



ЦЕНТРАЛЬНА СПІЛКА СПОЖИВЧИХ ТОВАРИСТВ УКРАЇНИ
(УКРКООПСПІЛКА)

Чернівецький кооперативний економіко-правовий коледж

Розглянуто та затверджено на засіданні
циклової комісії загальноосвітніх дисциплін
Протокол № 1 від 29.08.2016р.
Голова циклової комісії
_____ С.М. Лугова

Спеціальність: 071 Облік і оподаткування

072 Фінанси, банківська справа та страхування

076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

081 Право

123 Комп'ютерна інженерія

181 Харчові технології

241 Готельно-ресторанна справа

242 Туризм

Дисципліна: "Біологія"

Курс I

Лекція 13

Лекція інформаційна

Тема: Клітина як цілісна система. Тканини.

Тема лекції Клітинний цикл еукаріотичних клітин

Навчальна мета: показати актуальність біологічних знань; розглянути особливості будови та функції хромосом, клітинного циклу; проаналізувати зв'язок особливостей будови хромосом з функціями, які вони виконують; порівняти процеси мітозу і мейозу.

Виховна мета: виховувати працьовитість, зацікавленість, формувати науковий світогляд.

Розвивальна мета: спонукати до пізнавальної, наукової, творчої діяльності; розвивати самостійність, творче та логічне мислення; сприяти пробудження зацікавленості до вивчаючої дисципліни; розвивати цікавість, допитливість, вміння порівнювати й аналізувати відому інформацію.

Методична мета: використання презентації на занятті як засобу активізації процесу навчання.

Технічні засоби навчання:

- Мультимедійний проектор

Наочність:

- Тематична презентація в Power Point.

Міждисциплінарні зв'язки:

Забезпечувані: Загальна біологія

Забезпечуючі: Біохімія

Література

Основна

1. Біологія: 10 кл.: Підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту, академічний рівень / П.Г. Балан, Ю.Г. Вервес, В.П. Поліщук. – К.: Генеза, 2010. – 288с.
2. Загальна біологія: Пробн. підруч. для 10 кл. серед. загальноосвіт. навч. закл. / М.Є. Кучеренко, Ю.Г. Вервес, П.Г. Балан, В.М. Войціцький. – К.: Генеза, 2001. – 160с.

Додаткова

1. Біологія: Навч. посібник / А.О. Слюсарев, О.В. Самсонов, В.М. Мухін та ін., За ред. та пер. з рос. В.О. Мотузного. – 2-ге вид., випр. – К.: Вища шк., 1997. – 607с.
2. Загальна біологія: Підр. для 10-11 кл. / Ю.І. Полянський, О.Д. Браун, М.М. Верзілін та ін.: За ред. Ю.І. Полянського. – 21-ше вид. перероб. – К.: Освіта, 1993. – 272с.

ПЛАН

1. Хромосоми: будова, функції. Каріотип.
2. Клітинний цикл.
3. Ділення прокариотичних клітин.

1. Хромосоми: будова, функції. Каріотип.

Хромосома (від грецьк. *chroma* — колір, забарвлення та *soma* — тіло) — це структура клітинного ядра, яка містить гени і несе певну спадкову інформацію про ознаки та властивості організму. Іноді хромосомами називають також кільцеві молекули ДНК прокариотів. Хромосоми здатні до самоподвоєння, їм притаманна структурна та функціональна індивідуальність, зберігається у ряді поколінь. Кожна клітина несе всю спадкову інформацію організму, але в ній зчитується тільки невелика її частина.

Основою хромосоми є дволанцюгова молекула ДНК, упакована з білками. В еукаріотів з ДНК взаємодіють гістонові та негістонові білки, тоді як у прокариотів гістонові білки відсутні. Найкраще хромосоми розглядати під світловим мікроскопом у процесі поділу клітини, коли вони в результаті ущільнення набувають вигляду паличкоподібних тілець, розділених первинною перетяжкою — *центромером* — на *плечі*. На хромосомі може бути також і *вторинна перетяжка*, яка в деяких випадках відокремлює від основної частини хромосоми так званий *супутник*. Кінцеві ділянки хромосом називаються *теломерами*. Теломери перешкоджають злипанню кінців хромосом і забезпечують їх прикріплення до оболонки ядра у клітині, що не поділяється. На початкових стадіях поділу клітини хромосоми є подвоєними і складаються з двох дочірніх хромосом — *хроматид*, скріплених у центромері.

За формою розрізняють рівноплечові, нерівноплечові та паличкоподібні хромосоми. Розміри хромосом істотно варіюють, проте середня хромосома має розміри 5 x 1,4 мкм.

У деяких випадках хромосоми в результаті численних подвоєнь ДНК містять сотні й тисячі хроматид. Такі гігантські хромосоми називають *політенними*. Вони зустрічаються у слинних залозах личинок дрозофіли, а також травних залозах аскариди.

Хромосомний набір ядра. Гомологічні хромосоми.

Вивчення хромосом дозволило встановити, що соматичним клітинам (клітинам тіла) організму кожного біологічного виду притаманне постійне число хромосом. Наприклад, у людини їх 46. Набір хромосом соматичних клітин називають *диплоїдним* ($2n$), або подвійним. У соматичних клітинах хромосоми утворюють пари. Хромосоми однієї пари називаються *гомологічними*. В однакових ділянках цих хромосом розташовані гени, які відповідають за розвиток однієї ознаки. *Статеві клітини*, або *гамети*, — це спеціалізовані клітини, що слугують для статевого розмноження. У них міститься завжди удвічі менше хромосом, ніж у соматичних клітинах (у людини — 23), тому набір хромосом статевих клітин називається *гаплоїдним* (n), або одинарним.

В ядрах деяких соматичних клітин кількість хромосом може бути більшою за диплоїдний набір на один, два та більше гаплоїдних наборів — такі ядра називають *поліплоїдними* (*триплоїдними*, *тетраплоїдними* тощо). У таких клітинах зазвичай відбуваються дуже інтенсивні процеси метаболізму.

Кількість ДНК соматичних клітин позначається як $2c$, а статевих — $1c$. Генетична формула соматичних клітин записується як $2n2c$, а статевих — $1n1c$.

Каріотип

Кількість хромосом сама по собі не є видоспецифічною ознакою, оскільки різні організми можуть мати рівну кількість хромосом, а споріднені — різну. Наприклад, у малярійного плазмодія та кінської аскариди по дві хромосоми, а в людини та шимпанзе — 46 і 48 відповідно. Хромосоми людини поділяються на дві групи: аутосоми та статеві хромосоми (гетерохромосоми). *Аутосом* у соматичних клітинах людини налічується 22 пари, вони є однаковими для чоловіків та жінок, а *статевих хромосом* — лише одна пара, але саме вони визначають стать особини. Існує два види статевих хромосом — X та Y. Клітини жінок несуть по дві X-хромосоми, а чоловіків — X та Y.

Сукупність ознак хромосомного набору організму (кількість хромосом, їхні форма та розміри) називається *каріотипом*. Умовний запис каріотипу включає загальну кількість хромосом, статеві хромосоми та можливі відхилення в наборі хромосом. Наприклад, каріотип чоловіка записується як 46, XY, а каріотип жінки — 46, XX. Вивчення каріотипу проводять на стадії метафази мітозу, коли хромосоми найбільш ущільнені та мають характерну форму. Для цього клітини (наприклад, лейкоцити) культивують на поживному середовищі зі спеціальними добавками, які викликають поділ клітин, а потім обробляють речовинами, що руйнують мікротрубочки веретена поділу (найчастіше — колхіцином). Під впливом цих речовин хромосоми відокремлюються від мікротрубочок і розсіпаються по клітині, утворюючи так звану метафазну пластинку. Її фотографують та обробляють за допомогою спеціальних комп'ютерних програм, що дозволяють розподілити хромосоми по парах та одержати наочне зображення каріотипу.

Видова сталість кількості, розміру і форми хромосом відіграє важливу роль у процесі еволюції живих організмів. Саме сталість каріотипу зберігає адаптивні властивості, характерні для певного виду. Порушення кількості та морфології хромосом, як правило, спричиняє серйозні порушення життєдіяльності організму. Вивченням каріотипів організмів займається наука каріосистематика. Це розділ систематики, що вивчає структури клітинного ядра у різних груп організмів із метою виявлення ступеня їх споріднення і використання цих даних для побудови природної системи тієї чи іншої групи організмів.

Каріосистематика рослин інтенсивно розвивається від початку XX ст. Уперше визначення кількості хромосом у рослин провели у 1882 р. Е. Страсбургер та Л. Гіньяр. А у 1915 р. німецький цитолог Г. Тишлер описав хромосомні набори у 400 видів рослин. У 1967 р. було описано каріотипи понад 35 000 видів квіткових рослин. Каріосистематика тварин розвивалася повільніше, і лише застосування сучасних методів дослідження сприяло у 60—70-х рр. XX ст. її значному прогресу.

2. Клітинний цикл.

Одним з положень клітинної теорії є те, що клітини не виникають наново, а розмножуються поділом. Унаслідок поділу еукаріотичної клітини можуть утворюватись дві дочірні, які мають однаковий з материнською клітиною набір хромосом (**мітотичний поділ**), або чотири (у результаті двох послідовних поділів), хромосомний набір кожної з яких удвічі зменшується (**мейотичний поділ**). Якщо внаслідок поділу клітини утворюються дві дочірні, одна з яких за розмірами перевищує іншу, то таке явище має назву **брунькування** (дріжджі тощо). Крім поділу клітини навпіл, існує **множинний поділ**, за якого ядро материнської клітини ділиться багато разів, а згодом навколо кожного з утворених ядер цитоплазматичною мембраною відокремлюються ділянки цитоплазми (наприклад, поділ малярійного плазмодія в еритроцитах).

Клітинний цикл — це період існування клітини від одного поділу до іншого. Він складається з періодів поділу та перерви між ними (**інтерфази**). Тривалість клітинного циклу у різних організмів неоднакова: у бактерій за оптимальних умов вона становить 20-30 хвилин, у клітин еукаріот - 10-80 годин і більше (наприклад, інфузорія-туфелька може ділитися кожні 10-20 годин, амеба-протей - 25-35 годин).

Інтерфаза (від лат. *інтер* - між та грец. *фазіс* — поява) - період між поділами клітини або від поділу клітини до її загибелі. Останнє явище спостерігається у багатоклітинних організмів, окремі клітини яких втрачають здатність ділитися (нейрони, дозрілі клітини більшості тканин вищих рослин тощо).

В інтерфазі відбуваються процеси росту, подвоєння молекул ДНК, синтезу білків та інших органічних сполук, розмноження мітохондрій і пластид, розростання ендоплазматичної сітки тощо. У цей час інтенсивно акумулюється енергія, необхідна для забезпечення наступного поділу клітини.

Процеси синтезу найінтенсивніші не впродовж всієї інтерфази, а лише під час певного періоду, який дістав назву **синтетичного**. В цей час відбувається подвоєння хроматид, яке спряжене з подвоєнням ядерної ДНК.

Проміжок часу між закінченням попереднього поділу клітини і синтетичним періодом має назву **пресинтетичного**, а проміжок між синтетичним періодом та наступним поділом клітини - **постсинтетичного**.

Пресинтетичний період характеризується ростом клітини і підготовкою до синтезу ДНК. Досягнення клітиною певних розмірів стає поштовхом для її наступного поділу.

Тривалість інтерфази, як правило, становить до 90% часу всього клітинного циклу.

3. Ділення прокаріотичних клітин.

Поділ клітини — процес, у якому клітина, що називається материнською клітиною, ділиться на дві нові клітини, що називаються дочірніми клітинами. Поділ клітини — зазвичай маленький сегмент великого клітинного циклу.

Поділ клітини — біологічна основа життя. У випадку одноклітинних організмів, наприклад, амеби, один поділ клітини утворює повний організм. У випадку багатоклітинних організмів, поділ клітини також може створити потомство, наприклад, рослини, які виростають від пагона. Але важливіше, поділ клітини надає можливість статевого розмноження організмів з одноклітинної зиготи, яка сама утворюється в результаті поділу статевої клітини. І після виростання до дорослого стану, поділ клітин дозволяє безперервне оновлення і ремонт організму.

Першочергове завдання при поділі клітини — копіювання геному початкової клітини. Перед тим, як поділ зможе відбутися, інформація геному, збережена у хромосомах, повинна реплікуватися, а копії геному розподілитися між частинами клітини. Багато елементів клітинної інфраструктури залучаються до зберігання генетичної інформації між поколіннями.

Клітини можна поділити на два класи: дещо простіші прокаріотичні клітини без клітинного ядра, і клітини еукаріотів, де генетична інформація міститься у клітинному

ядрі. Через їхні структурні відмінності, поділ еукаріотичних і прокаріотичних клітини відрізняється.

Більш того, картина поділу клітини статевих клітин еукаріотів (коли статеві клітини, сперма у чоловіків та яйцеклітини у жінок, спочатку зливаються, утворюючи гамети), відрізняється від поділу соматичних клітин еукаріотів.

Клітини прокаріотів (на відміну від еукаріотів) не мають оточеного подвійною мембраною ядра, і мають простіший геном: звичайно тільки одну циркулярну хромосому дещо меншого розміру. Тому поділ прокаріотичної клітини (процес, відомий як бінарний поділ) швидкий.

Хромосома дублюється до розділення. Дві копії хромосоми переміщуються і прикріплюються до протилежних сторін клітинної мембрани. Цитокінез, фізичне розділення клітини, відбувається дуже швидко.

Викладач _____ **І.В. Фенюк**