

Оглавление

Предисловие.....	4
Раздел 1. Основные положения клеточной теории, различия в строении эукариотной и прокариотной клеток, функции главных оргanelл, биологическое значение митоза и мейоза, фотосинтез и его фазы	6
1.1. Клеточная теория. Основные положения.....	6
1.2. Строение эукариотической клетки. Функции главных оргanelл.....	10
1.3. Различия в строении эукариотной и прокариотной клеток.....	31
1.4. Митоз и мейоз: фазы и биологическое значение.....	36
1.5. Фотосинтез: фазы и биологическое значение..	50
Раздел 2. Эволюционные преимущества полового размножения перед бесполом, законы моногибридного скрещивания (по Г. Менделю), понятие генотипа, фенотипа и генофонда. Биологическое значение вида. Видообразование.....	76
2.1. Эволюционные преимущества полового размножения.....	76
2.2. Законы моногибридного скрещивания (по Г. Менделю).....	81
2.3. Понятие генотипа, фенотипа, генофонда.....	87
Раздел 3. Основные типы изменчивости и их природа, естественный отбор и его формы, основные факторы эволюции, биологическое значение вида и факторы видообразования.....	92
3.1. Основные типы изменчивости	92
3.2. Естественный отбор и его формы	102
3.3. Основные факторы эволюции.....	109
3.4. Биологическое значение вида. Видообразование.....	117
Глоссарий.....	129
Список литературы.....	144

Предисловие

Согласно Государственному образовательному стандарту учебная дисциплина «Биология» входит в блок общих математических и естественнонаучных дисциплин федерального компонента ЕН.Ф.00 и изучается на I курсе (1-й и 2-й семестры) специальности 020801.65 Экология.

Дисциплина «Биология» рассматривается как составная часть общей подготовки экологов наряду с другими общеобразовательными дисциплинами. Одновременно она входит в единый блок биологических дисциплин, обеспечивая необходимую преемственность для последующих курсов — «Биогеография», «Общая экология».

Изучение этого курса опирается на знания курсов физики и химии, поскольку многие современные биологические понятия сложились на основе идей, методов и данных этих наук.

Основные разделы «Биологии» согласно Государственному образовательному стандарту следующие: сущность жизни; происхождение и эволюция; уровни организации живых систем; биологическое разнообразие; функционирование организмов; гомеостаз; охрана биологических объектов.

Из данных разделов на итоговую государственную аттестацию выносятся следующие вопросы общей биологии:

1.1. Основные положения клеточной теории, различия в строении эукариотной и прокариотной клеток, функции важнейших органелл, биологическое значение митоза и мейоза, фотосинтез и его фазы.

1.2. Эволюционные преимущества полового размножения перед бесполом, законы моногибридного скрещивания (по Г. Менделю), понятие генотипа, фенотипа и генофонда.

1.3. Основные типы изменчивости и их природа, естественный отбор и его формы, основные факторы эволюции, биологическое значение вида и факторы видообразования.

В настоящем пособии изложены вопросы общей биологии, вынесенные на итоговую государственную аттестацию, приведен список дополнительной литературы и список терминов, которые студенты могут использовать при подготовке к лабораторным занятиям, зачету, экзамену и итоговой государственной аттестации.

Раздел 1.

Основные положения клеточной теории, различия в строении эукариотной и прокариотной клеток, функции главнейших органелл, биологическое значение митоза и мейоза, фотосинтез и его фазы

План

- 1.1. Клеточная теория. Основные положения.
- 1.2. Строение эукариотической клетки. Функции главнейших органелл.
- 1.3. Различия в строении эукариотной и прокариотной клеток.
- 1.4. Митоз и мейоз: фазы и биологическое значение.
- 1.5. Фотосинтез: фазы и биологическое значение.

1.1. Клеточная теория. Основные положения

Клеточная теория — это одно из общепризнанных биологических обобщений, в котором клетка рассматривается в качестве общего структурного элемента растительных и животных организмов.

Клеточная теория является основополагающей для общей биологии теорией, предоставившей базу для понимания закономерностей живого мира и для развития эволюционного учения.

Данную теорию сформулировали в середине XIX в. ученые-естествоиспытатели Маттиас Шлейден, Теодор Шванн и Рудольф Вирхов (1838 г.), основываясь на множестве исследований о клетке.

Т. Шлейден и М. Шванн, обобщив имеющиеся знания о клетке, доказали, что клетка является основной единицей любого организма. Клетки животных, растений и бактерий имеют схожее строение. Р. Вирхов дополнил эти утверждения положением о том, что клетка является не только единицей строения, но и единицей размножения.

Благодаря созданию клеточной теории стало понятно, что клетка — это важнейшая составляющая часть всех живых организмов. Теория сыграла огромную роль в развитии биологии, явилась основой для доказательства единства организмов. Исчезла казавшаяся непроходимой пропасть между царством растений и царством животных. Провозглашая единство живого мира, клеточная теория послужила одной из предпосылок возникновения теории эволюции Ч. Дарвина.

История создания клеточной теории. Несмотря на чрезвычайно важные открытия XVII–XVIII вв. вопрос о том, входят ли клетки в состав всех частей растений, а также построены ли из них не только растительные, но и животные организмы, оставался открытым. Лишь в 1838–1839 гг. вопрос этот окончательно решили немецкие ученые — ботаник Маттиас Шлейден и физиолог Теодор Шванн. Они создали так называемую *клеточную теорию*. Сущность ее заключалась в окончательном признании того факта, что все организмы, как растительные, так и животные, начиная с низших и кончая самыми высокоорганизованными, состоят из простейших элементов — *клеток*.

М. Шлейден и Т. Шванн ошибочно считали, что клетки в организме возникают путем новообразования из первичного неклеточного вещества. Это представление было опровергнуто выдающимся немецким ученым Р. Вирховом. Он сформулировал (в 1859 г.) одно из важнейших положений клеточной теории: «Всякая

клетка происходит из другой клетки... Там, где возникает клетка, ей должна предшествовать клетка, подобно тому как животное происходит только от животного, растение — только от растения».

В дальнейшем клеточная теория была развита многими учеными.

Современная клеточная теория включает следующие основные положения:

1. Клетка является структурно-функциональной единицей, а также единицей развития всех живых организмов. Клетка — это элементарная живая система.

Клетка — это наименьшая единица живого, следовательно, все организмы (кроме вирусов) состоят из клеток. Клетка существует либо автономно (одноклеточные организмы), либо в составе многоклеточного организма. К самостоятельному существованию способны, как правило, лишь те клетки многоклеточных, которые дают начало новым особям (гаметы, зиготы или споры) и могут рассматриваться как отдельные организмы.

Клеточная структура является главной, но не единственной формой существования жизни. *Неклеточными формами жизни* можно считать вирусы. Правда, признаки живого (обмен веществ, способность к размножению и т. п.) они проявляют только внутри клеток, вне клеток вирус является сложным химическим веществом. По мнению большинства ученых, в своем происхождении вирусы связаны с клеткой, являются частью ее генетического материала, «одичавшими» генами.

Также в организме кроме клеток есть многоядерные надклеточные структуры (синцитии, симпласты) и безъядерное межклеточное вещество, обладающее способностью к метаболизму и потому живое. Установить специфичность их жизнепроявлений и значение для организма является задачей современной цитологии. В

то же время и многоядерные структуры, и внеклеточное вещество появляются только из клеток. Синцитии и симпласты многоклеточных — это продукт слияния исходных клеток, а внеклеточное вещество — продукт их секреции, т. е. образуется оно в результате метаболизма клеток.

Клетка — основная единица строения и развития всех живых организмов. Иными словами, клетка является элементарной структурной, генетической и функциональной единицей живого, а также единицей размножения.

Клетка является элементарной живой системой, так как обладает всеми свойствами живой системы: она осуществляет обмен веществ и энергии, растет, размножается и передает по наследству свои признаки, реагирует на внешние раздражители и способна двигаться. Она является низшей ступенью организации, обладающей всеми этими свойствами.

2. Клеткам присуще мембранное строение; ядро — главная составная часть клетки.

3. В многоклеточных организмах клетки дифференцированы по выполняемой ими функции и образуют *ткани*; из тканей состоят органы, которые тесно связаны между собой и подчинены нервным и гуморальным системам регуляции.

4. Клетки всех одноклеточных и многоклеточных организмов сходны по своему строению, химическому составу, основным проявлениям жизнедеятельности и обмену веществ.

5. Размножение клеток происходит путем их деления. По словам Р. Вирхова, «всякая клетка происходит из другой клетки...». Положение о генетической непрерывности относится не только к клетке в целом, но и к некоторым из ее более мелких компонентов — к генам и хромосомам.

6. Многоклеточный организм представляет собой новую систему, сложный ансамбль из множества клеток, объединенных и интегрированных в системе тканей и органов, связанных друг с другом с помощью химических факторов, гуморальных и нервных (молекулярная регуляция).

7. Клетки многоклеточных *тотипотентны*; т. е. обладают генетическими потенциями всех клеток данного организма, равнозначны по генетической информации, но отличаются друг от друга разной экспрессией (работой) различных генов, что приводит к их морфологическому и функциональному разнообразию — к дифференцировке.

Таким образом, *клетка* — элементарная единица строения и жизнедеятельности всех живых организмов (кроме вирусов, о которых нередко говорят как о неклеточных формах жизни), обладающая собственным обменом веществ, способная к самостоятельному существованию, самовоспроизведению и развитию.

Все живые организмы либо, как *многоклеточные* животные, растения и грибы, состоят из множества клеток, либо, как многие *простейшие* и бактерии, являются одноклеточными организмами.

Раздел биологии, занимающийся изучением строения и жизнедеятельности клеток, получил название *цитологии*.

1.2. Строение эукариотической клетки. Функции главных органелл

Все клеточные формы жизни на земле можно разделить на два надцарства на основании строения составляющих их клеток — *прокариоты* (доядерные) и *эукариоты* (ядерные). Прокариотические клетки — более простые по строению, по-видимому, они возникли в процессе эволюции раньше.

Несмотря на многообразие форм организация клеток всех живых организмов подчинена единым структурным принципам. На рис. 1 приведена схема строения эукариотической клетки и обозначены основные органоиды.

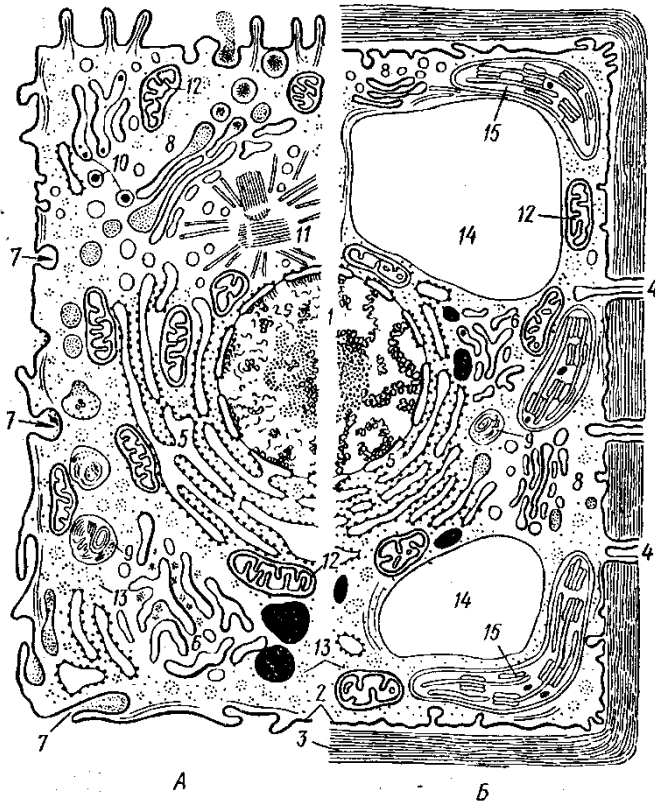


Рис. 1. Схема строения эукариотической клетки А — клетка животного организма; Б — растительная клетка: 1 — ядро 2 — наружная мембрана 3 — клеточная стенка 4 — плазмодесма 5 — шероховатая ЭПС 6 — гладкая ЭПС 7 — пиноцитозная вакуоль 8 — аппарат Гольджи 9 — лизосома 10 — жировые включения 11 — центриоль 12 — митохондрия 13 — рибосомы 14 — вакуоль 15 — хлоропласты

Живое содержимое клетки — *протопласт* — отделено от окружающей среды *плазматической мембраной*, или *плазмалеммой*. Внутри клетка заполнена *цитоплазмой*, в которой расположены различные *органойды* и *клеточные включения*, а также генетический материал в виде молекулы ДНК.

Органеллы — постоянные внутриклеточные структуры, имеющие определенное строение и выполняющие соответствующие функции.

Органеллы делятся на две группы: мембранные и немембранные.

Мембранные органеллы представлены двумя вариантами: *двумембранным* и *одномембранным*. Двумембранными компонентами являются пластиды, митохондрии и клеточное ядро. К одномембранным относятся органеллы вакуолярной системы — эндоплазматический ретикулум, комплекс Гольджи, лизосомы, вакуоли растительных и грибных клеток, пульсирующие вакуоли и др. Общим свойством мембранных органелл является то, что все они построены из липопротеидных пленок (биологических мембран), замыкающихся сами на себя так, что образуются замкнутые полости, или отсеки. Внутреннее содержимое этих отсеков всегда отличается от гиалоплазмы.

К немембранным органеллам принадлежат рибосомы и клеточный центр, постоянно присутствующие в клетке. Выраженность элементов цитоскелета (постоянного компонента клетки) может значительно меняться в течение клеточного цикла — от полного исчезновения одного компонента (например, цитоплазматических трубочек во время деления клетки) до появления новых структур (веретена деления).

Каждый из органойдов клетки выполняет свою особую функцию, а в совокупности все они определяют жизнедеятельность клетки в целом.

Рассмотрим строение и функции органоидов более подробно:

1. Поверхностный комплекс клетки.
2. Двумембранные органеллы: ядро, митохондрии, пластиды.
3. Одномембранные органеллы: эндоплазматический ретикулум (сеть), аппарат (комплекс) Гольджи, рибосомы, лизосомы.
4. Немембранные органеллы: цитоскелет, центриоли.

Поверхностный комплекс клетки

Поверхностный комплекс клетки состоит из *гликокаликса, плазмалеммы* и расположенного под ней *кортимального слоя цитоплазмы*.

Плазмалемма называется также *плазматической мембраной* и *наружной клеточной мембраной*. Это биологическая мембрана, толщиной около 10 нанометров. Обеспечивает в первую очередь разграничительную функцию по отношению к внешней для клетки среде. Кроме этого она выполняет транспортную функцию, используя рецепторную функцию гликокаликса.

Плазматическая мембрана животных клеток в основном состоит из фосфолипидов и липопротеидов со вкрапленными в нее молекулами белков, в частности, поверхностных антигенов и рецепторов. На сохранение целостности своей мембраны клетка не тратит энергии: молекулы удерживаются по тому же принципу, по которому удерживаются вместе молекулы жира — гидрофобным частям молекул термодинамически выгоднее располагаться в непосредственной близости друг к другу.

Гликокаликс представляет из себя «заякоренные» в плазмалемме молекулы олигосахаридов, полисахаридов, гликопротеинов и гликолипидов. Гликокаликс выполняет рецепторную и маркерную функции.

В *кортикальном* (прилегающем к плазматической мембране) *слое цитоплазмы (или кортексе)* находятся специфические элементы цитоскелета — упорядоченные определенным образом актиновые *микрофиламенты*.

Основной и самой важной функцией кортикального слоя являются псевдоподиальные реакции: выбрасывание, прикрепление и сокращение псевдоподий. При этом микрофиламенты перестраиваются, удлиняются или укорачиваются по необходимости.

Жидкую составляющую цитоплазмы также *цитозолем*. Он состоит из смеси различных химических веществ, среди которых преобладают полисахариды (гемилцеллюлозы и пектиновые вещества).

Передвижение органоидов координируется при помощи специализированных транспортных систем, так называемых *микротрубочек*, служащих внутриклеточными «дорогами», и специальных белков динеинов и кинезинов, играющих роль «двигателей».

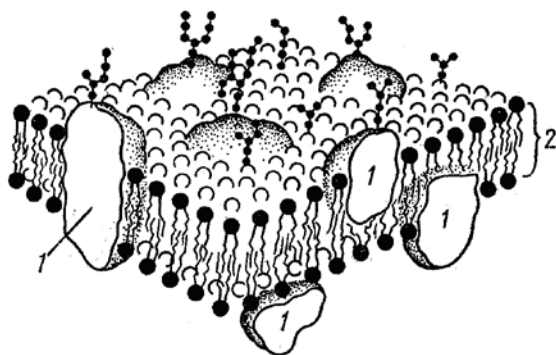


Рис. 2. Модель биологической мембраны: 1 — белки, 2 — бислой липидов

Отдельные белковые молекулы также не диффундируют свободно по всему внутриклеточному пространству, а направляются в необходимые *компартменты*¹ при помощи специальных сигналов на их поверхности, узнаваемых транспортными системами клетки.

Клеточная стенка (оболочка) отсутствует у клеток животных, но является неотъемлемым компонентом клеток растений и грибов и представляет собой продукт их жизнедеятельности. Она придает клеткам механическую прочность, защищает их содержимое от повреждений и избыточной потери воды, поддерживает форму клеток и их размер, а также препятствует разрыву клеток в гипотонической среде. Клеточная стенка участвует в поглощении и обмене различных ионов, т. е. является ионообменником. Через клеточную оболочку осуществляется транспорт веществ.

Клеточная стенка, формирующаяся во время деления клеток и их роста путем растяжения, называется первичной. После прекращения роста клетки на первичную клеточную стенку изнутри откладываются новые слои, и образуется прочная вторичная клеточная оболочка.

В состав клеточной стенки входят структурные компоненты (целлюлоза у растений и хитин у грибов), компоненты матрикса (гемицеллюлоза, пектин, белки),

¹ Принцип компартментализации клеток эукариот постулирует о том, что биохимические процессы в клетке локализованы в определённых отсеках, покрытых оболочкой из бислоя липидов. Большинство органелл в эукариотической клетке являются компартментами — митохондрии, хлоропласты, пероксисомы, лизосомы, эндоплазматический ретикулум, ядро клетки и аппарат Гольджи.

инкрустирующие компоненты (лигнин, суберин) и вещества, откладывающиеся на поверхности оболочки (кутин и воск).

Двумембранные органеллы

1. Ядро

Клеточное *ядро* содержит молекулы ДНК, на которых записана генетическая информация организма.

Ядро — двумембранный компонент. Внутренняя поверхность ядерной оболочки подстилается ядерной жесткой белковой структурой, образованной белками, к которым прикреплены нити хромосомной ДНК.

В некоторых местах внутренняя и внешняя мембраны ядерной оболочки сливаются и образуют так называемые *ядерные поры*, через которые происходит материальный обмен между ядром и цитоплазмой.

В ядре происходит *репликация* — удвоение молекул ДНК, а также *транскрипция* — синтез молекул РНК на матрице ДНК. В ядре же синтезированные молекулы РНК претерпевают некоторые модификации после чего выходят в цитоплазму. Также в ядре, в специальных образованиях, называемых *ядрышками*, происходит сборка рибосом.

2. Пластиды

Пластиды — характерные органеллы клеток автотрофных эукариотических организмов. Их окраска, форма и размеры весьма разнообразны. Различают *хлоропласты*, *хромопласты* и *лейкопласты*.

Хлоропласты имеют зеленый цвет, обусловленный присутствием основного пигмента — хлорофилла. Хлоропласты содержат также вспомогательные пигменты — каротиноиды (оранжевого цвета). По форме хлоропласты — это овальные линзовидные тельца размером (5–10) x (2–4) мкм. В одной клетке листа может

находиться 15–20 и более хлоропластов, а у некоторых водорослей — лишь 1–2 гигантских хлоропласта (*хроматофора*) различной формы.

Хлоропласты ограничены двумя мембранами — наружной и внутренней (рис. 3).

Наружная мембрана ограничивает жидкую внутреннюю гомогенную среду хлоропласта — *строму* (*матрикс*). В строме содержатся белки, липиды, ДНК (кольцевая молекула), РНК, рибосомы и запасные вещества (липиды, крахмальные и белковые зерна), а также ферменты, участвующие в фиксации углекислого газа.

Внутренняя мембрана хлоропласта образует впячивания внутрь стромы — *тилакоиды*, или *ламеллы*, которые имеют форму уплощенных мешочков (*цистерн*).

Несколько таких тилакоидов, лежащих друг над другом, образуют *грану*, и в этом случае они называются *тилакоидами грани*. Именно в мембранах тилакоидов локализованы светочувствительные пигменты, а также переносчики электронов и протонов, которые участвуют в поглощении и преобразовании энергии света, т. е. в процессе *фотосинтеза*.

Хлоропласты в клетке осуществляют процесс фотосинтеза.

Лейкопласты — мелкие бесцветные пластиды различной формы. Они бывают шаровидными, эллипсоидными, гантелевидными, чашевидными и т.д. По сравнению с хлоропластами у них слабо развита внутренняя мембранная система.

Лейкопласты в основном встречаются в клетках органов, скрытых от солнечного света (корней, корневищ, клубней, семян). Они осуществляют вторичный синтез и накопление запасных питательных веществ — крахмала, реже жиров и белков.

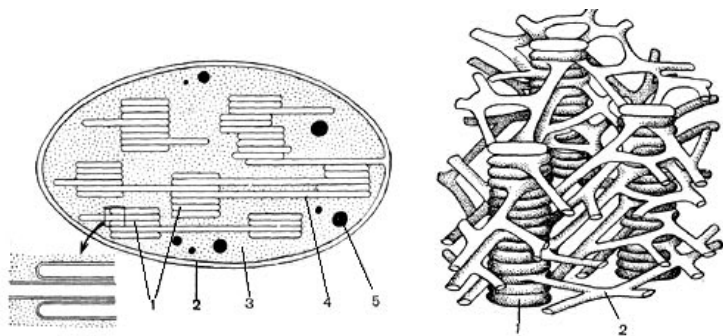


Рис. 3. Схема строения хлоропласта. Слева — продольный разрез через хлоропласт. Участок внизу показан в увеличенном виде:

- 1 — граны, образованные ламеллами, сложенными стопками;
 2 — оболочка; 3 — строма (матрикс); 4 — ламеллы; 5 — капли жира, образовавшегося в хлоропласте. Справа — трехмерная схема расположения и взаимосвязи ламелл и гран внутри хлоропласта:
 1 — граны; 2 — ламеллы*

Хромопласты отличаются от других пластид своеобразной формой (дисковидной, зубчатой, серповидной, треугольной, ромбической и др.) и окраской (оранжевые, желтые, красные). Хромопласты лишены хлорофилла и поэтому не способны к фотосинтезу. Внутренняя мембранная структура их слабо выражена.

Хромопласты присутствуют в клетках лепестков многих растений (лютиков, калужниц, нарциссов, одуванчиков и др.), зрелых плодов (томаты, рябина, ландыш, шиповник) и корнеплодов (морковь, свекла), а также листьев в осеннюю пору. Яркий цвет этих органов обусловлен различными пигментами, относящимися к группе каротиноидов, которые сосредоточены в хромопластах.

Все типы пластид генетически родственны друг другу, и одни их виды могут превращаться в другие в одном направлении — от пропластид до хромопластов.

3. Митохондрии

Митохондрии — особые органеллы клетки, основной функцией которых является синтез АТФ — универсального носителя энергии. Дыхание (поглощение кислорода и выделение углекислого газа) происходит также за счет энзиматических систем митохондрий.

Внутренний просвет митохондрий, называемый *матриксом*, ограничен от цитоплазмы двумя мембранами, наружной и внутренней, между которыми располагается межмембранное пространство.

Внутренняя мембрана митохондрии образует складки, так называемые *кристы*. В матриксе содержатся различные ферменты, принимающие участие в дыхании и синтезе АТФ. Центральное значение для синтеза АТФ имеет водородный потенциал внутренней мембраны митохондрии.

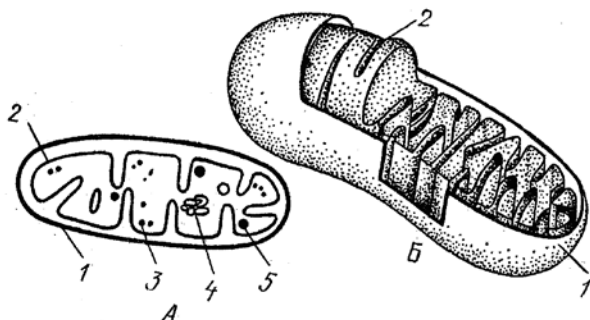


Рис. 4. Схема строения митохондрий: А — продольный разрез, Б — трехмерная схема организации: 1 — наружная мембрана, 2 — внутренняя мембрана, 3 — рибосома, 4 — кольцевая молекула ДНК, 5 — гранула, включение

Митохондрии имеют собственный ДНК-геном и прокариотические рибосомы, что безусловно указывает на симбиотическое происхождение этих органелл. В ДНК митохондрий закодированы совсем не все

митохондриальные белки, большая часть генов митохондриальных белков находится в ядерном геноме, а соответствующие им продукты синтезируются в цитоплазме, а затем транспортируются в митохондрии. Геномы митохондрий отличаются по размерам: например, геном человеческих митохондрий содержит всего 13 генов.

Одномембранные органеллы

1. Эндоплазматический ретикулум (сеть)

В эукариотической клетке существует система переходящих друг в друга мембранных отсеков (трубок и цистерн), которая называется *эндоплазматический ретикулум*, или *эндоплазматическая сеть* (ЭПР, или ЭПС).

Ту часть ЭПР, к мембранам которой прикреплены рибосомы, относят к *гранулярному (или шероховатому) эндоплазматическому ретикулуму*, на его мембранах происходит синтез белков.

Те компартменты, на стенках которых нет рибосом, относят к *гладкому (или агранулярному) эндоплазматическому ретикулуму*, принимающему участие в синтезе липидов.

Внутренние пространства гладкого и гранулярного ЭПР не изолированы, а переходят друг в друга и сообщаются с просветом ядерной оболочки.

Функции эндоплазматического ретикулума следующие:

В мембранах гранулярного эндоплазматического ретикулума накапливаются и изолируются белки, которые после их синтеза могли оказаться вредными для клетки. Например, синтез гидролитических ферментов и их свободный выход в цитоплазму привел бы к самоперевариванию клетки и ее гибели. Однако этого не происходит, потому что подобные белки надежно изолированы в полостях эндоплазматического ретикулума.

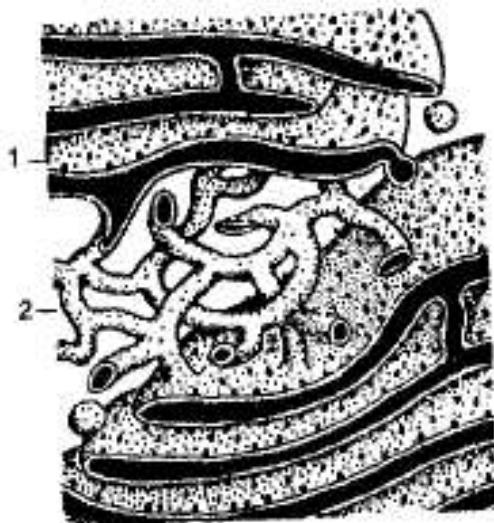


Рис. 5. Схема строения шероховатого (1) и гладкого (2) эндоплазматического ретикулума

На рибосомах гранулярного эндоплазматического ретикулума синтезируются также интегральные и периферические белки мембран клетки и некоторая часть белков цитоплазмы.

Цистерны шероховатого эндоплазматического ретикулума связаны с ядерной оболочкой, причем некоторые из них являются прямым продолжением последней. Считается, что после деления клетки оболочки новых ядер образуются из цистерн эндоплазматического ретикулума.

На мембранах гладкого эндоплазматического ретикулума протекают процессы синтеза липидов и некоторых углеводов (например, гликогена).

2. Аппарат Гольджи

Аппарат Гольджи представляет собой стопку плоских мембранных цистерн, несколько расширенных

ближе к краям. В цистернах аппарата Гольджи созревают некоторые белки, синтезированные на мембранах гранулярного ЭПР и предназначенные для секреции или образования лизосом.

Аппарат Гольджи асимметричен — цистерны, располагающиеся ближе к ядру клетки (*цис-Гольджи*), содержат наименее зрелые белки, к этим цистернам непрерывно присоединяются мембранные пузырьки — *везикулы*, отпочковывающиеся от эндоплазматического ретикулума. По-видимому, при помощи таких же пузырьков происходит дальнейшее перемещение созревающих белков от одной цистерны к другой. В конце концов от противоположного конца органеллы (*транс-Гольджи*) отпочковываются пузырьки, содержащие полностью зрелые белки.

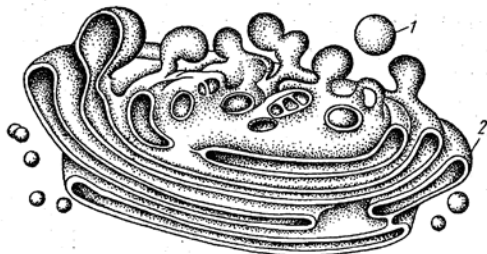


Рис. 6. Схема строения аппарата Гольджи:
1 — пузырьки, 2 — цистерны

Функции аппарата Гольджи следующие:

К комплексу Гольджи доставляются вещества, синтезируемые в эндоплазматическом ретикулуме. От цистерн эндоплазматического ретикулума отшнуровываются пузырьки, которые соединяются с цистернами комплекса Гольджи, где эти вещества модифицируются и дозревают.

Пузырьки комплекса Гольджи участвуют в формировании цитоплазматической мембраны и стенок клеток растений после деления, а также в образовании вакуолей и первичных лизосом.

Зрелые цистерны диктиосомы отшнуровывают пузырьки или вакуоли Гольджи, заполненные секретом. Содержимое таких пузырьков либо используется самой клеткой, либо выводится за ее пределы. В последнем случае пузырьки Гольджи подходят к плазматической мембране, соединяются с ней и изливают свое содержимое наружу, а их мембрана включается в плазматическую мембрану и таким образом происходит ее обновление.

Цистерны комплекса Гольджи активно извлекают моносахариды из цитоплазмы и синтезируют из них более сложные олиго- и полисахариды. У растений в результате этого образуются пектиновые вещества, гемицеллюлоза и целлюлоза, используемые для построения клеточной стенки, слизь корневого чехлика. У животных подобным образом синтезируются гликопротеины и гликолипиды гликокаликса, вырабатываются секрет поджелудочной железы, амилаза слюны, пептидные гормоны гипофиза, коллаген.

Комплекс Гольджи участвует в образовании лизосом, белков молока в молочных железах, желчи в печени, веществ хрусталика, зубной эмали и т. п.

Комплекс Гольджи и эндоплазматический ретикулум тесно связаны между собой; их совместная деятельность обеспечивает синтез и преобразование веществ в клетке, их изоляцию, накопление и транспорт.

3. Лизосомы

Лизосомы — это мембранные пузырьки величиной до 2 мкм. Внутри лизосом содержится гидролитические ферменты, способные переваривать белки, липиды,

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru