

Лекція № 1

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Вступ: Міждисциплінарні зв'язки біології та екології. Рівні організації біологічних систем. Фундаментальні властивості живого. Стратегія сталого розвитку природи і суспільства

Мета заняття сформувати в студентів знання про біологію та екологію як науки про живі істоти, ознайомити їх з основними рівнями організації біологічних систем та із значенням цих дисциплін для природи та суспільства

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН роздавальний матеріал, підручник, таблиця.

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	15 хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу: 1.Що вивчає наука біологія? 2. Які біологічні дисципліни ви знаєте? Коротко їх охарактеризуйте 3.Яких ви знаєте вчених-біологів України? Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1.Міждисциплінарні зв'язки біології та екології 2.Основні рівні організації біологічних систем 3.Фундаментальні властивості живого 4. Стратегія сталого розвитку людини і суспільства

4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	12хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: Заповнення таблиці: « Прояви життя, які вивчають біологічні науки»
--	-------	--

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець- Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Світ живих організмів надзвичайно різноманітний, дивовижний і досконалий. Тому він завжди цікавив людей. Уже в давні часи людина не могла обійтися без знань про властивості рослин, місця їх зростання, поширення і звички тварин, на яких вона полювала, про хижих тварин і отруйні рослини, які могли загрожувати її життю.

Із часом виникає наука, мета якої полягає у пізнанні сутності життя та закономірностей його проявів. 1802 року французький учений-природодослідник Жан Батіст Ламарк (1744-1829) уперше називає цю науку терміном «біологія» (від грец. «біос» - «життя» та «логос» - «учення»).

Сучасна біологія – одна з найважливіших для людства природничих наук. Це пов'язано з тим, що саме біологія є основою медицини - науки, одним із напрямків якої є обґрунтування методів запобігання хворобам людини та зміцнення її здоров'я. А екологія – це наука про взаємозв'язки між живими організмами і термін екологія ввів в науку Ернест Геккель у 19 столітті

1. Міждисциплінарні зв'язки біології та екології

Екологія – це наука про взаємозв'язки живого між собою та з навколишнім середовищем. Одним із перших, хто почав розглядати екологію як міждисциплінарну науку, був видатний американський еколог Юджим Одум. Сучасна екологія є міждисциплінарною самостійною наукою, пов'язаною з багатьма науками і передусім з біологією. Екологічні знання необхідні для досліджень з ботаніки, зоології, фізіології, систематики, генетики, біотехнології.

На сучасному етапі розвитку суспільства біологічні і екологічні дослідження об'єднує спільна й надзвичайно актуальна тема: надати загальну картину функціонування природи та визначити місце і роль людини в природних процесах. Саме існування живої природи на нашій планеті та процвітання людського суспільства залежать від того, наскільки швидко будуть розкриті закономірності існування екосистем і біосфери загалом.

Отже, характер міждисциплінарних зв'язків біології й екології на сучасному етапі розвитку суспільства визначається необхідністю розв'язання глобальних проблем людства.

2. Основні рівні організації біологічних систем

Назва рівня	Характеристика
Молекулярний	предмет молекулярної біології, вивчається будова білків, нуклеїнових кислот, жирів та інших речовин, їх роль у процесах життєдіяльності
Клітинний	предмет цитології, включає проблеми морфологічної організації клітин та їх функції
Тканинний	вивчення будови і функцій тканин
Органний	вивчення будови і функцій органів
Організмовий	вивчення організму як єдиного цілого, будови і фізіологічних процесів, їх регуляції, забезпечення гомеостазу і адаптацій
Популяційно-видовий	вивчення популяцій, видів, їх характеристик, динаміки
Біогеоценотичний	вивчення проблем взаємовідношень організмів у біогеоценозах (БГЦ), стійкість БГЦ і їх збереження
Біосферний	вирішуються глобальні проблеми, пов'язані з функціями живої речовини на планеті, вивчення змін в біосфері, пов'язаних з діяльністю людини.

3.Фундаментальні властивості живого

Життя – це багаторівнева (має кілька рівнів організації) відкрита (обмінюється речовиною та енергією з довкіллям) система, яку можна охарактеризувати декількома ознаками:

1) для всіх живих організмів характерний однаковий відсотковий вміст хімічних елементів;

- 2) живі організми мають у своєму складі особливі високомолекулярні органічні сполуки: білки, вуглеводи, ліпіди, нуклеїнові кислоти;
- 3) живі організми обмінюються речовиною та енергією з довкіллям;
- 4) для всіх живих організмів характерні процеси життєдіяльності (дихання, живлення), рух, подразнення;
- 5) для живих організмів характерна дискретність: існування окремих клітин, особин, популяції, екосистем;
- 6) для всіх живих організмів характерний ріст, розмноження, індивідуальний розвиток;
- 7) живі організми здатні пристосовуватись до умов довкілля.

4. Стратегія сталого розвитку людини і суспільства

Сталий розвиток природи й суспільства – розвиток суспільства, за якого економічне зростання, матеріальне виробництво і споживання відбуваються в межах, що їх визначає здатність екосистем до самовідновлення.

Концепція сталого розвитку ґрунтується на таких п'яти принципах:

1. Людство може надати розвитку суспільства сталого характеру, щоб він відповідав потребам людей сучасного й майбутніх поколінь.
2. Здатність біосфери до самовідновлення.
3. Необхідно задовольнити елементарні потреби всіх людей і надати їм можливість реалізувати свої надії на благополучне життя.
4. Необхідно, щоб використання природних ресурсів відповідало екологічним можливостям планети, зокрема виробництво енергії.
5. Темпи росту кількості населення мають відповідати виробничому потенціалу біосфери.

В основі стійкого розвитку лежить перехід до так званої «зеленої» економіки. «Зелена економіка» - це економіка, яка раціонально використовує природні ресурси, зберігає екосистеми і біорізноманіття та забезпечує при цьому зростання рівня доходів і зайнятості.

Висновки

Біологія – це комплекс наук, які досліджують різні прояви життя. Назву «біологія» запропонував в 1802 році французький вчений Ж.-Б.Ламарк. Екологія – наука, яка вивчає взаємозв'язки між живими організмами і термін екологія ввів в науку в 19 столітті Ернест Геккель

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

- 1.Що вивчає наука біологія?
2. Які біологічні дисципліни ви знаєте? Коротко їх охарактеризуйте.
- 3.Яких ви знаєте вчених-біологів України?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції:

Заповніть таблицю «Прояви життя, які вивчають біологічні науки»

Назва науки	Прояви життя
-------------	--------------

Лекція № 2

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Систематика – наука про різноманітність організмів. Принципи наукової класифікації організмів. Сучасні критерії виду

Мета заняття сформувати в студентів знання про систематику як науку про видове різноманіття, принципи класифікації наукової класифікації організмів, а також про сучасні критерії виду

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН роздавальний матеріал, підручник, таблиця.

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	12 хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу (бесіда за запитаннями): 1.Що вивчає наука біологія? 2. Які біологічні дисципліни ви знаєте? Коротко їх охарактеризуйте 3. Які ознаки життя ви знаєте? 4. Чому екологію називають міждисциплінарною наукою? 5. Скільки є рівнів організації біологічних систем? Охарактеризуйте їх 6.В чому полягає суть стратегії сталого розвитку людини й суспільства? Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1.Поняття про систематику, її предмет та завдання 2. Наукова класифікація організмів 3. Поняття про вид та його сучасні

		критерії
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу (проблемні запитання)

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець- Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Протягом життя людина стикається з незначною частиною величезного розмаїття живих організмів. Рослин, тварин, грибів й мікроорганізмів, що утворюють все біорізноманіття, налічують понад два мільйони видів. Яким чином ця велика кількість живих організмів співвідноситься між собою, як формує філогенетичні ряди, яка їх кількість? На ці запитання шукає відповіді наука, що має назву систематика. Систематика, або біосистематика, – це наука, головним завданням якої є опис і впорядкування існуючих та вимерлих видів, їхній розподіл (класифікація) на певні систематичні групи (таксони) та обґрунтування природної системи органічного світу

1. Поняття про систематику, її предмет та завдання

Систематика – це наука, що описує, називає й класифікує існуючі та вимерлі організми. Основне завдання цієї науки – створення системи органічного світу для вивчення різноманітності організмів. Найпоширенішим методом цієї науки є порівняльно – морфологічний. Сучасні методи систематики: хемосистематика (вивчення складу речовин й особливостей їх обміну), каріосистематика (дослідження хромосомного набору різних видів), геносистематика (вивчення нуклеотидного складу ДНК і РНК у різних організмів). Основними напрямками сучасної систематики є цифровий, еволюційний та філогенетичний.

Філогенетична систематика – наука, що вивчає еволюційні взаємини серед різних видів на Землі, як сучасних, так і вимерлих. Інша назва цього напрямку кладистика. Засновником та автором кладистики є німецький вчений В. Хенніг. Відповідно до завдань, що стоять перед систематикою, у її складі виділяються два розділи – таксономія та біологічна номенклатура.

Таксономія вивчає принципи, методи й правила класифікації організмів. Головна мета біологічної таксономії – створення природної системи органічного світу та з'ясування філогенетичної спорідненості.

Біологічна номенклатура вивчає систематику наукових назв та правил найменування груп живих організмів, об'єднаних за певними спорідненими зв'язками.

Сучасна систематика є синтетичною наукою, що розвивається у тісному зв'язку з еволюційною морфологією, екологією, біохімією, генетикою та біогеографією і використовує методи цих наук.

Систематика робить внесок в теоретичну та прикладну біологію, еволюційну теорію, охорону навколишнього середовища.

2. Наукова класифікація організмів

Класифікація – це розділ систематики, в якому всі живі організми розподіляються за певною системою організованих категорій – таксонів. Класифікувати організм певного виду – це визначити ступінь його подібності й відмінності від інших організмів та вказати місце в системі органічного світу.

Розподіл організмів на групи здійснюється за допомогою систематичних категорій, якими є домен, царство, тип, клас, ряд, родина, рід і вид.

Систематичні категорії бувають:

Основні		Допоміжні
Рослини, гриби, бактерії	Тварини	До основних таксонів додається префікси над- або під-. Наприклад, існує два надцарства: прокаріоти (безядерні) і еукаріоти (ядерні)
Домен	Домен	
Царство	Царство	
Відділ	Тип	
Клас	Клас	
Порядок	Ряд	
Родина	Родина	
Рід	Рід	
Вид	Вид	

У біології існує так звана бінарна номенклатура (подвійні назви): **сосна** – родова назва, кримська – видова назва.

3.. Поняття про вид та його сучасні критерії

Вид – це сукупність популяцій особин, подібних за будовою, функціями, місцем у біогеоценозі (екологічна ніша), що населяють певну частину біосфери (ареал), вільно схрещуються, дають плодюче потомство і не гібридизують з іншими видами.

Внаслідок існування близьких видів, встановлено слідуєчі критерії (особливості), за якими визначають належність певної групи особин:

- 1) **морфологічний** (потрібність будови особин одного виду);
- 2) **фізіологічний** (подібність процесів життєдіяльності, насамперед розмноження);
- 3) **біохімічний** (подібність хімічного складу живих організмів, насамперед білкового та біохімічних процесів);
- 4) **генетичний** (подібність каріотипу);
- 5) **географічний** (подібність особливостей поширення виду);
- 6) **екологічний** (подібність відношень до екофакторів середовища).

Висновки

Систематика – це наука, що описує, називає й класифікує існуючі та вимерлі організми. Відповідно до завдань, що стоять перед систематикою, у її складі виділяють зокрема такі дисципліни: філогенетична систематика, таксономія та біологічна номенклатура. Розподіл організмів на групи здійснюється за допомогою систематичних категорій, якими є домен, царство, тип, клас, ряд, родина, рід і вид. Вид – це сукупність популяцій особин, подібних за будовою, функціями, місцем у біогеоценозі, що населяють певну частину біосфери, вільно схрещуються і дають плодюче потомство

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що вивчає наука біологія?
2. Які ознаки «життя» ви знаєте?
3. Скільки є рівнів організації біологічних систем?
5. Які біологічні дисципліни ви знаєте? Коротко їх охарактеризуйте.
6. Яке основне завдання екології як науки?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (проблемні запитання):

1. Які основні принципи наукової класифікації організмів? Відповідь обґрунтуйте.
2. Як впливає систематика на розвиток сучасних біологічних досліджень? Відповідь обґрунтуйте

3. Яким чином можна встановити видову самостійність бактерій кишкової палички та бацили чуми, які за будовою не відрізняються? Відповідь обґрунтуйте

Лекція № 3

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Віруси, віроїди, пріони. Особливості їхньої організації та функціонування

Мета заняття сформувати в студентів знання про віруси, віроїди, пріони як неклітинні форми життя; ознайомити з особливостями їхньої будови, життєдіяльності та розмноження

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця.

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	17 хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу: 1. Що таке систематика? 2. Яке основне завдання цієї науки? 3. Які розділи систематики ви знаєте? 4. Що вивчає таксономія? 5. Які основні таксономічні категорії ви знаєте? 6. Яке значення систематики для сучасних біологічних досліджень? 7 Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Особливості організації неклітинних форм життя та їх функціонування 2. Відкриття вірусів та їх місце в

		системі органічного світу 3.Особливості будови та процесів життєдіяльності вірусів
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	10хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: (проблемні запитання)

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець- Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Неклітинні форми життя – це автономні структури на молекулярному рівні організації життя, до яких відносяться віроїди, пріони та віруси. Спільними ознаками цих форм життя є: 1) субмікроскопічні розміри; 2) відсутність клітинної будови; 3) внутрішньоклітинний паразитизм; 4) здатність зберігати свої ознаки та змінюватися під впливом умов; 5) здатність до самовідтворення

1. Особливості організації неклітинних форм життя та їх функціонування

До неклітинних форм життя відносяться віроїди, пріони та віруси. Віроїди – неклітинні форми життя у вигляді одно ланцюгової кільцеподібної РНК, що не кодує білків. Віроїди було відкрито в 1971 році американським біологом Т.О. Дінером. Вони потрапляють у клітини-хазяїна під час його вегетативного розмноження, за допомогою комах або механічним шляхом у разі пошкодження. Віроїди можуть завдавати великих збитків рослинництву, оскільки спричиняють віроїдні захворювання (веретеноподібність бульб картоплі, карликовість хризантем, каданг-каданг кокосових пальм).

Пріони – неклітинні форми життя, що є білковими частинками без нуклеїнової кислоти. Особливістю їх є те, що в пріонів відсутній власний геном, висока стійкість до температури, радіації. Вони не розпізнаються імунною системою як чужорідні тіла й не провокують імунної відповіді. Відкрив пріони в 1982 році американський біохімік С. Прузінер. На сьогодні пріони знайдено в клітинах бактерій, дріжджів й ссавців. Описано більше 10 небезпечних пріонних хвороб тварин й людини (коров'ячий сказ, скреїпі овець, сімейне безсоння, хвороба куру).

У системі органічного світу окремо виділяють неклітинні форми життя – віруси. Їх вивчає наука вірусологія. Систематичне вивчення вірусів почалося лише в 30-ті роки ХХ століття після винаходу електронного мікроскопа.

2.Відкриття вірусів та їх місце в системі органічного світу

Вперше існування вірусів довів російський учений Дмитро Йосипович Івановський 1892 року. Досліджуючи захворювання тютюну - листову мозаїку, він за допомогою мікробіологічних фільтрів намагався виділити збудника цієї хвороби. Але навіть фільтри з найдрібнішим діаметром пор не змогли його затримати, і відфільтрований сік хворої рослини спричинював захворювання здорових. На підставі цього вчений висловив припущення про існування невідомого на той час науці організму, який за розміром значно поступається бактеріям. Пізніше було доведено існування аналогічних збудників різних захворювань тварин. Усі ці непомітні в світловий мікроскоп організми дістали загальну назву віруси.

У системі органічного світу окремо виділяють неклітинні форми життя – віруси. Їх вивчає наука вірусологія. Від представників інших груп організмів віруси відрізняються відсутністю клітинної будови. Це внутрішньоклітинні паразити. У зовнішньому середовищі вони не виявляють жодних ознак живого. Лише проникнувши в клітини організмів певного виду і взаємодіючи з їхнім апаратом синтезу білка, вірусні частинки виявляють певні ознаки живого - здатність до розмноження. Тому вірусів вважають неклітинними формами життя і об'єднують в особливе царство - Віра.

3.Особливості будови та процесів життєдіяльності вірусів

Кожна вірусна частинка складається з **оболонки**, яка оточує молекулу ДНК або РНК (відповідно до цього віруси називають ДНК- або РНК-вмісними). Вірусні нуклеїнові кислоти мають різноманітний вигляд: одно- або дволанцюгових спіралей, які, у свою чергу, бувають лінійними, кільцевими або вторинно скрученими. Молекула нуклеїнової кислоти несе спадкову інформацію про будову вірусної частинки.

Розміри вірусних частинок становлять від 15 до кількох сотень, іноді - до 2 тисяч (деякі віруси рослин) нанометрів. Життєвий цикл вірусів складається з двох фаз: **позаклітинної та внутрішньоклітинної**.

Залежно від структури і хімічного складу оболонки віруси поділяють на **прості та складні**.

У **простих вірусів** оболонка складається з однотипних білкових утворів (субодиниць), які утворюють спіральні чи багатогранні структури. Прості віруси мають різну форму - паличкоподібну, нитчасту, кулясту тощо.

Складні віруси вкриті додатково мембраною, що складається з білків і ліпідів. Ця мембрана розташована над білковою оболонкою і становить собою частину плазматичної мембрани клітини-хазяїна. Вона може містити сполуки, які слугують для розпізнавання специфічних рецепторів на мембрані клітини-хазяїна і прикріплення до неї вірусної частинки (віруси віспи, гепатиту В та ін.). Іноді в мембрані вірусу містяться ферменти, які забезпечують синтез вірусних нуклеїнових кислот у клітині-хазяїні та деякі інші реакції.

Висновки

До неклітинних форм життя відносяться: віроїди, пріони та віруси. Вивчення вірусів почалося лише в 30-ті роки XX століття після винаходу електронного мікроскопа. Від представників інших груп організмів віруси відрізняються відсутністю клітинної будови. Це внутрішньоклітинні паразити.

Кожна вірусна частинка складається з оболонки, яка оточує молекулу ДНК або РНК. Розміри вірусних частинок становлять від 15 до кількох сотень, іноді - до 2 тисяч (деякі віруси рослин) нанометрів. Життєвий цикл вірусів складається з двох фаз: позаклітинної та внутрішньоклітинної.

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що таке біорізноманіття?
2. Назвіть види біорізноманіття?
3. Що таке систематика?
4. Назвіть сучасні методи систематики?
5. Які принципи наукової класифікації організмів?

2. Які особливості будови меристемних клітин та їхні функції?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (проблемні запитання):

1. Чим можна довести, що віруси є своєрідною формою життя?

2. Чим віруси відрізняються від прокаріот та еукаріот?

Лекція № 4

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Гіпотези походження вірусів. Взаємодія вірусів з клітиною-хазяїном та їхній вплив на її функціонування

Мета заняття сформувати в студентів знання про гіпотези походження вірусів, навчити їх визначати шляхи проникнення вірусів до організму хазяїна

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця.

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	15 хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу (фронтальне опитування) 1. Що таке неклітинні форми життя? 2. Чим відрізняються віроїди від пріонів? 3. Що таке віруси? 4. Хто відкрив віруси? 5.Що означає слово вірус? 6.Які особливості будови вірусних частинок? Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Гіпотези походження вірусів 2. Шляхи проникнення вірусів в організм хазяїна 3. Захисні реакції організму проти

		вірусних інфекцій
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	12хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: опитування ланцюгом)

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - Кам'янець- Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Віруси є внутрішньоклітинними паразитами бактерій та еукаріотів і поза клітиною жодних ознак життя не проявляють. Для свого відтворення використовують ресурси клітин-хазяїна, чим спричиняють вірусні захворювання.

Отже, неклітинні форми життя є складовою частиною біосфери, оскільки побудовані з органічних речовин, мають біотичні взаємовідносини, їм притаманні спадковість, мінливість та здатність до самовідтворення

1. Гіпотези походження вірусів

Шляхи й механізми еволюції вірусів ще не достатньо вивчено. Існує декілька гіпотез походження вірусів: гіпотеза регресивної еволюції (віруси виникли шляхом спрощення клітин паразитичних бактерій), гіпотеза паралельної еволюції (віруси виникли незалежно від клітин, використовуючи їхні можливості), гіпотеза «скажених генів» (віруси – це «збігли» частини геному клітин-хазяїв).

Найбільші зміни у поглядах щодо походження вірусів сталися внаслідок відкриття велетенських вірусів як-то мімі віруси, мама віруси, мегавіруси.

Дослідження велетенських вірусів можуть свідчити на користь гіпотези регресивної еволюції, згідно якої віруси виникли від клітинних істот шляхом спрощення і є найдавнішими істотами на Землі.

2. Шляхи проникнення вірусів в організм хазяїна

Проникнувши в клітину, вірус спричинює в ній інфекційні процеси. Інфекція - комплекс процесів, які відбуваються під час взаємодії збудника (віруси, бактерії, гриби) і організму хазяїна. Подібні явища, до яких призводять паразитичні тварини (найпростіші, плоскі та круглі черви тощо), називають інвазією (від лат. інвазіо - вторгнення, напад).

Шляхи проникнення вірусів в організм хазяїна бувають різними. За повітряно-краплинного здоровий організм заражується від хворого, вдихаючи повітря з краплинами слини та інших виділень останнього (грип, кір, віспа тощо). З їжею в організм потрапляють віруси ящура і деякі інші. Через пошкоджену, а іноді і непошкоджену шкіру можуть проникати віруси сказу, віспи, герпесу та ін. Під час переливання крові, стоматологічних операцій, користування забрудненими шприцами можуть передаватись віруси СНІДу і гепатиту В, статевим шляхом - ВІЛ і герпесу. Багато збудників вірусних захворювань людини і тварин переносять кровосисні комарі (жовта пропасниця) та інші комахи, а також кліщі (тайговий енцефаліт) під час кровосання.

Деякі комахи (попелиці, цикади) і круглі черви переносять збудників вірусних захворювань рослин. В організмах людини і тварин вірусні частинки поширюються з током крові, лімфи чи порожнинної рідини, в рослинах - провідними тканинами.

3. Захисні реакції організму проти вірусних інфекцій

У відповідь на потрапляння вірусних частинок в організмі людини і тварин виробляються особливі захисні білки - імуноглобуліни. Вони становлять собою антитіла і здатні знешкоджувати певні віруси і не допускати їхнього проникнення всередину клітин. Для протидії кожному вірусу виробляється особливий імуноглобулін. Якщо вірусна частинка все ж проникає крізь мембрану, в клітині утворюються інші захисні білки - інтерферони, які пригнічують розмноження вірусів. На відміну від імуноглобуліну, інтерферони не мають специфічності, тому їх застосовують для боротьби з різними вірусними захворюваннями. У гемолімфі членистоногих виявлено особливі ферменти, що розщеплюють вірусні частинки. Деякі види

лейкоцитів спроможні розпізнавати і знищувати інфіковані вірусами клітини. У рослин також виявлено речовини, здатні протистояти вірусам.

В одних випадках унаслідок перенесеного захворювання чи завдяки щепленню організм набуває стійкого імунітету до певного виду вірусу (віспа, кір, ентерит), а в інших - можливе повторне захворювання (грип).

Вірус імунодефіциту людини пригнічує імунну систему, тому хворий на СНІД може загинути від будь-якої інфекції. На жаль, ефективних засобів боротьби зі СНІДом досі не знайдено.

Висновки

Існує декілька гіпотез походження вірусів: гіпотеза регресивної еволюції, гіпотеза паралельної еволюції, гіпотеза «скажених генів». Шляхи проникнення вірусів в організм: повітряно-крапельним, з їжею, через пошкоджену шкіру, укуси комах та тварин, переливання крові та статевим шляхом. Існує гуморальний та клітинний імунітет знищення вірусних інфекцій

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що таке віруси?
2. Що означає слово вірус?
3. Як були відкриті віруси?
4. Яка будова вірусних частинок?
5. Які особливості структури нуклеїнових кислот вірусів?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (опитування ланцюгом)

Лекція № 5

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Роль вірусів в еволюції організмів. Використання вірусів у біологічних методах боротьби зі шкідливими видами

Мета заняття сформувати в студентів знання про віруси як неклітинні форми життя, показати роль вірусів в природі та в житті людини

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця.

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	12 хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу (бесіда за запитаннями): 1. Назвіть гіпотези походження вірусів? 2. Яка гіпотеза походження вірусів є найбільш достовірною? 3. Назвіть шляхи проникнення вірусів в організм 4. Як віруси впливають на організм хазяїна? 5. Які існують захисні реакції організму проти вірусних інфекцій? Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Роль вірусів в природі та житті людини 2. Використання вірусів у біологічних методах боротьби зі шкідливими видами

4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: проблемні запитання)

Література

1. Соболев В. І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець- Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Одним з визначних наукових досягнень в галузі біології та медицини стало відкриття Д. Й. Івановським вірусів. Це відкриття ознаменувало початок нової ери розвитку біології та медицини, оскільки було виявлено принципово новий тип збудників інфекційних захворювань людини, рослин та тварин. І ці відкриття змусили вчених вивчати віруси і шукати нові методи боротьби з ними

1. Роль вірусів в природі та житті людини

У житті людини віруси відіграють переважно негативну роль. Вони спричиняють багато різноманітних захворювань людини, свійських тварин і культурних рослин. У людини віруси вражають органи дихання (наприклад, грип), травлення (гастроентерити, гепатити), нервову (поліомієліти, енцефаліти, сказ) систему, шкіру і слизові оболонки (герпес, кір, вітряна віспа), клітини різних систем органів (віспа, жовта пропасниця), пригнічують імунні реакції (СНІД), призводять до деяких видів ракових захворювань. У свійських тварин вони спричиняють ящури парнокопитних, ентерит і чумку собак, чуму курей та інші захворювання, деякі з них (ящури) небезпечні й для людини.

Гепатити - група інфекційних хвороб людини і хребетних тварин, які насамперед проявляються у вигляді порушень функцій печінки

Вірусні частинки здатні тривалий час існувати поза організмом хазяїна і витримувати вплив сонячних променів, низькі або високі температури (а частинки вірусу гепатиту В - навіть короточасне кип'ятіння). Вірус поліомієліту у зовнішньому середовищі зберігає здатність до зараження хазяїна впродовж кількох днів, а віспи - багатьох місяців.

Поліомієліт - тяжке вірусне захворювання нервової системи людини; зазвичай завершується смертю або паралічем.

Більшість вірусів специфічні: вони вражають лише певні типи клітин хазяїна - багатоклітинних організмів чи окремі види одноклітинних організмів. Проникнення в клітину-хазяїна починається із взаємодії вірусної частинки з мембраною клітини, на якій розташовані особливі рецепторні ділянки. В оболонці вірусної частинки є особливі білки. Вони «розпізнають» ці ділянки, що і визначає специфічність вірусу. Якщо ж вірусна частинка приєднується до клітини, на якій немає чутливих до неї рецепторів, то не відбувається і зараження.

У середину клітини-хазяїна вірусні частинки потрапляють по-різному. У багатьох складних вірусів мембрани вірусної частинки і клітини зливаються (як у вірусу грипу). Часто вірусна частинка потрапляє всередину клітини у результаті піноцитозу (вірус поліомієліту). Більшість вірусів рослин проникає всередину клітин через пошкодження клітинних стінок.

Потрапивши в клітину, вірусна нуклеїнова кислота передає спадкову інформацію в різні ділянки апарату, який забезпечує синтез білка в клітині. Нуклеїнова кислота деяких вірусів становить собою і-РНК, яка сполучається з рибосомами клітини-хазяїна і бере безпосередню участь у синтезі вірусних білків. РНК інших вірусів (наприклад, ВІЛ та ін.) проникає в ядро клітини, де синтезує ДНК, яка містить інформацію про структуру вірусних частинок, а ДНК, у свою чергу, синтезує вірусну і-РНК.

ВІЛ - вірус Імунодефіциту людини, який спричинює смертельно небезпечне захворювання **СНІД** (синдром набутого імунодефіциту).

Синтезовані вірусні білки, накопичуючись у клітині-хазяїні, пригнічують утворення його білків і стимулюють подальший синтез речовин, потрібних для побудови вірусних частинок. За рахунок використання енергетичних ресурсів клітини-хазяїна в ній синтезується все більше і більше вірусних білків і нуклеїнових кислот.

Потім усередині клітини-хазяїна формуються вірусні частинки: навколо молекули нуклеїнової кислоти утворюється білкова оболонка. Вихід вірусних частинок з клітини відбувається по-різному. Часто мембрана клітини, наповнена вірусними частинками, руйнується і віруси потрапляють у довкілля. Іноді вірусні частинки вивільняються при порушенні цілісності ділянок мембрани клітини-хазяїна іншим вірусом (наприклад,

бактеріофагом). Частинки багатьох складних вірусів можуть «відбруньковуватися» від клітини-хазяїна, захоплюючи частину плазматичної мембрани. В цьому разі заражена клітина, доки не вичерпаються її енергетичні та біохімічні ресурси, достатньо тривалий час утворює все нові й нові вірусні частинки.

Іноді вірусна ДНК вбудовується в ДНК клітини-хазяїна. При цьому водночас синтезуються як білки клітини, так і білки вірусів. Така клітина не гине, але може змінювати свої властивості, наприклад набуває здатності необмежено рости. Такі форми відомі серед бактеріофагів і вірусів, які спричиняють деякі види ракових захворювань.

2. Використання вірусів у біологічних методах боротьби зі шкідливими видами

Біологічні методи боротьби – це використання вірусів, організмів або продуктів їхньої життєдіяльності для запобігання або зменшення шкоди, що її завдають шкідники. Метою біологічних методів боротьби є неповне винищення виду, а утримання його кількості на оптимальному рівні. Вперше біологічний метод боротьби з використанням вірусів застосували для боротьби з кроликами в Австралії. Популяцію цих тварин заразили вірусом міксоматозу. Хвороба швидко поширилася і призвела до загибелі 99,8% кролів, що на певний термін знизило їхню чисельність. У кроликів, які вижили, сформувався імунітет проти міксоматозу.

Найчастіше віруси використовують для боротьби з комахами-шкідниками.

Вірусів - паразитів комах використовують у біологічному методі боротьби зі шкідливими видами (шовкопрядом непарним, кровосисними комарами).

Так в Канаді, в провінції Онтаріо, для боротьби з ялиновим пильщиком використали вірусний препарат поліедрозу. Хвороба різко знизила чисельність шкідника, і було збережено великі площі лісів.

Отже, використання вірусів для боротьби з шкідниками є перспективним напрямком у застосуванні біологічних методів.

Віруси у природі регулюють чисельність своїх хазяїв. Вважають, що віруси відіграють певну роль в еволюції прокаріотів, оскільки можуть передавати спадкову інформацію від однієї бактеріальної клітини до іншої, як усередині одного виду, так і між різними видами, вбудовуючись у ДНК клітини - хазяїна.

Висновки

У житті людини віруси відіграють переважно негативну роль. Вони спричиняють багато різноманітних захворювань людини, свійських тварин і культурних рослин. Метою біологічних методів боротьби є неповне винищення виду, а утримання його кількості на оптимальному рівні. Отже, використання вірусів для боротьби з шкідниками є перспективним напрямком у застосуванні біологічних методів

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що таке гіпотеза?
2. Які існують гіпотези походження вірусів?
3. Які віруси взаємодіють з клітинами?
4. Які ви знаєте шляхи проникнення вірусів в організм хазяїна?
5. Які вірусні хвороби передаються повітряно-крапельним шляхом?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (проблемні запитання):

1. Чи можна вважати віруси предками клітинних організмів? Відповідь обґрунтуйте
2. Яка роль вірусів в еволюції організмів. Відповідь обґрунтуйте
3. Вкажіть позитивне та негативне значення використання біологічних методів боротьби зі шкідниками. Відповідь обґрунтуйте

Лекція № 6

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Прокаріотичні організми: археї та бактерії. Особливості їхньої організації та функціонування

Мета заняття сформувати в студентів знання про прокаріотичні організми, їхню будову та особливості функціонування

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця.

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	15 хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу фронтальне опитування): 1. Назвіть шляхи проникнення вірусів у організм людини 2. Які захворювання людини і свійських тварин спричиняють віруси? 3. Як можна уникнути вірусної інфекції? 4. Що таке біологічні методи боротьби? 5. Як в наш час використовують біологічні методи боротьби з шкідниками? Формулювання мети лекції
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Особливості будови архей і прокаріот 2. Процеси метаболізму, які характерні для архей 3. Особливості поширення архей в природі

4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: (опитування ланцюгом)

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець - Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

До царства Археї відносять окреме царство одноклітинних прокаріотів. Клітини архей за своєю будовою не мають будь-яких суттєвих особливостей. Відмінності від бактерій були виявлені лише за детального вивчення біохімічного складу клітинної стінки та будови ДНК. Відмінність архей від бактерій - це їх стійкість до факторів зовнішнього середовища, а також надзвичайно велика різноманітність способів живлення. Невипадково перші археї були знайдені в гарячих джерелах. Більшість архей отримують енергію завдяки хемосинтезу

1. Особливості будови архей і прокаріот

Археї – прокаріотичні одноклітинні мікроорганізми, які з'явилися на Землі близько 3,8 млрд років тому. Вони були відкриті у 1977 році К. Воузом та Дж. Фоксом. Особливості будови архей:

1. Геном археїв представлений дволанцюговою ДНК у нуклеоді та кільцевими плазмідами. Гени тРНК та рРНК археїв відрізняються специфічним складом й послідовністю нуклеотидів.
2. Клітинна оболонка архей не містить мурану і здійснює ефективний захист від несприятливих умов середовища.
3. Клітинні мембрани в архей одношарові, утворені з особливих фітаногліцеридів.

4. Рухи забезпечуються джгутиками, які ростуть шляхом приєднання субординиць флагеліну від основи. Джерелом енергії їхнього руху є АТФ.
5. Розмноження нестатеве: (бінарний поділ, множинний поділ, фрагментація й брунькування).
6. Живлення хемотрофне й хемотротрофне з використанням джерел енергії: світла, органічних сполук.

Бактерії - надзвичайно дрібні істоти, вони у тисячі разів менші, наприклад, за інфузорію-туфельку. Підраховано, що 1 см³ річкової води містить від 5 до 100 тис. бактеріальних клітин, грам ґрунту — 2-3 млрд, а один грам бактерій - це 600 млрд клітин.

Бактеріальна клітина оточена твердою міцною оболонкою, утвореною зі специфічної сполуки - муреїну, яка складається з амінокислот і дисахаридів. Клітинна стінка зовні оточена слизовою капсулою, яка надійно захищає тіло бактерії від зовнішніх впливів. Бактерії розмножуються лише нестатевим способом - в основному поперечним поділом клітини навпіл, хоча буває і брунькування. Інколи поділу клітини може передувати процес, який зараз прийнято називати горизонтальним переносом генетичної інформації.

2. Процеси метаболізму, які характерні для архей

Археям притаманні унікальні метаболітичні процеси: бактеріородопсиновий фотосинтез і метаногенез.

Бактеріородопсиновий фотосинтез відкритий у солелюбних архей – галофілів, які мають фіолетовий світлочутливий пігмент – бактеріородопсин. Галофіли існують за рахунок використання органічних сполук, вони можуть рости за наявності кисню й без нього. За відсутності кисню й наявності яскравого світла в них утворюються пурпурові фотомембрани. За участі цього пігменту енергія світла перетворюється в енергію АТФ, що допомагає їм пережити періоди нестачі кисню.

Метаногенез – процес отримання енергії у безкисневих умовах з утворенням метану. Серед метаногенних архей є автотрофні види, що здатні до фіксації вуглекислого газу. Гетеротрофні види продукують метан завдяки метановому бродінню. Автотрофним археям-метаногенам для життя достатньо водню, вуглекислого газу й води. Ці істоти можуть виживати навіть в умовах Марсу та Венери.

3. Особливості поширення архей в природі

Багато архей - екстремофіли. Деякі живуть при дуже високих температурах, часто вище 100 °С, як ті, котрих знайшли в гейзерах. Інших знайдено в дуже

холодних середовищах або в надзвичайно солоній, кислій, або лужній воді. Проте, деякі археї - мезофіли, живуть у середовищах, подібних до болота, стічних вод і ґрунту. Багато метаногенних архей знайдено в травних трактах тварин, наприклад, жуйних тварин, термітів і людей. Археї не патогенні, і невідомо, щоб які-небудь з них викликали хворобу.

Архей звичайно поділяють на три групи, відповідно до середовища. Це — галофіти, метаногени і термофіли. Галофіли живуть у надзвичайно солоних навколишніх середовищах (наприклад, багато з них живуть у Мертвому морі та на півдні затоки Сан-Франциско, надаючи їй яскравих кольорів: від червоного до зеленого). Метаногени живуть в анаеробних навколишніх середовищах і виробляють метан. Їх можна знайти в кишечниках тварин. Термофіли живуть у місцях з високими температурами, як, наприклад, гарячі джерела. Ці групи не обов'язково узгоджуються з молекулярним філогенезом, не повні та не взаємовиключні. Тим не менш, вони - корисний початковий пункт для докладнішого вивчення.

Висновки

Археї – прокаріотичні одноклітинні мікроорганізми, які з'явилися на Землі близько 3,8 млрд років тому. Вони були відкриті у 1977 році К. Воузом та Дж. Фоксом. Археям притаманні унікальні метаболітичні процеси: бактеріородопсиновий фотосинтез і метаногенез. Відмінність архей від бактерій - це їх стійкість до факторів зовнішнього середовища, а також надзвичайно велика різноманітність способів живлення.

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що таке неклітинні форми життя?
2. Якими шляхами віруси потрапляють в організм людини?
3. Які вірусні хвороби ви знаєте? Охарактеризуйте їх
4. Що таке біологічні методи боротьби?
5. Яке значення вірусів в природі?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (опитування ланцюгом)

Лекція № 7

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Сучасні погляди на систему еукаріотичних організмів

Мета заняття сформувати в студентів знання про особливості будови та життєдіяльності еукаріотичних організмів, етапи їх походження та погляди на сучасну систему еукаріотичних організмів

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця.

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	15 хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу (бесіда за запитаннями): 1. Чим археї відрізняються від бактерій? 2. Хто відкрив археї? 3. Які властивості характерні для архей? 4. Що таке метагенез? 5. Що таке бактеріородопсиновий фотосинтез? 6. Де поширені археї? Формулювання мети лекції
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Особливості будови еукаріот 2. Етапи походження еукаріотів 3. Сучасна система еукаріотів
4 Заключна частина	15хв.	Узагальнення:

Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)		Закріплення вивченого матеріалу: проблемні запитання)
---	--	--

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець- Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Нещодавно на глибині близько 3 км в безпосередній близькості до гідротермального курця Замок Локі відкрито новий тип архей, названих на честь скандинавського бога бешкету і обману. У геномі локіархеот є подібні до еукаріотичних гени, що кодують білки, відповідальні за зміну форми клітини, діяльність цитоскелету. Таким чином, локіархеоти виявилися вірогідними кандидатами на роль предків еукаріотичних організмів

1. Особливості будови еукаріот

Еукаріоти – це домен одноклітинних, колоніальних та багатоклітинних організмів, що характеризуються наявністю ядра та мембранних органел. Загальними ознаками еукаріотів є:

1. Наявність ядра й більш досконалої системи регуляції генома. Цитоплазма із процесами активного метаболізму відділилася від ділянки збереження й переписування спадкової інформації.
2. Наявність хромосом, що складаються з ДНК та білків. Для них характерне статеве розмноження і комбінаційна мінливість.
3. Мозаїчний принцип організації білкових генів.
4. Клітинні мембрани завжди двошарові і складаються з двох шарів ліпідів, які верху обмежені білками.
5. Наявність органел із власним генетичним апаратом – мітохондрій та пластид, що мають ендосимбіотичне походження і відрізняються за будовою.

2. Етапи походження еукаріотів

Еукаріоти виникли 1.5-2 млрд. років тому і мають монофілетичне походження від якоїсь групи організмів. Порівняння будови ДНК й організації генома свідчить про те, еукаріоти значно ближчі до архей, ніж до бактерій. Про це свідчать такі ознаки: наявність білків-гістонів в геномі, світлочутливий білок родопсин, перервана організація структурних генів. Але у структурі еукаріотичної клітини є й ознаки бактеріальних організмів. Це кільцева ДНК, переважання фосфоліпідів у мембранах.

Синтетична теорія походження еукаріотів

Ця теорія сформувалася на початку 21 століття на основі синтезу автогенетичної гіпотези походження ядра та більшості одом мембранних клітинних органел та ендосимбіотичної гіпотези походження мітохондрій та пластид. Які ж основні етапи виникнення еукаріотів за цією теорією?

1. Утворення в прокаріотичної клітини внутрішніх впинань клітинної мембрани, що призвели до утворення ядра, ендоплазматичної сітки, комплексу Гольджі, травних вакуоль та лізосом.
2. Завдяки горизонтальному перенесенню генів у примітивних еукаріотів формуються мікротрубочки та виникає цитоскелет, джгутики, веретено поділу.
3. Шляхом ендосимбіозу еукаріотичної клітини з аеробними бактеріями формуються мітохондрії з дископодібними кристами.
4. Поява еукаріотів, у яких формуються мітохондрії з трубчастими кристами та мітохондрії з пластинчастими кристами.
5. Симбіоз гетеротрофної еукаріотичної клітини з ціанобактерією та утворення еукаріотів з двомембранними пластидами, що отримали назву первинно симбіотичних. Від цих організмів походять рослини.
6. Дивергенція гетеротрофних клітин за типами живлення зумовили появу еукаріотів грибів та тварин.

3. Сучасна система еукаріотів

Система еукаріотичних організмів – це упорядкована сукупність груп, що поєднує еукаріотичні організми на основі комплексу критеріїв. Визначальними критеріями сучасної системи еукаріотів є **молекулярно-філогенетичний** (подібність послідовностей нуклеотидів в генах, що вибрані

в якості маркерів філогенеза) та оновлений цитологічний (найбільш інформативними вважаються кількість та розташування джгутиків, форма мітохондріальних крист, структура цитоскелета. види хлоропластів за особливостями виникнення. Найбільший внесок в оформлення сучасної системи еукаріотів зробила група науковців під керівництвом С. Едла. За сучасними уявленнями в межах домену Еукаріоти виділяють групи Екскавати, Діафоретики та Аморфеї.

Екскавати – група найдавніших й найпримітивніших еукаріотичних одноклітинних організмів. Найзагальнішими ознаками є: ротова борозна, через яку поглинається їжа, кількість джгутиків, як правило більше двох, мітохондрії з дископодібними кристами. До групи Екскавати належать вільноживучі(евглени), паразитичні (лейшманії) та мутуалістичні (трихоніми) форми.

Діафоретики – одноклітинні, колоніальні та багатоклітинні організми, у яких упродовж життєвого циклу є клітини з двома джгутиками. Серед найвідоміших представників групи Рослини, Зелені водорості, Червоні водорості, Бурі водорості, Форамініфери, Радіолярії, Споровики.

Аморфеї – одноклітинні, колоніальні та багатоклітинні організми, у яких упродовж життєвого циклу є амебоїдні клітини або клітини з одним джгутиком. До групи належать Тварини, Гриби, черепашкові амеби.

Висновки

Еукаріоти – це домен одноклітинних, колоніальних та багатоклітинних організмів, що характеризуються наявністю ядра та мембранних органел. Еукаріоти виникли 1.5-2 млрд. років тому і мають монофілетичне походження від якоїсь групи організмів. Порівняння будови ДНК й організації генома свідчить про те, еукаріоти значно ближчі до архей, ніж до бактерій. За сучасними уявленнями в межах домену Еукаріоти виділяють групи Екскавати, Діафоретики та Аморфеї.

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що таке археї?
2. Які особливості характерні для цих представників?
3. Що таке мутагенез?

4. Для яких представників архей характерний бактеріородопсиновий фотосинтез?

5. Де поширені археї?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (проблемні запитання)

1. Чому поява еукаріотів відображає загальну прогресивну спрямованість біологічної еволюції? Відповідь обґрунтуйте.

2. Чому сучасна система еукаріотичних організмів є філогенетичною. Відповідь обґрунтуйте.

3. Прихильником яких сучасних поглядів на систему еукаріотичних організмів ви є?

Лекція № 8

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Біорізноманіття нашої планети як наслідок еволюції

Мета заняття сформувати в студентів знання про біорізноманіття, його типи та чинники, які на нього впливають

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця.

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	15 хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу (фронтальне опитування): 1. Хто такі еукаріоти? 2. Які організми відносяться до еукаріот? 3. Які загальні ознаки характеризують еукаріот? 4. Які основні етапи походження еукаріотів ви знаєте? 5. В чому полягає суть синтетичної теорії походження еукаріотів? 6. Які групи Еукаріотів ви знаєте? 7. Хто такі Екскавати? 1. Формулювання мети лекції
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Основні чинники, які впливають на розвиток біорізноманіття 2. Генетичне та видове біорізноманіття 3. Екосистемне біорізноманіття

4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	12хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: опитування ланцюгом)

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець- Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Біорізноманіття визначається кількістю, різноманітністю і мінливістю живих організмів. У найширшому розумінні це поняття синонімічне з «життям на Землі». Тут виділяється два різних підходи: перший - це кількісна міра різних живих істот, другий - міра того, наскільки вони різні. Хоча існує багато визначень біорізноманіття, частіше використовують те, що запропоновано в «Угоді про біологічне різноманіття». Міжнародний день біологічного різноманіття, який оголосила Генеральна Асамблея ООН є 22 травня, починаючи з 2000 року

1. Основні чинники, які впливають на розвиток біорізноманіття

Біорізноманіття – це мінливість живої природи всередині видів, між видами та між екосистемами. Біологічне різноманіття, що відображає кількість, різноманітність і мінливість живої природи, існує скрізь – як у воді, так і на суходолі. Воно складається з усіх форм життя та організмів: від пріонів, віроїдів і вірусів, бактерій та архей аж до вищих рослин, тварин і людини.

Причиною еволюції біорізноманіття є протиріччя між умовами середовища, що постійно змінюються, і спадковістю живої природи. Тому на формування біорізноманіття впливають зовнішні (наприклад, геологічні, кліматичні) та внутрішні (наприклад, рекомбінація генів, горизонтальне перенесення генів) чинники.

В еволюції живого на Землі постійно збільшувалося біорізноманіття біосистем різних видів організації під дією еволюційних чинників. Це

рушійні чинники еволюції (природний добір) та елементарні чинники еволюції (популяційні хвилі, ізоляція, дрейф генів).

Багато науковців стверджують, що еволюція біорізноманіття тісно пов'язана з еволюцією екосистем, тому на біорізноманіття суттєво впливають екологічні (абіотичні, біотичні та антропогенні) чинники. Отже, еволюція біорізноманіття є історичним процесом, що відбувається під дією різних чинників.

2. Генетичне та видове біорізноманіття

Генетична біорізноманітність - це сукупність генофондів різних популяцій одного виду. Наприклад, популяції берегової ластівки на Поліссі, в Лісостепу й у Карпатах належать до одного виду. Проте кожна з цих популяцій дещо відрізняється від інших. Це видно, якщо порівняти середню довжину крила в кожній популяції, особливості живлення, навіть поведінки. Втрата якої-небудь із популяцій неминуче зменшить генетичну різноманітність виду берегової ластівки в цілому.

Генетична різноманітність багато в чому пов'язана з тим, що різні популяції характеризуються неоднаковими співвідношеннями домінантних і рецесивних алелів одного гена.

Наявність генетичної різноманітності доводить помилковість уявлень, нібито за збереження виду, наприклад у заповіднику, його винищення на решті території не завдає шкоди біорізноманітності. Насправді ж зберігається (причому умовно) тільки видова різноманітність, але генетична різноманітність зменшується.

Видове різноманіття - це сукупність видів, що населяють територію. В межах України поширені 5100 видів вищих рослин, 12% з яких занесено до Червоної книги України. В межах України поширені 5100 видів вищих рослин, 12% з яких занесено до Червоної книги України. За оцінками фахівців близько третини червонокнижних видів рослин перебувають поза межами природних заповідників та заказників. Втрата хоча б одного виду є незворотною.

Протягом усієї історії розвитку біосфери нашої планети простежується тенденція збільшення кількості видів на Землі. Це збільшення не було стабільним, а характеризувалося періодами швидкого видоутворення, які чергувалися з періодами мінімальних змін видового багатства й періодами масового вимирання видів. Найбільше вимирання сталося наприкінці пермського періоду (близько 250 млн. років тому), коли, як гадають учені, зникло 77-96 % видів морської флори й фауни тієї епохи.

Проте в цілому вимирання видів - такий самий природний процес, як і утворення їх. Проблема полягає у співвідношенні цих двох процесів. Видоутворення - повільний процес, який триває десятки тисяч, а іноді й мільйони років. Тоді, коли темпи видоутворення відповідали темпам вимирання видів або перевищували їх, видова різноманітність перебувала на постійному рівні або зростала. Вчені вважають, що саме цей процес переважав протягом минулих геологічних епох. Сьогодні вченими описано близько 1.7 млн. сучасних видів, із них порівняно добре вивчено приблизно 3 %.

3. Екосистемне біорізноманіття

Екосистемне (ландшафтне) різноманіття - це сукупність унікальних і типових лісових, лучних, болотних, степових, гірських, рівнинних, морських, річкових угруповань. Екосистеми є основними об'єктами природозаповідання, вони формують біогеографічну особливість кожного природного регіону. В межах України існує необхідність у збереженні не тільки унікальних, але й типових екосистем у кожному з природних районів.

Різновид існує в природних умовах у межах екосистем, що взаємодіють з іншими видами і абіотичним навколишнім середовищем. Екосистеми функціонують як об'єкти, що мають безліч властивостей.

Існують різні класифікації, за допомогою яких можна описати різноманіття екосистем. У глобальному масштабі розглядаються біогеографічні зони, біоми, екорегіони й океанічні царства. У локальному масштабі - ландшафти, екосистеми і угруповання.

Для вивчення різноманіття екосистем на різних рівнях усе частіше використовуються географічні інформаційні системи як засіб оцінки і основний інструмент управління.

Висновки

Біорізноманіття – це мінливість живої природи всередині видів, між видами та між екосистемами. Причиною еволюції біорізноманіття є протиріччя між умовами середовища, що постійно змінюються, і спадковістю живої природи.

Генетична біорізноманітність - це сукупність генофондів різних популяцій одного виду. Видове різноманіття - це сукупність видів, що населяють територію. Екосистемне (ландшафтне) різноманіття - це сукупність унікальних і типових лісових, лучних, болотних, степових, гірських, рівнинних, морських, річкових угруповань.

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Які організми називають еукаріотами?
2. Які ознаки характерні для еукаріот?
3. Назвіть гіпотези, що пояснюють походження еукаріотів
4. Назвіть основні групи еукаріотів?
5. Хто такі діафоретики?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (опитування ланцюгом)

Лекція № 9

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди: огляд будови й біологічної ролі

Мета заняття сформувати в студентів знання про основні класи органічних речовин, їхню будову, властивості та біологічну роль

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН роздавальний матеріал, підручник, таблиця.

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	15 хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу (бесіда за запитаннями): 1. Що таке біорізноманіття? 2. Назвіть види біорізноманіття 3. Які чинники впливають на формування біорізноманіття? 4. Що таке генетичне біорізноманіття? 5. В чому полягає суть екосистемного біорізноманіття? Формулювання мети лекції
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Вуглеводи та ліпіди їхня будова, властивості та функції 2. Будова, властивості та функції білків 3. Особливості будови та функції нуклеїнових кислот

4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	12хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: проблемні апитання)
--	-------	--

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець- Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Органічні сполуки – це основні хімічні речовини живих організмів. Вони утворюються завдяки здатності атомів вуглецю з'єднуватися між собою ковалентними зв'язками в ланцюги та приєднувати атоми кисню, водню й азоту.

Основні класи органічних сполук живих організмів – білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи та ліпіди. Це відносно великі структури з високою молекулярною масою – макромолекули або біополімери. Прості молекули, із залишків яких складаються біополімери, називають мономерами. Мономерами білків є залишки амінокислот, нуклеїнових кислот - нуклеотиди, полісахаридів - моносахариди. Органічні сполуки - це біологічно активні речовини. Вони впливають на процеси обміну речовин і перетворення енергії в організмах живих істот

1. Вуглеводита ліпіди їхня будова, властивості та функції

Хімічний склад вуглеводів відповідає формулі $(CH_2O)_n$, де n дорівнює трьом та більше. Але існують вуглеводи, в яких співвідношення вказаних у формулі хімічних елементів інше. До того ж, деякі з цих сполук містять атоми Нітрогену, Фосфору або Сульфуру. У клітинах тварин і людини вміст вуглеводів незначний. Натомість у клітинах рослин їх значно більше (наприклад, у листках, насінні, плодах - майже 70%, у бульбах картоплі - до 90%).

Залежно від кількості мономерів, що входять до складу молекул, вуглеводи поділяють на три основні класи: **моносахариди, олігосахариди та полісахариди.**

Моносахариди, або прості цукри залежно від кількості атомів Карбону, поділяють на тріози (3 атоми), тетрози (4), пентози (5), гексози (6) і так далі до декоз (10). У природі найпоширеніші гексози, а саме глюкоза і фруктоза. Солодкий присмак ягід, фруктів, меду залежить від вмісту в них цих сполук. Серед пентоз важливе значення мають рибоза і дезоксирибоза, які входять до складу нуклеїнових кислот та аденозинтрифосфornoї кислоти (АТФ).

Олігосахариди - сполуки, в яких кілька залишків молекул моносахаридів з'єднані між собою ковалентними зв'язками. Серед них найпоширеніші дисахариди, які утворюються внаслідок сполучення залишків двох молекул моносахаридів. Наприклад, буряковий (або тростинний) цукор - сахароза - складається із залишків глюкози і фруктози, а солодовий - мальтоза - лише з залишків глюкози тощо. Дисахариди мають солодкий присмак. Вони, як і моносахариди, добре розчинні у воді.

Полісахариди - молекули, молекулярна маса яких може сягати кількох мільйонів. Полісахариди розрізняються між собою складом мономерів, довжиною та розгалуженістю ланцюгів. На відміну від моно- та олігосахаридів, полісахариди майже не розчиняються у воді й не мають солодкого присмаку. Один із найпоширеніших полісахаридів - крохмаль. Він синтезується в процесі фотосинтезу в клітинах рослин і складається із залишків глюкози. Крохмаль у значній кількості відкладається в клітинах рослин насамперед листків, насіння, бульб тощо. У клітинних стінках рослин міститься полісахарид целюлоза - міцний, волокнистий, нерозчинний у воді. Деревина, кора, бавовна складаються переважно з целюлози.

У грибів, тварин і людини запасним полісахаридом є глікоген. Він відкладається здебільшого в м'язах і клітинах печінки. До складу клітинних стінок деяких грибів і зелених водоростей, кутикули членистоногих входить полісахарид - хітин.

Енергетична функція вуглеводів полягає у здатності розщеплюватися з виділенням енергії. За повного розщеплення 1 г цих сполук вивільняється 17,2 кДж енергії. **Будівельна, або структурна, функція** вуглеводів полягає в тому, що ці сполуки входять до складу опорних елементів клітин організмів. Як ми вже згадували, хітин є компонентом зовнішнього скелета членистоногих та клітинних стінок деяких грибів і водоростей. Клітинні стінки рослин, які містять целюлозу, захищають вміст клітин і підтримують їхню форму.

Ліпіди - органічні сполуки, нерозчинні у воді (тобто гідрофобні), їх можна виділити з клітин за допомогою неполярних розчинників (ефіру, хлороформу, ацетону тощо). Ліпіди здатні утворювати складні сполуки з білками, вуглеводами, залишками фосфатної кислоти тощо. Найпоширеніші серед ліпідів **жири**. Вміст жирів у клітинах становить від 5 до 15% сухої речовини, а у клітинах жирової тканини (наприклад, у жировому тілі комах) - до 90%. Підвищений вміст жирів характерний для нервової тканини, підшкірної клітковини, сальника, молока ссавців тощо. Багато жирів міститься у клітинах плодів та насіння певних видів рослин (соняшника, волоського горіха, маслини та ін.). До ліпідів також належать **воски**, що здійснюють переважно захисну функцію. У ссавців воски, які виділяють сальні залози, змащують поверхню шкіри, надаючи їй еластичності та зменшуючи зношення волосяного покриву. У птахів воски секретує куприкова залоза. Вони надають пір'яному покриву водовідштовхувальних властивостей. Восковий шар вкриває листки наземних рослин і поверхню зовнішнього скелета членистоногих - мешканців суходолу, запобігаючи надлишковому випаровуванню води організмами. Інша група ліпідів - **стероїди**. Вони є важливими компонентами вітаміну D, деяких статевих гормонів, гормонів кори надниркових залоз. Стероїдну природу мають і жовчні кислоти - важливі компоненти жовчі.

Одна з найважливіших функцій ліпідів у живих організмах **енергетична**. У разі повного окиснення 1 г жирів до вуглекислого газу і води виділяється 38,9 кДж енергії, тобто майже удвічі більше, ніж при повному розщепленні такої самої кількості вуглеводів. До того ж при окисненні 1 г жирів утворюється 1,1г води. Саме завдяки запасам жиру деякі тварини можуть відносно тривалий час обходитись без води. Наприклад, верблюди в пустелі можуть не пити по 10-12 діб, а ведмеді, бабаки та інші тварини під час зимової сплячки не споживають води понад два місяці. Необхідну для їхніх процесів життєдіяльності воду ці тварини одержують унаслідок окиснення жирів, відкладених про запас.

Будівельна: фосфоліпіди (тобто ліпіди, які містять фосфатні групи) є основою клітинних мембран, входять до складу нервових волокон тощо.

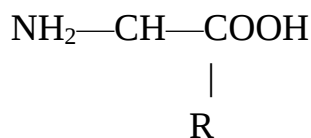
Захисна функція ліпідів полягає у захисті внутрішніх органів від механічних пошкоджень (наприклад, нирки людини вкриті м'яким жировим шаром). Накопичуючись у підшкірній клітковині деяких тварин (китів, тюленів).

Теплоізоляційна функцію, запобігаючи переохолодженню. Так, у синього кита шар жиру у підшкірній клітковині може становити 50 см.

2. Будова, властивості та функції білків

Білки - це високомолекулярні біополімери, мономерами яких є залишки амінокислот.

Загальна формула амінокислот



Усі амінокислоти мають спільну групу атомів. Вона складається з **аміногрупи** (—NH_2), якій притаманні лужні властивості, та **карбоксильної групи** (—COOH) з кислотними властивостями. Ці групи, як і атом Гідрогену, зв'язані з одним і тим самим атомом Карбону. Групи атомів, за якими амінокислоти розрізняються між собою, називають **радикалами, або R-групами**.

Класифікація амінокислот

Їх поділяють на **замінні та незамінні**. **Замінні амінокислоти** можуть синтезуватись в організмі людини і тварин з продуктів обміну речовин. **Незамінні амінокислоти** в організмі людини і тварин не синтезуються. Вони надходять разом з їжею. Їх синтезують рослини, гриби, бактерії.

Класифікація білків

За хімічним складом білки поділяють на **прості та складні**. **Прості, або протеїни** (від грец. протос — перший), складаються лише з амінокислотних залишків, а **складні, або протеїди** (від грец. протос та ейдос - вигляд), у своєму складі мають також залишки фосфатної та нуклеїнових кислот, вуглеводів, ліпідів, атоми Феруму, Цинку, Купруму.

Будова білків:

Завдяки амфотерності амінокислот (містять NH_2 — і COOH — групу) між ними може відбуватись взаємодія.

Цей тип зв'язку називається пептидним. Завдяки йому утворюється сполука, яка складається пептидним. Завдяки йому утворюється сполука, яка складається із залишків 2 амінокислот — дипептид.

Структури, які складаються від 6-10 до кількох десятків, належать до поліпептидів. Поліпептиди з високою молекулярною масою називають білками. Вони складаються з 1 або декількох ланцюгів.

Структура та властивості білків

Відомо чотири рівні структурної організації білків: первинний, вторинний, третинний і четвертинний. **Первинна структура білків** визначається якісним і кількісним складом амінокислотних залишків, а також їхньою послідовністю.

Вторинна структура характеризує просторову організацію білкової молекули, яка повністю або частково закручується в спіраль. Радикали амінокислот (R-групи) при цьому залишаються ззовні спіралі. У підтриманні вторинної структури важлива роль належить водневим зв'язкам, які виникають між атомами Гідрогену NH₂-груп одного витка спіралі та Оксигену CO-групи іншого.

Третинна структура зумовлена здатністю поліпептидної спіралі закручуватись певним чином у грудку, або глобулу (від лат. глобулюс - кулька). На малюнку 9 наведено схематичну структуру білка міоглобіну. Важлива роль у підтриманні третинної структури належить так званим дисульфідним зв'язкам, які виникають між залишками амінокислоти цистеїну.

Четвертинна структура білків виникає внаслідок об'єднання окремих глобул, які разом утворюють функціональну одиницю. Молекула гемоглобіну складається з чотирьох фрагментів білка міоглобіну. Стабілізація четвертинної структури досягається гідрофобними, електростатичними та іншими взаємодіями, а також водневими зв'язками.

Властивості білків

Одна з основних властивостей білків - це їхня здатність під впливом різних факторів (дія концентрованих кислот і лугів, важких металів, високої температури тощо) змінювати свою структуру і властивості.

Процес порушення природної структури білків, який супроводжується розгортанням поліпептидного ланцюга без зміни його первинної структури, називають **денатурацією** (від лат. де - префікс, який означає втрату, і натура - природні властивості). Як правило, денатурація має необоротний характер.

Проте на початкових стадіях денатурації за умови припинення дії факторів, що спричиняють цей процес, білок може відновити свій початковий стан. Це явище має назву **ренатурації** (від лат. ре - префікс, який означає поновлення). У живих організмів відбувається часткова оборотна денатурація білків, пов'язана з виконанням ними певних функцій - забезпеченням рухової активності, передачею в клітини сигналів з довкілля, прискорення біохімічних реакцій.

Процес порушення первинної структури білків називають **деструкцією** (від лат. деструкціо - руйнування). Він завжди має необоротний характер.

Функції білків

- 1) **будівельна** – входять до складу клітинних мембран, мембран органів (кератин до складу нігтів, кігтів, рогів, волосся, колаген – до всіх видів сполучної тканини, які утворюють хрящі, сухожилки, шкіру і надають відповідним органам міцності);
- 2) **транспортна** – переносять кисень в крові і м'язах, а також жирні кислоти, жири (гемоглобін, який міститься в еритроцитах крові людини та хребетних тварин виконує функцію транспорту газів. Крім кисню, гемоглобін переносить до 10% вуглекислого газу, що виділяється внаслідок розпаду речовин і транспортується кров'ю до легень і нирок, звідки виходить назовні, міоглобін переносить жирні кислоти);
- 3) **рухова** – скоротливі білки міозин і актин скорочуються і забезпечують рух;
- 4) **захисна** – є важливою частиною імунної системи та участь у з'єднанні крові. В організмі хребетних тварин утворюються захисні білки – імуноглобуліни або антитіла. Це спеціалізовані білки, які виробляються лімфоцитами. Білки крові – фібрин, тромбін – беруть участь в процесах з'єднання крові;
- 5) **каталітична** – прискорюють швидкість хімічних реакцій в клітині (біокаталізатори – ферменти, гормони).
- 6) **сигнальна** – мембранні білки сприймають зовнішні впливи і передають сигнал всередину клітини (білки рецепторів).
- 7) **енергетична** – розпадаються з виділенням енергії (при розщепленні 1 грама білків виділяється 17,2 кДж енергії).

3. Особливості будови та функції нуклеїнових кислот

Нуклеїнові кислоти - це складні високомолекулярні біополімери, мономерами яких є **нуклеотиди**. Вперше їх виявлено в ядрі клітин, звідки й

походить назва цих сполук (від лат. нуклеус - ядро). Молекула нуклеотиду складається із залишків нітратної основи, п'ятиуглецевого моносахариду (пентози) і фосфатної кислоти

Залежно від виду пентози, що входить до складу нуклеотиду, розрізняють два типи нуклеїнових кислот: **дезоксирибонуклеїнову (ДНК) та рибонуклеїнову (РНК)**. До складу ДНК входить залишок дезоксирибози, а РНК - рибози. У молекулах ДНК і РНК містяться залишки таких нітратних основ: аденіну (скорочено позначається літерою А), гуаніну (Г), цитозину (Ц). Крім того, до складу ДНК входить залишок тиміну (Т), а РНК - урацилу (У). Отже, до складу молекул ДНК і РНК входить по чотири типи нуклеотидів, які відрізняються за типом нітратної основи. Нуклеїновим кислотам, як і білкам, притаманна первинна структура - певна послідовність розташування нуклеотидів, а також складніша вторинна і третинна структури, які формуються завдяки водневим зв'язкам, електростатичним та іншим взаємодіям. Окремі нуклеотиди сполучаються між собою у ланцюг за допомогою особливих «містків» між залишками пентоз двох сусідніх нуклеотидів. Ці «містки» є різновидом міцних ковалентних зв'язків.

Розшифрування структури ДНК має свою передісторію. 1950 року американський учений Ервін Чаргафф та його колеги, досліджуючи склад ДНК, виявили певні закономірності кількісного вмісту залишків нітратних основ у її молекулі:

- кількість аденінових залишків у будь-якій молекулі ДНК дорівнює числу тимінових ($A = T$), а гуанінових - цитозинових ($G = C$);
- сума аденінових і гуанінових залишків дорівнює сумі тимінових і цитозинових ($A + G = T + C$).

Це відкриття сприяло встановленню просторової структури ДНК і визначенню її ролі в перенесенні спадкової інформації від материнської клітини до дочірньої, від одного покоління організмів до іншого.

У 1953 році Джеймс Уотсон і Френсіс Крік запропонували модель просторової структури ДНК, правильність якої згодом було підтверджено експериментально. Молекула ДНК складається з двох ланцюгів нуклеотидів, які з'єднуються між собою за допомогою водневих зв'язків. Ці зв'язки виникають між двома нуклеотидами, які ніби доповнюють один одного за розмірами. Встановлено, що залишок аденіну (А) завжди сполучається із

залишком тиміну (Т) (між ними виникає два водневі зв'язки), а гуаніну (Г) - із залишком цитозину (Ц) (між ними виникає три водневі зв'язки). Чітка відповідність нуклеотидів у двох ланцюгах ДНК має назву комплементарність (від лат. *complementum* — доповнення). Які функції ДНК? Ви вже знаєте, що одиницею спадковості всіх організмів є ген - ділянка молекули ДНК (а у деяких вірусів - РНК). Він несе спадкову інформацію про структуру певного білка або нуклеїнової кислоти.

Функція ДНК: зберігає спадкову інформацію в організмі та забезпечує її передачу дочірнім клітинам під час поділу материнської.

Рибонуклеїнові кислоти та їх значення

Молекули рибонуклеїнових кислот (РНК) мають подібну до ДНК будову, але складаються лише з одного ланцюга. У деяких вірусів трапляються і дволанцюгові РНК. Відомо три основні типи РНК: **інформаційна, або матрична (іРНК, або мРНК), транспортна (тРНК) і рибосомна (рРНК)**. Вони розрізняються місцем розташування в клітині, формою, розмірами та функціями.

Інформаційна РНК є копією певної ділянки молекули ДНК (одного чи кількох генів). Вона переносить спадкову інформацію від ДНК до місця синтезу молекули білка, а також бере безпосередню участь у її збиранні. Частка іРНК становить приблизно 2% загальної кількості РНК клітини. Вторинна і третинна структури іРНК формуються за допомогою водневих зв'язків, електростатичних та інших типів взаємодій. Молекула іРНК відносно нестабільна, вона швидко розпадається на нуклеотиди. Наприклад, у мікроорганізмів іРНК існує усього декілька хвилин, а в клітинах еукаріотів - декілька годин або днів.

Транспортна РНК порівняно з інформаційною має менші розміри. Її частка становить до 20% загальної кількості РНК у клітині. Вона приєднує до себе амінокислоти і переносить їх до місця синтезу білкової молекули. Кожну амінокислоту транспортує специфічна тРНК. Транспортна РНК має постійну вторинну структуру, яка за формою нагадує листок конюшини. Така просторова структура зумовлена водневими зв'язками між комплементарними нуклеотидами. Біля верхівки такого «листка конюшини» розташовані три нуклеотиди, що визначають, яку саме амінокислоту слід транспортувати. Сама амінокислота приєднується за допомогою ковалентного зв'язку до ділянки біля основи молекули тРНК.

Рибосомна РНК становить приблизно 80% загальної кількості РНК у клітині. Вона входить до складу особливих органел клітин усіх типів — рибосом. Взаємодіючи з білками, рРНК виконує структурну функцію і бере певну участь у процесах синтезу білків. Але в передачі спадкової інформації вона участі не бере.

Висновки

Вуглеводи – це сполуки, переважна більшість яких складається з вуглецю, водню та кисню. Серед вуглеводів розрізняють моносахариди, олігосахариди та полісахариди. Вуглеводи виконують енергетичну та будівельну функції. Найпоширенішими сполуками серед ліпідів є жири, які виконують теплоізоляційну функцію. До ліпідів належать також стероїди і воски.

Білки - це високомолекулярні біополімери, мономерами яких є залишки амінокислот. Вони поділяються на прості (протеїни), які складаються лише із залишків амінокислот, і складні (протеїди), що, крім амінокислотних залишків, містять речовини небілкової природи. Білки виконують сім функцій: будівельну, транспортну, захисну, рухову, сигнальну, каталітичну та енергетичну.

Нуклеїнові кислоти – це біополімери, які складаються із залишків азотистої основи, вуглеводу пентози та фосфорної кислоти. Дезоксирибонуклеїнова кислота (ДНК) містить залишок вуглеводу дезоксирибози, рибонуклеїнова кислота (РНК) – рибози.

Молекула ДНК несе інформацію про будову білків і молекул РНК. Ділянку молекули ДНК, у якій задована інформація про структуру одного поліпептидного ланцюга або білка, називається геном.

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що ви розумієте під поняттям біорізноманіття?
2. Коли святкують Міжнародний день біологічного біорізноманіття?
3. Які ви знаєте типи біорізноманіття?
4. Що таке еволюційні чинники?
5. Що таке видове біорізноманіття?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (проблемні запитання):

1. Чому вуглеводам належить провідна роль в енергетичному обміні речовин? Відповідь обґрунтуйте
2. Чим зумовлена різноманітність фізико-хімічних властивостей білків. Відповідь обґрунтуйте
3. Чому процес подвоєння ДНК називають напівконсервативним?

Лекція № 10

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Обмін речовин та енергії – основа функціонування біологічних систем. Особливості обміну речовин в автотрофних та гетеротрофних організмів

Мета заняття сформувати в студентів знання про особливості обміну речовин та енергії в автотрофних та гетеротрофних організмів

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця.

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	15 хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу (фронтальне опитування) 1. Які органічні сполуки називають вуглеводами? 2. Дайте загальну характеристику вуглеводам? 3. Які сполуки належать до ліпідів? 4. Яка будова білків? 5. Назвіть основні біологічні функції білків 6. Що таке нуклеїнові кислоти? 7. Що спільного та відмінного в будові молекули ДНК і РНК? Формулювання мети лекції
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Поняття про пластичний та енергетичний обмін

		2. Основні етапи біосинтезу білка 3. Поняття про фотосинтез та його значення
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	12хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: проблемні апитання)

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець- Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Існування живих організмів можливе лише завдяки надходженню в них поживних речовин із навколишнього середовища, їхнього перетворення та виведення з організму продуктів життєдіяльності. Сукупність цих процесів має назву обмін речовин.

Процеси, пов'язані з поглинанням із довкілля, засвоєнням і накопиченням хімічних речовин, які використовуються для синтезу сполук, потрібних для організму, називають асиміляцією. Сукупність реакцій синтезу, що забезпечують ріст клітин і поновлення їхнього хімічного складу, називається пластичним обміном. Процеси обміну речовин, які призводять до розкладу певних сполук, називають дисиміляцією. Таким чином, асиміляція та дисиміляція – це різні сторони єдиного процесу обміну речовин і перетворення енергії в живих організмах

1. Поняття про пластичний та енергетичний обмін

Обмін речовин (метаболізм) – це загальна властивість всіх живих організмів, суть якої полягає в тому, що живі організми вилучають з навколишнього

середовища різні органічні і неорганічні речовини, використовують їх і виділяють у зовнішнє середовище кінцеві продукти обміну.

Пластичний обмін – це сукупність всіх реакцій біосинтезу. Особливості: із простих хімічних сполук синтезуються складні, які забезпечують клітину будівельним матеріалом. Цей процес відбувається з поглинанням енергії.

Енергетичний обмін – це сукупність всіх реакцій розпаду. Особливості: складні хімічні сполуки розпадаються до простих з виділенням енергії.

Організми, здатні синтезувати органічні сполуки з неорганічних речовин називають **автотрофними**, які в свою чергу поділяються на **фототрофи** – використовують для процесів синтезу сонячну енергію (рослини, деякі прокаріоти – фотосинтезуючі бактерії та ціанобактерії), та **хемотрофи** – використовують енергію хімічних реакцій (деякі прокаріоти: нітрифікуючи, сіркобактерії, залізобактерії).

Організми, джерелом енергії для яких є органічні речовини, синтезовані іншими живими організмами, які вони одержують з їжею, називаються **гетеротрофними** (тварини, гриби, більшість прокаріот).

У ході реакцій енергетичного обміну частина енергії розсіюється у вигляді теплоти, а частина – запасається у високоенергетичних (*макроергічних*) хімічних зв'язках певних органічних сполук.

Універсальним акумулятором енергії в клітинах живих організмів є **аденозинтрифосфорна кислота (АТФ)**.

2. Основні етапи біосинтезу білка

Найважливішу роль у процесі біосинтезу білка відіграють нуклеїнові кислоти – ДНК та РНК. На ДНК записана інформація про білки.

Ген – це ділянка молекули ДНК, яка містить інформацію про первинну структуру білка. Суть генетичного коду полягає в тому, що амінокислота кодується трьома нуклеотидами.

1. Транскрипція – переписування інформації з молекули ДНК на і-РНК. Цей процес здійснюється з участю спеціальних ферментів і відбувається так: подвійний ланцюг на певному відрізку роз'єднується і вздовж одного з ланцюгів ДНК починається синтез молекули і - РНК за принципом компліментарності. Певна ділянка ДНК (ген) є матрицею для відповідної і - РНК. Синтезовані молекули і - РНК переходять із ядра в цитоплазму, а ДНК відновлює свою структуру.

2. **Активация амінокислот.** Цей процес відбувається в цитоплазмі. Активовані (ферментами) молекули амінокислот з'єднуються з молекулами транспортних РНК (т - РНК) кожній з 20 амінокислот відповідає певна т - РНК. У молекулі т - РНК є дві важливі ділянки: до однієї з них прикріплюється відповідна амінокислота, а інша містить триплет нуклеотидів (антикодон), який відповідає коду даної амінокислоти в молекулі і - РНК. Активовані амінокислоти, сполучені з т - РНК надходять до рибосом.

3. **Трансляція** – це процес переписування інформації з і-РНК на послідовність амінокислот у поліпептидному ланцюгу. Відбувається в цитоплазмі на рибосомах.

4. **Утворення вторинної і третинної структури білкової молекули.** Цей етап здійснюється в цитоплазмі шляхом скручування, згортання поліпептидного ланцюга.

3. Поняття про фотосинтез та його значення

Фототрофи використовують для синтезу органічних сполук енергію світла. Процес утворення органічних речовин з неорганічних завдяки перетворенню світлової енергії в енергію хімічних зв'язків називають фотосинтезом. До фототрофних організмів відносять:

- 1) зелені рослини (вищі рослини, водорості).
- 2) деяких тварин (рослинні джгутикові).
- 3) деяких прокаріот (ціанобактерії, пурпурові та зелені сіркобактерії).

У клітинах вищих рослин фотосинтез відбувається у спеціальних органелах – **хлоропластах**. Основними з фотосинтезуючих пігментів є хлорофіли. В основі фотосинтезу лежить окисно-відновний процес, пов'язаний із перенесенням електронів від донорів до акцепторів, з утворенням вуглеводів і виділенням в атмосферу молекулярного кисню. Світлова енергія перетворюється на енергію вуглеводів в реакційних центрах, що містять хлорофіла. У процесі фотосинтезу беруть участь 2 фотосистеми: **фотосистема I та фотосистема II**, які мають різні реакційні центри та пов'язані між собою через систему перенесення електронів.

Процес фотосинтезу відбувається в 2 фази (**світлову та темнову**). У **світлову фазу**, реакції якої перебігають у тилакоїдах за наявності світла, хлорофіли вловлюють кванти світла (фотони). Поглинання фотонів призводить до збудження одного з електронів молекули хлорофілу, який за допомогою молекул-переносчиків електронів переміщується на зовнішню поверхню мембрани тилакоїдів, набуваючи певної потенційної енергії.

У фотосистемі I цей електрон передається сполучі НАДФ:



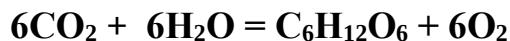
Відновлений НАДФ є постачальником водню для відновлення атмосферного вуглекислого газу до глюкози. Отже, у світлову фазу відбувається відновлення НАДФ і синтез АТФ.

А фотосистема II відновлюється за рахунок електронів, які постачають молекули води. Під дією світла за участю ферментів молекули води розщеплюються на протони водню та молекулярний кисень, який виділяється в атмосферу, а електрони використовуються на відновлення фотосистеми II.



Реакції темної фази відбуваються у матриксі як на світлі, так і за його відсутності. Відбувається відновлення вуглекислого газу до глюкози.

Підсумкове рівняння фотосинтезу:



Отже, кінцевим продуктом фотосинтезу є глюкоза, з якої може синтезуватись крохмаль, целюлоза

Висновки

Пластичним обміном називають сукупність реакцій біохімічного синтезу. Внаслідок цих реакцій зі сполук, які надходять у клітину, утворюються потрібні для неї речовини. Основні процеси пластичного обміну - це біосинтез білків, вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот, а також фотосинтез та хемосинтез

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Які хімічні сполуки належать до органічних?
2. Які функції виконують вуглеводи у клітині?
3. Які фізико-хімічні властивості ліпідів?
4. Яка будова білків?
5. Які функції виконують нуклеїнові кислоти?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (проблемні запитання):

1. Чому асиміляція та дисиміляція – дві сторони єдиного процесу обміну речовин та перетворення енергії в живих системах? Відповідь обґрунтуйте
2. Чим відрізняються процеси біосинтезу вуглеводів у рослинній і тваринній клітинах? Відповідь обґрунтуйте
3. Що спільного та відмінного в процесах фотосинтезу бактерій і зелених рослин? Відповідь обґрунтуйте

Лекція № 11

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Енергетичне забезпечення процесів метаболізму. Способи отримання енергії в різних груп автотрофних та гетеротрофних організмів

Мета заняття сформувані в студентів знання про особливості процесів метаболізму та про етапи енергетичного обміну та їх значення

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця.

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	12 хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу (бесіда за запитаннями?) 1.Що таке обмін речовин? 2. Які процеси називаються асиміляцією та дисиміляцією? 3. Що таке генетичний код і які його властивості? 4. Назвіть основні етапи біосинтезу білка. Охарактеризуйте їх 5. Яка роль хлорофілу в процесі фотосинтезу? Формулювання мети лекції
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Підготовчий етап енергетичного обміну 2. Безкисневий етап енергетичного

		обміну
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: проблемні запитання)

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець- Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

У клітині постійно йдуть процеси творення. З простих речовин утворюються складніші, з низькомолекулярних - високомолекулярні. Синтезуються білки, складні вуглеводи, жири, нуклеїнові кислоти. Синтезовані речовини використовуються для побудови різних частин клітини, її органів. Таким шляхом клітина зберігає постійними свою форму і хімічний склад, незважаючи на безперервну їх зміну в процесі життєдіяльності. Для здійснення цих процесів необхідна енергія, яка виділяється внаслідок розщеплення органічних речовин. Сукупність реакцій розщеплювання називають енергетичним обміном клітини або дисиміляцією.

1. Підготовчий етап енергетичного обміну

Функціонування біологічної системи можливе лише за умови, коли витрачена енергія постійно поновлюється в ході енергетичного обміну. Виділяють три послідовні етапи енергетичного обміну: підготовчий, безкисневий і кисневий.

Початковий етап енергетичного обміну - підготовчий. У більшості багатоклітинних тварин, у тому числі й людини, цей етап відбувається в шлунково-кишковому тракті, а також у цитоплазмі клітин. На підготовчому етапі органічні макромолекули під дією ферментів розщеплюються до мономерів: білки - до амінокислот, жири - до гліцерину і жирних кислот,

полісахариди - до моносахаридів, нуклеїнові кислоти - до нуклеотидів. Ці процеси відбуваються з вивільненням енергії, але її кількість незначна і вона розсіюється у вигляді тепла. Проте це тепло може використовуватись організмами для підтримання температури власного тіла.

Внаслідок послідовної дії певних ферментів складні білки спочатку розщеплюються до простих, а прості - на окремі складові (поліпептидні ланцюги). Останні, у свою чергу, розпадаються до амінокислот. Внутрішньоклітинне перетравлення білків забезпечує комплекс ферментів, які містяться в лізосомах, а також у цитоплазмі та на клітинних мембранах. Полісахариди, також під дією відповідних ферментів, розщеплюються до дисахаридів і моносахаридів.

Так, целюлозу, яка міститься в харчових продуктах рослинного походження, розщеплює фермент целюлаза, який не синтезується в організмі людини і більшості тварин. Але в їхньому шлунково-кишковому тракті мешкають мікроорганізми, які здатні утворювати цей фермент і цим забезпечують процеси перетравлення рослинної їжі.

Розщепленню ліпідів під дією відповідних ферментів часто передують їхнє подрібнення (емульгація). Емульгаторами жирів є жовчні кислоти, які виробляються у печінці та входять до складу жовчі. Нуклеїнові кислоти під дією ферментів спочатку розщеплюються до нуклеотидів, а ті - до вільних нітратних основ, моносахарида та фосфатної кислоти.

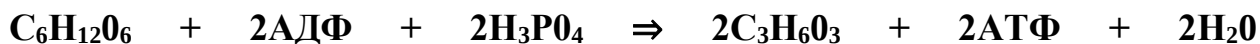
2. Безкисневий етап енергетичного обміну

Безкисневий етап енергетичного обміну відбувається в клітинах. Його ще називають анаеробним, оскільки мономері, які утворилися на попередньому етапі, зазнають подальшого багатоступеневого розщеплення без участі кисню.

Анаеробне розщеплення, або анаеробне дихання, - це найпростіша форма утворення та запасання енергії у високоенергетичних зв'язках молекул АТФ. Деякі мікроорганізми і безхребетні тварини (здебільшого паразити) не можуть використовувати кисень у процесах енергетичного обміну. Тому необхідну енергію вони можуть одержати лише у результаті анаеробного розщеплення органічних сполук (анаеробного дихання). Більшість організмів у процесах енергетичного обміну здатна використовувати кисень. Але в них кисневому (аеробному) етапу енергетичного обміну завжди передують безкисневий (анаеробний).

Найважливішим на безкисневому етапі енергетичного обміну в клітинах є розщеплення молекул глюкози за допомогою гліколізу (від грец. глікис - солодкий та лізіс - розчинення). Під час гліколізу молекула глюкози ($C_6H_{12}O_6$) розщеплюється на дві молекули піровиноградної ($C_3H_4O_3$) або (наприклад, у

клітинах м'язів) молочної ($C_3H_6O_3$) кислот. Сумарне рівняння гліколізу має вигляд:



Під час гліколізу виділяється близько 200 кДж енергії. Частина її (майже 84 кДж) витрачається на синтез двох молекул АТФ, а інша - розсіюється у вигляді тепла. Отже, процес гліколізу енергетично малоефективний: лише 35-40% енергії запасається в зв'язках молекул АТФ. Це пояснюється тим, що кінцеві продукти гліколізу все ще містять багато зв'язаної енергії.

Завдяки йому організми можуть діставати енергію в умовах дефіциту кисню, а його кінцеві продукти (піровиноградна і молочна кислоти) зазнають подальшого ферментативного перетворення за наявності кисню. Проміжні продукти гліколізу використовуються для біосинтезу різних сполук.

Глюкоза також розщеплюється у результаті спиртового бродіння, до якого здатні деякі види дріжджів і бактерій. Унаслідок цього процесу молекула глюкози розпадається на дві молекули етилового спирту (C_2H_5OH) та дві молекули вуглекислого газу (CO_2). Реакції спиртового бродіння подібні до реакцій гліколізу, за винятком кінцевого етапу.

Існують й інші види безкисневого бродіння, наприклад маслянокисле (з утворенням масляної кислоти), молочнокисле (молочної кислоти)

Висновки

Сукупність реакції розщеплювання називають енергетичним обміном клітини або дисиміляцією. Функціонування біологічної системи можливе лише за умови, коли витрачена енергія постійно поновлюється в ході енергетичного обміну. Виділяють три послідовні етапи енергетичного обміну: підготовчий, безкисневий і кисневий

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що таке метаболізм?
2. Які організми називаються автотрофами?
3. Що таке транскрипція?
4. Які етапи біосинтезу білка відбуваються в цитоплазмі?
5. Що відбувається в світловій фазі фотосинтезу?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (проблемні запитання):

1. Яке біологічне значення процесів підготовчого етапу енергетичного обміну? Відповідь обґрунтуйте
2. Яке значення гліколізу для забезпечення життєдіяльності різних організмів? Відповідь обґрунтуйте

Лекція № 12

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Роль процесів дихання в забезпеченні організмів енергією.
Структури клітин, які забезпечують процеси метаболізму

Мета заняття сформувати в студентів знання про особливості процесів дихання під кисневого етапу енергетичного обміну та про структури клітини, які забезпечують процеси метаболізму

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця.

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	12 хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу (усне опитування): 1.Що таке енергетичний обмін? 2. Яке значення енергетичного обміну у забезпеченні функціонування організмів? 3. Назвіть етапи енергетичного обміну 4. Які процеси відбуваються під час підготовчого етапу енергетичного обміну? 5. В чому полягає суть безкисневого етапу енергетичного обміну? Формулювання мети лекції
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Значення кисневого етапу енергетичного обміну

		2. Цикл Кребса 3. Дихальний ланцюг та його значення
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: опитування ланцюгом)

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець- Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Дисиміляція – це комплекс хімічних реакцій, в яких відбувається поступовий розпад складних органічних речовин до більш простих. Цей процес супроводжується вивільненням енергії, значна частина якої використовується синтезі АТФ.

Дисиміляція є процесом, протилежним асиміляції. В якості вихідних речовин, що підлягають розпаду, виступають нуклеїнові кислоти, білки, жири і вуглеводи. А кінцеві продукти – це вода, вуглекислий газ і аміак. В організмі тварин продукти розпаду в міру поступового накопичення виводяться назовні. А у рослин вуглекислий газ виділяється частково, а аміак у повному обсязі застосовується в процесі асиміляції, служачи вихідним матеріалом для біосинтезу органічних сполук.

1. Значення кисневого етапу енергетичного обміну

Завершальним етапом енергетичного обміну є кисневий, або аеробне дихання. Кисневий етап енергетичного обміну можливий лише за наявності кисню. Тому його ще називають аеробним. Під час цього етапу органічні сполуки, які утворилися на попередньому, безкисневому, окиснюються до кінцевих продуктів - CO_2 і H_2O . Ці процеси відбуваються також у клітинах. Сукупність реакцій окиснення, які відбуваються в живих клітинах, називають біологічним окисненням. Завдяки йому організм дістає значну кількість енергії, необхідної для забезпечення процесів життєдіяльності. Частина цієї енергії запасється в високоенергетичних

зв'язках молекул АТФ.

Ці процеси відбуваються також у клітинах. Сукупність реакцій окиснення, які відбуваються в живих клітинах, називають біологічним окисненням. Завдяки йому організм дістає значну кількість енергії, необхідної для забезпечення процесів життєдіяльності. Частина цієї енергії запасається в високоенергетичних зв'язках молекул АТФ.

Процес біологічного окиснення органічних сполук пов'язаний з відщепленням від них гідрогену і приєднанням його до молекулярного кисню за допомогою особливих біологічно активних речовин-переносників. Унаслідок цього утворюється вода. Біохімічні процеси, реакції біологічного окиснення каналізують певні ферменти. Аеробне дихання відбувається в мітохондріях.

2. Цикл Кребса

Цикл Кребса - це послідовне перетворення певних органічних кислот, що відбувається в матриксі мітохондрій. Цей процес названо на честь англійського біохіміка Ханса Адольфа Кребса, який відкрив його у 1937 році.

Унаслідок кожного циклу Кребса може утворюватися одна молекула АТФ. Крім того, в ході біохімічних реакцій циклу від органічних кислот відщеплюються атоми гідрогену, які є носіями енергії. Ці атоми відновлюють певні сполуки. Енергія, запасена в атомах гідрогену, згодом частково використовується для синтезу молекул АТФ. А молекули вуглекислого газу, які утворюються під час цих перетворень, залишають мітохондрії та з часом виводяться з клітини.

Наступні перетворення пов'язані з перенесенням електронів від атомів гідрогену (які, як ви пам'ятаєте, відщепилися від органічних кислот) на кисень. Ці процеси відбуваються за участю ланцюга дихальних ферментів, вбудованих у внутрішню мембрану мітохондрій. Електрони послідовно передаються від одних сполук до інших доти, доки не відбудеться процес відновлення кисню.

Отже, процес окиснення органічних сполук киснем супроводжується низкою окиснювально-відновних реакцій. У ході цих реакцій енергія, яка міститься у вигляді хімічних зв'язків, звільняється поступово. Це дає можливість клітині використовувати її повніше порівняно з тією енергією, яка звільняється в ході безкисневого етапу.

3. Дихальний ланцюг та його значення

За допомогою послідовного ряду різних речовин-переносників, розташованих у внутрішній мембрані мітохондрій, електрони транспортуються до її внутрішньої поверхні, тоді як іони гідрогену (H^+) накопичуються на її зовнішній поверхні. Одночасно на внутрішній поверхні мембрани мітохондрій концентрація H^+ зменшується (одна з причин - утворення H_2O при сполученні кисню з H^+ та

електронами). Так виникає різниця концентрації іонів гідрогену та електричних потенціалів, внаслідок чого зовнішня поверхня мембрани стає електропозитивною, а внутрішня - електронегативною.

У внутрішній мембрані мітохондрій розташована особлива ферментна система (H^+ -АТФаза), завдяки якій з АДФ та фосфатної кислоти синтезуються молекули АТФ. Для цього використовується енергія, яка звільняється при перенесенні іонів H^+ із зовнішньої поверхні мембрани мітохондрій на внутрішню.

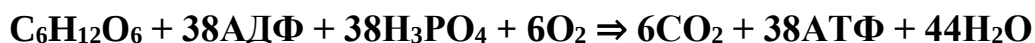
Цей процес відбувається тоді, коли різниця потенціалів на мембрані досягне певного рівня, іони H^+ через канал у молекулі ферменту, який забезпечує синтез АТФ, повернуться на внутрішній бік мембрани. В цей час і відбувається синтез молекул АТФ з АДФ та фосфатної кислоти.

Повне окиснення молекул молочної або піровиноградної кислоти, що утворилися з глюкози під час гліколізу, до H_2O і CO_2 супроводжується виділенням такої кількості енергії, якої достатньо для утворення 36 молекул АТФ. Під час цих перетворень виділяється близько 2800 кДж енергії, з яких у вигляді макроергічних зв'язків молекул АТФ запасається 1596 кДж, або 55%, а 45% - розсіюється у вигляді тепла.

Сумарне рівняння кисневого етапу енергетичного обміну має такий вигляд:



Ви вже знаєте, що в процесі анаеробного етапу енергетичного обміну при розщепленні однієї молекули глюкози утворюються дві молекули АТФ. Енергії, яка виділяється внаслідок повного розщеплення однієї молекули глюкози, вистачає на утворення 38 молекул АТФ. Сумарне рівняння безкисневого і кисневого етапів енергетичного обміну має такий вигляд:



Завершується енергетичний обмін виведенням кінцевих продуктів з організму.

Висновки

Завершальним етапом енергетичного обміну є кисневий, або аеробне дихання. Кисневий етап енергетичного обміну можливий лише за наявності кисню. Тому його ще називають аеробним. Під час цього етапу органічні сполуки, які утворилися на попередньому, безкисневому, окиснюються до кінцевих продуктів - CO_2 і H_2O .

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Який процес називається дисиміляцією ?

2. Назвіть етапи енергетичного обміну?
3. Де відбувається підготовчий етап енергетичного обміну?
4. Які організми називаються анаеробними? Наведіть приклади
5. Які процеси відбуваються під час безкисневого етапу енергетичного обміну?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (опитування ланцюгом)

Лекція № 13

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Роль ферментів у забезпеченні процесів метаболізму клітини та цілісного організму. Вітаміни, їх роль в обміні речовин

Мета заняття сформувати в студентів знання про будову, властивості та роль ферментів та вітамінів у забезпеченні процесів метаболізму в клітині

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця.

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	15 хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу(бесіда за запитаннями): 1. Які етапи енергетичного обміну ви знаєте? 2. Чому кисневе розщеплення глюкози енергетично ефективніше за безкисневе? 3. Де в клітині відбуваються процеси кисневого етапу енергетичного обміну? 4. У чому полягає суть циклу Кребса? 5. Що таке екскреція? 1. Формулювання мети лекції
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Історія вивчення ферментів 2. Біологічно активні речовини ферменти, їх властивості та принцип дії 3.Поняття про вітаміни, їх класифікацію

		та значення
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	12хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: (проблемні запитання)

Література

- 1.Соболь В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. - . Кам'янець- Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Біологічно активні речовини – це органічні сполуки різної хімічної природи, які здатні впливати на обмін речовин та перетворення енергії в живих істотах. Одні з них регулюють процеси обміну речовин, росту й розвитку організмів, інші – слугують засобом впливу на особин свого або інших видів. До біологічно активних речовин належать ферменти, вітаміни, гормони, нейрогормони, фактори росту, антибіотики

1. Історія вивчення ферментів

Термін «фермент» був запропонований у 17 столітті хіміком Ван Гельмонтом для опису механізмів травлення. Друга назва цих речовин – ензими. У 19 столітті французький біолог Луї Пастер вивчаючи перетворення вуглеводнів в етиловий спирт під дією дріжджів, дійшов до висновку, що бродіння каталізується якоюсь «життєвою силою», що знаходиться в дріжджових клітинах. Його опоненти, серед яких був відомий біохімік Ю. Лібіх, вважали, що прискорення хімічних реакцій при бродінні обумовлене дією ензимів, які продукують клітини дріжджів. Було доведено, що ензими – це специфічні речовини, які входять до складу клітин. Автор статті, в якій були проведенні результати цих досліджень, німецький біохімік Е. Бухнер в 1907 році отримав за це відкриття Нобелівську премію.

2. Біологічно активні речовини ферменти, їх властивості та принцип дії

Ферменти — це біологічні каталізатори. Всі ферменти – білки, синтезовані клітиною. За допомогою ферментів прискорюються у тисячі разів хімічні реакції, що відбуваються в

організмі, клітині, всі вони глобулярні білки (третинна структура).

Властивості ферментів:

- пришвидшують реакції, але самі у цій реакції не витрачаються;
- досить незначна кількість ферментів викликає перетворення величезної кількості субстрату;
- активність ферменту залежить від рН середовища, температури, тиску, від концентрації субстрату та від самого ферменту;
- дія ферменту вибіркова, тобто один фермент завжди каталізує тільки одну реакцію.

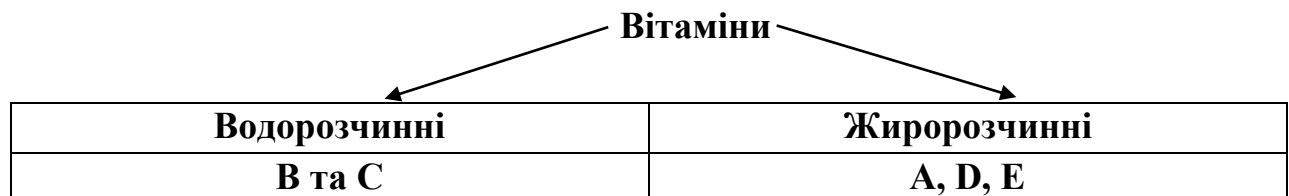
Сполучаючись із субстратом, фермент утворює субстрат-ферментний комплекс. Молекули ферментів набагато більші, ніж молекули тих субстратів, з якими вони зв'язуються. У фермент - субстратному комплексі у контакт зі субстратом вступає невелика частина молекули ферменту, яка носить назву **активного центру ферменту**. Ферменти мають високу специфічність. Е. Фішер у 1890 р. висловив припущення, що така специфічність зумовлена формою молекули ферменту, яка точно відповідає формі молекули субстрату. Цю гіпотезу називають гіпотезою «ключа до замка»: субстрат порівнюється з «ключем», який точно підходить до «замка» – ферменту.

3.Поняття про вітаміни, їх класифікацію та значення

Вітаміни - біологічно активні низькомолекулярні органічні речовини. Вони беруть участь в обміні речовин і перетворенні енергії переважно як компоненти ферментів.

Відкрив вітаміни у 1880 році російський лікар М.І. Лунін, а сам термін, який означає «необхідний для життя амін», запропонував у 1912 році польський учений К. Функ, оскільки вітамін, який досліджував, мав у своєму складі аміногрупу.

Нині відомо 20 різних вітамінів. Їхнім основним джерелом для людини є продукти харчування рослинного та тваринного походження.



Якщо в організмі не вистачає вітамінів, розвивається захворювання **гіповітаміноз**, за їхньої певної відсутності – **авітаміноз**, а за надлишку – **гіпервітаміноз**. Явища гіпо- та авітамінозу можуть виникати внаслідок порушення

обміну речовин. Це так звана **вторинна вітамінні нестача**, пов'язана з несприйняттям організмом певних вітамінів.

Водорозчинні вітаміни

Вітамін С (аскорбінова кислота) бере активну участь в обміні речовин, стимулює імунну систему, нормалізує вміст холестерину в крові. Вітаміни групи В необхідні для регулювання нормального обміну речовин в організмі людини. А також вони регулюють роботу серцевої діяльності та кишечника.

Жиророзчинні вітаміни

Вітамін А бере участь в обміні фосфору, сприяючи правильному розвитку і формуванню кісток, відповідає за ріст та за зір. **Вітамін Д** бере активну участь в мінеральному обміні, головним чином фосфору і кальцію, що особливо важливо для дитячого організму. При його нестачі в організмі розвивається рахіт. **Вітамін Е** ще називають вітаміном розмноження, оскільки він робить регулюючий вплив на розвиток статі, особливо в період внутрішньоутробного розвитку дитини.

Висновки

Каталітичну функцію здійснюють біокаталізатори білкової природи – ферменти. Всі ферменти – білки, синтезовані клітиною. За допомогою ферментів прискорюються у тисячі разів хімічні реакції, що відбуваються в організмі, клітині. Ферментами можуть бути білки третинної структури. Вітаміни - біологічно активні низькомолекулярні органічні речовини. Вони беруть участь в обміні речовин і перетворенні енергії переважно як компоненти ферментів.

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

- 1.Що таке енергетичний обмін речовин?
2. Яке значення енергетичного обміну у забезпеченні функціонування організмів?
3. Які процеси відбуваються під час кисневого етапу енергетичного обміну?
4. В чому полягає суть циклу Кребса?
5. В чому полягає значення екскреції для організмів?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (проблемні запитання):

1. Чому більшість біохімічних процесів у клітині без участі ферментів була б неможливою? Відповідь обґрунтуйте

2. Поясніть вираз: «Всі ферменти – білки, але не всі білки – ферменти»

3. Поясніть як можна визначити вплив, який справляє на організм наявність або відсутність певного вітаміну.

Лекція № 14

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Порушення обміну речовин (метаболізму), пов'язані з нестачею чи надлишком надходження певних хімічних елементів, речовин.
Значення якості питної води для збереження здоров'я людини

Мета заняття сформувати в студентів знання про порушення обміну речовин через нестачу в організми людини певних хімічних елементів та про значення якості питної води для її здоров'я

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця.

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	12 хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу(усне опитування): 1. Що таке ферменти? 2. Який вчений запропонував термін фермент? 3. Які функції виконують ферменти? 4. Що таке вітаміни? 5. Яке біологічне значення вітамінів для організму людини? Формулювання мети лекції
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Елементний склад живих організмів 2. Вода, її властивості та функції в клітині. Значення якості питної води для здоров'я людини 3. Значення макро -та мікроелементів

		для живих організмів
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: (опитування ланцюгом)

Література

- 1.Соболь В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. - . Кам'янець- Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Живі організми, на відміну від неживої природи, мають відносно стале співвідношення хімічних елементів, які поділяються за процентним вмістом у клітині на органогенні, макро-, мікро- та ультрамікроелементи. Всі хімічні елементи, виявлені в живих клітинах, присутні й у неживій природі.

Наука, що вивчає хімічний склад живих організмів називається біохімією. Ця наука як галузь біології сформувалась у другій половині XIX століття. Сучасна біохімія досліджує живу матерію на різних рівнях її організації: молекулярному, клітинному, організовому. Одне з основних її завдань - з'ясування механізмів регуляції життєдіяльності клітин і організму в цілому, які забезпечують єдність процесів обміну речовин та перетворення енергії в організмі.

1. Елементний склад живих організмів

Живі організми містять майже всі відомі в природі хімічні елементи. Одні з них виявлені в усіх організмів без винятку, інші - лише в окремих або трапляються зрідка. Хімічний склад живих організмів відносно сталий. У

найбільшій кількості в них наявні чотири хімічні елементи: Гідроген, Карбон, Нітроген і Оксиген. Їхня частка у хімічному складі клітини становить майже 98%, і вони належать до макроелементів. Їх називають також органогенними, оскільки насамперед ці елементи входять до складу органічних сполук.

До макроелементів також належать Фосфор, Калій, Сульфур, Хлор, Кальцій, Магній, Натрій і Ферум, їхня сумарна частка становить до 1,9%. Понад 50 хімічних елементів відносять до мікроелементів (Йод, Кобальт, Манган, Купрум, Молібден, Цинк тощо). Їхній вміст у клітині - від 10^{-12} до 10^{-3} %. Ще менше у клітині ультрамікроелементів: Плюмбуму, Бром, Аргентуму, Ауруму та ін. Хімічні елементи, що містяться в клітині, входять до складу органічних та неорганічних сполук або перебувають у вигляді іонів.

Хімічний склад усіх живих організмів відносно подібний. Натомість, у різних компонентів неживої природи він різний. Наприклад, у водній оболонці Землі (гідросфері) переважають Гідроген і Оксиген, у газоподібній (атмосфері) - Оксиген і Нітроген, у твердій (літосфері) - Силіцій, Оксиген.

Елементний склад живих організмів. Хімічний склад організмів, на відміну від об'єктів неживої природи, відносно сталий. З понад 100 різних типів атомів хімічних елементів та їхніх ізотопів у живих організмах виявляють майже 60. Одні з них є обов'язковими в усіх організмах без винятку, інші - лише в окремих. Разом з тим у живих організмах не виявлено жодного з хімічних елементів, якого б не було в неживій природі. Це одне зі свідчень єдності живої і неживої природи. Найбільше в організмах так званих макроелементів, тобто хімічних елементів, сумарна частка яких - близько 99,9 % їхньої маси. До них належать Гідроген, Карбон, Нітроген, Оксиген, Кальцій, Калій, Натрій, Ферум, Магній, Сульфур, Хлор, Фосфор. Перші чотири з них відносять до органогенних елементів, оскільки їхня сумарна частка становить майже 98 % маси живих істот. Крім того, ці елементи є основними складовими органічних сполук.

2. Вода, її властивості та функції в клітині. Значення якості питної води для здоров'я людини

Серед неорганічних сполук живих організмів воді належить особлива роль. Вода є основним середовищем, де відбуваються всі процеси обміну. Її вміст у більшості живих організмів становить 60- 70%, а у деяких (медузи) – до 98%.

Основні властивості води:

- 1) молекула води (H_2O) – **полярна**, завдяки чому між двома сусідніми молекулами може утворюватись водневий зв'язок;
- 2) у клітині вода може бути зв'язаною (4-5%) і вільною (95-96%);
- 3) усі речовини поділяються на гідрофільні – розчинні у воді (кристалічні солі, деякі вуглеводи, білки) і гідрофобні – нерозчинні (майже всі ліпіди, деякі білки).

Функції води:

- 1) визначення фізичних властивостей клітини (терморегуляція, об'єм, пружність);
- 2) розчинник для речовин;
- 3) середовище для хімічних реакцій;
- 4) приймає участь у хімічних реакціях.

3.Значення макро - та мікроелементів для живих організмів

Атоми кисню, надходячи в організм живої істоти під час дихання, забезпечує окиснення різних органічних сполук. Унаслідок цих процесів вивільняється енергія, що забезпечує різноманітні процеси життєдіяльності. Лише деякі організми, переважно бактерії та паразитичні тварини, можуть існувати за відсутності кисню; їх називають анаеробними.

Атоми Нітрогену входять до складу мінеральних сполук, які споживають з ґрунту рослини. Сполуки Нітрогену сприяють росту рослин, підвищенню їхньої зимостійкості. Азот (N_2) переважає серед інших атмосферних газів (близько 79 %). І хоча для більшості живих істот цей газ інертний, його можуть засвоювати з атмосфери деякі організми (наприклад, азотфіксуючі бактерії, ціанобактерії). Завдяки цьому сполуки Нітрогену надходять у ґрунт, зберігаючи та підвищуючи його родючість. Оскільки Нітроген входить до складу білків та інших органічних речовин, його сполуки необхідні для нормального росту організмів.

Карбон у складі CO_2 забезпечує повітряне живлення рослин і деяких інших організмів, здатних до фотосинтезу (пурпурні та зелені сіркобактерії, ціанобактерії, деякі одноклітинні тварини). Ці автотрофні організми фіксують CO_2 й використовують Карбон для синтезу власних органічних речовин. А далі по ланцюгах живлення створені ними органічні сполуки передаються гетеротрофним організмам, наприклад тваринам.

Сполуки Кальцію входять до складу черепашок молюсків, деяких одноклітинних тварин (форамініфер), панцирів раків, кісток і зубів хребетних тварин тощо. Важливе значення має достатнє надходження сполук Кальцію до організму дітей і вагітних жінок. Нестача сполук Кальцію в дітей може спричинити викривлення кісток - рахіт. Посилені витрати сполук Кальцію в організмі вагітних жінок пов'язані з тим, що в цей час формується скелет зародка. Сполуки Кальцію містять курячі яйця, молочні продукти, зокрема м'який сир тощо.

Сполуки Калію необхідні для нормальної діяльності нервової та серцево-судинної систем, мускулатури. Важлива роль сполук Калію і Кальцію в регуляції роботи серця: підвищена концентрація йонів Ca^{2+} прискорює роботу серця, а йонів K^{+} - уповільнює. Ці особливості впливу йонів K^{+} використовують для створення ліків, що нормалізують роботу серця. Багато сполук Калію міститься в картоплі, фруктах (абрикосах, сливах тощо). Сполуки Калію та Купруму підвищують холодостійкість рослин і тим самим забезпечують краще переживання зимового періоду.

Атом Феруму входить до складу дихального пігменту - гемоглобіну. Гемоглобін здатний зв'язувати гази та транспортувати їх по організму. Тому за умови нестачі в організмі Феруму чи при порушенні засвоєння цього хімічного елемента можуть порушуватися процеси утворення еритроцитів, виникає захворювання - недовкрів'я, або анемія. Сполуки Феруму, необхідні для кровотворення, містяться в яблуках та інших продуктах рослинного походження (абрикосах, зелені петрушки тощо), а також печінці та яйцях.

Сполуки Феруму та Магнію необхідні рослинам для того, щоб в їхніх клітинах утворювався пігмент хлорофіл. Атом Магнію входить до складу молекули хлорофілу, а для синтезу хлорофілу необхідна наявність Феруму. За нестачі або відсутності цих хімічних елементів листки рослин стають блідо-зеленими чи взагалі втрачають зелений колір.

Фосфор сприяє роботі головного мозку, бере участь у формуванні скелета тощо. Сполуки Фосфору в значних кількостях потрібні й рослинам. Зокрема, вони сприяють швидшому дозріванню плодів і забезпечують зимостійкість рослин. Сполуки Фосфору надходять до нашого організму з молоком і молочними продуктами, рибою, яйцями.

Понад 60 хімічних елементів належать до групи мікроелементів (Йод, Кобальт, Манган, Купрум, Молібден, Цинк тощо), адже їхній вміст становить

10-12-10-3 % маси живих істот. Серед них виділяють групу ультра-мікроелементів (Плюмбум, Бром, Аргентум, Аурум та ін.), відсотковий вміст яких ще нижчий. Мікроелементи, що містяться в клітині, входять до складу органічних і неорганічних сполук або перебувають у вигляді іонів. Хоча вміст мікроелементів в організмах незначний, їхня роль у забезпеченні нормального функціонування організмів може бути важливою.

Йод необхідний для того, щоб щитоподібна залоза виробляла гормони (тироксин, трийодтиронін). Недостатнє надходження Йоду в організм людини з їжею чи водою може спричинити порушення синтезу цих гормонів. При цьому виробляється менше від норми гормону тироксину. Для профілактики йододефіциту в таких місцевостях йодують сіль: до кухонної солі додають калій йодид. Багато сполук Йоду містять бурі водорості, наприклад ламінарія, або морська капуста.

Флуор. Нестача цього елемента в організмі призводить до руйнування емалі зубів. Як ви пригадуєте, це захворювання називають карієсом. Ці елементи є і в деяких продуктах харчування: молоці, сирах, шпинаті тощо.

Цинк необхідний для утворення гормонів підшлункової залози, Бром - гормонів гіпофіза.

Кобальт входить до складу вітаміну B12 (ціанкобаламіну), нестача якого в організмі призводить до злоякісного неокрів'я (анемії). Для людини основним джерелом надходження вітаміну B12 є продукти харчування тваринного походження - печінка великої рогатої худоби, нирки, м'ясо, сир, рибні продукти тощо.

Сполуки Силіцію входять до складу опорних структур деяких організмів: клітинних стінок хвощів, панцирів діатомових водоростей, внутрішньоклітинного скелета радіолярій, скелета деяких губок.

Висновки

Серед неорганічних сполук живих організмів особливе місце належить воді, яка становить у середньому 60-70% їхньої маси. З неорганічних сполук до складу організмів входять також розчинні у воді солі у вигляді катіонів (калію, кальцію, натрію тощо) та аніонів (переважно залишки соляної, сірчаної, фосфорної кислот)

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Які функції виконують білки?
2. Що таке ферменти?
3. Які властивості ферментів ви знаєте?
4. Що таке вітаміни?
5. Які водорозчинні вітаміни ви знаєте? Охарактеризуйте їх

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (опитування ланцюгом)

Лекція № 15

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Рациональне харчування – основа нормального обміну речовин

Мета заняття сформувати в студентів знання про особливості раціонального харчування, потребами організму, режимом харчування, наслідками неправильного харчування, з харчовими отруєннями

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця.

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	12 хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу(бесіда за запитаннями): 1. Що вивчає наука біохімія? 2. Який хімічний вміст живих клітин? 3. Які функції виконує вода в живих організмах? 4. Яке значення макроелементів для людини? 5. У якому стані в клітині містяться солі? Яка їхня роль? Формулювання мети лекції
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Значення раціонального харчування 2. Режим харчування 3. Енергетичний баланс організму

		людини 4. Вплив поживних речовин на організм людини
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: (проблемні запитання)

Література

- 1.Соболь В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. - . Кам'янець - Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Харчування забезпечує життєдіяльність організму та є його біологічною потребою. Усі необхідні організму речовини людина отримує з їжі, коли споживає продукти харчування. За 65 років людина в середньому споживає 124 вагони їжі, на споживання якої витрачає 6 років життя. В народі кажуть: «Їжа – друг і їжа – ворог». Для здорового способу життя людина повинна дотримуватися розумних меж у харчуванні.

1.Значення раціонального харчування

Раціональне харчування - це харчування, за якого до організму з харчовими продуктами надходять усі поживні речовини, вітаміни та мінеральні солі в кількостях, необхідних для нормальної життєдіяльності. Таким чином, раціональне харчування - це розумне, розраховане забезпечення людини їжею.

Науковці виділяють декілька найважливіших принципів раціонального харчування:

- 1) поживність та калорійність їжі мають відповідати енергетичним витратам організму;
- 2) для забезпечення пластичних витрат дотримуватись білкового оптимуму, що становить 100-110 г білка на добу, а під час фізичної роботи - до 130 – 140 г;
- 3) максимальна різноманітність їжі для поповнення кількості речовин, що здійснюють регуляторну функцію;
- 4) дотримання індивідуального режиму харчування, що визначається масою, віком та рівнем рухової активності кожної людини. Рекомендації щодо раціонального харчування ґрунтуються на вимогах щодо харчового раціону й складу харчових продуктів, режиму й умов харчування.

На основі цих принципів й вимог можна сформулювати такі основні рекомендації щодо раціонального харчування:

- 1) Забезпечення різноманітності й збалансованості харчового раціону (набір продуктів, необхідних людині на певний період), в якому співвідношення білків, жирів та вуглеводів згідно із сучасними вимогами становить 1,0 : 2,3 : 5,8.
- 2) Неодмінно вживати овочі та фрукти, що містять вітаміни, пектинові речовини (забезпечують зв'язування та видалення з організму токсинів, сполук важких металів, радіонуклідів), клітковину (забезпечує моторну та секреторну функції кишок, є джерелом речовин для мікроорганізмів кишечника, які синтезують вітаміни B₁, B₂, B₁₂, K).

2. Режим харчування

Основні правила:

1. Дотримання сумісності продуктів і вживання змішаної їжі, яка засвоюється краще.
2. Дотримання режиму харчування і приймання їжі в одні й ті самі години, щоб забезпечити нормальну секрецію травних соків. Харчуватися краще 4 рази на день, інтервал між споживанням їжі не має перевищувати 6 год. Перший сніданок - 25 % добового раціону, обід - 35 %, підвечірок - 20 % і вечеря - 20 %. Необхідно їсти перші страви, що збуджують апетит,

підвищують секрецію залоз і є важливим джерелом вітамінів, мікроелементів.

3. Важливими умовами харчування є гарний настрій під час приймання їжі, повільне й добре її пережовування, розумна кулінарна обробка харчових продуктів, категорична відмова від тютюнокуріння й вживання алкогольних напоїв.

Отже, раціональне харчування сприяє збереженню здоров'я, опірності шкідливим чинникам середовища, високій працездатності та активному довголіттю.

3. Енергетичний баланс організму людини

Основним критерієм раціонального харчування є дотримання енергетичного балансу організму, тобто кількість енергії, що надходить в організм, має дорівнювати кількості енергії, що витрачається в процесі життєдіяльності.

Енергетичний баланс людини - це співвідношення між кількістю енергії, що надходить в організм, і кількістю енергії, що виділяється ним. Якщо цей баланс буде позитивним, маса тіла збільшуватиметься, якщо негативним - зменшуватиметься. Харчування людини буде раціональним за умови враховування всіх енергетичних витрат людини за певний проміжок часу. Через те виникає необхідність визначення енергетичної цінності харчових продуктів і вимірювання енергетичних витрат організму за різних навантажень.

Харчова цінність (поживність) їжі характеризується хімічним складом продукту з урахуванням його споживання в загальноприйнятій кількості. Усі речовини, що входять до складу харчових продуктів та їжі, поділяють на 2 групи: поживні (білки, жири, вуглеводи) й додаткові (вітаміни, органічні кислоти, мінеральні солі, харчові добавки). Енергетична цінність (калорійність) характеризує ту частку енергії, що вивільняється з поживних речовин їжі в процесі окиснення і використовується для забезпечення фізіологічних функцій організму. В результаті окиснення 1 г жиру організм отримує 39,2 кДж (9 ккал); 1 г білка — 17,6 кДж (4 ккал), 1 г вуглеводів — 17,6 кДж (4 ккал). Енергетична цінність продукту вимірюється в кілокалоріях (ккал) або кілоджоулях (кДж) у розрахунку на 100 г продукту.

Енергетичні витрати організму вимірюють двома основними методами: прямою і непрямою калориметрією. Пряма калориметрія — метод безпосереднього вимірювання кількості теплоти, виділеної організмом за певний час. Для цього використовують калориметри — герметичні камери з подвійними стінками, між якими циркулює вода. Непряма калориметрія — метод визначення кількості виділеного теплоти за кількістю спожитого кисню та виділеного вуглекислого газу.

4.Вплив поживних речовин на організм людини

Недостатнє вживання білків призводить до порушення працездатності, пригнічення захисних сил організму, підвищеної сприйнятливості до інфекцій.. За надмірного вживання білків посилюються процеси гниття в товстій кишці, що спричиняє розлади травлення. Крім того, надлишок білків сприяє розвитку подагри в осіб, які мають схильність до цього захворювання.

За недостатнього вживання вуглеводів глюкоза може утворюватися із глікогену. Першою ознакою пониження вмісту цукру в крові є сильне відчуття голоду і зниження фізичної й розумової працездатності. Якщо вміст цукру в крові знижується настільки, що перестає задовольняти потреби в ньому головного мозку, то настає втрата свідомості й судоми. Надмірне вживання вуглеводів може призвести до розладів травлення через посилення процесів бродіння в товстому кишечнику, а за тривалого споживання великої кількості - до цукрового діабету.

Зі зниженням вживання жирів зменшується надходження жиророзчинних вітамінів, що може спричинити гіповітамінози за жиророзчинними вітамінами А, D, Е і К. Цими порушеннями є куряча сліпота, рахіт, безплідність, порушення зсідання крові тощо. Крім того, може спостерігатися нестача незамінних жирних кислот, що зумовлює появу шкірних захворювань, порушень обміну речовин, пошкодження мітохондрій. З підвищенням у раціоні вмісту жирів збільшується відкладання жиру в організмі.

Отже, як нестача, так і надлишок поживних речовин призводять до порушень обміну речовин і розвитку захворювань, тому харчування має бути повноцінним і достатнім.

Висновки

Харчування забезпечує життєдіяльність організму та є його біологічною потребою. Учені підраховали, що людині потрібно 2300 – 2800 ккал на добу. Чим більше навантаження, тим більше треба їсти, щоб поновлювати свій енергетичний запас, а при малорухливому способі життя, їсти треба менше

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що таке біохімія?

2. Які властивості води ви знаєте?
3. Які хімічні елементи містяться в живих клітинах?
4. Яку значення для організму людини мають мікроелементи?
5. Якими якостями характеризується питна вода?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (проблемні запитання):

1. Що необхідно організму для нормального росту та розвитку? Відповідь обґрунтуйте.
2. Поясніть як харчування впливає на здоров'я людини.

Лекція № 16

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Негативний вплив на метаболізм токсичних речовин. Знешкодження токсичних сполук в організмі людини. Нейрогуморальна регуляція процесів метаболізму

Мета заняття сформувати в студентів знання про токсичні речовини та про їх вплив на організм людини, а також ознайомити їх з шляхами знешкодження токсичних речовин в людському організмі

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця.

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	15 хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу (усне опитування): 1. Яке значення харчування для людини? 2. Скільки людині необхідно калорій на добу? 3. Які продукти ви найчастіше споживаєте в їжу? Чому? 4. Як правильно розподілити свій режим харчування? 5. Які наслідки виникають від

		неправильного харчування?
		Формулювання мети лекції
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Вплив токсичних речовин на організм людини 2. Зовнішні та внутрішні токсини 3. Знешкодження токсичних сполук в організмі людини
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	12хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: (опитування ланцюгом)

Література

- 1.Соболь В. І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. - . Кам'янець- Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Токсини отруйні речовини, що виробляються живими клітинами або організмами. Індивідуальні сполуки, що спричиняють отруєння. Токсини майже завжди є білками, здатними до породження хвороби при контакті. Вони значно відрізняються силою дії від незначних (як токсин бджолиного укусу) до майже негайно смертельних (як зміїна отрута)

1. Вплив токсичних речовин на організм людини

Вплив токсинів позначає дію концентрацій шкідливої речовини, що коливаються в часі. На виробництві, як правило, не буває постійних концентрацій шкідливих речовин у повітрі робочої зони протягом усього робочого дня. Концентрації або поступово збільшуються, знижуючись за обідню перерву і знову збільшуючись до кінця робочого дня, або змінюються в залежності від ходу технологічних процесів. З патологічної фізіології відомо, що максимальний ефект спостерігається на початку та в кінці впливу подразника.

Перехід від одного стану до іншого вимагає пристосування, а тому часті і різкі коливання подразника ведуть до більш сильного впливу його на організм. Наприклад, переривчаста затравка парами хлороформу спричинює більш істотні зрушення безумовного рухового рефлексу, ніж вдихання повітря з постійною концентрацією цієї отрути.

Головну роль при інтермітуючій дії отрут відіграє сам факт коливань концентрацій в крові, а не накопичення речовин. В остаточному підсумку коливання інтенсивності хімічного фактора як на високому, так і на низькому рівні впливу ведуть до порушення процесів

Токсини - це отрута, яка накопичуючись призводить до порушення нормальної роботи всіх систем організму. Виникає гормональна недостатність, з'являються хвороби серця і судин, слабшає імунна система. Відбувається порушення обміну речовин. У людини виникає занепад сил, він відчуває сильний дискомфорт. Навіть звичайну застуду через токсинів дуже складно вилікувати. Токсини чинять шкідливий вплив на клітини крові, еритроцити. В результаті зменшується опірність організму. На думку вчених, велика концентрація токсинів в організмі призводить до його старіння. Вони порушують нормальний біохімічний процес. Всі органи змушені працювати в посиленому режимі.

Коли організм перетравлює їжу, відбувається її розщеплення. З неї вилучаються корисні сполуки. Однак практично всі продукти не засвоюються на 100 %. Виняток становить тільки вода. Від непотрібних залишків організм позбавляється природним шляхом. Але дуже дрібні частинки можуть «застрягнути», не вийти з організму. Вони можуть залишитися в нирках, кишечнику, печінці та інших органах. З роками відбувається накопичення таких частинок. Вони об'єднуються в дуже небезпечні «коаліції», - початківці виділяти отруйні речовини. Ці відкладення постійно виділяють отруту в нашому організмі. Часом ми навіть не замислюємося, що наше депресивний стан і різні захворювання - це робота отруйних речовин в організмі.

2. Зовнішні та внутрішні токсини

До зовнішніх токсинів входять речовини, які надходять в організм з їжею або водою. Екзотоксини з'являються в людському тілі після:

- харчового отруєння;
- великої дози алкоголю;
- вдихання забрудненого повітря;
- прийому токсичних препаратів.

Крім погіршення організму, такі токсичні речовини можуть завдати непоправної шкоди і майбутньому поколінню. Токсини в організмі впливають на тривалість життя, стають причиною появи багатьох хвороб. Вони сприяють переходу захворювання в хронічну стадію. Справа в тому, що ці шкідливі речовини стають ідеальним середовищем, у якій розвиваються віруси. Лабораторні дослідження показали, що отруйні речовини можуть концентруватися в міжклітинному просторі. Вони перекривають доступ в клітини корисним речовинам. У результаті в організмі накопичуються пошкоджені і клітини, що викликають хронічні захворювання. Токсини - це отруйні речовини, що негативно позначаються на складі крові. Вона густіє і не може нормально циркулювати по тонким судинах. Як наслідок, кров не може проникнути в усі системи і органи. Починається руйнування клітин, виникають численні захворювання.

Формування внутрішніх токсинів пов'язано з життєдіяльністю організму. Накопичення цих отруйних речовин є наслідком порушення нормального обміну речовин. Внутрішні токсини можуть з'явитися при захворюваннях печінки, нирок чи кишечника. Іноді стресовий стан призводить до появи в організмі шкідливих речовин.

3. Знешкодження токсичних сполук в організмі людини

Кожна аптека реалізує препарати, що допомагають очистити організм. Їх називають детокс-препарати. Однак якщо присутність токсинів в організмі триває досить довго, великого ефекту домогтися дуже складно. У цьому випадку необхідно примусове виведення токсинів з органів. Найкращим варіантом вважається очищення клітин організму. Воно проводиться декількома способами:

- спеціальною дієтою.
- масажем.
- заняття спортом. В ідеалі потрібно повністю відмовитися від куріння і вживання спиртних напоїв.

Якщо ви хочете повністю позбутися від токсичних речовин, необхідно, змінити спосіб життя. Тільки такий підхід допоможе швидко очистити і відновити роботу організму після негативного впливу токсинів.

Висновки

Токсини отруйні речовини, що виробляються живими клітинами або організмами. Індивідуальні сполуки, що спричиняють отруєння. Токсини майже завжди є білками. До зовнішніх токсинів входять речовини, які надходять в організм з їжею або водою. Формування внутрішніх токсинів пов'язано з життєдіяльністю організму. Накопичення цих отруйних речовин є наслідком порушення нормального обміну речовин

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що таке режим харчування?
2. Яке значення харчування для здоров'я людини?
3. Що необхідно організму для нормального розвитку?
4. Охарактеризуйте свій режим харчування
5. Чому необхідно їсти багато овочів та фруктів?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (опитування ланцюгом)

Лекція № 17

з навчальної дисципліни Біологія

Тема Основні поняття генетики. Закономірності спадковості. Гібридологічний аналіз: основні типи схрещувань та їхні наслідки. Сучасні молекулярно-генетичні методи досліджень спадковості людини

Мета заняття сформулювати в студентів знання про генетику як науку, ознайомити їх з основними генетичними поняттями та цитологічними основами законів спадковості, встановлених Г.Менделем

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН роздавальний матеріал, підручник, таблиця

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу: 1. Що таке токсини? 2. Як токсичні речовини впливають на організм людини? 3. Які речовини відносяться до зовнішніх токсинів? 4. Як впливають на організм людини внутрішні токсини? 5. Які шляхи знешкодження токсичних речовин в організмі людини ви запропонуєте? Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	55 хв.	Головні питання: 1. Генетика - наука про спадковість та мінливість 2. Основні генетичні поняття

		3.Методи генетичних досліджень 4. Закони Г.Менделя 5.Закон чистоти гамет
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	12хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: (самостійна робота) Заповнення таблиці: «Основні методи генетичних досліджень»

Література

1.СобольВ.І.Біологіяі екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. - . Кам'янець - Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Здатність організмів зберігати спадкові ознаки й передавати їх нащадкам, а також набувати нових ознак і їхніх станів у процесі індивідуального та історичного розвитку виду є загально біологічним явищем.

Закономірності спадковості та мінливості організмів досліджує наука генетика. Це відносно молода біологічна наука.

Датою народження генетики вважають 1900 рік, коли три вчені, які проводили досліді із гібридизації рослин, голландець Г. де Фріз, німець

К. Корренс та австрієць Е. Чермак незалежно один від одного відкрили ті самі закономірнос успадковування ознак у рослин, які були встановлені 1860 році чеським дослідником Грегором Менделем і описані його в роботі «Досліди над рослинними гібридами». Цей термін «генетика» запропонував 1906 року англійський учений У. Бетсон.

1. Генетика - наука про спадковість та мінливість

Здатність організмів зберігати спадкові ознаки й передавати їх нащадкам, а також набувати нових ознак і їхніх станів у процесі індивідуального та історичного розвитку.

Закономірності спадковості та мінливості організмів досліджує наука **генетика**. Це відносно молода біологічна наука. Датою народження генетики

вважають 1900 рік, коли три вчені, які проводили досліди із гібридизації рослин, голландаець Г. де Фріз, німець К. Корренс та австрієць Е. Чермак незалежно один від одного відкрили ті самі закономірності успадковування ознак у рослин, які були встановлені 1860 році чеським дослідником Грегором Менделем і описані його в роботі «Досліди над рослинними гібридами». Цей термін «генетика» запропонував 1906 року англійський учений У. Бетсон.

Отже, предмет генетичних досліджень - це явища спадковості та мінливості організмів. **Спадковість** - здатність живих організмів передавати свої ознаки і особливості індивідуального розвитку нащадкам. Завдяки цій властивості живих істот забезпечується генетичний зв'язок між різними поколіннями організмів. Натомість, **мінливість** - здатність живих організмів набувати нових ознак і їхніх станів у процесі індивідуального розвитку.

Спадковість і мінливість - це протилежні властивості живих організмів. Завдяки спадковості нащадки подібні до батьків, тобто зберігається стабільність біологічних видів. Мінливість забезпечує появу нових ознак та їхніх станів, завдяки чому утворюються нові види і відбувається історичний розвиток біосфери в цілому.

2. Основні генетичні поняття

Як вам відомо, елементарною одиницею спадковості є **ген** - ділянка молекули нуклеїнової кислоти, яка визначає спадкові ознаки організмів. Ген кодує первинну структуру молекули білка, РНК певного типу або ж взаємодіє з регуляторним білком. Прикладами спадкових ознак є колір очей або волосся, зріст, форма плодів. Але ви знаєте, що у різних людей колір очей чи волосся може бути різним, різною може бути і форма плодів рослин певного виду. Це свідчить про те, що певні гени можуть перебувати у різних станах. Такі різні стани одного гена називають **алелями, або алельними генами** (від грец. аллелон - взаємно). Алельні гени займають однакове положення в хромосомах однієї пари (гомологічних хромосомах) визначають різні стани певних ознак (наприклад, високий чи низький зріст, рудий або чорний колір волосся, блакитний або зелений колір очей).

В особин певного виду алельні гени можуть бути у різних поєднаннях. Якщо організм **диплоїдний** (тобто кожна хромосома має пару), то він може мати або дві однакові алелі певного гена, або різні. Алель, яка завжди проявляється в присутності іншої у вигляді певного стану ознаки, називається **домінантною**, а та, що не проявляється - **рецесивною**. Явище пригнічення прояву однієї алелі іншою називають **домінуванням**. Наприклад, у помідорів алель, яка визначає червоне забарвлення плодів, домінує над алеллю жовтого; у людини алель, яка визначає карий колір очей, домінує над алеллю блакитного. Домінантні алелі позначають великими

літерами латинського алфавіту (A, B, C, D), а відповідні їм рецесивні - малими (a, b, c, d).

Сукупність генетичної інформації, закованої в генах окремої клітини або цілого організму, називають **генотипом**. Унаслідок взаємодії генотипу з чинниками навколишнього середовища формується **фенотип**, тобто сукупність усіх ознак і властивостей організму.

3.Методи генетичних досліджень

Гібридологічний метод полягає у схрещуванні (гібридизації) організмів, які відрізняються певними станами однієї або кількох спадкових ознак. Нащадків, одержаних від такого схрещування, називають **гібридами**, а сам процес, в основі якого лежить об'єднання різного генетичного матеріалу в одній особині (клітині), - **гібридизацією**. За допомогою системи схрещувань дослідники можуть встановити характер успадкування певних станів ознак у ряду поколінь нащадків.

Генеалогічний метод полягає у вивченні родоводів організмів. Він дає можливість простежити характер успадкування різних станів певних ознак у різних поколіннях. Цей метод широко застосовують у медичній генетиці, селекції тощо. За його допомогою визначають генотип особин і вираховують імовірність прояву того чи іншого стану ознаки у майбутніх нащадків.

Популяційно-статистичний метод дає можливість вивчати частоти зустрічальності різних алелів та їхніх поєднань у популяціях організмів, а також генетичну структуру популяцій. Цей метод також застосовують у медичній генетиці для вивчення поширення певних алелів (переважно тих, які визначають ті чи інші спадкові захворювання) серед окремих груп населення. Для цього вибірково досліджують частину населення певної території і статистично обробляють одержані результати.

Цитогенетичний метод ґрунтується на вивченні особливостей хромосомного набору (каріотипу) організмів. Застосування цього методу дає змогу виявляти мутації, пов'язані зі змінами кількості хромосом і будови окремих із них.

Близнюковий метод полягає в дослідженні однайцевих близнят (тобто організмів, які сформувалися з однієї зиготи). Однайцеві близнята завжди однієї статі й мають однаковий генотип. Досліджуючи такі організми, можна вивчити роль чинників довкілля у формуванні фенотипу: різний характер їхнього впливу визначає і розбіжності в прояві тих чи інших станів певних ознак.

Особливу групу становлять **методи генетичної інженерії**, за допомогою яких учені змінюють генотипи організмів: видаляють або перебудовують певні гени, вводять гени в геном іншої клітини або організму.

4. Закони Г. Менделя

Свої досліди Г. Мендель провів на рослині з родини Бобові - горосі посівному. Він виявився вдалим об'єктом для проведення генетичних досліджень. По-перше, відомо багато сортів цієї культурної рослини, які відрізняються різними станами певних спадкових ознак (зabarвленням насіння, квіток, довжиною стебла, структурою поверхні насіння тощо). По-друге, життєвий цикл гороху досить короткий, що дає можливість простежити передачу спадкової інформації нащадкам протягом багатьох поколінь. По-третє, горох посівний - самозапильна рослина, тому нащадки кожної особини, яка розмножувалась самозапиленням, є чистими лініями. Чисті лінії - це генотипно однорідні нащадки однієї особини, гомозиготні за більшістю генів і одержані внаслідок самозапилення або самозапліднення. **Гомозиготною** називають диплоїдну або поліплоїдну клітину (особину), гомологічні хромосоми якої несуть однакові алелі певних генів. Але слід зазначити, що горох посівний можна запилювати і перехресно. Це дає можливість здійснювати гібридизацію різних чистих ліній.

Схрещуючи чисті лінії гороху між собою, Г. Мендель одержав гетерозиготні (гібридні) форми. **Гетерозиготною** (від грец. гетерос - інший і зиготос) називають диплоїдну або поліплоїдну клітину (особину), гомологічні хромосоми якої несуть різні алелі певних генів. Отже, Г. Мендель застосував гібридологічний метод досліджень. На відміну від своїх попередників він чітко визначав умови проведення дослідів: серед різноманітних спадкових ознак виділяв різні стани однієї (моногібридне схрещування), двох (дигібридне) або більшої кількості (полігібридне) ознак і простежував їхній прояв у ряді наступних поколінь. Результати досліджень він обробляв статистично, що дало можливість встановити закономірності передачі різних станів спадкових ознак у ряді поколінь гібридів. Попередники Г. Менделя намагалися простежити успадкування різних станів усіх ознак досліджуваних організмів одночасно, тому їм і не вдалося виявити будь-які закономірності.

Висновки

Закономірності спадковості та мінливості організмів досліджує наука генетика. Це відносно молода біологічна наука. Спадковість - здатність живих організмів передавати свої ознаки і особливості індивідуального розвитку нащадкам. Мінливість - здатність живих організмів набувати нових ознак і їхніх станів у процесі індивідуального розвитку. Елементарною одиницею спадковості є ген - ділянка молекули нуклеїнової кислоти, яка визначає спадкові ознаки організмів.

I закон Менделя – закон одноманітності гібридів першого покоління: при схрещуванні двох гомозиготних особин усі нащадки у першому поколінні будуть одноманітні за генотипом і фенотипом.

II закон Менделя – закон розщеплення ознак (явище прояву обох станів ознаки): при схрещуванні гібридів першого покоління між собою серед їхніх нащадків спостерігається явище розщеплення станів ознак за генотипом у співвідношенні 1:2:1, а за фенотипом 3:1.

III закон Менделя – закон незалежного комбінування станів ознак: при дигібридному схрещуванні розщеплення станів кожної ознаки у нащадків відбувається незалежно від інших.

Закон чистоти гамет: у гібридного (гетерозиготного) організму гамети «чисті». Тобто, кожна з гамет не може одночасно нести два алельних гени (наприклад, алельні гени зеленого та жовтого кольорів).

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1.Що ви розумієте під поняттям токсини?

2.Які бувають токсини?

3. Як токсичні речовини впливають на організм людини?

4. Які заходи профілактики боротьби з токсичними речовинами ви б запропонували?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (самостійна робота)

Заповнити таблицю: «Основні методи генетичних досліджень»

Назва методу	Коротка характеристика
--------------	------------------------

Лекція № 18

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Організація спадкового матеріалу еукаріотичної клітини та його реалізація.

Мета заняття сформулювати в студентів знання про спадковий матеріал еукаріотичної клітини та його вплив на її функціонування

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	15хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу: 1. Що таке генетика? 2. Який вчений запропонував термін генетика? 3. Що таке гомозигота? 4. Сформулюйте перший і другий закони Г. Менделя? 5 Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Особливості спадкового матеріалу еукаріотичної клітини 2. Особливості організації та реалізації спадкового матеріалу еукаріотичної клітини 3. Основні особливості експресії генів еукаріотичної клітини
4 Заключна частина	12 хв.	Узагальнення:

Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)		Закріплення вивченого матеріалу: (опитування ланцюгом)
---	--	---

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - Кам'янець - Подільський: Абетка, 2018. - 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Найбільший геном виявлено в рослині вороняче око. Він містить 149 млрд пар нуклеотидів. До цього відкриття найбільшим геномом вважався геном дводишної риби протоптеруса - 130 млрд пар нуклеотидів. Геном людини складається з 3,2 млрд пар нуклеотидів. Чому ж тоді в людини організація будови, життєдіяльності й поведінки є такою складною

1. Особливості спадкового матеріалу еукаріотичної клітини

Геном — сукупність спадкової інформації у клітинах організму певного виду. Геном поєднує основні компоненти, якими є гени та нефункціональні послідовності ДНК. Найхарактерніші особливості організації спадкового матеріалу еукаріотів такі:

- наявність в еукаріотичних клітинах таких видів геному, як ядерний, мітохондріальний і пластидний. Характерною особливістю ядерного геному є зв'язок ДНК з білками-гістонами й утворення дезоксирибонуклеопротеїнових комплексів — хромосом;
- розмір геному еукаріотичних клітин має тенденцію до збільшення в міру ускладнення організмів. Так, геном кишкової палички налічує 4,6 млн, геном дрозофіли - 130 млн, а геном людини - 3,2 млрд пар нуклеотидів;
- основними компонентами еукаріотичних геномів є функціональні послідовності нуклеотидів ДНК;
- у складі функціональної й нефункціональної частин геному еукаріотичних клітин є унікальні послідовності (представлені в геномі однією копією) й повторювані послідовності (представлені декількома або багатьма копіями);
- для структурної частини геному еукаріотів характерний мозаїчний принцип будови. Структурні гени мають ділянки, що кодують спадкову інформацію, — екзони, і ділянки, що її не кодують, — інтрони;

- У геномі еукаріотів відбуваються ускладнення й урізноманітнення ділянок регуляторної частини (наприклад, енхансери і сайленсери, що посилюють або послаблюють транскрипцію);
- ключову роль в еволюції еукаріотів відіграє не поява нових кодувальних послідовностей, а нові комбінації старих і поява нових регуляторних ділянок. При цьому у формуванні нових регуляторних послідовностей значну роль відіграють мобільні генетичні елементи;
- більшу частину еукаріотичного геному становить надлишкова (нефункціональна) ДНК. Так, у кишкової палички частка такої ДНК становить 15-20 %, у дрізофіли — 90-95 %, а в людини — аж 95-98 %.

2. Особливості організації та реалізації спадкового матеріалу еукаріотичної клітини

Геном переважної більшості еукаріотів завдяки статевому розмноженню отримує два набори алельних генів від двох батьків різної статі.

Отже, геном еукаріотів відрізняється особливостями організації функціональної й нефункціональної частин, серед яких виокремимо збільшення розмірів, наявність мозаїчної структури, надлишковість та ускладнення регуляторних послідовностей.

Експресія генів — процеси використання спадкової інформації генів для синтезу функціональних продуктів молекул РНК і білків. Якщо кінцевим продуктом експресії генів є білок, то процес експресії називається біосинтезом білків, а ген — білковим. Інформація з таких генів переписується на і-РНК, що переносить її до рибосом — органел синтезу білків. Якщо на генах ДНК відбувається синтез транспортних РНК, то це гени тРНК; якщо синтез рибосомальних РНК, то це гени рРНК. Біосинтез РНК називається транскрипцією. Таким чином, завдяки експресії генів у клітинах з'являються білки, іРНК, тРНК і рРНК.

3. Основні особливості експресії генів еукаріотичної клітини

1. На відміну від прокаріотів еукаріотична іРНК синтезується у клітинному ядрі (транскрипція іРНК), звідки транспортується до цитоплазми (експорт іРНК) для синтезу білків. Таким чином, транскрипція й біосинтез білків є окремими, відділеними у просторі й часі, етапами експресії генів.
2. Інша відмінність полягає в мозаїчній будові генів, що мають інтрони та екзони. Спочатку інформація з білкових генів переписується на попередника іРНК (про-іРНК), а потім неінформативні інтронні ділянки вирізаються (сплайсинг) й первинний транскрипт перетворюється на зрілу іРНК.

(процесинг). Тому процесинг еукаріотичної іРНК є невід'ємною частиною транскрипції.

3. Для еукаріотів характерна диференціальна експресія генів у різних клітинах організму, тому багатоклітинні організми мають різноманітні диференційовані клітини. Хоча в усіх клітинах містяться однакові гени, їхня експресія відбувається неоднаково. Регуляція клітинної диференціації здійснюється за допомогою специфічних білків — транскрипційних чинників. На реалізацію спадкової інформації впливають як внутрішні (гормони, білкові транскрипційні чинники, білки-індуктори, білки хроматину, маленькі ядерні РНК), так і зовнішні (температура, випромінювання, антибіотики, токсини). Таким чином, експресія еукаріотичних генів активно регулюється і є основою росту, розвитку й диференціації клітин та їхньої адаптації до умов навколишнього середовища.

Отже, експресія генів є реалізацією спадкової інформації клітин з утворенням РНК і білків, яка в еукаріотичних клітинах відбувається з певними особливостями.

Висновки

Геном — сукупність спадкової інформації у клітинах організму певного виду. Геном людини складається з 3,2 млрд пар нуклеотидів. В еукаріотичних клітинах таких видів геному, як ядерний, мітохондріальний і пластидний. Характерною особливістю ядерного геному є зв'язок ДНК з білками-гістонами. Експресія генів — процеси використання спадкової інформації генів для синтезу функціональних продуктів молекул РНК і білків. Експресія еукаріотичних генів активно регулюється і є основою росту, розвитку й диференціації клітин та їхньої адаптації до умов навколишнього середовища.

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що ви розумієте під поняттям генетика?
2. Що таке генотип та фенотип?
3. Сформулюйте третій закон Г. Менделя
4. В чому полягає суть закону розщеплення ?
5. Поясніть основні положення закону «чистоти гамет»

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (опитування ланцюгом)

Лекція № 19

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Гени структурні та регуляторні. Регуляція активності генів в еукаріотичній клітині

Мета заняття сформулювати в студентів знання про структурні та регуляторні гени, а також ознайомити їх з особливостями функціонуванням генів в еукаріотичній клітині

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	15хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу: 1. Що таке геном? 2. Назвіть основні властивості спадкового матеріалу еукаріотичної клітини 3. Що таке транскрипція? 4. Що таке експресія генів? 5. Які особливості експресії генів в еукаріотичній клітині? Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1.Поняття про структурні та регуляторні гени 2. Закономірності функціонування генів у прокариот та еукаріот
4 Заключна частина Домашнє завдання:	12 хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу:

(відповідно до робочої програми)		(проблемні запитання)
----------------------------------	--	------------------------

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - Кам'янець - Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Термін «ген» запропонував 1909 року датський учений Вільгельм Людвіг Йогансен. Тривалий час, доки не було з'ясовано структуру нуклеїнових кислот і генетичний код, ген вважали неподільною одиницею спадкової інформації, рекомбінацій і мутацій. Але згодом з'ясували, що зміни можуть зачіпати не весь ген, а лише певну його частину. Під час кросинговеру гомологічні хромосоми можуть обмінюватися як цілими генами, так і їхніми частинами. Мінімальна ділянка молекули нуклеїнової кислоти, яка може бути поділена під час кросинговеру, становить усього 1-2 пари нуклеотидів. Проте ген — цілісна функціональна одиниця, оскільки будь-які порушення його структури змінюють закодовану в ньому інформацію

1. Поняття про структурні та регуляторні гени

Ген - фактор спадковості, функціонально неподільна одиниця генетичного матеріалу у вигляді ділянки молекули нуклеїнової кислоти (ДНК або РНК). Він кодує первинну структуру білка. Серед генів розрізняють структурні, що кодують структуру білків і РНК певних типів, і регуляторні, які слугують місцем приєднання ферментів та інших біологічно активних речовин. Останні впливають на активність структурних генів і беруть участь у процесах подвоєння ДНК і транскрипції. Розміри регуляторних генів порівняно зі структурними, зазвичай, незначні.

Отже, ген — фактор спадковості, функціонально неподільна одиниця генетичного матеріалу у вигляді ділянки молекули нуклеїнової кислоти (ДНК або РНК). Він кодує первинну структуру білка, молекули тРНК чи рРНК або взаємодіє з біологічно активними речовинами (наприклад, ферментами).

2. Закономірності функціонування генів у прокариот та еукариот

У різних організмів кількість генів у геномі може значно варіювати. Найпростіше організований геном вірусів. Він може включати від одного гена до кількох сотень генів. Геном прокариотів містить як структурні так і регуляторні гени. Наприклад, ДНК кишкової палички складається з 3 800 000

пар нуклеотидів, де кількість структурних генів — приблизно 1 000. Майже половина довжини такої молекули генетичної інформації не несе, це ділянки, розташовані між окремими генами, які називають спейсерами, що в перекладі на українську мову означає простір.

Геном еукаріотів складніший, бо має більшу кількість ядерної ДНК та структурних і регуляторних генів. Так, геном дрізофіли складається з майже 180 000 000 пар нуклеотидів і включає близько 10 000 структурних генів. За даними останніх досліджень, структурних генів у геномі людини близько 30 тисяч.

У результаті досліджень геному різних еукаріотичних організмів з'ясовано, що кількість ДНК в ядрі перевищує необхідну для кодування всіх структурних генів у 8-10 разів. Причини цього явища різні. По-перше, ДНК еукаріотів містить велику кількість послідовностей нуклеотидів, кожна з яких повторюється до сотень тисяч разів. По-друге, значна частина ДНК взагалі не несе генетичної інформації. По-третє, чимало є регуляторних генів, які не кодують структуру білків або РНК.

Висновки

Термін «ген» запропонував 1909 року датський учений Вільгельм Людвіг Йогансен. Ген — ділянка молекули ДНК, яка кодує первинну структуру білка.

Серед генів розрізняють структурні, що кодують структуру білків і РНК певних типів, і регуляторні, які слугують місцем приєднання ферментів та інших біологічно активних речовин. У різних організмів кількість генів у геномі може значно варіювати. Найпростіше організований геном вірусів. Він може включати від одного гена до кількох сотень генів. Геном прокаріотів містить як структурні так і регуляторні гени. Геном еукаріотів складніший, бо має більшу кількість ядерної ДНК та структурних і регуляторних генів.

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що ви розумієте під поняттям геном?
2. Які організми називаються еукаріотами?
3. Що таке ген?
4. Що таке експресія генів?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (проблемні запитання):

1. Чим відрізняється геном еукаріот від геному прокаріот? Відповідь обґрунтуйте
2. Поясніть вираз: «Ген — цілісна функціональна одиниця»

Лекція № 20

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Каріотип людини та його особливості. Хромосомний аналіз як метод виявлення порушень у структурі каріотипу

Мета заняття сформулювати в студентів знання каріотип людини та його особливості та ознайомити їх з методом хромосомного аналізу для виявлення порушень у структурі каріотипу

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН роздавальний матеріал, підручник, таблиця

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	17хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу: 1. Що таке ген? 2. Які розрізняють гени? 3. Яке значення структурних та регуляторних генів? 4. Що являє собою геном вірусів? 5. Чим відрізняється геном прокаріотів від еукаріотів? Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Особливості каріотипу людини 2. Поняття про хромосомний аналіз та його значення
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	10 хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: (опитування ланцюгом)

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець - Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Як визначається стать тих чи інших організмів під час їхнього індивідуального розвитку — одна з найцікавіших проблем біології. Наприкінці ХІХ століття вчені звернули увагу на те, що хромосомні набори самців і самок різняться за будовою хромосом однієї з пар. У диплоїдних соматичних (нестатевих) клітинах самок багатьох видів тварин хромосоми всіх пар подібні за будовою, тоді як у самців хромосоми однієї з пар різні. Вони називаються статевими хромосомами. Джо Хін Тіо — американський генетик, який уперше розпізнав нормальну кількість хромосом у клітинах людини. Ця подія відбулася 22 грудня 1955 р. в Інституті генетики Лундського університету в Швеції, куди науковець був запрошений для досліджень. До цієї дати вважалося, що в клітинах *Homo sapiens*, як і в шимпанзе та горили, є 48 хромосом.

1. Особливості каріотипу людини та різних організмів

Каріотип людини характеризується за тими самими правилами, що й каріотипи еукаріотичних організмів. Це специфічність, стабільність, парність, індивідуальність та наступність. Для дослідження особливостей каріотипу людини її хромосоми розташовують у вигляді ідіограми, що в перекладі на українську мову означає напис. Складання ідіограми, як і сам термін, запропоновано українським цитологом С. Г. Навашиним.

У 1960 р. було розроблено першу Денверську міжнародну класифікацію хромосом людини. У основу її було покладено особливості розмірів хромосом та розташування центромери. В ідіограмі хромосоми розташовуються попарно у порядку зменшення розмірів (крім статевих хромосом). З цією метою вимірюють довжини хромосом у мікрометрах. Довжина хромосом коливається від 2,3 до 11,0 мкм. Визначають також співвідношення довжини короткого плеча до довжини всієї хромосоми. За формою, розмірами, перетяжками всі хромосоми людини поділяють на 7 груп; їх позначають латинськими літерами.

У нормі каріотип людини складається із 46 хромосом, з них 44 аутосоми (22 пари), що мають однакову будову в чоловічому й жіночому організмі, та одна пара статевих хромосом (ХУ — у чоловіків і ХХ — у жінок). Хромосомна формула жіночого каріотипу — 44А+ХХ, чоловічого — 44+ХУ.

Такий каріотип залишається незмінним упродовж усього життя. Відомо, що подвійна доза генних продуктів Х-хромосоми є смертельною для організму. Через те в жіночих клітинах виник спеціальний механізм, що забезпечує постійне перебування однієї Х-хромосоми в інактивованому стані у вигляді тільця Барра (або статевого Х-хроматину). Вона інактивується ще в ранньому ембріогенезі до розвитку статевих залоз.

2.Поняття про хромосомний аналіз та його значення

Хромосомний аналіз — це дослідження й аналіз морфології, кількості й структури окремих хромосом або каріотипу в цілому. Дослідження хромосом є основою цитогенетичного методу дослідження спадковості. У людини найзручнішим об'єктом для аналізу є культивовані в спеціальному розчині лімфоцити периферійної крові (метод культури клітин).

Під час виготовлення мікропрепаратів хромосом до культури клітин додають алкалоїд колхіцин, що зупиняє поділ клітини на стадії метафази. Потім клітини обробляють гіпотонічним розчином КСІ, який відокремлює хромосоми одну від одної, після чого їх фіксують і фарбують. Завдяки такій обробці кожна хромосома стає видимою у світловому мікроскопі. Хромосоми на цій стадії складаються з двох хроматид класичного каріотипування по своїй довжині диференціюється на темні та світлі смуги — диски. Послідовність розташування цих дисків, їх форма є специфічними для кожної хромосоми. Спеціаліст за допомогою комп'ютерної програми збирає хромосоми, зафіксовані на знімку, попарно й порівнює, чи всі смужки на місці, чи немає зайвих або відсутніх ділянок.

Метод спектрального каріотипування дає змогу маркувати кожну із хромосом і водночас досліджувати увесь каріотип. Останнім часом у хромосомному аналізі для виявлення хромосомних мутацій використовують метод флуоресцентної гібридизації, який полягає у фарбуванні хромосом флуоресцентними барвниками, що зв'язуються зі специфічними ділянками хромосом.і мають Х-подібну форму. Кожна хромосома при застосуванні методу класичного каріотипування по своїй довжині диференціюється на темні та світлі смуги — диски. Послідовність розташування цих дисків, їх форма є специфічними для кожної хромосоми. Спеціаліст за допомогою комп'ютерної програми збирає хромосоми, зафіксовані на знімку, попарно й порівнює, чи всі смужки на місці, чи немає зайвих або відсутніх ділянок. Метод спектрального каріотипування дає змогу маркувати кожну із хромосом і водночас досліджувати увесь каріотип. Останнім часом у хромосомному аналізі для виявлення хромосомних мутацій використовують метод флуоресцентної гібридизації, який полягає у фарбуванні хромосом флуоресцентними барвниками, що зв'язуються зі специфічними ділянками хромосом.

За допомогою хромосомного аналізу в медичній генетиці досліджують каріотип людини в нормі й у разі патології, у філогенетиці вивчають деякі закономірності мутаційного та еволюційного процесів. Вимірювання довжини теломер на кінцевих ділянках хромосоми дає змогу спеціалістам-геронтологам оцінити швидкість процесу старіння організму людини,

Висновки

У нормі каріотип людини складатися із 46 хромосом, з них 44 аутосоми (22 пари), що мають однакову будову в чоловічому й жіночому організмах, та одна пара статевих хромосом (XY — у чоловіків і XX — у жінок). Хромосомна формула жіночого каріотипу — $44A+XX$, чоловічого — $44+XY$.

Хромосомний аналіз — це дослідження й аналіз морфології, кількості й структури окремих хромосом або каріотипу в цілому

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що ви розумієте під поняттям ген?
2. Які вчений запропонував термін «ген»?
3. Які бувають гени?
4. Які особливості будови генів вірусів?
5. Які особливості будови генів еукаріот?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (опитування ланцюгом)

Лекція № 21

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Сучасний стан досліджень геному людини. Позахромосомна спадковість у людини

Мета заняття сформулювати в студентів знання геном людини, а також ознайомити їх як впливає поза хромосомна спадковість на формування спадкових ознак людини

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	17 хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу: 1. Які хромосоми називаються ауто сомами? 2. Яку стать називають гомогаметною, а яку – гетерогаметною? 3. Що таке хромосомний аналіз? 4. В чому полягає суть цитогенетичного методу? 5. Яке значення хромосомного аналізу для медичної генетики? Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1.Поняття про дослідження геному у людини 2.Позахромосомна спадковість у людини
4 Заключна частина	10 хв.	Узагальнення:

Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)		Закріплення вивченого матеріалу: (опитування ланцюгом)
---	--	---

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець - Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Геном — сукупність спадкової інформації у клітинах організму певного виду. Геном поєднує основні компоненти, якими є гени та нефункціональні послідовності ДНК. Геном людини складається з 3,2 млрд пар нуклеотидів. Чому ж тоді в людини організація будови, життєдіяльності й поведінки є такою складною.

1. Поняття про дослідження геному у людини

Геном людини — сукупність усіх генів і міжгенних проміжків молекул ДНК людини, що містяться в ядрі й мітохондріях клітини. Геном людини має значну подібність до інших еукаріотичних геномів, а саме: мозаїчний принцип будови кодувальної частини, наявність функціональних та нефункціональних послідовностей ДНК, надлишковість нефункціональних послідовностей ДНК.

Геном людини утворений ядерною та мітохондріальною ДНК. Мітохондріальний геном представлений кільцевою молекулою ДНК розміром близько 16 500 пар нуклеотидів, яка містить 37 генів. Більшість із них відповідають за кисневий етап клітинного дихання.

Ядерний геном людини складається з 22 пар аутосом і двох статевих хромосом (X та Y). Залежно від розмірів та морфології хромосоми людини поділено на 7 груп (A, B, C, D, E, F, G). Найбільшою за розмірами є хромосома 1, що належить до групи A (рівноплечові хромосоми). Її молекула ДНК має майже 248 млн пар основ, що становить близько 8 % всього матеріалу ДНК людської клітини. На сьогодні вважається, що в 1-й хромосомі міститься 3 511 генів. Найменшою є хромосома 21, про що свідчить кількість нуклеотидів в її складі — 47 млн пар, або 1,5 %. Хромосома 21 належить до групи G (центромери розташовані на кінцях хромосом), і у ній є від 300 до 400 генів.

Загальні розміри ядерних молекул ДНК людини становлять близько 3,2 млрд пар нуклеотидів. У геномі людини кількість білкових генів дорівнює 21 тис. й генів РНК — 4 тис. Загальна довжина кодувальних ділянок генів дорівнює 34 млн пар нуклеотидів і становить 1,2 % геному. Характерною особливістю геному людини є низький відносний вміст екзонів (1,5 %) й інтронів (близько 34 %). Отже, найзагальнішими особливостями геному людини є ядерний та мітохондріальний компоненти, особлива хромосомна організація, незначна кількість функціональних генів і висока надлишковість нефункціональних послідовностей.

Знання геному людини відкриють нові шляхи для діагностування та лікування спадкових хвороб у медицині. На сьогодні вже описано гени, відповідальні за такі захворювання, як хвороба Альцгеймера, муковісцидоз, шизофренія. Найдієвішим способом лікування була б заміна дефектного гена на нормальний із застосуванням методів генотерапії. Ще одним важливим результатом досліджень геному людини є виявлення генів, що визначають схильність до алкоголізму, наркоманії або інших набутих хвороб. Це дасть змогу здійснювати ранню діагностику й профілактику хвороб. Відомим фактом є те, що ліки можуть зумовлювати різну реакцію в різних людей. Фармацевтичні компанії вже планують використовувати дослідження геному для розвитку персоналізованої медицини й фармакогенетики.

2. Позахромосомна спадковість у людини

У клітинах еукаріотів, крім спадкового матеріалу, розташованого в ядрі, виявлено також цитоплазматичну спадковість, або позаядерну. Вона полягає у здатності певних структур цитоплазми зберігати і передавати нащадкам частину спадкової інформації батьків. Хоча провідна роль в успадкуванні більшості ознак організму належить ядерним генам, роль цитоплазматичної спадковості теж значна. Вона пов'язана з двома видами генетичних явищ:

- успадкуванням ознак, які кодуються позаядерними генами, які розташовані в мітохондріях і пластидах;
- проявом у нащадків ознак, зумовлених ядерними генами, але на формування яких впливає цитоплазма яйцеклітини.

Позаядерні гени взаємодіють із ядерними і перебувають під контролем ядерної ДНК. Цитоплазматична спадковість, пов'язана з генами пластид, характерна для різних видів рослин (наприклад, ротиків). Серед таких рослин є форми зі строкатими листками, причому ця ознака передається по материнській лінії. Строкатість листків зумовлена нездатністю частини пластид утворювати пігмент хлорофіл. Явище цитоплазматичної спадковості, пов'язаної з генами мітохондрій, вивчали на прикладі дріжджів. У цих мікроорганізмів у мітохондріях виявлено гени, які зумовлюють

відсутність або наявність дихальних ферментів, а також стійкість до дії певних антибіотиків.

Вплив ядерних генів материнського організму через цитоплазму яйцеклітини на формування певних станів ознак можна простежити на прикладі ставковика. У цього прісноводного молюска є форми з різними станами спадкової ознаки напрямку закрученості черепашки — лівого або правого. Алель, яка визначає правозакрученість черепашки, домінує над алеллю лівозакрученості. Наприклад, особини, гомозиготні за рецесивною алеллю лівозакрученості, можуть мати правозакручену черепашку, якщо домінантну алель правозакрученості мав материнський організм.

Який є взаємозв'язок між генами та ознаками, які вони визначають? Тривалий час у генетиці існувало правило, згідно з яким кожний ген визначає синтез одного білка, чи одну ознаку. Проте подальші дослідження показали, що відношення «ген - ознака» значно складніші. Стали відомі явища множинної дії генів і взаємодії неалельних генів.

Раніше ми з вами розглянули різні варіанти взаємодії алельних генів: повне і неповне домінування, проміжний характер успадкування. Проте на формування певних станів ознак часто впливає взаємодія двох або більшої кількості неалельних генів. Один із типів взаємодії неалельних генів проявляється в тому, що певна алель одного гена пригнічує прояв алелі іншого, неалельного. Наприклад, пурпурне забарвлення очей дрозофіли зумовлене рецесивною алеллю одного з генів. Але вона не проявиться у фенотипі, якщо в гомозиготних за цією алеллю особин у гомозиготному стані

перебуватиме рецесивна алель іншого неалельного гена, який пригнічуватиме дію першого.

Інший поширений тип взаємодії неалельних генів полягає в тому, що для прояву в фенотипі певного стану ознаки необхідна взаємодія домінантних алелей двох або більшої кількості неалельних генів. У людини розвиток нормального слуху також визначають домінантні алелі двох неалельних генів, один із яких відповідає за нормальний розвиток завитки внутрішнього вуха, а інший — слухового нерва. Якщо хоча б один із цих генів гомозиготний за рецесивною алеллю - людина глуха від народження.

Множинна дія генів, коли одна алель впливає на формування певних станів кількох різних ознак. Це явище називають множинною дією генів.

Наприклад, у людини відоме захворювання — арахнодактилія (у перекладі — «павучі пальці»). Воно зумовлене мутацією домінантної алелі, що впливає на формування видовжених пальців на руках і ногах, неправильне положення кришталика ока і вроджені вади серця.

Висновки

Геном — сукупність генів галюїдного набору хромосом організмів певного виду. Для людини характерні такі види геному, як ядерний, мітохондріальний і пластидний. У клітинах еукаріот виявлено поза ядерну мінливість, зумовлену поза ядерними генами, які розташовані у мітохондріях і пластидах. Хоча провідна роль в успадкуванні більшості ознак організму належить ядерним генам, роль цитоплазматичної спадковості теж значна

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що ви розумієте каріотип?
2. Які хромосоми називаються аутосомами?
3. Яку стать називають гетерогаметною?
4. Який каріотип жіночої статі?
5. Які хвороби людини пов'язані з генетикою статі?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (опитування ланцюгом)

Лекція № 22

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Закономірності мінливості (спадкової, не спадкової) людини

Мета заняття сформувати в студентів знання про форми генотипної та фенотипної мінливості, а також ознайомити їх із поняттям модифікаційна мінливість, її властивості та значення

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	12хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу: 1.Що таке геном? 2.Які особливості характерні для геному людини? 3. Що таке поза хромосомна спадковість? 4. Які типи взаємодії неалельних генів ви знаєте? 5. Що таке множинна дія генів? 1. Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	55 хв.	Головні питання: 1. Види спадкової мінливості 2.Поняття про типи та причини мутацій 3. Модифікаційна мінливість та її властивості 4. Статистичні закономірності модифікаційної мінливості
4 Заключна частина Домашнє завдання:	10 хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу:

(відповідно до робочої програми)		(бесіда за запитаннями)
----------------------------------	--	--------------------------

Література

1. Соболев В. І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець - Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Здатність організму змінюватись під впливом умов довкілля адаптує його до середовища. Мінливість - результат взаємодії генотипу та середовища. Вона буває двох видів: неспадкова (модифікаційна) і спадкова.

Модифікаційна мінливість – це зміна ознак і властивостей організму, спричинена факторами умов існування і не пов'язана зі змінами генотипу. Ознаки, які виникли в організмі, під впливом факторів зовнішнього чи внутрішнього середовища, не успадковуються з покоління в покоління.

Спадкова мінливість – зміни ознак і властивостей організму, зумовлені зміною генотипу, що зберігаються в ряді поколінь. Спадкову мінливість називають генотиповою. Спадкова мінливість ділиться на 2 види: комбінативну та мутаційну.

Комбінативна мінливість пов'язана з отриманням нових поєднань генів у генотипі, що призводить до виникнення нових ознак у поколінь. Мутаційна мінливість пов'язана з виникненням мутацій.

1. Види спадкової мінливості

Здатність організму змінюватись під впливом умов довкілля адаптує його до середовища. **Мінливість** - результат взаємодії генотипу та середовища. Вона буває двох видів: **неспадкова (модифікаційна) і спадкова.**

Спадкова мінливість - пов'язана зі зміною генотипу. Є два види мінливості: комбінативна та мутаційна. **Комбінативна мінливість** - поява нових поєднань ознак унаслідок перекомбінації генів. Джерелом комбінативної мінливості є статевий процес; рекомбінація генів у процесі кросинговеру. **Мутаційна мінливість** - поява нових спадкових змін у генетичному матеріалі організму. Мутації мають ряд властивостей:

- 1) виникають раптово, мутувати може будь-яка частина генотипу;
- 2) частіше бувають рецесивними і рідше – домінантними;

- 3) можуть бути шкідливими (більшість мутацій), нейтральними і корисними (дуже рідко) для організму;
- 4) передаються від покоління до покоління;
- 5) є стійкими змінами спадкового матеріалу;
- 6) можуть повторюватися.

Мутації є джерелом спадкової мінливості організмів, яке постачає матеріал для природного та штучного добору.

2.Поняття про типи та причини мутацій

За рівнем виникнення розрізняють такі мутації:

генні мутації – результат зміни нуклеотидної послідовності молекули ДНК у певній ділянці хромосоми;

хромосомні мутації - структурні зміни хромосом;

геномні - зміни кількості хромосом у клітині.

За місцем виникнення розрізняють:

генеративні мутації – виникають у гаметах і виявляються у наступних поколіннях;

соматичні мутації – виникають у соматичних клітинах, виявляються в цьому організмі, можуть передаватися нащадкам при вегетативному розмноженні.

Поліплоїдія - кратне збільшення гаплоїдного набору хромосом. Поліплоїдія призводить до зміни ознак організму, тому є важливим джерелом в процесах еволюції та селекції, особливо у рослин.

Мутації успадковуються, індивідуальні та стрибкоподібні, неадекватні до умов довкілля, ведуть до появи нових ознак або загибелі.

Мутації за фенотипом поділяються на **біохімічні, фізіологічні, анатомо-морфологічні**.

За впливом на життєдіяльність бувають **корисні та шкідливі**.

За напрямом мутації поділяються на **прямі та зворотні**.

Тривалий час причини мутацій залишалися нез'ясованими. Лише 1927 року американський генетик Герман Джозеф Меллер встановив, що мутації можна викликати штучно. Опромінюючи рентгенівськими променями дрозофіл, він спостерігав у них різноманітні мутації. Фактори, здатні спричиняти мутації, називають **мутагенними**.

За походженням мутагенні фактори бувають фізичними, хімічними та біологічними.

Серед **фізичних мутагенів** найбільше значення мають іонізуючі випромінювання, зокрема рентгенівське. До фізичних мутагенів належать також ультрафіолетові промені, підвищена температура тощо.

Ультрафіолетові промені, як і рентгенівські, в опромінених клітинах призводять до змін, які, у свою чергу, є причиною мутацій, як правило, генних, і рідше - хромосомних. Підвищена температура може збільшити частоту генних, а зростання її до верхньої межі витривалості організмів, і хромосомних мутацій.

Хімічні мутагени. Відомі кілька типів хімічних мутагенів, що відрізняються будовою та механізмом дії. Хімічні мутагени викликають мутації всіх типів. Значний внесок у вивчення хімічних мутагенів зробили вітчизняні дослідники І. А. Раппопорт і В. В. Сахаров, а також українська школа генетиків на чолі з академіком С. М. Гершензоном.

Біологічні мутагени. Існують біологічні мутагени: молекули ДНК і віруси. Установлено, що цілий ряд мутацій у тварин, рослин і людини - це результат дії вірусів. Мутагени посилюють інтенсивність природного мутаційного процесу в 10-100 разів, а найпотужніші хімічні супермутагени - у тисячі разів.

3. Модифікаційна мінливість та її властивості

Модифікаційна мінливість - це зміни ознак організму (його фенотипу), спричинені змінами умов середовища життя і не пов'язані зі змінами генотипу. Отже, **модифікаційні зміни (модифікації)** - це реакції організмів на зміну інтенсивності дії певних чинників довкілля. Вони однакові для всіх генотипно однорідних організмів.

Наприклад, у всіх рослин стрілолисту, занурених у воду, утворюються довгі й тонкі листки, а у тих, які ростуть на суходолі - вони стрілоподібні. У рослин стрілолисту, занурених у воду частково, формуються листки обох типів. У денного метелика рябокрилки мінливої основне тло крил залежить від температури, за якої розвивалися лялечки: з тих, що перезимували виходять метелики з цегляно- червоним, а з тих, що розвивалися в умовах підвищених літніх температур, з чорним тлом крил.

Ступінь вираженості модифікацій прямо залежить від інтенсивності й тривалості дії на організм певного чинника. Так, у дрібного рачка-артемії ступінь волохатості задньої частини черевця залежить від солоності води: вона тим більша, чим нижча концентрація солей у воді.

Тривалий час точилися дискусії про можливість успадкування нових станів ознак, набутих організмом під час індивідуального розвитку. Вперше те, що модифікації не успадковуються, довів німецький учений А. Вейсман. Протягом багатьох поколінь він відрізав мишам хвост, але у безхвостих батьків завжди народжувалися хвостаті нащадки.

Як показали численні дослідження, модифікації можуть зникати протягом життя однієї особини, якщо припиняється дія чинника, який їх викликав. Наприклад, загар, набутий людиною влітку, поступово зникає протягом осінньо-зимового періоду. Якщо рослину стрілолист пересадити з води на суходіл, то нові листки матимуть не видовжену, а стрілоподібну форму. Деякі модифікації, які виникли переважно на ранніх етапах індивідуального розвитку, можуть зберігатися протягом усього життя особини. Але нащадкам вони не передаються.

Модифікаційна мінливість відіграє виняткову роль у житті організмів, забезпечуючи, зазвичай, їхню пристосованість до мінливих умов середовища. Наприклад, зміна форми листків стрілолиста із стрілоподібної на стрічкоподібну (лінійну) при зануренні цієї рослини у воду захищає її від ушкодження течією. Зміна шерсті ссавців під час осіннього линяння на густішу забезпечує захист від дії низьких температур, а загар людини - від шкідливої дії сонячного випромінювання. Все це дає підставу вважати, що подібні модифікації виникли в процесі історичного розвитку виду як певні пристосувальні реакції на зміни умов середовища існування, з якими постійно стикаються організми.

Проте не всі модифікації мають пристосувальний характер. Наприклад, якщо затінити нижню частину стебла картоплі, то на ній почнуть утворюватися надземні.

В одного з видів ранників при занурюванні рослини в воду і сильному затіненні, верхівкове суцвіття перетворюється на бульбу. Отже, модифікації, позбавлені пристосувального значення, виникають тоді, коли організми опиняються в незвичних для себе умовах, з якими не доводилося постійно стикатися їхнім предкам.

4.Статистичні закономірності модифікаційної мінливості

Модифікаційна мінливість підпорядковується певним статистичним закономірностям. Зокрема, будь- яка ознака може змінюватись лише в певних межах. Такі межі модифікаційної мінливості ознак зумовлені

генотипом організму і мають назву норми реакції. Отже, конкретний алельний ген зумовлює не розвиток певного, кодованого ним стану ознаки, а лише межі, в яких той може змінюватися залежно від інтенсивності дії тих чи інших чинників навколишнього середовища.

Серед ознак є такі, різні стани яких майже повністю визначаються генотипом (наприклад, розташування очей, кількість пальців на кінцівках, група крові, характер жилкування листків тощо). Але на ступінь прояву станів інших ознак (ріст і маса організмів, розміри листової пластинки тощо) значно впливають умови довкілля. Наприклад, розвиток горностаєвого забарвлення шерсті кролів залежить від температури. Якщо в такого кролика поголити ділянку тіла, вкриту білою шерстю, і прикласти до неї лід, то в умовах низької температури на ній виросте чорна шерсть.

Норма реакції для різних ознак має власні межі. Найвужча норма реакції притаманна ознакам, які визначають життєздатність організмів (наприклад, взаєморозташування внутрішніх органів), а для ознак, які не мають такого значення, вона може бути ширшою (маса тіла, ріст, колір волосся).

Для вивчення мінливості певної ознаки складають **варіаційний ряд** - послідовність кількісних показників проявів станів певної ознаки (варіант), розташованих у порядку їхнього зростання чи зменшення. Довжина варіаційного ряду свідчить про розмах модифікаційної мінливості. Вона зумовлена генотипом організмів, але залежить від умов навколишнього середовища: чим вони будуть стабільніші, тим коротший варіаційний ряд, і навпаки.

Якщо простежити розподіл окремих варіант усередині варіаційного ряду, то можна помітити, що найбільша їхня кількість розташована в середній його частині, тобто вони мають середнє значення певної ознаки. Такий розподіл пояснюється тим, що мінімальні та максимальні значення розвитку певної ознаки формуються тоді, коли більшість чинників довкілля діє в одному напрямі: найбільш або найменш сприятливому. Але організм, як правило, відчуває на собі різний їхній вплив: одні фактори сприяють розвитку ознаки, інші, навпаки, гальмують. Саме тому ступінь розвитку певної ознаки у більшості особин виду усереднені. Так, більшість людей має середній зріст, і лише незначна частина серед них - велетні або карлики.

Розподіл варіант усередині варіаційного ряду можна графічно зобразити у вигляді **варіаційної кривої**. **Варіаційна крива** - це графічне зображення кількісних показників мінливості певної ознаки, яке ілюструє межі модифікаційної мінливості та частоту зустрічальності окремих варіант. За допомогою варіаційної кривої можна встановити середні показники і норму реакції певної ознаки.

Висновки

Мінливість - результат взаємодії генотипу та середовища. Вона буває двох видів: неспадкова (модифікаційна) і спадкова.

Спадкова мінливість - пов'язана зі зміною генотипу. Є два види мінливості: комбінативна та мутаційна. Комбінативна мінливість - поява нових поєднань ознак унаслідок перекомбінації генів. Мутаційна мінливість - поява нових спадкових змін у генетичному матеріалі організму.

Фактори, здатні спричиняти мутації, називають мутагенними. За походженням мутагенні фактори бувають фізичними, хімічними та біологічними.

Модифікаційна мінливість - це зміни ознак організму (його фенотипу), спричинені змінами умов середовища життя і не пов'язані зі змінами генотипу.

Модифікаційна мінливість підпорядковується певним статистичним закономірностям. Зокрема, будь-яка ознака може змінюватись лише в певних межах. Такі межі модифікаційної мінливості ознак зумовлені генотипом організму і мають назву норми реакції.

Розподіл варіант усередині варіаційного ряду можна графічно зобразити у вигляді варіаційної кривої. Варіаційна крива - це графічне зображення кількісних показників мінливості певної ознаки, яке ілюструє межі модифікаційної мінливості та частоту зустрічальності окремих варіант.

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що таке генотип і геном?
2. Охарактеризуйте геном людини
3. Що таке поза хромосомна спадковість?
4. Поясніть вираз: «Співвідношення ген – ознака»
5. Що таке множинна дія генів?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (бесіда за запитаннями)

1. Чому мутації, які призводять до поліплоїдії, в еволюції багатоклітинних тварин, на відміну від рослин, відіграють незначну роль?

2. Що таке мутаційна мінливість?
3. Які фактори можуть спричинювати мутації?
4. Чому більшість модифікацій має адаптивний характер?
5. Чому протягом усього життя особини, як правило, зберігають модифікації, які виникли на ранніх етапах її онтогенезу?

Лекція № 23

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Генетичний моніторинг в людських спільнотах. Особливості генофонду людських спільнот та чинники, які впливають на їх формування. Закономірності розподілу алелів в популяціях

Мета заняття сформувати в студентів знання про генетичний моніторинг та чинники, які впливають на формування генофонду людських спільнот, а також ознайомити їх з методами молекулярно-генетичної діагностики

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	15хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу: 1.Що таке мінливість? 2. Які є види спадкової мінливості? 3. Що таке комбінативна та мутаційна мінливість? 4. Які властивості модифікацій ви знаєте? 5. Що таке варіаційна крива? 1. Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Генетичний моніторинг та його значення 2. Поняття про скринінг та його значення для медицини 3.Методи молекулярно-генетичної діагностики

4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	12 хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: (проблемні запитання)
--	--------	---

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець - Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Слово «моніторинг» запозичене з англійської мови. Його значення — це відслідковування, постійне спостереження. Термін означає системи чи методи організації досліджень з метою визначення динаміки в різних галузях діяльності людини. Так, є екологічний моніторинг, фінансовий моніторинг, освітній моніторинг. А що таке генетичний моніторинг?

1. Генетичний моніторинг та його значення

Генетичний моніторинг — це систематичне спостереження за станом генофонду популяції, що дає змогу оцінювати наявний мутаційний процес та прогнозувати його зміни. Цей вид спостереження передбачає збирання, обробку, аналіз, збереження інформації про виникнення захворювань, зумовлених мутагенним впливом середовища.

Основною метою генетичного моніторингу є контроль та попередження спадкових шкідливих порушень. Окрім того, за допомогою моніторингу можна:

- а) визначати спрямованість спадкової мінливості в популяціях людини;
- б) визначати частоту деяких мутацій та інтенсивність мутаційного процесу;
- в) проводити «інвентаризацію» та створювати реєстр спадкових захворювань людини;
- г) прогнозувати кількість людей зі спадковими захворюваннями;
- д) оцінювати шкідливий вплив мутагенних чинників середовища.

Генетичний моніторинг здійснюють у таких напрямках, як фенотипічний моніторинг (спостереження за частотою домінантних мутацій), біохімічний

моніторинг (виявлення біохімічних порушень), цитогенетичний моніторинг (спостереження вивчення частоти хромосомних та геномних мутацій), молекулярно-генетичний моніторинг (розробляють з метою виявлення генетичних порушень), моніторинг архівних документів (для визначення темпів мутаційного процесу за змінами частот летальних мутацій). Отже, генетичний моніторинг є сукупністю заходів для відслідковування появи й поширення спадкових захворювань.

2. Поняття про скринінг та його значення для медицини

Скринінг — стратегія в організації охорони здоров'я, спрямована на виявлення захворювань у людини в процесі масового обстеження населення. У медицині застосовують масовий скринінг всього населення, пренатальний скринінг новонароджених, кардіологічний, урологічний, гінекологічний скринінг. Скринінг-програми дають змогу виявити захворювання або спадкову патологію до її клінічного прояву і, застосовуючи профілактичне лікування, забезпечити здоров'я людини в суспільстві. Скринінгові дослідження не встановлюють діагнози, це роблять лікарі. Вони лише виявляють людей з високою ймовірністю хвороби. Результати скринінгових обстежень використовують також для вивчення поширеності захворювання, чинників ризику та їхнього значення в розвитку хвороби.

Основними умовами проведення скринінг-програм є підготовлений персонал, стандартна й нескладна методика виявлення ознаки та оцінювання отриманих результатів.

Значення скринінгу особливо важливе під час диспансеризації населення. В практиці охорони здоров'я вже стали звичайними масові профілактичні медичні огляди, флюорографія й мамографія. Скринінг-програми починають застосовувати в кардіології (для виявлення ішемічної хвороби серця та артеріальної гіпертензії), онкології (для виявлення пухлинних хвороб), фармакології (для виявлення впливів тих чи інших препаратів) й медичній генетиці.

Генетичний скринінг — це метод раннього виявлення генетичних порушень. Найвагоміших результатів було досягнуто під час виявлення спадкових дефектів обміну речовин у новонароджених. Генетичний скринінг новонароджених з метою виявлення перелічених спадкових захворювань, без сумніву, є одним із серйозних досягнень медичної генетики. Він дає змогу досягти практично повного виправлення фенотипу, а отже, лікування досить великої кількості осіб, які в іншому випадку стали б людьми з інвалідністю. Скринінг новонароджених на фенілкетонурію в багатьох країнах здійснюється вже впродовж кількох десятиліть, підтверджуючи свою високу ефективність. Отже, скринінг у медицині — це система первинного обстеження

груп клінічно безсимптомних осіб з метою виявлення випадків захворювання.

3.Методи молекулярно-генетичної діагностики

Молекулярно-генетична діагностика — група методів дослідження ДНК з метою виявлення генетичних порушень у її структурі. Для цих досліджень використовують ДНК, яку виділяють із венозної крові, слини, навколоплідної рідини, зі слизової оболонки рота тощо. Досить часто вистачає навіть краплинки крові, зскрібка з епітелію щоки або однієї волосяної цибулини.

Основними методами молекулярно-генетичної діагностики є цитогенетичний метод (вивчення хромосомних порушень за допомогою мікроматриць, нанесених на ДНК-чіпи), метод полімеразних ланцюгових реакцій (виявлення вірусів, інфекцій за допомогою багатократного дублювання обраної ділянки ДНК), метод ферментної гібридизації (використання генетичних ДНК-маркерів для виявлення порушених генів), мікрочіпування (метод порівняння виділених ділянок ДНК із генетичними маркерами на ДНК-чіпах).

Молекулярно-генетична діагностика на сьогодні активно застосовується в медичній генетиці, а також у фармакогенетиці, спортивній медицині, мікробіології, біотехнології, ветеринарії, сільському господарстві:

- а) для виявлення інфекційних захворювань людини (вірусні гепатити, СНІД, енцефаліт, інфекції, що передаються статевим шляхом) на ранній стадії без наявних зовнішніх проявів, що їх неможливо визначити звичайними методами;
- б) для дослідження алергічних реакцій людини;
- в) для діагностики спадкових хвороб (синдроми Дауна, Едвардса, Патау);
- г) для визначення індивідуальних генетичних особливостей й ефективного персонального лікування;
- д) для оцінювання спортивних перспектив у дітей;
- е) для вивчення генетичного різноманіття нашого генофонду, у якому можуть бути й корисні мутації;
- є) для моніторингу інфекційних захворювань у домашніх тварин та контролю якості й безпеки генетично модифікованих продуктів.

Отже, методи молекулярно-генетичної діагностики мають переваги в ДНК-діагностиці порівняно із іншими методами медичної генетики в тому, що

дають змогу виявити та дослідити саме першопричину захворювання на молекулярному рівні.

Висновки

Генетичний моніторинг — це систематичне спостереження за станом генофонду популяції, що дає змогу оцінювати наявний мутаційний процес та прогнозувати його зміни. Скринінг у медицині — це проведення низки безпечних і простих досліджень великої групи населення, що дають змогу виявити групи ризику щодо розвитку будь-якого захворювання. Скринінг новонароджених — це обстеження всіх народжених дітей для виявлення певних важких спадкових захворювань. У світі скринінгове дослідження охоплює близько 40 спадкових хвороб. Молекулярно-генетична діагностика — група методів дослідження ДНК з метою виявлення генетичних порушень у її структурі

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що вивчає наука генетика?
2. Що таке мінливість?
3. Чим відрізняється спадкова мінливість від не спадкової?
4. Що таке мутації?
5. Які розрізняють мутації за зміною генетичного апарату?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (проблемні запитання):

1. Для чого і як здійснюють скринінг-програми новонароджених?
2. У чому перевага методів молекулярно-генетичної діагностики? Відповідь обґрунтуйте.

Лекція № 24

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Сучасні завдання медичної генетики. Спадкові хвороби і вади людини, хвороби людини зі спадковою схильністю, їхні причини

Мета заняття ознайомити студентів із основними завданнями медичної генетики, а також із спадковими хворобами людини та причинами їх виникнення та методикою лікування цих хвороб

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	15хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу: 1. Що таке генетичний моніторинг? 2. Яке значення генетичного моніторингу для людства? 3. Що таке скріпінг? 4. Яке ваше ставлення до цього методу? 5. Яке значення для людства мають методи молекулярно-генетичної діагностики? Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Медична генетика та її завдання 2. Методи вивчення спадковості людини
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої	12 хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: (опитування ланцюгом)

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець - Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

У 2013 р. Європейська комісія затвердила можливість застосування продукту генної терапії Glybera для вилікування від рідкісної спадкової хвороби, що спричиняє смертельно небезпечний панкреатит. Glybera за допомогою вірусу доставляє в клітини потрібний ген, і вже через декілька тижнів клітини починають нормально функціонувати. Це був перший генотерапевтичний продукт, схвалений у західному світі.

1.Медична генетика та її завдання

Медична генетика — це розділ генетики людини, що вивчає роль спадкових чинників у розвитку захворювань. Бурхливий розвиток молекулярної генетики, біології клітини, молекулярної біології розширив можливості медичної генетики щодо розуміння біохімічних та молекулярно-генетичних процесів — основи спадкових захворювань.

Основними сучасними завданнями медичної генетики є:

- виявлення та опис спадкових захворювань, кількість яких збільшується. На сьогодні вже описано 2 200 аутосомно-домінантних, 1 420 аутосомно-рецесивних, 286 зчеплених зі статтю генних та близько 800 хромосомних захворювань;
- визначення ролі генотипу й чинників середовища в розвитку полігенних (мультифакторіальних) захворювань, якими є ішемічна хвороба серця, цукровий діабет, виразкова хвороба, гіпертензія;
- розшифрування природи великої кількості спадкових захворювань обміну речовин і розроблення ефективних методів профілактики й лікування (наприклад, непереносимість лактози, фенілкетонурія);
- пізнання складної природи схильності до онкологічних захворювань та механізмів її реалізації;

- розроблення дослідницьких програм й методик для розширення можливостей медико-генетичного консультування;
- профілактика та виліковування спадкових хвороб за допомогою новітніх технологій зміни генів та методів генотерапії.

Велику допомогу у вирішенні проблем медичної генетики надають лабораторні тварини. Так, створено тисячі різних ліній нокаутних мишей, кілька сотень з яких слугують модельними об'єктами для вивчення хвороб людини. «Нокаутна миша» — це мутантні миші, в яких вимкнено певні гени. Інактивуючи специфічний ген у миші хатньої та досліджуючи зміни її фенотипу, дослідники можуть зробити висновки щодо функції даного гена. Після розшифрування геному шпоркової жаби вчені виявили близько 80 % генів, подібних до тих, що відповідають у людини за виникнення спадкових захворювань.

Сучасна медична генетика інтенсивно розширяє свої дослідження в різних напрямках: вивчення геному людини, мітохондріальна генетика, імуногенетика, генетика розвитку, клінічна генетика. Отже, предметом медичної генетики є спадкові генні й хромосомні хвороби, вади розвитку та хвороби зі спадковою схильністю в людини.

2. Методи вивчення спадковості людини

Основними методами вивчення генетики людини є: генеалогічний метод, близнюків, цитогенетичний, біохімічний та методи молекулярної генетики та генетичної інженерії.

1. Генеалогічний метод

Заснований на вивченні спадкування ознаки в сім'ях протягом ряду поколінь. Метод дозволяє з'ясувати, чи успадковується дана ознака, прослідкувати розщеплення ознак у потомства, а також алельних генів, що викликають порушення в організмі. Існують вроджені форми рецесивної глухоти і шизофренії. За рецесивним принципом успадковуються важкі захворювання обміну речовин: цукровий діабет.

2. Близнюковий метод

У людини в 1% випадків народжуються близнюки. Вони можуть бути різнояйцевими або однояйцевими. **Різнояйцеві близнюки** розвиваються з двох різних яйцеклітин, одночасно запліднених двома чоловічими гаметами, а **однояйцеві** - з однієї яйцеклітини, роз'єднаної на ранній стадії дроблення зиготи. Різнояйцеві близнюки, хоча і бувають дуже схожими, але частіше за все нагадують один одного не більше звичайних братів і сестер, народжених у різний час, вони бувають і різностатевими. Вивчення однояйцевих

близнюків, які проживають в різних умовах, дозволяє встановити вплив середовища на прояв спадкових задатків, а також з'ясувати, чи є дана ознака успадкованими.

3. Цитогенетичний метод

Заснований на мікроскопічному вивченні хромосом. Метод дозволяє вивчати стандартний каріотип людини, а також виявляти спадкові хвороби, викликані геномними і хромосомними мутаціями. Розроблено спеціальні методи, дозволяють фарбувати ділянки хромосом в залежності від їх будови. Це дозволяє розрізняти навіть дуже схожі на вигляд хромосоми. У цитогенетичних дослідженнях звичайно використовують лімфоцити крові, які культивують на штучних поживних середовищах. Дослідження хромосом проводять на стадії метафази.

4. Біохімічні методи

Засновані на вивченні метаболізму. Ці методи широко застосовують в діагностиці спадкових хвороб, обумовлених генними мутаціями, і при виявленні гетерозиготних носіїв захворювань. Як ми вже знаємо, гени не самі по собі формують ознаки, а за допомогою кодованих ними білків. Білки формують у організмі взаємозалежну систему біохімічних реакцій. Дослідження цих реакцій і дозволяє виявляти багато захворювань.

5. Методи молекулярної генетики та генетичної інженерії

Дозволяють вивчити організацію генетичного апарату, молекулярну структуру генів і генотипу, встановити нуклеотидну послідовність - як кажуть змінювати геном людини і багатьох інших організмів, з'ясувати молекулярні механізми експресії генів. Розроблено методи визначення функцій генів, клонування генів. Налагоджена ДНК-діагностика (виявлення спорідненості, ідентифікація особистості), досягнуті успіхи в генній терапії спадкових захворювань.

Висновки

Медична генетика — це розділ генетики людини, що вивчає роль спадкових чинників у розвитку захворювань. Предметом медичної генетики є спадкові генні й хромосомні хвороби, вади розвитку та хвороби зі спадковою схильністю в людини. Основними методами вивчення генетики людини є: генеалогічний метод, близнюків, цитогенетичний, біохімічний та методи молекулярної генетики та генетичної інженерії.

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що таке моніторинг?
 2. Охарактеризуйте значення генетичного моніторингу
 3. Яке значення для людства мають скріпінг програми?
 4. Що таке генетичний скріпінг?
 5. В чому полягає суть цитогенетичного методу?
- II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (опитування ланцюгом)

Лекція № 25

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Методи діагностики та профілактики спадкових хвороб людини.
Медико-генетичне консультування та його організація

Мета заняття ознайомити студентів із основними методами діагностики та профілактики спадкових хвороб людини, а також із методикою медико-генетичного консультування для лікування спадкових хвороб людини

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	15хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу: 1. Що вивчає медична генетика? 2. Назвіть основні завдання медичної генетики 3. Які методи вивчення спадковості людини ви знаєте? 4. В чому полягає суть цитогенетичного методу? 5. Дайте коротку характеристику біохімічному методу Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Поняття про генетику людини 2. Поняття про медико - генетичне консультування та його значення 3. Успіхи та перспективи генотерапії
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	12 хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: (проблемні запитання)

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець - Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Генетика людини – розділ генетики, що вивчає особливості організації та функціонування геному людини, закономірності її спадковості та мінливості. Ця наука зародилася в надрах євгеніки - вчення про спадкове здоров'я людини та шляхи його поліпшення. Його започаткував Френсіс Гальтон-двоююрідний брат Ч. Дарвіна. Він вперше розглядав спадковість людини як предмет самостійного дослідження. Ф. Гальтон та його послідовники вважали, що особливими заходами можна поліпшити людський рід.

1. Поняття про генетику людини

Генетика людини - галузь, тісно пов'язана з антропологією і медициною. Генетику людини умовно поділяють на **антропогенетику**, що вивчає спадковість і мінливість нормальних ознак людського організму, і **медичну генетику**, яка вивчає його спадкову патологію (хвороби, дефекти, потворність та ін.). Генетика людини пов'язана також з **теорією еволюції**, оскільки досліджує конкретні механізми еволюції людини і їх місце в природі з психологією, філософією, соціологією. З напрямів генетики людини найінтенсивніше розвиваються цитогенетика, біохімічна генетика, імуногенетика, генетика вищої нервової діяльності, фізіологічна генетика.

Генетика людини - одна з найважливіших проблем теоретичних основ сучасної медицини. Академік І. П. Павлов, визнаючи важливе значення генетики для фізіології і медицини, писав: "Наші лікарі повинні як азбуку знати закони спадковості... Втілення у життя наукової істини про закони спадковості допоможе позбавити людство від багатьох скорбот і горя".

Одним з основоположників медичної генетики є видатний радянський невропатолог С.М. Давиденков, який розпочав свою плідну роботу у 20 столітті в Україні. Він вперше застосував ідеї генетики у клініці, дав аналіз ряду спадкових хвороб, частина з яких була описана ним також вперше. Важливою заслугою С. М. Давиденкова є розроблення методів медико-генетичного консультування і його практичне застосування.

2. Поняття про медико - генетичне консультування та його значення

Медико-генетичне консультування — це процес, пов'язаний з вирішенням проблем, що призводять до появи або ризику появи спадкових захворювань у родині. Це своєрідна медична допомога і найбільш розповсюджена форма профілактики спадкових хвороб. Медико-генетичне консультування дає змогу лікарям не тільки діагностувати хворобу, а й надавати пацієнтам конкретні рекомендації щодо лікування. Згідно з отриманими результатами лікарі-генетики можуть направляти пацієнтів до спеціалістів вузького профілю, повідомляти їм про існування спеціальних дослідницьких програм

Основними завданнями медико-генетичного консультування є:

- 1) встановлення діагнозу спадкового захворювання;
- 2) визначення типу успадкування захворювання;
- 3) розрахунок ступеня ризику повторення захворювання;
- 4) пояснення змісту прогнозу;
- 5) спостереження і виявлення групи підвищеного ризику серед родичів;
- 6) поширення медико-генетичних знань серед населення.

Медико-генетична консультація складається з чотирьох етапів: діагноз, прогноз, висновок, порада. При цьому необхідним є відверте і доброзичливе спілкування лікаря-генетика з родиною хворої людини.

Отже, організація медико-генетичного консультування пов'язане з інформуванням людини про ризик розвитку спадкового захворювання, передачі його нащадкам, а також про діагностичні та терапевтичні дії.

3. Успіхи та перспективи генотерапії

Генотерапія — це лікування захворювань шляхом заміни дефектних генів нормальними. Основою генотерапії є сукупність методів лікування спадкових, онкологічних, деяких вірусних захворювань шляхом внесення змін у генетичний апарат клітин пацієнтів з метою спрямованої зміни генних дефектів або надання клітинам нових функцій.

Першим успіхом генотерапії став випадок виліковування дитини від тяжкого імунodefіциту за ферментом аденозиндезамінази. 14 вересня 1990 року дівчинці було пересаджено власні лімфоцити із попередньо зміненим геномом. Згодом були дійснено чергові трансфузії генетично змінених Т-

лімфоцитів і загальним результатом лікування стало значне поліпшення стану пацієнтки та її нормальний спосіб життя.

У генотерапії виокремлюють такі види:

- а) соматична генотерапія — введення генів у соматичні клітини пацієнта;
- б) позаорганізмova генотерапія — введення генів у культивовані клітини і пересадка цих клітин пацієнтам.

Стандартна схема застосування генотерапії складається з декількох послідовних етапів:

- 1) створення генетичної конструкції;
- 2) вибір вектора для доставки в клітини-мішені (найчастіше це аденовіруси, бактеріофаги);
- 3) перенесення вектора й генетичної конструкції у клітини (за допомогою наночастинок або ліпосом);
- 4) оцінювання ефективності перенесення в умовах клітинних культур;
- 5) оцінювання ефективності на лабораторних тваринах;
- 6) клінічні випробування на людині.

Одним із основних інструментів для сучасних генотерапевтичних проєктів є біотехнологія редагування ДНК CRISPR/Cas9. Ця система редагування геному використовується для внесення змін у генетичний апарат, видалення чи редагування мутантних генів. Технологія CRISPR-Cas9 використовує фермент-«ножниці» Cas9, що за допомогою РНК-гіда розпізнає та розрізає ДНК у потрібному місці. За допомогою цієї системи розробляються технології для видалення ВІЛ з клітин живого організму, лікування хвороби Паркінсона, амаврозу Лебера, пухлин мозку, раку крові та ін. Отже, генотерапія стає одним із найважливіших інструментів медицини XXI століття.

Висновки

Генетика людини – розділ генетики, що вивчає особливості організації та функціонування геному людини, закономірності її спадковості та мінливості.

Медико-генетичне консультування — це процес, пов'язаний з вирішенням проблем, що призводять до появи або ризику появи спадкових захворювань у родині. Генотерапія — це лікування захворювань шляхом заміни дефектних генів нормальними.

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що вивчає медична генетика?
2. Які вчені внесли вклад в розвиток медичної генетики?
3. Яке значення медичної генетики для людства?
4. Які методи вивчення спадковості людини вам відомі?
5. В чому полягає суть генеалогічного методу?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (проблемні запитання):

1. У яких формах можуть проявлятися спадкові захворювання та вади людини. Відповідь обґрунтуйте
2. Поміркуйте, чому втручання в спадковий матеріал людини може мати негативні наслідки

Лекція № 26

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Репродукція як механізм забезпечення безперервності існування видів. Особливості процесів регенерації організму людини

Мета заняття ознайомити студентів із значенням репродукції для забезпечення існування видів, а також із особливостями процесів регенерації організму людини

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	12хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу: 1.Що вивчає генетика людини? 2.Які вчені внесли вклад в генетику людини? 3. Що таке медико-генетичне консультування? 4.Які основні завдання медико-генетичного консультування? 5. Що таке гемотерапія? Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Біологічне значення репродукції для живих організмів 2. Особливості нестатевого та вегетативного розмноження організмів 3. Статеве розмноження організмів
4 Заключна частина	15 хв.	Узагальнення:

Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)		Закріплення вивченого матеріалу: (самостійна робота) Заповнення таблиці: «Форми і способи розмноження організмів»
---	--	---

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець - Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Репродукція – це притаманна всім живим істотам властивість відтворення собі подібних, завдяки чому забезпечується безперервність і спадковість життя. Унаслідок розмноження батьківські особини передають нащадкам певну спадкову інформацію. В одних випадках спадкова інформація передається майже повністю і особини дочірнього покоління є точною генетичною копією батьків. Це, зокрема, спостерігається при нестатевому і вегетативному розмноженні. В інших випадках нащадки відрізняються від батьківських особин частиною спадкової інформації, що зумовлює мінливість виду (статеве розмноження).

1. Біологічне значення репродукції для живих організмів

Завдяки розмноженню забезпечується безперервність поколінь організмів різних видів. Унаслідок розмноження батьківські особини передають нащадкам певну спадкову інформацію. В одних випадках спадкова інформація передається майже повністю і особини дочірнього покоління є точною генетичною копією батьків. Це, зокрема, спостерігається при нестатевому і вегетативному розмноженні чи партеногенезі. В інших випадках (при статевому розмноженні) нащадки певним чином відрізняються від батьків за набором спадкової інформації, що зумовлює мінливість виду.

2. Особливості нестатевого та вегетативного розмноження організмів

Нестатеве розмноження організмів відбувається за допомогою окремих нестатевих клітин (їхнім поділом навпіл, множинним поділом, брунькуванням) або за рахунок утворення спор. Нестатеве розмноження спостерігають в одноклітинних і деяких багатоклітинних організмів (водорості, гриби, вищі спорові).

У разі **поділу клітини навпіл** утворюються дві дочірні клітини, удвічі дрібніші за материнську. При цьому органели материнської клітини більш-менш рівномірно розподіляються між ними. Якщо ж певна органела наявна в материнській клітині в однині, то вона потрапляє в одну з дочірніх клітин, а в іншій формується заново (наприклад, довгий джгутик у евглени зеленої). Дочірні клітини, що утворилися, живляться, ростуть і, досягнувши певних розмірів, також починають розмножуватись.

Під час **множинного поділу** спочатку багаторазово ділиться ядро материнської клітини, завдяки чому вона стає багатоядерною, а вже потім ділиться її цитоплазма й утворюється відповідна кількість дочірніх клітин .

Розмноження **спорами** відомо у багатьох еукаріотів: грибів, водоростей, мохів, хвощів, плаунів, папоротей, їхні **спори** - це окремі спеціалізовані клітини, оточені, зазвичай, захисними оболонками. Вони слугують для розмноження і розповсюдження організмів. Деякі спори мають джгутики, за допомогою яких вони здатні активно пересуватись у вологому середовищі (у водоростей певних видів і грибів

У таких спор немає щільної оболонки, тому тривалість їхнього життя незначна. Спори, які не мають джгутиків, зазвичай, вкриті щільною оболонкою і здатні зберігати життєздатність протягом кількох десятків років. Вони поширюються вітром, водою, іншими організмами. В одних випадках спори утворюються шляхом **мітозу** (певні види грибів і водоростей), в інших - **мейозу** (мохи, хвощі, плауни, папороті).

Вегетативне розмноження, на відміну від нестатевого, здійснюється багатоклітинними частинами, які відокремлюються від материнського організму.

У багатоклітинних водоростей, грибів і лишайників вегетативне розмноження може відбуватися у вигляді **фрагментації**, тобто відокремлення певних багатоклітинних частин тіла або ж за допомогою **спеціалізованих утворів** (у лишайників).

Вищі рослини можуть розмножуватись **вегетативними органами**, їхніми частинами або видозмінами (кореневищами, стебловими бульбами, цибулинами, вусами, вивідковими бруньками). До різноманітних способів вегетативного розмноження тварин належать: **брунькування, впорядкований або неупорядкований поділ тіла** та інші. За **неупорядкованого поділу** кількість і розміри частин, на які розпадається організм, непостійні. Цей вид вегетативного розмноження відомий серед різних груп безхребетних тварин (губки, кишковопорожнинні, плоскі та кільчасті черви, голкошкірі). Натомість за **впорядкованого поділу** кількість і розміри фрагментів, що утворилися, більш-менш постійні (морські зірки, поліпи кишковопорожнинних тощо).

Поширеним способом вегетативного розмноження тварин є **брунькування**, під час якого від материнського організму відокремлюється один або кілька багатоклітинних утворів - бруньок, що згодом розвиваються в самостійні організми (наприклад, поліпи кишковопорожнинних, деякі кільчасті черви). Коли ж бруньки залишаються на все життя зв'язаними з материнським організмом, виникають колонії (наприклад, губки, коралові поліпи).

3.Статеве розмноження організмів

Поліембріонія - процес розвитку кількох зародків з однієї заплідненої яйцеклітини. Поліембріонія досить поширена серед різних груп тварин (війчасті та кільчасті черви, іноді у членистоногих, риб, птахів і ссавців). Як постійне явище вона притаманна деяким комахам (наприклад, їздцям) і ссавцям (наприклад, броненосцям). У людини у разі поліембріонії народжуються однайцеві близнята, які мають ідентичний набір спадкової інформації.

Трапляється **поліембріонія** і у рослин. При цьому в одній насініні розвивається кілька зародків (тюльпани, лілії, латаття, суниці тощо). Додаткові зародки в насініні можуть розвиватись не тільки із заплідненої яйцеклітини, а й з інших клітин насініни.

Партеногенез - розвиток нового організму з незаплідненої яйцеклітини. Як і у випадку поліембріонії, за партеногенезу дочірні організми мають ідентичний з материнським набір спадкової інформації. Є організми, в яких **партеногенез** - єдиний спосіб розмноження (деякі комахи - паличники, дибки). А, наприклад, у ящірок існують роздільностатеві та партеногенетичні популяції. У життєвому циклі попелиць і дафній закономірно чергуються покоління, які розмножуються статевим способом і партеногенетично.

Партеногенез за своїми особливостями займає ніби проміжне положення між нестатевим і статевим способами розмноження. З одного боку, новий організм розвивається зі спеціалізованої статевої клітини - яйцеклітини, з іншого - розвитку дочірньої особини не передуює запліднення.

У результаті нестатевого і вегетативного розмноження, поліембріонії або партеногенезу дочірні особини за набором спадкової інформації здебільшого є точними копіями батьків. Людина використовує цю особливість при розмноженні культурних рослин, підтримуючи з покоління в покоління властивості певних сортів.

Висновки

Завдяки репродукції забезпечується безперервність поколінь організмів різних видів. Унаслідок репродукції батьківські особини передають нащадкам певну спадкову інформацію.

Нестатеве розмноження організмів відбувається за допомогою окремих нестатевих клітин. Нестатеве розмноження спостерігають в одноклітинних і деяких багатоклітинних організмів (водорості, гриби, вищі спорові).

Вегетативне розмноження, на відміну від нестатевого, здійснюється багатоклітинними частинами, які відокремлюються від материнського організму.

При статевому розмноженні нащадки відрізняються від батьків частиною спадкової інформації, що зумовлює мінливість виду.

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що таке генетика людини?
2. Назвіть методи діагностики та профілактики спадкових хвороб людини
3. Що таке медико-генетичне консультування?
4. Яке значення для людства має медико-генетичне консультування?
5. В чому полягає роль гомотерапії?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції:

Заповніть таблицю «Форми і способи розмноження організмів»

Вид	Форми розмноження	Способи розмноження
-----	-------------------	---------------------

Лекція № 27

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Ріст та розвиток клітин та фактори, які на нього впливають.
Причини порушення клітинного циклу та їхні наслідки.
Онкологічні захворювання

Мета заняття ознайомити студентів із факторами, які впливають на ріст та розвиток клітин, а також навчити їх з'ясовувати причини клітинного циклу та його наслідки

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	15хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу: 1.Що таке репродукція? 2. Яке значення має репродукція для живих організмів? 3. Які форми розмноження вам відомі? 4. Що таке нестатеве розмноження? 5.Що таке статеве розмноження? Назвіть його форми. 2. Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Фактори, які впливають на ріст та розвиток клітин 2.Клітинний цикл та його значення 3.Причини виникнення онкологічних хвороб та їх профілактика
4 Заключна частина Домашнє завдання:	12 хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу:

(відповідно до робочої програми)		(опитування ланцюгом)
----------------------------------	--	-----------------------

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець - Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Закон взаємного переходу кількісних змін в якісні — це загальний закон розвитку: кількісні зміни поступово накопичуються й спричиняють зміну якості об'єкта або явища, що здійснюється стрибкоподібно. Будь-який предмет або явище має певну якість, що відрізняє його від інших предметів та явищ, і певну кількість, що характеризує їх щодо розмірів, об'єму, маси тощо. Чи справедливий цей закон для життя клітин?

1. Фактори, які впливають на ріст та розвиток клітин

Цитогенез — це ріст й розвиток клітин, що супроводжуються взаємопов'язаними кількісними й якісними перетвореннями. Після свого утворення клітини починають «кількісно» рости й «якісно» розвиватися. Прикладом цитогенетичних перетворень є утворення клітин крові, сперматогенез, овогенез.

Ріст клітин — це сукупність кількісних змін, що зумовлюють збільшення розмірів, маси та об'єму клітин. Ріст клітин визначається переважанням анаболічних процесів синтезу над катаболічними процесами розпаду речовин. Усі клітини здатні до росту, але в кожній з них він відбуватиметься з певними особливостями, що залежать від зовнішніх та внутрішніх чинників. На ріст клітин впливають температура, наявність поживних речовин й води, відсутність шкідливих чинників, функції, рН середовища. Із внутрішніх чинників виокремимо генетичну інформацію та наявність чинників росту. Чинники росту — природні білки, що зв'язуються із рецепторами на поверхні клітин і стимулюють процеси росту. Крім того, чинники росту важливі для регулювання різноманітності клітинних процесів.

Розвиток клітин — це сукупність якісних змін, що ведуть до появи відмінностей порівняно з попередніми стадіями. У результаті розвитку виникає новий стан клітини, що визначається змінами її хімічного складу, будови й життєдіяльності. Ці зміни мають незворотний, напрямлений та

закономірний характер. Під час розвитку відбуваються зміни в цитоплазмі клітин унаслідок її взаємодії з ядром.

Процесам росту й розвитку притаманні певні обмеження, що стримують збільшення розмірів й зміну форми в певних межах. Зі збільшенням лінійних розмірів вдвічі площа поверхні клітини збільшується в 4 рази, а об'єм — у 8 разів. Це має важливе значення для обміну речовин, енергії та інформації із зовнішнім для клітини середовищем. Розміри клітин обмежуються передусім ефективністю дифузії, що забезпечує транспортування важливих йонів, елементів і молекул у цитоплазмі й крізь клітинну мембрану. Знання цитогенезу кожної клітини і того, як гени контролюють їхній нормальний розвиток, допоможуть науковцям розкрити механізми виникнення захворювань і впливати на самооновлення клітин. Отже, цитогенез клітин є нерозривною взаємопов'язаною єдністю процесів їхнього росту й розвитку.

2. Клітинний цикл та його значення

Період існування клітини від початку одного поділу до наступного або ж від початку останнього поділу клітини до її загибелі називають клітинним циклом. Він складається з періоду поділу клітини і проміжку між двома поділами (інтерфази). Тривалість клітинного циклу у різних організмів неоднакова: у бактерій за оптимальних умов вона становить всього 20-30 хвилин, у клітин еукаріотів — 10-80 годин і більше (наприклад, інфузорія-туфелька ділиться кожні 10-20 годин).

Інтерфаза - період між двома послідовними поділами клітини або від завершення останнього поділу до її загибелі (наприклад, клітини багатоклітинних організмів, які втрачають здатність до поділу). В інтерфазі клітина росте, в ній подвоюються молекули ДНК, мітохондрії, пластиди, синтезуються білки й інші органічні сполуки. В цей період активно запасається енергія, потрібна для наступного поділу клітини.

Процеси синтезу найінтенсивніше відбуваються в певний період інтерфази, який називають синтетичним. У цей час подвоюються хроматиди (процес, пов'язаний з подвоєнням молекул ядерної ДНК). Проміжок часу між завершенням попереднього поділу клітини і синтетичним періодом називається перед синтетичним, а між завершенням синтетичного періоду і початком наступного поділу — постсинтетичним. Тривалість інтерфази, звичайно, становить до 90% часу всього клітинного циклу. Стимулом для наступного поділу клітини є досягнення нею певних розмірів у інтерфазі.

3. Причини виникнення онкологічних хвороб та їх профілактика

Онкологічні захворювання — це спадкові порушення, що зумовлені появою в організмі змінених соматичних клітин. Ці хвороби

супроводжуються утворенням пухлин доброякісного (аденома, папілома, ліпома) або злоякісного (рак, саркома, аденокарцинома, лімфома) характеру. Онкозахворювання — це друга з основних причин смертності у світі після серцево-судинних. Найпоширенішими онкологічними захворюваннями є рак легень, молочних залоз, передміхурової залози, товстої кишки, шкіри, лейкоз.

Трансформовані клітини характеризуються низкою особливостей: нерегульований безмежний ріст, неконтрольований поділ, порушення диференціації, здатність до інфільтрації (вростання в навколишні тканини) та знищення сусідніх нормальних клітин, можливість мігрувати по організму й утворювати метастази — вторинні колонії в органах і тканинах. В організмі тварин й людини трансформації зазнають найбільшою мірою клітини епітеліальних тканин.

Онкогенні чинники — це чинники, що можуть спричиняти або прискорювати розвиток новоутворення. Вони можуть призвести до незворотної дії або пошкодження в тих частинах генетичного апарату, що здійснюють контроль над соматичними клітинами.

Причинами змін генів і розвитку новоутворень можуть бути зовнішні та внутрішні, природні й антропогенні, неорганічні й органічні чинники. Близько 80 % усіх випадків онкозахворювань виникають під дією зовнішніх хімічних, фізичних й біологічних компонентів середовища і мають випадковий (спорадичний) характер (наприклад, травматизація шкіри й слизових оболонок). До внутрішніх чинників, що сприяють розвитку онкологічних захворювань, належать генетична схильність, мутації, порушення імунної системи та діяльності ендокринних залоз тощо, що є причиною близько 20 % онкохвороб.

За пріоритетністю небезпеки на першому місці називають хімічні онкогенні чинники (бензпірен, нітрозосполуки, важкі метали — нікель, хром, миш'як, кадмій, берилій, кобальт, свинець, діоксини). Ці хімічні сполуки потрапляють до організму людини різними шляхами: через повітря (наприклад, при вдиханні пилу із азбесту або тютюнового диму), травний канал (наприклад, нітрозосполуки, що утворюються під час смаження м'яса, вживання алкоголю), крізь шкіру (наприклад, продукти горіння палива).

Фізичним онкогенним чинником є йонізуюче випромінювання. Застосування рентгенівського випромінювання в медицині збільшило загрозу ризику під час обстеження та лікування, тому існують суворі показання до проведення рентгенографії. Ультрафіолетове опромінення в надмірних дозах сприяє розвитку раку шкіри і меланоми (особливо у білошкірих і рудоволосих людей).

До біологічних онкогенних чинників належать віруси, бактерії (наприклад, гелікобактер пілорі), рослинні алкалоїди, мікотоксини (наприклад,

афлатоксини цвілевих грибів), паразитичні тварини. Віруси, що спричиняють новоутворення, називають онковірусами. До цієї групи належать ретровіруси лейкоми людини, аденовіруси саркоми, паповавіруси папілом, герпесвіруси раку шийки матки.

Профілактика онкозахворювань — це комплекс заходів, спрямованих на попередження захворювань та усунення чинників ризику. Основним чинником, що зумовлює розвиток онкологічних захворювань, є старіння. З віком збільшується ймовірність виникнення онкоклітин і послаблення функції імунної системи. Більшість онкозахворювань розвиваються в осіб старших за 55 років, тому для цієї вікової категорії особливо важливо звертати увагу на появу незвичних симптомів і регулярно обстежуватися. Значну роль у розвитку онкологічного захворювання відіграє спадковість: за наявності онкологічної патології у батьків, братів та сестер ризик виникнення такого самого захворювання підвищується у 1,5—2 рази. У розвитку онкологічної патології має значення раціон харчування, що містить велику кількість тваринних жирів, солі, вуглеводів, консервантів або хімічних барвників, вживання копченої, консервованої, смаженої їжі. Корекція стилю життя та зменшення впливу чинників ризику знижують ймовірність захворіти на рак приблизно на 40 %.

У багатьох випадках рак можна попередити профілактичними заходами. Поради дуже прості. Потрібно відмовитися від куріння, вживання алкогольних напоїв, регулярно займатися фізичною культурою й підтримувати нормальну масу тіла. Також потрібно правильно харчуватися, вживати овочі, фрукти, клітковину, обмежити вживання консервів, копчених страв, ковбас, сосисок. Краще з'їсти шматочок відварного м'яса. Смажити страви не рекомендується, оскільки під час смаження виділяються канцерогени; краще варити або тушкувати. Здійснюйте профілактику інфекційних хвороб, захищайте шкіру від ультрафіолетового випромінювання і проходите профілактичні огляди. Якщо дотримуватися цих простих порад зі здорового способу життя, то можна відчутно скоротити ризик захворіти.

Висновки

Ріст клітин — це сукупність кількісних змін, що зумовлюють збільшення розмірів, маси та об'єму клітин. Ріст клітин визначається переважанням анаболічних процесів синтезу над катаболічними процесами розпаду речовин. Процес утворення статевих клітин має назву гаметогенез. Яйцеклітини і сперматозоїди, зазвичай, мають гаплоїдний набір хромосом. Вони утворюються в статевих залозах із первинних диплоїдних статевих клітин через низку послідовних стадій: розмноження, росту, дозрівання і формування. Онкологічні захворювання — це спадкові порушення, що зумовлені появою в організмі змінених соматичних клітин.

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що таке репродукція?
2. Назвіть типи розмноження організмів?
3. Які форми статевого розмноження ви знаєте?
4. Що таке поліембріонія?
5. Охарактеризуйте форми вегетативного розмноження організмів

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (опитування ланцюгом)

Лекція № 28

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Статеві клітини. Особливості гаметогенезу у людини

Мета ознайомити студентів із особливостями будови статевих клітин та поняттям гаметогенез, а також навчити їх порівнювати фази сперматогенезу та овогенезу

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	15хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу: 1.Що таке цитогенез? 2. Що ви розумієте під поняттям ріст клітин? 3. Які чинники впливають на ріст клітин? 4. В чому полягає значення клітинного циклу? 5. назвіть основні причини виникнення онкологічних захворювань в людини Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Особливості будови чоловічих та жіночих статевих клітин 2.Поняття про гаметогенез та його фази
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	12 хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: (проблемні запитання)

Література

1. Соболь В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. - . Кам'янець - Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Процеси утворення чоловічих й жіночих гамет є послідовними й відбуваються упродовж стадій розмноження, росту, дозрівання й формування з певними особливостями. У чоловічому організмі, на відміну від жіночого, утворення гамет починається після настання статевої зрілості й продовжується до старості. Перехід овоцитів у стадію дозрівання продовжується упродовж усього репродуктивного періоду і зазвичай закінчується на 45-50-му році життя

1. Особливості будови чоловічих та жіночих статевих клітин

Статеві клітини (гамети) — це клітини з гаплоїдним набором хромосом, які виконують функцію передачі спадкової інформації від особин батьківського покоління нащадкам під час статевого розмноження.

Чоловічі гамети називаються сперматозоонами. Це здебільшого рухливі клітини, які виконують такі функції: 1) передають половину спадкової інформації від батьківського організму; 2) забезпечують активацію процесів яйцеклітини після її запліднення; 3) вносять в яйцеклітину центріолі для організації її поділів. Функції сперматозоонів зумовлюють їхні видовжену форму, дрібні розміри й специфічну будову. Розміри чоловічих гамет у людини коливаються в межах 50-70 мкм. Нормальні сперматозоони мають головку, проміжну частину й хвіст. Головка містить ядро з гаплоїдним набором хромосом ($22A+X$ або $22A+Y$), тоненький шар цитоплазми і акросому з ферментами для розщеплення оболонок овоцита. У шийці містяться дві центріолі, одна з яких розростається й утворює осьову нитку. Інша центріоля залишається під ядром і разом із ним може проникнути в яйцеклітину. Проміжна частина містить мітохондрії у вигляді спіральної нитки, АТФ та глікоген для рухів клітини. Хвіст має апарат з 20 мікротрубочок, які забезпечують переміщення клітин зі швидкістю близько 50 мкм/с.

Яйцеклітини — жіночі статеві клітини. Це здебільшого нерухливі клітини, що мають кулясту форму для кращого переміщення фалопієвими трубами до матки. Для яйцеклітин властиві такі функції: 1) передавання спадкової інформації від материнського організму; 2) упорядкування процесів запліднення; 3) накопичення запасів поживних речовин для

розвитку зиготи. Через те яйцеклітини мають значно більші розміри, ніж сперматозоони. Так, діаметр яйцеклітини людини становить 130-200 мкм. У людини в заплідненні бере участь овоцит II порядку. Ззовні овоцит вкритий фолікулярною оболонкою, що утворена ще клітинами яєчника. Фолікулярні клітини утворюють ворсинки, що формують променистий вінець та блискучу оболонку. Загалом оболонки виконують захисну, поживну та бар'єрну функції. Під нею розташована плазматична мембрана, а далі кортикальний шар із гранул. Цитоплазма яйцеклітини називається овоплазмою і містить велику кількість жовткових включень, багато мітохондрій, рибосом, розвинуті ЕПС й комплекс Гольджі. Ядро лежить в ділянці, вільній від цитоплазми, і має гаплоїдний набір хромосом (22A+X).

2. Гаметогенез та його фази

Процес утворення статевих клітин має назву **гаметогенез** (від грец. гамете - дружина або гаметес - чоловік). Яйцеклітини і сперматозоїди, зазвичай, мають **гаплоїдний** набір хромосом. Вони утворюються в статевих залозах із первинних диплоїдних статевих клітин через низку послідовних стадій: **розмноження, росту, дозрівання і формування**.

На **стадії розмноження** первинні статеві клітини діляться шляхом послідовних мітозів, унаслідок чого їхня кількість значно зростає. На **стадії росту** клітини, які утворилися, збільшуються до певних розмірів. На **стадії дозрівання** первинні диплоїдні статеві клітини діляться шляхом мейозу і перетворюються на незрілі **гаплоїдні гамети**. Цей процес має свої особливості при утворенні **сперматозоїдів і яйцеклітин**.

При дозріванні чоловічих статевих клітин унаслідок двох послідовних мейотичних поділів утворюється **чотири однакові гаплоїдні клітини**. На **стадії формування** ядро і цитоплазма цих клітин ущільнюються, завдяки чому їхні розміри зменшуються. Лише після дозрівання сперматозоїди набувають здатності до самостійного пересування і запліднення яйцеклітини. Під **час дозрівання** жіночих статевих клітин після першого поділу мейозу утворюються дві різні за розмірами гаплоїдні клітини: велика, яка містить запас поживних речовин, необхідних для розвитку зародка, і дрібна (так зване полярне тільце). Після другого мейотичного поділу утворюються чотири гаплоїдні клітини: одна велика яйцеклітина і три дрібні полярні тільця. Полярні тільця в процесі розмноження участі не беруть і через деякий час зникають. На **стадії формування** в яйцеклітині утворюється частина зовнішніх оболонок.

Розбіжності в утворенні **сперматозоїдів і яйцеклітин** пояснюються тим, що **сперматозоїд** під час запліднення лише вносить у яйцеклітину спадковий матеріал і тому його маса не має значення для розвитку майбутнього зародка. **Яйцеклітина**, крім своєї половини спадкового матеріалу, містить також усі

органели і запас поживних речовин, які зародок використовує в процесі свого розвитку. Зберігаючи максимальну масу цитоплазми, яйцеклітина має стати гаплоїдною. Це досягається двома послідовними, але нерівномірними мейотичними поділами: дрібні полярні тільца призначені саме для видалення зайвого спадкового матеріалу.

Висновки

Статеві клітини (гамети) — це клітини з гаплоїдним набором хромосом, які виконують функцію передачі спадкової інформації від батьківських організмів нащадкам. Процес утворення статевих клітин має назву гаметогенез. Вони утворюються в статевих залозах із первинних диплоїдних статевих клітин через низку послідовних стадій: розмноження, росту, дозрівання і формування.

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що таке ріст клітин?
2. Назвіть фактори, які впливають на ріст клітин.
3. Що таке клітинний цикл?
4. Які процеси відбуваються в інтерфазі?
5. Що таке онкологічні захворювання?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (проблемні запитання):

1. Чому мейоз є ключовим механізмом спадкової мінливості для організмів, які розмножуються статевим шляхом? Відповідь обґрунтуйте.
2. Чим можна пояснити розбіжності в процесах утворення чоловічих та жіночих статевих клітин? Які їхні причини?

Лекція № 29

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Суть та біологічне значення запліднення. Сучасні можливості та перспективи репродуктивної медицини

Мета заняття ознайомити студентів із біологічним значенням запліднення для організмів, які розмножуються статевим шляхом, а також із перспективами репродуктивної медицини

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН роздавальний матеріал, підручник, таблиця

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	12хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу: 1.Що ви розумієте під поняттям статеві клітини? 2. Які особливості будови чоловічих статевих клітин? 3. Яка будова яйцеклітин? 4. Що таке гаметогенез? 5. Охарактеризуйте фазу розмноження та дозрівання Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Поняття про запліднення та його значення 2. Запліднення у людини 3. Можливості та перспективи репродуктивної медицини

4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: (самостійна робота заповнення таблиці: « Прояви біологічного та соціального у розмноженні людини»)
--	--------	---

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець - Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Перш аніж буде чоловік, має бути хлопчик. Перш ніж хлопчик — була дитина, а перед нею — зародок. Варто запитати й далі, а що ж було перед зародком? Перші нитки природи майже завжди приховані, ніби в нічній темряві, й через свою тонкість так само не підкоряються гостроті розуму, як і гостроті ока». Тим не менш, опираючись на результати своїх досліджень, видатний лікар і природознавець Вільям Гарвей (1578-1657) сформулював свій відомий принцип *Omne vivum ex ovo* («Все живе з яйця»)

1. Поняття про запліднення та його значення

Запліднення — процес злиття чоловічої гамет з яйцеклітиною з утворенням диплоїдної зиготи, яка дає початок новому організму. В основі запліднення, злиття ядер жіночої й чоловічої статевих клітин, що довів ще в 1875 р. німецький зоолог Оскар Гертвіг (1849-1922) на основі досліджень запліднення в морського їжака.

Запліднення характеризується значною різноманітністю різновидів. Так, у справжніх тварин розрізняють зовнішнє й внутрішнє, у зелених рослин — одинарне та подвійне. За участю чоловічих гамет у заплідненні розрізняють моно- і поліспермію. Гамети можуть різнитися будовою, що зумовлює різні способи статевого розмноження: ізогамія (гамети обох організмів однакові за розмірами й рухливі), анізогамія (гамети неоднакові за розмірами й рухливі), оогамія (яйцеклітина велика нерухлива, чоловіча — дрібна й рухлива)

Під час запліднення відбувається злиття яйцеклітини й сперматозоона і поєднання лише двох ядер з гаплоїдними наборами хромосом. У результаті виникає зигота — запліднена яйцеклітина з диплоїдним набором хромосом і

новими комбінаціями генів. Термін ввів німецький ботанік Е. Страсбургер (1844-1912).

Запліднення є досить складною сукупністю різних процесів, у яких бере участь багато різних речовин, наприклад статеві гормони (андрогени й естрогени) та гамони (андрогамони й гіногамони). Гамони — це речовини, що виділяються гаметами і впливають на запліднення.

Біологічне значення запліднення:

- 1) відбувається відновлення хромосомного набору, притаманного даному виду;
- 2) забезпечується безперервність між поколіннями організмів;
- 3) спостерігається збільшення спадкового різноманіття, оскільки нащадки поєднують у собі ознаки як материнського, так і батьківського організмів;
- 4) завдяки вибірковості запліднення й комбінаційній мінливості забезпечується існування виду в часі.

Отже, запліднення — це складний процес, сутність якого полягає в злитті гамет з утворенням зиготи, а біологічним значенням є забезпечення різноманітності особин.

2. Запліднення у людини

У кожного виду організмів є певні особливості запліднення, але основні стадії подібні. У процесі запліднення розрізняють 3 етапи: дистантну взаємодію та активація сперматозоонів, контактну взаємодію й активізацію яйця клітини та проникнення сперматозоона в яйцеклітину з наступним злиттям ядер. Запліднення в людини внутрішнє, здійснюється шляхом моноспермії у верхній частині маткових труб жінки після овуляції — виходу овоцита з яєчника.

I етап. Дистантна взаємодія та активація сперматозоонів починаються із внутрішнього осіменіння, що забезпечує потрапляння чоловічих гамет у жіночий організм. Сперматозоони набувають здатності до запліднення лише після того, як проведуть близько 7 год у статевих шляхах жінки. Їхня активація здійснюється секретами залоз матки та андрогамонами, що утворюються багатьма чоловічими гаметами. У сперматозоонів перебудовується глікокалікс, посилюється рухливість, змінюється проникність для йонів тощо. Здатність до запліднення чоловічі гамети зберігають упродовж 36-88 год.

II етап. Контактна взаємодія й активізація яйцеклітини є стадією переходу жіночих гамет від стану спокою до активного розвитку. Запліднення відбувається лише за певної концентрації чоловічих гамет. Це пояснюється необхідністю наявності певної кількості ферменту, що розщеплює фолікулярну оболонку овоцита. Гамети зустрічаються у маткових трубах вже за кілька годин після статевого акту. Лише один з близько 450 млн сперматозоонів може запліднити овоцит. Проникнення сперматозоона в жіночу гамету крізь її оболонки відбувається таким чином. Після рецепторної взаємодії з цитоплазми овоцита в місці дії ферментів акросоми утворюється сприймальний горбик (акросомальна реакція), який захоплює головку й шийку і втягує їх всередину разом із центріолями та спіральною мітохондрією. Після проникнення вторинний овоцит змінює обмін речовин, втрачає фолікулярну оболонку, й з кортикальних гранул формує оболонку запліднення (кортикальна реакція).

III етап. Злиття гаплоїдних ядер обох клітин (синкаріогамія) супроводжується відновленням диплоїдного набору хромосом. На цій стадії відбувається генетичне визначення статі. Статеві клітини жінки мають $22A+X$, а гамети чоловіків містять $22A+X$ або $22A+Y$ (де A — нестатеві хромосоми; X , Y — статеві хромосоми). Якщо під час запліднення до яйцеклітини з $22A+X$ хромосомами потрапляє сперматозоон з $22A+X$ хромосомами, то утворюється зародок жіночої статі, а якщо з $22A+Y$ хромосомами — зародок чоловічої статі. Активація зиготи до поділу розпочинається вже через кілька годин після запліднення. Воно продовжується впродовж кількох діб за рахунок накопичених поживних речовин цитоплазми.

Отже, основними стадіями запліднення є активація сперматозоонів, активація яйцеклітин та їхнє злиття й злиття гаплоїдних ядер.

3. Можливості та перспективи репродуктивної медицини

Репродуктивна медицина — це галузь медицини, яка займається відновленням репродуктивного здоров'я та вирішенням проблем народження дітей і планування сім'ї. У репродуктивній медицині використовуються знання генетики, гінекології, кріобіології, цитології, молекулярної біології.

Основною методикою репродуктивної медицини є екстракорпоральне запліднення (ЕКЗ, «штучне запліднення», «запліднення в пробірці»). Це методика, згідно з якою яйцеклітини жінки запліднюються поза її організмом і через кілька діб вводяться в порожнину матки з метою розвитку вагітності. Екстракорпоральне запліднення вперше в історії людства було проведено в 1978 році. Засновником екстракорпорального запліднення вважається

Р. Едвардс, який був нагороджений у 2010 році Нобелівською премією з фізіології і медицини.

Репродуктивна медицина інтенсивно розвивається. Розроблено новітні методики, спрямовані на реалізацію репродуктивної функції пар, які не можуть зачати дитину природним шляхом:

- а) ін'єкція сперматозоона в цитоплазму яйцеклітини;
- б) методика донорства яйцеклітини;
- в) сурогатне материнство;
- г) методика заморожування ембріонів;
- д) банк донорської сперми; е) методика стимульованих циклів.

На початку 2017 році репродуктологи клініки «Надія» виступили із заявою про народження в Україні першої у світі дитини після застосування методики пронуклеарного перенесення («дитини від трьох батьків»). Суть методу полягає в тому, що пацієнтці вводять донорську яйцеклітину, з якої видалено власне ядро та введені гаплоїдні ядра чоловіка й жінки, які стануть генетичними батьками дитини. В результаті цієї маніпуляції було отримано «реконструйовану» яйцеклітину, що мала генетичний набір ядерної ДНК від матері і батька і цитоплазматичної ДНК від донора, тобто дитина має «трьох батьків».

Зазначимо, що досягнення українських спеціалістів у галузі репродуктивної медицини не поступаються досягненням в інших країнах. Інститут репродуктивної медицини в Києві — це вже міжнародний медичний центр з лікування як жіночого, так і чоловічого безпліддя. Центр має власні відділення ембріології, репродуктології, власний кріобанк.

Отже, можливості сучасної репродуктивної медицини є дуже оптимістичними — завдяки ефективним методикам лікарі здатні допомогти сім'ям реалізувати мрію про материнство, виліковувати безпліддя і загалом сприяти поліпшенню репродуктивного здоров'я нації.

Висновки

Запліднення — процес злиття чоловічої гамети з яйцеклітиною з утворенням диплоїдної зиготи, яка дає початок новому організму. У кожного виду організмів є певні особливості запліднення, але основні стадії подібні. У процесі запліднення розрізняють 3 етапи: дистантну взаємодію та активація сперматозоонів, контактну взаємодію й активізацію яйця клітини та проникнення сперматозоона в яйцеклітину з наступним злиттям ядер.

Запліднення в людини внутрішнє, здійснюється шляхом моноспермії у верхній частині маткових труб жінки після овуляції — виходу овоцита з яєчника. Репродуктивна медицина — це галузь медицини, яка займається відновленням репродуктивного здоров'я та вирішенням проблем народження дітей і планування сім'ї

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що таке гамети?
2. Які особливості будови жіночих статевих клітин?
3. Як називаються чоловічі статеві клітини?
4. Що таке гаметогенез?
5. Коротко охарактеризуйте фази гаметогенезу

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (самостійна робота заповнення таблиці: «Прояви біологічного та соціального у розмноженні людини»)

Прояв	Біологічне	Соціальне
Статеве розмноження		
Стать		
Статева поведінка		
Запліднення		
Вагітність		
Пологи		

Лекція № 30

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Ембріогенез людини. Ембріональна індукція. Чинники, здатні справляти позитивний і негативний вплив на процеси росту та розвитку людини

Мета заняття сформулювати в студентів знання про ембріогенез та ембріональну індукцію, а також ознайомити їх із особливостями дії чинників на процеси росту та розвитку людини

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	15хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу: 1.Що таке запліднення? 2. В чому полягає біологічне значення запліднення 3. Що таке зигота? 4.Охарактеризуйте етапи запліднення 5. Яке значення для людства має репродуктивна медицина? Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Періоди ембріогенезу людини 2. Значення зародкових оболонок для ембріогенезу людини
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої	12 хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу:

програми)		(опитування ланцюгом)
-----------	--	-----------------------

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець - Подільський: Абетка, 2018.- 272с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

«Запліднена яйцеклітина — це не просто клітинна маса без особливих власних характеристик. Вона на цій стадії відрізняється від пуп'янка квітки чи зародка тварин. Вона повністю й абсолютно є життям людської істоти, і вона має те саме життя, що й новонароджений малюк, дитина, підліток або зріла людина», — так писав американський лікар Е. Хант. А якою є ваша думка щодо права зародка на життя? Зародок — це вже новий і неповторний організм чи лише частина організму матері, що повністю залежить від неї?

1. Періоди ембріогенезу людини

Ембріогенез людини — розвиток організму людини від зиготи до народження. Він триває 40 тижнів, і за цей час з однієї клітини виростає організм, який складається з мільярдів спеціалізованих клітин. Ембріогенез людини під час вагітності поділяють на три періоди: передзародковий (1 тиждень), зародковий (перші 2-8 тижні) і плідний (9-40 тижні).

Передзародковий період — це період від зиготи до формування імплантованого зародка. Після запліднення зигота активно ділиться шляхом мітозу і переміщується по матковій трубці до матки. Через три доби формується скупчення із 12-16 клітин, яке називається морула. Поділи клітин продовжуються і через 5-6 діб після запліднення виникає стадія (близько 100 клітин), всередині якої є порожнина. Тепер це одношарова багатоклітинна стадія-бластула, яка у людини має назву бластоциста. Уся сукупність мітотичних поділів зиготи, що завершується утворенням бластоцисти, називається дробленням. На 7-й день після запліднення бластоциста занурюється в слизову оболонку матки й прикріплюється до неї (імплантація) за допомогою виростів-ворсинок. Починається розвиток зародка.

Зародковий період — це період формування зародка, що триває від моменту імплантації до утворення плоду. Потрапивши в матку, зародок починає швидко розвиватися. В процесі гастрюляції виникають три зародкові

листки (ектодерма, мезодерма й ентодерма) й утворюються зародкові оболонки. Далі розпочинається гісто- та органогенез — утворення тканин та органів. У ньому виокремлюють фази нейруляції (утворення осцевого комплексу органів: нервова трубка, травна трубка, хорда) та формування інших органів. На 16-18-й день у зародка, який не більший за рисове зерно, вже є серце, зачатки вух, очей, рук, ніг, головного мозку. Наприкінці зародкового періоду зародок уже має усі органи, притаманні дорослій людині; його називають плодом.

Плідний період — це період розвитку плода, що триває з початку третього місяця до народження. Розвивається плід у плодовому міхурі, що розміщений всередині матки й утворений тканинами організму матері й зародковими оболонками. На 9-му тижні плід досягає довжини 3,0-3,5 см і маси 4 г. Із 12-го тижня відбувається скостеніння скелета, починають функціонувати м'язи, з 18-20-го тижня плід починає рухатися, з 28-го тижня він здатний реагувати на звуки. На 9-му місяці вагітності маса плоду досягає 3,2-3,8 кг, а довжина — 50-54 см.

2. Значення зародкових оболонок для ембріогенезу людини

Зародкові оболонки (позазародкові органи, провізорні органи) — тимчасові органи, що їх утворює зародок під час ембріогенезу і які забезпечують його ріст і розвиток.

У людини жовтковий мішок бере активну участь у живленні й диханні ембріона, але функціонує недовго — до 8-го тижня, а потім зазнає зворотного розвитку. Амніон формує амніотичну оболонку, що виробляє амніотичну рідину, яка створює необхідне для розвитку зародка водне середовище. Окрім того, амніон забезпечує плід поживними речовинами, виконує захисну функцію. Алантоїс є органом живлення, газообміну та екскреції на перших етапах розвитку зародка, і на 2-му місяці ембріогенезу алантоїс редукується. Хоріон, або ворсинкова оболонка, проникає в слизову оболонку матки і разом з нею утворює плаценту. Плацента є особливим органом, який забезпечує плід поживними речовинами і киснем, вбирає кінцеві продукти обміну, секретує гормони, і слугує бар'єром для шкідливих речовин. Однією з найважливіших функцій цього бар'єра є забезпечення імунологічного захисту. Однак крізь плацентарний бар'єр легко проникають алкоголь, наркотичні речовини, нікотин і багато ліків. Формування плаценти закінчується наприкінці 3-го місяця вагітності.

До важливих позазародкових органів людини належить також пупковий канатик, який забезпечує ембріон поживними речовинами та киснем, перешкоджає проникненню шкідливих речовин з плаценти до ембріона, виконуючи в такий спосіб захисну функцію.

Отже, в ембріональному розвитку людини важливу роль відіграють тимчасові провізорні органи, які утворюються й функціонують у зародка і яких немає в дорослому стані.

Висновки

Ембріогенез людини — розвиток організму людини від зиготи до народження. Він триває 40 тижнів. Ембріогенез людини під час вагітності поділяють на три періоди: передзародковий (1 тиждень), зародковий (перші 2-8 тижні) і плідний (9-40 тижні). Зародкові оболонки (позазародкові органи, провізорні органи) — тимчасові органи, що їх утворює зародок під час ембріогенезу і які забезпечують його ріст і розвиток.

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

- 1.Що таке запліднення?
- 2.Яке буває запліднення у тварин?
3. Який німецький вчений запропонував термін зигота?
- 4.В чому полягає значення запліднення у людини?
5. Які можливості сучасної репродуктивної медицини?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (опитування ланцюгом)

Лекція № 31

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Адаптація як загальна властивість біологічних систем

Мета заняття ознайомити студентів із поняттям адаптація та її значенням для живих організмів, а також із їх класифікацією та основними принципами єдності організму та середовища існування

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	17хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу: 1.Що таке ембріогенез людини? 2. Назвіть етапи ембріогенезу людини? 3. Що таке бластоциста? 4. Охарактеризуйте перед зародковий період 5. З яких шарів складається гастрולה? 6. Яке значення зародкових оболонок для ембріогенезу людини? Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	45 хв.	Головні питання: 1. Поняття про адаптації та їх значення 2. Принцип єдності організмів та середовища мешкання 3.Класифікація адаптацій
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: (опитування ланцюгом)

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець - Подільський: Абетка, 2019.- 256с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Незважаючи на дивовижне різноманіття, для живого характерні певні загальні властивості. Однією із них і є адаптація. Ця властивість живого настільки всеосяжна, що нерідко ототожнюється із самим поняттям життя.

У найпростішому тлумаченні під адаптацією розуміють здатність організмів пристосуватися до мінливих умов зовнішнього середовища. Прикладами адаптацій можуть бути: маскування птаха дрімлюги, який в Україні гніздиться по всій території, а також збільшення сили м'язів людини внаслідок тренувань.

1. Поняття про адаптації та їх значення

Процес пристосування живих організмів до дії факторів навколишнього середовища називають адаптацією. Цим терміном позначають також зміни в будові, поведінці організмів, які виникли як результат пристосування до певних умов існування.

Слід зауважити, що адаптації в певного виду виробляються протягом його еволюції. Завдяки адаптаціям вид пристосовується до свого середовища існування. У своєму середовищі він живе і залишає потомство. Але в разі зміни умов середовища (наприклад потрапляння в інше середовище) в організму можуть виникнути проблеми і він навіть може померти, бо його адаптації відповідають тому середовищу до якого він пристосовувався. Це явище називають принципом єдності організму і середовища.

Наприклад, адаптації птахів до польоту:

- 1) обтічна форма тіла;
- 2) видозмінені кінцівки;
- 3) кіль для прикріплення великих м'язів;
- 4) зрощені кістки для зміцнення скелета;
- 5) кістки порожнисті, міцні та легкі;
- 6) гострий зір для орієнтації в просторі;
- 7) наявність легень, які забезпечують надходження кисню в кров.

Як ви знаєте, програма розвитку ознак організму зберігається в геномі, який він отримує від батьківського покоління. Тому організми одного виду мають схожий вигляд і поведінку. Але у кожного організму є свої відмінності в генетичному матеріалі, які сприяють його пристосування до умов середовища. Таких відмінностей у геномі може бути багато, але «спрацьовують» лише ті, завдяки яким він вижив. Тому в процесі еволюції закріплюються такі варіації генів, які спричинили кращу адаптацію виду. А потім саме ці гени передаються нащадкам.

2. Принцип єдності організмів та середовища мешкання

Біологічні та екологічні системи є відкритими і виявляють свої властивості лише у взаємодії із середовищем. Ці взаємовідносини організовуються у вигляді постійного обміну речовин, енергії та інформації. В процесі життєдіяльності система вивільняє в середовище енергію, речовини та інформацію, активно змінюючи його. При цьому система є провідним компонентом цієї взаємодії, а її склад та властивості визначають закономірності взаємодії та її результат. Серед таких закономірностей - принцип єдності організмів і середовища існування, в різний час сформульований К. Ф. Рульє, І. М. Сеченовим та В. І. Вернадським.

Принцип єдності організмів і середовища існування є основою для того, щоб зрозуміти значення адаптацій. Потік речовин, енергії та інформації, що пронизує біосистеми, є мінливим процесом, а для оптимального функціонування живого велике значення має сталість параметрів внутрішнього середовища. У зв'язку із цим адаптація виконує дві важливі біологічні функції: забезпечення гомеостазу та збереження динамічної рівноваги біосистем.

Оскільки організм і середовище перебувають у динамічній рівновазі, адаптаційні процеси мають здійснюватися постійно впродовж існування біосистеми в просторі й часі. Адаптація як властивість спрямована на підтримання динамічної рівноваги не лише за даних умов середовища (гомеостазис), а й у разі їх зміни в процесі еволюції (гомеорезис). Отже, адаптація - загальна властивість усіх біосистем підтримувати гомеостаз і динамічну рівновагу за певних умов існування та за їх змін у процесі індивідуального та історичного розвитку.

3. Класифікація адаптацій

За механізмом пристосування адаптації бувають морфологічні, фізіолого-біохімічні або етологічні (поведінкові).

Морфологічні адаптації відбуваються шляхом зміни особливостей будови тіла. Наприклад, видовження ший жирафа забезпечує доступ до листків із верхніх ярусів дерев.

Адаптацією до мешкання в прісних водоймах є поява в процесі еволюції в одноклітинних еукаріотів скоротливої вакуолі. Ви вже знаєте, що завдяки роботі скоротливої вакуолі в клітині підтримується відносно постійний тиск - здійснюється осморегуляція. Що менша концентрація солей у воді, яка оточує клітину, то швидше скорочується ця органела. Важливою адаптацією багатьох прокаріотів є здатність формувати стадії спокою - спори та цисти. Спори вкриті щільнішою оболонкою, ніж цисти, тому вони стійкіші до дії несприятливих умов середовища мешкання. Цисти прокаріотів стійкі до висушування, дії опромінювання, але не витримують дії високих температур. Спори та цисти можуть формувати й різні представники еукаріотів: водорості, гриби, одноклітинні тварини.

Фізіолого - біохімічні адаптації відбуваються за рахунок змін внутрішніх процесів організму. Наприклад, у риб, які заходять для нересту з моря в річки починають діяти фізіологічні механізми, які перешкоджають виведенню солей з організму і запобігають порушення гомеостазу. Поведінкові адаптації утворюються за участі центральної нервової системи. Прикладом такої адаптації є поведінка слонів в Анголі. Під час громадянської війни в цій країні навчилися впізнавати заміновані місця за запасом і стали обходити їх. Більшість адаптацій є поєднанням названих форм. Вони можуть стосуватися і будови тіла, поведінки і зовнішнього виду організму.

Висновки

Адаптація - загальна властивість усіх біосистем підтримувати гомеостаз і динамічну рівновагу за певних умов існування та за їх змін у процесі індивідуального та історичного розвитку. Біологічні та екологічні системи є відкритими і виявляють свої властивості лише у взаємодії із середовищем. Ці взаємовідносини організовуються у вигляді постійного обміну речовин, енергії та інформації.

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що таке ембріогенез?
2. Назвіть періоди ембріогенезу людини.
3. Що таке морула?
4. Охарактеризуйте плідний період у людини
5. Яке значення жовткового мішка для ембріону?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (опитування ланцюгом)

Лекція № 32

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Загальні закономірності формування адаптацій. Властивості адаптацій

Мета заняття ознайомити студентів із загальними закономірностями формування адаптацій та їх властивостями, а також вказати їх значення для життєдіяльності організмів

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	12хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу: 1.Що таке адаптація? 2. Яке значення адаптацій для живих організмів? 3. Які адаптації птахів до польоту? 4. В чому полягає принцип єдності організму та середовища мешкання? 5. Які вчені вивчали закономірності принципу єдності організму та середовища мешкання? Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Способи формування адаптацій 2. Загальні закономірності формування адаптацій 3. Властивості адаптацій
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: (проблемні запитання)

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець – Подільський: Абетка, 2019.- 256с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Адаптаціогенез - процес формування нових пристосувань або удосконалення існуючих до певних умов існування завдяки зміні генетичної структури популяції під дією еволюційних чинників. Механізм цього процесу полягає у формуванні корисних ознак в організмів певної популяції, що є елементарною одиницею еволюції. Процес формування адаптацій починається найчастіше з появи дрібних спадкових ознак в окремих особин (елементарний еволюційний матеріал).

Так, у предків їжаків тіло було вкрите густою жорсткою шерстю. У окремих організмів завдяки спадковій мінливості виникла мутація, що зумовила появу окремих жорсткіших волосин. Схрещування цих особин супроводжувалося взаємодією мутаційного алеля з іншими алельними або неалельними генами і формуванням густішого колючого покриву, що сприяло кращому захисту від хижаків.

1. Способи формування адаптацій

Завдяки зміні генетичної структури популяції під дією еволюційних чинників відбувається формування корисних ознак в організмів певної популяції.

Цю зміну волосяного покриву в їжаків «посилив» природний добір. Більш пристосовані особини давали численне потомство, ознака поширювалася, що привело до стійкої зміни генетичної структури популяції (елементарне еволюційне явище). Відбулося виникнення адаптації. Появу в популяції вдалого фенотипу ще не можна вважати адаптацією. Вона має місце лише після формування ознаки у більшості особин популяції. Цей спосіб формування пристосувань називають комбінативним і вважають найпоширенішим у природі.

Основу нового пристосування часто становить структура, яка сформувалася раніше і виконувала певну функцію, а за зміни умов існування набула і нової функції. Наприклад, черепашки молюсків, що сформувалися у водному середовищі, стали корисними під час опанування суходолу, захищаючи організм не лише від хижаків, а й від пересихання. Оперення птахів виникло для регуляції температури тіла, а згодом адаптовано для польоту; луска акул,

що формувалась для захисту, згодом набула функції формування зубів. Такий спосіб формування пристосувань називають преадаптивним. Преадаптації – еволюційні зміни, що забезпечують появу нових пристосувань за участі сформованих структур організмів у змінених умовах існування.

У природі має місце ще один спосіб адаптаціогенезу, за якого нові адаптації виникають через зміну функцій уже сформованих органів. Так, зяброві дуги у предків хребетних були опорою водних органів дихання, а в ході подальшої еволюції почали виконувати хватальну функцію й перетворилися на щелепи. Апендикс, що виконував вихідну еволюційну функцію допоміжного травлення, у людини став органом імунної системи. Такий спосіб формування пристосувань називають постадаптивним. Постадаптація – еволюційні зміни організмів, що удосконалюють існуючі пристосування даного виду до вже освоєних ним умов існування. Отже, за походженням розрізняють три основні способи адаптаціогенезу: комбінативний, преадаптивний та постадаптивний.

2. Загальні закономірності формування адаптацій

Закономірності адаптаціогенезу є предметом досліджень екології, еволюційної біології, біогеографії, порівняльної анатомії, фізіології, цитології, біохімії, молекулярної біології, генетики популяцій, етології, що свідчить про складність цього прояву життя.

Правило адаптивності: у відповідь на дію умов середовища в усіх біосистемах на всіх рівнях організації живої матерії формуються пристосування. Згідно із цим правилом усе живе здатне пристосовуватися до умов існування (адаптивність), наслідком чого є певна сукупність пристосувань (адаптованість). Вихідною закономірністю для правила адаптивності була аксіома адаптованості, що її сформулював Ч. Дарвін: кожен вид адаптований до певної, специфічної для нього, сукупності умов існування – екологічної ніші.

Правило екологічної індивідуальності: кожен вид специфічний за екологічними можливостями адаптації, двох ідентичних видів не існує. Кожен вид організмів у мінливому середовищі життя по-своєму адаптований.

Правило відносної незалежності адаптацій: висока адаптивність до одного з екологічних чинників не дає такого самого ступеня пристосовуваності до інших умов життя.

Правило двох рівнів адаптації: біосистеми адаптуються до умов існування двома способами: шляхом функціональних адаптацій у межах сталого рівня стабілізації системи та шляхом зміни цього загального рівня стабілізації. Так, на рівні організмів розрізняють онтогенетичні (спрямовані на підтримку

гомеостазу впродовж індивідуального розвитку) і філогенетичні (забезпечення адаптованості впродовж історичного розвитку) адаптації.

3. Властивості адаптацій

Основними властивостями адаптацій можна вважати такі:

- 1) до дії одного й того самого фактора адаптація може здійснюватися різними шляхами;
- 2) будь – яка адаптація є відносною.

Прикладами різних шляхів адаптації до дії одного фактора є адаптації різних тварин до низьких зимових температур на території Євразії. Так, із настанням холодів у зайців виростає тепле й густе зимове хутро, ведмеді впадають у сплячку, суттєво вповільнюючи свій обмін речовин (фізіологічна адаптація), а лелеки перелітають у південні регіони (поведінкова адаптація).

Адаптації відносні, тому що фактори, до дії яких організми адаптуються, не є незмінними. І певні зміни в середовищі існування можуть спричинити навіть вимирання виду, хоча раніше він набув адаптацій, що були необхідні для виживання в цьому середовищі. Так, білий колір зимового хутра зайця-біляка підвищує його шанси на виживання, бо він менш помітний для хижаків на фоні снігу. Але в ситуації зміни клімату, коли сніг випадає дуже пізно, ця адаптація стає недоліком. Бо зайця з білим хутром у лісі з опалим листям без снігу видно набагато краще.

Будь-які адаптації живих організмів ґрунтуються на законах фізики й хімії. Тому аналіз виявлених ученими закономірностей у формуванні адаптацій дозволяє вивчити механізми, на яких вони засновані.

Висновки

Адаптаціогенез - процес формування нових пристосувань або удосконалення існуючих до певних умов існування завдяки зміні генетичної структури популяції під дією еволюційних чинників. За походженням розрізняють три основні способи адаптаціогенезу: комбінативний, преадаптивний та постадаптивний. Основними властивостями адаптацій можна вважати такі:

- 1) до дії одного й того самого фактора адаптація може здійснюватися різними шляхами;
- 2) будь-яка адаптація є відносною.

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що таке адаптація?
2. Яку роль відіграють адаптації в житті живих організмів?
3. В чому полягає принцип єдності організму та середовища мешкання?

4. Як класифікують адаптації за механізмом пристосування?

5. Наведіть приклади морфологічних адаптацій.

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (проблемні запитання):

1. Яке значення адаптацій в еволюції органічного світу? Відповідь обґрунтуйте.

2. У чому суть найзагальніших закономірностей формування адаптацій? Наведіть приклади

Лекція № 33

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема	Поняття про екологічно пластичні та екологічно непластичні види
Мета	ознайомити студентів із поняттями про екологічно
заняття	пластичні та екологічно непластичні види та особливостями їх пристосування до умов існування

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН

роздавальний матеріал, підручник, таблиця

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	17хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу: 1. Як відбувається формування адаптацій на молекулярному рівні? 2. В чому полягає суть явища демонстрації? Наведіть приклади 3. Що таке мімікрія? 4. Чим відрізняються гомології від аналогій? 5. Що таке рудименти? Наведіть приклади Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	45 хв.	Головні питання: 1. Екологічно пластичні види та особливості їхнього пристосування до умов життя 2. Екологічно непластичні види та фактори, які впливають на їх існування в природі
4 Заключна частина	15 хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу:

Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)		(опитування ланцюгом)
---	--	-----------------------

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець – Подільський: Абетка, 2019.- 256с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Різні види живих організмів завдяки особливостям своєї будови, обміну речовин та адаптаційної стратегії мають різні можливості пристосування до існування в різноманітних умовах. Деякі з них можуть легко пристосовуватися до зміни умов існування, а інші гинуть навіть за їх незначної зміни. Міру пристосувальних можливостей виду в мінливих умовах довкілля називають адаптивним потенціалом виду. Крім адаптивного потенціалу, види живих організмів мають ще одну важливу властивість — екологічну пластичність. Екологічна пластичність — це здатність організму існувати в певному діапазоні значень екологічного чинника. Чим більший діапазон значень, тим вища екологічна пластичність виду за певним чинником.

1. Екологічно пластичні види та особливості їхнього пристосування до умов життя

Еврибіонти є видами з високою екологічною пластичністю, вони можуть успішно жити в різноманітних умовах середовища. Так, подорожник поширився разом з європейськими колоністами по різних континентах. А ареал вовка нещодавно охоплював усю Євразію і Північну Америку і зменшився лише під активним тиском людини.

Та найбільш екологічно пластичним видом можна вважати людину. Людина заселила всі континенти нашої планети. Люди навчилися виживати навіть в Антарктиді. Це пов'язано з тим, що людина використовує для адаптації до різноманітних умов середовища не тільки біологічні, але й культурні механізми. Крім того, люди навчилися змінювати середовище під свої потреби і будувати споруди зі штучним середовищем.

Еврибіонти зазвичай мають більший адаптивний потенціал, ніж стенобіонти. Це не дивно, бо, якщо ти пристосований до широкого спектра умов середовища, то й до змін самого середовища пристосуватися буде набагато легше.

2. Екологічно непластичні види та фактори, які впливають на їх існування в природі

Стенобіонти є видами з низькою екологічною пластичністю. Для нормальної життєдіяльності таких організмів потрібен вузький діапазон одного або кількох факторів середовища. Ці фактори можуть бути різними. Так, у коали таким фактором є їжа. Цей вид адаптований до споживання листя евкаліптів і не може використовувати інші джерела їжі.

Фактори, які обмежують поширення вельвічії, — температура і вологість. Ці рослини адаптувалися до дуже сухих і жарких умов пустель південно-західної Африки і в більш вологих або прохолодних умовах рости не можуть.

Один вузький діапазон умов існування не завжди означає невеликий ареал виду. Наприклад, паразитичні черви, такі як свинячий ціп'як, можуть жити тільки в сталих умовах середовища кишечника ссавців. Але разом зі своїми хазяями ці паразити поширилися по всіх континентах.

Висновки

Екологічна пластичність — це здатність організму існувати в певному діапазоні значень екологічного чинника. Чим більший діапазон значень, тим вища екологічна пластичність виду за певним чинником. За рівнем екологічної пластичності виокремлюють еврибіонтів (види, які здатні існувати в широкому діапазоні умов) і стенобіонтів (види, які здатні існувати тільки у вузькому діапазоні умов). Це не дивно, бо, якщо ти пристосований до широкого спектра умов середовища, то й до змін самого середовища пристосуватися буде набагато легше.

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Як відбувається формування адаптацій на клітинному рівні?
2. Що таке захисні забарвлення і форма тіла?
3. У чому полягає суть мімікрії?
4. Які види мімікрії ви знаєте?
5. Що таке атавізми? Наведіть приклади

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (опитування ланцюгом)

Лекція № 34

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Життєві форми тварин та рослин як адаптації до середовища мешкання

Мета заняття ознайомити студентів із життєвими формами рослин та тварин та особливостями їх пристосування до умов існування

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	15хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу: 1.Що таке адаптивний потенціал? 2. Що ви розумієте під поняттям екологічна пластичність? 3. Які види називаються пластичними? 4. Які чинники впливають на життєдіяльність пластичних видів? 5. Які види називають непластичними? Наведіть приклади Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	45 хв.	Головні питання: 1. Життєві форми рослин 2.Життєві форми тварин
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	17 хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: (проблемні запитання)

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець – Подільський: Абетка, 2019.- 256с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Пристосовуючись до умов життя, в процесі еволюції рослини сформували зовнішній вигляд, внутрішню будову, фізіологічні й біологічні особливості, що найбільш відповідають їхньому навколишньому оточенню. У результаті в природі сформувалися групи рослин, які відповідають різноманітним варіантам умов середовища. Для їх позначення датський ботанік Е. Вармінг у 1984 році ввів поняття «життєва форма».

Вдала система життєвих форм у 1905 році була запропонована К. Раункієром, у якій поділ рослин на групи здійснюється за положенням меристематических тканин. Ця система базується на одному з ключових моментів адаптації рослин до несприятливих умов і тому має значну цінність.

Відомий еколог Д. Кашкаров запропонував класифікацію життєвих форм у тварин. Його класифікація базується на таких двох чинниках: 1) середовище існування тварин; 2) характер їжі.

1. Життєві форми рослин

Життєва форма — це зовнішній вигляд рослини, що відображає її пристосованість до умов середовища (комплексу факторів середовища). Вона також характеризує тривалість життя, вегетативних органів та всієї рослини.

В основу своєї класифікації І. Г. Серебряков поклав ознаку тривалості життя всієї рослини. Він виділив такі життєві форми рослин:

- 1) деревні рослини (дерева, чагарники, чагарнички);
- 2) напівдеревні рослини (напівчагарники, напівчагарнички);
- 3) наземні трави;
- 4) водні трави .

Відмінність між деревами, чагарниками, чагарничками, напівчагарниками, напівчагарничками і трав'янистими рослинами полягає в здерев'янінні їх стебел та в тривалості життя.

Життєва форма дерева виявляється виразом пристосування до найсприятливіших для росту умов. Більш за все видів дерев — у лісах вологих тропіків (до 88% в амазонській області Бразилії), а в тундрі і високогір'ях справжніх дерев немає. У зоні тайгових лісів дерева теж панують в ландшафті, проте там вони представлені лише кількома видами. Не більш 10-12% від загального числа видів складають дерева і у флорі помірної лісової зони Європи. Відмінна риса дерева — утворення єдиного стовбура головної осі, що росте (в довжину і в товщину) інтенсивніше за решту пагонів і завжди прагне зберегти більш-менш вертикальний напрям росту. У дерева у верхній частині стовбура формується крона. Розміщення крони високо над землею дозволяє дереву максимально вловлювати світло.

Стовбур у дерев живе стільки ж, скільки й усе дерево в цілому, — від кількох десятків до кількох сотень, а іноді і тисяч (наприклад, мамонтове дерево) років.

У чагарників головний пагін починає рости як невелике деревце, проте досить рано, на 3-10-й рік життя, із сплячих бруньок при основі першого стовбура починають рости нові, часто переганяючи материнський і поступово змінюючи один одного. В цілому тривалість життя чагарника може бути теж дуже великою і досягати кількох сотень років, але кожен зі стовбурів живе в середньому 10-40 років (крайні межі — від 2 років у малини до 60 років у жовтої акації, бузку). Чагарнички є мініатюрними чагарниками з тим же способом галуження, проте вони більш низькорослі і тривалість життя становить 5-10 років. Дуже поширені чагарнички в тундрі, високо в горах, на сфагнових болотах, під покривом хвойних лісів (чорниця, брусниця, журавлина, верес).

У багаторічних трав'янистих рослин прямостоячі надземні пагони живуть один вегетаційний сезон і після цвітіння і плодоношення цілковито відмирають. Але на основі, що залишається, під землею або на рівні ґрунту, формуються зимуючі бруньки.

2. Життєві форми тварин

Життєва форма тварин - група особин, що мають подібні морфологічні пристосування для існування в однаковому середовищі. У тварин життєві форми є на диво різноманітними, оскільки для цієї групи еукаріотичних організмів характерні активний рух і гетеротрофне живлення, що потребує певних способів пошуку й добування їжі. Через те життєві форми тварин класифікують за такими основними ознаками, як спосіб руху та спосіб добування їжі. На зовнішньому вигляді тварин позначається й їхня пристосованість до різних екологічних ніш, особливості розмноження.

Життєві форми тварин виокремлюють за різними ознаками для різних систематичних груп. Так, для ссавців однією з таких основних ознак є

способи локомоції (наприклад, бігаючі, стрибаючі, повзаючі). Життєві форми птахів розрізняють за способом добування їжі (наприклад, комахоїдні, зерноїдні, хижі), риб - за формою тіла (наприклад, торпедоподібні, змієподібні), жалких - за активністю й особливостями розмноження (дві життєві форми: поліпа й медузи).

Відомий еколог Д.Кашкаров вказав, що на виділення життєвих форм у тварин важливе значення мають такі фактори: середовище проживання, спосіб пересування в цьому середовищі та характер їжі.

Класифікація життєвих форм тварин за Д. Кашкаровим:

1.Плаваючі форми (нектон, планктон,бентос); напівводняні(пірнаючі, не пірнаючі, тварини, що добувають їжу лише з води).

2.Риючі форми: абсолютні землерії(усе життя проводять під землею), відносні землерії (виходять на поверхню землі).

3.Наземні форми:тварини, що не будують нір(бігаючи,стрибальні,плазуючі),

Тварини,що роблять нори (бігаючи,стрибальні,плазуючі); тварини скель.

4.Деревні плазуючі форми: тварини,що іноді злітають з дерев;тварини,що тільки лазять по деревах.

5.Повітряні форми: тварини,що добувають їжу в повітрі:тварини,що споживають їжу з повітря.

Висновки

Життєва форма — це зовнішній вигляд рослини, що відображає її пристосованість до умов середовища. В основу своєї класифікації І. Г. Серебряков поклав ознаку тривалості життя всієї рослини. Він виділив такі життєві форми рослин: деревні рослини; напівдеревні рослини; наземні трави; водні трави.

Найпоширенішою є класифікація життєвих форм тварин за Д. Кашкаровим, за якою виокремлюють плаваючі (суто водні, напівводні), риючі, наземні (бігаючі, стрибаючі, повзаючі), деревні, повітряні життєві форми. Основними ознаками для класифікації життєвих форм тварин можуть бути способи переміщення, способи добування їжі, особливості розмноження, форма тіла та пристосованість до середовища існування.

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що таке екологічна пластичність?
2. Наведіть приклади пластичних видів?
3. Чому найбільш екологічно пластичним видом можна вважати людину ?
4. Які види називаються непластичними?
5. Наведіть приклади непластичних видів?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (проблемні запитання):

1. Чому класифікації життєвих форм рослин є екологічними? Відповідь обґрунтуйте.
2. Чим екологічна класифікація відрізняється від філогенетичної?

Лекція № 35

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Основні середовища існування та адаптації до них організмів

Мета заняття ознайомити студентів із основними середовищами існування живих організмів та з представниками рослинного та тваринного світу, які в них проживають

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	15хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу: 1. Що таке життєва форма ? 2. Які життєві форми рослин виділив І.Г. Серебряков? 3. В чому полягає відмінність між деревами та чагарниками? 4. Що ви розумієте під поняттям життєва форма у тварин? 5. Які життєві форми тварин виділяє Д. Кашкаров? Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Наземно-повітряне середовище існування. 2. Водне середовище організмів. 3. Ґрунтове середовище. 4. Живі організми як середовище існування для паразитів

4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	12 хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: (опитування ланцюгом)

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець – Подільський: Абетка, 2019.- 256с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Середовище існування є джерелом усього необхідного для організмів, сприяє мінливості, зумовлює формування адаптацій, виникнення нових популяцій і видів. Водночас організми змінюють середовище існування, і роль їх у цьому надзвичайно велика. Грунтоутворення, біофільтрація, азотофіксація, утворення осадових порід, мінералізація решток - це лише незначний перелік тих процесів, які впливають на ресурси та умови середовища існування. Ця закономірність називається законом єдності організмів і середовища їхнього мешкання, що в різний час сформульований К. Ф. Рулье, І. М. Сеченовим та В. І. Вернадським: між живими організмами та їх середовищем існування формуються тісні взаємовідносини та взаємозалежності, що зумовлюють їх діалектичну єдність.

Живі організми - активний компонент екосистем, який перетворює речовину та енергію, збагачує середовище новою інформацією. Тиск організмів на середовище зростає доти, доки не буде обмежений зустрічним впливом чинників середовища (дефіцит ресурсів, вплив конкуруючих організмів). Звідси випливає правило «максимального тиску життя»: організми використовують весь наявний ресурс і розмножуються з такою інтенсивністю, що забезпечує максимально можливу їх кількість.

1. Наземно-повітряне середовище існування

Наземно-повітряне середовище існування – це найрізноманітніше за своїми умовами середовище існування. Провідна роль у ньому належить

таким чинникам, як світло, температура, вологість і газовий склад атмосфери. Світло – це єдиний чинник, зміни якого ритмічні, і тому є основним сигнальним чинником, що зумовлює наявність в організмів сезонних і добових ритмів. Значення світла для різних організмів пов'язане з променями трьох ділянок спектру: ультрафіолетові промені (до 0,4 мкм; близько 10% енергії променів, що досягають земної поверхні), видиме світло (0,4-0,75 мкм; близько 45% від загальної кількості) та інфрачервоні промені (більше 0,75 мкм; близько 45% від загальної кількості). Температура впливає на швидкість процесів обміну речовин і визначає механізми терморегуляції. Значення вологості як екологічного чинника визначається біологічним значенням води. Газовий склад атмосфери проявляє свій вплив на організми здебільшого через O₂ та CO₂.

Основними пристосуваннями організмів до існування в наземно-повітряному середовищі існування є:

- 1) до дії світла – фотосинтез (використовуються видимі промені – особливо сині і червоні, які майже не затримуються атмосферою та водою і тому забезпечують проходження фотосинтезу і при похмурій погоді, і під шаром води), фотоперіодизм, утворення вітаміну D, чорно-білий і кольоровий зір, нічні та денні тварини, використання комахами ультрафіолетових променів для орієнтування на місцевості, для сприйняття навколишнього;
- 2) до дії температури – наявність у крові «біологічних антифризів» – речовин, які понижують точку замерзання і перешкоджають утворенню кристаликів льоду (глікопротеїди в арктичних риб), випаровування вологи через продири, перехід до неактивного стану (зимовий спокій, сплячка);
- 3) до вологи – проникнення кореневої системи на значну глибину, зменшення площі листків, видозміни листків, накопичення води у листках або стеблах, накопичення жирів, які при розщепленні дають воду, листопад, наявність покривів проти випаровування води.

2. Водне середовище організмів

Водне середовище є найпостійнішим за своїми умовами середовищем існування, особливості якого: висока густина води, висока теплоємність, що обумовлює значно менші коливання температури, освітленість водою зменшується зі збільшенням глибини, вода поглинає промені світла, у воді є розчинені солі, вміст цих солей впливає на надходження їх в організм, із збільшенням глибини концентрація кисню у воді знижується, при зануренні на кожні 10 м тиск зростає приблизно на 1 атмосферу, водні маси можуть пересуватися.

Екологічні групи гідробіонтів

Планктон	Бентос	Нектон	Перифітон
Мешкають у товщі води і нездатні до протидії течіям	Мешкають на поверхні та в товщі ґрунту водойм	Знаходяться в товщі води і здатні до протидії течіям	Мешкають на поверхні різних предметів у товщі води

Проживання у водному середовищі забезпечують такі пристосування: у водяних тварин – забезпечення плавучості накопиченням жирів у клітинах і органах; наявність органів, які забезпечують активне переміщення; біolumінесція у глибоководних тварин (вироблення світла за рахунок окиснення певних речовин), зяброве дихання у риб, зовнішнє запліднення, забарвлення тіла, наявність сольових залоз у морських птахів та ін.; у водяних рослин – збільшення поверхні тіла, посилений розвиток міжклітинників, інтенсивне вегетативне розмноженням.

3. Ґрунтове середовище

Ґрунт – верхній родючий шар земної кори. Ґрунт утворюється в результаті взаємодії багатьох чинників, із яких найбільш важливе значення мають: клімат (зумовлює фізичне і хімічне вивітрювання порід); материнська гірська порода; живі організми; час. Ґрунти мають три основних шари: верхній (гумусовий), середній (переробляються сполуки верхнього шару) і нижній (материнська порода). До складу ґрунту входять: 1) мінеральна основа (близько 50-60% – глина, мул, пісок, галька, гравій, валуни); 2) органічна речовина – гумус (близько 10%); 3) повітря (15-25%); 4) вода (25-35%).

Властивості ґрунту:

- 1) родючість (здатність постачати рослинам воду і поживні речовини);
- 2) кислотність (за цією властивістю ґрунти поділяють на кислі, нейтральні та лужні);
- 3) структурність (здатність утворювати грудочки різної форми і розмірів);
- 4) поглинаюча здатність (утримувати або зв'язувати хімічні сполуки; буває механічна, фізична, хімічна, фізико-хімічна, біологічна). Існують різні типи ґрунтів, що визначаються розмірами ґрунтових часток і вмістом органічної речовини (чорноземи).

Ґрунт як середовище існування характеризується такими особливостями: вода і повітря знаходяться в порожнинах між частками ґрунту; склад ґрунтового повітря відрізняється від атмосферного (вміст CO₂ в 10-100 разів

вищий; а кисню – у декілька разів менший, ніж в атмосфері; відсутність впливу світла; вологість завжди вища, ніж повітря; невелика амплітуда добових і річних коливань температур.

Мешканцями ґрунтів є ґрунтові бактерії, ґрунтові водорості, ґрунтові гриби та ґрунтові тварини з такими пристосуваннями до життя, як мінеральне живлення, активне прокладання ходів у ґрунті, розгалуженість тіла, зменшення його розмірів, тоненькі покриви тіла, вертикальні міграції, слабка пігментація тіла, гетеротрофний тип живлення.

4. Живі організми як середовища існування для паразитів

Паразити – це гетеротрофні організми, які живляться готовими органічними речовинами живих організмів, завдаючи їм при цьому шкоди. Паразитичні форми організмів виникли в процесі еволюції від вільноживучих форм. Протягом циклу розвитку один паразит може мати кількох хазяїв: основних чи проміжних.

У процесі спільного історичного розвитку паразит і хазяїн пристосовуються один до одного, і гострота їхніх антагоністичних зв'язків зменшується. Розрізняють ектопаразитизм (наприклад, воші, блохи) та ендopаразитизм (сисун печінковий, аскарида людська), облігатний та факультативний, тимчасовий та стаціонарний паразитизм. Пристосуваннями паразитів до способу життя є спрощення або редукція певних органів чи систем органів, добре розвинена статева система і значна плодючість, добре розвинені органи прикріплення, складні життєві цикли, анаеробне дихання, товсті оболонки тіла, непроникні для їдких рідин.

Особливості живих організмів як середовища існування такі: на організми, які живуть на поверхні інших істот, впливають чинники зовнішнього середовища і можуть здійснювати вплив і самі істоти; на організми, які мешкають всередині організму хазяїна, чинники зовнішнього середовища безпосередньо не впливають, середовище тут стабільне.

Паразитичні організми: бактерії-паразити, гриби-паразити (ріжки, сажки, трутовики), рослини-паразити (повитиця, петрів хрест), тварини – паразити (печінковий сисун, ціп'яки, аскариди).

Висновки

Середовище існування - це природні процеси й тіла, з якими організми різних видів під час свого життя перебувають у прямих або непрямих взаємовідносинах. За особливостями умов існування й визначальними властивостями ресурсів розрізняють чотири типи середовища мешкання: наземно-повітряне, водне, ґрунтове та живі організми як середовище існування для паразитів. Отже, середовищем існування для будь-якого виду

організмів є умови існування та природні ресурси як джерело речовин, енергії та інформації про довкілля.

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що ви розумієте під поняттям життєва форма?
2. Які життєві форми рослин виділяє І.Г. Серебряков?
3. Де зустрічаються деревні рослини?
4. Які життєві форми виділяє Д.Кашкаров в своїй класифікації?
5. Що таке планктон? Наведіть приклади

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (опитування ланцюгом)

Лекція № 36

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Способи терморегуляції організмів. Симбіоз

Мета заняття ознайомити студентів із поняттям терморегуляція та її способами, а також із основними формами симбіозу

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	12хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу: 1. Що таке середовище існування? 2. Назвіть основні середовища існування? 3. Охарактеризуйте наземно-повітряне середовище. 4. Які екологічні групи гідробіонтів ви знаєте? 5. Які пристосування виникли в тварин до ґрунтового середовища? Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Поняття про терморегуляцію та її основні способи 2. Сучасні наукові уявлення про симбіоз 3. Основні форми симбіозу
4 Заключна частина	15 хв.	Узагальнення:

Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)		Закріплення вивченого матеріалу: (самостійна робота) заповнення таблиці: «Особливості терморегуляції різних груп організмів»
---	--	---

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець – Подільський: Абетка, 2019.- 256с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

За допомогою інфрачервоних теплових камер австралійські науковці виявили, що під час спеки сірі коали спускалися по деревах нижче, де стовбури прохолодніші, й притискалися до них. У спеку, коли повітря прогрівалося до 39 °С, температура стовбурів була на 7 °С нижчою. Коали використовують стовбури як тепловий насос, що забирає надлишок тепла і є одним із механізмів фізичної терморегуляції. Організми мають різноманітні способи терморегуляції, що дають змогу в певних межах регулювати температуру тіла і пристосовуватися до умов середовища існування.

1.Поняття про терморегуляцію та її основні способи

Терморегуляція - сукупність фізіологічних процесів, що підтримують температуру тіла організму відмінною від температури навколишнього середовища. Різниця між температурами тіла й середовища у рослин, твариноподібних організмів, більшості безхребетних є незначною, а терморегуляція здійснюється зазвичай через прояви поведінки або випаровування. Наслідком власної терморегуляції у рослин є те, що їхні листки тепліші, аніж повітря за низької температури, і холодніші - за високої. Найдосконалішими є механізми терморегуляції птахів і ссавців, у яких температура тіла підтримується на майже сталому рівні. Розрізняють три основні способи терморегуляції - етологічний, фізичний і хімічний.

Етологічна (поведінкова) терморегуляція забезпечує регуляцію температури тіла через прояви поведінки. Основними способами терморегуляції є зміна пози та активний пошук сприятливих місць. У найпростіших така поведінка виражена простими нерелекторними термотаксисами, у вищих тварин -

складними формами рефлекторної індивідуальної (наприклад, риття нір), групової (наприклад, утворення скупчень у люті морози у пінгвінів), соціальної (наприклад, регуляція температури всередині гнізда у бджіл) та умовно-рефлекторної поведінки. Більшість комах, рептилій та амфібій активно відшукують освітлені сонцем місця для нагрівання тіла. Наприклад, прудка ящірка на сонці за 20-25 хв підвищує температуру до 33-37 °С.

Фізична терморегуляція - це сукупність фізичних процесів, спрямованих на зміну рівня тепловіддачі. Основними процесами такої терморегуляції є конвекція, випаровування, теплообмін та випромінювання. Прикладами екологічно вигідної й економної фізичної терморегуляції є транспірація в рослин, чудесна сітка теплообмінників у зябрах деяких риб, рефлекторне розширення або звуження судин шкіри, потовиділення у ссавців, сезонні зміни теплоізолювальних властивостей пір'яного покриву птахів, товсті жирові прошарки у китів або тюленів.

Хімічна терморегуляція - це сукупність хімічних процесів для активного збільшення теплоутворення у відповідь на зниження температури середовища. Основою є реакції біологічного окиснення та зміна рівня обміну речовин, що підвищує або знижує рівень утворення тепла в організмі. Хімічна терморегуляція вимагає значних затрат енергії. Проявами хімічної терморегуляції є виділення тепла під час м'язового тремтіння, теплоутворення в клітинах бурої жирової тканини.

Залежно від джерела тепла та ступеня розвитку механізмів терморегуляції у живій природі виокремлюють дві стратегії виживання організмів - пойкило- й гомойотермію. Пойкілотермія - це стратегія виживання організмів з несталою температурою тіла, що змінюється залежно від температури зовнішнього середовища і яка залежить від тепла, що надходить ззовні. Пойкілотермія властива всім мікроорганізмам, грибам, рослинам, безхребетним тваринам і значній частині хребетних (рибам, амфібіям, рептиліям). Зовнішнє тепло ці організми отримують від сонячних променів, нагрітої води, повітря, навколишніх предметів. У них переважає поведінковий спосіб терморегуляції, що підтримує температуру тіла, яка зазвичай лише на 1-2 °С вища за температуру довкілля. Ряд пойкилотермних організмів має здатність до фізичної терморегуляції (наприклад, тепловіддача через слизові оболонки ротової порожнини у рептилій). Деякі види можуть утворювати внутрішнє тепло (наприклад, джмелі, метелики-бразники, пітони), але воно генерується внаслідок безпосередньої рухової активності. Загалом пойкилотермія не потребує додаткових енергетичних затрат і забезпечує активність організмів лише у вузькому діапазоні температур.

Гомойотермія - це стратегія виживання організмів зі сталою температурою тіла, яка не залежить від температури зовнішнього середовища, а залежить від тепла, що утворюється всередині. Гомойотермія властива птахам і

савцям. Вони здатні підтримувати сталу оптимальну температуру тіла завдяки високому рівню окиснювальних процесів та еволюційному вдосконаленню кровоносної, дихальної та нервової систем. На відміну від пойкилотермних організмів для птахів й ссавців характерна хімічна терморегуляція, що є потужним джерелом внутрішнього тепла. У гомойотермних організмів наявні також різноманітні й досконаліші механізми фізичної та етологічної терморегуляції. Загалом гомойотермія забезпечує біологічну активність організмів у широкому діапазоні температур, але потребує значних енергетичних затрат на терморегуляцію.

2. Сучасні наукові уявлення про симбіоз

Згідно з усталеними уявленнями під симбіозом розуміють явище закономірного співжиття організмів різних систематичних груп. У сучасній екології поняття симбіозу поглиблюється й розширюється. Симбіотичними можуть бути відносини неклітинних форм життя з клітинними організмами, неспоріднених клітин у межах організму, між організмами одного виду, між організмами різних видів у межах екосистеми. Симбіотичні взаємності і кооперація настільки поширені в живій природі, що розглядаються як один із законів життя. Через те в екології симбіоз вивчають не лише в екологічному аспекті, а й у біохімічному, популяційному, еволюційному.

Симбіоз - це особлива стратегія адаптацій живого до середовища існування, що досягається через об'єднання різних організмів для поліпшення живлення, дихання, розмноження, поширення, оселення, побудови гнізд чи схованок, захисту від ворогів. Адаптивна цінність симбіозу визначається тим, що співіснування біосистем підвищує загальну адаптованість до середовища існування завдяки використанню особливостей, що вже існували до цього. Окремий організм не володіє комплексом найкращих адаптацій до всіх екологічних чинників. Наприклад, квіткові рослини завдяки фотосинтезу забезпечують ефективне автотрофне живлення, але не здатні до локомоції, тому не можуть поширювати насіння на великі відстані.

Розвиваються уявлення й про те, що симбіоз є надорганізмовою системою, в якій можуть відбуватися переходи від однієї форми симбіозу до іншої. Наприклад, бульбочкові бактерії з мутуалістичних можуть перетворюватися на паразитичні. У деяких випадках організми, що традиційно належать до коменсалів, можуть стати патогенними. Прикладом є кишкова паличка, яка живе в кишечнику людини як коменсал, але за певних умов стає паразитом.

Симбіоз сприяє збільшенню біорізноманіття, оскільки внаслідок тісного взаємозв'язку може формуватися новий організм з новими властивостями (наприклад, ліхенізовані гриби). Інколи завдяки симбіотичним відносинам життя організмів стає можливим в умовах, що є непридатними для самостійного існування (наприклад, вестиментифери).

3. Основні форми симбіозу

За характером взаємодії розрізняють такі основні форми симбіозу, як мутуалізм, коменсалізм і паразитизм. Мутуалізм - форма симбіозу, за якої співіснування є корисним та обов'язковим для обох симбіонтів. Класичним прикладом є відносини раків-самітників з актиніями. Рак перебуває під захистом жалких клітин актинії, а його активність допомагає актинії добувати їжу. Ілюстрацією мутуалізму також є бактеріориза між азотофіксуючими актинобактеріями й коренями вільхи, мікориза орхідей з грибами, співіснування термітів, джгутикових і бактерій, квіткових рослин з комахами-запилювачами.

Коменсалізм - форма симбіозу, за якої один із симбіонтів отримує користь від сумісного існування, не завдаючи шкоди іншому. Ця форма симбіозу об'єднує взаємодії, під час яких коменсал може отримувати від організму-хазяїна не тільки їжу (акули й риби-лоцмани), а й захист від ворогів (риби-клоуни й актинії), домівку (птахи-дуплогніздники й старі дерева), використовувати його як транспортний засіб (риби-прилипали й черепахи) або опору (епіфітні папороті й дерева). Коменсалізм може проявлятися у формах квартиранства (наприклад, відкладання гірчаком ікри в черепашку беззубки річкової) або нахлібництва (наприклад, жуки, які живуть у мурашнику і виманюють їжу в мурашок).

Паразитизм - форма симбіозу, за якої один з симбіонтів отримує користь від сумісного існування і завдає шкоди іншому. Наприклад, фітофтора на картоплі, людська аскарида в тонкому кишечнику людини.

Висновки

Терморегуляція - сукупність фізіологічних процесів, що підтримують температуру тіла організму відмінною від температури навколишнього середовища. Розрізняють три основні способи терморегуляції - етологічний, фізичний і хімічний. Симбіоз - це особлива стратегія адаптацій живого до середовища існування, що досягається через об'єднання різних організмів для поліпшення живлення, дихання, розмноження, поширення, оселення, побудови гнізд чи схованок, захисту від ворогів. Основними формами симбіозу: мутуалізм, коменсалізм, паразитизм.

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що таке середовище існування?
2. Які вчені сформулювали закон єдності організмів та середовища мешкання?

3. Чому наземно-повітряне середовище є найбільш сприятливим для життя живих організмів?

4. Охарактеризуйте ґрунтове середовище .

5. Що таке бентос? Наведіть приклади.

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (самостійна робота) заповнення таблиці: «Особливості терморегуляції різних груп організмів»

Ознака	Пойкілотермні організми	Гомойотермні організми
Джерело тепла		
Етологічна терморегуляція		
Фізична терморегуляція		
Хімічна терморегуляція		
Енергетичні затрати		
Діапазон активності		
Основні групи		

Лекція № 37

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Науки, що вивчають здоров'я людини. Принципи здорового способу життя

Мета заняття ознайомити студентів із науками, які вивчають здоров'я людини та основними принципами, яких потрібно дотримуватися, щоб бути здоровим

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	12хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу: 1. Що таке терморегуляція? 2. Назвіть основні способи терморегуляції. 3. Охарактеризуйте етологічну терморегуляцію 4.Що таке симбіоз? 5.Які форми симбіозу ви знаєте? Охарактеризуйте їх. Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1.Поняття про здоров'я людини та його компоненти. 2. Науки, які вивчають здоров'я людини. 3.Принципи здорового способу життя.

4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: (проблемні запитання)

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець – Подільський: Абетка, 2019.- 256с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Людство здавна усвідомило ціну здоров'я. Багато висловлювань дійшло до нас від давньогрецьких лікарів і філософів, в яких стверджується верховенство здоров'я над усіма іншими цінностями життя. Наприклад: «Коли немає здоров'я - мудрість мовчить і не до мистецтва, сила спить, багатство марне і розум безсилий» (Герофіл), «Перша сходинка до щастя - здоров'я» (Сократ), «Найбільший скарб кожної людини - це її здоров'я» (Гіппократ). У сучасному розумінні сутності здоров'я домінуючим є холістичний підхід. За цим підходом здоров'я розглядається не лише як відсутність захворювань, а як стан загального благополуччя, що інтегрує три складники: фізичне, психічне, соціальне (суспільне) здоров'я. Усі ці галузі є невід'ємними одна від одної, взаємопов'язаними і саме в сукупності визначають загальний здоровий стан людини.

1.Поняття про здоров'я людини та його компоненти

Здоров'я – сукупність фізичних, духовних, соціальних якостей людини, що є основною її довголіття і необхідною умовою здійснення творчих планів, умовою високої працездатності, створення міцної сім'ї, народження і виховання дітей.

Фізичне (соматичне) здоров'я - це стан благополуччя, що визначається впорядкованістю будови й функцій організму людини та ступенем

біологічної адаптації до умов довкілля. Біологічною основою фізичного здоров'я є спадкова програма індивідуального розвитку, тип конституції тіла, індивідуальні особливості життєвих функцій людини. Основними компонентами фізичного здоров'я є структурно-функціональна упорядкованість, біологічна адаптованість і стан імунної системи.

Психічне здоров'я - це стан благополуччя, що визначається впорядкованістю поведінки організму людини та психічною адаптованістю до середовища існування. Психічно здорова людина може реалізувати свій власний потенціал, впоратися із життєвими стресами, продуктивно працювати й брати активну участь у житті своєї спільноти. Основними компонентами психічного здоров'я є інтелектуальне, емоційне й духовне благополуччя. Біологічними основами психічного здоров'я є особливості будови й функціонування регуляторних систем (нервової, ендокринної та імунної) та аналізаторів, певний тип вищої нервової діяльності, функціональна спеціалізація півкуль, психофізіологічні процеси кори й підкірки (насамперед абстрактне мислення й свідомість).

Соціальне здоров'я - стан благополуччя, що визначає ефективність взаємодії людини із соціальним середовищем. Це ставлення до норм і правил, прийнятих у суспільстві, соціальні зв'язки з людьми, прагнення до підвищення свого соціального статусу, що формуються під впливом батьків, друзів, однокласників тощо. Компонентами соціального здоров'я є моральність людини (визначає її поведінку в суспільстві) та соціальна адаптованість (активне й пасивне пристосування індивіда до соціальних умов). Біологічними основами соціального здоров'я є набуті форми поведінки й форми навчання, соціальні потреби, вищі емоції, особливості характеру, що формувалися в процесі еволюції й проявляються в житті людини завдяки праці, мові й суспільному способу життя. Отже, здоров'я людини - це стан фізичного, психічного та соціального благополуччя, що зумовлює здатність організму людини адаптуватись до мінливих умов середовища.

2. Науки, які вивчають здоров'я людини

Біологія людини - це наука про будову, процеси життєдіяльності, розвиток, походження, еволюцію та географічне розселення людей. Біологію людей вивчають теоретичні та прикладні науки. До теоретичних наук відносяться:

Цитологія - наука, яка вивчає будову та функції клітини.

Гістологія - наука, яка вивчає будову і функції тканин.

Анатомія - наука про будову організму й усіх його органів.

Фізіологія - наука про функції і процеси життєдіяльності організму в цілому, його органів, тканин, клітин, виявляє причини, механізми і закономірності життєдіяльності організму.

Генетика - наука, що вивчає процеси спадковості та мінливості організмів, зокрема механізми передачі спадкової інформації, вади розвитку людини, спричинені її порушеннями.

Біохімія - наука про хімічний склад людського організму, закономірності та особливості перебігу хімічних процесів в організмі людини.

Біофізика - наука, що вивчає фізичні явища в клітинах, тканинах, органах.

До прикладних наук відносяться:

Медицина - наука, спрямована на зміцнення та охорону здоров'я людини, продовження її життя, запобігання хворобам.

Гігієна - наука про здоров'я та його збереження.

Валеологія - наука, що вивчає методи здорового способу життя.

Екологія людини - дослідження впливу на людину природних і соціальних факторів навколишнього середовища.

На організм людини діють безперервно змінювані фактори навколишнього середовища. Проте ці зміни не викликають захворювання, бо організм людини пристосовується до них. Між організмом і зовнішнім середовищем існує функціональна рівновага. Захворювання виникає лише тоді, коли ця рівновага порушується, тобто на людину діють фактори навколишнього середовища, незвичні по силі і якості.

Людина не тільки піддається впливові факторів і умов зовнішнього середовища. Вона здатна сама впливати на нього з метою поліпшення умов праці, живлення, побуту та створення відповідних умов для збереження здоров'я.

3.Принципи здорового способу життя

Здоровий спосіб життя - це спосіб життєдіяльності людини, що відповідає її генетичним особливостям, конкретним умовам життя й спрямований на формування, збереження і зміцнення здоров'я. У визначенні здорового способу життя для кожної людини треба брати до уваги її типологічні особливості (тип ВНД, домінуючий тип вегетативної нервової регуляції

тощо), вік і стать, соціальну ситуацію (сімейний стан, професію, умови праці та ін.).

Організація здорового способу життя передбачає також розуміння певних вихідних теоретичних засад. Такі вихідні основоположні здоров'я збережувальні твердження називаються принципами здорового способу життя. Вони акцентують увагу на біологічних основах здорового способу життя, на тих важливих біологічних процесах, що визначають здоров'я.

Принцип єдності (цілісності) для людини як біосоціальної істоти стверджує взаємозв'язок і взаємозалежність фізичної, психологічної й соціальної складових здоров'я людини.

Принцип активності вказує на необхідність рухливого способу життя, активне формування волевих якостей, що зменшують шкідливі впливи негативних емоцій, вибір активної життєвої позиції

. Принцип ритмічності передбачає вимоги щодо режиму харчування, навантажень, відпочинку, праці відповідно до внутрішніх й зовнішніх біологічних ритмів.

Принцип адаптивності акцентує увагу на значенні адаптивних механізмів для підвищення власного адаптивного потенціалу, зміцнення імунітету, психологічної стійкості, пізнавального на учіння й мотивації в адаптованості людини.

Принцип відповідності підкреслює важливу роль співвіднесення обміну речовин, енергії та інформації з потребами організму, вимог помірності й самообмеження, пов'язаних з режимом харчування, фізичним навантаженням, віковими особливостями росту й розвитку та ін.

Принцип самоорганізації є важливим для організації фізичного розвитку та зміцнення адаптивних можливостей організму, професійної самодисципліни, повноцінної самореалізації своїх обдарувань і здібностей, оскільки основою здорового способу життя є саме індивідуальна система поведінки й звичок кожної окремої людини. Активним носієм здорового способу життя є конкретна людина з її особливостями й соціальним статусом.

Принцип індивідуальності вказує на необхідність розуміння біологічної неповторності кожної людини, індивідуальних проявів вищої нервової діяльності для усвідомлення свого «Я», особливостей характеру.

Отже, сукупність принципів організації здорового способу життя створює основу біологічного й соціального розвитку організму та його взаємодію із середовищем життя.

Висновки

Здоров'я – сукупність фізичних, духовних, соціальних якостей людини, що є основною її довголіття і необхідною умовою здійснення творчих планів, умовою високої працездатності, створення міцної сім'ї, народження і виховання дітей. Основними компонентами здоров'я є: фізичне, психічне і соціальне. Здоровся людини вивчають теоретичні науки: цитологія, гістологія, анатомія, фізіологія, генетика, біохімія, біофізика та прикладні науки: медицина, гігієна, валеологія, екологія людини. Стан здоров'я людини залежить на 20% від спадковості, на 10% від рівня розвитку медицини, на 20% від стану довкілля, на 50% від способу життя.

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що ви розумієте під поняттям терморегуляція?
2. Охарактеризуйте фізичну терморегуляцію.
3. Що таке симбіоз?
4. Наведіть приклади мутуалізму.
5. Що таке коменсалізм?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (проблемні запитання):

1. Чому здоров'я людини вивчають різні науки? Відповідь обґрунтуйте.
2. Чому охорона здоров'я сучасної людини є проблемою глобального рівня? Наведіть приклади.

Лекція № 38

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Складові здорового способу життя. Безпека і статевая культура

Мета заняття ознайомити студентів із складовими здорового способу життя та їх впливом на здоров'я людини, а також із статевою культурою

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	17хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу: 1. Що таке здоров'я? 2. Назвіть основні компоненти фізичного здоров'я . 3. Які прикладні науки вивчають здоров'я людини? 4. Що вивчає фізіологія? 5. Які принципи здорового способу життя ви знаєте? Охарактеризуйте їх. Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	45 хв.	Головні питання: 1. Біологічна роль складників здорового способу життя. 2. Поняття про безпеку та статеву культуру.

4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: (проблемні запитання)

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець – Подільський: Абетка, 2019.- 256с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

У здоровому тілі - здоровий дух - відомий латинський крилатий вираз. Він взятий з вірша римського поета-сатирика Ювенала і став популярним після того, як його повторили англійський філософ Дж. Локк і французький письменник Ж. Ж. Руссо. Автори виходили з розуміння, що наявність здорового тіла аж ніяк не гарантує наявності здорового духу. Навпаки, вони говорили про те, що потрібно прагнути до цієї гармонії, оскільки вона в реальності трапляється рідко.

За твердженням фахівців ВООЗ, здоров'я на 50 % залежить від способу життя людини, на 20 % - від спадковості, на 20 % - від стану навколишнього середовища і на 10 % - від медичних послуг. Ось чому в організації здорового способу життя треба обов'язково зважати на усі ці впливи. І ще дуже важливим складним компонентом є особисті переконання й налаштованість на те, щоб бути здоровим.

1. Біологічна роль складників здорового способу життя

Здоровий спосіб життя у медико - біологічному сенсі - це такий стиль життя, за якого спостерігаються оптимальний рівень життєдіяльності організму, підвищення адаптивного потенціалу і резервних можливостей організму, зберігається активність організму до самої старості. Найважливішими складниками здорового способу життя є раціональне харчування, рухова активність, особиста гігієна, режим праці й відпочинку, загартовування, відмова від шкідливих звичок, культура здоров'я.

Раціональне харчування є основоположним складником здорового способу життя. Це фізіологічно повноцінне харчування людини із урахуванням її віку, статі, стану, виду діяльності. Завдяки принципам збалансованості, різноманітності, ритмічності, індивідуальності кожна людина отримує усі необхідні речовини, що виконують харчову, енергетичну, регуляторну, захисну та інформативну функції.

Рухова активність людини визначається станом м'язової системи і є основною умовою життєдіяльності організму. «Життя вимагає руху», - стверджував Арістотель. М'язові рухи впливають на фізіологічну діяльність усіх інших систем, зміцнюють імунітет, сприяють психічній діяльності, забезпечують соціальну активність.

Особиста гігієна передбачає догляд за тілом, гігієну одягу та взуття, що сприяє зміцненню здоров'я, поліпшенню обміну речовин, кровообігу, травлення, дихання, розвитку фізичних і розумових здібностей людини.

Розумне чергування праці та відпочинку - важливий компонент здорового способу життя. Сприяння ритмічному перебігу фізіологічних процесів - це основний принцип цієї складової. Біоритми окремих органів і систем взаємодіють між собою й утворюють упорядковану систему ритмів, що сприяють оптимальній діяльності організму.

Загартовування - це передусім уміле вдосконалення фізіологічних механізмів захисту й адаптації організму. Перебування на свіжому повітрі, водні процедури та сонячні ванни дають змогу використовувати приховані можливості організму, мобілізувати в потрібний момент захисні сили, запобігти впливові небезпечних і шкідливих чинників середовища. Під час загартовування слід дотримуватись таких принципів, як систематичність використання всіх процедур, поступовість збільшення їхньої подразнювальної дії, послідовність їхнього проведення, відповідність стану здоров'я, комплексність дії природних чинників.

Культура здоров'я включає знання (пізнавальний компонент), уміння й навички (практично дійовий компонент) та уявлення й переконання (ціннісно-емоційний компонент) людини з питань формування, збереження та зміцнення власного здоров'я і здоров'я оточуючих. Високий рівень культури здоров'я людини передбачає її гармонійне спілкування з природою й тими, хто її оточує. Серед найважливіших складових культури здоров'я виокремлюють культуру харчування, культуру рухової активності, статеву культуру. Варто пам'ятати, що організація здорового способу життя вимагає організованості й зусиль. Нова парадигма здоров'я чітко сформульована академіком М. М. Амосовим: «Щоб стати здоровим, потрібні власні зусилля, постійні й значні. Замінити їх чимось іншим неможливо».

Отже, здоровий спосіб життя забезпечує формування, збереження і зміцнення фізичного, психологічного й соціального здоров'я, здатність до продовження роду і досягнення активного довголіття.

2. Поняття про безпеку та статеву культуру

Статева культура - це сукупність знань, умінь, навичок, цінностей, норм поведінки, що визначають формування статі та визначають взаємовідносини між індивідами чоловічої та жіночої статей. Найважливішими проявами статевої культури є: стать, статеву диференціація, статеві ролі, гендерна ідентифікація, сексуальна орієнтація, еротика, інтимна насолода, біологічна репродукція.

Це одна із найважливіших складових загальної людської культури та здорового способу життя, від якої залежать сексуальне та репродуктивне здоров'я, безпека життя. Формується статеву освіченість на рівні суспільства, соціальних груп та особистості. Основними чинниками її формування є Інтернет і телебачення, друзі й ровесники, сім'я, освітні заклади й викладачі, спеціальна література. Статева культура залежить від взаємодії біологічних, психологічних, соціологічних, економічних, етичних, правових, історичних, релігійних, політичних чинників і є важливим компонентом життя людини.

Найважливішими структурними компонентами статевої культури суспільства є: соціальні інститути (наприклад, шлюб, родини), течії мистецтва (наприклад, еротичне мистецтво, жанр ню), права, нормативні вимоги й заборони (наприклад, репродуктивні права, заборона споріднених шлюбів), традиції й звичаї (наприклад, шлюбні обряди, обряд ініціації), культурні знаки, символи й словесні позначення (наприклад, трикутник вершиною вниз чи вгору, інь та янь, хрест й коло). У статевій культурі особистості виокремлюють пізнавальний, практично дійовий та ціннісно-емоційний компоненти.

Структурні компоненти статевої культури особистості та їх складники

Компонент	Складники
Пізнавальний	Наукові достовірні знання про анатомію й фізіологію статевої системи, статеве розмноження (запліднення, розвиток зародка, пологи), статеві відносини, сексуальність, біологічні особливості жіночої й чоловічої статей, контрацепція, планування сім'ї.
Практично - дійовий	Уміння й навички особистої гігієни статевих органів, спілкування з протилежною статтю,

	відмінності між еротикою та порнографією, чітке формулювання своєї позиції
Ціннісно - емоційний	Ціннісні орієнтації (ставлення) та установки, а також переконання, вищі емоції та почуття, якими є: моральні (самоповага й повага до протилежної статі, ставлення до обов'язків), інтелектуальні (пізнавальні інтереси, уподобання, новий досвід), естетичні (почуття краси тіла, стосунків, сімейна гармонія обов'язків), практичні (сексуальне задоволення чи незадоволення від статевої ролі).

Статева культура є важливою складовою здорового способу життя, необхідною передумовою формування сексуального й репродуктивного здоров'я; забезпечує зв'язок поколінь і розвиток людського суспільства, упорядковує й адаптує життя людей до соціальних умов мешкання, захищає від різних захворювань та ін. Значення статевої культури в житті людини виражається через її функції: інформативну, розвивальну, виховну, етичну (нормативну), адаптивну, функцію безпеки життя.

Висновки

Здоровий спосіб життя у медико - біологічному сенсі - це такий стиль життя, за якого спостерігаються оптимальний рівень життєдіяльності організму. Найважливішими складниками здорового способу життя є раціональне харчування, рухова активність, особиста гігієна, режим праці й відпочинку, загартовування, відмова від шкідливих звичок, культура здоров'я. Статева культура - це сукупність знань, умінь, навичок, цінностей, норм поведінки, що визначають формування статі та визначають взаємовідносини між індивідами чоловічої та жіночої статей.

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що ви розумієте під поняттям фізичне здоров'я?
2. Охарактеризуйте соціальне здоров'я людини.
3. Що вивчає валеологія?
4. Які теоретичні науки вивчають здоров'я?
5. Назвіть принципи здорового способу життя.

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (самостійна робота)

Визначте сутність основних функцій статевої культури в житті людини та заповніть таблицю: «Основні функції статевої культури»

Назва функції	Сутність
Інформаційна	
Розвивальна	
Виховна	
Етична	
Адаптивна	
Функція безпеки	

Лекція № 39

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Негативний вплив на здоров'я людини алкоголю, куріння та наркотиків

Мета заняття сформулювати в студентів знання проте як шкідливі звички впливають на здоров'я людини

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	17хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу: 1. Що таке здоровий спосіб життя? 2. Назвіть основні складники здорового способу життя. 3. Як впливає раціональне харчування на здоров'я людини? 4. Що таке статеві культура? 5. Які найважливіші прояви статевої культури ви знаєте? Охарактеризуйте їх. Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	45 хв.	Головні питання: 1. Вплив на здоров'я людини алкоголю. 2. Вплив на здоров'я людини куріння. 3. Наркотичні речовини та їх вплив на здоров'я людини.

4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: (опитування ланцюгом)

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець – Подільський: Абетка, 2019.- 256с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Тютюн, алкоголь, токсичні речовини, наркотики – це шкідливі речовини. Усі вони більшою чи меншою мірою впливають на мозок і психіку людини, її здатність тверезо мислити і відповідально діяти. Тому їх називають психоактивними речовинами (такими, що впливають на психіку людини).

Деякі з них використовують у медицині як знеболювальні чи снодійні препарати. Інші, хоч і небезпечні для здоров'я, але не заборонені законом. Це тютюнові й алкогольні вироби, препарати побутової хімії.

Однак є ще одна група психоактивних речовин, вживання яких є особливо небезпечним. Це наркотичні речовини, наркотики. Хоч наркотичний ефект можуть мати й інші психоактивні речовини, до прикладу, деякі ліки, та загалом наркотиками прийнято називати лише нелегальні препарати, розповсюдження яких заборонено законом.

1. Вплив на здоров'я людини алкоголю

Алкоголь – це наркотична отрута, яка, перш за все, діє на центральну нервову систему, викликаючи підвищене збудження та порушуючи процеси гальмування. Вживання алкоголю навіть у малих дозах негативно діє на серцево-судинну систему, відіграючи певну роль в етіології атеросклерозу та гіпертонічної хвороби. Тривале його вживання призводить до жирового переродження печінки, порушення функцій нирок, шлунку, кишечника та негативно позначається на стані органів дихання. Алкоголь пригнічує

ферментативні процеси, систематичне його вживання знижує опірність організму до різних несприятливих факторів зовнішнього середовища. Помірне, але постійне вживання алкоголю – одна з форм хронічного отруєння алкоголем.

Під впливом алкоголю знижується фізична працездатність і порушується координація рухів, а це може служити причиною травм та інших нещасних випадків в побуті та на виробництві. Поява тимчасового відчуття полегшення після фізичної праці за рахунок прийому алкоголю є наслідком не підвищення працездатності, а ейфорії. Спирт подразнює слизову оболонку дихальних шляхів, голос грубіє, стає сиплим, розвивається хронічний кашель.

2. Вплив на здоров'я людини куріння

В даний час куріння отримало досить широке розповсюдження і є явна тенденція до збільшення числа курців, особливо серед жінок та підлітків. Нікотин, який міститься в тютюновому димі, як і алкоголь, являє собою наркотик, але його негативна дія проявляється не відразу, а через кілька років. Нікотин впливає, перш за все, на нервову систему, яка в момент куріння дещо збуджується, створюючи враження бадьорості. Під впливом нікотину погіршуються пам'ять та увага, знижується розумова працездатність, звужуються кровоносні судини, зокрема мозку, що ускладнює його живлення та спричиняє головні болі, запаморочення, відчуття тяжкості в голові.

У тютюновому димі, крім нікотину, містяться окис вуглецю, сірководень, аміак, синильна кислота, які шкідливо впливають на організм. Під впливом окису вуглецю зменшується надходження кисню та підвищується рівень вуглекислого газу в крові.

Куріння служить однією з головних причин розвитку хронічного бронхіту, раку легень, а також одним із важливих факторів ризику, які сприяють виникненню інфаркту міокарда. Інфаркт міокарда у курців зустрічається в два рази частіше, ніж у тих, які не палять. Встановлена стимулююча роль куріння у розвитку атеросклерозу та гіпертонічної хвороби, а також захворювань верхніх дихальних шляхів, шлунку і кишечника внаслідок подразнюючої дії нікотину та супутніх факторів на слизові оболонки. Виразка шлунку та дванадцятипалої кишки у курців спостерігається майже в два рази частіше, ніж у тих, які не палять.

Курці завдають шкоди не лише собі, а й оточуючим особам, які змушені дихати повітрям, забрудненим тютюновим димом. Концентрація окису вуглецю в приміщеннях через паління значно підвищується. Особливо це шкідливо для дітей. Жінки, які палять наражають на небезпеку ще

ненароджених дітей. Діти від матерів, які палять частіше народжуються з дефектами та більш сприйнятливі до хвороб.

3. Наркотичні речовини та їх вплив на здоров'я людини

Наркоманія – це неконтрольований потяг до речовин, які впливають на центральну нервову систему, викликаючи стан штучного психологічного та фізичного благополуччя, сп'яніння аж до наркотичного сну.

Групи факторів, які сприяють виникненню наркоманії:

- 1) соціальні;
- 2) медико-біологічні;
- 3) психофізіологічні.

Соціальні фактори – спосіб життя, порушення взаємодії особистості та навколишнього середовища, зубожіння, невпевненість у майбутньому, низький освітній та культурний рівень, неповна або конфліктна сім'я, безробіття.

Медико-біологічні фактори обумовлені особливостями обміну речовин, недоліками в роботі печінки, нирок, системи кровообігу та дихальної системи.

Психофізіологічні фактори, впливають на швидкість виникнення наркотичної залежності. Перш за все, у людини, що вживає наркотик формується психологічна залежність, яка не піддається медикаментозному лікуванню.

Розвиваються три основні клінічні феномена вживання наркотиків:

- 1) **психічна залежність**, яка полягає в тому, що людина не може прожити без наркотику. З часом психічна залежність зростає і збільшуються доза наркотиків;
- 2) **фізична залежність**, яка полягає в тому, що в результаті більш чи менш тривалого прийому, наркотик стає частиною обміну речовин, і організм уже не здатний обходитися без нього. Якщо наркоман припиняє вживати наркотики, він відчуває сильні фізичні муки;
- 3) **зростання витривалості (толерантності) до приймання наркотиків**, тобто наркомани зі стажем приймають більші дози наркотиків, ніж на початковому етапі.

При постійному, вживанні наркотиків виникає хронічне наркотичне отруєння, яке служить причиною розладу функцій багатьох органів та систем організму, особливо центральної нервової системи. Тому наркоманія вважається хронічним нервово-психічним захворюванням. Вона поступово призводить до психічного розладу, пов'язаного зі звуженням кола інтересів, швидкої зміни настрою, зниження працездатності, погіршення пам'яті та втрати почуття відповідальності.

Наслідки наркоманії:

- 1) **демографічні** (висока смертність, народження наркозалежних дітей від матерів, які вживали наркотики);
- 2) **медичні** (погіршення стану здоров'я населення, поширення небезпечних хвороб: СНІД, гепатит).

Основною ланкою лікувально-профілактичної допомоги є наркологічний диспансер. Це організаційно-методичний центр, який надає соціальну та медичну допомогу хворим на алкоголізм, наркоманію.

Найбільш ефективними методами боротьби є не заборонні, обмежувальні, а тривалі загальнодержавні та суспільні заходи щодо формування здорового способу життя, спрямовані в першу чергу на дітей, підлітків та молодь.

Висновки

Алкоголь – це наркотична отрута, яка, перш за все, діє на центральну нервову систему, викликаючи підвищене збудження та порушуючи процеси гальмування. У тютюновому димі, крім нікотину, містяться окис вуглецю, сірководень, аміак, синильна кислота, які шкідливо впливають на організм. Під впливом окису вуглецю зменшується надходження кисню та підвищується рівень вуглекислого газу в крові. Наркоманія – це неконтрольований потяг до речовин, які впливають на центральну нервову систему, викликаючи стан штучного психологічного та фізичного благополуччя, сп'яніння аж до наркотичного сну.

Питання та завдання до контролю знань студентів

- I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:
 1. Що ви розумієте під поняттям здоровий спосіб життя?
 2. Охарактеризуйте як особиста гігієна впливає на здоров'я людини?
 3. Що таке статеві культура?
 4. Які структурні компоненти статевої культури ви знаєте?

5. Яке значення статевої культури для здоров'я людини?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (опитування ланцюгом)

Лекція № 40

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Імунна система людини, особливості її функціонування.
Імунокорекція. Імуноterapia

Мета сформулювати в студентів знання про особливості
заняття функціонування імунної системи людини, а також про
значення для здоров'я імунокорекції та імуноtherapiї

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	15хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу: 1. Що ви розумієте під поняттям шкідливі звички? 2. Як впливає на здоров'я людини алкоголь? 3. Наведіть приклади негативного впливу куріння на здоров'я людини? 4. Які шкідливі речовини містяться в тютюновому димі? 5. Що таке наркоманія? Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Особливості структурної організації імунної системи людини. 2. Імунокорекція та її значення для людини. 3. Використання імуноtherapiї для лікування людства.

4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	12 хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: (самостійна робота)

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець – Подільський: Абетка, 2019.- 256с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Імунна система - це живий щит організму, основною функцією якого є захист організму від речовин і клітин з ознаками генетично чужої інформації. Це може бути не тільки інформація екзогенного походження, а й генетично змінена власна. Імунна система – система органів, тканин, клітин та молекул, яка виконує функції захисту організму від захворювань, зумовлених зовнішніми та внутрішніми чинниками. Разом з нервовою та ендокринною належить до найважливіших регуляторних систем багатоклітинних організмів, що підтримують гомеостаз. Імунна система забезпечує сталість хімічного складу організму.

1. Особливості структурної організації імунної системи людини

Імунна система - сукупність молекул, клітин, тканин й органів, які захищають організм від генетично чужорідних клітин або речовин, що надходять із середовища або утворюються в організмі. Імунна система функціонує в нерозривній єдності з іншими системами, що беруть участь у транспортуванні її клітин і речовин та регуляції. Деякі органи й клітини імунної системи є компонентами кровоносної, дихальної, травної, ендокринної, нервової систем, у складі яких вони виконують свої додаткові функції. Як організована імунна система в організмі людини?

Системний рівень. На відміну від інших фізіологічних систем імунна система поширена по всьому тілі. Цікаво, що в організмі людини є органи, до яких імунна система має обмежений доступ. Це так звані імунопривілейовані органи, до яких належать мозок, очі, плацента, сім'яники. Вважається, що імунні привілеї є механізмом адаптації для запобігання пошкодженням найбільш важливих органів з боку власної імунної системи та її реакцій.

Рівень органів. Органи імунної системи поділяють на центральні та периферичні. До центральних органів імунної системи відносять кістковий мозок і тимус, а до периферичних - мигдалики, лімфатичні вузли, селезінку, апендикс.

Тканинний рівень. Лімфоїдна тканина є скупченням лімфоцитів і допоміжних клітин у складі слизових оболонок багатьох органів. Так, в тонкому кишечнику розташовуються пейєрові бляшки, в бронхах - лімфоїдні фолікули, в носоглотці - аденоїди. Для цієї тканини характерна рання вікова інволюція (старіння). Так, лімфоїдна тканина тимусу до 40 років повністю замінюється жировою.

Клітинний рівень. Клітини імунної системи здатні до рециркуляції, тобто можуть проникати крізь стінки капілярів і переміщуватися між клітинами за допомогою рідин внутрішнього середовища. Основними клітинами імунної системи є лейкоцити, серед яких Т-лімфоцити й В-лімфоцити. Імунна система постійно підтримує певну кількість своїх клітин завдяки стовбуровим клітинами червоного кісткового мозку.

Молекулярний рівень. Молекули імунної системи секретуються її клітинами і можуть функціонувати як самостійні агенти. Характерним прикладом таких речовин є імуноглобуліни (антитіла), що утворюються В-лімфоцитами. Зв'язок між клітинами та органами імунної системи здійснюється за допомогою особливих сигнальних білків - цитокінів. Отже, структурними й функціональними компонентами імунної системи людини є молекули, клітини та органи, що забезпечують здатність організму розпізнавати й знешкоджувати чужорідний матеріал.

В організмі людини умовно розрізняють два види імунітету: неспецифічний та специфічний. Неспецифічний (вроджений) імунітет здійснюється речовинами (НСІ, жовч, молочна кислота, лізоцим, інтерферони, білки плазми) та клітинами (фагоцити, NK-лімфоцити) на всі чужі білки та мікроорганізми незалежно від їхньої природи. Цей імунітет має спадковий видовий характер і позбавлений імунологічної пам'яті. Специфічний (адаптивний) імунітет здійснюється імунокомпетентними речовинами (гуморальний імунітет) та клітинами (клітинний імунітет), що діють і знищують тільки певний вид чужих білків або мікроорганізмів. В основі специфічності імунітету - молекулярне розпізнавання чужорідних антигенів

за допомогою специфічних рецепторів клітин імунної системи та антитіл. Ця форма імунітету має неспадковий набутий індивідуальний характер і характеризується наявністю імунологічної пам'яті.

Імунна відповідь розвивається внаслідок здійснення цілого комплексу імунних реакцій, що характеризуються імунологічною індивідуальністю. Для кожного організму властивий свій генетично зумовлений тип імунної відповіді. Основними формами імунної відповіді організму людини є клітинний імунітет, гуморальний імунітет, імунологічна пам'ять та імунологічна толерантність.

2. Імунокорекція та її значення для людини

Імунокорекція - сукупність засобів і методів, спрямованих на нормалізацію функцій імунної системи. Засобами імунокорекції можна активізувати або пригнічувати активність імунної системи, а також замінювати втрачену функцію. Розрізняють три основні види імунокорекції: стимулювальна, пригнічувальна та замінна. Імунокорекція передбачає застосування різних фізичних (наприклад, інгаляція, електрофорез), хімічних (лікарські препарати) і біологічних (масаж, апітерапія) методів, традиційних (наприклад, антибіотикотерапія) й альтернативних (наприклад, голковколювання, гірудотерапія) методик, терапевтичних і хірургічних (видалення лімфоїдної тканини, пересадка кісткового мозку) підходів.

Основними принципами імунокорекції є: 1) застосування з профілактичною метою; 2) доповнення призначеного лікування; 3) переважне використання природних способів впливу, що пов'язані з біологічними потребами й функціями організму. Так, до імунокорекційних препаратів у сучасній медицині існують вимоги, серед яких: природне походження, безпека застосування, відсутність ефектів звикання. Певного значення набули екстракорпоральні методи імунокорекції, що передбачають обробку узятих від людини клітин або тканин з наступним їхнім поверненням (наприклад, метод гемопунктури, в якому імунокоректором є власна кров).

Мета оптимальної імунокорекції – спрямований вплив на здатність організму до імунної відповіді, тобто на активацію або пригнічення активності імунної системи залежно від показань.

Наприклад, для створення імунітету до збудників інфекційних хвороб, імунну систему активують за допомогою вакцин, а пасивний імунітет створюють введенням сироваток або імуноглобулінів. При алергічних станах та деяких імунопатологічних процесах необхідно придушити імунну систему, тому застосовують імунодепресанти.

3. Використання імунотерапії для лікування людства

Імунотерапія - сукупність методів лікування, що мають цільовий вплив на клітини, тканини та органи імунної системи. У вузькому розумінні імунотерапія – це сукупність методів профілактики і лікування інфекційних захворювань за допомогою вакцин та сироваток. У межах цієї імунотерапії, що раніше називали щеплювальною справою, можна виділити окремо саме **імунотерапію** та **імунопрофілактику**. Метою імунопрофілактики є завчасне введення вакцин та сироваток для запобігання розвитку хвороби, а імунотерапія спрямована на лікування вже існуючого захворювання.

У наш час імунопрофілактика і імунотерапія вже виділилися в окремий розділ імунології і тісно пов'язані з медичною практикою. Історично цей напрямок виник ще у XVIII ст. завдяки роботам англійського лікаря Е. Дженера зі щеплення проти віспи і набув розвитку у XIX ст. завдяки розробленому Л. Пастером методу виготовлення ослаблених вакцин. Незважаючи на стрімкий розвиток щеплювальної справи у XX ст., цей напрямок і досі не отримав своєї адекватної назви.

Імунотерапія та імунопрофілактика у розумінні щеплювальної справи включають 4 групи методів:

- 1) **Вакцинопрофілактика** – профілактика з використанням вакцин;
- 2) **Вакцинотерапія** - лікування за допомогою вакцин;
- 3) **Серопрофілактика** – профілактика з використанням сироваток;
- 4) **Серотерапія** – лікування за допомогою сироваток.

Усі ці методи призводять до імунізації – створення в організмі штучного специфічного імунітету – активного чи пасивного. **Активний специфічний імунітет** формується при вакцинації – введенні в організм мікробних антигенів (вакцин та анатоксинів). **Пасивний специфічний імунітет** виникає при введенні в організм вже готових антитіл у вигляді імунних сироваток, препаратів гамма- та імуноглобулінів. **Неспецифічна імунізація** проводиться з метою збільшення загальної імунореактивності і досягається шляхом введення цитокінів або ад'ювантів.

Висновки

Імунна система - сукупність молекул, клітин, тканин й органів, які захищають організм від генетично чужорідних клітин або речовин, що надходять із середовища або утворюються в організмі. В імунокорекції й імунотерапії застосовують різні методи й засоби, але особливого значення набувають методи з використанням природного для організму впливу на

природні механізми імунного захисту. Імунобіологічні препарати - це лікарські препарати, діючі речовини яких мають біологічне походження призначені для імунопрофілактики, діагностики та імунотерапії інфекційних, онкологічних, алергічних, імунодефіцитних, аутоімунних захворювань у людини.

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що ви розумієте під поняттям шкідливі звички?
2. Охарактеризуйте як алкоголь впливає на здоров'я людини ?
3. Як куріння впливає на здоров'я людини ?
4. Чому вживання наркотиків є небезпечним для вашого здоров'я?
5. Назвіть наслідки наркоманії

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (самостійна робота)

Заповнити таблицю: «Особливості будови та функціонування імунної системи людини»

Показник	Характеристика
Структурні особливості	
Функціональні особливості	
Значення імунної системи	

Лекція № 41

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Профілактика неінфекційних, інфекційних, інвазійних захворювань людини, захворювань, що передаються статевим шляхом

Мета заняття сформулювати в студентів знання про особливості профілактики неінфекційних, інфекційних та інвазійних захворювань, які передаються статевим шляхом

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
роздавальний матеріал, підручник, таблиця

Час – 2 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	3хв.	Привітання. Визначення присутності студентів на занятті. Повідомлення теми та плану заняття.
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	15хв.	Вступне зауваження; мотивація актуальності теми; перевірка попереднього матеріалу: 1. Що ви розумієте під поняттям імунна система? 2. Яке значення імунної системи для людини? 3. Як організована імунна система в організмі людини? 4. Охарактеризуйте два види імунітету людини? 5. В чому полягає роль імунокорекції? Формулювання мети лекції.
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хв.	Головні питання: 1. Захворювання, що передаються статевим шляхом. 2. Класифікація захворювань, які передаються статевим шляхом. 3. Профілактика захворювань, що передаються статевим шляхом.

4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	12 хв.	Узагальнення: Закріплення вивченого матеріалу: (проблемні запитання)

Література

1. Соболев В.І. Біологія і екологія [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. - . Кам'янець – Подільський: Абетка, 2019.- 256с.

Навчальні матеріали лекції

ВСТУП

Згідно з висновками експертів ВООЗ щорічно 357 млн людей хворіють 4 виліковними інфекційними захворюваннями, що передаються статевим шляхом: хламідіозом (131 млн), гонореєю (78 млн), сифілісом (6 млн) і трихомоніозом (142 млн). Таку саму високу поширеність мають деякі вірусні інфекції, що передаються статевим шляхом: вірус генітального герпесу (417 млн), вірус папіломи людини (291 млн).

Термін «захворювання, що передаються статевим шляхом (ЗПСШ)» рекомендований ВООЗ у 1982 р. замість застарілого терміна «венеричні хвороби». Нині відомо близько 30 збудників ЗПСШ, серед яких віруси, бактерії, гриби й одноклітинні тварини. На них хворіють однаковою мірою як чоловіки, так і жінки.

1. Захворювання, що передаються статевим шляхом

На відміну від інфекційних захворювань після більшості ЗПСШ, як правило, не виникає імунітету, у разі повторного зараження хвороба розвивається знову. Видужання не настає само по собі: без лікування людина не може

позбутися такої хвороби і хворіє на неї все життя. Для багатьох із цих захворювань характерний малосимптомний перебіг, що значно утруднює своєчасне діагностування і зменшує можливості профілактики. Частина з цих захворювань у разі тривалого перебігу без лікування призводить до безпліддя та вірогідності передачі від матері до дитини.

На відміну від збудників інших інфекційних захворювань мікроорганізми, що спричиняють ЗПСШ, мають свої особливості. Збудники ЗПСШ уражають переважно органи статеві й сечовидільної систем, хоча є серед них інфекції

Особливості ЗПСШ

1. Збудниками є віруси, бактерії, гриби, твариноподібні.
2. Малосимптомний перебіг.
3. Уражають переважно органи статеві й сечовидільної систем.
4. Тривалий хронічний перебіг без лікування.
5. Відсутність імунітету в хазяїв.
6. Здатність передаватися від людини до людини.

У хворих збудники захворювань виявляються на слизових статевих органах, виразках, у виділеннях, що зумовлює передачу мікробів статевим шляхом. Поза організмом збудники статевих інфекцій живуть упродовж кількох хвилин і гинуть, особливо в разі висушування і впливу холоду.

2.Класифікація захворювань, які передаються статевим шляхом

За природою збудника захворювання, що передаються статевим шляхом, поділяють на: бактеріальні (сифіліс, хламідіоз, гонорея), вірусні (СНІД, генітальний герпес, гепатит В, цитомегаловірус), протозойні (трихомоніаз), грибкові (кандидоз - молочниця) та інвазійні (короста, лобковий педикульоз).

За дією на органи та характером уражень усі ЗПСШ поділяють на дві групи. До першої групи належать типові захворювання, що передаються статевим шляхом, - сифіліс, гонорея, хламідіоз. Збудники цих захворювань передаються в разі незахищеного статевих контакту. До другої групи відносять усі інші ЗПСШ. Це захворювання з переважним ураженням статевих шляхів (генітальний герпес, хламідіоз, лямбліоз, трихомоніаз та ін.) та захворювання з переважним ураженням інших органів (СНІД, гепатит В, лямбліоз, короста, цитомегаловірусна інфекція та ін.). Для цієї групи захворювань можливими є й інші шляхи зараження: побутовий (хламідіоз), контактно-побутовий (короста, лобковий педикульоз), гемоконтактний під

час переливання крові чи трансплантації тканин (гепатит В). Багато ЗПСШ, включаючи хламідіоз, гонорею, гепатит В, ВІЛ і сифіліс, можуть також передаватися від матері до дитини під час вагітності та пологів.

Поширенню ЗПСШ сприяють дуже тісні побутові контакти, користування спільними гігієнічними засобами, недотримання правил стерилізації інструментів (у стоматологічних, косметологічних установах, манікюрних салонах), процедура переливання крові, шкідливі звички, трансплантація органів й тканин та ін. Чинниками ризику для ЗПСШ є вживання алкоголю, наркоманія, депресія, пірсинг і татуювання.

3. Профілактика захворювань, що передаються статевим шляхом

Щороку в Україні інфекції, які передаються статевим шляхом, вражають близько 200 000 людей. І, за різними джерелами, така статистика відображає лише 30 % від реальної кількості хворих. З найбільшою захворюваністю пов'язані 8 з більш ніж 30 відомих патогенів, що передаються під час сексуальних контактів. У даний час виліковуються 4 з цих 8 інфекцій, а саме сифіліс, гонорея, хламідіоз і трихомоніаз. Інші 4 інфекції, такі як гепатит В, герпес, ВІЛ та вірус папіломи людини, є невиліковними, але завдяки лікуванню їх вплив можна зменшити.

Гігієнічні правила особистої гігієни відомі всім з дитинства, але щодня приділяючи ранковий і вечірній час чищенню зубів і вмиванню особи, слід пам'ятати ще й про інтимну гігієну статевих органів. Цю делікатну звичку потрібно прищеплювати дітям і дотримуватися все життя для збереження здоров'я. Найголовнішими вимогами до інтимної гігієни мають бути систематичність, безпечність та індивідуальність.

ВООЗ у «Глобальній стратегії профілактики інфекцій, що передаються статевим шляхом, та боротьби з ними, 2006-2015 рр.» виокремлює поняття «безпечна статеві поведінка». Тобто безпечними статеві стосунки можуть бути тільки тоді, коли ризик небажаної вагітності та зараження хворобами, що передаються статевим шляхом, є мінімальним і немає будь-якої форми насильства (фізичного або психічного). Така поведінка передбачає:

- 1) правильне і систематичне використання чоловічих і жіночих презервативів;
- 2) правильне застосування місцевих бактерицидних засобів, антисептиків, що значно знижують, але повністю не усувають ризику зараження;
- 3) періодичне обстеження за допомогою клінічного та лабораторного діагностування;

- 4) у разі діагностування інфекції (або підозри на її наявність) - спеціалізоване лікування;
- 5) статеву стриманість;
- 6) обов'язкове повідомлення статевих партнерів;
- 7) вакцинацію проти онкогенних вірусів гепатиту В і папіломавірусів людини.

Висновки

Захворювання, що передаються статевим шляхом (ЗПСШ), - це захворювання, збудники яких передаються від людини до людини під час статевих контактів, вражають, як правило, органи статевої й сечовидільної систем і за відсутності лікування мають тривалий перебіг. Найефективнішими заходами профілактики ЗПСШ є обов'язкове дотримання правил особистої гігієни в інтимному житті, відсутність шкідливих звичок та безпечна статевая поведінка.

Питання та завдання до контролю знань студентів

I. Для актуалізації опорних знань та перевірки попереднього матеріалу:

1. Що таке імунна система людини?
2. Які анатомічні структури входять до складу імунної системи?
3. Що таке імунокорекція?
4. В чому полягає мета імунокорекції?
5. Який імунітет називається активним, а який – пасивним?

II Для узагальнення та перевірки засвоєного матеріалу лекції (проблемні запитання):

1. Які заходи профілактики ЗПСШ є найефективнішими? Відповідь обґрунтуйте.
2. Обґрунтуйте судження про необхідність глобального контролю за хворобами людини, тварин й рослин у сучасних умовах.

