

Лункевич Валерьян Викторович

**Клетка и жизнь. Введение в
биологию**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-3
ББК 84-4
В15

В15 **Валерьян Викторович Л.**
Клетка и жизнь. Введение в биологию / Лункевич Валерьян Викторович – М.:
Книга по Требованию, 2024. – 292 с.

ISBN 978-5-519-94170-9

ISBN 978-5-519-94170-9

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

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

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

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

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



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

ности человеческого тела. Даже в учении о пневме, об этой «тонкой, воздухоподобной материи», можно видеть намек на ту роль, которую в жизни человека и животных играет кислород, открытый лишь много веков после того, как возникло это учение. Однако подлинные завоевания в области науки о жизни начались с XVI ст. и позже, когда гениальный итальянец Леонардо да-Винчи и его соотечественники делла-Торре и Везалий поставили прочно на ноги анатомию человека, англичанин Гарвей (XVII в.) открыл кровообращение, а знаменитый алхимик, уроженец Швейцарии, Парацельз, объявил войну всемогущему авторитету Галена и его «пневме», для того... чтоб воспеть свое детище «архей»...

Знакомство с одними фактами никогда не удовлетворяло людей пытливого мысли. Не удовлетворяло оно и современников Везалия. Им мало было знать, как сложено тело человека, как движется в нем кровь, как протекают различные процессы в организме животных. Они ставили вопрос шире и глубже. Им хотелось проникнуть в сущность жизненных явлений, понять, почему одни тела «мертвы», а другие исполнены жизни. Учение о пневме являлось попыткой ответить на эти вопросы, но — как это ясно было уже тогда, в XVI столетии, — попыткой неудовлетворительной.

И вот, главным образом, почему: пневма рассматривалась как нечто *материальное*, отличающееся от других веществ лишь тем, что она «тонка, воздухоподобна, неуловима». Но механистическая трактовка живой природы не пользовалась успехом у таких людей, как Леонардо да-Винчи и особенно Парацельз. Вопрос о том, откуда берутся такие явления, как ощущение и мысль, оставался для них открытым. Отсюда отрицательное отношение Парацельза к учению Галена и стремление его создать свое собственное, новое учение, в котором выдающаяся роль отводится особому «*жизненному началу*», *отличному от материи* и даже властвующему над ней. Это и был «архей».

Идеи Парацельза были подхвачены голландским ученым ван-Гельмонтом, который не только развил их, но и довел до абсурда.

По мысли ван-Гельмонта, нет двух миров — «живого» и «мертвого», а есть одна *единая* природа, отмеченная печатью различно выраженной жизни. Все без исключения тела природы, говорил он, сложены из материи и животворящей силы, т. е. архея. Мы называем камень и железо «мертвыми» лишь потому, что не замечаем в них скрытой от нас жизни; а скрыта, незаметна она потому, что «архей» в этих телах

действует слабо. По существу же живет вся природа, и правильно было бы говорить не о «мертвых» и «живых» телах, а о различных ступенях жизни, разлитой повсюду: и в холодном куске мрамора и в чудеснейшем из созданий природы — в мозгу человека.

Всесильный, вездесущий архей ван-Гельмонта овладел умами современников голландского ученого в такой же мере, как когда-то владела людьми галеновская пневма. Мысль человеческая снова очутилась во власти авторитета, в тисках «красного вымысла», для создания которого ван-Гельмонт дал полную волю своей богатой, необузданной фантазии. Он, например, рассматривал болезнь как особенное состояние архея: испуг архея причинял телу лихорадку, вражда к почкам порождала водянку, рассеянность — ненормальную работу мозга...

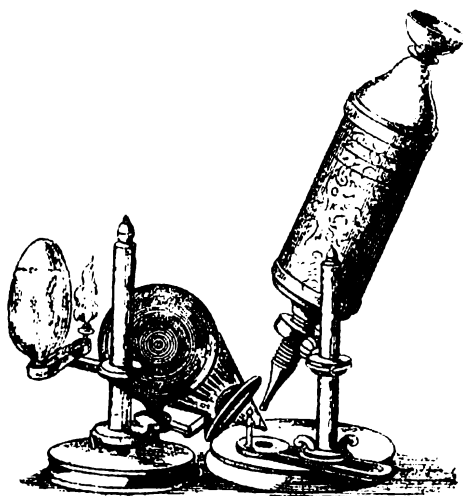
Это были уже геркулесовы столбы фантазерства. Обаяние ван-Гельмонта падало. Наука стала итти мимо него. Слава царственного «архея» померкла. Явления и законы механики, физики и химии постепенно овладевали вниманием ученых, которые, выкинув за борт и прозаичную «пневму» и поэтичного «архея», принялись добросовестно изучать протекающие в организме физические и химические процессы. Само собою разумеется, и здесь дело не обошлось без *«односторонних увлечений и преувеличений»*. Так, одна группа ученых, с Борелли во главе, задалась целью объяснить сперва движение организма, а потом и все жизненные отправления его при помощи одних только законов *физики*, и в частности *механики*. Это были так называемые *иатрофизики* и *иатромеханики* (по-гречески «иатрос» значит врач). В противовес им выдвинулась другая школа ученых и врачей, основателем которой считался Сильвиус: представители ее сводили явления жизни к *химическим* процессам и потому получили кличку *иатрохимиков*.

Пусть и те и другие ударялись в крайность. Но здоровое зерно было брошено в почву. «Чистое умозрение», которым не в меру увлеклись люди, подобные Парацельзу и ван-Гельмонту, уступало место методам точного исследования, *наблюдению* и *опыту*, которыми с таким успехом пользовались и анатом Везалий и физиолог Гарвей. «Жизненное начало» отошло на задний план, и право первенства в вопросе о причинах жизненных явлений на долгие годы укрепились за такими науками, как механика, физика и химия.

В конце XVI ст. был изобретен *микроскоп*, а с ним вместе настала новая эра в истории *биологии* — науки о жизни.

Изобретение микроскопа приписывается голландцу Иенсену (1590 г.). Однако иенсеновский инструмент так слабо увеличивал предметы, что нового науке дал он очень не-

Рис. 1. — 'Микроскоп' Гук а. Справа — микроскоп, слева — приспособление для освещения предметов, рассматриваемых в микроскоп: спиртовая лампочка и стеклянный шар, проводящий лучи света, идущие от лампочки; далее — выпуклое стекло, собирающее эти лучи и направляющее их на рассматриваемый в микроскоп предмет. В современных микроскопах (см. рис. 64) вся эта сложная махинация заменяется зеркальцем, которое помещено под столиком микроскопа и освещает рассматриваемый предмет снизу.



много. Лишь позже, в середине XVII ст., англичанин Гук (Нooke) устроил сложный микроскоп с несколькими увеличительными стеклами, при помощи которых стало возможным различать крошечные предметы, невидимые для глаза невооруженного.

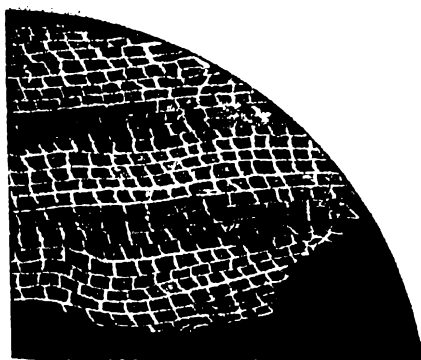


Рис. 2.— Строение кусочка пробки под микроскопом. (По Гуку, из книги его «Микрография»).

Чтобы привлечь внимание современников к своему инструменту, Гук выпустил в 1667 г. книгу с рисунками, изо-

блуждающими в увеличенном виде те предметы, которые он рассматривал в свой микроскоп. Есть в ней нечто, заслуживающее исключительного внимания. Это рисунок, изображающий небольшой кусочек пробки под микроскопом (рис. 2). До Гука никто ничего подобного не видал. Ему первому посчастливилось заглянуть в тот новый мир, куда взор ученых до этого еще не проникал. Ему первому привелось узнать, что строение организмов куда сложнее, чем это представляется невооруженному глазу человека. Кусочек обыкновенной бутылочной пробки оказался составленным из мно-

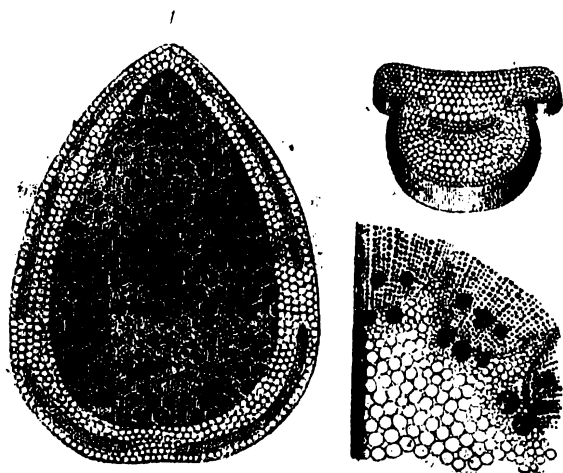


Рис. 3. — Растительные клетки: 1—продольный разрез молодого семени абрикоса; 2—поперечный разрез черешка из листа шалфея; 3—небольшой участок сосновой ветки под микроскопом. (По Грю, из его книги «Анатомия растений»).

жества ячеек, отделенных друг от друга стенками. Эти ячейки Гук назвал «клетками» — и с той поры слово «клетка» не сходит с уст биологов: клетка стала исходным пунктом всех их рассуждений, предметом самого тщательного изучения, вдохновительницей новых теорий, научных гипотез и... фантазий.

Вслед за Гуком изучением микроскопического строения живых существ — главным образом растений — занялись два выдающихся ученых XVII в., англичанин Грю (Grew) и итальянец Мальпиги. Оба они работали независимо друг от друга, но пришли к одинаковым и очень важным выводам.

Исследуя под микроскопом стебли, листья, почки и плоды растений, они заметили, что в них встречаются те самые ячейки, или клетки, о которых говорил Гук. Но кроме ячеек, наполненных жидкостью, они нашли в стебле и в листе мно-

жество «трубочек», простых и спиральных, а также и «волокон», свидетельствующих о сложности невидимого строения растений.

Заметьте кстати, что Грю был первый из ученых, который окрестил собрание однородных и одинаковых по форме клеток именем «ткани». И с той поры слово «ткань» получило в биологии такие же права гражданства, как и слово «клетка».

Так было положено славное начало учению о клетке и тканях. Идем, однако, дальше. Посмотрим, что нового дал еще микроскоп, какие дали открыл он науке.

В конце XVII и в начале XVIII ст. обессмертивший себя голландец Антон Левенгук выпустил в свет большой труд под следующим заглавием: «*Arcana naturae ore microscopiorum detecta*», что в переводе на русский язык значит: «Тайны природы, открытые при помощи микроскопа». Сочинение это богато иллюстрировано рисунками. О каких же «тайнах» шла в нем речь?

«Левенгук брал несколько капель настоя, полученного при гниении сенной трухи в воде, и рассматривал их при помощи своего в общем довольно-таки примитивного микроскопа, увеличивавшего предметы в 100—150 раз, не больше. И тут пред восхищенным взором его предстала удивительная картина: капля гнилой воды была исполнена жизни. В ней плавало несметное количество каких-то крошечных живых существ!

В другой раз он подверг микроскопическому исследованию слизь, обволакивающую ротовую полость и десны человека. И что же? Дадим слово самому Левенгуку.

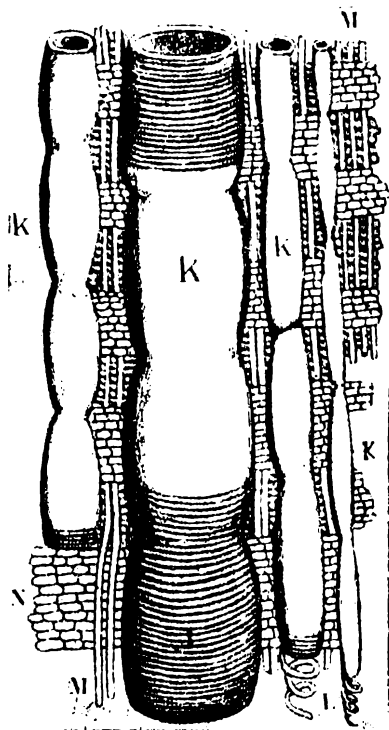


Рис. 4.—Продольный разрез древесины: *N*—ряды клеток; *M*—волокна древесины; *K*—спиральные «трубочки». (По Мальпиги, из его книги «Анатомия растений»).

«Я, -- пишет он, -- исследовал беловатую массу, залегающую между зубами, смешав ее с дождевой водой, в которой не было никаких живых существ. И я увидел, к великому моему удивлению, что в этом веществе находились крошечные создания, отличавшиеся необычайною подвижностью».

И в подтверждение своих слов он приводит рисунок, на котором изображены эти «крошечные создания».

Сейчас всякий, даже лишь по наслышке осведомленный насчет того, что делается в науке, наверное знает, что «крошечные создания», найденные Левенгуком в каплях гнилой воды и в «беловатой массе, залегающей между зубами», называются *инфузориями* и *бактериями*; что это — простейшие из существующих на земле, невидимые без увеличительных стекол животные и растения. Но в те времена это замечательное открытие казалось поистине каким-то чудом. Пред человеком развернулся совершенно новый, неведомый дотоле мир. Границы жизни раздвинулись далеко за пределы того, что видел раньше человек. Живая природа обогатилась в его глазах и стала интереснее, прекраснее. Немудрено, значит, что маленькая, скромная лаборатория Левенгука сделалась центром паломничества, куда стекались ученые со всех концов Европы.

Не стану перечислять всех открытий, сделанных Левенгуком. Укажу только три из них. Он показал, во-первых, что нервы человека и животных сложены из микроскопических волокон; затем он установил, что и мышцы построены из невидимых простому глазу волокон. И наконец, благодаря все тому же Левенгуку, мы узнали, что в крови плавают несметное количество кругловатых телец, известных сейчас под именем красных и белых кровяных шариков.

Итак, микроскоп времен Гука, Грю, Мальпиги и Левенгука открыл нам прежде всего новую область жизни: оригинальный мир ничтожных по величине и простейших по строению растений и животных. Он же дал нам первоначальное представление о *растительной клетке*.

Однако наука на этом не остановилась. Постепенно, но упорно проникала она все глубже и глубже в тайники строения живых существ. Усилиями целой плеяды энергичных талантливых ученых, среди которых ярко блещут имена Шлейдена и Шванна, Иоганна Мюллера и Пуркины, Валентина и Генле, наука пришла к новым завоеваниям. В первой половине прошлого столетия стало очевидным, что «клетка» не является исключительным достоянием представителей растительного царства и что некоторые органы животных и чело-

века, подобно стеблю и листьям растения, в свою очередь составлены из множества «ячеек», в общем напоминающих собою растительные клетки.

Правда, еще Мальпиги, исследуя под микроскопом различные железы человека, заметил, что сложены они из «ячеек», наполненных особыми «соками». Но прошло несколько десятилетий, понадобился целый ряд тщательнейших наблю-

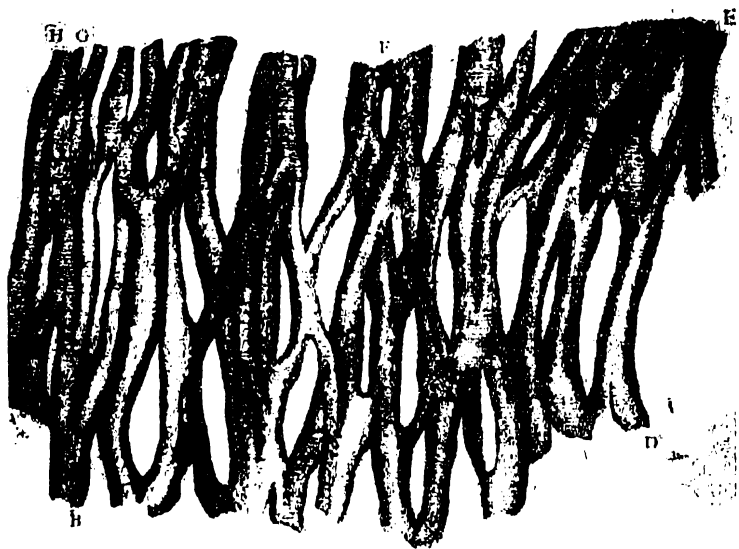


Рис. 5.— Волокна сердечной мышцы. (По Левенгуку, из его книги «Тайны природы»).

дений, чтобы идея о животной клетке нашла себе горячих приверженцев и защитников...

Так, шаг за шагом, подготовлялся и нарастал тот материал, из которого возникло лучшее и красивейшее из творений науки XIX в.— *клеточная теория*, или *учение о клетке*, *цитология* (от греческих слов: «кютос» — клетка и «логос» — учение, наука). Но вряд ли кто сделал так много для обоснования этой теории, как два немецких ученых: ботаник Шлейден и зоолог Шванн. Это они собрали и дополнили новыми данными разрозненный фактический материал о клетке и тканях, объединили его в стройное, увлекательное целое и

выдвинули идею о клеточном строении всех населяющих землю организмов.

1838 и 1839 гг. составляют бесспорно новую эру в истории науки о жизни, ибо в эти именно годы появились в свет сочинения Шлейдена и Шванна: сперва «Фитогенез»¹ первого, а потом «Микроскопические исследования о сходстве в строении и росте животных и растений» последнего. Работы эти пользовались в свое время громадной популярностью: они вдохновляли ученых, указывая им путь к дальнейшим исследованиям, открывали перед их умственным взором новые, далекие и заманчивые перспективы. Казалось, что найден путь к пониманию основных явлений живой природы. Дальнейшие успехи биологии оправдали, если не сполна, то в значительной мере эти ожидания. Научная работа закипела. Ученые делали одно блестящее завоевание за другим. И в первом ряду после Шлейдена и Шванна шел знаменитый немецкий ученый Рудольф Вирхов.

Пред ним стояли две огромные задачи: во-первых, нужно было показать при помощи микроскопа, что различные органы и ткани человеческого тела (равно как и других животных) на самом деле сложены из клеток, а во-вторых, надо было выяснить, как возникают клетки. В результате исследовательской работы Вирхова оказалось, что не только все мягкие ткани, но и хрящи и даже кости сложены из клеток, рассеянных в несчетном количестве среди особого вещества, которое с тех пор стали называть межклеточным веществом.

Так был решен один из поставленных выше вопросов, и решение свое Вирхов формулировал следующим образом:

«Всякое животное есть собрание живых единиц (клеток), из которых каждая несет в себе все характерное для жизни».

Оставалось решить второй вопрос — вопрос о происхождении клеток.

И Шванн и Шлейден полагали, что новые клетки в теле животного и растения возникают «самопроизвольно» из особых «пластических», т. е. строительных, соков, омывающих ткани всякого организма. По мысли Шлейдена и Шванна, новые клетки «выкристаллизовываются» из этих соков совершенно так же, как образуются напр. кристаллы поваренной соли из соляного раствора.

Это была догадка, хотя и остроумная, но маловероятная. Вирхова она не удовлетворила. Опять начались тщательные исследования. Опять на сцену появилась целая серия инте-

¹ Так назвал Шлейден свои очерки по вопросу о строении растений.

реснейших микроскопических препаратов. И «тайное» вновь стало «явным». Оказалось, что *новые клетки возникают из старых путем деления*, что они вовсе не «самопроизвольно нарождаются», а *размножаются*: одна клетка делится пополам и дает, таким образом, начало двум *новым* клеткам, из которых каждая, в свою очередь, делится надвое и т. д. И этот вывод свой Вирхов формулировал кратко, но, как всегда, метко словами: *omnis cellula e cellula* — *каждая клетка из клетки*.

Вдумавшись в смысл этого изречения, не трудно понять, почему биология XIX ст. пришла еще к одному важному выводу, полностью подтвержденному благодаря все тому же микроскопу.

В самом деле: если всякая клетка возникает из клетки, то нельзя ли предположить, что сложный организм получается в результате последовательного размножения одной единственной клетки? Нельзя ли допустить, что взрослый человек, вмещающий в себе миллиарды разнообразных клеток, начинает свое существование в виде всего одной лишь клетки?

Современная наука отвечает на этот вопрос утвердительно. Но прежде чем она пришла к такому ответу, немало пришлось ученым поработать над историей *зародышевого развития* различных растений и животных. Роль микроскопа и в данном случае была незаменимой: без него мы и по сей день терялись бы в догадках и фантастических хитросплетениях насчет подлинного характера тех процессов, благодаря которым рождаются новые организмы.

Уже Мальпиги с помощью несовершенного микроскопа имел возможность проследить некоторые первоначальные стадии развития позвоночных животных. Немало ценных услуг на этом поприще оказал науке и Каспар-Фридрих Вольф, один из наиболее видных натуралистов XVIII в., изучавший происхождение различных органов у растения и развитие пищеварительного канала у цыпленка. И тот же Шванн, о котором говорилось выше, внес свою лепту в решение вопроса о зародышесом развитии организмов. Он показал, между прочим, что зародыш животного первоначально состоит из множества сходных меж собою клеток и что только впоследствии, на дальнейших стадиях зародышевого развития, появляются те разнородные клетки и ткани, которые мы наблюдаем у взрослого, вполне сформировавшегося животного.

Все это были, однако, лишь предвестники научной исти-

ны, которую установил знаменитый Карл-Эрнст фон-Бэр, сформулировав ее следующим образом: «Живое существо происходит из одной клетки, из первичного яйца; оно строится при посредстве этой первичной клетки, образующей новые клетки, которые все более и более отличаются друг от друга и соединяются в шнурки, в трубки, в пластинки, чтобы составить различные органы. Эта строительная работа идет последовательно усложняясь, так что формы обособляются по мере того, как развитие подвигается вперед»...

Итак, расценивая по справедливости услуги, оказанные науке микроскопом, мы можем сказать:

Он установил неоспоримый ныне факт, что всякий сложный организм начинает жизнь свою в виде одной единственной *клетки*.

Он привел к взгляду на сложные организмы как на особые *ассоциации клеток*.

Он открыл новый, дотоле неведомый мир живых существ, микроскопически малых по величине и простых по строению, простых потому, что каждое из них состоит обычно из одной единственной *клетки*.

Позвольте привести еще одну важную для учения о клетке историческую справку.

В начале XIX в. жил талантливый натуралист, по имени Мейен. В 1830 г. он выпустил в свет учебник ботаники. И вот что там было, между прочим, написано:

«Растительные клетки существуют в двояком виде: или они являются отдельными индивидами, как это наблюдается напр. среди грибков и водорослей, или же они соединяются в большем и меньшем количестве для образования высоко организованного растения. Но и в этом последнем случае *каждая клетка представляет собою самостоятельное, замкнутое целое*: она сама себя питает и восстанавливает, перерабатывая принятые извне сырые пищевые вещества в разнообразные продукты, необходимые для ее жизни, она есть как бы маленькое растение, заключенное в растении *большом*». Мы дальше развернем и надлежащим образом оценим значение этой мысли Мейена.

Лет тридцать спустя другой ученый, знаменитый физиолог Брюкке, обобщил и распространил вывод Мейена на всякую клетку вообще — и ту, что живет свободно, самостоятельно, в виде какой-нибудь бактерии или амёбы, и ту, что *входит как строительная единица в тело сложного и многоклеточного растения или животного*. Обобщил и сказал: клетка — это *простейший, элементарный организм*. И то же