



ЦЕНТРАЛЬНА СПІЛКА СПОЖИВЧИХ ТОВАРИСТВ УКРАЇНИ
(УКРКООПСПЛКА)
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 16

Лекція-презентація

Тема: Клітина як цілісна система. Тканини.

Тема лекції Клітинна теорія.

Навчальна мета: показати актуальність біологічних знань опираючись на попередньо набуті знання, ознайомити з досягненнями й головними напрямками роботи сучасних гістотехнологій і цитотехнологій; вивчити основні положення сучасної клітинної теорії.

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. Сучасна клітинна теорія.
2. Клітина – елементарна цілісна система.
3. Цитотехнології, гістотехнології; перспективи використання.

1. Сучасна клітинна теорія.

Клітинна теорія — одне із загальноновизнаних біологічних узагальнень, яке говорить про єдність принципу будови і розвитку світу рослин, тварин і інших живих організмів з клітинною будовою, в якому клітина розглядається в якості загального структурного елементу живих організмів.

Клітинна теорія — основоположна для загальної біології теорія, сформульована у середині XIX століття, що надала базу для розуміння закономірностей живого світу і для розвитку еволюційного вчення. Матіас Шлейден та Теодор Шванн сформулювали клітинну теорію, ґрунтуючись на безлічі досліджень про клітини (1838). Рудольф Вірхов пізніше (1858) доповнив її найважливішим положенням (будь-яка клітина походить з клітини).

Шлейден і Шванн, узагальнивши наявні знання про клітину, довели, що клітина є основною одиницею будь-якого організму. Клітини тварин, рослин та бактерії мають схоже будову. Пізніше ці висновки стали основою для доказу єдності організмів. Т. Шванн і М. Шлейден ввели в науку основоположне уявлення про клітину: поза клітинами немає життя.

Сучасна клітинна теорія включає наступні основні положення:

- Клітина — елементарна одиниця живого, основна одиниця будови, функціонування, розмноження і розвитку всіх живих організмів.
- Клітини всіх одноклітинних і багатоклітинних організмів мають спільне походження і подібні за своєю будовою і хімічним складом, основним проявам життєдіяльності та обміном речовин.
- Розмноження клітин відбувається шляхом їх розподілу. Нові клітини завжди виникають з попередніх клітин.
- Клітина — це одиниця розвитку живого організму.

У встановленні цих положень були виконані класичні дослідження Теодора Шванна, які заклали основу клітинної теорії. На роботу Шванна значно вплинула школа Пуркінє і Генле. Шванн знайшов правильний принцип порівняння клітин рослин і елементарних мікроскопічних структур тварин. Він зміг встановити гомологи і довести відповідність в будові і рості елементарних мікроскопічних структур рослин і тварин.

На значення ядра в клітині Шванна наштовхнули дослідження Матіаса Шлейдена, у якого в 1838 році вийшла робота «Матеріали з фітогенезу». Тому Шлейдена часто називають співавтором клітинної теорії. Основна ідея клітинної теорії — відповідність клітин рослин і елементарних структур тварин — була чужою Шлейдену. Він сформулював теорію новоутворення клітин з безструктурної речовини, згідно з якою спочатку з найдрібнішої зернистості конденсується ядро, навколо нього утворюється ядро, яке є утворювачем клітини (цитобластом). Однак ця теорія спиралася на невірні факти.

Розвиток клітинної теорії в другій половині XIX століття

З 1840-х років вчення про клітину опиняється в центрі уваги всієї біології і бурхливо розвивається, перетворившись на самостійну галузь науки — цитологію.

Для подальшого розвитку клітинної теорії істотно значення мало її поширення на найпростіших, які були визнані вільно живучими клітинами

У цей час змінюється уявлення про склад клітини. З'ясовується другорядне значення клітинної оболонки, яка раніше визнавалася найбільш істотною частиною клітини, і висувається на перший план значення протоплазми (цитоплазми) і ядра клітин, що знайшло своє вираження у визначенні клітини, даному М. Шульце в 1861 р.: «Клітина - це грудочка протоплазми з ядром».

У 1861 році Брюкко висуває теорію про складну будову клітини, яку він визначає як «елементарний організм», з'ясовує далі розвинену Шлейденом і Шванном теорію клітиноутворення з безструктурної речовини (цитобластеми). Виявлено, що способом утворення нових клітин є клітинний поділ, що вперше було вивчено на нитчастих водоростях. У спростування теорії цитобластеми на ботанічному матеріалі велику роль відіграли дослідження Негелі і М. І. Желе.

Поділ тканинних клітин у тварин було відкрито в 1841 р. Ремарком. З'ясувалося, що дроблення бластомерів є серією послідовних поділів. Ідея про загальне поширення клітинного ділення як способу утворення нових клітин закріплюється Р. Вірховим у вигляді афоризму: «Omnis cellula ex cellula» (Кожна клітина з клітини).

У розвитку клітинної теорії в XIX столітті гостро постають суперечності, що відображають двоїстий характер вчення про клітину, що розвивалося в рамках механістичного уявлення про природу. Вже у Шванна зустрічається спроба розглядати організм як суму клітин. Ця тенденція отримує особливий розвиток в «Целлюлярной патології» Вірхова (1858).

Праці Вірхова закріпили відмову від теорії цитобластеми Шлейдена і Шванна, привернули увагу до протоплазми і ядра, визнаними найбільш істотними частинами клітини.

Вірхов направив розвиток клітинної теорії шляхом чисто механістичного трактування організму.

Вірхов зводив клітини в ступінь самостійних істот, внаслідок чого організм розглядався не як ціле, а просто як сума клітин.

Сучасна клітинна теорія виходить з того, що клітина є найголовнішою формою існування життя, властива всім живим організмам, крім вірусів. Удосконалення клітинної структури було головним напрямком еволюційного розвитку як у рослин, так і у тварин, і клітинна будова міцно втрималася у більшості сучасних організмів.

Разом з тим повинні бути піддані переоцінці догматичні та методологічно неправильні положення клітинної теорії:

Клітинна структура є головною, але не єдиною формою існування життя. Неклітинною формою життя можна вважати віруси. Правда, ознаки живого (обмін речовин, здатність до розмноження тощо) вони виявляють тільки всередині клітин, поза клітинами вірус є складною хімічною речовиною.

Цілісність організму є результат природних взаємозв'язків. Клітини багатоклітинного організму не є індивідуумами, здатними існувати самостійно (так звані культури клітин поза організмом представляють собою штучно створювані біологічні системи). До самостійного існування здатні, як правило, лише ті клітини багатоклітинних організмів, які дають початок новим особинам (гамети, зиготи, або спори) і можуть розглядатися як окремі організми.

2. Клітина – елементарна цілісна система.

Кожна з частин клітини, з одного боку, є відокремленою структурою із специфічною будовою та функціями, а з іншого — компонентом більш складної системи — клітини. Більша частина спадкової інформації еукаріотичної клітини - зосереджена в ядрі, проте лише ядро не в змозі забезпечити її реалізацію, оскільки для цього необхідні як мінімум гіалоплазма, що виступає як середовище реакцій, і рибосоми, на яких відбувається цей

синтез. Більшість рибосом розташована на гранулярній ендоплазматичній сітці, звідки білки найчастіше транспортуються до апарату Гольджі, а потім, після модифікації, до тих частин клітини, для яких вони призначені. Мембранні упаковки цих білків та вуглеводів здатні вбудовуватися у мембрани органел і плазматичну мембрану, забезпечуючи їхнє постійне оновлення. Від апарату Гольджі відшнуровуються і лізосоми, які виконують найважливіші функції, а також вакуолі. Без лізосом клітини швидко перетворилися б на своєрідні звалища відпрацьованих молекул і структур.

Протікання всіх цих процесів потребує енергії, яка виробляється мітохондріями, а в рослин — і хлоропластами. І хоча ці органели є відносно автономними, маючи власні молекули ДНК, частина їхніх білків все одно кодується ядерним геномом і синтезується у цитоплазмі.

Таким чином, клітина являє собою нерозривну єдність компонентів, що її складають, і при цьому кожен з цих компонентів виконує свою унікальну функцію.

3. Цитотехнології, гістотехнології, перспективи їх використання.

Біотехнологія — сукупність промислових методів із використанням живих організмів та їх біологічних процесів у виробництві необхідних для людини речовин. У біотехнології використовують бактерії, гриби, клітини рослинних тканин. Їх вирощують у поживних, ферментних середовищах та спеціальних біореакторах.

У культурі тканин проводять гібридизацію клітин, вивчають ракові клітини, особливості їх розмноження, перевіряють стійкість до різноманітних вірусів. Методами генної інженерії вдається перебудувати генотип клітини для одержання спеціальних білків, наприклад, інсуліну, інтерферону і т. д.

Давні біотехнологічні процеси: випікання хліба, виготовлення сиру (інших молочно-кислих продуктів), виноробство, пивоваріння, силосування тощо.

Досягнення цитотехнології

Одним із досягнень клітинної інженерії рослин є **клональне мікророзмноження** рослин на основі культури тканин. Цей метод ґрунтується на дивовижній властивості рослин: з окремої клітини чи шматочка тканини за певних умов може вирости ціла рослина, здатна нормально рости і розвиватися. Завдяки цьому методу з невеликої частини рослини можна отримати до 1 млн рослин за рік.

Клональне мікророзмноження використовується для швидкого розмноження рідкісних, цінних сортів сільськогосподарських культур та для створення нових сортів.

Методи клітинної інженерії дозволяють значно прискорити селекційний процес при виведенні нових сортів хлібних злаків та інших важливих сільськогосподарських культур. Термін їх отримання зменшується до 3—4 років, тоді як за умови застосування звичайних методів селекції на цей процес витрачається 10—12 років.

Ще одним перспективним способом виведення нових сортів цінних сільськогосподарських культур є **метод злиття клітин**, що дозволяє отримувати гібриди, які не можуть бути створені звичайним шляхом схрещування через бар'єр міжвидової несумісності. Методом злиття клітин отримані, наприклад, гібриди різних видів картоплі, томатів, ріпаку й турнепсу.

Принципом штучного вирощування клітин рослин на живильних середовищах є вирощування у вигляді суспензії в рідкому живильному середовищі або калусної культури на твердому живильному середовищі.

Калусом називають недиференційовані клітини, з яких може розвинутиися ціла рослина. У біології рослин калусом називають також клітини, що утворюються на рановій поверхні рослини. Калусна тканина сприяє заростанню ран.

Перевага клітинної інженерії в тому, що вона дозволяє експериментувати з клітинами, а не з цілими організмами. Клітинна інженерія застосовується для розв'язання творчих проблем у біотехнології, для створення нових форм рослин, яким притаманні корисні властивості, наприклад висока продуктивність, і водночас стійкість до хвороб.

Стовбурові клітини

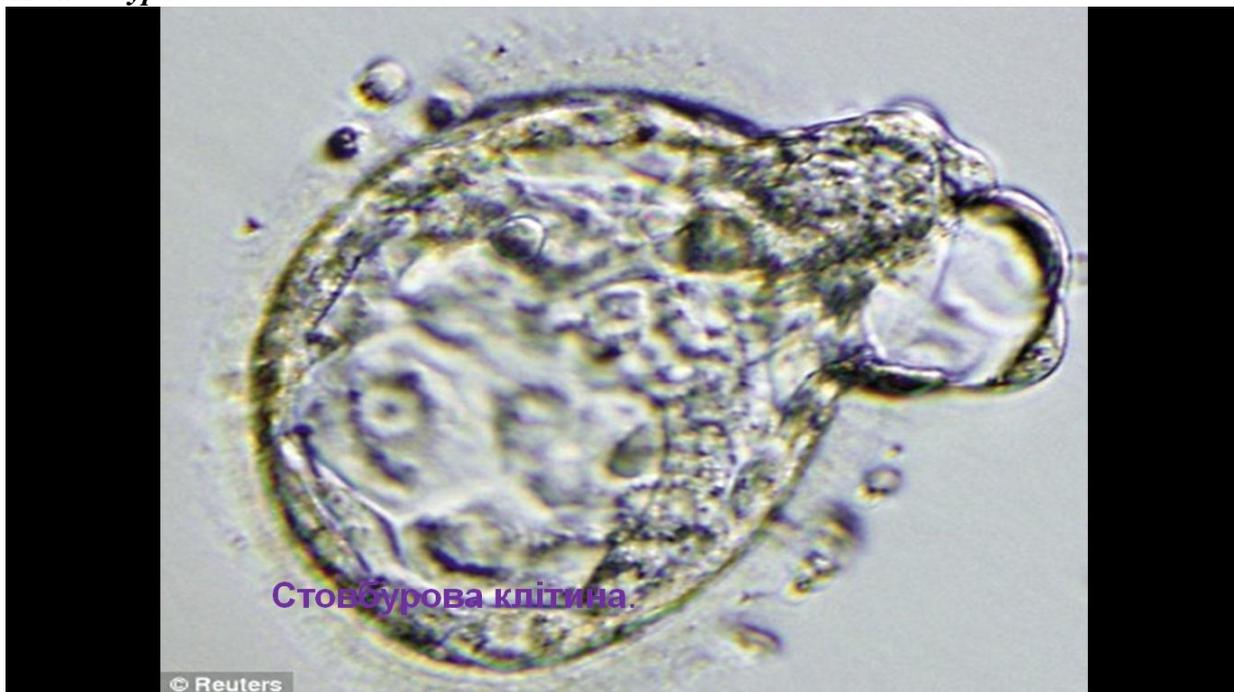
Тканини як системи, що складаються із клітин та їх похідних, виникли з

розвитку відбувалося закріплення властивостей окремих тканин. Розвиток тканин в онтогенезі відбувається внаслідок диференціювання клітин. Під диференціюванням розуміють зміни у структурі клітин у результаті їх спеціалізації. Вибір шляху диференціації клітин визначається міжклітинною взаємодією.

Для тканин характерна властивість регенерації (відновлення).

Розрізняють регенерацію *фізіологічну*, яка здійснюється постійно у здоровому організмі, і *репаративну* — унаслідок ушкодження. У різних тканин можливості регенерації неоднакові. У деяких тканин загибель клітин генетично запрограмована і здійснюється постійно, наприклад у багатошаровому зроговілому епітелії шкіри.

Клітини, здатні трансформуватися в різні типи біологічних тканин в організмі, називають *стовбуровими*.



Стовбурова клітина.

Стовбурові клітини мають деякі спільні характеристики, що відрізняють їх від інших клітин. Вони здатні самі підтримувати свої властивості і якості, диференціюватися в різні спеціалізовані клітини. Завдяки цьому стовбурові клітини дозволяють відновлювати всі функціональні елементи тканини. Відкриття стовбурових клітин змінило уявлення учених про організацію тканин і про механізми відновлювальних процесів у них. З'явилася надія за допомогою стовбурових клітин позбутися хвороб, пов'язаних із незворотним пошкодженням тканин. Це, наприклад, хвороба Альцгеймера, при якій деградує тканина мозку; діабет, спричинений порушенням острівців Лангерганса у підшлунковій залозі; цироз, пов'язаний із переродженням тканини печінки. Щоб пересаджувати стовбурові клітини, їх необхідно вміти вирощувати і вирізняти, але зробити це дуже складно.

Клітинна інженерія — це галузь біотехнології, в якій застосовуються методи штучного виділення клітин з організму і перенесення їх на поживні середовища, де ці клітини в стерильних умовах продовжують жити і розмножуватись. Такі клітини можуть продукувати цінні речовини, як і цілісний організм. Використовується для розв'язання теоретичних проблем у біотехнології, для створення нових форм рослин, що володіють корисними ознаками й одночасно є стійкими до хвороб.

Методи клітинної інженерії:

- а) злиття соматичних клітин або протопластів різних клітин одного виду або навіть різних видів організмів (соматична гібридизація);
- б) перенесення ядер із клітини в клітину;
- в) клонування організмів — перспективний напрям клітинної інженерії.

Клон (від грецького *клон* — гілка) — це сукупність клітин або особин, що виникли від спільного предка нестатевим шляхом.

Генна інженерія — галузь молекулярної біології і генетики, метою якої є конструювання генетичних структур за попередньо складеним планом створення організмів з новою генетичною програмою.

Генна інженерія робить можливою генну терапію. Її завдання – “розшифрувати” людський геном, тобто пізнати повну інформацію на тему спадкового оснащення людини. На сьогодні відомо, що багато хвороб має спадкову основу. Щоб їм запобігти або лікувати, необхідно пізнати генотип людини. Генна терапія – це введення до людського організму або клітини гена, тобто фрагмента ДНК, з метою попередження або лікування патологічних станів. Генетичні маніпуляції несправедливі, коли редукують людське життя до ролі предмета, коли при цьому забувають, що мають справу з особою розумною і вільною.

Основні методи генної інженерії були розроблені у 60-70-х роках 20 ст. Вони включають *три основні етапи*:

а) отримання генетичного матеріалу (штучний синтез або виділення природних генів). У 1969 р. у США Г. Хоран синтезував ген аланілової тРНК дріжджів, що складається з 77 пар нуклеотидів;

б) включення цих генів у генетичну структуру, яка реплікується автономно (векторну молекулу), і створення рекомбінантної молекули ДНК;

в) введення векторної молекули (з включеним у неї геном) у клітину — реципієнт, де вона вмонтовується у хромосомний апарат.

Експериментальне перенесення генів в інший геном називається *трансгенезом*. **Векторні молекули** - це молекули ДНК, здатні переносити включені в них гени в клітини, де ці молекули можуть реплікуватися автономно або в інтегрованому з геном стані, та забезпечувати інші етапи реалізації генетичної інформації.

В сучасній біотехнології використовують два способи синтезу генів поза організмом: хімічний і ферментативний.

Об'єктом роботи генної інженерії є кишкова паличка *E.coli*, яка входить до складу звичайної флори кишок людини.

Ембріональна інженерія — галузь біотехнології, що займається штучними змінами організмів у ході ембріогенезу.

Ембріональна індукція — взаємовплив частин зародка під час його розвитку.

За допомогою біотехнологічних прийомів розроблені методи внесення генів патогенних вірусів у бактеріальні клітини і виготовлення із синтезованих ними білків противірусних сироваток. Так, отримана сироватка проти однієї із форм гепатиту, а також вірусного грипу.

Проводяться роботи по створенню рослин, які здатні засвоїти атмосферний азот, це не тільки збагатить рослинну їжу білками, але і звільнить від використання азотовмісних мінеральних добрив, завдяки чому навколишнє середовище буде менше забруднене. Створюються мікроорганізми, які руйнують вуглеводи нафти, синтезують речовини, що згубно діють на комах. Ці речовини можуть бути використані для біологічної боротьби зі шкідниками сільського господарства і переносниками збудників хвороб.

У майбутньому біотехнологія та її галузь — генна інженерія, допоможе людству позбутися ряду спадкових хвороб.

У 1974 році в США відбулась Міжнародна конференція, де було розроблено певні правила, яких необхідно дотримуватися при маніпуляціях з генетичним матеріалом, і запропоновано ряд засобів, які б забезпечили неможливість випадкового виходу з лабораторій у природу патогенних рекомбінантних мікроорганізмів.

Реконструкція клітин. Змінювати властивості клітин можна, вводячи клітинні органели (ядра, хлоропласти), ізольовані з одних клітин, у протопласти інших клітин. Так, одним зі шляхів активізації фотосинтезу рослинної клітини може служити введення в неї високоефективних хлоропластів. Штучні асоціації рослинних клітин з мікроорганізмами використовують для моделювання на клітинному рівні природних симбіотичних відносин, що відіграють важливу роль у забезпеченні рослин азотним живленням у природних екосистемах. Реконструкцію клітин проводять також шляхом злиття клітинних фрагментів (без'ядерних, каріопластів з ядром, мікроклітин, що містять лише частину генома інтактної

клітини) один з одним або з інтактними (непошкодженими) клітинами. У результаті отримують клітини з різними властивостями, наприклад цибриди, або клітини з ядром і цитоплазмою від різних батьків. Такі конструкції використовують для вивчення ролі цитоплазми в регулюванні активності ядра.

Викладач _____ І.В. Фенюк