

## Лекція 3 Мітоз. Мейоз

### 3.1 Клітинний цикл. Інтерфаза

**Клітинний цикл** – це період життя клітини від одного поділу до наступного. Клітинний цикл складається з інтерфази і процесу поділу клітини – мітозу. В період **інтерфази** в клітині відбувається біосинтез білка, подвоюється всі найважливіші структури клітини. У вздовж вихідної хромосоми з наявних у клітині хімічних сполук синтезується її точна копія, тобто подвоюється кількість ДНК. Таким чином, подвоєна хромосома складається з двох половинок – хроматид, кожна з яких містить одну молекулу ДНК. У середньому в клітинах тварин і рослин інтерфаза триває 10 – 20 годин, хоч тривалість її залежить від типу клітин та багатьох інших факторів. Потім настає процес поділу клітини – **мітоз**, внаслідок якого утворюються дочірні клітини, які є точною копією материнської клітини.

**Інтерфаза** – період між телофазою і початком наступної профазы. Під час інтерфази здійснюється підготовка до наступного клітинного поділу. В інтерфазі росте ядро цитоплазми. Для цього відбувається синтез речовин ДНК, білків, ліпідів. Одна з ключових подій інтерфази – точка реплікації ДНК ядра і пов'язана з цим реплікація хромосом, у процесі якої замість однієї хроматиди виникають дві ідентичні. Синтез ДНК відбувається протягом не всієї інтерфази, а займає лише певний інтервал – 9-період. Цьому періоду передують пресинтетичний період інтерфази, а після нього йде постсинтетичний. Протягом усього періоду інтерфази хромосоми активно контролюють усі процеси життєдіяльності в клітині. Під час інтерфази збільшується кількість мітохондрій, пластид, елементів комплексу Гольд-жі, подвоюється кількість центріолів клітинного центру. Тривалість інтерфази неоднакова.

### 3.2 Мітоз. Фази мітозу

**Мітоз** – основний спосіб поділу еукаріотичних клітин. Під час мітозу клітина проходить ряд послідовних фаз, внаслідок чого кожна з дочірніх клітин, що утворилася, отримує такий самий набір хромосом, який був у материнській клітині.

У **профазі** стають помітні центріолі (у клітинах тварин, вищих рослин центріолей немає). Центріолі відходять до полюсів клітини, утворюючи нитки веретена поділу. У кінці профазы руйнується ядерна оболонка, поступово зникає ядерце, спіралізуються хромосоми і стає помітним, що кожна з них складається з двох хроматид.

У **метафазі** хромосоми розміщені по центру екваторіальної пластинки; стають помітні центромери, до яких прикріплюються нитки веретена поділу.

В **анафазі** центромери хромосом поділяються, і хроматиди (дочірні хромосоми) за допомогою ниток веретена поділу розходяться до полюсів клітини.

**Телофаза** завершує мітотичний цикл. Вона починається після того, як дочірні хромосоми сягають полюсів клітини. Хромосоми знов деспіралізуються і набувають вигляду довгих тонких ниток. Навколо них виникає ядерна оболонка, формується ядерце, в якому синтезуються рибосоми. Відбувається поділ цитоплазми, під час якого всі органоїди більш-менш рівномірно розподіляються між дочірніми клітинами.

#### **Значення мітозу:**

- забезпечує точну передачу спадкової інформації протягом клітинних циклів;
- кожна з дочірніх клітин одержує по одній хроматиді від кожної материнської хромосоми, тобто зберігається стала кількість хромосом в усіх дочірніх клітинах.

#### **Фактори, що впливають на мітотичну активність**

Існує добовий ритм мітотичної активності. У тварин, які ведуть нічний спосіб життя, у більшості органів максимум мітозів проходить вранці, а мінімум – уночі, у денних тварин максимальні – вечірні години, мінімум – вдень. Це пов'язано з рівнем активності, зі зміною факторів зовнішнього (світло, температура) та внутрішнього середовища. До факторів

внутрішнього середовища, які регулюють мі-този, належать нітрогуморальні механізми, які проходять за допомогою гормонів наднирників, гіпофіза, щитовидної та статевих залоз. Стимулюють мітози також продукти розпаду тканини. Їх дія найбільша на регенераційні процеси.

### 3.3 Мейоз

**Мейоз** - це особливий тип поділу клітини, внаслідок якого утворюються статеві клітини. Процес мейозу складається з двох послідовних поділів:

Інтерфаза I

Профаза I – парування гомологічних хромосом. Утворення апарату поділу. Набір хромосом n.

Метафаза I – розташування гомологічних хромосом на екваторі .

Перше ділення:

- \* анафаза I – розподіл пар хромосом та переміщення їх до полюсів;
- \* телофаза I – утворення дочірніх клітин. Гаплоїдний набір хромосом;
- \* інтерфаза II – інтеркінез ;
- \* профаза II – дочірні клітини, що виникли в телофазі I проходять мітотичний поділ;
- \* метафаза II – центромери поділяються на хроматиди;
- \* анафаза II – хромосоми обох дочірніх клітин розходяться до полюсів. Набір хромосом гаплоїдний;
- \* телофаза II – утворення чотирьох гаплоїдних ядер або клітин.

**Значення мейозу:**

- зменшення числа хромосом вдвічі, утворення гаплоїдних гамет;
- цей механізм забезпечує підтримання постійного числа хромосом;
- при мейозі утворюється велика кількість нових комбінацій негомологічних хромосом;
- у процесі Кросинговеру також проходить рекомбінація генетичного матеріалу.