

Тема: Размножение и развитие организмов.

Задание 1. Прочитать в учебнике Деление клетки. Митоз.

2. Ответить на вопросы в конце параграфа.

РАЗДЕЛ II РАЗМНОЖЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ

Глава V. РАЗМНОЖЕНИЕ ОРГАНИЗМОВ

Каждую секунду на Земле гибнет от старости, болезней и хищников астрономическое количество живых существ, и только благодаря размножению, этому универсальному свойству организмов, жизнь на Земле не прекращается.

Может показаться, что процессы размножения у живых существ очень разнообразны, однако все их можно свести к двум формам: бесполому и половому. У некоторых организмов встречаются разные формы размножения. Например, многие растения могут размножаться черенками, отводками, клубнями (бесполое размножение) и семенами (половое).

При половом размножении каждый организм развивается из одной клетки, образующейся от слияния двух половых клеток — мужской и женской.

В основе размножения и индивидуального развития организма лежит процесс деления клеток.

§ 20. Деление клетки. Митоз

Способность к делению — важнейшее свойство клеток. Без деления невозможно представить себе увеличение числа одноклеточных существ, развитие сложного многоклеточного организма из одной оплодотворенной яйцеклетки, возобновление клеток, тканей и даже органов, утраченных в процессе жизнедеятельности организма.

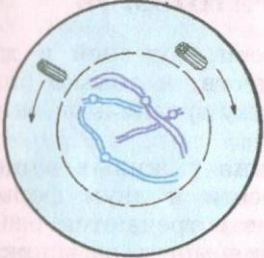
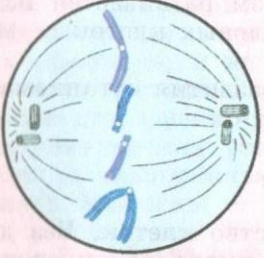
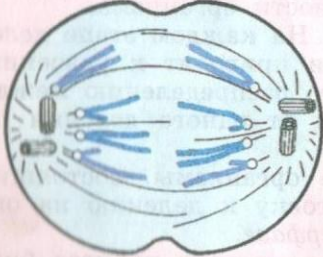
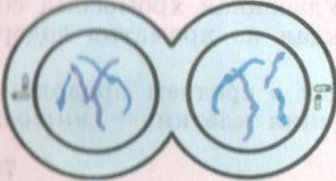
Деление клеток осуществляется поэтапно. На каждом этапе деления происходят определенные процессы. Они приводят к удвоению генетического материала (синтезу ДНК) и его распределению между дочерними клетками. Период жизни клетки от одного деления до следующего называют *клеточным циклом*.

Подготовка к делению. Эукариотические организмы, состоящие из клеток, имеющих ядра, начинают подготовку к делению на определенном этапе клеточного цикла, в *интерфазе*.

Именно в период интерфазы в клетке происходит процесс биосинтеза белка, удваиваются хромосомы. Вдоль исходной хромосомы из имеющихся в клетке химических соединений синтезируется ее точная копия, удваивается молекула ДНК. Удвоенная хромосома состоит из двух половинок — *хроматид*. Каждая из хроматид содержит одну молекулу ДНК.

Интерфаза в клетках растений и животных в среднем продолжается 10—20 ч. Затем наступает процесс деления клетки — *митоз*.

ХОД МИТОЗА

ФАЗЫ	ПРОЦЕССЫ
<p data-bbox="331 297 485 327">ПРОФАЗА</p> 	<p data-bbox="619 344 1198 573">Хромосомы спирализуются, в результате чего становятся видимыми. Каждая хромосома состоит из двух хроматид. Ядерная оболочка и ядрышко разрушаются. В клетках животных центриоли расходятся к полюсам клетки.</p>
<p data-bbox="325 633 488 663">МЕТАФАЗА</p> 	<p data-bbox="619 730 1174 826">Хромосомы располагаются по экватору клетки, образуется двухполюсное веретено деления.</p>
<p data-bbox="328 969 485 999">АНАФАЗА</p> 	<p data-bbox="619 1039 1126 1167">Центромеры делятся, и хроматиды (дочерние хромосомы) расходятся с помощью нитей веретена деления к полюсам клетки.</p>
<p data-bbox="328 1305 485 1335">ТЕЛОФАЗА</p> 	<p data-bbox="612 1346 1155 1473">Исчезает веретено деления. Вокруг разошедшихся хромосом образуются новые ядерные оболочки. Образуются две дочерние клетки.</p>

Во время митоза клетка проходит ряд последовательных фаз, в результате которых каждая дочерняя клетка получает такой же набор хромосом, какой был в материнской клетке.

Фазы митоза. Различают следующие четыре фазы митоза: профазу, метафазу, анафазу и телофазу. На рисунке 29 схематически показан ход митоза. В *профазе* хорошо видны центриоли — образования, находящиеся в клеточном центре и играющие роль в расхождении дочерних хромосом животных. (Напомним, что у высших растений нет центриолей в клеточном центре, который организует расхождение хромосом.) Мы же рассмотрим митоз на примере животной клетки, поскольку присутствие центриоли делает процесс расхождения хромосом более наглядным. Центриоли удваиваются и расходятся к разным полюсам клетки. От центриолей протягиваются микротрубочки, образующие нити *веретена деления*, которое регулирует расхождение хромосом к полюсам делящейся клетки.

В конце профазы ядерная оболочка распадается, ядрышко постепенно исчезает, хромосомы спирализуются и в результате этого укорачиваются и утолщаются, и их уже можно наблюдать в световой микроскоп. Еще лучше они видны на следующей стадии митоза — *метафазе*.

В метафазе хромосомы располагаются в экваториальной плоскости клетки. При этом хорошо видно, что каждая хромосома, состоящая из двух хроматид, имеет перетяжку — *центромеру*. Хромосомы своими центромерами прикрепляются к нитям веретена деления. После деления центромеры каждая хроматида становится самостоятельной дочерней хромосомой.

Затем наступает следующая стадия митоза — *анафаза*, во время которой дочерние хромосомы (хроматиды одной хромосомы) расходятся к разным полюсам клетки.

Следующая стадия деления клетки — *телофаза*. Она начинается после того, как дочерние хромосомы, состоящие из одной хроматиды, достигли полюсов клетки. На этой стадии хромосомы вновь деспирализуются и приобретают такой же вид, какой они имели до начала деления клетки в интерфазе (длинные тонкие нити). Вокруг них возникает ядерная оболочка, а в ядре формируется ядрышко, в котором синтезируются рибосомы. В процессе деления цитоплазмы все органеллы (митохондрии, комплекс Гольджи, рибосомы и др.) распределяются между дочерними клетками более или менее равномерно.

Таким образом, в результате митоза из одной клетки получают две, каждая из которых имеет характерное для данного вида организма число и форму хромосом, а следовательно, постоянное количество ДНК.

Весь процесс митоза занимает в среднем 1—2 ч. Продолжительность его несколько различна для разных видов клеток. Зависит она

◀ Рис. 29. Схема митоза

также и от условий внешней среды (температуры, светового режима и других показателей).

Биологическое значение митоза заключается в том, что он обеспечивает постоянство числа хромосом во всех клетках организма: В процессе митоза происходит распределение ДНК хромосом материнской клетки строго поровну между возникающими из нее двумя дочерними клетками. В результате митоза все дочерние клетки получают одну и ту же генетическую информацию.

- 1. Какие изменения в клетке предшествуют делению?
- 2. Когда образуется веретено деления? Какова его роль?
- 3. Охарактеризуйте фазы митоза и кратко расскажите, как происходит этот процесс.
- 4. Что такое хроматида? Когда она становится хромосомой?
- 5. Что такое центромера? Какую роль она выполняет при митозе?
- 6. В чем заключается биологическое значение митоза?
- Воспомните из курса ботаники, зоологии, анатомии, физиологии и гигиены человека, как происходит размножение в органическом мире.