

СТРОЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ

1. Отличительные особенности растительной клетки, ее строение, размер и форма

Клетка – это наименьшая структурная и функциональная единица живого. Существует два основных типа клеточной организации: прокариотический (доядерный) и эукариотический (ядерный).

Большинство современных живых организмов (одноклеточные и многоклеточные растения, грибы, животные и человек) относится к эукариотическому типу.

Однако клетки животных, грибов и растений имеют ряд отличительных признаков (табл. 1).

Таблица 1. Отличительные признаки клеток грибов, растений и животных

Признак	грибы	растения	животные
Способ питания	гетеротрофный	автотрофный	гетеротрофный
Клеточная оболочка	есть, основной компонент – хитин	есть, основной компонент – целлюлоза	нет
Пластиды	отсутствуют	хлоропласты, хромопласты, лейкопласты	отсутствуют
Клеточный центр	имеется	только у низших растений (водоросли, мхи, папоротникообразные)	имеется
Вакуоли	развиваются в старых частях мицелия	крупные, заполнены клеточным соком. Осмотический резервуар клетки	сократительные, пищеварительные, выделительные вакуоли, обычно мелкие
Запасной углевод	гликоген	крахмал	гликоген
Синтез АТФ	В митохондриях	в хлоропластах и митохондриях	в митохондриях
Центриоли	бывают редко	нет	имеются

Растительная клетка обладает чрезвычайно сложной структурной организацией и представляет собой систему, дифференцированную на отдельные органеллы (рис. 1).

2. Клеточная оболочка, ее строение, состав, функции

Клеточная оболочка растительной клетки плотно прилегает к плазмалемме. Строение, химический состав и свойства оболочек изменяются на различных этапах развития клетки, т. е. они не являются стабильными, неизменными образованиями.

Оболочки клеток низших растений развиты гораздо слабее, чем у высших, их генеративные клетки лишены твердых оболочек.

Оболочки растительных клеток выполняют следующие функции:

1. Механическую;
2. Защитную;
3. Противостоят тургорному давлению клетки;
4. Ориентация целлюлозных микрофибрилл ограничивает и в известной мере регулирует как рост, так и форму клеток, поскольку от их расположения зависит способность клеток к растяжению.

Видоизменения клеточной оболочки:

1. Одревеснение;
2. Опробковение;

3. Кутинизация;
4. Ослизнение;
5. Минерализация.

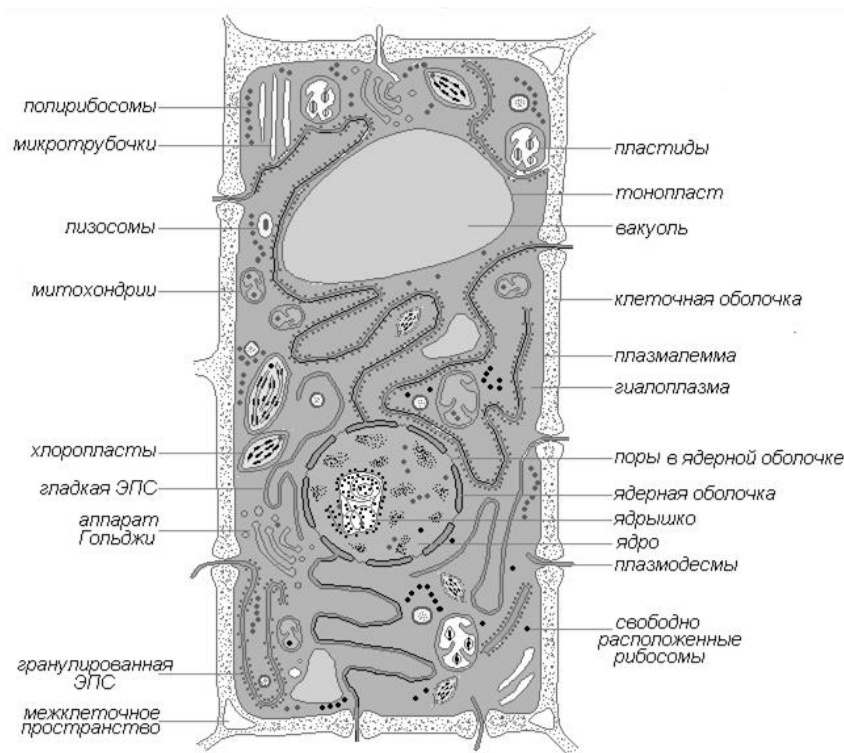


Рисунок 1 – Схема строения растительной клетки

3. Цитоплазма и органеллы клетки их строение и функции

Цитоплазма – сложная многокомпонентная, пластичная, дифференцированная система, включающая ряд мембранных и немембранных структур. В цитоплазме протекают основные процессы метаболизма. Основу цитоплазмы составляет ее матрикс, или гиалоплазма, – сложная бесцветная, оптически прозрачная коллоидная система, способная к обратимым переходам из золя в гель. Гиалоплазма включает сложную сеть белков (цитоскелет), состоящую из микрофиламентов и микротрубочек.

Микрофиламенты – представляют собой длинные тонкие белковые нити диаметром 5–7 нм из актина (глобулярный белок), которые, переплетаясь друг с другом, формируют общую сеть – цитоскелет.

Микротрубочки – полые цилиндрические органеллы диаметром 20–25 нм, достигающие в длину нескольких микрометров (рисунок 3). Стенки микротрубочек толщиной 5–8 нм состоят из цепочек глобулярного белка тубулина, свернутых спирально. Микротрубочки могут разрушаться и снова возникать.

Ядро – обязательная и существеннейшая часть живой клетки всех эукариотических клеток. Ядро впервые исследовано Робертом Броуном в 1831 году. Ядро окружено двухслойной мембраной с порами. Кариоплазм – это ядерный сок, заполняющий пространство между структурами ядра. В ядре имеется ядрышко. Его формирование рибосом. Хромосомы – плотные удлиненные или нитевидные образования, видимые только при делении клетки.

Эндоплазматическая сеть, или эндоплазматический ретикулум – это разветвленная сеть каналов, трубочек, пузырьков, цистерн, расположенных внутри цитоплазмы. Открыта в 1945 году английским учёным К. Портером, представляет собой систему мембран, имеющих ультрамикроскопическое строение.

Различают ЭПС гладкую и шероховатую, несущую на себе рибосомы. Функции эндоплазматической сети очень разнообразны: транспорт веществ внутри клетки и между соседними клетками, деление клетки на отдельные секции, в которых одновременно проходят различные физиологические процессы и химические реакции.

Аппарат Гольджи впервые выделен в 1896 г. итальянским учёным Камилло Гольджи и представляет собой многоярусную систему плоских мембранных мешочков (цистерн), которые по периферии утолщаются и образуют пузырчатые отростки.

Функции аппарата Гольджи:

1. Секреторные.
2. Накопление углеводов.
3. Регуляция содержания воды в клетке.
4. Синтез полисахаридов у растений.
5. Выделение слизей и твёрдых веществ.
6. Транслокация и др. – перенос материалов, из которых состоит клеточная стенка.
7. Образование клеточной стенки.

Лизосомы впервые были описаны в 1955 бельгийским биохимиком Кристианом де Дюв. Представляют собой мелкие пузырьки, ограниченные мембраной.

Функции лизосом:

1. Осуществление процесса внутриклеточного пищеварения.
2. Выведение чужеродных тел или структурных элементов клетки, которые ей больше не нужны.

Рибосомы – немембранные клеточные органоиды. Функция – синтез белка. Присутствует в клетках всех организмов.

Сферосомы обнаружены только у растений в 1880 г. Ганштейном и представляют собой одномембранные органеллы растительных клеток. Они образуются из элементов эндоплазматической сети. Функция сферосом – накопление липидов.

Пероксисомы и глиоксисомы – округлые органоиды (микротельца). Пероксисомы и глиоксисомы в клетках растений выполняют различные физиологические функции.

Вакуоль – важная составная часть растительных клеток. Она заполнена клеточным соком (водный раствор минеральных солей, аминокислот, органических кислот, пигментов, углеводов) и окружена белково-липидной мембраной – тонопластом.

Вакуоль играет большую роль в поддержании тургорного давления клетки за счёт концентрации клеточного сока, а также участвует в процессах экскреции, через тонопласт происходит активный транспорт различных молекул на выброс. В вакуолях происходит накопление запасных веществ (сахаров, белков и др.).

Пластиды открыты в 1676 г. Антони Левенгуком, более детальное описание им дал Шимпер в 1882 г. Эти органеллы характерны для растительных клеток. Размер пластид варьирует от 3 до 10 мкм. В зависимости от окраски различают следующие виды пластид: хлоропласты (зеленые), Лейкопласты (бесцветные) и хромопласты (красные, бурые, оранжевые). Пластиды могут переходить из бесцветных в окрашенные, а зеленые в бурые.

Хлоропласты осуществляют фотосинтетические процессы.

Лейкопласты – бесцветные пластиды, содержатся в клетках неокрашенных частей растений – корнях, клубнях, в клетках эмбриональных тканей и др. Типы лейкопластов:

1. амилопласты (накапливающие крахмал),
2. олеопласты (накапливающие масла),
3. протеинопласты (накапливающие белок).

Хромопласты возникают в результате накопления различных пигментов каротиноидов. Образуются из хлоропластов и значительно реже из лейкопластов (например, в корне моркови).

Главная функция хромопластов заключается в том, что яркая окраска привлекает насекомых, для опыления растений и животных, которые, поедая плоды, распространяют семена.

Митохондрии впервые описали В. Флемминг в 1882 г. и в 1894 г. Р. Альтман на животных клетках и в 1904 г. Мевесоном на растительных клетках.

Митохондрии имеют две мембраны. Пространство внутри митохондрии заполнено полужидким содержимым (матриksom) имеется РНК, ДНК и рибосомы. Ферментативный комплекс митохондрий ускоряет работу сложного и взаимосвязанного механизма биохимических реакций, в результате которых образуется АТФ.