



**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 19

Лекція інформаційна

Тема: Неклітинні форми життя і одноклітинні організми.

Тема лекції Одноклітинні організми.

Навчальна мета: показати актуальність біологічних знань; розглянути особливості будови й функціонування рослинних тканин; порівняти між собою різні типи тканин.

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. Особливості організації і життєдіяльності прокариотів.
2. Роль в природі та житті людини бактерій.
3. Особливості одноклітинних еукариотів, їх розмноження та значення.

1. Особливості організації і життєдіяльності прокариотів.

Прокариотичні клітини складаються з поверхневого апарата та цитоплазми. До складу поверхневого апарата зазвичай входять плазматична мембрана і клітинна стінка, але в деяких прокариотичних організмів клітинна стінка може бути відсутньою. Як додаткові елементи до поверхневого апарата у прокариотів можуть входити бактеріальні джгутики, слизові капсули та різноманітні вирости плазматичної мембрани.

Цитоплазма прокариотів представлена напіврідким цитозолем, у якому розташовані поодинокі рибосоми, та нуклеоїдом (кільцевою молекулою ДНК). Мембранні органели в цитоплазмі відсутні, але плазматична мембрана клітини може утворювати впинання, які виконують різноманітні функції. Середній розмір клітин прокариотів — від 0,1 до 10 мкм. Переважна більшість прокариотів є одноклітинними організмами. Вони можуть утворювати агрегати з кількох клітин, що оточені спільною слизовою капсулою, але це просто колонії. Лише деяких з них, наприклад нитчастих ціанобактерій і актиноміцетів, можна назвати багатоклітинними. Розмножуються прокариоти шляхом поділу. Як правило, темпи їх розмноження є дуже високими.

Різнорманіття прокариотів

Сучасні вчені поділяють прокариотів на два царства — Еубактерії та Архебактерії. До еубактерій відносять бактерії, ціанобактерії та мікоплазми. Будова клітин еубактерій є типовою для прокариотів, лише мікоплазми втратили клітинну стінку і ззовні вкриті лише однією плазматичною мембраною. Зараз виділяють не менше десяти тисяч видів еубактерій. У несприятливих умовах багато представників еубактерій утворюють спори, стійкі до дії зовнішніх факторів. Під час утворення спори частина цитоплазми, яка містить нуклеоїд ущільнюється й оточується мембраною. На поверхні цієї мембрани утворюється оболонка спори. Частина клітини, яка залишилася поза мембраною, відмирає.

Архебактерій набагато менше — близько п'ятдесяти видів. Вони суттєво відрізняються від еубактерій. У їхній клітинній стінці відсутні пептидоглікани, яких у стінках клітин еубактерій багато. У генетичному матеріалі архебактерій є послідовності, які багато разів повторюються, а в генах наявні некодуючі ділянки — нїтрони, що є характерними ознаками еукариотичних клітин. Також дуже схожі на еукариотичні такі процеси в клітинах архебактерій, як реплїкація, транскрипція і трансляція. Еубактерії витіснили архебактерії з більшості зручних місць проживання. Тому ці організми трапляються переважно в екстремальних умовах — у солоних і гарячих джерелах, вічній мерзлоті на великих глибинах океанів і в товщі земної кори.

Особливості життєдіяльності прокариотів

Серед прокаріотів є автотрофи й гетеротрофи. Автотрофи самостійно синтезують органічні речовини з неорганічних, а гетеротрофи споживають уже готові. Автотрофні прокаріоти можуть бути хемо- або фотосинтетиками. Фотосинтетики утворюють органічні речовини з використанням енергії світла. Фотосинтез здійснюють ціанобактерії, пурпурні бактерії, зелені бактерії та деякі архебактерії. Цей процес різні види прокаріотів можуть здійснювати як з допомогою хлорофілів, так і за участі інших пігментів. Хемосинтетики створюють органічні речовини за рахунок енергії хімічних реакцій. Так, нітрифікуючі бактерії окиснюють амоніак, водневі бактерії — водень, сіркобактерії окиснюють H_2S до S , а залізобактерії — Fe^{2+} до Fe^{3+} .

Гетеротрофних прокаріотів можна поділити на три великі групи: сапротрофи, паразити й симбіонти. Сапротрофи споживають мертву органіку, паразити живляться органічними речовинами живих організмів, завдаючи їм шкоди. Симбіонти теж споживають органічні речовини живих організмів, але роблять це на взаємовигідній основі, тобто приносять своїм партнерам і якусь користь. До паразитичних гетеротрофів належать усі збудники бактеріальних захворювань. Симбіотичні прокаріоти в кишечнику людини виробляють вітамін B_{12} , а в шлунку корови беруть участь у процесах травлення целюлози. Сапротрофні прокаріоти беруть активну участь у процесах ґрунтоутворення.

Дуже важливою характеристикою прокаріотів є їх відношення до вільного кисню. За цією ознакою їх поділяють на аеробів та анаеробів. Аероби можуть жити лише в умовах наявності вільного кисню, а для анаеробів він є смертельною отрутою. Проте, серед них є і факультативні аероби, які певний час можуть обходитися без кисню.

2. Роль в природі та житті людини бактерій.

Бактерії (від грецьк. *bakterion* — паличка) — типові прокаріоти, здебільшого представлені одноклітинними та колоніальними, рідше багатоклітинними формами. Вони відкриті в XVII столітті А. ван Левенгуком. Бактерії з'явилися на Землі близько 3,5 млрд років тому. Мешкають вони у всіх середовищах — від льодовикової мінусової температури до киплячих джерел, їх знаходять навіть на метеоритах, що впали на Землю, в атмосфері над її поверхнею та в океанських глибинах. У наш час відомо близько 100 000 видів бактерій, однак лише 3000 видів є більш-менш вивченими. Вивченням бактерій займається наука *бактеріологія*, яка є розділом *мікробіології*.

За формою бактеріальної клітини виділяють кулясті бактерії - *коки*, паличкоподібні — *бацили*, у вигляді коми — *вібріони* та спіралеподібні — *спірили*. На відміну від спірил, тонкі, довгі, звивисті спіралеподібні бактерії, здатні до руху, називаються *спірохетами*. Поодинокі сферичні бактерії називаються *мікрококами*, їхні групи по дві — *диплококами*, по чотири — *тетракоками*, пакети з 8-16 клітин — *сарцинами*, гроноподібні скупчення — *стафілококами*, а ланцюжки з коків — *стрептококами*. Ці морфологічні особливості враховуються з класифікації бактерій. Якщо справжні бактерії представлені поодинокими клітинами або колоніальними формами, серед ціанобактерій існує також певна кількість багатоклітинних форм, в яких клітини навіть розрізняються за будовою та виконуваними функціями. Так, у водорості анабени серед вегетативних клітин зустрічаються й більші за розмірами — *гетероцисти*, досить часто вкриті спільним слизовим чохлам з іншими клітинами. Гетероцисти виконують функції зв'язування атмосферного азоту та вегетативного розмноження, оскільки саме по цих клітинах відбувається розрив нитки водорості. Ціанобактерії містять хлорофіл та інші пігменти фотосинтезу (фікобіліни), що зумовлює їхнє різноманітне забарвлення. До них належать носток, анабена, осцилаторія тощо. Особливості будови і процесів життєдіяльності синьо-зелених водоростей сприяли їх виділенню в окреме підцарство Ціанобактерії, тоді як решта представників царства належить до підцарства Бактерії.

Сучасна класифікація бактерій враховує не лише морфологічні особливості бактерій, а й будову їх клітинної стінки та процеси життєдіяльності. За цими критеріями бактерії пропонують поділити на два царства: Архебактерії та Еубактерії. Архебактерії, або археї, складають поки що мало вивчену групу прокаріотичних організмів, які здатні виділяти метан у процесі життєдіяльності. Представники цього царства мешкають і в кишечнику людини, де

синтезують вітамін В₁₂. Крім того, за організацією спадкової інформації археї ближче до еукаріотичних організмів, ніж еубактерії.

Особливості життєдіяльності бактерій

Бактеріям властиві всі ознаки живого, в тому числі обмін речовин та енергії, здатність до самовідтворення і т. ін. За способом живлення бактерії належать до гетеротрофів та автотрофів. Серед гетеротрофів є сапротрофні, симбіотичні та навіть хижі бактерії, проте переважна більшість цих організмів поглинає їжу у розчиненому вигляді через наявність клітинної стінки. *Сапротрофи* забезпечують розщеплення органічних речовин до мінеральних, сприяючи колообігу речовин у природі. Паразитичні бактерії викликають численні захворювання, наприклад чуму, холеру, туберкульоз, пневмонію та інші. Симбіонтами є бактерії шкіри та слизових оболонок людини, а також кишечника. Вони не тільки захищають людину від інших — хвороботворних — бактерій, але й здатні синтезувати вітаміни, які не утворюються в організмі людини. Не менш важливий симбіоз бульбачкових бактерій з корінням рослин. Ці бактерії здійснюють фіксацію атмосферного азоту у формі, доступній рослинам, одержують від рослин воду й органічні речовини. Таким чином, взаємозв'язки між бактеріями та іншими організмами в багатьох випадках можна схарактеризувати як мутуалістичні.

Автотрофні бактерії одержують енергію за рахунок фотосинтезу або хемосинтезу. Значна частина фотосинтезуючих бактерій належить до ціанобактерій, або синьо-зелених водоростей, які представлені вільноживучими формами і здатні входити до складу лишайників або вступати в симбіоз, зокрема як синьозелена водорість анабена з папороттю азолою. Серед автотрофних бактерій, що не належать до ціанобактерій, можна знайти як фототрофів, так і хемотрофів. Останні належать до сіркобактерій й залізобактерій, нітрифікуючих бактерій тощо.

За потребою у кисні бактерії поділяють на анаеробів та аеробів, тобто таких, що потребують або не потребують кисню для процесів життєдіяльності. Співвідношення цих форм бактерій залежить від середовища.

Розмноження бактерій головним чином відбувається поділом клітини навпополам, якому передують подвоєння ДНК. За сприятливих умов середовища бактерії здатні поділитися кожні 20-30 хв, тому неважко підрахувати, яку кількість бактерій дасть одна материнська клітина за добу.

Вегетативне розмноження відбувається у багатоклітинних ціанобактерій, в яких утворюються і згодом відокремлюються спеціальні нитки для розмноження, проте нитки здатні розриватися й у гетероцистах.

У бактерій спостерігаються також процеси однобічного перенесення спадкової інформації. В одних випадках відбувається передача додаткової кільцевої молекули ДНК, здатної вбудовуватися у бактеріальну хромосому — плазміди. Цей спосіб називається *кон'югацією*. В інших випадках певну ділянку ДНК від однієї ураженої клітини до іншої переносить бактеріофаг — це *трансдукція*. Проте одним з найцікавіших процесів передачі спадкової інформації є *трансформація*, за якої клітина не лише отримує ДНК знищеної нагріванням або в інший спосіб клітини, а й вбудовує її у власну ДНК та набуває закоданих у ній ознак. Відкриття, явища трансформації бактерій-пневмококів Ф. Грифітом у 1928 р. дозволило невдовзі встановити функції нуклеїнових кислот як основного носія спадкової інформації, а в наш час широко застосовується у генетиці бактерій та генетичній інженерії.

За несприятливих умов бактерії утворюють спори, що мають щільні капсули. Ці спори здатні перебувати в неактивному стані протягом багатьох років (спори сибірської виразки — понад 30 років), однак за сприятливих умов «спляча» бактерія відновлює свою життєдіяльність.

Роль прокаріотів у природі та житті людини. В 1 г сільськогосподарських ґрунтів міститься до 2,5 млрд бактерій, дещо менше їх у воді та в повітрі, значні кількості цих організмів можуть знаходитися на шкірі, слизових оболонках, у кишечнику людини, тоді як безпосередньо не пов'язані з навколишнім середовищем органи практично позбавлені бактеріальної мікрофлори. Бактерії відіграють виняткову роль у колообігу Карбону,

Оксигену, Гідрогену. Нітрогену, Фосфору, Сульфору, Кальцію та інших елементів. Вони не лише повертають у ґрунт неорганічні речовини (сумісно з грибами), розкладаючи органічні, але й утворюють значну частину кисню земної атмосфери, поклади залізняку, карбонатів та інших корисних копалин. Бактерії фіксують Нітроген у ґрунті, утворюючи симбіоз із корінням бобових та інших рослин (бульбочкові бактерії), та переводять його у доступну для рослин форму. За відсутності бактерій процеси ґрунтоутворення істотно сповільнюються. Ці організми беруть також участь в біологічному очищенні водойм.

Бактерії широко застосовуються в господарській діяльності людини для отримання молочнокислих продуктів, ферментів, спирту, різних лікарських препаратів тощо. Так, трансформована кишкова паличка продукує інсулін.

Шкода, якої завдають бактерії, є не менш значною. Деякі з них призводять до псування харчових продуктів, наприклад у консервах, що були неправильно приготовані й тривалий час зберігалися, може нагромаджуватися продукт метаболізму бактерії *кlostридіум* — ботулінічний токсин, смертельно небезпечний для людини. Масове розмноження ціанобактерій призводить до «цвітіння» води, при цьому у воду виділяється значна кількість токсичних речовин, які здатні викликати загибель синьо-зелених водоростей та інших організмів. Бактерії також викликають захворювання людини, тварин і рослин, що називаються *бактеріозами*. У рослин найбільш поширені такі бактеріальні захворювання, як кільцева гниль і парша картоплі, бактеріальний опік, рак та в'янення томатів тощо. До бактеріальних захворювань людини належать холера, чума, дифтерія, дизентерія, правець, черевний тиф, сальмонельоз, гонорея, сифіліс та ін. Проникають бактерії до організму головним чином через слизові оболонки і пошкодження шкіри (ранки). Зараження бактеріями відбувається повітряно-крапельним та оральним шляхами, через кров і рідини тіла, а також за допомогою переносників.

Профілактика та лікування захворювань, що викликаються бактеріями. Основними засобами профілактики бактеріальних захворювань у людини є підвищення санітарної культури населення, своєчасне виявлення та лікування хворих, носіння марлевих пов'язок при контакті з хворими, миття рук, овочів та фруктів, протравлення жител переносників відповідних захворювань, вакцинація тощо. Наприклад, якщо профілактика дифтерії полягає в періодичній вакцинації, то від туберкульозу вакцини не існує, тому потрібне своєчасне виявлення хворих. Для цього в дитячому та підлітковому віці роблять пробу Манту, а дорослі зобов'язані щорічно проходити флюорографічне обстеження. При підозрі на туберкульоз беруться додаткові аналізи, за результатами яких ставиться остаточний діагноз. Оскільки туберкульозна паличка може вражати не тільки легені, але й інші внутрішні органи, останнім часом спостерігається зростання захворюваності на туберкульоз і виявлені надзвичайно небезпечні його форми, потрібна ізоляція хворих, дотримання гігієнічного режиму і тривале лікування у спеціальних лікарнях і санаторіях.

Для лікування бактеріальних захворювань найчастіше застосовуються *антибіотики* складні хімічні речовини, що виділяються мікроорганізмами і здатні пригнічувати розвиток інших мікроорганізмів та ракових клітин або навіть убивати їх. Перший придатний до клінічного вживання антибіотик — пеніцилін — був отриманий у 1929 р. О. Флемінгом. Під час Великої Вітчизняної війни застосування пеніциліну допомогло врятувати життя і багатьох солдатів. У наш час антибіотики застосовують для лікування багатьох захворювань людини, тварин і рослин, проте їх тривале вживання призводить до появи стійких до них форм мікроорганізмів. Тому в усьому світі постає питання про відмову від антибіотиків як від лікарського засобу. Антибіотики застосовуються також у тваринництві для підвищення продуктивності та для дослідження тонких механізмів життєдіяльності, оскільки вони здатні переривати деякі процеси, наприклад утворення клітинної стінки або синтез білка.

3. Особливості одноклітинних еукаріотів, їх розмноження та значення.

Особливості будови одноклітинних еукаріотичних організмів обумовлені тим, що вони за набором органел подібні до клітин багатоклітинних організмів, але змушені

виконувати всі функції, притаманні окремому організму з лише однією клітиною. Це призводить до того, що клітини цих організмів часто мають досить великий розмір та велику кількість органел. Усіх їх часто об'єднують в окреме царство живої природи — Найпростіші.

Роль одноклітинних еукаріотів у природі й житті людини дуже велика. Найбільш відомі паразитичні найпростіші, до яких належать збудники малярії, амебної дизентерії та сонної хвороби. Але величезне значення мають і деякі симбіотичні види, такі як інфузорії зі шлунка й кишечника копитних тварин або багатоджгутикові найпростіші з кишечника термітів.

Фауна найпростіших морів і океанів найбільш різноманітна. Зі 120 тисяч відомих видів протистів близько 40 тисяч є морськими. При цьому найбільшу кількість первинної продукції (тобто органічних речовин, одержуваних шляхом фотосинтезу) дають не вищі рослини, а фітопланктон Світового океану, переважну частину якого становлять забарвлені джгутиконосці (в основному, панцирні джгутиконосці — динофлагеляти). Крім автотрофних найпростіших, у морях багато гетеротрофів — джгутикових та інфузорій.

Планктонні найпростіші (разом з бактеріями) можуть утворювати скупчення, які називаються «морський сніг». Такі скупчення служать їжею для дрібних планктонних ракоподібних і є основою морських харчових ланцюгів. Планктонними є й одні з найгарніших одноклітинних організмів — радіолярії, їх ажурні внутрішні скелети, що складаються із силіцій оксиду або стронцій гідрогенсульфату, надзвичайно різноманітні.

Найпростіші становлять основу й донних біоценозів морів. Найбільш різноманітною є фауна організмів, що населяють товщу морського піску, — інтерстиціаль. Багато інфузорій тут мають листоподібну, веретеноподібну або червоподібну форму. Узагалі в подібних біотопах домінують інфузорії, тут трапляються сотні їх видів, а кількість інфузорій інтерстиціалі сягає мільйонів екземплярів на кубічний сантиметр піску.

На морському дні переважають форамініфери — найпростіші, що мають вигадливий вапняний скелет-черепашку. Густота форамініфер у донних мулах може досягати 1 000 екземплярів на грам.

Крім морів, не менша кількість найпростіших спостерігається в прісних водоймах. Щоправда, для прісноводних угруповань, на відміну від морських, характерна відсутність чіткого поділу форм найпростіших за місцями існування. Наприклад, планктонні форми можуть бути знайдені на дні, і навпаки. Крім того, у прісних водах цілком відсутні радіолярії та форамініфери. Останніх певною мірою заміщають черепашкові амеби. Відсутня в прісних водах і специфічна фауна інтерстиціалі.

Величезна кількість різноманітних найпростіших живе в ґрунтах, де вони беруть участь у процесах розкладання тканин загинув рослин і тварин і, відповідно, в утворенні родючого шару ґрунту — гумусу. Невидима плівка вологи, що оточує частки ґрунту, являє собою повноцінне місце існування, в якому протисти можуть жити й одержувати багату їжу. Один грам зовні сухого ґрунту достатній для підтримання популяцій, що включають десятки або навіть сотні тисяч одноклітинних організмів.

Фауна ґрунтових протистів не специфічна й в основному включає види, що трапляються в прилеглих водоймах. Однак майже всі ці види адаптовані до періодичного висихання й частіше трапляються все-таки в ґрунті. Універсальною властивістю ґрунтових найпростіших є здатність до утворення стадій спочинку — цист. Найбільш численні в ґрунтах черепашкові амеби, яких налічується до 2 млн екземплярів на грам ґрунту, а їхня біомаса становить до 95 % біомаси всіх найпростіших.

Деякі з одноклітинних еукаріотів набули здатності залишатися разом і зберігати певний зв'язок між дочірніми клітинами після нестатевого розмноження. Таким чином утворилися колоніальні форми живих організмів. Подальша диференціація функцій між клітинами колонії (наприклад, у вольвокса клітини колонії вже поділяються на генеративні й соматичні) призвела до появи багатоклітинних організмів.