

организмов (кроме эритроцитов млекопитающих). Его структурно-функциональная единица — диктосома.

Митохондрия — органелла клетки овальной формы. Число митохондрий зависит от типа клетки и максимально в активных клетках (кардиомиоцитах). Состоит из наружной и внутренней мембраны, межмембранного пространства, матрикса, содержащего ДНК. Основная функция митохондрий заключается в синтезе АТФ при окислении сахаров и липидов. Они содержат ферменты цикла Кребса, а также цикла окисления жирных кислот и аминокислот.

Ядро — важная клеточная структура, содержащая ядрышки и хромосомы. Окружена ядерной оболочкой, которая состоит из двух отдельных мембран — внутренней и наружной, в некоторых местах мембраны соединены друг с другом; двухмембранная ядерная оболочка пронизана порами, на краях которых наружная мембрана переходит во внутреннюю. Через поры осуществляется обмен между ядром и цитоплазмой. Ядро содержит гранулы с ДНК и РНК и присутствует во всех эукариотических клетках.

Хлоропласт — внутриклеточная органелла растений, в которой осуществляется фотосинтез. Его длина 5 — 10 мкм, ширина 2 — 4 мкм.

Лизосома — субмикроскопическая частица (0,2 — 0,8 мкм) в цитоплазме, содержащая гидролитические ферменты. Образуется в КГ, осуществляет внутриклеточное пищеварение.

Рибосома — органелла клетки, осуществляющая биосинтез белка. Частица (диаметром около 2 нм) сложной формы. Состоит из двух — большой и малой — субъединиц, на которые может диссоциировать.

Эндоплазматический ретикулум — система мелких вакуолей и канальцев, соединенных друг с другом, ограниченная мембраной. Толщина мембраны ЭР — 5 — 7 нм. Его производные — микротельца, а в растительной клетке — вакуоли.

Пероксисомы — небольшие вакуоли (0,3 — 1,5 мкм), связанные с мембранами ЭР. Играют важную роль в превращении жиров в углеводы. Участвуют в расщеплении перекиси водорода.

1.2. ОСНОВНЫЕ ТИПЫ КЛЕТОК

1.2.1. КЛЕТКИ ЖИВОТНЫХ

Нервные клетки участвуют в генерации возбуждения (сенсорные клетки), его проведении (аксоны и дендриты нервного волокна) и передаче на другие клетки (синапс).

Классификация НК проводится на основании:

1) размера и формы (мультиполярные, биполярные, униполярные и псевдоуниполярные нейроны);

- 2) функции (моторные, сенсорные, интернейроны);
- 3) характеристики выделяемого клеткой транмисмиттера (холинэргические, адреппергические нейроны и т. д.).

Глиальные клетки — ядерные клетки, обеспечивающие функционирование НК в центральной и периферической нервной системе (соотношение числа НК к ГК составляет от 10/1 до 50/1). При классификации выделяют четыре типа ГК (астроциты, олигодендроциты, эпендимальные клетки и микроглии). В ПНС глиальными являются шванновские клетки, которые обеспечивают образование миелина нервного волокна.

Мышечные клетки (скелетные мышечные волокна, гладкие мышечные клетки и кардиомиоциты) участвуют в изменении положения костной ткани или эластичности соединительной ткани кровеносных сосудов.

Клетки крови — клетки специализированной ткани, состоящей из форменных элементов крови (эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов) и плазмы.

Эритроциты — клетки крови (7 — 8 мкм в диаметре, $4 - 6 \cdot 10^6$ /мкл), форма — двояковогнутый диск, время жизни — 120 дней, обеспечивают транспорт кислорода и углекислого газа, не содержат оргanelл и ядра.

Тромбоциты — клетки крови (диаметр 1,5 — 3 мкм, $130 - 400 \cdot 10^3$ /мкл), форма — шар, время жизни — 10 — 12 дней, обеспечивают свертывание крови, агрегацию и т. д.

Лейкоциты — клетки крови ядерные, предохраняющие организм от инфекции (фагоцитоз и лимфоцитоз). К ним относятся:

а) лимфоциты — моноядерные клетки ($1,3 - 3,4 \cdot 10^3$ /мкл), выполняющие ключевую роль в обеспечении иммунитета;

б) моноциты — ядерные клетки (12 — 15 мкм в диаметре, $0,1 - 0,6 \cdot 10^3$ /мкл), время жизни — 3 дня, предохраняют организм от последствий травмы, обеспечивают восстановление, иммунный ответ;

в) пейтрофилы — ядерные клетки (12 — 15 мкм в диаметре, $1,8 - 7,5 \cdot 10^3$ /мкл), содержащие митохондрии, рибосомы и эндоплазматический ретикулум, время жизни — 6 — 7 дней, обеспечивают дезактивацию проникших в кровь микроорганизмов;

г) базофилы — ядерные клетки (12 — 15 мкм в диаметре, составляют менее 1 % от всех лейкоцитов), содержат гранулы, гидролизующие ферменты, пероксидазы, время жизни — 1 — 2 дня;

д) эозинофилы — сегментированные ядерные клетки (12 — 15 мкм в диаметре, $100 - 400$ /мкл), время жизни — менее 12 ч.

1.2.2. КЛЕТКИ РАСТЕНИЙ

Часто в качестве объекта электробиологических исследований используются водоросли семейства харовых. Они удобны для микроэлектродного изучения благодаря крупным размерам. Длина одной клетки достигает 40 мм, а диаметр составляет от 150 до 500 мкм (рис. 1.2). Снаружи клетка покрыта клеточной оболочкой толщиной до 15 мкм, далее следует клеточная мембрана — плазмолемма, толщина которой составляет от 10 до 15 нм, между вакуолью и плазмолеммой находится слой цитоплазмы (от 15 до 25 мкм), содержащий хлоропласты.

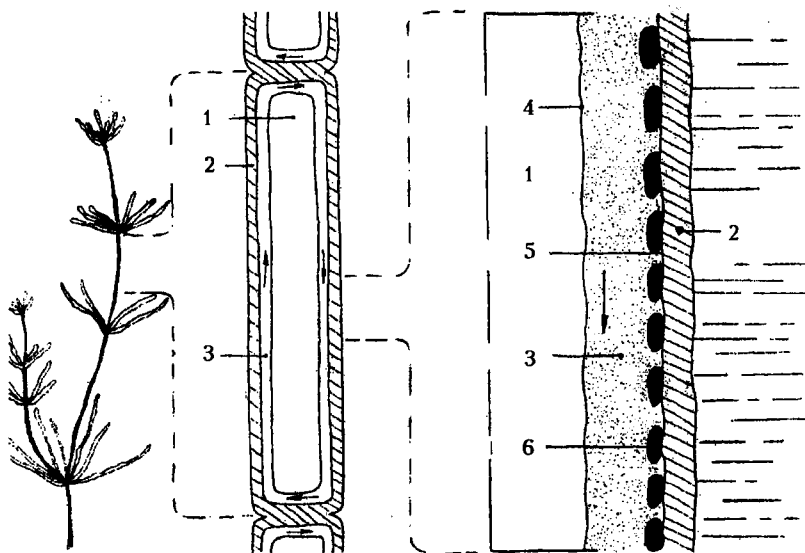


Рис. 1.2. Общий вид и строение водоросли *Nitella*: 1 — вакуоль; 2 — клеточная стенка; 3 — цитоплазма; 4 — тонопласт; 5 — плазмолемма; 6 — хлоропласт

1.3. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КЛЕТОК

1.3.1. МЕТОД ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ

Одним из традиционных методов клеточной биофизики наряду со световой (оптической) микроскопией является метод электронной микроскопии, который позволяет наблюдать объекты размером меньше 10 нм (рис.1.3). При использовании данного метода клетки и ткани фиксируют в 2,5%-м растворе глутарового альдегида, приготовленного