дрожжевыхъ грибковъ, а также изъ чрезвычайно мелкихъ грибныхъ нитей различной длины со множествомъ мерцательныхъ споръ, быстро двигавшихся. Кровь же, взятая изъ трупа чахоточнаго, представлялась и на



12-й день столь же прозрачною, какъ и въ первый, въ ней не замѣчалось вовсе признаковъ мутности. Онъ взялъ третью стеклянку, смѣшалъ въ ней кровь чахоточнаго пополамъ съ сиропомъ и, спустя 24 часа, закупорилъ ее, между тѣмъ какъ вторая стеклянка съ остаткомъ была закрыта тотчасъ-же послѣ изслѣдованія; и въ ней, спустя долгое время, изслѣдователь не могъ замѣтить ни невооруженными глазами, ни при помощи микроскопа, никакихъ слѣдовъ развитія грибковъ; между тѣмъ какъ въ третьей стеклянкѣ, оставшейся открытою въ теченіи 24 часовъ, можно было найти уже на 5-й день прекраснѣйшіе экземпляры плесневыхъ грибковъ. Таковы факты, добытые вышеупомянутымъ ученымъ, которые вкратцѣ мы старались передать по возможности его собственными словами. Намъ остается только прибавить, какое заключеніе вывелъ этотъ ученый изъ своихъ изслѣдованій. Опираясь съ одной стороны на согласующіяся во многомъ между собою изслѣдованія Пастера, де-Бари и другихъ, которыя доказываютъ что всѣ организмы, находимые въ гніющихъ жидкостяхъ – бактеріи, вибрионы, дрожжевыя клѣточки, *Leptothrix* и др. – при своемъ развитіи обнаруживаютъ разлагающее дѣйствіе на жидкости и органическія образованія, внутри или на поверхности которыхъ они живутъ. Далѣе, основываясь на сообщенныхъ нами выше изслѣдованіяхъ о причинахъ сибирской язвы, при которой въ крови пораженныхъ животныхъ были находимы во множествѣ бактеріи, онъ полагаетъ, что при большомъ количествѣ студенистаго вещества бактерій, какое постоянно находится въ холерныхъ испражненіяхъ, не можетъ быть болѣе сомнѣнія въ томъ, что по крайней мѣрѣ нѣкоторыя изъ болѣзненныхъ явленій зависятъ отъ присутствія этого вещества. Значительныя массы этихъ организмовъ, выдѣляемыя холерными больными, доказываютъ, по его мнѣнію, что источникъ ихъ размноженія заключается въ тѣлѣ больного и слѣдовательно здѣсь не можетъ быть и рѣчи о случайной примѣси организмовъ низшей организаціи къ пищѣ, которые, будучи проглочены, остаются совершенно индифферентными въ кишечномъ каналѣ. Наконецъ онъ указываетъ на то обстоятельство, что грибки, находимые имъ въ

испражненіяхъ больныхъ, одержимыхъ другими болѣзнями, хотя очень похожи, но вовсе не одинаковы съ вышеописанными организмами, встрѣчающимися при холерѣ. Изъ всего вышеизложеннаго, по мнѣнію Клоба, слѣдуетъ допустить, что упомянутыя органическія существа, если не составляютъ причины холеры, то, по крайней мѣрѣ, находятся въ тѣсной связи съ существенными причинами этихъ болѣзней.

Само собою разумѣется, наука не можетъ еще удовольствоваться сообщенными Клобомъ наблюденіями, она должна подвергнуть ихъ строгой критикѣ съ цѣлью принять или опровергнуть положеніе этого ученаго, допускающаго, что въ открытыхъ имъ бактеріяхъ заключается тотъ распространяющій смерть и ужасъ холерный ядъ, котораго такъ долго искали. Дальнѣйшія изслѣдованія необходимы тѣмъ болѣе, что въ изложеніи изслѣдованія упомянутаго ученаго не говорится вовсе объ исторіи развитія и прочихъ условіяхъ существованія открытаго имъ паразита внѣ человѣческаго организма. По съ другой стороны, принявъ во вниманіе разнообразныя основанія, говорящія въ пользу того обстоятельства, что холерный ядъ, какъ изложено выше въ 24-й главѣ, есть живой и способный къ размноженію организмъ, нельзя не согласиться съ профессоромъ Клобомъ относительно значенія открытыхъ имъ органическихъ существъ. Если бы это положеніе вполне подтвердилось дальнѣйшими изслѣдованіями, то наши понятія о происхожденіи и припадкахъ холеры значительно бы упростились. Тогда мы объяснили бы себѣ происхожденіе этой болѣзни прониканіемъ извѣстнаго рода грибныхъ споръ вмѣстѣ съ пищею или питьемъ въ кишечный каналъ или же прямо изъ воздуха, въ которомъ они носятся, подобно спорамъ плесени. Процессъ ихъ размноженія въ кишечномъ каналѣ, происходящій, само собою разумѣется, на счетъ эпителиальныхъ ячеекъ, обуславливаетъ умираніе и отпаденіе послѣднихъ и причиняетъ раздраженіе въ кишечномъ каналѣ, въ который поступаютъ изъ крови почти всѣ жидкія составныя части. Если мы прибавимъ къ этому прониканіе мерцательныхъ споръ въ

кровеносные сосуды, гдѣ онѣ также размножаются на счетъ крови, тогда мы будемъ въ состояніи объяснить всѣ болѣзненныя явленія при холерѣ. Мы должны допустить, что такіе грибки, по удаленіи изъ организма, имѣютъ возможность въ сортирахъ или вообще въ мѣстахъ, куда они перенесены съ испражненіями, развиваться въ плодниковыя еще неизвѣстныя намъ формы, споровая пыль которыхъ можетъ обнаружить опять свое вліяніе, какъ причина холерной болѣзни.

Если дальнѣйшими изслѣдованіями подтвердится, какъ можно надѣяться, справедливость вышеупомянутыхъ предположеній, и причиною двухъ контагіозныхъ болѣзней – сибирской язвы и холеры – мы будемъ имѣть живой организмъ, именно бактерій, тогда, само собою разумѣется, получить огромную степень вѣроятности предположеніе, что и другія заразительныя болѣзни зависятъ отъ подобныхъ же причинъ. Тогда можетъ быть удастся объяснить случай заболѣванія дизентеріею также присутствіемъ бактеріи, уже открытыхъ Клобомъ въ испражненіяхъ подобныхъ больныхъ; можетъ быть, подобныя же причины лежатъ въ условіяхъ появленія тифа, перемежающейся лихорадки и проч. Во всякомъ случаѣ мы сочли своей обязанностію не оставить безъ вниманія столь важныхъ наблюденій, которыя не замедлятъ вызвать дальнѣйшія, богатыя результатами, изслѣдованія въ этой темной области происхожденія болѣзней; и это будетъ погребальною пѣснею множества туманныхъ предположеній и теорій, въ которыхъ наше незнаніе прикрашивается и маскируется одними словами.

## ОГЛАВЛЕНИЕ.

	стр.
Предисловіе	4
Услуги микроскопа челуѡвчеству	5

### Введеніе

I. Микроскопъ разрѣшаетъ загадки	11
II. Микроскопъ открываетъ новый міръ существъ	13
III. Матеріаль строенія живыхъ существъ, открытый микроскопомъ	17
IV. Что служитъ связью строевому матеріалу	20
V. Кладка органическаго строительнаго матеріала	24
VI. Органическая ткань	27
VII. Жизнь клѣточки	31
VIII. Оплодотвореніе и размноженіе	33
IX. Исторія жизни паразитовъ	35
X. Исторія развитія органическихъ существъ	37
XI. Микроскопъ какъ помощникъ въ обыденной жизни	39
XII. Наслажденіе микроскопическимъ наблюденіемъ	40

### ЧАСТЬ I.

#### Микроскопическія существа.

I. Инфузоріи или наливочные.	
Общее обзорѣніе	42
Значеніе слова инфузорія (наливочное)	44
Классификація инфузурій	45
Жгутиковыя инфузоріи или флагеллаты	46
Рѣсничныя инфузоріи	49
Размноженіе	54
Распространеніе инфузурій	59
II. Корненожки.	
Положеніе ихъ въ экономіи природы	62
Организмъ корненожекъ и его отправленія	67
Скорлупка корненожекъ	72

Значеніє корненожекъ	81
III. Рѣшетчатки	87
IV. Амѣбы	97
V. Грегарины	103
VI. Коловратки	108
VII. Различіє между животнымъ и растеніємъ	115
VIII. Дождевая монада	119
IX. Живой шарикъ	125
X. Десмидіи	133
XI. Діатомовыя водоросли	139
XII. Воздушная пыль	153
XIII. Плесень	159
XIV. Самозарожденіє	169

## ЧАСТЬ II.

### Строеніє животныхъ и растений.

I. Что такое организмъ	175
II. Клѣточка	182
III. Судьба органическаго строительнаго матеріала	185
IV. Межклѣтное вещество	191
V. Поверхность клѣтчатки	193
VI. Сожительство клѣтокъ	198
VII. Клѣточные республики	200
VIII. Руководящій взглядъ	205
IX. Водоросли и губки	209
X. Законъ взаимнаго положенія клѣточекъ	215
XI. Образование сердцевины	220
XII. Эпителій	222
XIII. Межклѣтные ходы	228
XIV. Сосудистыя пучки растений	232
XV. Соединительная ткань	239
XVI. Положеніє и значеніє соединительной ткани	245
XVII. Свобода и ассоціація клѣточекъ	252
XVIII. Образование системъ	257
XIX. Система питающихъ жидкостей	260

XX. Кровеносная система	263
XXI. Система лимфатическихъ сосудовъ	272
XXII. Воздухоносная и водоносная системы	277
XXIII. Питательная жидкость и питательная среда	283
XXIV. Нервная система	290
XXV. Голово-хребетный мозгъ	297
XXVI. Окончаніе нервныхъ волоконъ	303
XXVII. Сухожилія и кости	310
XXVIII. Костяная ткань	319
XXIX. Свобода движеній животнаго тѣла	328
XXX. Органы	336
XXXI. Органы кожи суставчатыхъ животныхъ	344
XXXII. Органы кожи высшихъ животныхъ	349
XXXIII. Железы въ кожѣ высшихъ животныхъ	358
XXXIV. Органы движенія	363
XXXV. Сотканіе органовъ движенія	368
XXXVI. Органы движенія суставчатыхъ и мягкотѣльныхъ	373
XXXVII. Кишечныя железы	382
XXXVIII. Кишечный каналъ	392
XXXIX. Половые органы	398
XL. Почки	404
XLI. Сомнительныя существа	407
XLII. Обзоръ разсказаннаго	411
XLIII. Къ физиологіи органовъ чувствъ	414
XLIV. Органы осязанія	424
XLV. Вкусъ и обоняніе	427
XLVI. Глазь.	432
XLVII. Ухо нисшихъ животныхъ	443
XLVIII. Человѣческое ухо	453

### ЧАСТЬ III.

#### Исторія жизни органическихъ существъ.

I. Воспроизведеніе	467
II. Жизнь клѣтки	471
III. Дѣленіе клѣтки	476

IV. Размноженіе дѣленіемъ	481
IV. Размноженіе почкованіемъ	490
V. Чередованье поколѣній	495
VII. Размноженіе и превращеніе	502
VIII. Размноженіе спорами	509
IX. Половое размноженіе	518
X. Актъ оплодотворенія	522
XI. Обеспеченіе размноженія	531
XII. Паразитизмъ	538
XIII. Классификація паразитовъ	543
XIV. Наружные паразиты	545
XV. Солитеръ	548
XVI. Трихины	555
XVII. Двуустая глиста	564
XVIII. Животные паразиты на растеніяхъ	574
XIX. Растительные паразиты животныхъ	579
XX. Болѣзни растеній, извѣстныя подъ именемъ ржавчины	585
XXI. Хлѣбная изгарь или головня	591
XXII. Спорынья или маточные рожки	594
XXIII. Мучная роса (ржа) и медвянная роса	597
XXIV. Сибирская язва и міазмы	600
XXV. Болѣзнь	609
XXVI. Кровь больного	612
XXVII. Воспаленіе	619
XXVIII. Нагноеніе	623
XXIX. Туберкулы	632
XXX. Ракъ	638
XXXI. Опухоли (наросты)	644
XXXII. Болѣзненные измѣненія клѣточекъ	650
XXXIII. Размягченіе костей	661
XXXIV. Врачъ и микроскопъ	665
XXXV. Гніеніе	669
XXXIV. Дополненіе къ статьѣ о холерѣ	676