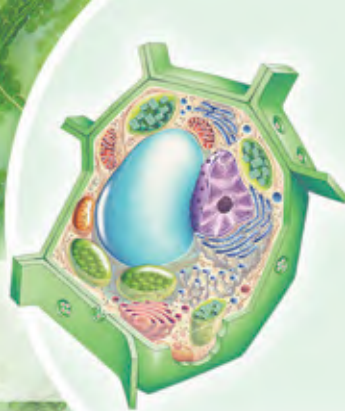


2

Глава

Клеточное строение живых организмов

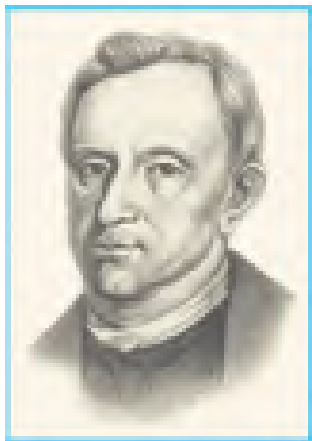


§ 3. Клеточное строение живых организмов. Строение растительной и животной клеток

Вы узнаете о клеточном строении живых организмов, разнообразии клеток растений и животных, основных структурах, которые образуют клетку, и их функциях.

Вы научитесь различать на рисунках основные структуры клеток.

Клеточное строение организмов. Все живые организмы состоят из клеток. Впервые это было обнаружено около 350 лет тому назад благодаря изобретению микроскопа. Английский физик Роберт Гук сделал тонкие срезы бутылочной пробки, изготовленной из коры *пробкового дуба*, и рассмотрел их под микроскопом (рис. 13). Ученый обнаружил, что срезы пробки состоят из множества камер, подобно тому как пчелиные соты состоят из множества шестиугольных ячеек. Эти камеры Р. Гук назвал клетками. Позднее было установлено, что тела всех живых организмов состоят из клеток.



Роберт Гук

В большинстве случаев клетки имеют чрезвычайно малые размеры и не различимы невооруженным глазом. Для их изучения пользуются микроскопом.

Строение растительной и животной клеток. Познакомимся со строением клеток на примере клеток растений и животных.

Растения состоят из множества клеток, которые различаются по строению и функциям. Одни клетки покрывают растение и защищают его от внешних воздействий. В других клетках происходит образование органических веществ, а в третьих — их запасание. Есть клетки, по которым вещества передвигаются из одной части растения в другую, а также клетки, которые придают растению прочность.

Клетки растений в зависимости от выполняемых функций имеют различную форму. Они бывают округлые, овальные, цилиндрические (рис. 14).

Клетки животных, как и клетки растений, также различаются по форме и величине (рис. 15). Они имеют округлую, цилиндрическую, прямоугольную, звездчатую форму с отростками разной длины. Клетки животных обычно мелкие, их можно рассмотреть только под микроскопом.



Рис. 13. Срез коры пробкового дуба под микроскопом

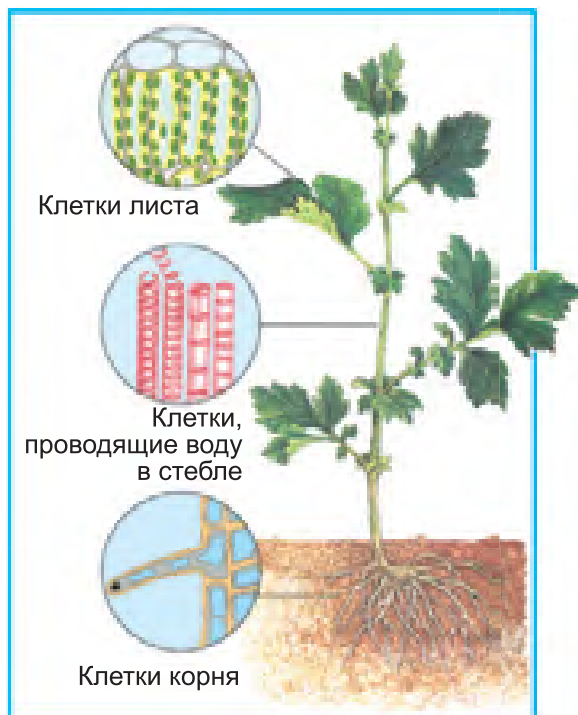


Рис. 14. Различные клетки растения



Рис. 15. Различные клетки тела птицы

Рассмотрим внутреннее строение клеток. Каждая клетка растений и животных имеет три обязательные части: цитоплазматическую мембрану, цитоплазму и ядро (рис. 16).

Цитоплазматическая мембрана (от лат. *мембрана* — кожа, пленка) ограничивает живое содержимое клетки, а также избирательно пропускает в клетку и обратно различные вещества.

Клетки растений, кроме цитоплазматической мембраны, имеют еще и **оболочку (клеточную стенку)**, которая располагается над цитоплазматической мембраной (рис. 17). Она является внешним скелетом клетки. Ее основу составляет углевод целлюлоза. Оболочка имеет разную толщину у разных клеток, но всегда обладает высокой прочностью. Именно поэтому она придает клетке постоянную форму и защищает от повреждений. Прочные клеточные оболочки дают хорошую опору для всего организма

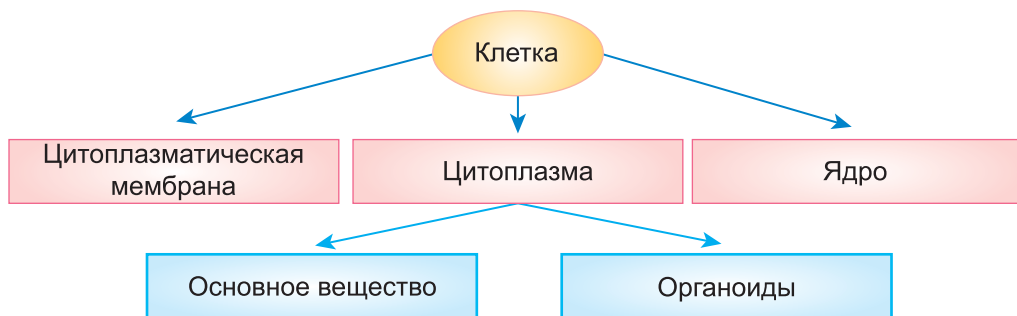


Рис. 16. Схема строения клетки

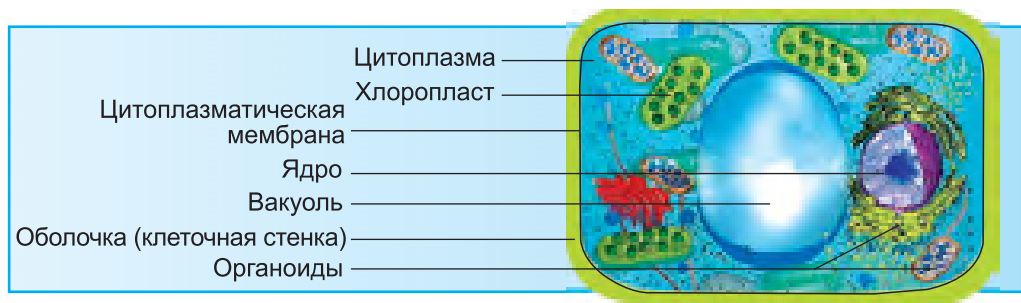


Рис. 17. Строение растительной клетки

растения. Оболочка проницаема для воды, минеральных солей, газов, многих органических веществ.

Животные клетки, в отличие от растительных, отграничены от внешней среды только цитоплазматической мембраной (рис. 18). *(Подумайте, как бы отразилось на жизни животных приобретение их клетками жестких оболочек; имейте в виду, что животные, в отличие от растений, ведут подвижный образ жизни).*

Под цитоплазматической мембраной в клетках растений и животных расположены цитоплазма и ядро (см. рис. 17, 18).

Цитоплазма включает основное вещество и органоиды. Основное вещество желеобразное, прозрачное. Оно состоит из воды и растворенных в ней белков, углеводов и других

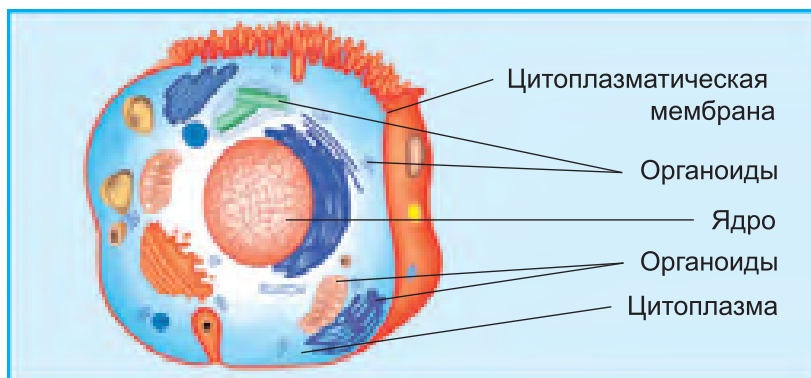


Рис. 18. Строение животной клетки

веществ. В основном веществе постоянно происходят химические реакции, образуются органические вещества. Также основное вещество цитоплазмы обеспечивает связь между органоидами.

Органоиды — это небольшие тельца разнообразной формы, которые выполняют различные функции. В одних органоидах происходит образование нужных клетке веществ, другие отвечают за их переработку, в третьих накапливаются запасные питательные вещества (жиры, белки, углеводы).

В растительных клетках, в отличие от клеток животных, есть такие органоиды, как *пластиды* и *вакуоли*. Их можно увидеть в световой микроскоп.

Пластиды бывают бесцветными (например, в клубнях *картофеля*, клетках кожицы *лука*), или окрашенными в разные цвета — желтый, оранжевый, красный, зеленый. В бесцветных пластидах (они называются лейкопластами) накапливаются запасные питательные вещества (крахмал, белки, жиры).

Пластиды, окрашенные в желтый, оранжевый или красный цвета (они называются хромопластами) определяют окраску лепестков, зрелых плодов, осенних листьев деревьев и кустарников. Например, лепестки цветков *лютика* — желтые, плоды *шиповника* и *рябины* — красные, осенние листья деревьев и кустарников окрашиваются в разные цвета — от желтого до багряно-красного.

Зеленые пластиды называются хлоропластами. В них находится вещество зеленого цвета — хлорофилл. Хлоропласты содержатся в клетках листьев и молодых стеблей, поэтому эти части растений имеют зеленую окраску. В хлоропластах происходит образование органических веществ, которые используются растением для построения новых клеток и обеспечения всех процессов жизнедеятельности. Таким образом, растения, находясь всю жизнь на одном месте, благодаря работе хлоропластов сами обеспечивают себя органическими веществами. Как видим, эта способность растений зависит от строения их клеток.

Организмы, способные образовывать органические вещества из неорганических называются автотрофами (от греч. *аутос* — сам и *трофе* — питание), а организмы, которые этого делать не способны, — гетеротрофами (от греч. *гетерос* — иной, различный). Гетеротрофы потребляют готовые органические вещества.

Животные клетки не содержат пластид и образовывать органические вещества из неорганических не могут. Поэтому животные ведут активный образ жизни (бегают, прыгают, летают, плавают, ползают) в поисках пищи, из которой они извлекают готовые органические вещества для жизни.

В цитоплазме растительных клеток имеются **вакуоли** — прозрачные пузырьки, заполненные клеточным соком. Клеточный сок — раствор различных органических и неорганических веществ. Многие из этих веществ могут накапливаться в большом количестве и откладываться в запас (вакуоли выполняют, таким образом, запасающую функцию). В клеточном соке растений могут содержаться красящие вещества (пигменты), которые также придают различную окраску (синюю, фиолетовую, малиновую) цветкам и другим частям растений.

Клеточный сок определяет вкус плодов и других частей растений: кислоту *лимона*, *щавеля*, сладость *арбуза*, *земляники* и т. д. В состав клеточного сока некоторых растений входят ядовитые вещества. В наших лесах встречаются *вороний глаз*, *волчье лыко*, *белена черная*, *вех ядовитый* (*цикута*) (рис. 19).



Рис. 19. Ядовитые растения Беларуси: а — вороний глаз; б — волчье лыко (волчегородник); в — белена черная; г — вех ядовитый (цикута)

Эти ядовитые растения могут быть опасными для человека, вызывая тяжелые отравления. Поэтому не стоит собирать и пробовать на вкус незнакомые растения.

В животных клетках вакуолей с клеточным соком нет.

► **Это интересно.** Цитоплазма клеток находится в постоянном движении. Это можно наблюдать в клетках листа водного растения *элодеи* (рис. 20). Рассматривая клетки под микроскопом, мы можем видеть, что хлоропласты медленно передвигаются вдоль клеточных оболочек. Передвижение хлоропластов происходит вместе с движением основного вещества цитоплазмы. Движение цитоплазмы обеспечивает объединение всех органоидов в единую систему, равномерное распределение веществ между разными частями клетки.



Рис. 20. Элодея: а — внешний вид; б — клетки листа; в — стрелками показано направление движения цитоплазмы с хлоропластами

Движение цитоплазмы — характерная особенность живых клеток. Его можно ускорить, если подействовать на клетки ярким светом и теплом, например от электрической лампы. В клетках, подвергнутых сильному нагреванию или охлаждению, воздействию ядовитых веществ, движение цитоплазмы прекращается.

Ядро — небольшое плотное тельце, чаще всего округлой или овальной формы. В животных клетках ядра обычно округлые и, как правило, меньше ядер клеток растений.

Ядро отделено от цитоплазмы тонкой ядерной оболочкой. В ядре хранится наследственная информация (т. е. информация

обо всех признаках и свойствах данного организма). Наследственная информация «записана» в специальных молекулах. Эти молекулы входят в состав нитевидных телец — хромосом (от греч. *хрома* — цвет и *сома* — тело). Хромосомы можно увидеть под микроскопом во время деления клетки.

■ **Повторим главное.** В клетках растений и животных присутствуют три обязательных компонента: цитоплазматическая мембрана, цитоплазма и ядро. Цитоплазматическая мембрана ограничивает живое содержимое клетки и регулирует транспорт веществ. Цитоплазма состоит из основного вещества и органоидов. В ядре хранится наследственная информация. Растительная клетка, кроме того, имеет прочную оболочку (клеточную стенку), пластиды и вакуоли с клеточным соком. Пластиды бывают зелеными, желтыми, оранжевыми, красными и бесцветными. В зеленых пластидах (хлоропластах) происходит образование органических веществ из неорганических.

? Проверим себя

1. Что общего в строении растительной и животной клеток? Чем они различаются?
2. Что представляет собой ядро? Какие функции оно выполняет?
3. Как вы думаете, почему одни сорта яблок сладкие, а другие — кислые?
4. Какие из перечисленных клеток не имеют оболочки:
 - а) клетки слизистой оболочки полости рта человека;
 - б) клетки корней растений;
 - в) клетки кожицы чешуи лука?
5. Где находятся хлоропласты:
 - а) во всех клетках живых организмов;
 - б) во всех клетках растений;
 - в) только в клетках зеленых частей растений?