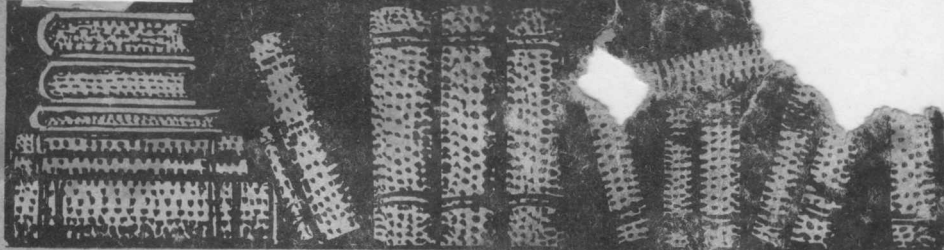


Рр 28Г
И 90

28Г
И 90



ИСТОРИЯ НАУКИ

УЧЕНИЕ
ЖИВОМЪ
ВЕЩЕСТВЪ.



Безплатне приложение къ „Недѣль Вѣстника Знанія“.

ЕСКИЙ
АРЬ
СКИХЪ НАУКЪ,
въ 3 частяхъ, съ 84 рис.,
портр. и таблицами.

Въ словарь входятъ статьи
слѣдующихъ авторовъ: В. Бит-
нера, Броньяра, Буара, Джон-
сона, Бючли, Ванъ-Тигена, Гек-
келя, Гекнера, Гельмгольца,
Гертвига, Кни овича, Ле-Дан-
тека, Мори, Перье, Рейнке и
Фореля. Содержание: Основныя
задачи биологии. Историческій
очеркъ во зрѣній на и проду.
Трансформизмъ. Современное
состояніе воззрѣній на про-
исхожденіе человѣка. Расти-
тельная и животная кѣлки.
Къ исторіи ученія о наслед-
ственности. Наследственность.
Новѣйшіе результаты науки о
жизни. Роль наследственности
и внѣшнихъ условій органиче-
скихъ формъ. Дарвинизмъ. Ми-
метизмъ. Происхожденіе и раз-
витіе органовъ чувствъ. Сравни-
тельная психологія и психологія
общественныхъ насѣкомыхъ.
Краткій очеркъ психо-физиоло-
гич. органовъ чувствъ. Мате-
риализмъ или витализмъ? Меха-
низмъ и витализмъ. Происхо-
жденіе видовъ и ученіе о по-
мѣсяхъ. Что такое инстинктъ?
Жизнь матерій. Психологія
естествознанія. Географическ.
распредѣленіе животныхъ. Гео-
граф. распредѣленіе растений.
Геологическая классификація.
О родословномъ деревѣ орга-
нической жизни.

Проф. Лебонъ.
СОВРЕМЕННАЯ
МАГІЯ
И НАУКА,

съ дополненіями В. В. Битнера.
22 рис. въ текстѣ.

Цѣнная книжка: въ ней
читатель найдетъ, съ одной
стороны, остроумную кри-
тику цѣлаго ряда суевѣрій,
а съ другой—суровую от-
повѣдь со стороны В. В. Би-
нера всѣмъ тѣмъ, кто при-
числяетъ къ области суевѣ-
рій явленія такъ называе-
маго спиритизма, даже въ
той части, которая соста-
вляетъ предметъ серьез-
ныхъ изслѣдованій многихъ
выдающихся ученыхъ.
Цѣна 40 к., пер. 15 к.

Проф. ФРАНСЭ,
ФИЛОСОФІЯ,
ЕСТЕСТВОЗНАНІЯ,
съ 37 рис. и портретами.

Живо и красочно пишетъ
Франсэ, являющийся однимъ
изъ с оловъ современного
неовитализма. Дарвинизмъ раз-
сматривается им , конечно,
подъ собственн.мъ угломъ
зрѣнія, но нужно отдать спра-
ведливость автору: онъ сумѣлъ
сохранить объективность. По-
этому книгу можно горячо
рекомендовать всѣмъ инте-
рующимся основными вопро-
сами биологии.

Содержаніе: Сущность
дарвинизма. Законъ развитія
живой природы. Борьба за
ученіе: объ естеств. номъ под-
борѣ. Ученіе новѣйшаго есте-
ствознанія объ олушевленности
природы. Теорія мутацій. Уче-
ніе о жизненной с лѣ.

Цѣна 65 к., пер. 19 к.

Проф. ЛЕ-ДАНТЕКЪ.

ЧТО ТАКОЕ НАУКА
И ЕЯ МЕТОДЫ?

съ 79 рисунк. и портр.
Эти философскія бесѣды
написаны столь живо, что

ШМИДТЪ.
ФИЛОСОФСКАЯ
ХРЕСТОМАТІЯ.

Сборникъ статей по основ-
нымъ проблемамъ міросоз-
зерчанія.
Выд ржки изъ сочиненій: А.
Риля, Де-ля-Метри, Геккеля,
Дюбуа-Реймона, Декарта, Дж.
Локка, Д. Юма, Канта, Буссе,
Фр. Пуанкарэ, Сталло, В. Ост-
вальда, М. Фервора, И. Дар-
вина, Либмана, Вундта, Хр.
Зигварта и Виндельбанда.
Цѣна 50 коп., пер. 17 коп.

Проф. Ф. Альберъ и проф. А. Сена.
ПОЛИТИЧЕСКІЕ ПИСАТЕЛИ
18711 00000



Альберъ ОБЩЕСТВОВѢДНІЯ

*Книжка
в одномъ
томѣ*

г. Комсомольск и/А
ул. Б. И. К. Ковского
КНИГОПРОДАВЦЕ

608480

Зубина

Рос
Что
сод
тич
соф
соф
дон
абс
кра
лю
лю
Дал
ны
чит
нія
выд
вах
Цѣ

P228 F
490

ИСТОРИЯ НАУКИ

ВЪ ПОДЛИННЫХЪ ДОКУМЕНТАХЪ.

Ученіе о живомъ веществѣ

211846

ПЕРЕВОДЪ ПОДЪ РЕДАКЦІЕЮ

профессора А. А. Кулябко.

Комсомольск н/А
МБС им. И. Острова
Хабаровский край

Со многими портретами и рисунками въ текстѣ.

г. Комсомольск н/А
ЦБ им. И. Острова
КНИГОХРАНЕНИЕ

Хабаровская краевая
научная библиотека
ОБМЕННЫЙ ФОНД

Издательство „Вѣстника Знанія“ (В. В. Битнера).

С.-Петербургъ, Невскій 40.

Комсомольск н/А
МУК ГЦБ
Хабаровский край

02/1800

8/12

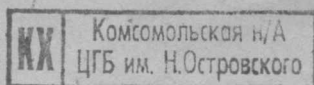
↑

Б.Г.

Предлагаемая „Исторія Науки“ отличается от других подобнаго рода изданій тѣмъ, что она составляется на основаніи первоисточниковъ, подлинныхъ сочиненій самихъ творцовъ науки, представленной въ ея постепенномъ развитіи.

Каждый выпускъ, являющійся самостоятельнымъ цѣлымъ, на ряду съ тѣми рисунками, которые поясняли текстъ первоисточниковъ, иллюстрируется еще множествомъ дополнительныхъ новѣйшихъ рисунковъ, дающихъ болѣе наглядное представленіе о предметѣ, а также портретами.

Настоящій первый выпускъ посвященъ исторіи ученія о живомъ веществѣ.



В в е д е н и е .

Живая матерія или *протоплазма* есть носительница всѣхъ жизненныхъ явленій какъ растительнаго, такъ и животнаго царства. Протоплазма является въ организмахъ не въ видѣ сплошной непрерывной массы, но представляется въ формѣ маленькихъ обособленныхъ другъ отъ друга частичекъ или *кѣтокъ*. Тѣла многихъ растений и животныхъ въ теченіе всей ихъ жизни состоятъ изъ одной только кѣтки, но большинство живыхъ существъ состоятъ изъ безчисленнаго множества кѣтокъ, соединенныхъ вмѣстѣ. Долго и труденъ былъ путь, которымъ наука пришла къ установленію этого факта.

Первое указаніе на построеніе растений изъ кѣтокъ (сдѣлалъ *Робертъ Гукъ* ¹⁾ въ 1667 году; онъ опубликовалъ свои наблюденія въ книгѣ, озаглавленной: „*Micrographia or some physiological descriptions of minute bodies made by magnifying glasses*“ (Микрографія или физиологическое описаніе мельчайшихъ тѣлъ, изслѣдованныхъ при помощи увеличительныхъ стеколъ). Онъ изслѣдовалъ между прочимъ пробку. Видимыя на тонкомъ срѣзѣ ея полости онъ назвалъ кѣтками; это наименованіе сохранилось и до настоящаго времени.

Въ 1671 году два врача *Марчелло Мальпиги* ²⁾ и *Неемія Грю* ³⁾ почти одновременно представили Лондонскому Королевскому Обществу результаты своихъ анатомическихъ изслѣдованій. Трудъ Мальпиги вскорѣ появился въ свѣтъ подъ заглавіемъ „*Anatomes plantarum idea*“, между тѣмъ какъ Грю опубликовалъ свою работу „*Анатомія растений*“, представляющую собою сопоставленіе цѣлага ряда отдѣльныхъ наблюденій и сообщеній, лишь въ 1682 году. Оба эти изслѣдователя въ своихъ наблюденіяхъ обращаютъ главное вниманіе на изученіе устройства кѣтокъ и особенности строенія кѣточной оболочки растений ⁴⁾, оставляя безъ вниманія вопросъ о содержимомъ кѣтокъ, объ ихъ происхожденіи и размноженіи. Поэтому первымъ основателемъ *кѣточной теоріи* признается

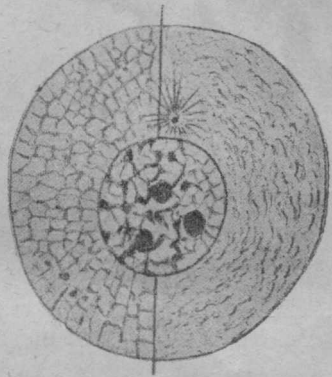


Рис. 1. Кѣтка въ схематическомъ изображеніи. На рисункѣ видны всѣ главныя части кѣточного тѣла: внѣшняя оболочка, примыкающая къ ней протоплазма, расположенное въ центрѣ ядро, съ темными пятнами хроматина, и центрозома — звѣздообразное тѣло надъ ядромъ. Налѣво изображено ячеистое строеніе протоплазмы, направо — волокнистое.

¹⁾ Robert Hooke родился въ 1635 году во Фрешуотерѣ на островѣ Уайтъ; былъ профессоромъ геометріи; умеръ въ 1703 году.

²⁾ Marcello Malpighi родился въ Кревалькуорѣ близъ Болоньи въ 1628 году; былъ профессоромъ въ Болоньѣ, Пизѣ и Мессинѣ и придворнымъ врачомъ Иннокентія XII; умеръ въ 1694 году.

³⁾ Nehemia Grew родился, вѣроятно, въ 1628, умеръ въ 1711 году.

⁴⁾ См. рис. въ гл. XII.

Матвей Яков Шлейден ¹⁾, который в своей книгѣ: „Дополненіе къ ученію о фитогенезѣ“ вѣ 1838 году сообщилъ свои наблюденія и взгляды на образованіе растительныхъ клѣтокъ. Воззрѣнія Шлейдена, хотя и были вѣ нѣ-

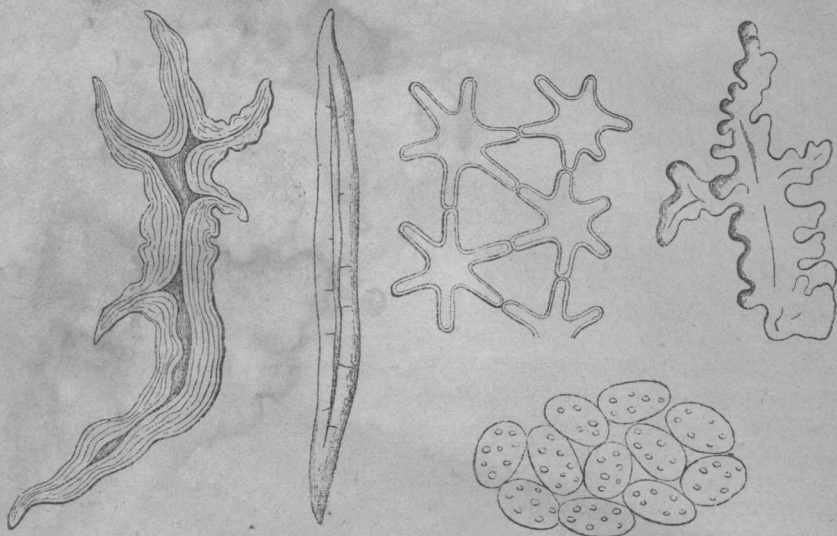


Рис. 1а. Различныя формы клѣтокъ.

которыхъ частяхъ ошибочны, но побудили естествоиспытателей того времени къ тщательному изученію клѣтокъ какъ растительныхъ, такъ и животныхъ организмовъ. Послѣ того, какъ *Робертъ Браунъ* вѣ 1833 году открылъ вѣ клѣткахъ орхидей клѣточное ядро, а Шлейденъ нашелъ его также вѣ клѣткахъ многихъ другихъ растений, *Теодоръ Шванъ* вѣ 1839 году установилъ присутствіе сего вѣ клѣткахъ тѣла животныхъ и констатировалъ полное соответствіе вѣ строеніи и ростѣ клѣтокъ животныхъ и растений. Но, чѣмъ болѣе углублялись изслѣдователи вѣ эту новую область естествознанія, тѣмъ труднѣе становилось

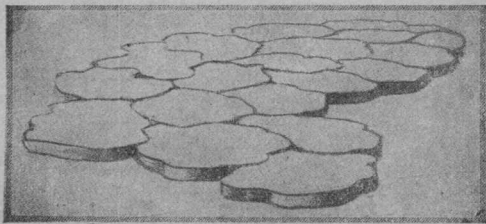


Рис. 2. Пластинчатая клѣтка, образующія эпителий кожи.

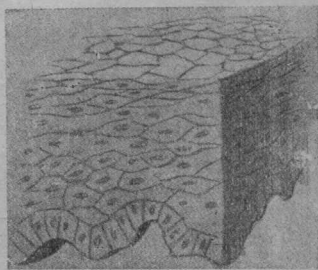


Рис. 3. Клѣтки разной формы. Вверху пластинчатый, внизу цилиндрическій эпителий.

распознавать, какія изъ многочисленныхъ и часто противорѣчивыхъ наблюденій правильны и могутъ послужить для дальнѣйшей разработки и развитія клѣточной теоріи. *Гуго Моль* ²⁾ вѣ своей замѣчательной работѣ о клѣткѣ отдѣлилъ вѣ господствовавшемъ ученіи о клѣткѣ правдивое отъ ошибочнаго и далъ *фра-*

¹⁾ Matthias Jakob Schleiden родился вѣ Гамбургѣ вѣ 1804 г., умеръ вѣ 1881 году во Франкфуртѣ на Майнѣ.

²⁾ Hugo Mohl родился вѣ Штутгартѣ вѣ 1805, умеръ 1872 году вѣ Тюбингенѣ профессоромъ ботаники.

вильное и ясное опредѣленіе понятія. Мошь былъ первымъ, примѣнившимъ наименование *протоплазма* для обозначенія клѣточного содержимаго. *Карлу Нэгелю* обязаны мы цѣнными указаніями относительно процесса образования клѣтокъ путемъ дѣленія.

Еще прежде, чѣмъ составилось ясное представленіе о свойствахъ содержимаго клѣтки, нѣкоторымъ изслѣдователямъ удавалось наблюдать, что это содержимое обнаруживаетъ иногда движеніе, которое мы называемъ теперь *протоплазматическимъ* движеніемъ. Это—и до сихъ поръ еще не вполне выясненное явленіе—открыто было аббатомъ *Бонавентурой Корти* ¹⁾ въ 1773 году. Но его наблюденія были совершенно преданы забвенію и лишь въ 1807 году Л. Тревиранусъ снова открылъ это удивительное явленіе.

Изслѣдованіями Шлейдена, Брауна, Швана и Моля мало-по-малу было установлено, что живая клѣтка состоитъ изъ трехъ главныхъ частей, именно, изъ клѣточной оболочки, ядра и протоплазмы. Но, по мѣрѣ того, какъ дальнѣйшими изслѣдованіями все болѣе и болѣе выяснялось, что форма и величина клѣточной оболочки могутъ быть весьма разнообразны и что послѣ смерти клѣтки оболочка обыкновенно подвергается измѣненіямъ лишь весьма медленно, содержимое же

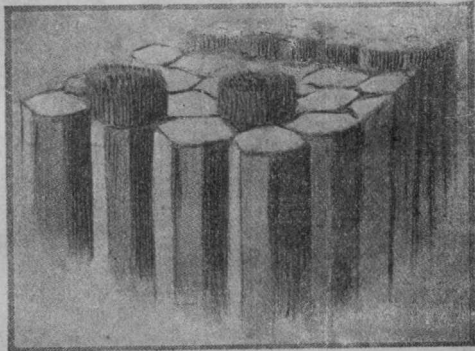


Рис. 4. Цилиндрическій эпителий при сильномъ увеличеніи.

клетки—протоплазма и ядро—распадаются и совершенно исчезаютъ, въ концѣ концовъ, возникло убѣжденіе, что *жизнь клетки связана исключительно съ ея содержимымъ*. Мысль о томъ, что клѣточная оболочка придаетъ клѣточному содержимому лишь опредѣленную форму, а не жизнь, что, слѣдовательно, только протоплазма съ ядромъ представляетъ собою *живое вещество* организма,—эту мысль выдвинули особенно *Максъ Шульце* и *Эрнстъ Брюке* ²⁾ въ 1861 году. Въ своемъ трудѣ: „Элементарные организмы“ Брюке доказываетъ, что протоплазматическія тѣла всѣхъ клѣтокъ составляютъ живую основу всякаго живого организма, и на этомъ основаніи онъ и вводитъ наименование „элементарные организмы“ для протоплазматическаго содержимаго клѣтокъ. Съ этого времени это мнѣніе встрѣчало постоянно все большее и большее подтвержденіе и въ настоящее время оно ложится въ основу всей физиологіи, и изслѣдованія жизненныхъ процессовъ растений и животныхъ прежде всего имѣютъ въ виду жизненную дѣятельность элементарныхъ организмовъ, т. е. протоплазматическаго живого вещества.

Мы предагаемъ здѣсь читателямъ въ русскомъ переводѣ нѣкоторые изъ источниковъ, послужившихъ основою для выше очерченнаго развитія ученія о клѣткѣ и о живомъ веществѣ,—ученія, являющагося однимъ изъ важнѣйшихъ пріобрѣтеній новѣйшаго естествознанія.

¹⁾ Родился въ 1729, умеръ въ 1813 году.

²⁾ Брюке родился въ Берлинѣ въ 1819 году; былъ профессоромъ физиологіи и микроскопической анатоміи въ Вѣнѣ. Умеръ въ 1892 г.

Открытие клітки Робертомъ Гукомъ.

(„МИКРОГРАФІЯ“¹⁾ Гука, 1667).

Я взялъ кусочекъ свѣтлой хорошей пробки и перочиннымъ ножомъ, острымъ, какъ бритва, срезалъ кусокъ ея прочь и получилъ, такимъ образомъ, совершенно гладкую поверхность. Когда я затѣмъ тщательно изслѣдовалъ ее съ помощью микроскопа, она показалась мнѣ слегка пористою. Я не могъ, однако, съ полной увѣренностью распознать, были ли это дѣйствительно поры, а тѣмъ менѣе—опре-

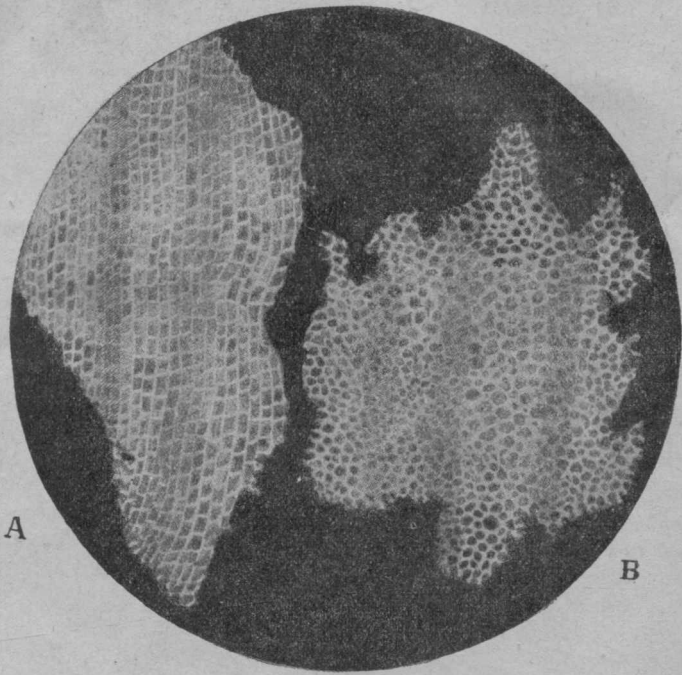


Рис. 5. Кліточная ткань пробки. По Гуку.

дѣлать ихъ форму. Но на основаніи рыхлости и упругости пробки я, конечно, не могъ еще сдѣлать заключеніе о томъ удивительномъ строеніи ея ткани, какое обнаружилось при дальнѣйшемъ прилежномъ изученіи. Тѣмъ же перочиннымъ ножомъ я срезалъ съ гладкой поверхности пробки чрезвычайно тонкую пластинку. Положивъ ее на черное предметное стекло—такъ какъ это была *бѣлая* пробка—и освѣтивъ ее сверху при помощи плоско-выпуклой стеклянной линзы, я могъ чрезвычайно ясно рассмотретьъ, что вся она пронизана отверстиями и порами, совершенно какъ медовыя соты, только отверстия были менѣе правильны; сходство

¹⁾ „Микрографія“—описаніе мелкихъ, видимыхъ въ микроскопъ предметовъ.

съ сотами увеличивалось еще слѣдующими особенностями: во-первыхъ, пробковыя поры содержали относительно очень мало плотнаго вещества по сравненію съ пустыми пространствами, заключающимися внутри ихъ, какъ это ясно видно на рис. А и В, таблицы XI ¹⁾; такъ что эти *interstitia* или стѣнки,—если можно мнѣ такъ назвать ихъ,—или перегородки этихъ поръ по отношенію къ самимъ порамъ были приблизительно такъ же тонки, какъ восковыя перегородки медовыхъ ячеекъ (которыя состоятъ изъ шестигранныхъ клѣточекъ) по отношенію къ самимъ ячейкамъ. Далѣе, поры или клѣточки пробки были не очень глубоки, но многочисленны. Посредствомъ особыхъ промежуточныхъ перегородокъ длинныя поры подраздѣлялись на ряды мелкихъ, связанныхъ собою клѣточекъ, какъ это видно на фигурѣ А, представляющей видъ ихъ въ продольномъ разрѣзѣ.

Открытіе этихъ клѣточекъ, какъ мнѣ кажется, дало мнѣ возможность выяснитъ настоящую и понятную причину особенностей вещества пробки. Эти образования были первыми микроскопическими порами, которыя я видѣлъ и которыя вообще къ-либо были найдены, такъ какъ ни у одного писателя, ни у одного изслѣдователя я не встрѣтилъ какого-либо упоминанія о нихъ.

Я считалъ поры въ различныхъ рядахъ и нашелъ, что ряды приблизительно въ 50—60 этихъ узенькихъ клѣтокъ умѣщаются обыкновенно на протяженіи $\frac{1}{18}$ дюйма ²⁾ (=1,44 миллиметра), откуда я заключилъ, что приблизительно 1100 или немного болѣе 1000 умѣстятся по длинѣ одного дюйма, въ одномъ квадратномъ дюймѣ — болѣе 1.000.000 или 1.166.400 и свыше 1200 миллионъ или 1.259.712.000—въ одномъ кубическомъ дюймѣ. Это могло бы казаться невѣроятнымъ, если бы микроскопъ не убѣждалъ насъ въ этомъ.

Но столь изумительны и замѣчательны творенія природы, что даже и въ этихъ едва доступныхъ глазу порахъ тѣла, представляющихъ, повидимому, его каналы и трубки, гонится питательный сокъ—*succus nutritivus* или естественные растительные соки, и онѣ, вѣроятно, соотвѣтствуютъ венамъ, артеріямъ и другимъ сосудамъ чувствующихъ созданий; служа, повидимому, питающими сосудами для величайшихъ во всемъ мірѣ по размѣрамъ тѣлъ; поры эти, говорю я, столь малы, что *атомы*, о которыхъ думалъ Эпикуръ, все же были бы слишкомъ велики, чтобы пройти черезъ нихъ,—нечего и говорить уже объ образованіи въ нихъ жидкихъ тѣлъ. И какъ же безконечно малы должны быть трубочки въ какомъ-либо червякѣ или поры тѣхъ мелкихъ растений, какія я видѣлъ растущими на тыльной поверхности листа розы! Ткань *пробки* не представляетъ чего-либо особеннаго; изслѣдуя микроскопомъ, я нашелъ, что и сердцевина бузины или почти всякаго иного дерева, внутренняя ткань или сердцевина полыхъ стеблей различныхъ другихъ растений, какъ, напримѣръ, укропа, моркови, рѣпы, репейника, ворсянки,

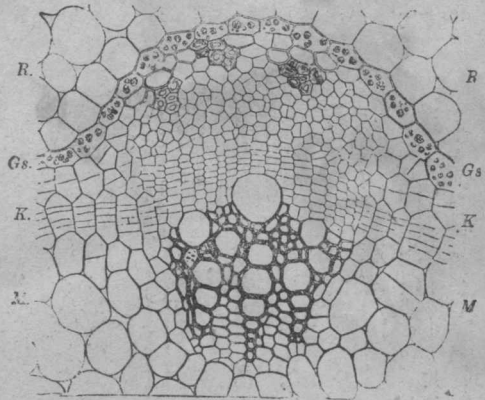


Рис. 6. Поперечный разрѣзъ черезъ сосулисто-волокнуистый пучекъ ростка клещевины. Сосулисто-волокнуистый пучекъ лежитъ между корой R и сердцевинной M. Прилегающія, наполненныя крахмальными зернами клѣтки коры образуютъ влагалище сосулисто-волокнуистаго пучка Gs. Камбіемъ K сосулисто-волокнуистый пучекъ раздѣляется на двѣ части: между влагалищемъ сосулистаго пучка и камбіемъ лежитъ лубъ группами толстостѣнныхъ лубяныхъ волоконъ; между камбіемъ и сердцевинной лежитъ древесина, состоящая изъ сосудовъ разной ширины, изъ толстостѣнныхъ древесинныхъ волоконъ и клѣтокъ съ неутолщенными стѣнками.

¹⁾ См. рис. 5.

²⁾ 1 англійскій дюймъ равенъ 2,6 сантиметра.

папоротника, нѣкоторыхъ сортовъ осики и т. д.,—въ большинствѣ случаевъ имѣеть подобнаго же рода ткань, какую я только что указалъ въ пробкѣ, но только здѣсь поры расположены вдоль по длинѣ стебля и имѣють одинаковое съ нимъ направленіе, въ то время какъ въ пробкѣ онѣ расположены поперечно...

Однако же, ни посредствомъ микроскопа, ни съ помощью моего дыханія ¹⁾, ни другими испытанными мною способами я не могъ найти соединительныхъ каналовъ между этими полостями; отсюда, однако же, я не дѣлаю заключенія, что нѣтъ такихъ каналовъ или переходовъ, по которымъ могли бы передаваться питательные соки или особые растительные соки. Такъ, въ различныхъ растеніяхъ, пока они были свѣжи (зелены), я довольно отчетливо

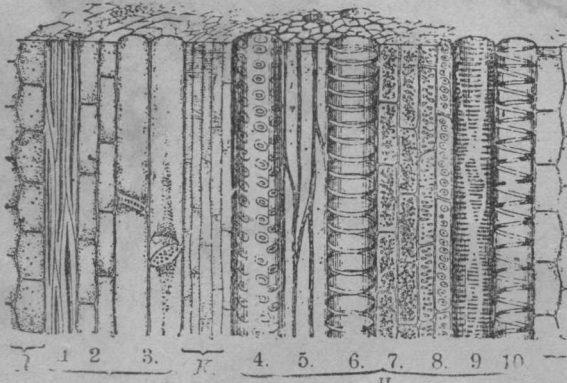


Рис. 7. Продольный разрѣзъ черезъ сосудисто-волокнистый пучекъ двудольнаго растенія. R—прилегающія клѣтки коры. В—лѹбъ, раздѣляющійся на: 1-лѹбяныя волокна, 2-тонкостѣнныя лѹбяныя клѣтки, 3-ситовидныя трубки. К—камбій. Н—древесина, содержащая: 4-сосуды, 5-древесинныя волокна, 6-кольчатые сосуды, 7-призматическія клѣтки, наполненныя зернами крахмала, 8-сосудистыя клѣтки, 9-сѣтчатые сосуды, 10-винтовые сосуды. М—прилегающія клѣтки сердцевины.

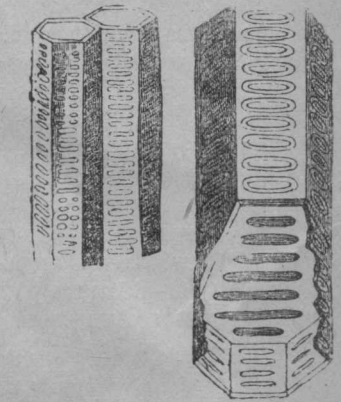


Рис. 8. Сосудовидныя трубки (трахеиды) ствѹла папоротника.

ры; на сухомъ же деревѣ онѣ казались совершенно пустыми или выполненными воздухомъ.

Хотя я весьма прилежно старался удостовѣриться въ томъ, существуетъ ли въ этихъ микроскопическихъ клѣткахъ дерева или древесной сердцевины что-либо подобное клапанамъ сердца, вѣнь, или другихъ проводящихъ трубокъ животнаго тѣла, чѣмъ обусловливалось бы опредѣленное направленіе жидкихъ соковъ тѣла, облегчало бы ихъ проходъ, когда они проникають, и мѣшало бы обратному оттоку этихъ жидкостей, однако, до сихъ поръ я еще не имѣю возможности высказать объ этомъ что-либо опредѣленное. Все же я считаю весьма вѣроятнымъ, что природа и въ этихъ ходахъ, равно какъ и въ каналахъ животнаго тѣла имѣеть много цѣлесообразныхъ приборовъ и приспособленій, при посредствѣ которыхъ она выполняетъ и доводитъ до конца свои предначертанія. И весьма вѣроятно, что съ теченіемъ времени добросовѣстные изслѣдователи, пользуясь лучшими микроскопами, откроють ихъ...

¹⁾ Очевидно, имѣется въ виду вдунаніе воздуха въ ткани.

II.

Бонавентура Корти открываетъ движеніе клѣточного содер- жимаго ¹⁾ (1773 г.).

Изъ описанія открытія Корти, въ книгѣ Карла Генриха Шульца: "Природа жи-
вого растений" "Die Natur der lebendigen Pflanze") 1823

Аббатъ Бонавентура, профессоръ физики въ Collegio di Reggio въ Луккѣ
въ теченіе нѣко тораго времени занимался микроскопическими изслѣдованіями произве-

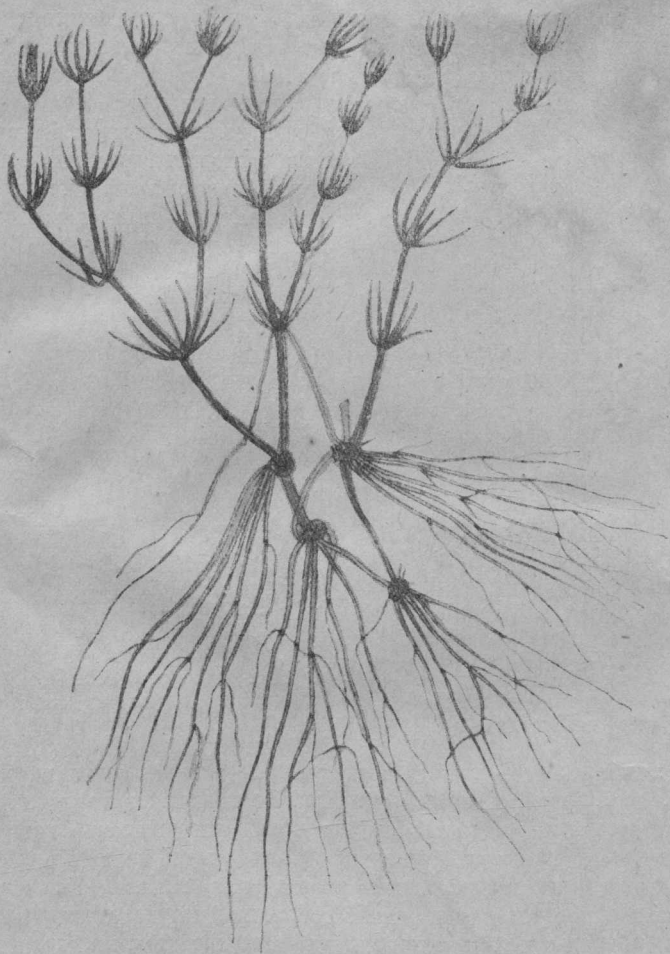


Рис. 9. *Chara flexilis*, на которой было открыто движеніе клѣточного содер-
жимого. дений природы; и вотъ, осенью 1773 года при этихъ изслѣдованіяхъ его вниманіе
было особенно привлечено тонкимъ строеніемъ и окраской одного водяного расте-
нія, произраставшаго среди многихъ другихъ въ стоячихъ водахъ одного рва ²⁾). Онъ

¹⁾ Корти въ первый разъ опубликовалъ свое открытіе въ 1774 году:
„Osservazioni sulla Tremella e sulla Circolazione del fluido in una pianta acquiuola“—
„Наблюденія надъ тремелла и надъ обращеніемъ сока въ водоросляхъ“. До
1775 года не появилось никакого продолженія этихъ наблюденій.

²⁾ Смотри рисунокъ 9.

собралъ нѣсколько экземпляровъ этого растенія, чтобы изслѣдовать его строеніе подь микроскопомъ, и открылъ въ его вѣтвяхъ красивое движеніе жидкости. Сначала онъ даже сомнѣвался, дѣйствительно ли предъ нимъ было растеніе, или же животное. Не говоря ничего о природѣ этого растенія, онъ показалъ его аббату Вентури и барону Изенгарду, — и оба они тотчасъ же спросили, къ какому роду относится животное, въ которомъ можно видѣть это удивительное движеніе. Онъ отвѣтилъ, что это во всякомъ случаѣ должно быть растеніе, такъ какъ у него имѣется корень, стволъ и вѣтви...

Растеніе, на которомъ Корти открылъ движеніе соковъ, Вайанъ (Vaillant) описалъ подь именемъ *Chara translucens minor flexilis*; по нынѣшней терминологіи это — *Chara flexilis* Lineei (хара гибкая). См. рисунокъ 9.

Корти описываетъ эти наблюденія надъ харой слѣдующимъ образомъ. Хара раздѣляется узлами, между которыми находятся полья цилиндрическія междоузлія, совершенно какъ это имѣетъ мѣсто въ тростникѣ (*Arundo*), на основаніи чего онъ причисляетъ хару также къ семейству тростниковыхъ (*Arundinaceae*). Посрединѣ черезъ полости междоузлій, вдоль по длинѣ ихъ, проходитъ перегородка, идущая вмѣстѣ съ продольными жилками, которая съ находящейся между ними паренхимой образуетъ кожцу, одѣвающую полость. Эту перегородку



Рис. 10. Движеніе клеточной плазмы внутри клеточ. (стрѣлки указываютъ направленіе движенія).

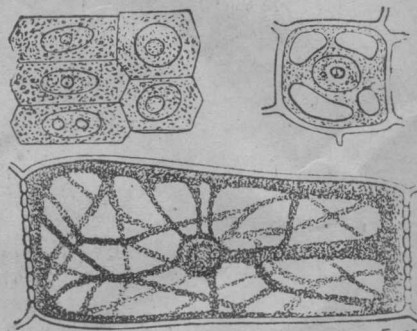


Рис. 11. Различной формы клетка съ ядрами, зернистой плазмой и пространствами, заполненными клеточнымъ сокомъ.

Корти представлялъ себѣ такимъ образомъ, что она съ обѣихъ сторонъ прикрѣпляется къ внутренней стѣнкѣ междоузлій, но концы ея не вполне доходятъ до узловъ, такъ что здѣсь остается промежутокъ, посредствомъ котораго сообщаются боковыя части междоузлій. Перегородками этими, по мнѣнію Корти, междоузлія раздѣляются на два большихъ сосуда или канала. Въ этихъ каналахъ сокъ и движется кругообразно такимъ образомъ, что по одному онъ подымается вверхъ, въ области узла переходитъ въ противоположный каналъ, спускается по немъ снова внизъ, а у нижняго узла опять поворачивается, чтобы прежнимъ путемъ подняться къверху, и такъ далѣе. Одинъ изъ сосудовъ служитъ всегда для восхожденія сока, другой — для движенія его внизъ. Хотя Корти и не могъ явственно увидѣть перегородку, раздѣляющую оба каналца (*segnetto regolatore*), однако о наличности ея онъ заключаетъ потому, что въ междоузліяхъ однородная жидкость раздѣляется на два тока, текущіе въ противоположныхъ направленіяхъ, не мѣшая другъ другу; восходящему сосуду Корти приписываетъ роль артеріи, нисходящему — роль вены и думаетъ такимъ образомъ, что въ водоросли хара находится двойная сосудистая система, такъ какъ при перерѣзкѣ междоузлія (*internodium*) сокъ вытекаетъ только изъ восходящей, а не изъ нисходящей части.

Такой круговоротъ сока Корти наблюдалъ одинаково во всѣхъ частяхъ растеній, а именно, сокъ двигался въ стволѣ такъ же, какъ и въ корнѣ и въ прочихъ частяхъ растенія. Корти сравниваетъ кругообразный токъ соковъ въ отдѣльныхъ междуузліяхъ со звеньями цѣпи; далѣе, онъ замѣчаетъ, что отдѣльные круговороты соковъ кажутся въ цѣломъ растеніи такъ же связанными между собою, какъ звенья цѣпи, и называетъ это цѣпью кругообращеній (*catena della circolazione*). Но Корти хорошо зналъ, что токи отдѣльныхъ члениковъ всегда остаются отдѣльными другъ отъ друга и описанная общая картина является только кажущейся и исчезаетъ при болѣе тщательномъ изслѣдованіи.

Далѣе, Корти видѣлъ, что этотъ круговоротъ происходитъ такимъ образомъ, что въ каждомъ отдѣльномъ междуузліи сокъ движется независимо отъ сосѣднихъ рядомъ находящихся междуузлій. Онъ отрѣзалъ членики, связанные съ однимъ какимъ-либо междуузліемъ, такъ что это междуузліе оказывалось совершенно изолированнымъ, и видѣлъ, что циркуляція сока въ немъ продолжается, — безразлично, бралъ ли онъ для опыта части корня или вѣтвей. Притомъ онъ замѣтилъ, что движеніе происходитъ даже внѣ воды и продолжается, пока растеніе не начнетъ засыхать на воздухѣ.

Относительно движущейся жидкости Корти дѣлаетъ слѣдующія замѣчанія. Ее можно видѣть благодаря множеству зернышекъ различной величины и формы. Нѣкоторыя изъ этихъ зернышекъ круглы или приближаются къ шарообразной формѣ, другія — болѣе угловаты; одни крупнѣе, другія — мельче. Одни кажутся темными, другія — свѣтлы и прозрачны. Нерѣдко два или болѣе зернышка соединяются въ группы различныхъ очертаній; Корти называетъ это стустками (*grumi o coaguli*). См. рис. 12.

Зернышки эти плаваютъ въ прозрачной жидкости (*vehiculum*), которую Корти называетъ лимфой (*limfa*) и въ которой группы зернышекъ часто находятся во вращательномъ движеніи. Нерѣдко такая группа опять распадается и зернышки движутся далѣе въ токѣ жидкости отдѣльно другъ отъ друга, какъ будто бы они двигались въ одной плоскости. Корти сравниваетъ это съ тростниковой трубкой, наполненной водою, при чемъ въ водѣ взвѣшено множество постороннихъ тѣлъ. Когда онъ перерѣзалъ междуузліе подъ микроскопомъ поперекъ, прозрачная лимфа, изливаясь въ воду, представлялась въ видѣ тумана или мути. Между прочимъ, онъ замѣтилъ также, что жидкость эта не сразу смѣшивалась съ водою. Крупныя зернышки разсѣиваются при попаданіи изъ канальца въ воду, группы же не растворяются. Зернышки эти обладаютъ упругостью, такъ какъ при движеніи сока они измѣняютъ свои очертанія подъ вліяніемъ давленія и снова принимаютъ прежній видъ, сдѣлавшись свободными. То же происходитъ съ ними и въ водѣ.

Масло и молоко, въ которыя Корти клалъ части водоросли, вызывали постепенное замедленіе движеній, но масло въ меньшей степени, чѣмъ молоко. Уксусъ, моча и растворъ морской соли тотчасъ же вызывали остановку циркуляцій и содержимое междуузлій сокращалось и стягивалось къ срединѣ; это, какъ ему казалось, дѣлало болѣе явственными сосуды, по которымъ двигалась жидкость. Онъ помѣстилъ нѣсколько вѣточекъ хары въ часовомъ стеклышкѣ съ водою подъ колоколь воздушнаго насоса и выкачалъ воздухъ насколько было возможно. Изъ нихъ появились пузырьки воздуха, и когда онъ вынулъ ихъ черезъ 48 часовъ, оказалось, что движеніе прекратилось. Онъ положилъ вѣточки опять въ воду и черезъ 8—12 часовъ снова изслѣдовалъ ихъ. Теперь онъ нашель, что движеніе возобновилось и казалось ему столь же оживленнымъ, какъ было до помѣщенія вѣточекъ подъ воздушный насосъ. Онъ выставлялъ вѣточки на холодъ—2—5°

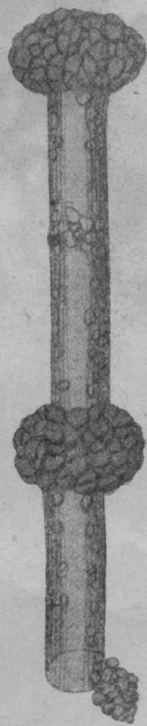


Рис. 12.
Водоросль
Chara flexilis (увел.) по
К. Шульцу.

(вѣроятно, по Цельсію) ниже нуля. Здѣсь движеніе прекращалось и растение умирало.

Размышляя о причинѣ этого движенія, Корти задаетъ себѣ вопросъ, не лежитъ ли причина его въ сокращеніи сосудовъ, подобно тому, какъ движеніе крови

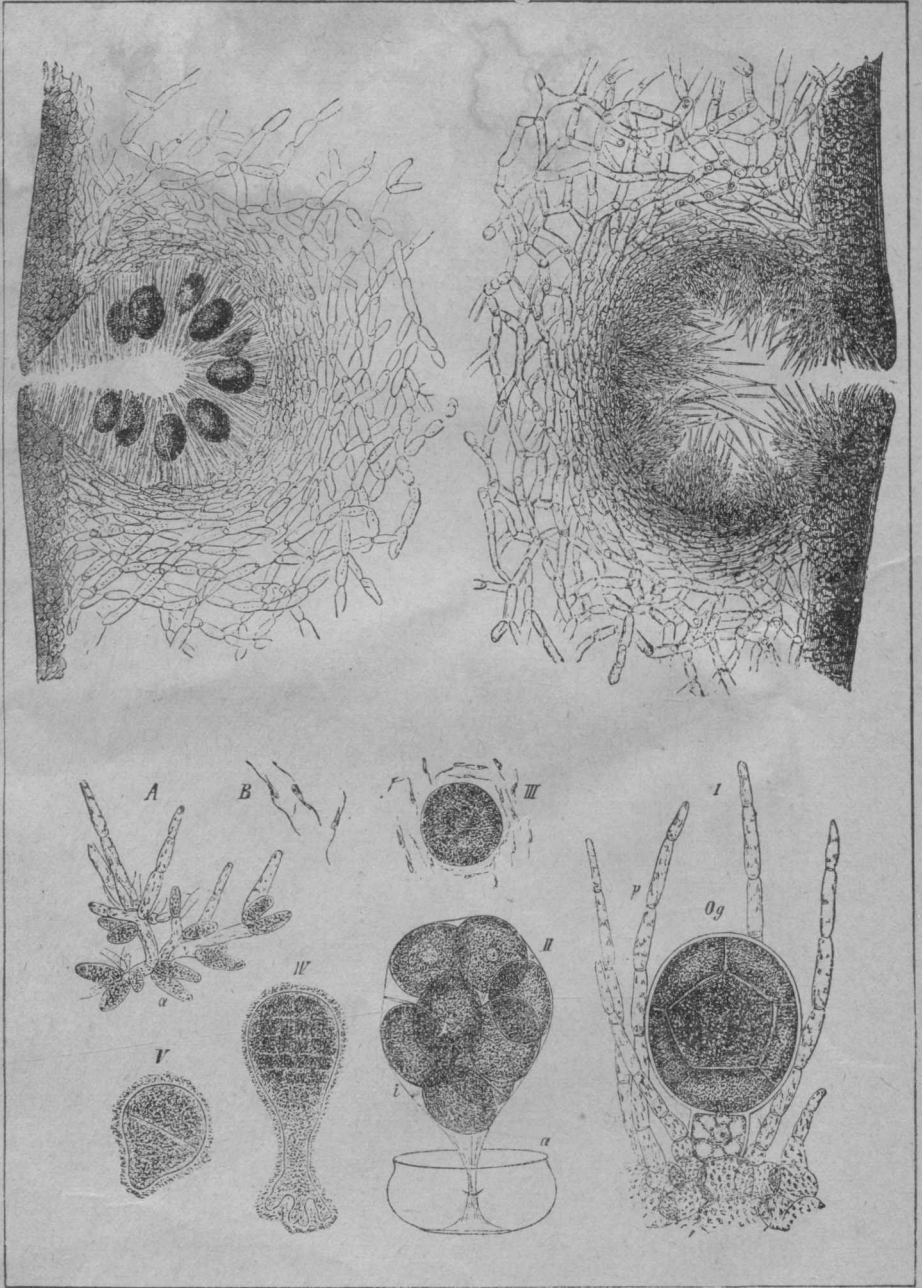


Рис. 13. Размноженіе и прорастаніе пузырчатой водоросли (*Fucus vesiculosus*). По Тюре.

зависитъ, по Галлеру, отъ сокращенія сосудовъ и сердца. Онъ, однако, находитъ это невѣроятнымъ на томъ основаніи, что при поперечномъ разрѣзѣ междузлія сокъ

вытекаетъ лишь изъ восходящаго или изъ нисходящаго канала, а не изъ противоположащихъ отверстій, по котормъ сокъ направляеться къ узламъ. Этого не могло бы быть, совершенно правильно разсуждаетъ онъ, если бы причиной движенія сока было равномерное сокращеніе сосудовъ, такъ какъ въ такомъ случаѣ сокъ долженъ бы былъ вытекать изъ всѣхъ четырехъ отверстій перерѣзаннаго междоузлія. Онъ считаетъ болѣе вѣроятнымъ, что жидкость передвигается червеобразными движеніями подобно тому, какъ пищеводъ и кишечникъ передвигаютъ свое содержимое. Онъ, однако, отнюдь не говоритъ объ этомъ съ полной опредѣленностью, такъ какъ наблюдаемыя картины могли зависѣть отъ оптическаго обмана; скорѣе, онъ высказываетъ лишь предположеніе, такъ какъ подобныя движенія онъ находилъ въ осцилляторіяхъ (объясненіе терминовъ см. въ концѣ книги) водорослей и на многихъ цвѣтахъ.

Кромѣ водоросли хара, Корти называетъ много водяныхъ и наземныхъ растений, систематически не опредѣленныхъ и подробно не описанныхъ, въ которыхъ онъ съ большимъ трудомъ замѣчалъ, повидимому, слабый намекъ на движеніе, которое онъ не описываетъ подробно, а лишь высказываетъ равнымъ образомъ только предположеніе объ ихъ аналогіи съ движеніемъ Chara. Что особенно дѣлаетъ сомнительной правильность этихъ наблюденій, такъ это то, что онъ наблюдалъ ихъ на тонкихъ срѣзахъ различныхъ частей растений въ теченіе 8, 12, 15—20 часовъ, между тѣмъ какъ жизненныя движенія въ подобныхъ поврежденныхъ частяхъ Chara всегда прекращались черезъ такое же количество минутъ или еще раньше¹⁾.

Корти много разъ наблюдалъ, что сокъ Chara никогда не переходитъ непосредственно изъ одного междоузлія въ другое. Онъ видѣлъ, однако, необходимость подобнаго перехода и высказалъ предположеніе, что если и въ большихъ тѣлахъ соки не переходятъ изъ одного сосуда въ другой, то по отношенію къ лимфѣ это должно осуществляться какимъ-либо неизвѣстнымъ способомъ; и въ этомъ онъ былъ совершенно правъ. Послѣ него никто не отважился высказаться по этому вопросу и своеобразная природа движенія соковъ водоросли Chara съ его времени оставалась совершенно неизвѣстной.

III.

Вторичное открытіе движенія клѣточного содержимаго водоросли *Chara flexilis* Л. Т. Тревиранусомъ (1870 г.)²⁾.

3 мая 1807 года я собралъ ее (водоросль Chara) въ нѣкоторомъ количествѣ въ стоячихъ водахъ, оставшихся послѣ зимняго разлива. Она была услана мужскими и женскими частями, и когда ради изслѣдованія этихъ частей помѣстилъ кусочекъ ея подъ большое увеличеніе, я замѣтилъ въ каждомъ членикѣ растения *изумительное движеніе зеленаго внутренняго вещества*. А именно, по одной сторонѣ оно вдоль по длинѣ подымалось кверху, а по другой сторонѣ снова опускалось книзу; на верхнемъ же и на нижнемъ концѣ членика видно было, какъ движущееся вещество дѣлало поворотъ (такъ какъ движеніе это никогда не выходило изъ предѣловъ одного отрѣзка). Обѣ движущіяся струи лежали въ одной плоскости, положеніе которой по отношенію къ оси зрѣнія наблюдателя было различно въ зависимости отъ положенія членика, но при продолжи-

1) Теперь мы знаемъ, что наблюденія Корти не были преувеличеніемъ.

2) Людвигъ Христіанъ Тревиранусъ родился въ Берлинѣ въ 1779 году, умеръ профессоромъ въ Воннѣ въ 1864 г. Настоящія наблюденія онъ опубликовалъ въ 8111 году въ „Beiträgen zur Pflanzenphysiologie“.

тельномъ наблюденіи всегда оставалось однимъ и тѣмъ же. Такимъ образомъ, все зеленое вещество между каждыми двумя узлами находилось въ медленномъ и равномерномъ круговращательномъ движеніи, не обнаруживая какого-либо уклоненія или бокового движенія зернышекъ и комочковъ слизи. Я ни разу не могъ подмѣтить, чтобы само растеніе плыло или двигалось въ сторону, противоположную движущейся массѣ, какъ это наблюдается на *Conferva glomerata* ¹⁾; движеніе здѣсь не нашло также того отпечатка произвольности, какъ у упомянутого вида конфервы и другихъ водорослей этого рода. Далѣе, оно встрѣчалось во всѣхъ членикахъ, — какъ въ болѣе старыхъ и толстыхъ стволахъ, такъ и молодыхъ вѣтвяхъ и вѣточкахъ, и даже въ цилиндрическихъ, спиралью изогнутыхъ тѣлахъ, которыя образуютъ наружныя поперечныя полосы въ плодоносящихъ узлахъ. Оно обнаруживалось не только на растеніяхъ, простоявшихъ въ теченіе нѣсколькихъ недѣль въ комнатѣ въ сосудѣ съ водой, но также и на растеніяхъ только что вынутыхъ изъ воды изъ естественныхъ мѣсторожденій. Теплая температура воздуха, повидимому, не ускоряла движеній. Когда я накладывалъ на нихъ покрывное стеклышко въ $\frac{2}{3}$ линіи толщины, то въ сдавленныхъ членикахъ движеніе тотчасъ же замедлялось, а при усиленіи давленія мало-по-малу и совсѣмъ прекращалось. Когда же давленіе уменьшалось, то оно снова видимо усиливалось и въ короткое время пріобрѣтало прежнюю интенсивность. Если я повреждалъ волокно иглою, то оно въ поврежденной части останавливалось сразу и навсегда, даже если поврежденіе было возможно малымъ. То же самое происходило при дѣйствіи капли разведеннаго виннаго спирта или разведенной сѣрной кислоты. Многія весьма почтенныя особы наблюдали эти явленія вмѣстѣ со мною. Въ теченіе всего слѣдующаго лѣта я часто доставлялъ себѣ удовольствіе наблюдать его; всякій разъ, какъ я приносилъ съ экскурсіей домой упомянутое растеніе, постоянно при соответствующихъ условіяхъ обнаруживались тѣ же самыя явленія.

IV.

Открытие клітчного ядра Робертомъ Брауномъ ²⁾ въ 1833 г.

Изъ книги Роберта Брауна: „On the Organs and Mode of Fecundation in Orchideae and Asclepiadeae“ ³⁾. Лондонъ, 1833 г.

Мои наблюденія надъ орхидейными я закончу описаніемъ нѣкоторыхъ особенностей ихъ общаго строенія, которыя особенно относятся къ клітчатой ткани ихъ.

Въ каждой поверхностной кліткѣ большей части представителей этого семейства, въ особенности же у снабженныхъ кожистыми листьями, замѣчается круглая пластинка ⁴⁾ (пятнышко, *areola*), которая въ общемъ немного менѣе прозрачна, чѣмъ остальная часть клітчной оболочки. Этотъ кружочекъ, обнаруживающій болѣе или менѣе явственную зернистость, слегка выгнуть (*convex*) и, хотя кажется лежащимъ на поверхности, но на самомъ дѣлѣ оказывается прикрытымъ наружной клітчной оболочкой. Относительно его расположенія въ кліткѣ нельзя дать какихъ-либо правилъ; нерѣдко онъ лежитъ центрально или приблизительно посрединѣ клітки.

Этотъ кружочъ (*areola*) или это *клеточное ядро* (*nucleus*), какъ, вѣроятно, можно его назвать, встрѣчается не только въ поверхностной кожицѣ;

¹⁾ *Conferva glomerata*—водоросль.

²⁾ Robert Brown родился въ 1793 году въ Монтрозѣ, умеръ въ 1858 году въ Лондонѣ.

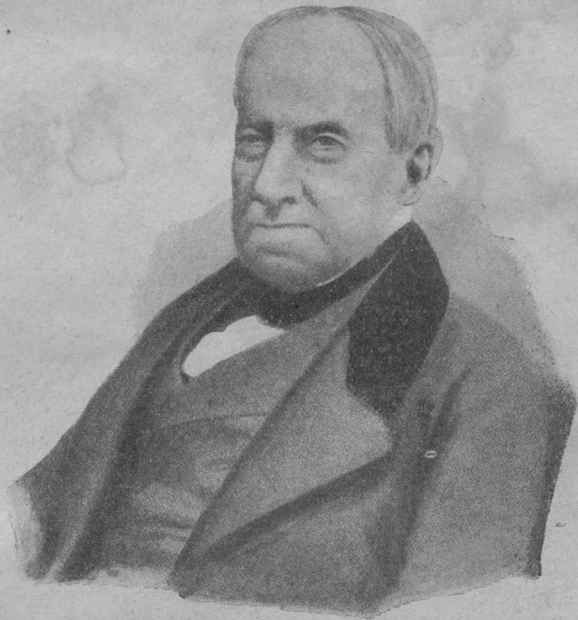
³⁾ „Объ органахъ и способѣ оплодотворенія въ семействѣ орхидейныхъ и асцитовъ“ Дюпюа; *Ann. Bot. Soc. Lond.* 1833.

⁴⁾ Смотри рисунокъ 27.

я находилъ его не только въ волосахъ,—особенно, когда они членистые, какъ у *Syrpipedium*, но во многихъ случаяхъ также и въ парэнхимѣ ¹⁾ или во внутреннихъ клѣткахъ ткани, въ особенности, когда въ нихъ нѣтъ никакихъ зернистыхъ отложений.

Въ сдавленныхъ поверхностныхъ клѣткахъ клѣточное ядро представляется соотвѣтственно уплощеннымъ; но во внутреннихъ тканяхъ оно почти шарообразно, причѣмъ оно болѣе или менѣе плотно прилегаетъ къ одной изъ клѣточныхъ стѣнокъ и вдается въ полость клѣтки. Въ такомъ положеніи его можно часто видѣть въ ткани столбиковъ ²⁾ и цвѣточныхъ покрововъ. Ядро также отчетливо видно въ ткани рубца, гдѣ оно, соотвѣтственно сдавленной формѣ (пыльцевыхъ) мѣшечковъ, имѣетъ среднюю форму, не будучи ни столь уплощеннымъ, какъ въ поверхностной кожицѣ, ни столь шарообразнымъ, какъ въ столбикахъ.

Клѣточное ядро встрѣчается не исключительно только у орхидныхъ, но столь же ясно можетъ быть наблюдаемо и у многихъ другихъ односѣмянодныхъ растений; я находилъ его даже—до сихъ поръ, впрочемъ, лишь въ рѣдкихъ случаяхъ—въ кожицѣ двусѣмянодныхъ растений.



Робертъ Браунъ (1793—1858).

V.

I. Шлейденъ. О содержимомъ клѣтки.

(Изъ книги Шлейдена: „Основы научной ботаники“. 1842 г.).

(Внутри клѣтки), насколько намъ извѣстно, въ нѣкоторыхъ случаяхъ найденъ былъ растворъ сахара—въ смѣси съ камедью, какъ это явствуетъ изъ отношенія къ алкоголю. Всегда необходимо также присутствіе зернышекъ слизи и азотъ-содержащаго вещества ³⁾... Во многихъ болѣе крупныхъ растительныхъ семействахъ (орхидныя, кактусовыя, желудевыя и т. д.) мы находимъ въ каждой клѣткѣ небольшое, болѣею частью плоско-выпуклое или чечевицеобразное, рѣзко ограниченное тѣло ⁴⁾, прикрѣпленное на внутренней поверхности оболочки, которое рѣзко отличается отъ прочаго содержимаго клѣтки. Мы встрѣчаемъ его въ клѣткахъ

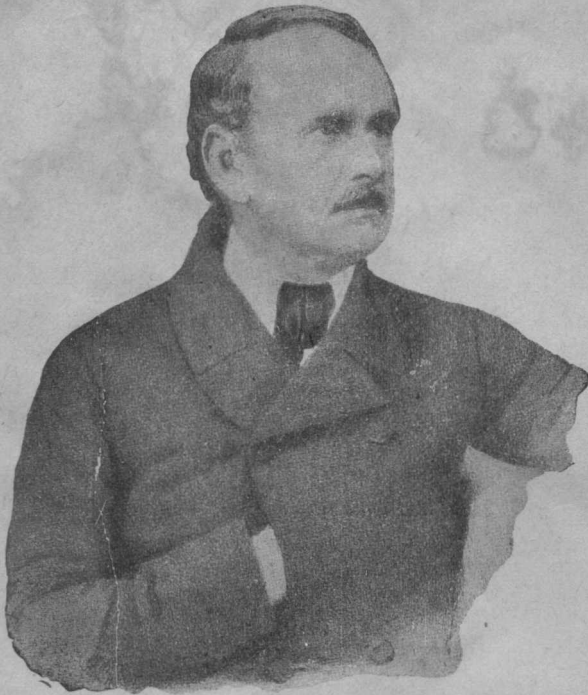
¹⁾ Парэнхима—однородная правильная клѣточная ткань.

²⁾ Часть цвѣтка орхидныхъ.

³⁾ Жидкое содержимое клѣтки Шлейденъ называетъ цитобластомомъ.

⁴⁾ Шлейденъ называетъ его цитобластомъ.

всякой новообразующейся ткани, хотя позднѣе оно иногда исчезаетъ въ этихъ клѣткахъ. Оно появляется въ различной степени развитія. Въ полномъ развитіи оно представляетъ уплотненно-чечевицеобразное, рѣзко-ограниченное, прозрачное, лишь слегка



Маттіасъ Яковъ Шлейденъ (1804—1881).

желтоватое тѣло, въ которомъ замѣчается одно или два, рѣже три рѣзко ограниченныхъ, явственно полыхъ тѣльца ¹⁾ или *ядрышка* (nucleoli). Въ неразвитомъ состояніи оно представляется просто въ формѣ уплотненного, темно желтого, слегка зернистаго шарика, въ которомъ нѣтъ ядрышекъ и въ которомъ они не появляются и позднѣе.

Въ различныхъ растеніяхъ и въ зависимости отъ возраста, свойства ядра могутъ сильно измѣняться: окраска его варьируетъ отъ прозрачной, какъ всегда, почти невидимой до темной сѣро-желтой; отъ іода ²⁾ оно окрашивается въ свѣтло-желтый до темно-коричневаго цвѣта; по плотности оно измѣняется отъ слизистозернистаго; до плотнаго, однороднаго; число ядрышекъ бываетъ отъ одного

до трехъ; иногда ихъ совершенно не бываетъ, или же они являются въ видѣ простыхъ или полыхъ шариковъ. Форма ядра бываетъ или шаровидная, или уплотненно чечевицеобразная, или яйцеобразная; абсолютная величина ядра—отъ 0,00009 до 0,0022 парижскихъ дюйма (0,0024 до 0,059 миллиметра) ³⁾ въ діаметрѣ. Что касается относительной величины его по сравненію съ клѣткой, то въ однихъ случаяхъ оно почти совершенно выполняетъ заключающую его клѣтку, въ другихъ же не занимаетъ и пятисотой части внутренней поверхности клѣточной оболочки.

VI.

I. Шлейденъ. Объ образованіи клѣтокъ.

Изъ статьи Шлейдена: „Дополненія къ ученію о развитіи растеній“ (Beiträge zur Phytogenesis), напечатанной въ журналѣ: „Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin“ за 1838 годъ.

Общее основное свойство человѣческаго разума, его непреодолимое стремленіе къ единству познанія остается въ силѣ и въ области изученія организмовъ,

¹⁾ Смотри рисунки 14, 17 и 27.

²⁾ Растворъ іода

³⁾ Парижскій дюймъ=2,7 сантиметра.

какъ и вообще во всѣхъ наукахъ, и проявляется въ многочисленныхъ попыткахъ установить аналогію между двумя большими отдѣлами царства природы—царствомъ животнымъ и царствомъ растительнымъ. Этимъ вопросомъ заняты были многіе высоко-даровитые изслѣдователи, но нельзя отрицать, что рѣшительно всё до сихъ поръ сдѣланныя въ этомъ направленіи попытки должны быть признаны неудачными. И хотя въ послѣднее время этотъ фактъ представляется общепризнаннымъ, но причина этого явленія не всегда оказывается правильно понятой и точно выясненной. Причина этого заключается въ томъ, что понятіе объ особи или индивидуумѣ въ томъ смыслѣ, въ какомъ оно принято при изученіи животнаго міра, совершенно непримѣнимо въ мірѣ растеній. Развѣ только по отношенію къ самымъ низшимъ растеніямъ, къ нѣкоторымъ водорослямъ и грибамъ, состоящимъ изъ одной лишь кѣтки, можно говорить объ индивидуумѣ или особи въ этомъ смыслѣ. Всякое же сколько-нибудь болѣе развитое растеніе представляетъ скопленіе или агрегатъ совершенно обособленныхъ, замкнутыхъ въ себѣ отдѣльныхъ существъ, такихъ же точно кѣтокъ.

Каждая кѣтка ведетъ двойную жизнь: во-первыхъ, жизнь, совершенно самостоятельную, стоящую въ связи съ собственнымъ развитіемъ, и, во-вторыхъ, жизнь соподчиненную,—поскольку эта кѣтка является частью нераздѣльнаго цѣлага, частью всего растенія. Но легко видѣть, что какъ для физиологіи растеній, точно такъ же и для сравнительной физиологіи вообще, жизненный процессъ отдѣльныхъ кѣтокъ составляетъ первѣйшее и необходимѣйшее основаніе, и поэтому прежде всего съ особенною настойчивостью возникаетъ вопросъ: какъ же собственно происходитъ этотъ своеобразный маленькій организмъ, кѣтка?

Эта широко-захватывающая важность предмета служить для меня извиненіемъ въ томъ, что я уже теперь отваживаюсь опубликовать нижеслѣдующія замѣчанія,—хотя я хорошо чувствую, что истинную научную цѣнность могутъ придать имъ только обширныя и разностороннія изслѣдованія. Быть можетъ, мнѣ удастся этими замѣчаніями обратить вниманіе на столь важное обстоятельство.

Такъ какъ гипотетическое объясненіе на основаніи опыта процессовъ, совершающихся въ природѣ, не составляетъ существеннаго шага впередъ въ нашемъ познаніи, по крайней мѣрѣ, въ томъ случаѣ, когда не имѣется никакихъ вспомогательныхъ условий, никакихъ руководящихъ фактовъ для установленія прочной гипотезы, то при слѣдующемъ изложеніи я могу обойтись безъ историческаго введенія, потому что, *насколько мы знаемъ, до настоящаго времени не существуетъ еще прямыхъ наблюденій надъ происхожденіемъ растительныхъ кѣтокъ.*

Перехожу теперь къ самому предмету. Въ растеніи есть два мѣста, гдѣ легче всего и всего надежнѣе можно наблюдать образованіе новыхъ организацій, а именно, въ большихъ кѣткахъ, содержащихъ позднѣе бѣлокъ,—въ такъ называемомъ зародышевомъ мѣшечкѣ и на концѣ пыльцевого мѣшечка, такъ какъ здѣсь мы имѣемъ полости, отдѣленные простой перепонкой.

Въ томъ и другомъ изъ названныхъ мѣстъ появляются очень скоро въ студенистой массѣ (камеди или гумми) маленькія слизистыя тѣльца, благодаря чему однородный до сей поры растворъ становится мутнымъ или, при большомъ количествѣ зернышекъ или гранулъ,—опалесцирующимъ и даже непрозрачнымъ. Послѣ этого въ этой массѣ обнаруживаются отдѣльныя, болѣе крупныя и болѣе рѣзко

Исторія науки.



Рис. 14. Кѣтки зародышевой полости растенія *Chamedorea schiedeanii*, захваченныя во время ихъ образованія а—самая внутренняя образовательная масса съ зернышками слизи и цитобластами. б—с—дальнѣйшее развитіе кѣтокъ.

ограниченныя зернышки, а вскорѣ затѣмъ появляются цитобласты, которые видны бывають въ каждомъ зернышкѣ подобно зернистымъ стуткамъ („Granulöse Koagulationen“.—Рис. 14а). Въ этомъ свободномъ состояніи цитобласты еще сильнѣе растутъ и, наиримѣрь, у растения *Fritillaria pyrenaica* я наблюдалъ постепенное разрастаніе ихъ отъ величины 0,00084 до 0,001 парижскаго дюйма¹⁾).

Какъ только цитобласты достигнутъ своей полной величины, на нихъ появляется тонкій прозрачный пузырекъ; это—молодыя клѣтки, которыя первоначально пред-

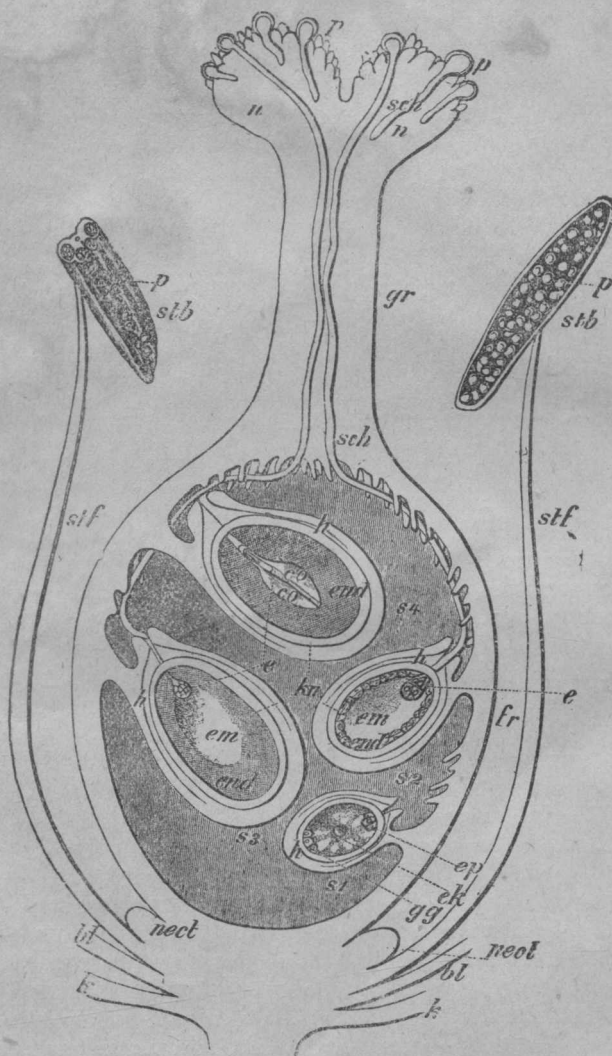


Рис. 15. Оплодотвореніе покрытосѣмянныхъ растений. р—пыльцевыя крупинки; gr—столбикъ; sch—пыльцевыя трубки; stb—пыльцевыя мѣшки; stf—тычиночная нить; nect—медовникъ; fr—завязь; pp—рыльце; s1—s4—сѣмязачатки на различныхъ стадіяхъ развитія; bt—вѣнчикъ; k—чашечка.

ставляютъ сильно утолщенный шаровой сегментъ, плоская сторона котораго образована цитобластомъ, а выпуклая сторона—молодой клѣткой, сидящей на цитобластѣ, какъ часовое стеклышко на часахъ. Въ естественной средѣ ихъ можно различить только потому, что пространство между выпуклой стороной ихъ и цитобластомъ кажется свѣтлымъ и прозрачнымъ, какъ вода, и, вѣроятно, наполнено водянистой жидкостью; оно ограничено отъ сгруппировавшихся на его окружности, отбѣсненныхъ его разрастаніемъ, зернышекъ слизи (какъ это я попытался представить на фигурахъ 5 и 6). Если изолировать эти молодыя клѣтки, то, встряхивая предметное стекло, можно въ большинствѣ случаевъ совершенно отмыть зернышки слизи съ ихъ поверхности. Пузырекъ мало-по-малу разрастается и становится плотнѣе (фиг. 1 б)²⁾; кромѣ цитобласта, который, все еще прилегая, образуетъ одну изъ стѣнокъ, остальные стѣнки его образованы теперь студенистой массой. Мало-по-малу вся клѣтка вырастаетъ за край цитобласта и скоро становится настолько большой, что, наконецъ, цитобластъ представляется въ видѣ маленькаго тѣла, включеннаго въ одну изъ боковыхъ ея стѣнокъ. Молодыя клѣтки обнаруживаютъ при этомъ весьма неправильныя выступы и выпячиванія (фиг. 1с)³⁾; это дока-

¹⁾ Парижскій дюймъ=27 миллиметрамъ, 0,00084 пар. дм.=0,022 мм., 0,001 пар. д.=0,027 мм. или 27 микроновъ (микронъ—одна тысячная миллиметра)

²⁾ См. рисунокъ 14б. ³⁾ См. рисунокъ 14с.

ставляють сильно утолщенный шаровой сегментъ, плоская сторона котораго образована цитобластомъ, а выпуклая сторона—молодой клѣткой, сидящей на цитобластѣ, какъ часовое стеклышко на часахъ. Въ естественной средѣ ихъ можно различить только потому, что пространство между выпуклой стороной ихъ и цитобластомъ кажется свѣтлымъ и прозрачнымъ, какъ вода, и, вѣроятно, наполнено водянистой жидкостью; оно ограничено отъ сгруппировавшихся на его окружности, отбѣсненныхъ его разрастаніемъ, зернышекъ слизи (какъ это я попытался представить на фигурахъ 5 и 6). Если изолировать эти молодыя клѣтки, то, встряхивая предметное стекло, можно въ большинствѣ случаевъ совершенно отмыть зернышки слизи съ ихъ поверхности. Пузырекъ мало-по-малу разрастается и становится плотнѣе (фиг. 1 б)²⁾; кромѣ цитобласта, который, все еще прилегая, образуетъ одну изъ стѣнокъ, остальные стѣнки его образованы теперь студенистой массой. Мало-по-малу вся клѣтка вырастаетъ за край цитобласта и скоро становится настолько большой, что, наконецъ, цитобластъ представляется въ видѣ маленькаго тѣла, включеннаго въ одну изъ боковыхъ ея стѣнокъ. Молодыя клѣтки обнаруживаютъ при этомъ весьма неправильныя выступы и выпячиванія (фиг. 1с)³⁾; это дока-

зываетъ, что разрастаніе отнюдь не идетъ равномерно во всѣ стороны. Лишь при дальнѣйшемъ ходѣ роста, очевидно, благодаря взаимному давленію рядомъ лежащихъ клѣтокъ, клѣтки получаютъ правильную форму (фигура 1 б—е и фигура 8) ¹⁾. Цитоплазма все еще виденъ заключеннымъ въ клѣточную стѣнку, и здѣсь онъ участвуетъ во всѣхъ жизненныхъ процессахъ образованной имъ клѣтки, если только, какъ это бываетъ въ клѣткахъ, предназначенныхъ къ дальнѣйшему развитію, онъ не растворится и не разсосется на мѣстѣ или же, будучи предварительно оттѣсненъ въ полость клѣтки, какъ бесполезный членъ. Совершенно непреложный законъ, что каждая клѣтка появляется въ видѣ маленькаго пузырька и, лишь постепенно разрастаясь, достигаетъ присущей ей въ вполнѣ развитомъ состояніи величины. Процессъ образованія клѣтокъ, который я только что попытался подробно изобразить, представляется во всякомъ случаѣ таковымъ у большинства изслѣдованныхъ мною растений. Существуютъ, однако, нѣкоторые отклоненія въ ходѣ процесса, сильно затрудняющія наблюдение во многихъ мѣстахъ и даже дѣлающія его невозможнымъ. Тѣмъ не менѣе, общій законъ неоспоримо остается въ силѣ, такъ какъ онъ подкрѣпляется аналогіей, и мы всегда можемъ дать себѣ отчетъ о причинѣ невозможности прямого наблюдения). (См. первую (*) сноску на слѣд. стр.).

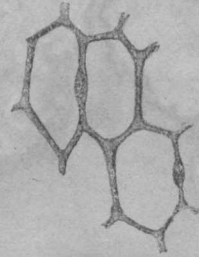


Рис. 16. Та же, что и на рис. 14, клѣточная ткань растенія *Chamedorea* въ дальнѣйшемъ ходѣ развитія. По Шлейдену.

VI.

Теодоръ Шванъ ²⁾ описываетъ происхожденіе клѣтокъ въ животномъ тѣлѣ и устанавливаетъ полное сходство животныхъ клѣтокъ съ растительными.

Изъ книги Швана: «Микроскопическія изслѣдованія о сходствѣ строенія и роста животныхъ и растений», 1839 г.

Наибольшая часть *животнаго тѣла* ³⁾, — по крайней мѣрѣ, девяносто девять сотыхъ всѣхъ элементарныхъ составныхъ частей тѣла млекопитающихъ, — образована ядросодержащими клѣтками. Клѣточное ядро есть тѣлецъ весьма характерной формы, благодаря которой его обыкновенно легко бываетъ отличить. Оно представляетъ собою круглое или овальное, шаровидное или сплюснутое тѣлецъ. Средняя величина его въ животныхъ клѣткахъ въ вполнѣ развитомъ состояніи можетъ достигать 0,0020''' до 0,0030''' ⁴⁾; но встрѣчаются также и значительно большія и гораздо меньшія ядра. Самымъ большимъ клѣточнымъ ядромъ, повидимому, оказывается зародышевый пузырекъ птичьяго яйца; примѣромъ очень маленькихъ клѣточныхъ ядеръ могутъ служить ядра кровяныхъ тѣлецъ теплокровныхъ животныхъ. Эти послѣднія обыкновенно настолько мелки, что едва не ускользаютъ отъ наблюденія; эти кровяныя тѣльца представляются въ подобномъ случаѣ какъ бы

¹⁾ См. рисунокъ 14 и 15.

²⁾ Теодоръ Шванъ родился въ 1810 году въ Неуссѣ на Рейнѣ; умеръ въ 1881 году въ Кельнѣ.

³⁾ Смотри рисунокъ 17.

⁴⁾ 0,0044—0,0065 миллиметра.

безъядерными. Въ весьма мелкихъ ядрахъ не удается различить никакихъ дальнѣйшихъ подробностей, нельзя бываетъ даже разсмотрѣть характерную форму ядра. Ядро болѣе крупныхъ кровяныхъ тѣлецъ, наоборотъ, явственно видно, такъ что можетъ быть распознано, какъ таковое.

Клѣточное ядро обыкновенно бываетъ темно, зернисто, часто слегка желтовато; но встрѣчаются также совершенно прозрачныя, какъ вода, и гладкія ядра.



Теодоръ Шванъ. (1810—1882).

Оно бываетъ или сплошнымъ, состоящимъ изъ болѣе или менѣе мелкозернистой массы, или полымъ. Большинство ядеръ животныхъ клѣтокъ обнаруживаютъ болѣе или менѣе замѣтные слѣды полости, по крайней мѣрѣ, наружныя контуры ядра представляются болѣе темными, и вещество ядра кажется здѣсь плотнѣе.

Внутри ядра лежитъ по большей части одно или два, значительно рѣже три или четыре маленькихъ темныхъ тѣльца, — ядрышки. Величина ихъ колеблется отъ едва различимой точки до размѣровъ Вагнеровскаго пятна ¹⁾ въ зародышевомъ пузырькѣ. Въ нѣкоторыхъ клѣткахъ нельзя различить съ увѣренностью какихъ бы то ни было ядрышекъ.

Обыкновенныя пластическія ²⁾ явленія въ клѣткахъ состоятъ въ слѣдующемъ: прежде всего образуется маленькое тѣлце (ядрышко); около него отлагается снаружи слой вещества (ядро), которое, путемъ отложенія все новыхъ и новыхъ молекулъ между уже имѣющимися, растетъ и становится болѣе плотнымъ. Отложеніе новыхъ частицъ въ наружной части этого слоя происходитъ сильнѣе, чѣмъ во внутренней. Часто весь слой или одна только наружная часть его уплотняется въ оболочку, которая можетъ продолжать воспринимать новыя молекулы такимъ образомъ, что разрастаніе ея по поверхности идетъ сильнѣе, чѣмъ въ толщину, вслѣдствіе чего между ней и ядромъ долженъ образоваться пустой промежутокъ. Вокругъ этого слоя отлагается затѣмъ второй слой (клѣтка), въ которомъ снова повторяются тѣ же процессы, съ тѣмъ лишь различіемъ, что эти процессы, а именно, ростъ

(*) Шлейденъ впасть въ заблужденіе, считая наблюдавшійся имъ способъ происхожденія клѣтокъ за единственно возможный способъ образованія ихъ. Позднѣйшіе изслѣдователи установили, что списанный Шлейденомъ „законъ“ образованія клѣтокъ является лишь однимъ изъ многихъ различныхъ способовъ происхожденія ихъ, а именно, представляетъ собою «свободное образованіе» клѣтокъ (смотри IX отдѣлъ этой книги). Гуго Моль въ своей статьѣ: «Растительныя клѣтки» (1831) замѣчаетъ по поводу открытія Шлейдена: „заслуга Шлейдена въ томъ, что онъ открылъ свободное образованіе клѣтокъ и зависимость происхожденія клѣтки отъ образованія ядра; но этимъ открытіемъ онъ былъ вовлеченъ въ заблужденіе, полагая, что этотъ способъ образованія клѣтокъ есть единственный, встрѣчающійся въ природѣ“.

¹⁾ Вагнеровское или зародышевое пятнышко есть ядрышко (nucleolus) въ ядрѣ или зародышевомъ пузырькѣ яйцевой клѣтки животныхъ.

²⁾ Пластическіе процессы—процессы, необходимые для образованія формы.

этого слоя и образование промежутка между нимъ и предыдущимъ слоемъ (полость клѣтки) здѣсь идетъ быстрѣе и совершеннѣе. Таковы процессы, наблюдавшіеся при образованіи большинства клѣтокъ. Остальныя особенности происхожденія элементарныхъ частей сводятся къ тому, что, если зачатки двухъ сосѣднихъ клѣтокъ лежатъ настолько близко другъ къ другу, что границы образующихся вокругъ каждой изъ нихъ слоевъ соприкасаются на какомъ-нибудь мѣстѣ, то можетъ образоваться одинъ общій слой, включающій въ себя зачатки обѣихъ клѣтокъ. Но дальнѣйшее развитіе этого общаго слоя происходитъ такъ, какъ если бы это былъ обыкновенный простой слой. Наконецъ, особенности встрѣчаются также и въ дальнѣйшемъ развитіи клѣтокъ; онѣ могутъ быть сведены къ неравнобѣрному отложенію новыхъ молекулъ между уже существующими отдѣльными слоями. Такимъ путемъ объясняется измѣненіе формы и дѣленіе. Къ пластическимъ явленіямъ въ клѣткахъ относится, наконецъ, образование вторичныхъ отложений, при чемъ на внутренней поверхности простой или вторичной клѣтки отлагается новый слой или извѣстное число новыхъ слоевъ,—каждый новый на внутренней поверхности предшествующаго.

Таковы важнѣйшія явленія, наблюдаемыя при образованіи и развитіи клѣтокъ. Предполагаемая для объясненія этихъ явленій неизвѣстная причина можетъ быть названа пластической или образовательной силой клѣтокъ.

Уже часто обращалось вниманіе на сходство отдѣльныхъ животныхъ образованій съ растительными. Однако же, вполне основательно изъ этихъ отдѣльныхъ совпадений не сдѣлано никакого дальнѣйшаго вывода. Не каждая животная клѣтка

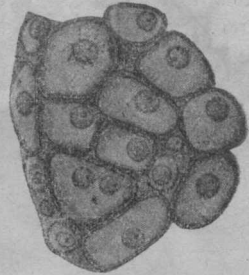


Рис. 17. Клѣтки жабернаго хряща лягушки. По Швану.

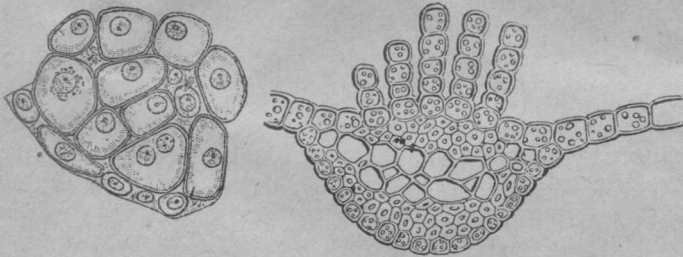


Рис. 18. Клѣтки жабернаго хряща лягушки. (По Т. Швану, изъ его книги: „Микроскопическія изслѣдованія о сходствѣ строенія и роста животныхъ и растений“.)

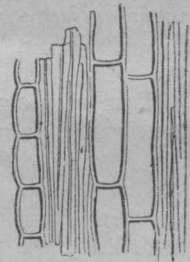


Рис. 19. Клѣтки лиственнаго мха. (По М. Шлейдену, изъ его книги: „Ботаника, какъ индуктивная наука“.)

есть образованіе, вполне аналогичное растительной клѣткѣ, и многогранная или полиѣдрическая форма, являющаяся естественнымъ атрибутомъ тѣсно сплоченныхъ клѣтокъ, не прибавляетъ какого-либо новаго признака для этого сходства, кромѣ развѣ тѣснаго расположенія клѣтокъ. Если сопоставить клѣтки животныхъ тканей съ таковыми же элементарными образованіями растений, то это можетъ быть сдѣлано съ увѣренностью лишь однимъ изъ слѣдующихъ способовъ: или, во-первыхъ, путемъ показанія, что большая часть животныхъ тканей происходитъ или состоитъ изъ клѣтокъ, каждая изъ коихъ должна быть снабжена особенной оболочкой; въ такомъ случаѣ будетъ представляться вѣроятнымъ, что эти клѣтки соответствуютъ обычно встрѣчающимся въ растеніяхъ элементарнымъ клѣточнымъ образованіямъ; или, во-вторыхъ, при отдѣльныхъ, состоящихъ изъ клѣтокъ, животныхъ тканяхъ необходимо, помимо доказательства ихъ клѣточного строенія вообще, показать, что въ этихъ клѣткахъ дѣйствуютъ такія же силы, какъ и въ растительныхъ клѣт-

к ахъ, или, если невозможно сдѣлать это непосредственно,—показать, что явленія, посредствомъ которыхъ обнаруживается дѣятельность этихъ силъ, а именно, питаніе и ростъ, совершаются въ нихъ точно такимъ же или подобнымъ же образомъ, какъ и въ растительныхъ клѣткахъ.

Въ животномъ организмѣ встрѣчаются клѣтки съ ядромъ, которое по своему положенію въ клѣткѣ, по своей формѣ и своимъ модификаціямъ вполне сходно съ цитобластами растительныхъ клѣтокъ; имѣется утолщеніе клѣточной стѣнки и наблюдаемо было образованіе молодыхъ клѣтокъ внутри материнской клѣтки изъ подобныхъ цитобластовъ и ростъ ихъ внѣ связи съ сосудами. Многія другія особенности еще болѣе усиливаютъ это сходство, и для этихъ отдѣльныхъ частей приведено вышеуказанное доказательство, что онѣ соответствуютъ элементарнымъ клѣткамъ растений. Зародышевая оболочка оказалась почти вся образованной изъ клѣтокъ, скоро въ ней обнаружены были ядра, а позднѣе и во всѣхъ тканяхъ животнаго тѣла найдены клѣтки во время ихъ образованія, такъ что всѣ ткани состоятъ изъ клѣтокъ или же образуются изъ нихъ тѣмъ или инымъ путемъ. Такимъ образомъ, дано новое доказательство аналогіи животныхъ и растительныхъ клѣтокъ.

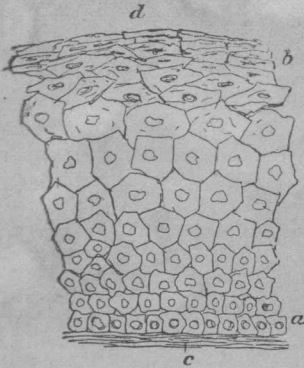


Рис. 20. Эпителиальная ткань. Обкладочныя клѣтки верхняго слоя кожи: а) нижній слой материнскихъ клѣтокъ; с) клѣтки собственно кожи; д) ороговъвшія клѣтки.

Теперь, послѣ того какъ мы прослѣдили происхожденіе отдѣльныхъ тканей, намъ будетъ легче уяснить себѣ смыслъ этого параллелизма различныхъ элементарныхъ частей; мы должны нѣсколько долѣе остановиться на этомъ не только потому, что это—основная идея изслѣдованія, но и потому, что отъ правильнаго пониманія этого принципа зависятъ всѣ физиологическіе выводы и слѣдствія.

Если весь органическій міръ—животныхъ и растений, какъ одно цѣлое, разсматривать въ *противоположность міру неорганическому*, то оказывается, что всѣ организмы и всѣ отдѣльные органы ихъ не являются въ видѣ компактной массы, а *составлены изъ безчисленнаго множества маленькихъ частичекъ определенной формы*. Это, повидимому, стоитъ въ связи съ гораздо большимъ разнообразіемъ физиологическихъ функцій элементарныхъ частей у животныхъ, такъ что можно выставить положеніе, что различіе физиологическихъ функцій бываетъ вызвано различіемъ элементарныхъ частей и, наоборотъ, на основаніи тождественности двухъ элементарныхъ частей возможно сдѣлать выводъ объ ихъ одинаковомъ физиологическомъ значеніи.

Элементарныя части организмовъ не лежатъ только другъ возлѣ друга, какъ образованія, которыя могутъ быть классифицированы лишь на основаніи сходства ихъ формы; онѣ связаны между собою общей связью общности принципа ихъ образованія, и возможно ихъ сравненіе и физиологическое подраздѣленіе по различнымъ модификаціямъ, въ которыхъ этотъ принципъ проявляется...

Такимъ образомъ, общее понятіе „клетка“ дѣлается также и физиологическимъ понятіемъ, такъ какъ большинство охватываемыхъ имъ элементарныхъ частей одинаковы и по основному принципу ихъ развитія.

VIII.

Гуго Моля о содержимомъ растительныхъ клѣтокъ.

(Изъ статьи Моля: „Нѣсколько замѣчаній о строеніи растительныхъ клѣтокъ“, „Ботаническая газета“, 1844 г.).

Если мы изслѣдуемъ однолѣтній побѣгъ какого-либо дерева или стволъ однолѣтняго растенія, положенный, до завершения его роста въ длину, въ спиртъ и долгое время въ немъ сохранявшійся, то во всѣхъ его клѣткахъ и сосудахъ, вторичные слои которыхъ еще не достигли полнаго развитія, мы находимъ внутреннюю оболочку, сильно отличающуюся отъ прочихъ клѣточныхъ оболочекъ. Оболочка эта представляетъ собою совершенно замкнутый, тонкостѣнный, похожий на клѣтку пузырекъ, въ свѣжѣмъ растеніи совершенно прилегающій къ внутренней стѣнкѣ клѣтки и вслѣдствіе этого ускользающій отъ наблюденія, между тѣмъ какъ въ экземплярахъ, сохранявшихся въ спирту, онъ сокращается и болѣе или менѣе отстаетъ отъ клѣточныхъ оболочекъ ¹⁾. На экземплярахъ, много лѣтъ сохранявшихся въ спирту, эта оболочка иногда имѣетъ желтоватую окраску, и тогда ее легко можно отличить; на препаратахъ, которые пролежали въ спирту лишь нѣсколько мѣсяцевъ, она неокрашена, очень прозрачна, и ее легко просмотрѣть. Въ подобномъ случаѣ ее легко можно сдѣлать видимой съ помощью разведенной іодной настойки, которая окрашиваетъ ее въ желтый или коричневый цвѣтъ. Я нашелъ, что это внутреннее, похожее на клѣтку образованіе, которое на основаніи ниже указанныхъ соображеній я предложилъ бы назвать *первичнымъ* или *приморфіальнымъ пузырькомъ* или мѣшечкомъ (*utriculus primordialis* ²⁾), въ такомъ же развитомъ состояніи встрѣчается въ дѣломъ рядѣ двудольныхъ растеній, которыя я изслѣдовалъ вышеуказаннымъ способомъ, напримѣръ, у *Sambucus ebulus* (бузина), *Ficus carica* (фикусъ), *Pinus silvestris* (ель), *Asclepias siriaca*, *Noya carnosa*, *Euphorbia canariensis*, *Caput medusae* и друг. У однодольныхъ его можно найти такимъ же способомъ на верхушкѣ ствола и корешковъ. Такъ какъ я находилъ это образованіе въ каждомъ изслѣдованномъ растеніи, то нельзя сомнѣваться въ томъ, что оно встрѣчается постоянно. Смотри по возрасту, какого достигла вѣтвь, этотъ приморфіальный пузырекъ находятъ или во всѣхъ или же только въ нѣкоторыхъ клѣткахъ и сосудахъ. Въ очень молодыхъ, едва достигшихъ размѣра нѣсколькихъ линій междуузлія, въ которыхъ древесинный цилиндръ едва начинаетъ развиваться и во всѣхъ своихъ частяхъ состоитъ изъ тонкостѣнныхъ элементарныхъ органовъ, приморфіальные пузырьки находятся во всѣхъ клѣткахъ и сосудахъ; при дальнѣйшемъ развитіи древесиннаго цилиндра условія измѣняются. Наиболѣе пригодны для общаго обзора соотношенія приморфіальныхъ пузырьковъ къ развитію клѣточныхъ стѣнокъ полуразвившіяся междуузлія. Въ такихъ на половину достигшихъ зрѣлости междуузліяхъ приморфіальные пузырьки находятся въ видѣ совершенно замкнутыхъ клѣтокъ во всѣхъ элементарныхъ органахъ коры, слоевъ камбія ³⁾ и сердцевины, но ихъ нѣтъ въ сдѣлавшихся уже толстостѣнными клѣткахъ и сосудахъ древесины. Во всѣхъ клѣткахъ, содержащихъ зернистыя образованія (зернышки крахмала, хлорофилла и т. под.), эти послѣднія лежатъ внутри приморфіальнаго пузырька и вмѣстѣ съ нимъ отстаютъ отъ клѣточной стѣнки; когда въ клѣткахъ содержится ядро, какъ, напримѣръ, въ клѣткахъ камбіальныхъ слоевъ, оно лежитъ также въ первичномъ

¹⁾ См. рисунокъ 21.

²⁾ *Utriculus* — пузырекъ, мѣшечекъ, *primordialis* — первичный, первоначальный.

³⁾ Камбій—образовательная ткань; напримѣръ, ткань, состоящая изъ молодыхъ клѣтокъ, лежащая между корой и древесиной.

пузырькѣ, прикрѣпляясь обыкновенно къ его стѣнкѣ, рѣже въ центрѣ пузырька; въ послѣднемъ случаѣ оно соединяется со стѣнками пузырька смежными нитями. Стѣнки первичнаго пузырька не такъ гладки, какъ стѣнки клѣтки, а представляются мелкозернистыми. На препаратахъ, сохранившихся въ спирту, онѣ при разрывѣ представляютъ достаточное сопротивленіе ножу и рѣжутся такъ же, какъ стѣнки клѣтки, такъ что представляются въ видѣ болѣе или менѣе сморщенного и складчатого кружечка въ полости клѣтки.

На основаніи предыдущаго можно было бы заключить, что эти приморфіальные пузырьки извѣстны были Гартигу, который описалъ ихъ подъ именемъ птиходъ; однако, нижеслѣдующее дополненіе докажетъ, что подъ своими птиходами Гартигъ разумѣлъ нѣчто иное. А именно, онъ описываетъ свои птиходы, какъ самую внутреннюю оболочку взрослыхъ клѣтокъ и сосудовъ, между тѣмъ какъ въ нихъ совершенно исчезаютъ всякіе слѣды первичнаго пузырька. Если прослѣдить ихъ въ нѣсколько болѣе зрѣлыхъ междоузліяхъ, то оказывается, что съ болѣе позднимъ возрастомъ клѣтокъ они претерпѣваютъ существенныя измѣненія. Въ клѣткахъ различныхъ частей ствола измѣненія эти начинаются одновременно или слѣдуютъ другъ за другомъ черезъ короткіе промежутки, частью въ самыхъ внутреннихъ слояхъ древесины, частью же въ клѣткахъ средняго слоя коры и въ центрѣ сердцевины, и съ дальнѣйшимъ возрастомъ растенія распространяются далѣе на остальные его части. Эти измѣненія легче бываетъ прослѣдить въ клѣткахъ парэнхимы, благодаря болѣе значительному размѣру этихъ клѣтокъ и меньшей толщинѣ и большей прозрачности



Рис. 21. Растительная клѣтка, содержащее которой сократилось. По Молю.

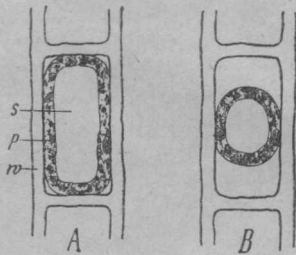


Рис. 22. Плазмолизъ. А — начало его: плазма отступаетъ отъ угловъ, В — дальнѣйшая стадія плазмолиза; w — стѣнка клѣтки, p — плазма, s — пространство, занятое сокомъ.

ихъ стѣнокъ. Въ общемъ, эти измѣненія состоятъ въ томъ, что чѣмъ старѣе клѣтка и чѣмъ болѣе уплотнены ея стѣнки вслѣдствіе отложенія вторичныхъ слоевъ, тѣмъ болѣе тонокъ первичный пузырекъ и тѣмъ меньше онъ отстаетъ отъ стѣнокъ. При этомъ встрѣчаются двѣ модификаціи. Или первичный мѣшочекъ, именно, въ старыхъ клѣткахъ, находятъ болѣе плотно прилегающимъ къ стѣнкамъ въ видѣ тонкой оболочки, простирающейся по внутренней поверхности клѣтки, и въ этомъ случаѣ его можно распознать лишь по желтой окраскѣ, принимаемой отъ іода, и по мелкозернистому строенію; или, какъ и въ молодыхъ клѣткахъ, онъ оказывается отставшимъ отъ клѣточной оболочки, но не въ видѣ цѣльной затянутой клѣтки, а въ формѣ неправильной сѣти широкихъ и узкихъ перепончатыхъ, снабженныхъ мелкими зернышками волоконъ и лопастей, подобно тому какъ такую же слизистую сѣть, окрашивающуюся отъ іода въ желтый цвѣтъ, находятъ иногда на внутренней поверхности свѣжихъ клѣтокъ. Въ еще болѣе старыхъ междоузліяхъ первичный пузырекъ оказывается, наконецъ, безслѣдно исчезнувшимъ; у различныхъ растеній это происходитъ въ болѣе или менѣе позднее время, въ древесныхъ растеніяхъ раньше, чѣмъ въ сочныхъ травянистыхъ; въ сердцевинѣ и особенно въ наружныхъ клѣткахъ коры этихъ послѣднихъ первичный мѣшочекъ удавалось находить и въ еще болѣе позднее время, напримѣръ, у кактусовъ и у мясистыхъ молочайныхъ (*Euphorbiaceae*) растеній. Что и въ элементарныхъ органахъ древесины первичный мѣшочекъ исчезаетъ вскорѣ послѣ того, какъ начинаютъ отлагаться ихъ вторичные соки, — въ этомъ можно убѣдиться, какъ на сосудахъ и клѣткахъ древесины лиственныхъ растеній, такъ и на продыравленныхъ или точечныхъ сосудахъ хвойныхъ. Что первичный мѣшочекъ стоитъ въ связи не только съ процессами образованія клѣточныхъ стѣнокъ, но также и съ химико-органическими процессами, совершающимися въ клѣточной полости, это представляется

въ высшей степени вѣроятнымъ, такъ какъ онъ образуетъ собою органъ, стоящій въ непосредственномъ соприкосновеніи съ жидкимъ содержимымъ клѣтки. Въ этомъ отношеніи *чрезвычайно большое значеніе* представляетъ то обстоятельство, что вещество постоянныхъ клѣточныхъ стѣнокъ совершенно различно отъ него, какъ это доказываетъ его темное окрашиваніе іодомъ и его нерастворимость въ сѣрной кислотѣ. Если, какъ принимаютъ нѣкоторые французскіе химики, первое обстоятельство можетъ быть разсматриваемо, какъ доказательство содержанія въ органическомъ веществѣ азота, то первичный мѣшочекъ или самъ долженъ состоять изъ азотистаго вещества, или же долженъ быть пропитанъ таковымъ, и во время его существованія клѣточные стѣнки совершенно свободны отъ азотистыхъ соединений, такъ какъ онѣ въ это время совершенно не окрашиваются іодомъ или, во всякомъ случаѣ, окрашиваются имъ очень слабо. Если все это дѣйствительно такъ, то въ этомъ находить объясненіе одинъ фактъ, уже давно извѣстный, но причина котораго до сихъ поръ была невыяснена. Какъ извѣстно, молодые органы весьма богаты азотистыми соединениями, и ростъ растения, т. е. образованіе новыхъ, состоящихъ изъ азотистыхъ веществъ элементарныхъ органовъ, стоитъ въ зависимости отъ воспріятія азотъ-содержащей пищи. Не основана ли эта зависимость на томъ, что образованіе клѣтки зависитъ отъ развитія первичнаго мѣшочка, а для образованія этого послѣдняго азотъ-содержація вещества составляютъ необходимую потребность?

Впрочемъ, если образованіе и ростъ клѣтки и находятся въ зависимости отъ первичнаго мѣшочка, то не всѣ физиологическія функціи клѣтки стоятъ съ нимъ въ связи; это явствуетъ изъ кратковременности его существованія. Но при этомъ не слѣдуетъ упускать изъ виду, что мы видимъ первичный мѣшочекъ сохранившимся въ полной его неприкосновенности у явнобрачныхъ въ снабженныхъ хлорофилломъ клѣткахъ листьевъ и въ наружныхъ, въ физиологическомъ смыслѣ замѣняющихъ листья, зеленыхъ клѣткахъ коры мясистыхъ молочайниковыхъ; далѣе, что подобное образованіе наблюдается у водорослей, отдѣльныя клѣтки которыхъ ведутъ весьма самостоятельную жизнь. Не слѣдуетъ ли отсюда вывести заключеніе, что первичный мѣшочекъ играетъ роль не только въ происхожденіи клѣтки, но также и въ ассимиляціи сырыхъ пищевыхъ соковъ.

Но довольно дѣлать предположенія о значеніи органа, существованіе котораго должно быть еще подтверждено другими изслѣдователями.

IX.

Карль Нэгели ¹⁾ объ образованіи и размноженіи клѣтокъ.

(Изъ работы: „Carl Nägeli. Zellkerne, Zellenbildung und Zellenwachstum bei den Pflanzen“ („Клѣточные ядра, образованіе и ростъ клѣтокъ у растений“), „Zeitschrift für wissenschaftliche Botanik“, 1844 г.).

Образованіе клѣтокъ есть обособленіе части клѣточного содержимаго, непосредственно сопровождающееся образованіемъ оболочки. Нормальное развитіе клѣтки состоитъ такимъ образомъ въ слѣдующемъ: въ содержимомъ материнской клѣтки появляется ядро; привлекая къ себѣ часть клѣточного содержимаго, оно обособляется, и эта обособившаяся часть содержимаго одѣвается оболочкой, путемъ выдѣленія ея всей поверхностью.

¹⁾ Профессоръ ботаники. Родился въ 1817 году въ Кильхбергѣ, близъ Цюриха; умеръ въ Мюнхенѣ въ 1891 г.

Для растений имѣть силу слѣдующій законъ: нормальное вегетативное образование кѣлокъ происходитъ только внутри кѣлокъ; нормальное репродуктивное образование кѣлокъ въ цѣляхъ размноженія равнымъ образомъ совершается внутри кѣлокъ. Только первыя кѣтки особей, происходящихъ путемъ *generatio aequivosa* ¹⁾, образуются внѣ материнской кѣтки.

При *внутрикѣточномъ* образовании кѣлокъ содержимое материнской кѣтки дѣлится на двѣ или большее число частей. Вокругъ каждой изъ этихъ частей образуется полная оболочка, которая въ моментъ своего появленія прилегаетъ частью къ стѣнкамъ оболочки материнской кѣтки, частью къ соседнимъ оболочкамъ кѣтокъ-сестеръ. При *свободномъ* образовании кѣтокъ сначала отдѣляется большая или меньшая часть кѣточного содержимаго ²⁾. На ея поверхности образуется полная оболочка, совершенно свободная на всей своей наружной поверхности, не соприкасающаяся ни со стѣнками материнской кѣтки, ни съ оболочками кѣтокъ-сестеръ ³⁾.

Внутрикѣточное и свободное образование кѣтокъ, по моимъ наблюдениямъ, осуществляются въ растительномъ царствѣ въ слѣдующемъ объемѣ.

Внутрикѣточное образование кѣтокъ есть вегетативный процессъ образования кѣтокъ у всѣхъ растений, а затѣмъ также и репродуктивный—у многихъ

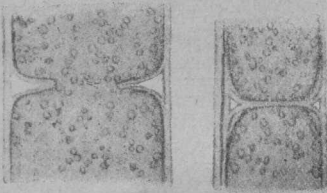


Рис. 23. Кусочекъ дѣлящейся кѣтки водоросли. Въ материнской кѣткѣ образуется поперечная перегородка, съ появленіемъ которой возникаютъ 2 дочернія кѣтки („Внутрикѣточное образование кѣтокъ“, Негели). По Молю.

Рис. 24. Закончившееся дѣленіе кѣточного содержимаго въ кѣткахъ водоросли.

По Молю.

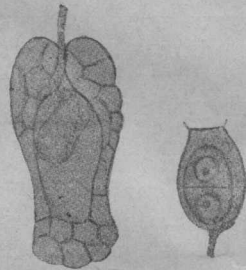


Рис. 25. „Свободное образование кѣтокъ“ въ зародышевомъ мѣшочкѣ сѣмян. почки.—Онѣ содержатъ два ядра, чѣмъ обуславливается образование двухъ кѣтокъ.

По Молю.

Рис. 26. Закончившееся „свободное образование кѣтокъ“.

По Молю.

водорослей и грибовъ. Свободное образование есть репродуктивное образование кѣтокъ у большинства (но не у всѣхъ) растений, а именно, образование зародышевыхъ кѣтокъ многихъ грибовъ, многихъ водорослей и лишайевъ, образование споръ внутри особыхъ материнскихъ кѣтокъ у четырехспоровыхъ тайнобрачныхъ (?), образование кѣтокъ пылцы въ спеціальныхъ материнскихъ кѣткахъ

¹⁾ Подъ *generatio aequivosa* или первичнымъ зарожденіемъ разумѣется образование кѣтокъ изъ безжизненныхъ неорганическихъ веществъ.

²⁾ Смотри рисунки 23 и 24. Негелевское „внутрикѣточное образование кѣтокъ“ въ настоящее время называютъ просто кѣточнымъ дѣленіемъ. — Далѣе, подъ именемъ „свободнаго образования кѣтокъ“ въ настоящее время по Штрасбургеру разумѣютъ процессъ, при которомъ „за свободнымъ образованіемъ ядеръ слѣдуетъ образование кѣтокъ, при чѣмъ вновь возникшія кѣтки не соприкасаются другъ съ другомъ“ и не вся цитоплазма материнской кѣтки потребляется на ихъ образование.

³⁾ Смотри рисунки 25 и 26.

явнобрачныхъ (?), образованіе внутрисѣменныхъ клѣтокъ ¹⁾ у явнобрачныхъ.— Центральное первичное ядро материнской клѣтки дѣлится на два дочернихъ ядра; все клѣточное содержимое обособляется на двѣ части, каждая изъ которыхъ имѣетъ въ серединѣ одно изъ ядеръ. Материнская клѣтка при внутрисѣмянномъ образованіи клѣтокъ дѣлится на двѣ клѣтки съ центральнымъ ядромъ.

Послѣ того какъ установленъ законъ, что нормальное, какъ вегетативное, такъ и репродуктивное образованіе клѣтокъ у растений происходитъ исключительно лишь внутри материнскихъ клѣтокъ, слѣдуетъ обратить вниманіе на отношеніе образовавшихся клѣтокъ къ материнскимъ клѣткамъ. Спрашивается прежде всего: въ какомъ числѣ и въ какомъ положеніи стоятъ дочернія клѣтки къ материнской клѣткѣ?

Число дочернихъ клѣтокъ бываетъ опредѣленно или неопредѣленно. Въ общемъ можно установить правило, что при вегетативномъ образованіи клѣтокъ изъ материнской клѣтки образуются лишь двѣ клѣтки, при репродуктивномъ же число ихъ варьируетъ отъ 1 до неопредѣленно большого числа.

Что касается въ особенности вегетативнаго образованія клѣтокъ, то на основаніи многочисленныхъ изслѣдованій надъ водорослями, грибами, красными водорослями, хвощами, сосудистыми тайнобрачными и явнобрачными растениями я считаю себя въ правѣ установить, какъ общій законъ, что *здесь въ материнской клѣткѣ всегда образуется двѣ дочернихъ клѣтки*, или, другими словами, *одна клѣтка дѣлится на двѣ*. Противоположныя мнѣнія и утвержденія я считаю ошибочными.

При репродуктивномъ образованіи клѣтокъ въ материнской клѣткѣ образуется различное число клѣтокъ ²⁾.

X.

Гуго Моля предлагаетъ для клѣточного содержимаго названіе „протоплазма“.

(Изъ статьи Моля: „О движеніи соковъ внутри клѣтокъ“, „Botanische Zeitung“, 1846 г.).

При рядѣ наблюденій по исторіи развитія растительныхъ клѣтокъ, которыя я произвелъ минувшимъ лѣтомъ и результаты которыхъ, если они будутъ подтверждены послѣдующими наблюденіями, я намѣренъ опубликовать позднѣе, я обратилъ вниманіе на явленія, обнаруживаемыя азотъ-содержащими составными частями клѣ-

¹⁾ Внутрисѣменные клѣтки суть богатыя бѣлкомъ клѣтки внутри сѣмянъ.

²⁾ Кромѣ Карла Негели, въ сороковыхъ годахъ XIX столѣтія развитію ученія объ образованіи и размноженіи клѣтокъ способствовали своими трудами также и нѣкоторые другіе ботаники, именно, Гуго Моля (1805—1872 г.), Францъ Унгеръ (1800 — 1870 г.), Александръ Браунъ (1805 — 1877 г.). — Юліусъ Заксъ въ своей „Исторіи Ботаники“ говоритъ: „Все то, что сдѣлано для развитія ученія объ образованіи клѣтокъ, начиная съ 1851 года вплоть до шестидесятихъ годовъ, имѣетъ сравнительно меньшее значеніе по сравненію съ тѣмъ колоссальнымъ скачкомъ, который сдѣлало это ученіе въ предшествовавшее десятилѣтіе, такъ какъ эти десять лѣтъ вообще были плодотворнѣйшими и изобиловали великими днѣянiami во всѣхъ областяхъ ботаники. Трудami Унгера, Моля, Негели, Брауна, Гофмейстера не только положены основы клѣточной теоріи, но теорія эта разработана и выяснена до мельчайшихъ подробностей. Теперь остается только, чтобы съ помощью учебниковъ ученіе распространилось въ болѣе широкихъ кругахъ“.

точного содержания... Такъ какъ,—было уже замѣчено,—эта вязкая жидкость появляется вездѣ, гдѣ должны образоваться клѣтки, предшествуя первымъ плотнымъ образованиямъ, обозначающимъ мѣсто развитія будущихъ клѣтокъ; такъ какъ, далѣе, мы должны признать, что она же даетъ матеріалъ для образованія ядра и первичной клѣточной оболочки, при чемъ эти образованія не только стоятъ съ ней въ тѣснѣйшей связи по положенію, но обнаруживаютъ одинаковую реакцію на іодъ, что такимъ образомъ ея организацией начинается процессъ возникновенія новыхъ клѣтокъ,—то представляется вполне правильнымъ для обозначенія этого ве-

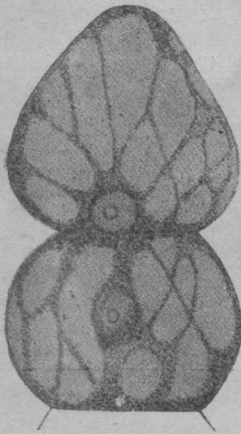


Рис. 27. Верхняя часть пыльцевого волоска традесканціи (*Tradescantia Selowii*) съ клѣточнымъ ядромъ, ядрышкомъ и токами протоплазмы.

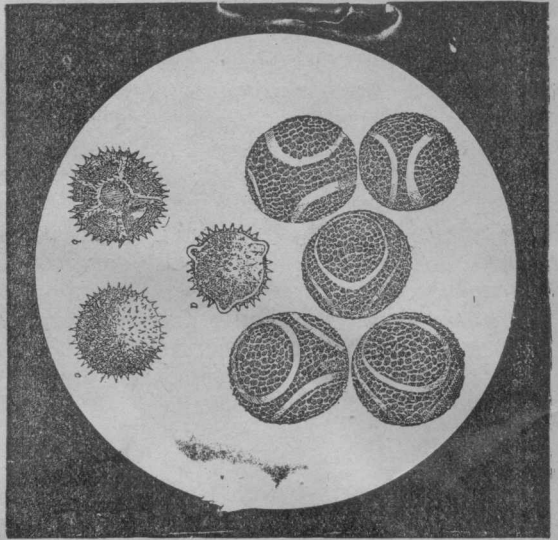


Рис. 28. Пыльца растений, опыляющихся посредствомъ насѣкомыхъ, а—бѣлокопытника, б—цикорія, с—мальвы.

щества воспользоваться наименованіемъ, имѣющимъ отношеніе къ его физиологической функціи, и я предлагаю для этого слово *протоплазма*...

Чѣмъ старше клѣтка, тѣмъ больше увеличиваются въ ней по сравненію съ массой протоплазмы ¹⁾ наполненныя водянистымъ сокомъ полости. Вслѣдствіе этого упомянутыя полости сливаются между собою, и вязкая жидкость, вмѣсто сплошныхъ перегородокъ, образуетъ лишь болѣе или менѣе толстыя нити, которыя расходятся отъ массы, окружающей ядро на подобіе атмосферы, по направленію къ клѣточной стѣнкѣ, перегибаются здѣсь, соединяются съ другими нитями, тянущимися въ обратномъ направленіи, и такимъ путемъ образуютъ болѣе или менѣе густо развѣтвляющуюся анастомозирующую сѣть...

Когда протоплазма образуетъ подобныя нити, то почти всегда можно бываетъ наблюдать движеніе соковъ.

¹⁾ Смотри рисунокъ 27. Названіе протоплазма происходитъ отъ греческихъ словъ: *protos* (πρῶτος)—первый, первичный, и *plasma* (πλάσμα)—образованіе.

XI.

Максъ Шульце ¹⁾ о понятіи „клетка“.

Изъ статьи М. Шульце: „О мышечныхъ тѣльцахъ и о томъ, что слѣдуетъ называть клеткой?“ въ журналѣ: „Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin“ за 1861 годъ.

Неопредѣленность и различіе, господствующія въ сужденіи о такихъ образованіяхъ, какъ мышечныя тѣльца ²⁾, несомнѣнно зависятъ большею частью отъ недостаточнаго согласія между гистологами ³⁾ относительно того, что собственно слѣдуетъ называть клеткой. Было время, когда довольствовались господствовавшимъ тогда опредѣленіемъ: „клетка есть пузырчатое образованіе съ оболочкой, содержимымъ и ядромъ“. Что это теперь уже не такъ, о томъ свидѣтель-

ствуютъ безконечныя споры въ различныхъ областяхъ ученія о тканяхъ, всѣ вращающіяся болѣе или менѣе вокругъ понятія „клетка“. Какъ разъ время, слѣдовательно, сдѣлать попытку внести нѣчто новое вмѣсто стараго. Главное дѣло заключается при этомъ не въ сообщеніи какихъ-либо новыхъ, доселѣ неизвѣстныхъ соотношеній строенія, не въ томъ, чтобы произвести внезапный переворотъ су-

ществовавшихъ до настоящаго времени воззрѣній, а въ томъ, чтобы поставить на первый планъ дѣйствительно характерное, отдѣлить существенное отъ несущественнаго, выставить научное положеніе, основы котораго, поскольку они необходимы для доказательства положенія, были бы уже всѣмъ извѣстны, выразить такимъ образомъ словами то, что многими было уже давно предугадываемо, — быть можетъ, лишь въ менѣе опредѣленной формѣ.

Что важнѣе всего въ клеткѣ? Такъ какъ существуютъ весьма различныя виды клетокъ, то отвѣтъ долженъ быть начать новымъ вопросомъ: какія клетки — самыя важныя? Самыя важныя клетки, клетки въ которыхъ всего яснѣе разыгрывается величественный процессъ клеточной жизни, проявляется неограниченная сила образованія тканей, суть, очевидно, тѣ, которыя происходятъ путемъ дѣленія яйцевой клетки ⁴⁾, эмбриональныя клетки, не соединившіяся еще ни въ какую опредѣленную ткань (или, если угодно, сами яйцевыя клетки). Въ этихъ клеткахъ покоится будущее организма. Онѣ способны къ безграничному размноженію путемъ все новаго и новаго дѣленія, въ нихъ залегаютъ всѣ силы, необходимыя для построенія тканей и различныхъ органовъ. Онѣ суть то, что мы можемъ разсматривать, какъ истинную первобытную форму клетокъ; это никѣмъ не будетъ оспариваться. Изъ нихъ можетъ произойти все, и дѣйствительно происходятъ всѣ тѣ форменныя составныя части, какія встрѣчаются въ нормальномъ организмѣ и какія могутъ встрѣтиться въ организмѣ, пораженномъ болѣзью.

Каковы же составныя части этихъ клетокъ? Центръ ихъ, какъ извѣстно, всегда занимаетъ ядро — почти однородное шаровидное, повидимому, плотное тѣло,

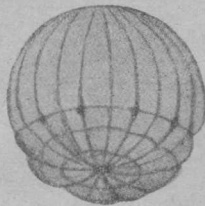


Рис. 29. Яйцо лягушки въ состояніи дробленія. По Ремаку.

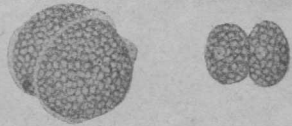


Рис. 30. Зародышевыя железистыя клетки изъ личинки лягушки, въ состояніи дѣленія. По Ремаку.

¹⁾ Анатомъ; родился во Фрейбургѣ въ 1825 году, умеръ въ Боннѣ въ 1874 г.

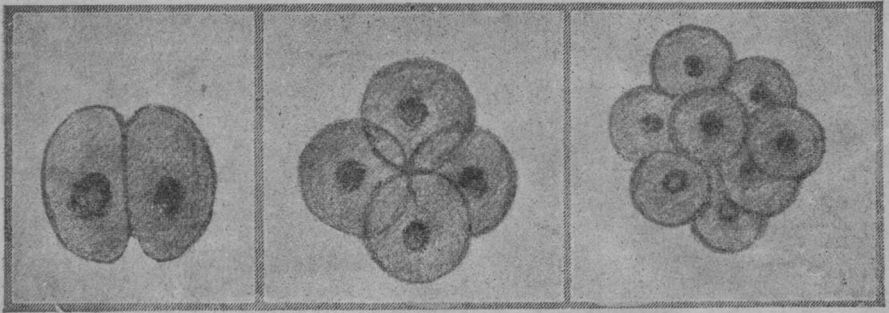
²⁾ Мышечныя тѣльца — то же, что мышечныя клетки.

³⁾ Гистологія — ученіе о тканяхъ организма.

⁴⁾ Смори рисунокъ 29.

внутри котораго лежитъ сильно преломляющее свѣтъ тѣльце—ядрышко. Ядро окружено особеннымъ веществомъ—кѣлочной протоплазмой¹⁾, вязкой массой, непрозрачной вслѣдствіе выполняющихъ ее зернышекъ бѣлковаго и жирового характера; въ ней можно различать *стекловидное прозрачное основное вещество*, обладающее свойствами вязкой жидкости, присущими всей протоплазмѣ и *включенными въ ней многочисленными зернышками*. Эта протоплазма представляетъ шаровидный комочекъ, форма котораго поддерживается *присущей ему консистенціей*. Консистенція его въ различныхъ мѣстахъ различна, число выполняющихъ его зернышекъ обыкновенно бываетъ различно въ различныхъ слояхъ, а именно, самый наружный слой часто состоитъ лишь изъ гомогенной стекловидно-прозрачной *основной* массы протоплазмы; особой же оболочки, отличающейся по химическому составу отъ протоплазмы, кѣлки эти не имѣютъ. Онѣ представляютъ *лишенные оболочки комочки протоплазмы съ ядромъ*.

Ремакъ²⁾ много потрудился, стараясь доказать присутствіе оболочки на кѣлткахъ дробящагося лягушечьяго яйца³⁾. Съ помощью особой уплотняющей жидкости, состоящей изъ спирта, древеснаго уксуса и мѣднаго купороса, ему удалось подмѣтить на поверхности дѣлящихся яйцевыхъ кѣлтокъ отставаніе прозрачнаго слоя, который онъ признаетъ за оболочку, химически отличающуюся отъ протоплазмы. При повтореніи этого опыта съ икринками миноги, которая, подобно



Первоначальное раздѣленіе кѣлки.

Рис. 31.
Дальнѣйшія ступени дробленія кѣлки.

яйцевымъ кѣлкамъ лягушки, подвергаются процессу полного дробленія, я самъ могъ наблюдать отдѣленіе подобныхъ перепончатыхъ образований и высказывался прежде въ пользу взглядовъ Ремака. Новѣйшіе опыты заставляютъ меня очень сомнѣваться въ доказательности этого метода. Если бы на поверхности дробящихся кѣлтокъ дѣйствительно находилась химически отличная перепонка, то ее можно было бы доказать и иными способами, кромѣ употребленной Ремакомъ столь энергично дѣйствующей уплотняющей жидкости, а этого сдѣлать не удастся. Причина этой обманчивой картины, наблюдаемой не только на дробящихся яйцевыхъ кѣлткахъ, но и на болѣе позднихъ поколѣніяхъ эмбриональныхъ кѣлтокъ, лежитъ въ особенностяхъ протоплазмы. Какъ уже было сказано, она состоитъ изъ густаго слизистаго *гялиноваго*⁴⁾ основного вещества и включенныхъ въ него зернышекъ. Послѣднихъ часто совершенно не бываетъ въ самыхъ крупныхъ слояхъ, благодаря чему и мо-

1) По поводу этого слова Шульце, какъ анатомъ, замѣчаетъ: „для обозначенія вязкаго или похожаго на слизь болѣею частью зернистаго азотистаго вещества кѣлки или кѣлочнаго содержимаго мы примѣняемъ то же наименованіе, какъ и ботаника, и не подлежитъ никакому сомнѣнію, что, благодаря полному сходству, существующему во всѣхъ отношеніяхъ между растительными и животными кѣлками, мы *должны* примѣнять то же названіе, какъ и ботаника.

2) Робертъ Ремакъ (Remak) берлинскій профессоръ медикъ; родился въ Познанѣ въ 1815 году, умеръ въ Киссингенѣ въ 1865 году.

3) Смотри рисунокъ 30.

4) Гялиновый—стекловидно-прозрачный.

жетъ получиться впечатлѣніе какъ бы оболочки. При дѣйствіи воды и другихъ вызывающихъ набуханіе средствъ, гялиновое основное вещество набухаетъ и выступаетъ на подобіе пузыря надъ внутренней зернистой частью... Конечно, въ то или иное время наружный слой протоплазмы можетъ преобразоваться въ особую химически отличную оболочку; но столь же несомнѣннымъ представляется мнѣ, что въ то время, когда всѣ клѣтки размножаются дѣленіемъ, въ нихъ нѣтъ еще никакой обособленной оболочки. Я придерживаюсь того мнѣнія, что это

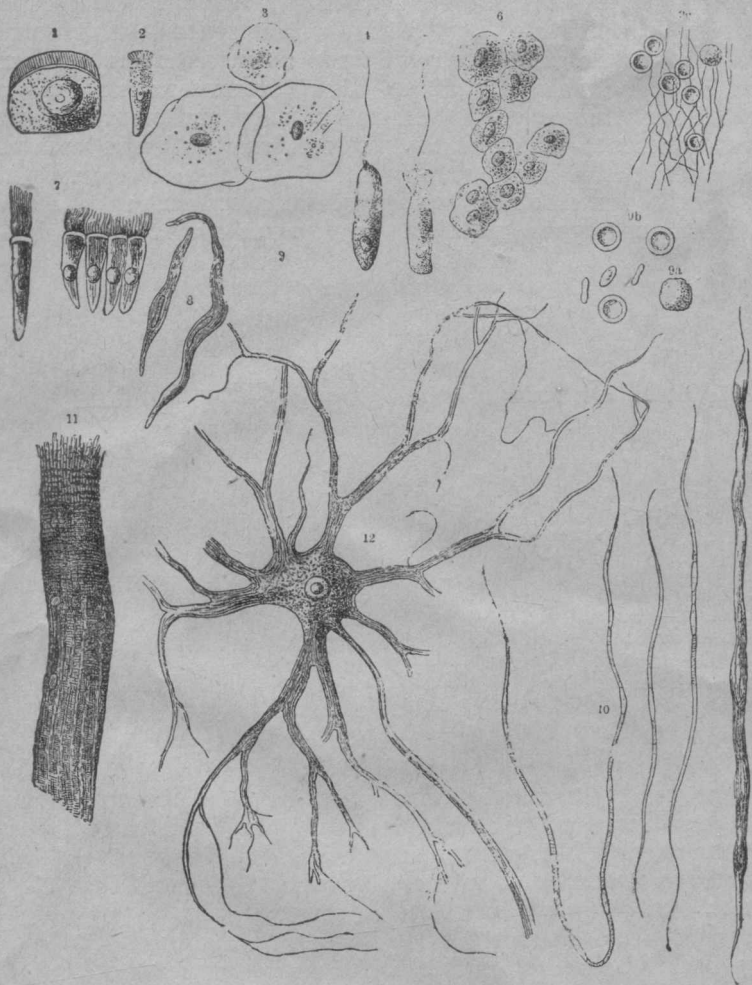


Рис. 32. Различныя формы клѣтокъ: 1. Клѣтка съ утолщеннымъ краемъ. 2. Цилиндрическая клѣтка. 3. Клѣтка полости рта. 4—5. Клѣтка съ жгутиками. 6. Шарообразныя кл. изъ печени. 7. Мерцательный эпителий. 8 и 10. Гладкія мышечныя волокна. 9а и 9б. Кровяныя клѣтки. 11. Поперечно-полосатыя мышечныя волокна. 12. Центральная нервная клѣтка.

положеніе является *фундаментальнымъ положеніемъ* въ гистологін животныхъ, какъ и среди ботаниковъ, которые не считаютъ первичный мѣшочекъ за отдѣльную отъ протоплазмы оболочку, каковое положеніе, къ слову сказать, безъ всякаго возраженія принято всѣми... Составными частями дѣлящихся клѣтокъ являются такимъ образомъ согласно вышесказанному, *протоплазма* и *ядро*, и наше опредѣленіе, что слѣдуетъ называть клѣткой, можетъ быть облечено въ слѣдующую форму: *клѣтка есть комочекъ протоплазмы, внутри котораго лежитъ*

ядро. Ядро точно так же, как и протоплазма, есть продукт дѣленія соответственных частей другой клѣтки. Это необходимо добавить, чтобы прочно установить понятія *ядра* и *клѣтки* и по возможности отличить ихъ отъ другихъ сходныхъ образований.

Клѣтка ведетъ самостоятельную, такъ сказать, въ себѣ самой замкнутую жизнь, носителемъ которой опять-таки по преимуществу является протоплазма, хотя и ядру также присуща, во всякомъ случаѣ, значительная, но до сихъ поръ еще не выясненная ближайшимъ образомъ роль.

Снаружи протоплазма—и это особенно важно помнить—ничѣмъ инымъ не отграничена отъ окружающей водянистой жидкости, отличаясь отъ нея лишь *своеобразной консистенціей* и тѣмъ, что она не смѣшивается съ водою,—а затѣмъ также своей, такъ сказать, центрипетальной жизнью; она образуетъ одно цѣлое съ ядромъ и стоитъ въ извѣстной отъ него зависимости. Такимъ образомъ, клѣтка и *безъ оболочки* можетъ до извѣстной степени противостоятъ внѣшнимъ влияніямъ. Близо прилегая другъ къ другу, такія клѣтки, какъ шарообразныя клѣтки, происшедшія путемъ дробленія, будучи заключены въ одну общую яйцевую

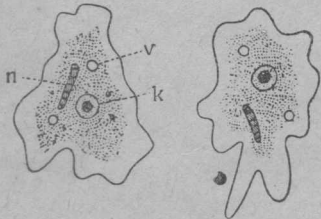


Рис. 33. Ползущая амеба, въ два послѣдовательные момента движенія. к—ядро, п—остатки пищи въ протоплазмѣ, v—вакуоли. По Боасу.

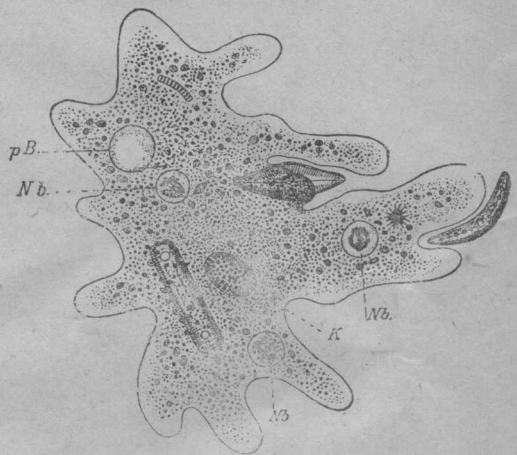


Рис. 34. Амеба.

оболочку, пребываютъ въ тѣсномъ соприкосновеніи, но не сливаются, однако, между собою, несмотря на то, что протоплазма одной клѣтки примыкаетъ къ другой.

Но можетъ случиться, что подобное сліяніе рядомъ лежащихъ лишенныхъ оболочки клѣтокъ происходитъ, что масса клѣтокъ соединяется въ одинъ большой комокъ протоплазматическаго вещества, въ которомъ лишь число ядеръ указываетъ на число бывшихъ здѣсь прежде самостоятельныхъ клѣтокъ... Такъ смотрю я на сократительное вещество слизистыхъ грибовъ, миксомицетовъ, которое *де-Барри* не только сравнивалъ, но прямо отождествлялъ съ большими амебами, какъ протоплазматическую массу, происшедшую отъ сліянія многочисленныхъ лишенныхъ оболочки клѣтокъ... Далѣе, и настоящія мелкія прѣсноводныя или морскія амебы ¹⁾, которыя, конечно, не могутъ быть разсматриваемы иначе, какъ одноклѣточные организмы какъ достигшіе вполнѣ индивидуальной жизни комочки протоплазмы (обладающіе ядромъ и всѣми свойствами клѣтки), часто попарно сливаются между собою, какъ это недавно установлено Кюне. Насъ не должно удивлять, что это происходитъ не всегда и не у всѣхъ видовъ одинаковымъ образомъ, если мы примемъ во вниманіе различную плотность и сопротивляемость, обнаруживаемую сократительнымъ веществомъ протоплазмы хотя бы у корненожекъ ²⁾. Говоря о сократительномъ веще-

¹⁾ Смѣтри рисунокъ 33.

²⁾ Прѣсноводные одноклѣтныя организмы, относящіеся къ типу простѣйшихъ.

ствѣ протоплазмы корненожекъ, я вступилъ въ область, гдѣ сильно ощущается необходимость яснаго пониманія выражений и воззрѣній. Я сильно уклонился бы отъ темы, если бы захотѣлъ здѣсь входить въ подробности организаціи корненожекъ. Но такъ какъ рѣчь идетъ о протоплазмѣ и ея особенностяхъ, то я считаю нужнымъ остановиться на короткое время на общихъ условіяхъ организаціи упомянутыхъ животныхъ, обнаруживающихъ намъ въ высшей степени замѣчательныя жизненныя явленія протоплазмы. Дѣло идетъ, не болѣе не менѣе, какъ объ окончательномъ рѣшеніи вопроса, что такое собственно представляетъ собою безформенное сократительное вещество простѣйшихъ ¹⁾. Наименованіе *саркода* ²⁾ справедливо считается дискредитированнымъ, влѣдствіе слишкомъ широкаго примѣненія, какое дѣлаетъ изъ него *Дюжарденъ* ³⁾, а за нимъ и многіе другіе изслѣдователи. Чтобы избѣжать недоразумѣній, желательно не примѣнять его болѣе. Тѣмъ не менѣе, нужно считать заслугой Дюжардена, что онъ нашелъ названіе для вещества, которое совершенно таково, какъ онъ представлялъ себѣ его, именно, является *сократительнымъ веществомъ, не разлагаемымъ болѣе на клѣтки и не содержащимъ другихъ сократительныхъ форменныхъ элементовъ* (волоконъ и т. под.). *Такое вещество и есть содержимое животныхъ и растительныхъ клѣтокъ—протоплазма*,—не капельно-жидкое водянистое вещество, которое въ большихъ растительныхъ клѣткахъ выполняетъ большую часть центральной полости, а именно та вязкая слизистая густо набитая зернышками масса, которая всегда содержится въ клѣткѣ по крайней мѣрѣ вокругъ ядра и на внутренней поверхности клѣточной стѣн-

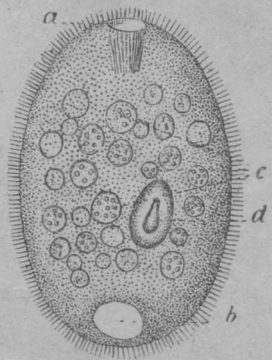


Рис. 36. Одноклѣточная инфузорія изъ класса рѣсничныхъ



Рис. 35. Pseudococcus vilgaris и амеба въ процессѣ дѣленія.

ки и въ такомъ случаѣ болѣею частью образуетъ еще многочисленныя, нитеобразно вытянутыя отростки для соединенія отдаленныхъ другъ отъ друга частей. Въ большинствѣ животныхъ и нѣкоторыхъ растительныхъ клѣткахъ, когда онѣ облечены особенно важными функциями, какъ, напримѣръ, дѣлящіяся (яйцевыя) клѣтки, гангліозныя клѣтки и др., сократительная протоплазма выполняетъ всю полость клѣтки, или же, такъ какъ такія клѣтки болѣею частью не имѣютъ никакой оболочки и въ нихъ, слѣдовательно, не можетъ быть рѣчи о полости клѣтки, скорѣе сама составляетъ *всю клѣтку*. Какъ я уже указывалъ въ другомъ мѣстѣ на основаніи наблюденій надъ *движеніемъ протоплазмы* внутри клѣтокъ, напримѣръ, въ клѣткахъ пыльцеваго столбика традесканціи, не можетъ быть никакого сомнѣнія, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ такимъ же точно сократительнымъ веществомъ, какъ то, которое образуетъ тѣло многихъ корненожекъ. Такимъ образомъ мѣсто слова „саркода“ заступаетъ слово „протоплазма“, и такъ какъ съ этимъ послѣднимъ мы соединяемъ совершенно опредѣленное понятіе,—чего нельзя сказать относительно перваго,—то замѣна эта даетъ не малое преимущество.

Мы должны были высказаться нѣсколько подробнѣе и яснѣе, чѣмъ это казалось необходимымъ для нашей цѣли. Изъ вышесказаннаго вытекаетъ, какъ вполнѣ доказанное положеніе, что *литенныя оболочки протоплазматическія*

¹⁾ Смотри рисунокъ 33 и 37.

²⁾ Это названіе примѣнялось прежде анатомами и зоологами для обозначенія содержимаго клѣтки.

³⁾ Феликсъ Дюжарденъ (Dujardin), профессоръ ботаники и зоологій, родился въ 1801 году въ Турѣ, умеръ въ 1860 году въ Реннѣ (Rennes).

массы играютъ въ природѣ большую роль и что въ опредѣленіи понятія „кѣтка“ наличие оболочки не необходима. Мы приходимъ къ тому выводу, что кѣтки безъ оболочки являются весьма важными,—даже самыми важными изъ всѣхъ кѣтокъ, что онѣ состоятъ лишь изъ ядра и скопленія протоплазмы вокругъ него, и я хотѣлъ бы въ добавленіе къ сказанному сдѣлать даже обобщеніе, что появленіе химически дифференцированной оболочки на поверхности протоплазмы есть признакъ начинающагося обратнаго развитія кѣтки; кѣточная оболочка столь мало связана съ понятіемъ кѣтки, что она является даже признакомъ приближающейся старости кѣтки или, по крайней мѣрѣ, можетъ считаться признакомъ той стадіи кѣточной жизни, въ которой ея первоначальная жизнѣдѣтельность претерпѣваетъ значительныя ограниченія. Напомню лишь объ одномъ, что послѣ этого кѣтка, какъ цѣлое, не можетъ уже больше дѣлиться: дѣлится лишь

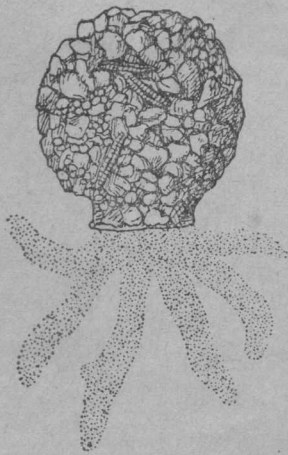


Рис. 37. Корненожка *Difflugia*. По Ферворну.

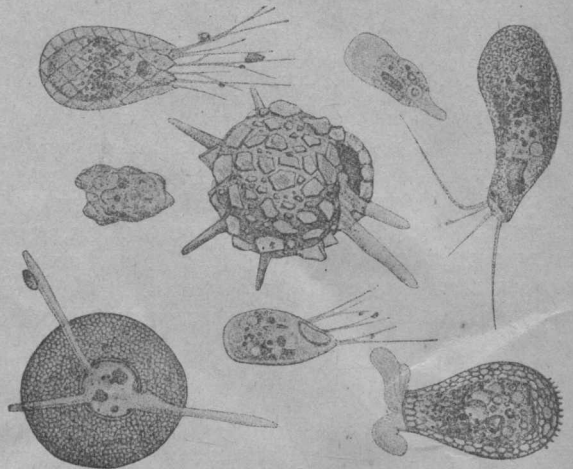


Рис. 38 Корненожки изъ лѣсной почвы. (Сильно увеличено).

заклученная въ оболочкѣ протоплазма, какъ, напримѣръ, мы видимъ это въ хрящевыхъ кѣткахъ. Такимъ образомъ появленіе оболочки служить для кѣтки немаловажнымъ ограниченіемъ въ образованіи тканей.

Неоспоримую заслугу ботаниковъ составляетъ гораздо болѣе тщательная разработка ученія объ отдѣльныхъ составныхъ частяхъ и возможныхъ превращеніяхъ кѣтокъ, чѣмъ это до сихъ поръ сдѣлано въ ученіи о животныхъ тканяхъ; благодаря особенно имъ, мы пришли къ выводу о пузырьчатомъ характерѣ кѣтокъ. Поскольку это положеніе касается растительныхъ кѣтокъ, оно совершенно справедливо, такъ какъ здѣсь кѣтки сравнительно очень рано получаютъ оболочку и, соединяясь въ ткани, всегда уже имѣютъ ее. Отсюда протстекаетъ относительно большая простота растительныхъ тканей, такъ какъ здѣсь повсюду при самыхъ сложныхъ внутреннихъ измѣненіяхъ протоплазмы мы всегда почти съ перваго взгляда различаемъ первичную кѣточную оболочку. Иначе обстоитъ дѣло въ животномъ тѣлѣ. Здѣсь лишеныя оболочки кѣтки соединяются въ ткани, и въ этомъ главномъ отличіи между растительными и животными тканями. Въ этомъ обстоятельстве лежитъ вся трудность распознаванія многихъ изъ числа этихъ послѣднихъ. Пока мы будемъ придерживаться предвзятаго мнѣнія, что оболочка, присутствіе которой входитъ въ составъ понятія пузырька, необходима также и для кѣтки, мы не можемъ имѣть большого успѣха въ изученіи жизни кѣтокъ и ихъ превращеній при построеніи животныхъ тканей.

Тому, кто привыкъ къ старому схематическому опредѣленію кѣтки, пузырьчататаго, рѣзко ограниченнаго и, главное, снабженнаго опредѣленной оболочкой образованія, можетъ показаться труднымъ принять нашъ взглядъ, основой котораго

является положеніе, что въ составъ понятія „клетка“ входитъ лишь голый комочекъ протоплазмы съ ядромъ и что оболочка клетки есть вторичное, имѣющее у однихъ клетокъ, у другихъ совершенно отсутствующее, во всякомъ случаѣ, не необходимое образованіе. И наше опредѣленіе, согласно которому въ клеткѣ мы имѣемъ дѣло съ плотнымъ, содержащимъ ядро комочкомъ протоплазмы, не вполне, слѣдовательно, соответствуетъ наименованію „клетка“, которое обозначало пузырьекъ, снабженный явственной оболочкой. Но я склоненъ измѣнить не столько названіе, какъ основное представленіе о жизни клетки. Мнѣ представляется особенно важнымъ высказаться въ вышеуказанномъ смыслѣ противъ существующаго опредѣленія, что слѣдуетъ назвать клеткой, и изслѣдовать развитіе тканей съ вышеприведенной точки зрѣнія. Ободряющія и богатія результатами послѣдствія такого изученія не замедлятъ обнаружиться.

XII.

Эрнстъ Брюкке оцѣниваетъ значеніе клеточнаго содержимаго, какъ живого вещества, и называетъ клетку элементарнымъ организмомъ.

(Изъ работы Брюкке: „Элементарные организмы“ въ протоколахъ засѣданій Императорской Академіи Наукъ въ Вѣнѣ, 1862 годъ. Томъ 44, II).

Почти четверть вѣка исполнилось нынѣ съ той поры, какъ Теодоръ Шванъ изучилъ элементарные организмы¹⁾, изъ каковыхъ построены тѣла сложныхъ животныхъ, и показалъ ихъ превращенія при образованіи различныхъ тканей. Въ извѣстной главѣ, подъ названіемъ „Теорія клетки“, которую онъ добавилъ къ своей книгѣ, онъ достойнымъ удивленія образомъ описываетъ значеніе клетки для цѣлаго организма и въ цѣломъ рядѣ новыхъ взглядовъ производитъ полнѣйшій переворотъ, вводящій насъ въ новую эпоху фізіологическаго изслѣдованія...

Морфологическими частями клетки Шванъ вмѣстѣ съ ботаниками признаетъ оболочку, клеточное содержимое, ядро и ядрышко. Но уже и въ то время было затруднительно подвести всѣ части разнаго рода клетокъ подъ схему наполненнаго жидкостью пузырька съ ядромъ и ядрышкомъ...

Что даетъ намъ право думать, что нашей схемой исчерпывается организація клетки? Имѣется ли какое-либо основаніе къ подобному предположенію, если мы съ нашими нынѣшними сильными увеличеніями, дающими на сѣтчатыѣ глаза сравнительно колоссальное изображеніе отдѣльныхъ клетокъ, не можемъ различить въ нихъ никакихъ дальнѣйшихъ подробностей? Что могли мы въ дѣтствѣ узнать объ организаціи медузъ, которыхъ ловили, купаясь въ морѣ, которыхъ держали, вертели и перевертывали въ рукахъ и отъ которыхъ простымъ глазомъ получали еще

¹⁾ Я называю клетку *элементарнымъ организмомъ* подобно тому, какъ мы въ химіи называемъ элементарными тѣла, которыя до сихъ поръ не были разложены. Какъ мало доказанной является неразлагаемость этихъ элементовъ, столь же мало имѣемъ мы право исключить возможность того, что и сами клетки также слагаются изъ другихъ еще болѣе мелкихъ организмовъ, стоящихъ къ клеткамъ въ такомъ же отношеніи, какъ эти послѣднія къ цѣлому организму; до настоящаго времени, однако, у насъ нѣтъ никакого основанія къ принятію этого положенія.

болѣе крупное изображеніе на сѣтчаткѣ, чѣмъ даютъ намъ лучшіе микроскопы при разсматриваніи клѣтки?

Видѣли ли мы въ нихъ что-либо иное, какъ не тарелкообразный комокъ студенистаго вещества съ нѣсколькими студенистыми же отростками? Можемъ ли мы скрывать отъ себя, что различныя обстоятельства ограничиваютъ поле нашего микроскопическаго изслѣдованія?

Совершенно ясно, что мы не можемъ видѣть всѣхъ тѣхъ объектовъ, которые не отличаются отъ окружающей среды ни способностью поглощенія свѣтовыхъ лучей,

ни показателемъ преломленія; но и такіе объекты, о которыхъ нельзя сказать чего-либо подобнаго, порою ускользаютъ отъ нашего наблюденія.

Разница въ лучепоглощающей способности должна быть довольно значительной, чтобы обусловить видимость объекта, такъ какъ только въ такомъ случаѣ при чрезвычайно малой толщинѣ проходимыхъ свѣтовыми лучами слоевъ получится замѣтное различіе въ свѣтѣ и окраскѣ. Такія *значительныя* различія встрѣчаются на самомъ дѣлѣ довольно часто въ отдѣльныхъ составныхъ частяхъ клѣтки и тогда они представляютъ собою то, что мы обозначаемъ въ нихъ названіемъ пигментныхъ зеренъ и пигментныхъ маселъ,—названіемъ, которое выражаетъ только, что эти части видимо отличаются отъ остального матеріала клѣтки по своей способности поглощать свѣтъ.



Эрнстъ Брюке (1819—1892).

Въ остальныхъ случаяхъ свѣтопоглощеніе въ этомъ матеріалѣ столь равномерно, что оно не даетъ намъ никакого вспомогательнаго средства для распознаванія: такъ какъ, какъ уже сказано, вслѣдствіе тонкости слоевъ, черезъ которые долженъ проходить свѣтъ, только весьма значительныя различія могутъ имѣть значеніе, малыя же совершенно скрадываются.

Существенное основаніе всякаго микроскопическаго изслѣдованія лежитъ, поэтому, въ различіи показателя преломленія, поскольку оно вызываетъ преломленіе и отраженіе лучей. Я не говорю объ отклоненіи лучей, такъ какъ оно бываетъ доступно наблюденію лишь при такихъ условіяхъ, при которыхъ уже невозможно микроскопическое изслѣдованіе. Явленія же преломленія и отраженія въ отношеніи ихъ отчетливости стоятъ въ зависимости, между прочимъ, также и отъ степени различія показателей преломленія двухъ граничащихъ другъ съ другомъ средъ. Это различіе даже при несомнѣнной его наличности можетъ быть столь мало, что невозможно бываетъ разсмотрѣть формы и размѣры, которые при болѣе значительной разницѣ показателя преломленія не ускользнули бы отъ нашего наблюденія...

Я не допускаю мысли, чтобы какой-либо микрографъ или микроскопистъ серьезно вѣрилъ, что наши микроскопическія картины даютъ хотя бы приближен-

тельно полное представление о строении клеток, и когда говорятъ: „клеточная оболочка—безструктурна, протоплазма есть однородная (гомогенная) масса“ и т. д., то это должно лишь обозначать: клеточная оболочка *представляется намъ* безструктурной, протоплазма *представляется намъ* въ видѣ однородной массы и т. д. Если бы кто-либо употребилъ эти выраженія въ болѣе строгомъ смыслѣ, то обнаружилъ бы этимъ ограниченность кругозора, какой я не могу предположить ни у кого изъ товарищей по профессіи.

Насколько желательнo во всемъ строго придерживаться непосредственнаго наблюденія, настолько же необходимо и духовнымъ окомъ не дѣлать выводовъ относительно того, что недоступно наблюденію, чтобы не переоцѣнивать, такимъ образомъ, значеніе нашихъ микроскопическихъ наблюденій и, опираясь лишь на значеніе словъ: клеточная оболочка, содержимое клетки и ядро, не строить физиологическихъ доктринъ, которымъ грядущее поколѣніе откажетъ въ признаніи.



Рис. 39. Изображеніе клеточнаго строенія оболочки *Triticum indicum* въ книгѣ „Anatomes Plantarum Idea“, Марчелло Мальниги (1671 г.).

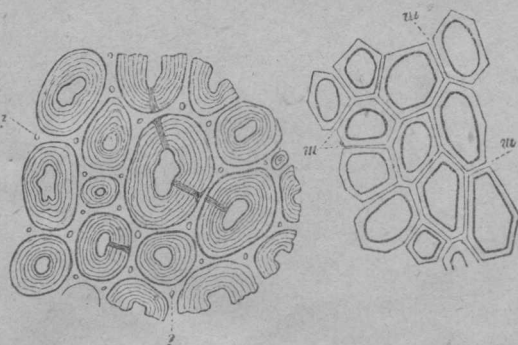


Рис. 40. Клетки съ утолщенными стѣнками.

Если мы спросимъ себя затѣмъ, какія заключенія можемъ мы сдѣлать о болѣе тонкомъ, недоступномъ наблюденію *строеніи* клетки, то подѣ строеніемъ или структурой подразумѣвается не что иное, какъ опредѣленный способъ расположенія мельчайшихъ частичекъ,—такихъ частичекъ, которыя, напримѣръ, при расширеніи тѣла отъ теплоты могутъ измѣнять лишь свое положеніе, а не величину. Въ этомъ смыслѣ структура присуща всѣмъ сложнымъ химическимъ тѣламъ и даже такимъ, которыя мы считаемъ простыми химическими тѣлами,—это положеніе можетъ быть принято безъ дальнѣйшихъ разсужденій,—такъ какъ нѣкоторыя изъ нихъ отличаются другъ отъ друга только способомъ соединенія мельчайшихъ частичекъ въ большія группы, только структурой ихъ молекулы, которую мы до сихъ поръ ошибочно принимали за атомъ. Объ органическихъ веществахъ, входящихъ въ составъ клетки, мы знаемъ, что строеніе ихъ молекулъ уже само по себѣ чрезвычайно сложно; ихъ высокій атомный вѣсъ показываетъ, что онѣ построены изъ весьма многочисленныхъ элементовъ строенія атомовъ. Но мы не можемъ удовольствоваться этимъ, хотя и сложнымъ строеніемъ при изученіи клетки. *Мы не можемъ представить себѣ какую-либо живую растущую клетку съ однороднымъ ядромъ, съ однородной клеточной оболочкой съ простымъ растворомъ белка въ качестве содержимаго*, такъ какъ въ бѣлкѣ, какъ таковой, мы совершенно не наблюдаемъ тѣхъ явленій, которыя называются жизненными явленіями. *Мы должны поэтому независимо отъ молекулярнаго строенія органическихъ соединеній признать въ живой клеткѣ еще иную структуру, инымъ путемъ усложненную,—это и есть то, что мы разумѣемъ подѣ именемъ организаци.*

Клѣточное содержимое.

Наши представленія относительно клѣточного содержимаго должны, какъ мнѣ кажется, сильно отличаться отъ первоначальныхъ основныхъ положеній клѣточной теоріи. Согласно имъ содержимое клѣтки представляло жидкость, располагающуюся между ядромъ и клѣточной оболочкой; *по нашимъ воззрѣніямъ, клѣточное содержимое составляетъ главную массу самого клѣточного тѣла* и имѣетъ болѣе сложное строеніе изъ плотныхъ и жидкихъ частицъ. Если мы не считаемъ содержимаго клѣтки жидкостью, то на вопросъ, полагаемъ ли мы, что оно плотно, мы отвѣтимъ: нѣтъ, и если снова будетъ заданъ вопросъ, жидко ли оно, мы снова отвѣтимъ: нѣтъ. Обозначенія *плотное* и *жидкое* въ

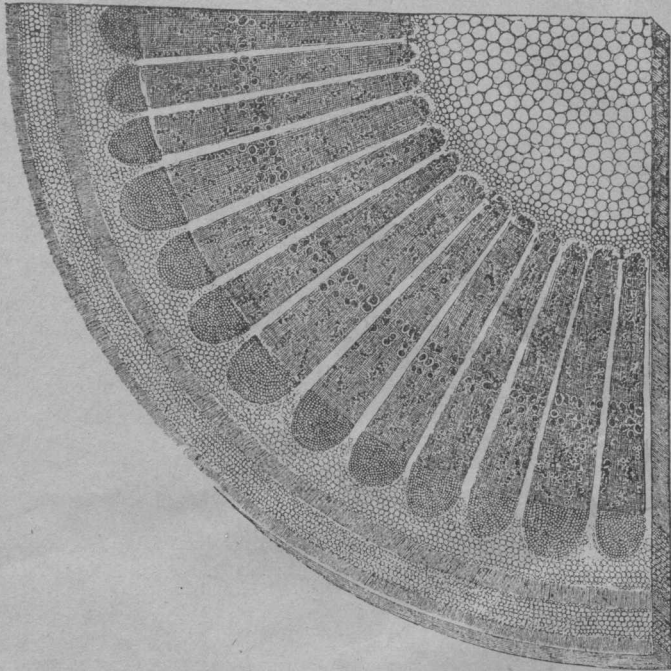


Рис. 41. Изображеніе поперечнаго разрѣза вѣтки барбариса изъ книги: „Anatomy of Plants“ ¹⁾ Нееміи Грю (1682). Уменьшенный рисунокъ.

томъ смыслѣ, какъ они приняты въ физикѣ, не имѣютъ никакого примѣненія по отношенію къ образованіямъ, съ которыми мы имѣемъ здѣсь дѣло.

Агрегатное состояніе клѣточного тѣла я не могу сравнить съ желѣзомъ, свѣцомъ или сѣрюю ни въ твердомъ, ни въ жидкомъ состояніи этихъ тѣлъ, и вопросъ, является ли тѣло живой клѣтки плотнымъ или жидкимъ, представляетъ на этомъ основаніи такой же абсурдъ, какъ если бы спросили, твердо или жидко тѣло медузы или улитки—въ томъ смыслѣ, какой придается этимъ выраженіямъ въ физикѣ. Названіе смѣшанное агрегатное состояніе также не удовлетворительно, и, если мы скажемъ, что содержимое клѣтки есть слизистая, желатинообразная или студенистая масса, то это будетъ не лучше того, какъ если бы человѣку, незнакому съ организаціей медузы, описать ее какъ студенистую массу или какъ живую студень. Мы *по необходимости пришли къ тому, что въ содержимомъ клѣтки должно признать сравнительно сложное строеніе, если*

¹⁾ Анатомія растений.

имѣть въ виду совершающіяся въ немъ жизненныя явленія. Будемъ имѣть въ виду прежде всего двигательныя явленія.

На многихъ растенияхъ удалось убѣдиться, что такъ называемыя движенія клѣточного сока не являются на самомъ дѣлѣ токами свободной, равномерной выполняющей клѣточную полость жидкости мелкихъ молекулъ, но проиходятъ отъ движенія *протоплазмы*, другими словами, *живого клѣточного тѣла*. Другое, по моему мнѣнію, заблужденіе, существовавшее прежде, заключалось въ томъ, что молекулярное движеніе въ слюнныхъ тѣльцахъ разсматривали, какъ движеніе мелкихъ зернышекъ внутри пузырька съ жидкимъ содержимымъ.

Я упомянулъ уже выше, что при сдавливаніи такіе „пузырьки“ никогда не лопаются и содержимое ихъ не становится свободнымъ, но клѣтка раздавливается въ плоскую лепешку, въ которой остаются все зернышки, но движеніе ихъ навсегда утрачивается. Это скорѣе указываетъ, что зернышки были составной частью *маленькаго организма*, который убить раздавливаніемъ и его подвижность при этомъ утратилась.

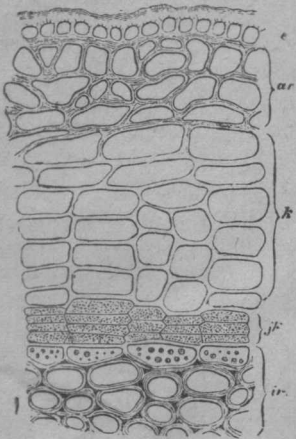


Рис. 42. Разрѣзъ коры молодой вѣтви черной смородины. e—кожица, ac—вѣшняя ткань коры, k—пробка, k—пробковый камбій, ir—внутренній слой коры.

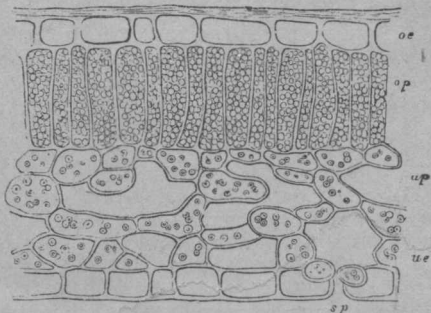


Рис. 43. Поперечный разрѣзъ буковаго листа: oe—наружная кожица верхней стороны листа; op—такъ наз. палисадныя клѣтки, стѣнки которыхъ покрыты зернами хлорофилла; ue—наружная кожица нижней стороны листа; sp—устъице.

Подумаемъ теперь, какъ сложны должны быть механическія приспособленія, лежащія въ основѣ упомянутого движенія, и вообразимъ, что до сихъ поръ мы изслѣдовали только тѣ движенія, которыя могутъ быть разсматриваемы подъ микроскопомъ: такимъ образомъ, мы будемъ имѣть въ виду кругъ явленій, которыя — если дѣлать сравненіе съ крупными животными — по размѣрамъ своимъ соотвѣтствуютъ видимымъ простому глазу движеніямъ этихъ послѣднихъ. Мы не будемъ обращать вниманія ни на приспособленія, при помощи которыхъ маленькій организмъ питается, растетъ и воспроизводитъ себя подобныхъ, ни на тѣ, съ помощью которыхъ онъ выполняетъ специальную дѣятельность, будетъ ли то нервная, желатинная клѣтка и такъ далѣе.

Вообразивъ себя все это, мы должны будемъ признать, что мы имѣемъ дѣло съ организмами, сложность коихъ уже потому нельзя сравнивать со сложностью высшихъ животныхъ, что до сихъ поръ мы не имѣли никакого основанія признавать, что и они, въ свою очередь, состоятъ изъ безчисленныхъ болѣе мелкихъ организмовъ, но, во всякомъ случаѣ, мы должны допустить, что они представляютъ въ высшей степени изумительное строеніе, существенныя архитектурныя элементы котораго до сей поры ускользаютъ отъ нашего взора. *Все эти элементарныя организмы, животныя и растительныя, въ молодомъ состояніи совершенно похожи другъ на друга* такъ же, какъ ходятъ другъ на друга развивающіяся зародыши животныхъ разныхъ родовъ, позвоночникъ членистоногихъ, го-

Ловоногихъ и т. д. Наблюденіе этого факта было большимъ открытіемъ, давшимъ Теодору Швану возможность съ такою яркостью освѣтить все ученіе о тканяхъ; но въ томъ пунктѣ, гдѣ онъ высказываетъ свое мнѣніе, что это ви́шнее сходство должно основываться на внутреннемъ строеніи, онъ, очевидно, впалъ въ заблужденіе.

Его схема клѣтки: клѣточная оболочка, вмѣщающая жидкое клѣточное содержимое и клѣточное ядро съ ядрышками, — въ настоящее время утратила для насъ всякое значеніе и отошло то

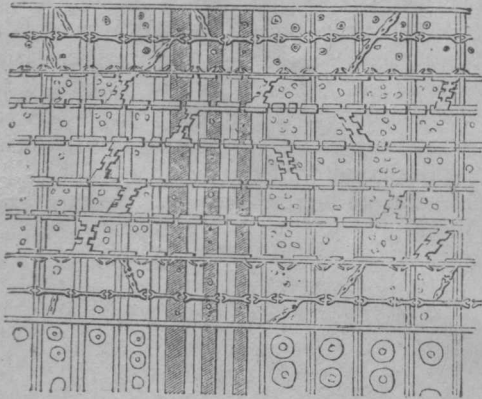


Рис. 44. Продольный радіальный разрѣзъ древесины эли. Вертикальныя трубки—это древесинныя клѣтки, горизонтальныя—клѣтки сердцевинныхъ лучей.

время, когда приверженность къ этой схемѣ тормазила развитіе гистологіи, когда ради нея старались находить клѣчныя оболочки тамъ, гдѣ не было и слѣда ихъ; когда ради нея клѣточное содержимое считали жидкимъ, пока въ особомъ случаѣ не обнаружено было противное; когда ради нея считалось, что каждая клѣтка *должна* имѣть, по крайней мѣрѣ, одно ядро, — даже и тогда, когда его никогда не видѣли; ради нея принято было ученіе о межклѣточномъ веществѣ, самостоятельное, независимое отъ клѣтокъ развитіе котораго опять-таки нельзя было доказать и которое представлялось даже въ высшей степени невѣроятнымъ, и такъ далѣе.

Такъ какъ названіе „клѣтка“ столь тѣсно связано съ этой схемой, то я предложилъ бы совершенно изгнать его изъ употребленія, если бы съ нимъ не былъ связанъ столь славный періодъ развитія гистологіи. Но если совершенно отрѣшиться отъ старой схемы, то можно и впредь по-прежнему называть элементарный организмъ клѣткой; необходимо только знать, что слѣдуетъ понимать подъ этимъ названіемъ, и позднѣйшія поколѣнія будутъ вспоминать при этомъ энергическихъ борцовъ, подъ знаменемъ клѣточной теоріи завоевавшихъ всю область гистологіи.

ПРИЛОЖЕНИЕ.

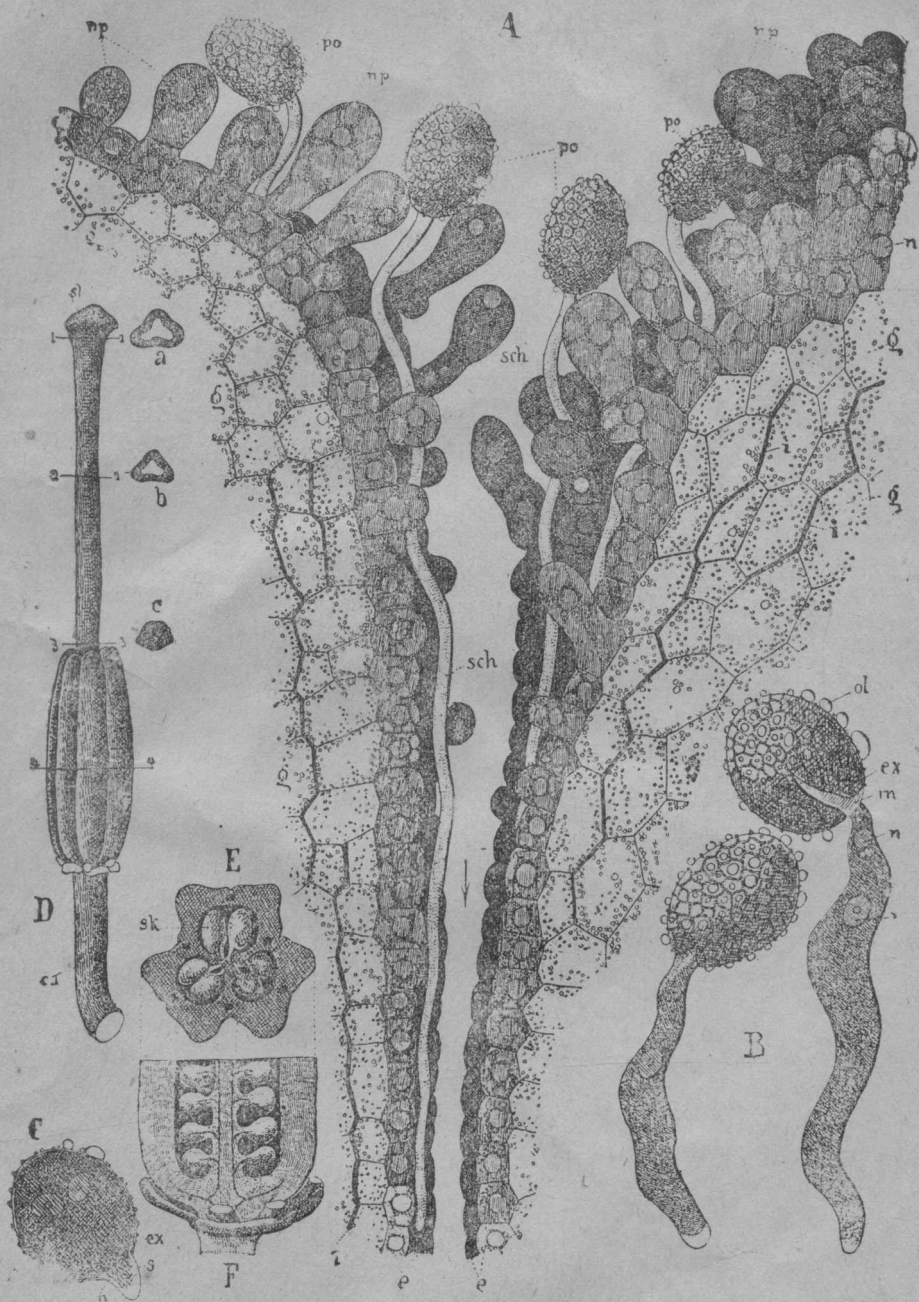


Табл. I. Прорастание пыльцевых крупинъ на опыленномъ рыльцѣ пестрой лиліи.

(Подпись см. на оборотѣ).

Табл. I. Фиг. А. Часть сагиттального разръза через опыленное рыльце, при чемъ изображены двѣ лопасти рыльца, которыя кажутся раздѣленными отвѣсно идущей третиной (посрединѣ рисунка). g, g—сочная ткань изъ крупныхъ клѣтокъ, подъ которой кожица e, e—произана проводящими воздухомъ межкѣтными полостями i, i. пр, пр, пр—выступающіе изъ кожицы сосочки рыльца; здѣсь въ клѣткахъ, наполненныхъ краснымъ клѣточнымъ сокомъ, можно ясно различить ядра n, n. ро, ро, ро—повисшія на влажныхъ сосочкахъ рыльца крупинки пыли съ сѣтчато-утолщенной кожицей и каплями масла на ея поверхности. У всѣхъ четырехъ крупинокъ пыльца видны пыльцевыя трубки sch, sch, которыя направляются внизъ вдоль ряда сосочковъ въ столбикъ и въ завязь (направленіе роста указано стрѣлкой посреди рисунка).

Фиг. В. Двѣ крупинки пыльца съ зародышевыми трубками изображены отдѣльно. ol—капля масла на поверхности внѣшней сѣтчато-утолщенной оболочки ex. (экзина) in—внутренняя, нѣжная, безцвѣтная оболочка (интина). n, n—кѣлочные ядра.

Фиг. С. Отдѣльныя крупинки пыли. Разръзъ у мѣста образованія пыльцевой трубки. Остальн. обознач., какъ и на пред. фигурѣ.

Фиг. D. Продольный разръзъ завязи и столбика цвѣтка пестрой лиліи. ca—верхняя часть цвѣтоножки. 4—4—направленіе изображеннаго на фиг. B поперечнаго разръза черезъ завязь. 1—1—направленіе поперечнаго разръза а черезъ верхнюю часть столбика. 2—2—направленіе поперечнаго разръза b. 3—3—направленіе поперечнаго разръза с черезъ среднюю и нижнюю часть столбика. st—рыльце (слегка увелич.).

Фиг. E. Разръзъ черезъ середину завязи, sk—сѣмязачатки. } обѣ фигуры.
 Фиг. F. Продольный разръзъ черезъ нижнюю часть завязи. } увелич.
 (Фигуры A, B и C сильно увеличены).

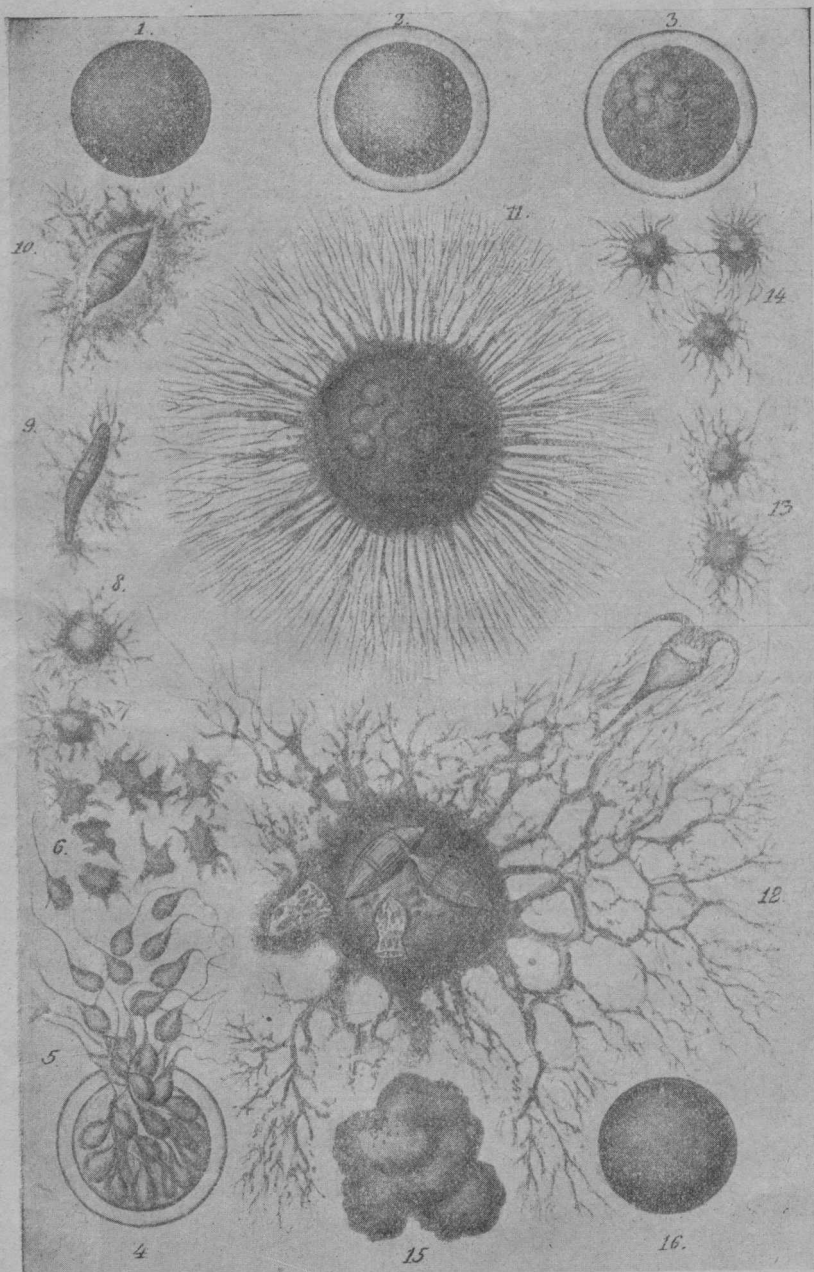


Табл. ІІ. Исторія жизни простѣйшаго организма, монеры (*Protomyxa aurantica*).
(По Геккелю).

(Подпись см. на оборотѣ).

Табл. II. Эта таблица представляет копию рисунковъ, помѣщенныхъ въ „Монографіи о монерахъ“ Геккеля (Biologische Studien I. Heft. 1870) и изображающихъ исторію развитія *Protomyxa aurantica*. Тамъ дано и подробное описаніе этой замѣчательной монеры (ст. 11—30). „Этотъ простѣйшій организмъ, говоритъ Геккель, былъ открытъ мною въ январѣ 1867 года во время моего пребыванія на Канарскомъ островѣ Лансеротѣ; а именно, я нашелъ его приставшимъ и облѣпившимъ бѣлую известковую раковину маленькаго головоногаго *Spirula peronii*, который въ томъ мѣстѣ въ массѣ плавалъ на поверхности моря, выбрасывавшаго его на берегъ. *Protomyxa aurantica* отличается отъ остальныхъ монеръ красивой красно-оранжевой окраской всего ея простого тѣла, состоящаго изъ одной только безъядерной плазмы. Вполнѣ развитая монера представлена въ сильно увеличенномъ видѣ на фиг. 11 и 12. Если монера голодна (фиг. 11), то кругомъ на поверхности шарообразнаго слизистаго тѣльца образуются древесвидно развѣтленныя подвижныя слизистыя нити (ложноножки или псевдоподіи). Но когда монера ѣсть (фиг. 12), то эти слизистыя нити многократно соединяются между собой, образуютъ различнаго рода сѣти и, обвивая служащія для питанія инородныя тѣла, втягиваютъ ихъ внутрь тѣла монеры. Такъ, на фиг. 12 (кверху направо) трехрогая жгутиковая инфузорія (*peridinium*) поймана вытянутыми слизистыми нитями и втянута въ средину плазматическаго тѣла, содержащаго уже въ себѣ нѣсколько наполовину переваренныхъ инфузорій съ кремневой раковинкой (*tintinnoidae*) и діатомовыхъ водорослей (*isthmien*). Если теперь *Protomyxa* вполнѣ насытилась и выросла, она втягиваетъ въ себя слизистыя нити (фиг. 15) и сѣживается въ шарикъ (фиг. 16 и фиг. 1). Въ этомъ состояніи покоя она выдѣляетъ на поверхности безструктурную студенистую оболочку (фиг. 2) и по истеченіи нѣкотораго времени распадается на значительное число маленькихъ плазматическихъ шариковъ (фиг. 3). Эти споры вскорѣ начинаютъ приходить въ движеніе, принимаютъ грушевидную форму (фиг. 4), пробиваютъ общую оболочку, и при помощи жгутиковъ свободно плаваютъ въ морѣ, подобно жгутиковымъ инфузоріямъ (фиг. 11). Встрѣчая теперь какую-нибудь раковину (*spirula*, напр.) или другой подходящій предметъ, онѣ осѣдаютъ на него, вытягиваютъ свои жгутики и, постоянно мѣняя форму ихъ, ползаютъ, какъ протоамебы (фиг. 6, 7, 8). Подобно этимъ послѣднимъ онѣ принимаютъ пищу и достигаютъ размѣровъ взрослага индивида (фиг. 11, 12) или путемъ простого роста или при помощи взаимнаго слиянія (фиг. 11, 12)“.

Объясненіе важнѣйшихъ терминовъ.

Абсорбціонная способность—способность поглощенія чего-либо (напримѣръ, свѣтовыхъ лучей).

Аностомозы—развѣтвленіе съ послѣдующимъ слияніемъ вѣтвей.

Вагнеровское пятнышко или зародышевое пятно—ядрышко (nucleolus) въ ядрѣ (nucleus) яйцевой кѣтки животныхъ.

Вегетативный—относящійся къ росту.

Vehiculum—растворяющее вещество, растворитель.

Дробленіе—начало дѣленія яйцевыхъ кѣтокъ.

Іодная тинктура или настойка—растворъ іода въ спирту.

Камбій—образовательная ткань, состоящая изъ молодыхъ кѣтокъ, напримѣръ, слой ткани между корой и древесиной дерева.

Межкѣточное вещество—вещество, иногда находящееся между сосѣдними кѣтками.

Метаморфоза—превращеніе.

Молекулярное движеніе—движеніе мельчайшихъ частичекъ.

Мышечныя тѣльца—мышечныя кѣтки.

Осциллятори—часть тѣла водоросли, обнаруживающая волнообразныя колебательныя движенія.

Пигментъ—красящее вещество.

Пластическіе или образовательные процессы—процессы, необходимыя для образованія новыхъ формъ.

Показатель преломленія—мѣра степеней отклоненія свѣтовыхъ лучей при переходѣ изъ одной среды въ другую.

Поліэдрический—многогранный.

Пыльца—пылеобразныя мелкія зернышки, развивающіяся въ пыльникахъ цвѣтвъ и служащія для оплодотворенія.

Репродуктивный—служащій для размноженія.

Саркода—примѣнявшееся въ прежнее время анатомами и зоологами обозначеніе кѣточного содержимаго.

Слюнныя тѣльца—подвергшіяся измѣненію кѣтки въ слюнь.

Флоридеи (Florideae)—красныя или багряныя водоросли.

Цитоплазма—кѣточная плазма.

Содержаніе.

	Стр.
Введение. Развитие ученія о клѣткѣ отъ Р. Гуна до Э. Брюке	3
I. Открытіе клѣтки Р. Гуномъ (1667 г.)	6
II. Бонавентура Корти открываетъ движеніе клѣточного содержимаго (1773 г.)	9
III. Вторичное открытіе движенія клѣточного содержимаго водоросли <i>Chara flexilis</i> . Л. Т. Тревиранусомъ (1807 г.)	13
IV. Открытіе клѣточного ядра Робертомъ Брауномъ (1831 г.)	14
V. Шлейденъ. О содержимомъ клѣтки (1842 г.)	15
VI. Шлейденъ. Объ образованіи клѣтокъ (1838 г.)	16
VII. Теодоръ Шванъ описываетъ происхожденіе клѣтокъ въ животномъ тѣлѣ и устанавливаетъ полное сходство животныхъ клѣтокъ съ растительными (1839 г.)	19
VIII. Гуго Моль о содержимомъ растительныхъ клѣтокъ (1844 г.)	23
IX. Карль Нэгели объ образованіи и размноженіи клѣтокъ (1844 г.)	25
X. Гуго Моль предлагаетъ для клѣточного содержимаго названіе „протоплазма“ (1846 г.)	27
XI. Максъ Шульце о понятіи „клетка“ (1861 г.)	29
XII. Эрнстъ Брюке оцѣниваетъ значеніе клѣточного содержимаго, какъ живого вещества, и называетъ клѣтку элементарнымъ организмомъ	35
Приложеніе.	
Табл. I. Прорастаніе пыльцевыхъ крупинъ на опыленномъ рыльцѣ пестрой лиліи	43
Табл. II. Исторія жизни простѣйшаго организма, монеры (<i>Protomyxa aurantica</i>)	45

ВСѢ КНИГИ, имѣющіяся въ продажѣ, можно выписывать черезъ Книжный Складъ „ВѢСТН. ЗНАНІЯ“. Подписчики „ВѢСТН. Знанія“ пользуются 25% уступки на книги, изданныя „ВѢстникомъ Знанія“.

Въ 1914 г. (на двѣнадцатомъ году изданія) иллюстр. литературно-научный журналъ, выходящій подъ общемою редакціею В. В. БИТНЕРА, вступаетъ въ новый фазисъ своего развитія: всѣ статьи и приложенія редактируются учеными специалистами, гарантирующими научную цѣнность статей и книгъ и своевременность

ВѢСТНИКЪ ЗНАНІЯ

сообщенія идей, волнующихъ образов. міръ. Редакторы отдѣловъ и главн. сотрудники: акад. Бехтеревъ, В. В. Битнеръ, проф. Бодуэнъ-де-Куртене, прив.-доц. Боровой, проф. В. А. Вагнеръ, проф. Васильевъ, проф. Вейнбергъ, прив.-доц. Генкель, В. Г. Голиковъ, проф. С. О. Грузенбергъ, проф. М. С. Грушевскій, проф. Довнаръ-Запольскій, Н. П. Евстифьевъ, уч. агр. Елагинъ, проф. Жаковъ, проф. Зѣлинскій, проф. Исаевъ, С. К. Исаковъ, прив.-доц. Кабановъ, проф. Каптеревъ, проф. М. Ковалевскій, проф. Кулябко, Е. Лазаревъ, проф. Лебединскій, прив.-доц. Модестовъ, Ник. Морозовъ, А. Николаевъ, проф. Озеровъ, акад. И. П. Павловъ, проф. Петражицкій, проф. де-Роберти, Н. Рубакинъ, проф. Ир. Скворцовъ, пр.-доц. Тимофеевъ, пр.-доц. Тотоміанъ, проф. Туганъ-Барановскій, д-ръ В. Н. Цедербаумъ, д-ръ зоол. Чахотинъ и др. Въ 1914 г. „В. Зн.“ выходитъ въ ДВУХЪ ИЗДАНІЯХЪ: первое—большое (включающее всѣ статьи второго изданія и снимки съ картинъ—„Вѣчное въ искусствѣ“), второе—десятое, для читателей съ начальнымъ образованіемъ.

Подписчики первого изд. 12 кн. ежемѣс. иллюстр. „ВѢСТН. Зн.“ получаютъ: 1) ИСТОРИЯ НАУКИ, 3 части;

2) БОРЬБА ЗА НАУЧНУЮ СИСТЕМУ МІРОЗДАНІЯ, 6) ОТКРЫТІЕ ЗАКОНА СОХРАНЕНІЯ ЭНЕРГІИ И МАТЕРІИ, в) УЧЕНІЕ О ЖИВОМЪ ВЕЩЕСТВѢ; 2) ОБЩЕСТВО, ЛИЧНОСТЬ И ГОСУДАРСТВО, проф. Дюги; 3) СУЩНОСТЬ КОНСТИТУЦИИ, Ф. Лассалля; 4) ЭВОЛЮЦІЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХЪ ИДЕЙ И ШКОЛЬНОГО ДѢЛА, проф. Каптеревъ, съ дополн. проф. Каптерева; 5) ПОЛОВАЯ ГИГИЕНА ЮНОШЕСТВА, д-ровъ Шарлибъ и Сибли; 6) ЧУДЕСА СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНЫ И ХИРУРГИИ, сборн. статей д-ровъ Апатовой, Ключенко и др.; 7) ВВЕДЕНІЕ въ ФИЛОСОФІЮ, С. Бржозовскаго; 8) МОЗГЪ И ДУША, проф. Фореля; 9) БОРЬБА ЗА СУЩЕСТВОВАНІЕ И ОБЩЕСТВО. ДАРВИНИЗМЪ И СОЦІАЛИЗМЪ, проф. Л. Бюхнера; 10) ВЪ СУМЕРКАХЪ ЛИТЕРАТУРЫ И ЖИЗНИ, Г. С. Новоподина; 11) НА ВЕРШИНАХЪ МУЗЫКАЛЬНОГО ТВОРЧЕСТВА. Опера и музыкальная драма, ихъ содержаніе и внутр. смыслъ, съ прилож. музык. иллюстр., портр. и рис., въ 2-хъ част.; 12) САМОВОСПИТАНІЕ И УМѢНЬЕ ЖИТЬ, Джона Леббона.

Сверхъ того подписчики въ зависимости отъ избраннаго ими абонемент. (при подп. указывать № абонемент.) получаютъ слѣд. капитальныя сочиненія:

1-й (Историко-біографическій) абонементъ: 12 вып. (3т.) иллюстр. библиотечской

ВЕЛИКІЕ ЛЮДИ;

жизнеописанія знамен. людей съ обзорами, написани. проф., съ отдѣльн. картин. и портр.

ДВѢ ИСПОВѢДИ (въ 5 вып.):

Л. Н. ТОЛСТОГО и Ж.-Ж. РУССО.

3-й (Естеств.) абон.: въ 16 вып.

ЕСТЕСТВЕННАЯ ИСТО-

РІЯ МІРОТВОРЕНІЯ,

проф. Э. Геккеля, въ 2-хъ томахъ.

ЛЕГЕНДЫ ЗВѢЗДНАГО МІРА,

астрономич. картины на фонѣ исторіи человѣч. культуры, астронома Олькотта. Оба сочин. роскошно изданы со мног. рис. и 60 отдѣльн. картинами и хромотипіями.

5-й (Беллетристическій) абонементъ: 24 книги.

КЛАССИКИ МІРОВОЙ и РУССКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

Шекспиръ, Шиллеръ, Гете, Пушкинъ, Лермонтовъ, Гоголь, Жуковскій, Грибоедовъ (въ отд. произв. съ иллюстр.)

О ВЪЛУЧАХЪ БОДРОСТИ—

серія ром. пов. и разск.: „Менѣ... Текел... Фарес...“, ром. въ 3 ч. Ив. Навинова, „Камо грядеши“ Г. Сенкевича, „Борьба за право“ Францоа, „Робинзонъ Крузо“, въ 2-хъ ч. Де-Фо, „На водѣ“ и др. Мопассана, „Осада мельницы“ и др. Э. Золя, „Оводъ“ Войничъ и др.

2-й (Литературный) абон.: въ 28 вып.

МІРОВАЯ ЛИТЕРАТУРА

XVIII—XX стол., К. Буссе (8 вып.), со многими рисунк. и 32 отдѣльн. картин. и хромотипіями.

СОБРАНІЯ СОЧИНЕНІЙ БѢЛИНСКАГО и ДОБРЮЛОВА.

Оба эти собр. соч. въ 5 т. (20 вып.) выйдутъ подъ ред. и съ крит.-біографич. статьями В. Г. Голикова, съ рис., портр., автогр. и проч.

4-й (Историч.) абон.: въ 16 вып.

ИСТОРИЯ ЦИВИЛИЗАЦИИ

въ АНГЛИИ, Бокля, въ 2-хъ т., и

ИСТОРИЯ УМСТВЕННОЙ ЭВОЛЮЦИИ ЕВРОПЫ,

Дрелера, въ 2-хъ томахъ. Оба эти знаменитыя произведенія будутъ впервые изданы со множествомъ рисунк. и 60 отдѣльными картинами.

Кромѣ того, годовые подписчики (хотя бы и въ расрочку) получаютъ стѣнную, въ краскахъ оригинала

КАРТИНУ

И. Е. РѢПИНА

„17

ОКТАБРЯ“

Подписчики первого изданія—безплатно, второго изданія—съ оплатою при подпискѣ 1 руб.

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА: на первое изд. „В. Зн.“ съ гезето „Недѣля“ и всѣми приложен. 8 р., съ перес. 9 р. (при подпискѣ на два и болѣе абонементовъ прилагается по 4 р. 50 к. за каждый лишній абонементъ), расрочка отъ 3 р., за границу 12 р. ЦѢНА ВТОРОГО изд. 3 р. 60 к., съ перес. 4 р., расрочка отъ 1 р. ПОДРОБНОЕ ОБЪЯВЛЕНІЕ высыл. БЕЗПЛАТНО.

Адресъ: С.-Петербургъ, Невскій пр., 40, Контора „ВѢСТНИКА ЗНАНІЯ“.



НЕСРАВНЕННАЯ РЯБИНОВАЯ



ВЫ ЗНАЕТЕ, конечно, что рябиновая настойка—излюбленный напитокъ русской публики.

ИМѢЙТЕ ВВИДУ, что колоссальный успѣхъ и повсемѣстное распространение ея обязаны помимо вкусовыхъ качествъ превосходному дѣйствию на желудокъ рябины, ускоряющей пищеварительные процессы.

ЗАПОМНИТЕ, что Несравненная рябиновая Шустова есть въ настоящій моментъ послѣднее слово водочнаго производства. Она незамѣнима по вкусу и качеству.

НЕ ЗАБУДЬТЕ ЖЕ о рюмкѣ Несравненной рябиновой Шустова при каждомъ завтракѣ, обѣдѣ и ужинѣ: Вы получите одновременно и удовольствие, и пользу.

И. ЯКОЛЬСКІЙ

502
2505