

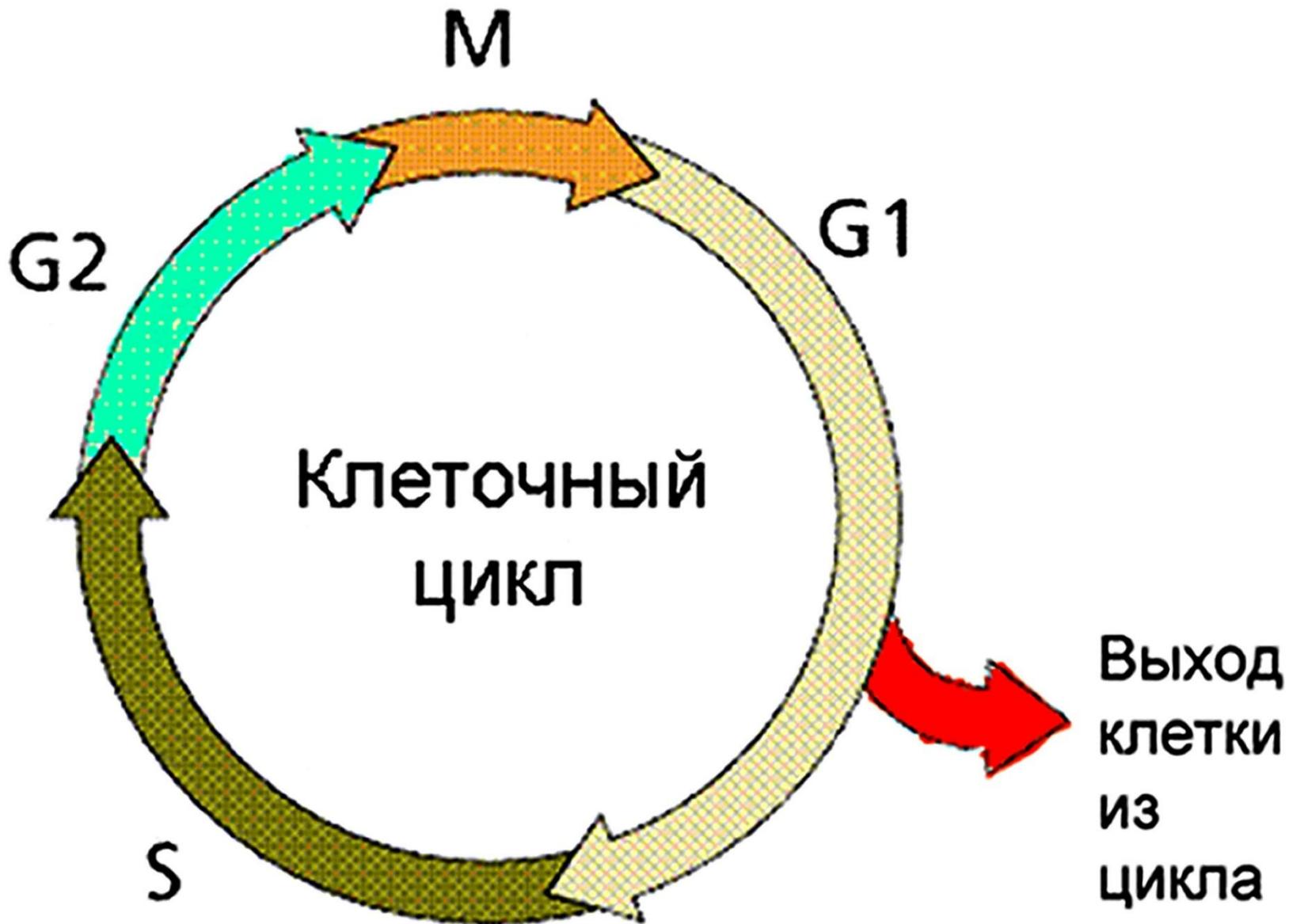
Медицинская академия имени С.И.
Георгиевского
ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»

Жизненный цикл клетки.
Деление клетки. Митоз.
Мейоз. Амитоз.
Эндомитоз.

Выполнила: студентка 1-го курса, 1-го
Медицинского факультета, группы
209(1) Собакина Валентина Олеговна
Преподаватель: Смирнова С.Н.

г.
Симферополь

Клеточный цикл — период существования клетки от момента её образования путём деления материнской клетки до собственного деления.



Длительность клеточного

цикла эукариот

Длительность клеточного цикла у разных клеток разная. Быстро размножающиеся клетки взрослых организмов, такие как кроветворные или базальные клетки эпидермиса и тонкой кишки, могут входить в клеточный цикл каждые 12—36 ч. Короткие клеточные циклы (около 30 мин) наблюдаются при быстром дроблении яиц иглокожих, земноводных и других животных. В экспериментальных условиях короткий клеточный цикл (около 20 ч) имеют многие линии клеточных культур. У большинства активно делящихся клеток длительность периода между митозами составляет примерно 16—24 ч.



Период G_1 – **пресинтетический** – начинается сразу как только клетка появилась. В этот момент она меньше по размеру, чем материнская, в ней мало веществ, недостаточно количество органоидов. Поэтому в G_1 происходит рост клетки, синтез РНК, белков, построение органелл. Обычно G_1 – самая длительная фаза жизненного цикла клетки.

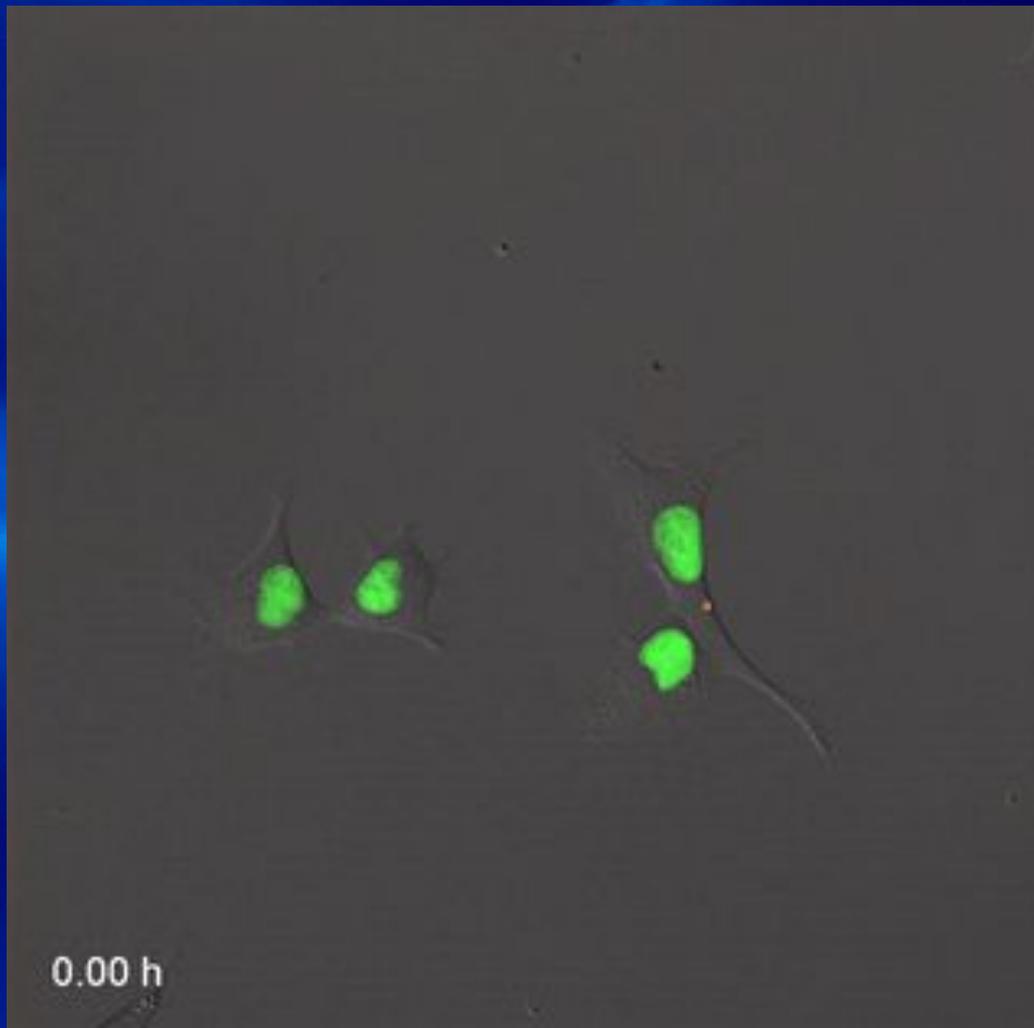
S – синтетический период. Самый главный его отличительный признак – удвоение ДНК путем *репликации*. Каждая хромосома становится состоящей из двух хроматид. В этот период хромосомы по-прежнему деспирализованы. В хромосомах, кроме ДНК, много белков-гистонов. Поэтому в S-фазу гистоны синтезируются в большом количестве.

В **постсинтетический период** – G_2 – клетка готовится к делению, обычно путем митоза. Клетка продолжает расти, активно идет синтез АТФ, могут удваиваться центриоли.

Далее клетка вступает в **фазу клеточного деления** – М. Здесь происходит деление клеточного ядра – *кариокinesis*, после чего деление цитоплазмы – *цитокinesis*. Завершение цитокинеза знаменует завершение жизненного цикла данной клетки и начало клеточных циклов двух новых.

Фаза G_0 иногда называют периодом «отдыха» клетки. Клетка «выходит» из обычного цикла. В этот период клетка может приступить к дифференциации и уже никогда не вернуться к обычному циклу. Также в фазу G_0 могут входить стареющие клетки.

Переход в каждую последующую фазу цикла контролируется специальными клеточными механизмами, так называемыми чекпоинтами – *контрольными*



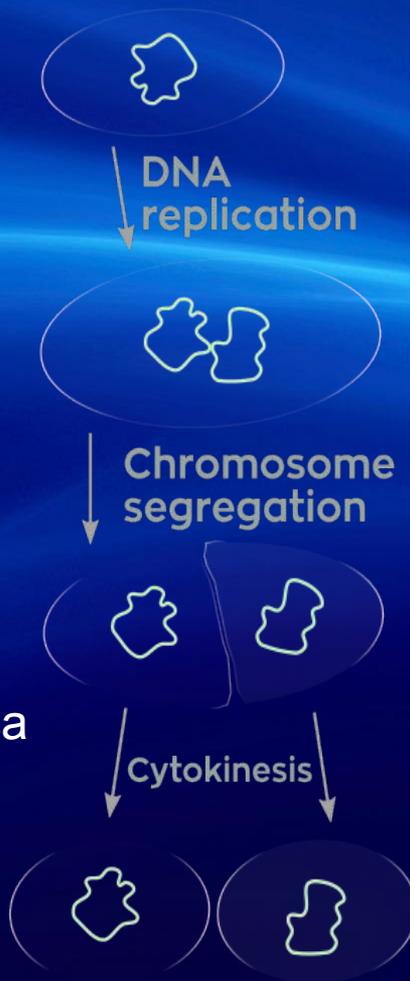
Красным флуоресцентным индикатором клетки подсвечиваются в фазу G1. Остальные фазы клеточного цикла - зеленым.

Деление

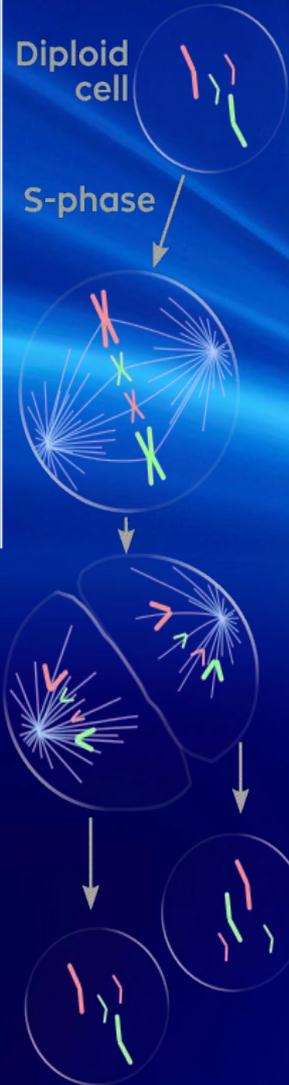
клетки

Деление клетки — процесс образования из родительской клетки двух и более дочерних клеток. Обычно деление клетки - это часть большего клеточного цикла. У эукариот есть два различных типа деления клетки: вегетативное деление, при котором каждая дочерняя клетка генетически идентична родительской клетке (митоз), и репродуктивное клеточное деление, при котором количество хромосом в дочерней клетке снижается вдвое для производства гаметы (мейоз).

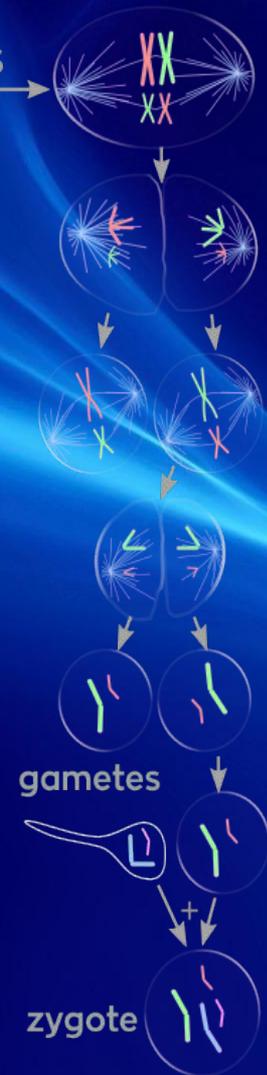
Binary fission



Mitosis



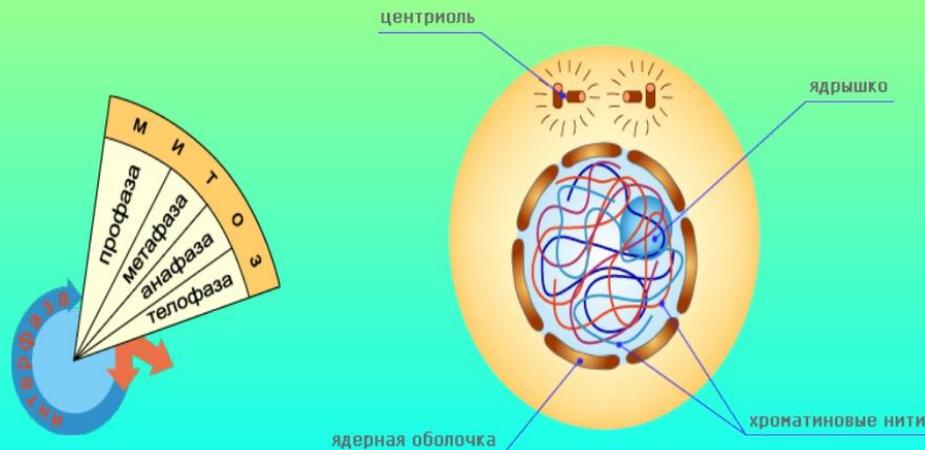
Meiosis



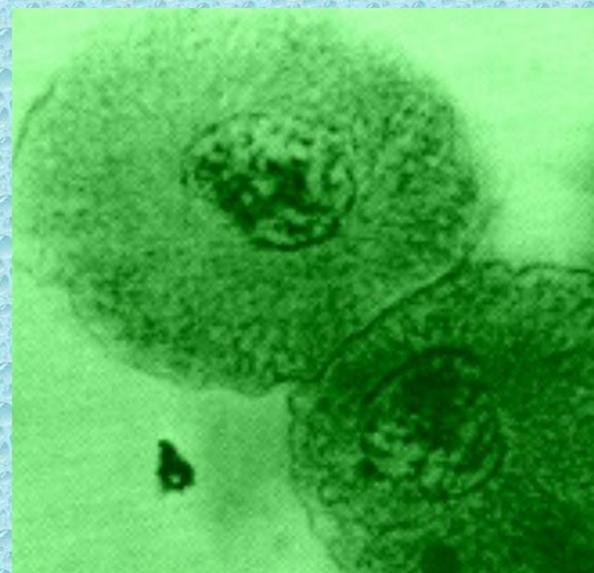
Подготовка к делению

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 все важнейшие структуры клетки. Вдоль исходной хромосомы из имеющихся в клетке химических соединений синтезируется её 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.

Интерфаза – подготовка к делению.



Интерфаза

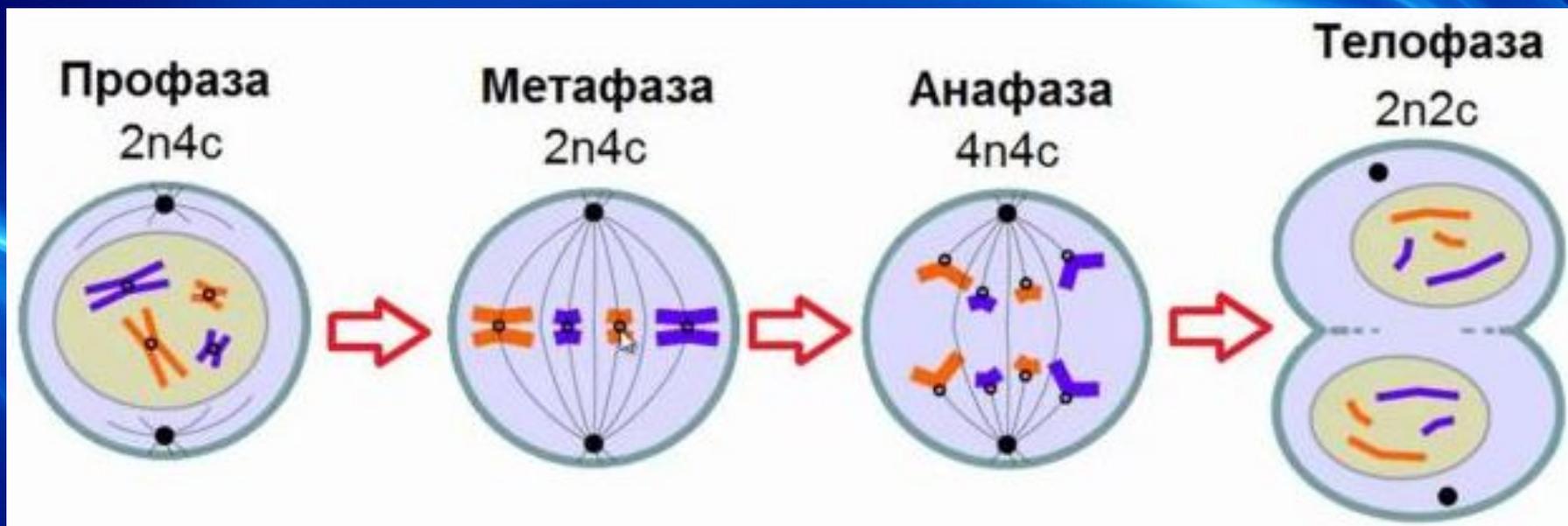


Митоз — процесс непрямого деления соматических клеток эукариот, в результате которого из одной диплоидной материнской клетки образуются две дочерние с таким же набором хромосом.

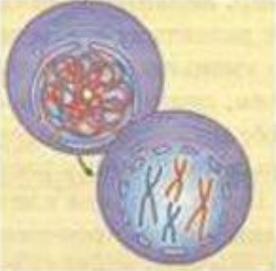
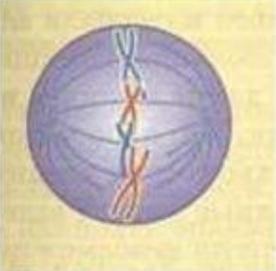
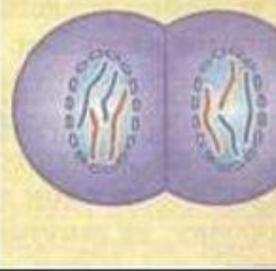
Подготовка клетки к митозу происходит в интерфазу: удваивается ДНК, накапливается АТФ, синтезируются белки веретена деления.

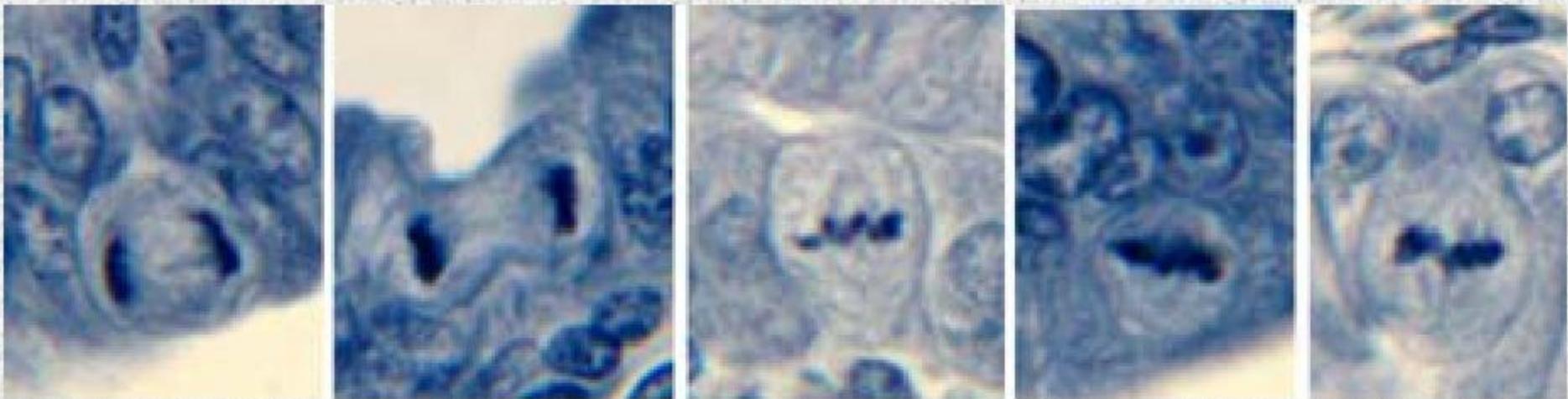
Митоз включает в себя два процесса: **кариокинез** (деление ядра) и **цитокинез** (деление цитоплазмы).

Выделяют четыре фазы митоза: **профазу**, **метафазу**, **анафазу** и **телофазу**.

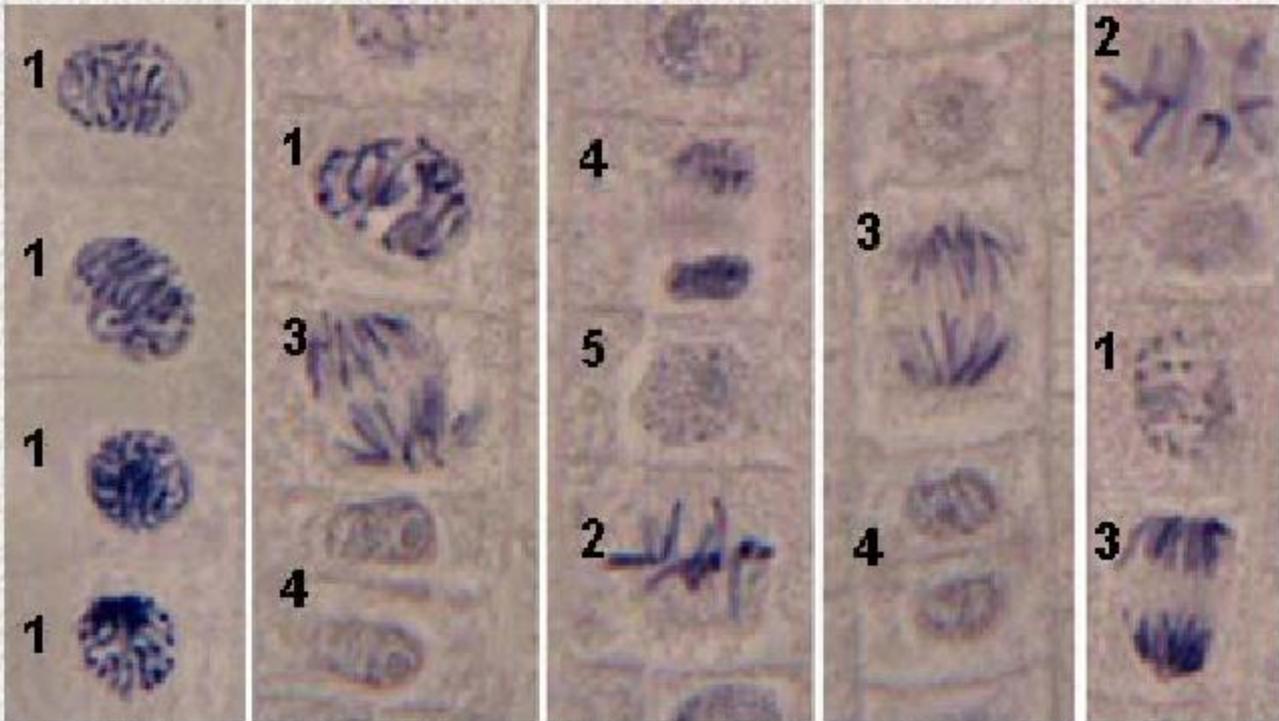


МИТОЗ

Фаза митоза	Схематическое изображение	События фазы
Профаза		<p>Ядро увеличивается в объеме. Хромосомы спирализуются. Формируется веретено деления. Исчезает ядрышко, ядерная оболочка разрушается.</p>
Метафаза		<p>Хромосомы скручены, состоят из двух хроматид и располагаются в экваториальной плоскости клетки. Нити веретена деления прикрепляются к каждой хромосоме в области центромеры.</p>
Анафаза		<p>Дочерние хроматиды по нитям веретена деления расходятся к полюсам клетки.</p>
Телофаза		<p>Хроматиды достигают полюсов клетки и раскручиваются. Формируются ядерные оболочки, оформляются ядра. Разделяется цитоплазма. Клетка делится надвое, органоиды распределяются между двумя новыми клетками.</p>



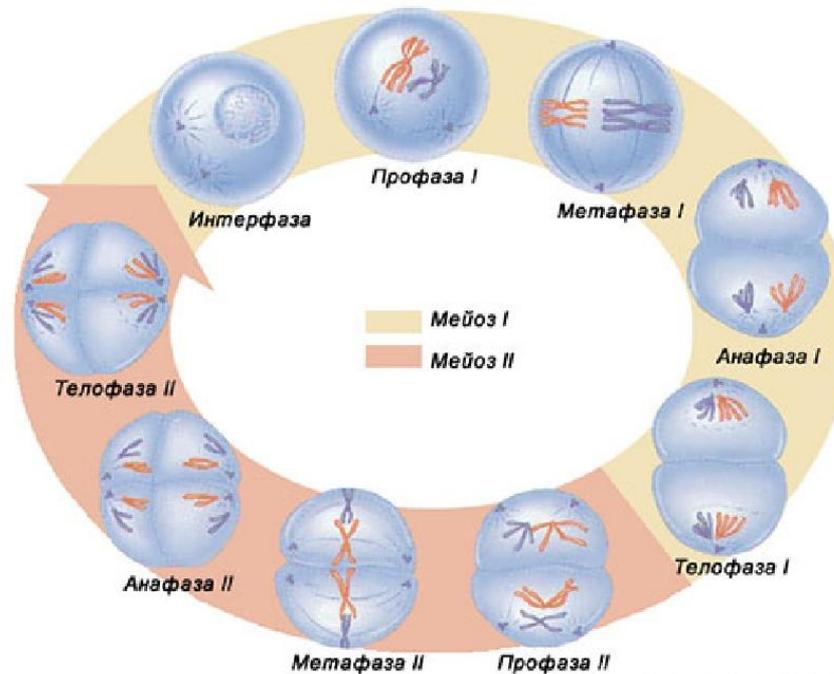
Митоз животной клетки



Митоз растительной клетки

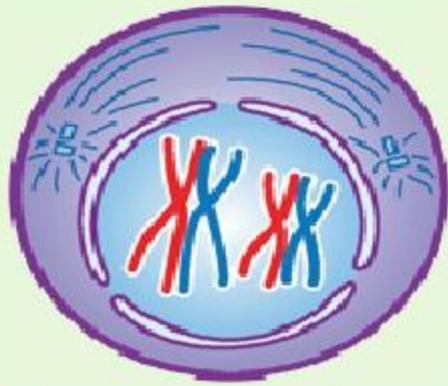
Мейоз

Мейоз — это особый способ деления клеток, в результате которого происходит уменьшение числа хромосом вдвое в каждой дочерней клетке. Впервые он был описан В. Флеммингом в 1882 г. у животных и Э. Страсбургером в 1888 г. у растений. С помощью мейоза образуются гаметы. В результате редукции споры и половые клетки хромосомного набора получают в каждую гаплоидную спору и гамету по одной хромосоме из каждой пары хромосом, имеющих в данной диплоидной клетке. В ходе дальнейшего процесса оплодотворения (слияния гамет) организм нового поколения получит опять диплоидный набор хромосом, то есть кариотип организмов данного вида в ряду поколений остается постоянным.



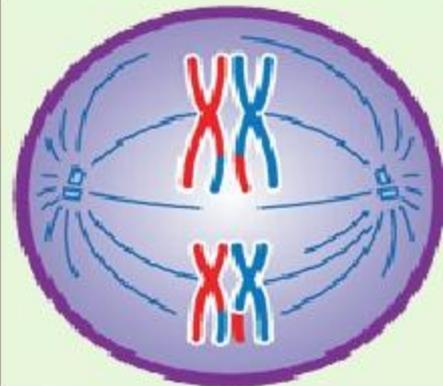
Мейоз I

Профаза I



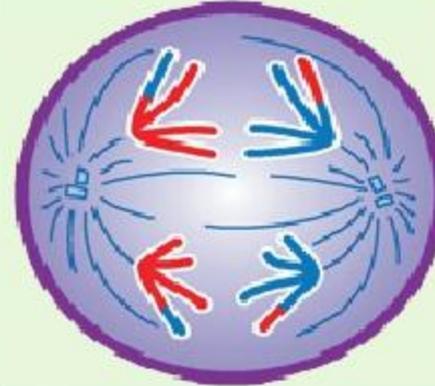
1. Растворение ядерной оболочки;
2. Спирализация хромосом;
3. Расхождение центриолей к разным полюсам клетки;
4. Образование нитей веретена деления;
5. Конъюгация;
6. Кроссинговер.

Метафаза I



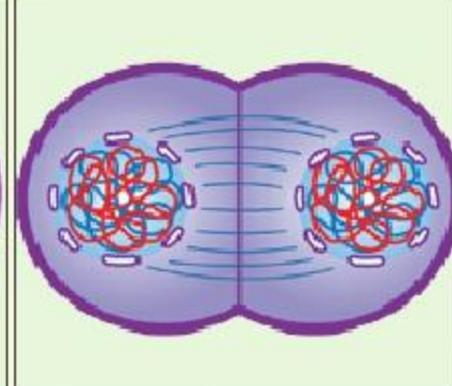
1. Расположение гомологичных хромосом по экватору клетки (попарно, напротив друг друга);
2. К каждой хромосоме присоединяется одна нить веретена деления.

Анафаза I



1. Пары гомологичных хромосом разделяются. Целые хромосомы каждой пары расходятся к разным полюсам клетки. Каждая хромосома по прежнему состоит из 2-х хроматид.

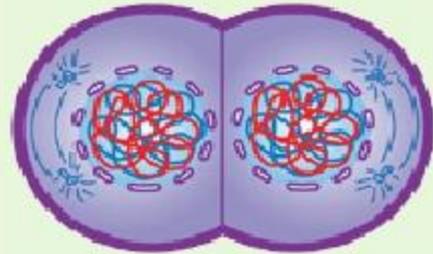
Телофаза I



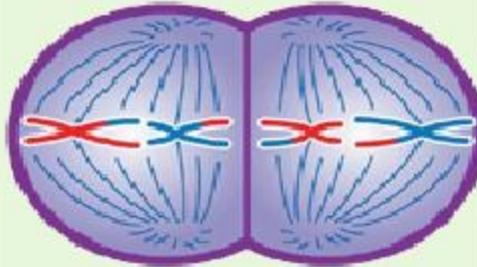
1. Образование 2-х дочерних клеток, имеющих гаплоидный набор хромосом. Каждая хромосома состоит из 2-х хроматид.

Мейоз II

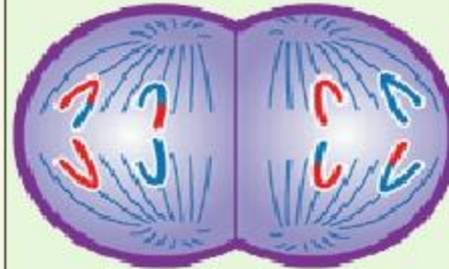
Профаза II



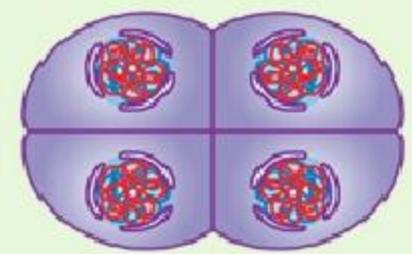
Метафаза II



Анафаза II



Телофаза II



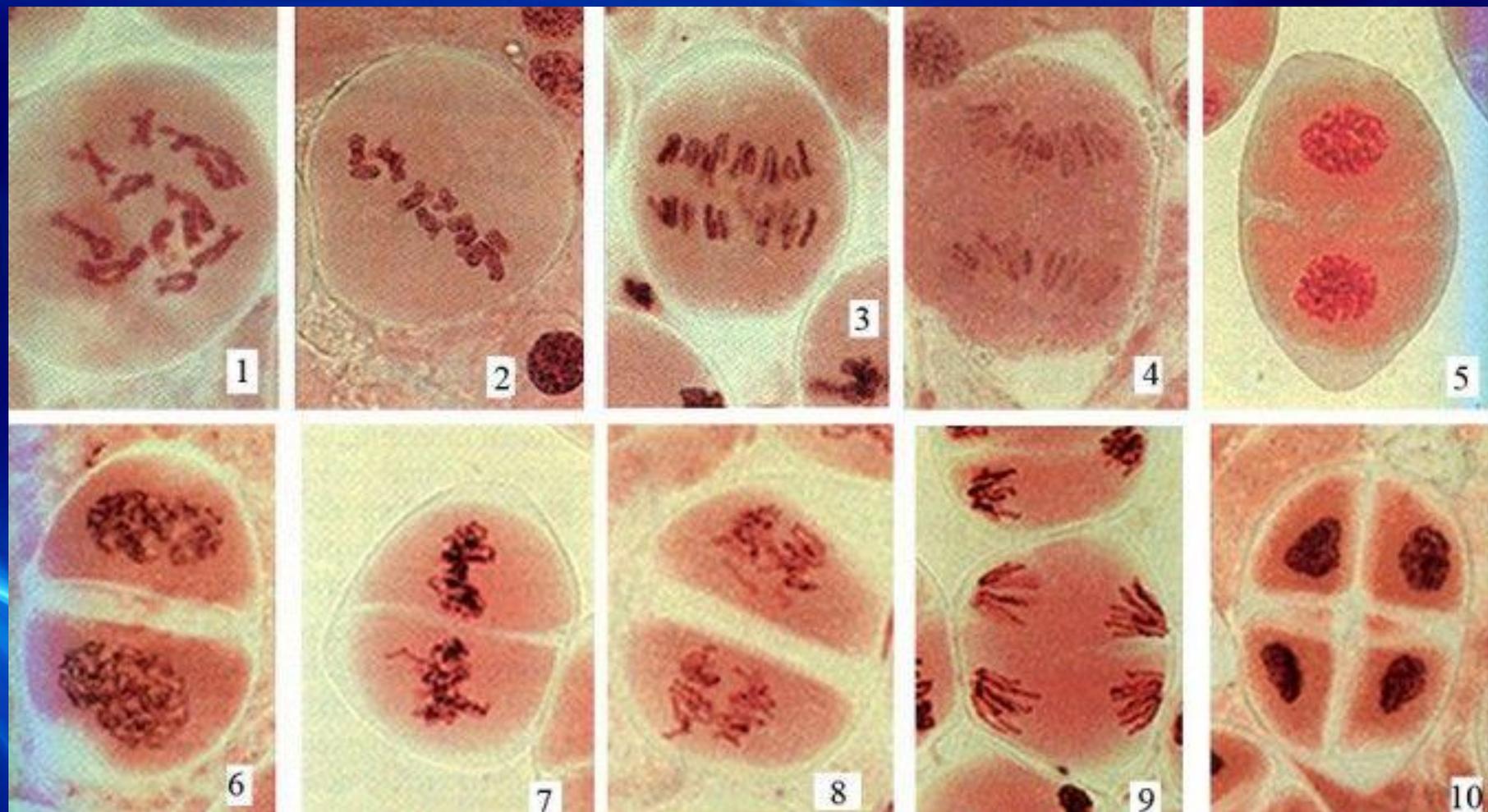
Очень укорочена, без кроссинговера.

- 1.** Растворение ядерной оболочки;
- 2.** Спирализация хромосом;
- 3.** Расхождение центриолей к разным полюсам клетки;
- 4.** Образование нитей веретена деления;

- 1.** Расположение хромосом по экватору клетки;
- 2.** Хромосомы прикрепляются к нитям веретена деления. К каждой центромере прикрепляется по две нити, идущие к противоположным полюсам клетки.

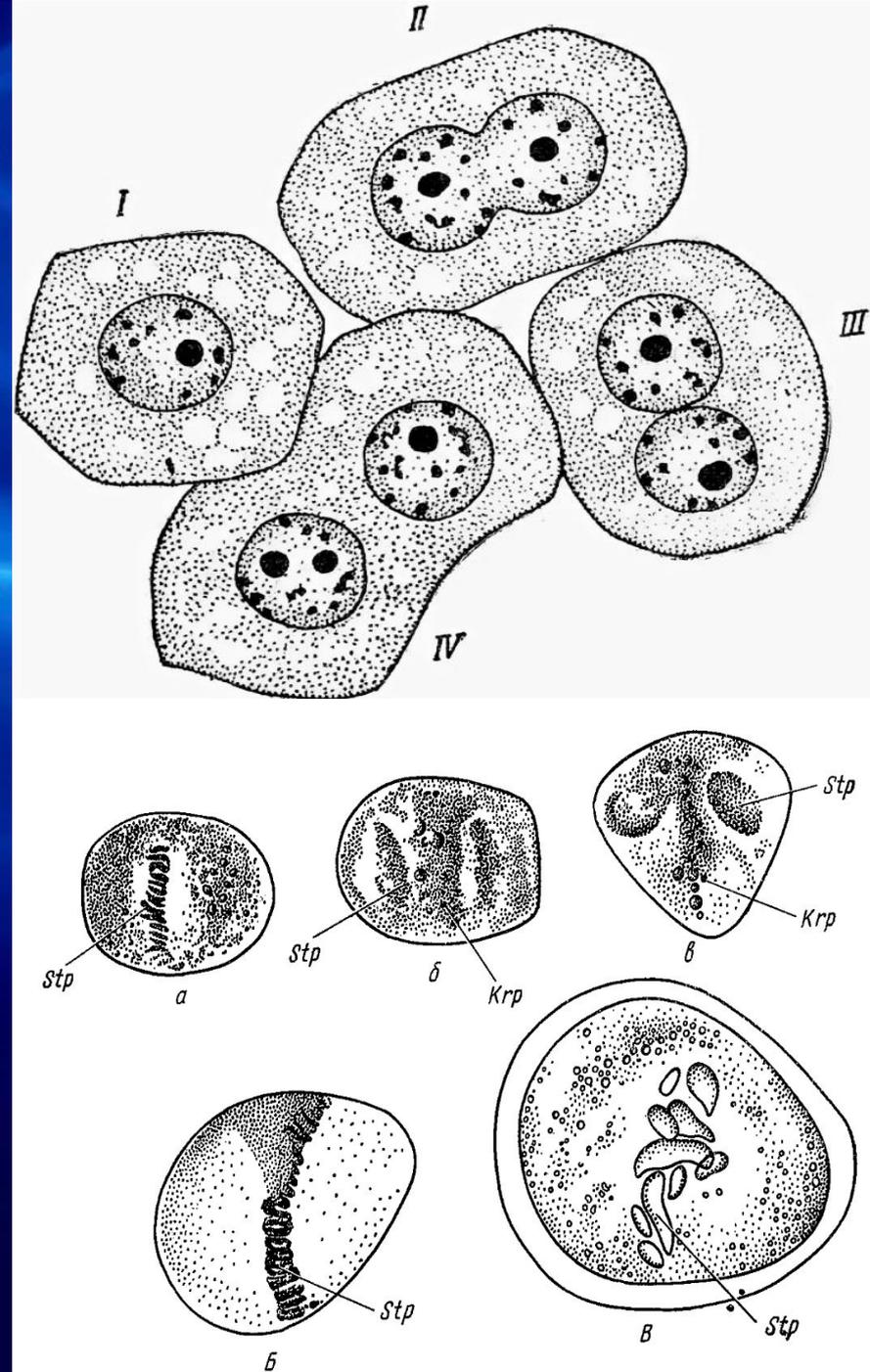
- 1.** Происходит разделение центромер и каждая хроматида становится самостоятельной хромосомой. Нити веретена перемещают хромосомы к противоположным полюсам клетки.

- 1.** Хромосомы разошлись к полюсам, ядерная оболочка восстанавливается и каждая клетка делится. В результате получается четыре гаплоидные клетки.



АМИТОЗ

Амитоз, или прямое деление, — это деление интерфазного ядра путём перетяжки без образования веретена деления. Такое деление встречается у одноклеточных организмов. Амитоз в отличие от митоза является самым экономичным способом деления, так как энергетические затраты при этом весьма незначительны. К амитозу близко клеточное деление у прокариот. Бактериальная клетка содержит только одну, чаще всего кольцевую молекулу ДНК, прикрепленную к клеточной мембране. Перед делением клетки ДНК реплицируется и образуются две идентичные молекулы ДНК, каждая из которых также прикреплена к клеточной мембране. При делении клетки клеточная мембрана врастает между этими двумя молекулами ДНК, так что в конечном итоге в каждой дочерней клетке оказывается по одной идентичной молекуле ДНК. Такой процесс получил название прямого бинарного деления.



Амитоз или прямое деление

Распространенность в природе:

Норма

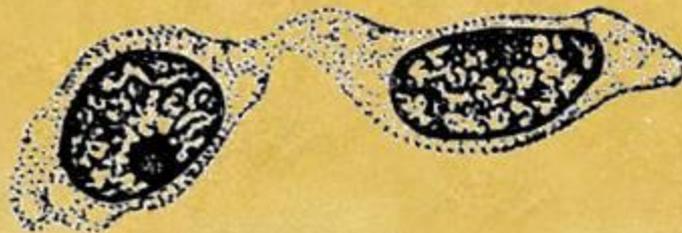
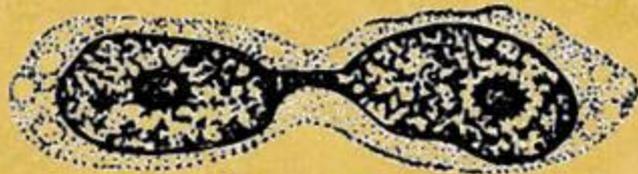
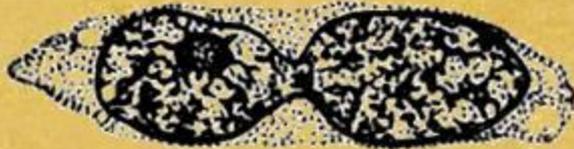
1. Амебы
2. Большое ядро инфузорий
3. Эндосперм
4. Клубень картофеля
5. Роговица глаза
6. Хрящевые и печеночные клетки

Патология

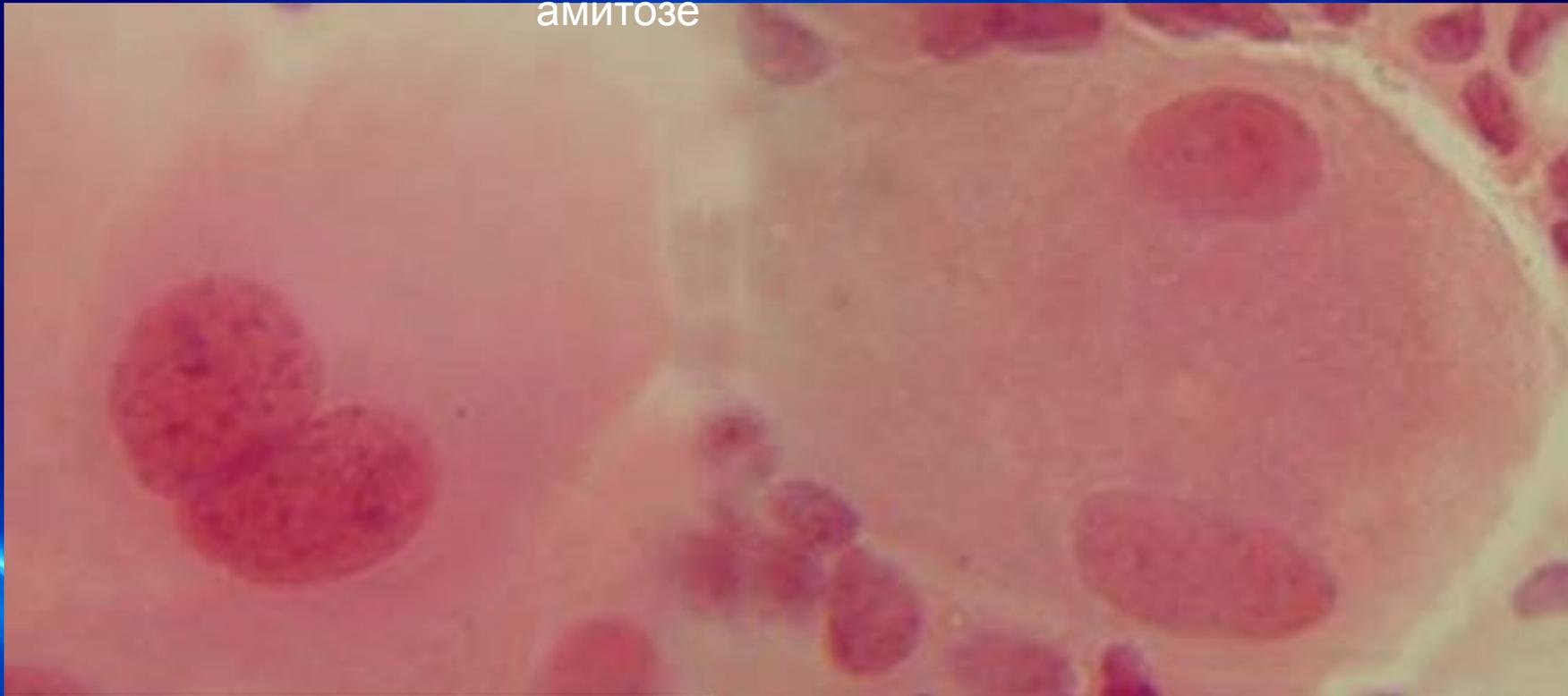
1. При воспалениях
2. Злокачественные новообразования

Значение:

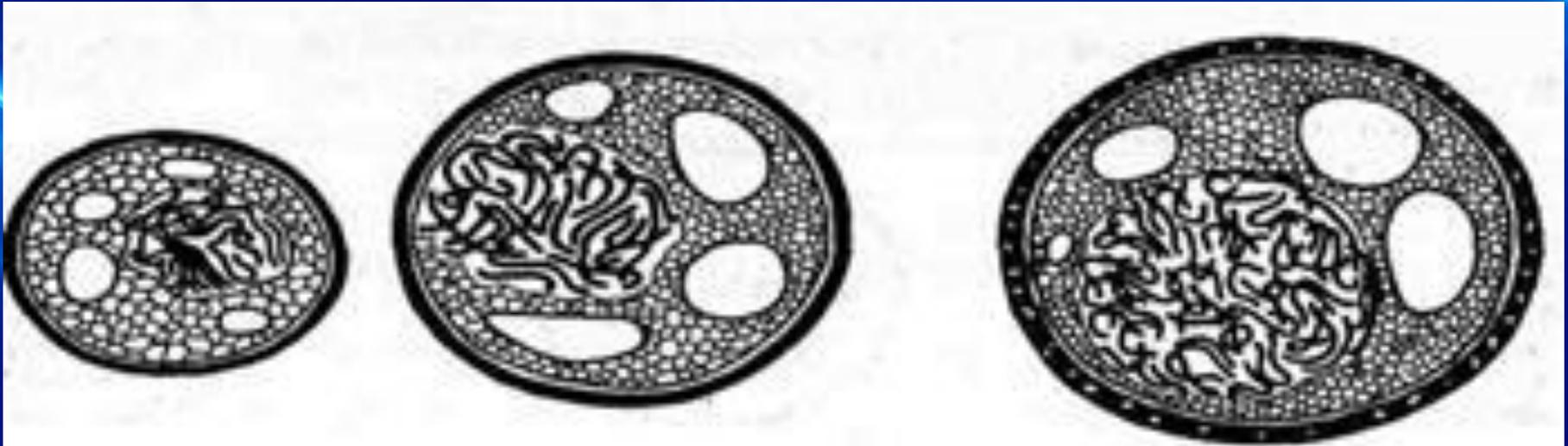
экономичный (мало энергозатрат)
процесс воспроизводства клеток



Деление ядра при
амитозе



Эндомитоз (от греч. ἐνδον — внутри и др.-греч. μίτος — нить) — процесс удвоения числа хромосом в ядрах клеток многих протистов, растений и животных, за которым не следует процесс деления ядра и самой клетки. В процессе эндомитоза (в отличие от многих форм митоза) не происходит разрушение ядерной оболочки и ядрышка, не происходит образование веретена деления и не реорганизуется цитоплазма, но при этом (как и при митозе) хромосомы проходят циклы спирализации и деспирализации. Повторные эндомитозы приводят к возникновению полиплоидных ядер, отчего в клетке увеличивается содержание ДНК. Также **эндомитозом** называют многократное удвоение молекул ДНК в хромосомах без увеличения числа самих хромосом; как результат образуются политенные хромосомы. При этом происходит значительное увеличение количества ДНК в ядрах.



У винограда эндомитоз был обнаружен в кончиках молодых корней сорта «Фоль бланш». По своему происхождению, большинство известных полиплоидных сортов винограда возникло на основе соматических мутаций в результате спонтанного образования полиплоидных клеток путём эндомитоза. При определённых благоприятных условиях эти клетки занимают апикальное положение и, делясь в дальнейшем путём митоза, дают начало полиплоидным побегам на диплоидных кустах. От таких побегов возникли, например, тетраплоидные клоны:

- «Шабаш крупноягодный»,
 - «Рислинг крупноягодный»
- и другие,

а также спонтанные тетраплоидные сорта винограда:

- «Шасла гро Куляр белая»,
- «Шасла гро Куляр розовая», «Шасла бернардская»
- и другие.

Литератур

- https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BA%D0%BB%D0%B5%D1%82%D0%BA%D0%B8#%D0%9C%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B7
- <https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/razmn-ozhenie-i-razvitie-88881/delenie-kletok-mitoz-i-meioz-88882/re-e29d652e-ea81-41b5-85a3-0eb5b0ce0dec>
- <https://lektsii.org/16-70240.html>
- https://studopedia.ru/13_89878_endomitoz-poliploidiya-i-politeniya-amitoz-prim-eri-i-znachenie.html

***Спасибо за
внимание!***