

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до СРС та виконання контрольної роботи за допомогою
дистанційного методу контролю з дисципліни **«Біологія»**
для студентів заочної форми навчання

Спеціальність 101 «Екологія»

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до СРС та виконання контрольної роботи за допомогою
дистанційного методу контролю з дисципліни **«Біологія»**
для студентів заочної форми навчання

Спеціальність 101 «Екологія»

«Узгоджено»
Зав. навчально-консультаційного
центру заочної освіти

Методичні вказівки до СРС та виконання контрольної роботи за допомогою дистанційного методу контролю з дисципліни «Біологія» для студентів заочної форми навчання за спеціальністю 101 «Екологія» // Укладачі: к.геогр.н., доцент Вольвач О.В., к.геогр.н. Толмачова А.В. – Одеса, 2018. 50 с., укр. мовою.

1 ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

1.1 Передмова

Дисципліна «Біологія» (обов'язкова) належить до природничо-наукових дисциплін, яка викладається при підготовці бакалаврів зі спеціальності 101 «Екологія».

У системі підготовки фахівців-екологів ця дисципліна має важливе значення, як фундаментальна, яка виявляє та пояснює загальні властивості та різноманітність живих організмів, виникнення та закони розвитку життя на Землі.

Метою методичних вказівок є методичне забезпечення дистанційного самостійного вивчення студентами дисципліни «Біологія», забезпечити відповідні сучасним вимогам знання студентів і надати допомогу студентам при виконанні контрольних робіт. До кожної теми надається перелік основних питань до вивчення, навчальної літератури і контрольні запитання для перевірки якості засвоєння матеріалу.

Дисципліна «Біологія» вивчається на заочному факультеті на I та III курсах. Вивчення дисципліни складається з оглядових лекцій, самостійного вивчення теоретичного курсу, виконання контрольних робіт, виконання лабораторних робіт та підсумкового контролю. З дисципліни «Біологія» студенти заочного факультету складають іспит.

Після вивчення дисципліни «Біологія» студенти повинні:

Знати:

- які існують рівні організацій живої матерії;
- будову клітини та фізіологічну визначність органел цитоплазми;
- єдність та різницю між тваринною та рослинною клітиною;
- фізіологічну визначність органел цитоплазми;
- типи живлення живих організмів;
- пластичний та енергетичний обмін речовин у живій клітині;
- типи ділення ядра і клітини;
- спадковість і мінливість – важливіші властивості живих організмів;
- поняття про ген, генотип, фенотип;
- основні закономірності біологічної еволюції та головні їх напрями;
- класифікацію органічного світу;
- основні властивості, риси, ознаки великих угруповань (царств) органічного світу.

Вміти:

- орієнтуватись у величезній багатовидовості рослинного та тваринного світу;
- визначити вид, род, родину в природних угрупованнях рослинних суспільств;
- визначити загальні властивості великих угруповань (царств) органічного світу.

1.2 Зміст дисципліни «Біологія»

1.2.1 Теоретична частина

№ п/п	Найменування теми, її зміст
1	Вступ. Біологія як наука про життя. Предмет і задачі загальної біології. Найважливіші етапи розвитку біологічної науки. Генетичний зв'язок загальної біології з екологією. Значення загальної біології для розвитку біологічних наук (ботаніка, зоологія, фізіологія, анатомія) та суміжних (біофізика, ботаніка, генна інженерія) наук.
2	Різноманітність живого світу. Основні властивості живих організмів. Рівні організації живої матерії: молекулярний, клітинний, тканинний, органний, організменний, популяційно-видовий, біогеоценотичний, біосферний. Властивості живих систем та їх відміни від подібних процесів, які відбуваються у неживій природі. Єдність хімічного складу. Обмін речовин. Самовідтворення (репродукція). Спадковість і мінливість. Ріст та розвиток. Подразненість. Дискретність. Саморегуляція. Ритмічність. Енергозалежність.
3	Вчення про клітину. Хімічна організація клітини. Неорганічні сполуки клітини. Органічні сполуки – білки, жири, вуглеводи, нуклеїнові кислоти, їх значення та функції. Обмін речовин – пластичний та енергетичний. Типи живлення живих організмів – автотрофний, гетеротрофний. Будова і функції клітини. Прокаріотична та еукаріотична клітина. Будова рослинної клітини – протопласт та його похідні. Фізіологічна роль органел цитоплазми клітини. Ядро клітини, його будова і функції. Роль ДНК і РНК. Каріотип. Гомологічні хромосоми. Відміни рослинної клітини від тваринної. Життєвий цикл клітини. Мітоз. Клітинна теорія будови органічного світу.
4	Розмноження та розвиток організмів. Форми розмноження живих організмів – нестатеве і статеве. Види нестатевого розмноження. Гаметогенез – статеве розмноження. Мейоз – основний тип ділення ядра і клітини при гаметогенезі, біологічна роль мейозу.
5	Генетика. Основні положення. Спадковість і мінливість. Закономірності наслідування ознак. Закони Менделя. Закономірності мінливості. Мінливість спадкова або генетична і неспадкова або модифікаційна. Мутації. Генотип. Фенотип. Центри багатовидовості та походження культурних рослин. Закон гомологічних рядів спадкової мінливості М.І. Вавілова.
6	Закономірності біологічної еволюції. Вчення Ч. Дарвіна про походження видів. Вид і його категорії. Популяції. Природний добір та його форми. Адаптації організмів до умов середовища як результат

	дії природного добору. Відносність пристосованості організмів. Біологічні наслідки придбання пристосувань. Біологічний прогрес. Головні напрями еволюції. Походження людини. Місце людини в системі тваринного світу. Еволюція приматів.
7	Систематичний огляд органічного світу. Царство Віра (віруси і фаги). Особливості будови, функції, їх роль в природі. Царство Дроб'янки. Підцарства Бактерій і Синьо-зелених водоростей. Спільність і різниця між ними. Загальна характеристика організації тіла, типи живлення. Значення в природі. Царство Гриби. Особливості будови тіла, тип живлення, розмноження. Царство Рослин. Загальні властивості рослин. Класифікація. Нижчі рослини – водорості та лишайники. Особливості будови тіла. Значення в природі. Вищі рослини – спорові та сім'яні. Загальна характеристика їх, особливості будови тіла; що спільного і в чому різниця в будові та життєдіяльності цих відділів вищих рослин.
8	Царство тварин. Класифікація тварин, значення у формуванні біоценозів. Найпростіші, одноклітинні (Саркодові, Джгутикові). Значення у природі. Багатоклітинні безхребетні. Кишковопорожнинні. Значення у природі. Черви. Молюски. Членистоногі. Значення у природі. Тип Хордові. Еволюція хребетних. Риби. Кісткові та хрящові. Будова тіла, образ життя. Значення у природі. Земноводні. Плазуни. Птахи. Ссавці. Будова тіла, спосіб життя, розповсюдження. Значення у природі, екологічні групи тварин.

1.2.2 Практична частина

№ п/п	Теми лабораторних занять
1	Вчення про клітину. Мікроскоп, будова, робота з ним. Виготовлення тимчасових препаратів. Будова рослинної клітини. Оболонка, цитоплазма, ядро, вакуоля. Рух цитоплазми в клітинах листа Елодеї канадської. Хлоропласти, хромопласти, лейкопласти. Крохмальні зерна у насінні злакових. Поділ ядра і клітини у кінчику кореня цибулини.
2	Тканини рослин. Класифікація їх. Твірні тканини (меристеми). Покривні тканини, їх будова і характер. Механічні тканини. Коленхіма. Склеренхіма, Склерейди. Провідні тканини. Судини. Ситовидні трубки з клітинами супутницями. Основні тканини (паренхіми). Видільні тканини.
3	Морфологія і анатомія рослин. Корінь. Форма коренів. Анатомічна будова кінчика ростучого кореня. Типи кореневих систем. Метаморфози коренів. Стебло і пагін. Будова стебла, його функції.

Метаморфози стебла. Лист, анатомічна будова листа, його основна функція. Типи жилкування листа. Метаморфози листа. Квітка, будова, форми, метаморфози. Основна функція квітки. Подвійне запліднення.
--

1.3 Перелік навчальної літератури

Основна

1. Разумова С.Т., Дронова О.О. Біологія, (конспект лекцій). Одеса: ТЕС, 2008. 237 с.
2. Біологія: Навчальний посібник / А.О. Слюсарев, О.В. Самсонов, В.М. Мухін та ін. За ред. В.О. Мотузного. К.: Вища школа, 1997. 607 с.
3. www.libraru-odeku.16mb.com.

Додаткова

4. Біологія: Підручник для студентів ВНЗ / М-во освіти і науки України ; З. М. Шелест [та ін.]. – 2-е, доп. і перероб. К.: Кондор, 2011. 760 с.
5. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Біологія» для студентів I курсу екологічного факультету. Укладач Разумова С.Т., Дронова О.О. Одеса.: ОГМІ, 2001. 48 с.
6. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Біологія». Укладач Разумова С.Т., Дронова О.О. Одеса.: ОДЕКУ, 2010. 32 с.
7. Мамонтов С.Г. Биология. – М.: Высшая школа, 1991. 478 с.

1.4 Перелік знань та вмінь студента

Після вивчення дисципліни студенти повинні:

Знати:

- які існують рівні організації живої матерії;
- будову клітини;
- єдність та різницю між тваринною та рослинною клітиною;
- фізіологічну визначність органел цитоплазми;
- типи живлення живих організмів;
- пластичний та енергетичний обмін речовин у живій клітині;
- типи ділення ядра і клітини;
- спадковість і мінливість – важливіші властивості живих організмів;
- поняття про ген, генотип, фенотип;
- основні закономірності біологічної еволюції та головні їх напрями;
- класифікацію рослинного та тваринного світу;
- основні властивості, риси, ознаки великих угруповань (царств) рослин і тварин.

Вміти:

- орієнтування у величезній багатовидовості рослинного та тваринного світу;
- визначити вид, род, родину в природних угрупованнях рослинних суспільств;
- визначити загальні властивості великих угруповань (царств) тварин і рослин;
- приготувати тимчасові препарати різних об'єктів живого для вивчення під мікроскопом.

1.5. Заходи підсумкового та поточного контролю

1.5.1. Поточний контроль здійснюється на протязі навчального курсу за наступними формами:

- перевірка контрольної роботи, яка виконується у міжсесійний період;
- перевірка знань та вмінь студента під час аудиторних занять протягом заліково-екзаменаційної сесії.

Сума міжсесійної (ОМ) та сесійної оцінки (ОЗЕ) становить загальну оцінку поточного контролю.

Оцінка виконання СРС у міжсесійний період (ОМ), визначається:

– шляхом перевірки контрольних робіт, передбачених програмою дисципліни, при визначенні якої враховується наступне:

- відповідність кількості контрольних робіт навчальному плану;
- термін представлення контрольної роботи (на протязі семестру, перед початком заліково-екзаменаційної сесії, безпосередньо перед датою контролюючого заходу);
- відповідність змісту та кількості завдань з теоретичної частини навчальної програми дисципліни (кількість завдань не може бути менше кількості змістовних модулів, кількість яких повинна відповідати кількості змістовних модулів для студентів денної форми навчання);
- оформлення контрольної роботи згідно ДСТУ.

Кожне завдання (питання) контрольної роботи, яка виконана в міжсесійний період оцінюється кількісно викладачем в залежності від його складності. Уся контрольна робота оцінюється за наступною шкалою:

90-100% від максимально можливої кількості балів – бездоганна вичерпна відповідь на всі завдання, оформлення контрольної роботи згідно ДСТУ, контрольна робота здана у встановлені терміни;

74-89,9% -//- – надані відповіді на всі завдання є правильними, але не є повними;

60-73,9% -//- – надані відповіді на 2/3 завдань є правильними, але не повними;

< 60% -//- – надані відповіді тільки на 1/3 завдань або відповіді на поставлені питання є помилковими, контрольна робота не оформлена згідно ДСТУ.

Для студентів за заочною (дистанційною) формою навчання підсумкова оцінка в балах складається з суми балів за кожну форму контролю. Види завдань та кількість балів, що нараховані з виконання певного виду завдань, наступні:

- Оцінка заходів контролю СРС під час проведення аудиторних занять (ОЗЕ) – 100 балів;
- Оцінка міжсесійної КР (ОМ) – 100 балів;
- Оцінка підсумкового контролю (іспит) – 100 балів.

Студенти, які виконали міжсесійну контрольну роботу та отримали за результатами перевірки не менше ніж 60% мають допуск до екзамену з дисципліни.

Студенти, які не отримали за контрольну роботу мінімальної кількості балів (> 60%), повинні виконати інший варіант контрольної роботи або виправити помилки попереднього варіанту та отримати відповідну кількість балів для допуску до екзамену.

До суми балів за аудиторні заняття (теоретичну та практичну частину дисципліни) під час заліково-екзаменаційної сесії (ОЗЕ) входять оцінки виконання студентом всіх видів підготовки, які передбачені робочою програмою дисципліни, зокрема лабораторні заняття.

1.5.2. Підсумковий контроль.

Підсумковий контроль (ОПК) з дисципліни «Біологія» здійснюється під час іспиту. Оцінки підсумкового контролю виставляються викладачем в «Інтегральній відомості оцінки знань студентів» у вигляді кількісної оцінки (бала успішності).

Дисципліна закінчується іспитом, отже накопичена підсумкова оцінка (ПО) засвоєння студентом заочної (дистанційної) форми навчання навчальної дисципліни розраховується за:

$$ПО = 0,5ОПК + 0,25ОЗЕ + 0,25ОМ,$$

де ОПК – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) заходу підсумкового контролю;

ОЗЕ – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) заходів контролю СРС під час проведення аудиторних занять;

ОМ – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) заходів контролю СРС у міжсесійний період.

Одержана накопичена підсумкова оцінка виставляється викладачем у відомість обліку успішності встановленого зразка згідно зі шкалою ECTS.

Студент вважається допущеним до підсумкового контролю якщо він виконав всі види робіт, передбачені робочою навчальною

програмою дисципліни і набрав за накопичувальною системою суму балів не менше 50% від максимально можливої за практичну частину дисципліни (для іспиту). Іспит проводиться за тестовою формою. Кожен тест складається із 20 запитань, які охоплюють всі теми робочої програми.

2 ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА

Організація самостійної роботи студентів у міжсесійний період та її контроль передбачає виконання графіку завдань на самостійну роботу.

Контроль самостійної роботи студентів заочної форми навчання полягає у використанні дистанційних методів, які передбачають застосування сучасних інформаційно-комунікаційних засобів організації контролю, а саме:

- ✓ поетапне відправлення студентом виконаних завдань самостійної роботи та отримання зауважень від викладача в режимі «оф-лайн» через мережу Інтернет;
- ✓ виконання завдань самостійної роботи безпосередньо в режимі «он-лайн» через мережу Інтернет за допомогою Moodle;
- ✓ спілкування (консультації) викладача зі студентами в режимах «оф-лайн» і «он-лайн» через Інтернет у заздалегідь визначені дати та години, що може передбачати як відповіді на запитання студентів щодо окремих тем, пунктів завдань, так і сумісне обговорення найбільш складних тем теоретичного матеріалу, контрольних або курсових робіт, тощо.

Для студентів, які навчаються за заочною (дистанційною) формою при перевірці самостійної роботи в міжсесійний період використовуються елементи дистанційної форми контролю, тобто у таблиці 2 наведені терміни контролю вивчення дисципліни за блоками змістовних модулів:

Таблиця 2 - Терміни перевірки контрольних робіт в міжсесійний період

	Розділи програми	Найменування тем	Строки контролю	Бали
1	Значення біології для розвитку суміжних наук. Основні положення генетики та селекції. Основи дарвінізму. ЗМ-Л1	1. Предмет і завдання біології. Різноманітність живого світу. Основні властивості живих організмів. 2. Вчення про клітину 2.1 Хімічний склад клітини. Типи обміну речовин і типи живлення. 2.2 Будова та функції клітини 2.3 Розмноження та розвиток організмів. Форми розмноження організмів.	1-й тиждень листопада	

		3. Генетика та основи дарвінізму 3.1 Основні положення генетики та селекції. 3.2 Закономірності біологічної еволюції.		
		4. Походження людини. Тваринні предки людини.		
Виконання завдань 1-3 контрольної роботи				25 балів
2	Систематичний огляд органічного світу. Прокаріоти. Гриби. Нижчі рослини. ЗМ-Л2	1. Неклітинні форми життя (Царство Віруси). Загальна характеристика, будова тіла. Значення у природі. 2. Царство Дроб'янки. Бактерії і синьо-зелені водорості, загальна характеристика, будова тіла. Значення у природі. 3. Царство Гриби. Особливості будови тіла, обміну речовин. Роль їх у природі. Симбіоз з іншими видами живої природи. 4. Царство Рослин. Загальні властивості рослин. Закономірності історичного розвитку світу рослин. Нижчі рослини. Лишайники. Водорості. Будова тіла, тип живлення, розмноження.	2-й тиждень січня	
Виконання завдань 4-5 контрольної роботи				25 балів
3	Систематичний огляд органічного світу. Вищі рослини ЗМ-Л3	1. Вищі Спорові рослини. Особливості Вищих Спорових та значення у природі. 2. Вищі Сім'яні рослини: Голонасінні, Покритонасінні. Морфологія рослин, особливості життєдіяльності, значення у природі, екологічні групи рослин.	1-й тиждень березня	
Виконання завдань 6-7 контрольної роботи				25 балів
4	Систематичний огляд органічного світу. Царство тварин. Безхребетні та хребетні	1. Царство тварин. Класифікація тварин, значення у формуванні біоценозів. 2. Найпростіші, одноклітинні (Саркодові, Джгутикові). Значення у природі.	1-й тиждень травня	

тварини. ЗМ-Л4	3. Багатоклітинні безхребетні. Кишквопорожнинні. Значення у природі.		
	4. Черви. Моллюски. Членистоногі. Значення у природі.		
	5. Тип Хордові. Еволюція хребетних.		
	6. Риби. Кісткові та хрящові. Будова тіла, образ життя. Значення у природі.		
	7. Земноводні. Плазуни. Птахи.		
	8. Ссавці. Будова тіла, спосіб життя, розповсюдження Значення у природі, екологічні групи тварин.		
Виконання завдань 8-10 контрольної роботи			25 балів
Усього за міжсесійну контрольну роботу			100 балів

2.1 Рекомендації по вивченню теоретичного матеріалу

При вивченні теоретичного матеріалу рекомендується:

- користуватись навчальною та методичною літературою, яка наведена у п. 1.2. Крім того нижче наводиться короткий зміст (п. 2.2) теоретичної частини кожної теми;
- для самоперевірки засвоєння теоретичного матеріалу відповідати на контрольні запитання, які наводяться наприкінці кожної теми.

2.2 Короткий зміст теоретичних питань

Розділ 1 . Значення біології для розвитку суміжних наук. Основні положення генетики та селекції. Основи дарвінізму.

Тема 1. Предмет і завдання біології. Різноманітність живого світу.
Основні властивості живих організмів.

Література [1. с. 6-13].

Світ живих істот, включаючи людину, - це біологічні системи дуже різноманітної форми, які дуже різняться за розміром, масою та складністю внутрішньої будови. Усі живі організми мають клітинну будову. Клітина може бути як окремим організмом, так і складовою частиною багатоклітинного організму, тобто вона може бути універсальною за своєю будовою і функціям, так і спеціалізованою. Універсальні клітини - це одноклітинні організми, різноманітні за складністю своєї будови.

Найбільш просто організовані бактеріальні клітини і складніші за своєю будовою - клітини Найпростіших. Спеціалізовані клітини неспроможні існувати самостійно поза організмом. Об'єднання таких клітин, їх взаємодія формують цілісний організм з визначними властивостями.

Виділяють декілька рівнів організації живої матерії: молекулярний, клітинний, тканинний, органний, організменний, популяційно-видовий, біогеоценологічний, біосферний. Треба досконально володіти характеристикою кожного рівня організації живої матерії.

Усім цим рівням присутні риси, які відрізняють живу від неживої природи. Тому треба розглянути загальні, характерні для всього живого властивості та їх відзнаки від схожих процесів, які протікають у неживій природі. А це : 1) єдність хімічного складу; 2) обмін речовин; 3) самовідновлення (репродукція); 4) спадковість; 5) мінливість; 6) ріст та розвиток; 7) роздратованість; 8) дискретність; 9) саморегуляція (авторегуляція); 10) ритмічність; 11) енергозалежність.

Усі живі істоти володіють сукупністю цих самих властивостей. Схожість життєвих властивостей у організмів, які знаходяться на різних рівнях складності будови, обумовлена схожістю їх біологічної організації. Усі організми складаються з декількох типів макромолекул:

- 1) нуклеїнових кислот (ДНК - зберігання інформації про структуру білків, РНК - переніс інформації);
- 2) білків (каталізатори хімічних реакцій або структурні компоненти клітин);
- 3) сахарів та полісахаридів (джерела енергії та структурні компоненти);
- 4) ліпідів (джерела енергії та структурні компоненти).

Ще важливішим є те, що майже в усіх вивчених формах живих організмів схожа послідовність біохімічних перетворень: редуплікація та транскрипція нуклеїнових кислот, біосинтез білків, жирних кислот, розщеплення глюкози та інше.

Контрольні питання для самоперевірки

1. Перелічити рівні організації живої матерії.
2. З якого рівня починаються важливіші процеси життєдіяльності організму (обмін речовин та перетворення енергії, передача спадкоємної інформації та ін.)?
3. Що таке орган? Навести приклад, вказати з яких тканин він утворений та які функції виконують складові його тканини.
4. Як ви розумієте поняття "енергозалежність" та "дискретність"? Поясніть на прикладах.?
5. Дайте характеристику поняття "біосфера".
6. У чому схожість та різниця хімічного складу живої та неживої природи?
7. Охарактеризуйте обмін речовин пластичний та енергетичний. Що таке асиміляція та дисиміляція?

8. Чим характеризуються такі властивості живої природи, як спадковість та мінливість?
9. Онтогенез та філогенез. Поясніть ці поняття.
10. З яких типів макромолекул складаються усі живі організми?

Тема 2. Вчення про клітину

2.1 Хімічний склад клітини. Типи обміну речовин і типи живлення. Література [1. с 27-40].

Найпростіші, бактерії, багато грибів та водоростей являють собою окремо існуючі одна від одної клітини. Тіло усіх багатоклітинних організмів - рослин, грибів, тварин побудоване із більшої або меншої кількості клітин, які є елементарними структурами. З них будується складний організм. Незалежно від того, являє собою клітина цілісну живу систему чи її частину, вона має набір ознак та властивостей, загальних для усіх клітин.

Треба розглянути хімічну організацію клітин, тобто з яких мінеральних та органічних сполук утворені усі компоненти клітини, а також яку функцію виконують у клітині окремі хімічні елементи та мінеральні і органічні сполуки. Також треба твердо уяснити, яку структуру мають такі макромолекули як білки, ДНК, РНК та якими властивостями вони володіють.

Однією з основних властивостей живих систем є постійний обмін з навколишнім середовищем. У клітинах безперервно йдуть процеси біологічного синтезу або біосинтезу, тобто із простих низькомолекулярних сполук за участю ферментів утворюються складні сполуки. Ці реакції визначаються за індивідуальною специфічністю. Усі реакції синтезу йдуть з поглиненням енергії. Поряд з біосинтетичними процесами у клітинах відбувається розпад складних органічних молекул, і синтезованих у клітині, й тих, які поступили ззовні з їжею. При розщепленні високомолекулярних сполук виділяється енергія, яка необхідна для реакцій біосинтезу. Сукупність реакцій біологічного синтезу називають пластичним обміном, або асиміляцією, або анаболізмом. Сукупність реакцій ферментативного розщеплення органічних сполук називають енергетичним обміном або дисиміляцією, або катаболізмом.

При вивченні обміну речовин треба звернути увагу на форми пластичного та енергетичного обміну.

За типом живлення, тобто за способом здобування енергії та за джерелами енергії, живі організми діляться на 2 групи - гетеротрофні та автотрофні. Гетеротрофними (від грец. "гетерос" -другий, "трофе" - їжа) називаються організми, нездатні синтезувати органічні сполуки із неорганічних. Вони використовують у вигляді їжі (джерело енергії) готові органічні сполуки із навколишнього середовища. У теперішній час до них відносять більшість бактерій, грибів, тварин (одно- та багатоклітинних) і

рослин - паразитів (незелені рослини). Автотрофними (від грец. "аутоc" -сам, "трофе" - їжа) називаються організми, які живляться (здобувають енергію) неорганічними речовинами ґрунту, води, повітря і утворюють із них органічні сполуки, які використовують для будови свого тіла. До них відносять деякі бактерії та усі зелені рослини. Треба звернути увагу на те, що автотрофи використовують різні джерела енергії. Це може бути світло і тоді автотрофи називають фототрофами; або ж енергія хімічних реакцій, тоді їх називають хемотрофами (азотобактерії, нітрифікуючі бактерії, залізобактерії, та сіркобактерії).

Гетеротрофи залежно від споживання ними готових органічних сполук живих або мертвих організмів називають паразитами, або сапрофітами.

Контрольні питання для самоперевірки

1. Які хімічні елементи та в яких співвідношеннях входять до складу живих організмів?
2. Які функції виконують іони різних сполук у клітині? (Cl^- , Na^+ , K^+ , Ca^{++} , PO_4 - та т.д.).
3. Роль води як мінеральної сполуки у клітині.
4. Типи органічних сполук, які входять до складу клітини.
5. Охарактеризуйте будову білкових молекул та їх функції.
6. Яку роль та які функції виконують у клітині вуглеводи та жири?
7. Особливості хімічної будови нуклеїнових кислот, їх функції у клітині.
8. Поясніть поняття "асиміляція", "дисиміляція", "анаболізм", "катаболізм".
9. Перелічіть типи живлення живих організмів. Поясніть поняття "автотрофи" та "гетеротрофи".
10. Які джерела енергії використовують автотрофи та як їх відповідно називають?

2.2 Будова та функції клітини Література [1. с. 17-27].

Клітина являє собою елементарну цілісну систему. Це найменша життєздатна одиниця живого. Усі відомі біології організми мають клітинну будову. Як виключення можна назвати віруси. Віруси- неклітинні частинки, які нездібні розпліднюватися та проявляти інші ознаки життєдіяльності поза клітиною; це паразити на генетичному рівні.

Усі багаточисельні функції клітини і біохімічні перетворення, які відбуваються в них, пов'язані з визначними структурами. Такі структури одержали назву органоїдів, або органел; вони виконують специфічні функції.

За складністю будови усі клітини ділять на прокаріотичні та еукаріотичні. Треба чітко усвідомлювати у чому ж різниця між ними, та які живі організми відносять до прокаріот та до еукаріот.

Щодо будови клітини, то треба уяснити, що еукаріотичні клітини відрізняються і складністю, і різноманітністю структури. Типової клітини не існує, але з тисяч типів клітин можна виділити загальні риси.

Кожна клітина складається із двох важливіших нерозривно пов'язаних між собою частин - цитоплазми та ядра. Саме у цитоплазмі знаходяться органели. Це життєво важливі складові частини клітини, постійно присутні у ній. Є органели, які властиві усім клітинам, це - мітохондрії, клітинний центр, апарат Гольджі, рибосоми, ендоплазматична мережа, лізосоми, сферосоми та інші. Є також органели, які властиві тільки визначним типам клітин: міофібрили, війки та ряд інших.

Також треба добре уяснити, які органели знаходяться у цитоплазмі різних типів клітин, а також клітин рослинних та тваринних організмів, та, яку функцію фізіологічну виконують кожен з них. Цитоплазма з органелами обмежена клітинною оболонкою, (целюлозною), або цитоплазматичною мембраною. Треба чітко знати, у яких клітин те чи інше обмеження, яке впливає також і на спосіб живлення (всмоктування або адсорбція, чи заглинення або фагоцитоз). Треба також уяснити собі будову цитоплазми, з яких шарів вона складається, та яку функцію виконує кожен з них. Необхідно знати і будову протоплазматичних мембран та целюлозної клітинної оболонки.

Ядро - важливіша складова частина клітини. Воно містить молекули ДНК, тобто гени, і відповідно до цього виконує дві головні функції: 1) збереження та відтворення генетичної інформації; 2) регуляції процесів обміну речовин, які протікають у клітині. Клітина, яка втратила ядро, не може далі існувати. Ядро також нездатне до самостійного існування, тому можна сказати, що ядро і цитоплазма утворюють взаємозалежну систему. Необхідно вивчити складові частини ядра, їх будову та функції кожної з частин. Що таке хромосоми, в якій частині клітини вони знаходяться, яка їх хімічна основа та які їхні функції.

Необхідно чітко уяснити різницю між рослинною та тваринною клітинами.

Вивчення життєвого циклу клітини починається з поняття, що у багатоклітинному організмі клітини диференційовані, або спеціалізовані, тобто мають чітко визначні будову і функції.

У відповідності до спеціалізації клітини мають різну тривалість життя. Існують три типи розмноження клітин - аміоз, мітоз, мейоз. Уважно вивчіть суть кожного типу ділення, чим вони відрізняються один від одного, та якій групі клітин властивий той чи інший тип ділення їх.

Зверніть увагу на будову та життєвий цикл неклітинних форм життя - вірусів. Доведіть, що їх паразитизм має особливий характер, це паразитизм на генетичному рівні.

Контрольні питання для самоперевірки

1. Які клітини називають прокариотичними і еукаріотичними? Які типи живих організмів відносять до прокариот і еукаріот?
2. Назвіть основні складові частини клітини. Перелічіть органели цитоплазми рослинної клітини.
3. Поясніть, чому мітохондрії називають внутрішньоклітинними енергетичними станціями. Яку фізіологічну функцію виконують ці органели?
4. В яких органелах клітини відбувається унікальний фізіологічний процес - фотосинтез?
5. Поясніть функції, які виконує у клітині ендоплазматична мережа.
6. В якій частині клітини утворюються рибосоми, де вони розташовуються, та яку основну функцію вони виконують?
7. Яку будову має клітинна оболонка рослинної клітини, та який спосіб живлення обумовлює вона?
8. Назвіть основні складові частини ядра клітини, та які функції вони виконують?
9. Дайте характеристику основним типам ділення клітини.
10. Які клітини називають соматичними, а які гаметами; у чому різниця між ними?

2.3 Розмноження та розвиток організмів. Форми розмноження організмів.

Література [1. с 44-48].

На будь-якому рівні організації жива матерія представлена елементарними структурними одиницями. Для клітини - це органоїди, її цілісність обумовлена постійним відтворенням нових органоїдів замість зношених. Кожний організм складається з клітин. Розвиток та існування організму забезпечується розмноженням клітин.

Тваринний та рослинний світ складаються із окремих одиниць - видів. Кожна особина даного виду смертна, і існування виду підтримується розмноженням організмів. Таким чином, дискретність життя припускає його відтворення, тобто процес розмноження. Іншими словами, розмноження можна визначити, як властивість організмів залишати потомство.

Відомі два основні типи розмноження: статеве та безстатеве. Треба добре уявити, яка різниця між цими типами та які клітини у кожному окремому випадку забезпечують ці типи розмноження. До того ж необхідно з'ясувати які існують форми безстатевого розмноження і вміти дати їм характеристику.

Гаметогенез відбувається у спеціальних органах. Розвиток сперматозоїдів називається сперматогенез; яйцеклітин - овогенез. І чоловічі, і жіночі статеві клітини називають гаметами. Вони утворюються з соматичних клітин. Дозрілі статеві клітини несуть одинарний (гаплоїдний) набір хромосом. Кількість хромосом у гаплоїдному наборі завжди удвічі менший, ніж у соматичних

(диплоїдних) клітинах. Треба чітко усвідомити, що основний тип ділення клітини при гаметогенезі - це мейоз. При цьому відбувається редукція хромосом. Біологічна роль мейозу полягає у підтриманні постійності хромосомного набору, властивого даному виду організмів.

У результаті спермато- і овогенезу утворюються статеві клітини генетично рівноцінні гаплоїдним набором хромосом. Але ж вони нерівноцінні з точки зору вкладу в забезпечення розвитку майбутнього організму. Функція сперматозоїда - внесення генетичної інформації у яйцеклітину та активація її розвитку. За своєю будовою він спеціалізований для виконання цієї функції. В яйцеклітині ж закладені усі основні фактори, які дозволяють організму розвиватися, тобто вона спеціалізована для виконання функції розвитку.

Ось у цих поняттях треба добре розібратися та засвоїти їх.

Контрольні питання для самоперевірки

1. Які існують форми безстатевого розмноження? Дайте їм характеристику
2. У чому біологічна суть мітозу?
3. Які клітини утворюються в результаті мітозу?
4. За допомогою якого типу ділення утворюються статеві клітини еукаріотів?
5. У якій фазі мітозу відбувається реплікація ДНК та подвоєння хромосом?
6. Як називається період між від одного поділу клітини до іншого?
7. Який набір хромосом у дочірніх клітин буде після мітозу, якщо материнські клітини мали 8 хромосом?
8. Як називається поділ, що відбувається без спіралізації хромосом і без утворення веретена поділу?
9. У чому перевага статевого розмноження порівняно з безстатевим?
10. Охарактеризуйте процес партеногенезу.

Тема 3. Генетика та основи дарвінізму

3.1 Основні положення генетики та селекції.

Література [1. с 49-62].

Основні терміни та етапи розвитку генетики

Генетика вивчає дві фундаментальні властивості живих організмів - спадковість та мінливість. Відрізняють два боки спадковості. Один - це забезпечення спадкоємності властивостей, інший бік - це забезпечення точної передачі специфічного для кожного організму типу розвитку, становлення у

ході онтогенезу визначних ознак і властивостей, визначного типу обміну речовин. Клітини, через які здійснюється спадкоємність поколінь, - статеві при статевому розмноженні та соматичні - при безстатевому - несуть у собі тільки зачатки, можливості розвитку ознак і властивостей. Ці зачатки одержали назву генів. Ген - це ділянки молекули ДНК (або ділянка хромосоми), яка визначає можливість розвитку окремої елементарної ознаки.

Необхідно добре з'ясувати, що ж таке ген, де він розташований і яка його хімічна основа. Зверніть увагу на те, що у гаплоїдному наборі є тільки один ген, який визначає розвиток даної ознаки, але у диплоїдному - їх два, чому це так? Існують алельні гени. Треба знати, що це за гени, в яких клітинах вони зустрічаються (гаметах чи соматичних).

Сукупність усіх генів одного організму називають генотипом. Але це не механічна сума генів. Гени взаємодіють один з одним і, опинившись в одному генотипі, можуть дуже сильно впливати на проявлення дії сусідніх генів. Отже, генотип - це система взаємодіючих генів.

У межах одного виду організми несхожі між собою, тому що діє мінливість. Це властивість ніби протилежна спадковості. Мінливість полягає у зміні спадкоємних зачатків - генів та в зміні їх прояви у процесі розвитку організмів. Існують різні типи мінливості.

Закономірності спадковості та мінливості вивчають спостерігаючи у ряду поколінь за ознаками організмів. Сукупність усіх ознак організму називають фенотипом.

У розвитку генетики можна виділити 3 етапи: перший – вивчення явищ наслідування на організменому рівні, другий – на клітинному, третій – на молекулярному. Треба добре уявити коли відбувалися ці три етапи та завдяки яким вченим розвивалася генетика у ці періоди.

Треба добре уявити основні закономірності наслідування ознак, які досконально висловлені у трьох законах Г. Менделя. Знати, як формулюється кожний з цих законів, та у чому суттєвість їх. Розуміти добре суттєвість явища гібридизації та явища домінування ознак

Закономірності мінливості.

Мінливість - це процес, який відображає взаємозв'язок організму з зовнішнім середовищем. Відрізняють спадкову (генотипову) та неспадкову (фенотипову) мінливість. Необхідно уявити що загальне та у чому різниця між цими видами мінливості. Спадкоємні зміни називають мутаціями. Чим характеризуються ці зміни, який вони мають характер? Мутації бувають домінантні та рецесивні. Що це означає? Чим вони різняться? Що таке мутації летальні та напівлегальні? Якщо мутації виникають у статевих клітинах, то вони виявляються тільки у наступному поколінні? Такі мутації називають генеративними. Мутації можуть виникати і в соматичних клітинах, проявляючись тільки у даного організму. Але ж при безстатевому розмноженні вони можуть передаватися нащадкам.

Мутації, які утворюються внаслідок заміни одного або декількох нуклеотидів в межах одного гена і приводять до зміни будови білків, називають генними. Один ген може змінюватися неодноразово. Так виникають серії

алельних генів. При вивченні цього матеріалу треба звернути увагу на те, що відноситься до мутацій та які властивості вони мають.

Залежність прояви гена від умов зовнішнього середовища.

Фенотипічна (модифікаційна) мінливість.

Проява гена у вигляді ознаки залежить від генотипічного середовища, тобто від впливу, який чинять на нього інші гени. Можливість розвитку ознаки залежить також від впливу регуляторних систем організму. Кожний організм розвивається та мешкає у визначених зовнішніх умовах, випробовуючи на собі дію факторів довкілля. Ці фактори можуть змінити морфологічні та фізіологічні властивості організмів, тобто їх фенотип. Зміни ознак, породжених дією факторів зовнішнього середовища, не являються спадкоємними. Наведіть приклади та доведіть груповий характер цієї мінливості. Зверніть увагу на поняття норми реакції, або ступеню варіювання ознак (межі модифікаційної мінливості). Від чого залежить широта норми реакції? Уясніть добре, якими основними властивостями характеризується модифікаційна мінливість.

Закон гомологічних рядів спадкової мінливості М.І. Вавілова

Успіх селекційної роботи в основному залежить від генетичного різноманіття початкової групи рослин та тварин. Між тим генофонд існуючих порід тварин та сортів рослин дуже обмежений у порівнянні з генофондом дикого виду. Тому пошуки корисних ознак серед диких предків дуже важливі для виведення нових сортів рослин та порід тварин.

З метою вивчення багатовидовості та географічного розповсюдження культурних рослин російський вчений М.І. Вавілов організував багаточисленні експедиції як на території бувшого СРСР, так в багатьох закордонних країнах.

В результаті цих експедицій Вавілов М.І. виділив 7 центрів походження культурних рослин: Південно-азіатський тропічний, Східно-азіатський, Південно-Західноазіатський, Середземноморський, Абісінський, Центрально-американський, Андський (з Чілоанським осередком).

Студентам необхідно чітко уяснити центри походження культурних рослин, де вони знаходяться, які культури із яких центрів вийшли, та знати чітко закон гомологічних рядів

Роботу по вивченню центрів походження культурних рослин продовжив та зробив уточнення П.М. Жуковський.

Вивчення спадкоємної мінливості культурних рослин та їх предків дозволило М.І. Вавілову сформулювати закон гомологічних рядів спадкової мінливості.

Контрольні питання для самоперевірки

1. Як називається сукупність генетичної інформації, властива соматичній клітині?
2. Охарактеризуйте закон одноманітності гібридів першого покоління.
3. Поясніть, у чому суть другого закону Менделя.
4. Що таке мутації? Які бувають мутації?

5. Назвіть основні центри походження культурних рослин.
6. Охарактеризуйте стійкі зміни генетичного апарату, які виникають раптово і призводять до змін тих чи інших спадкових ознак організму
7. У чому суть закону гомологічних рядів спадкової мінливості М.І. Вавілова?
8. Охарактеризуйте поняття “норма реакції”. Від чого залежить широта норми реакції?
9. Охарактеризуйте етапи розвитку генетики.
10. У чому суть третього закону Менделя?

3.2 Закономірності біологічної еволюції.

Література [1. с. 66-84].

Процес еволюції продовжується багато сотень мільйонів років, наслідком чого з'явилася дивовижна багатовидовість форм живого. Під еволюцією розуміють незворотний розвиток живої природи, який супроводжується зміною генетичного складу популяцій, формуванням адаптацій, прогресивним ускладненням форм живого. Механізми еволюції забезпечують відповідність живої системи, яка розвивається, умовам її існування, тобто високу пристосованість життєвих форм до навколишнього середовища. В основі пристосування лежать процеси самовідновлення макромолекул, живих організмів та дискретність усього живого на Землі.

При вивченні цієї теми треба звернути увагу на додарвінівські уявлення про походження та розвиток життя на Землі. У чому полягає суть першої еволюційної теорії Ж.-Б. Ламарка, та у чому її хибність? Чітко уявіть собі, які дослідження у біологічній науці привели Ч. Дарвіна до думки про мінливість видів та спонукали його дослідити механізми еволюційного процесу.

Моделлю процесів, які відбуваються у природі, стала для Ч. Дарвіна практика сільського господарства в Англії. При цьому він звернув увагу на добір серед великої кількості особин, рослин або тварин при виведенні нових сортів та порід. Такий добір був названий штучним та розділювався на безсвідомий та методичний.

На основі цього Ч. Дарвін прийшов до висновку, що у природі також існує добір, який він назвав натуральним або природним, що це процеси виборчого знищення одних особин і переважного розмноження інших, це виживання найбільш пристосованих. Ці процеси, або цей добір і є рушійною силою мінливості видів, тобто еволюції.

Зверніть увагу на причини загибелі організмів, при тому, що кожен вид прагне до розмноження у геометричній прогресії. А також уясніть у чому суть основних форм боротьби за існування і які це форми.

В основі еволюційної теорії Ч. Дарвіна лежить уява про вид. Що таке вид і наскільки реально його існування у природі? Видом називають сукупність особин, які схожі за будовою, мають спільне походження, які вільно схрещуються між собою та дають плодове потомство. Усі особини одного

виду мають однакові каріоти́пи, схожу поведінку та займають визначний ареал мешкання.

Одна із важливіших характеристик виду - його репродуктивна ізоляція. Треба чітко уявити у чому суть цього явища і знати механізми, які забезпечують її. Тобто, вид - реально існуюча, одиниця органічного світу, яка генетично не ділиться.

Вид у природі існує у вигляді популяцій. Популяція - це сукупність особин даного виду, які займають визначну ділянку території усередині ареалу виду та вільно схрещуються між собою та частково або повністю ізольованих від видів інших популяцій.

Треба мати уяву про ареал, його формування та розмір, про щільність розташування особин у різних ділянках ареалу, чим обмежуються кордони ареалів та що таке радіус індивідуальної активності живих організмів. Висновок - популяція є елементарною одиницею еволюції.

Необхідно знати, що мутаційний процес - це постійно діюче джерело спадкової мінливості і він знаходиться в основі видоутворення.

Мутації, а це відхилення від норми, у більшості бувають шкідливими, бо генотип природних популяцій є наслідок тривалого добору кращих комбінацій генів.

Уясніть чітко, коли, при яких умовах, шкідливі мутації стають корисними.

При оцінюванні шкідливості або корисності мутацій необхідно пам'ятати, що природний добір завжди діє на користь популяції та байдужий до долі окремої особини. Особливо яскраво ця закономірність проявляється у випадку високої насиченості популяції летальними мутаціями.

При вивченні цього матеріалу треба звернути увагу на форми природного добору і чітко уяснити дію їх. Стабілізуючий добір захищає створений генотип від руйнуючого впливу мутаційного процесу. Цим пояснюється існування таких стародавніх форм, як гаттерія, гінґо, латімерія та інші. Рушійний добір - це добір, який сприяє зрушенню середнього значення ознаки або властивості. Такий добір призводить до появи нової норми замість старої, яка не відповідає новим умовам. Ця форма добору діє при зміні умов середовища. При цьому може з'явитися нова ознака, або втрачається будь-яка ознака (редується). Цей добір приводить до появи нового виду. Розривний добір призводить до дивергенції попередньої ознаки і формування не однієї, а двох або більше різних норм реакції. Розривний добір протилежний стабілізаційному, він зберігає крайні варіанти і вибраковує проміжні. Цей добір зіграв певну роль в утворенні рас людини, він сприяв носіям адаптивних ознак в різних природних умовах.

Наслідком дії натурального добору є пристосованість організмів до умов зовнішнього середовища. Треба привести приклад їх захисного забарвлення та поведінки, пояснити їх. Зверніть увагу на явище мімікрії, як застережливого забарвлення.

Необхідно уявити у чому відносність пристосованості організмів. Доцільність живої природи - результат історичного розвитку видів у визначних умовах, тому вона завжди відносна і має тимчасовий характер.

Біологічні наслідки надбання пристосувань полягають у появі нових ознак, властивостей, які сприяють освоєнню популяцією нових місць мешкання або нових джерел харчування. Виникає нова екологічна ніша, де конкуренція послаблена або відсутня. Це приводить до спалаху розмноження і широкого розселення виду, що у свою чергу сприяє формуванню багаточисленних популяцій, кожна з яких підпадає під різноманітно спрямовану дію добору. Генетична неоднорідність популяцій служить основою для утворення нових, іноді багаточисленних видів.

Що є показником біологічного прогресу?

Зверніть увагу на шляхи досягнення біологічного прогресу тобто на головні напрямки еволюції: 1) ароморфоз (морфологічний прогрес); 2) ідіоадаптацію; 3) загальну дегенерацію. Поясніть ці поняття, наведіть приклади.

Контрольні питання для самоперевірки

1. Дайте визначення виду – єдиної категорії, що реально існує.
2. Як називається процес виборчого знищення одних особин у природі і переважного розмноження інших?
3. Охарактеризуйте шляхи досягнення біологічного процесу (ароморфоз, загальна дегенерація, ідіоадаптація).
4. Охарактеризуйте явище мімікрії.
5. Дайте характеристику штучним добору. Чим відрізняються безсвідомий та методичний штучний добір?
6. Охарактеризуйте форми природного добору, наведіть приклади.
7. Назвіть критерії виду.
8. Дайте визначення поняття “популяція”.
9. Що таке радіус індивідуальної активності? Від чого він залежить?
10. Дайте характеристику трьом формам боротьби за існування.

Тема 4. Походження людини. Тваринні предки людини

Література [1. с. 87-93].

При вивченні питання походження людини треба детально простежити процес розвитку предків сучасної людини від парапитеків, еволюція яких пішла в різних напрямках: гібони, орангутанги і дріопітеки – деревні мавпи, які пізніше вимерли. Дріопітеки також дали три гілки, із яких дві повели до шимпанзе і горили, а третя – шляхом дивергенції утворила велике число видів

австралопітеків. Походження людини від мавпи, яка вела деревний спосіб життя обумовило особливості його будови, які в свою чергу стали анатомічною основою його здібності до праці та подальшої соціальної еволюції. Еволюція австралопітеків йшла у напрямку прогресивного розвитку прямоходіння, здібності до праці та виготовлення знарядь, досконалості головного мозку.

У процесі становлення людини умовно виділяють три стадії: архантропи (найстародавніші люди), палеотропи (стародавні люди), неоантропи (сучасні люди).

Людина розумна – біологічний вид, який виник у процесі антропогенезу під впливом біологічних та соціальних чинників, формування якого є предметом антропології. Цю родову і видову назву запропонував засновник першої класифікації, відомий шведський натураліст Карл Лінней. Саме він помістив людину в ряд Примати і виділив у клас Ссавці.

Студентам необхідно чітко засвоїти таке місце людини в системі органічного світу: Царство Тварини → Підцарство Багатоклітинні → Тип Хордові → Підтип Черепні або Хребетні → Клас Ссавці → Підклас плацентарні → Ряд Примати → Родина Гомініди або людиноподібні → Підродина вищих вузьконосих мавп → Рід Людина → Вид Людина розумна. Також треба визначити ряд капітуляцій (коротке повторення основних етапів розвитку предків), що підтверджують тваринне походження людини.

Для сучасного етапу еволюції людини характерне різке зниження ролі біологічних факторів; провідне значення придбали соціальні фактори.

Контрольні питання для самоперевірки

1. Які особливості будови дозволяють віднести людину до приматів?
2. Які особливості будови дозволяють віднести людину до ссавців?
3. Що є найважливішою якісною особливістю людини як біологічного виду?
4. Хто були першими сучасними людьми?
5. Скільки рас виділяють у середині виду *Homo sapiens*? Охарактеризуйте їх.
6. В якому напрямку йшла еволюція австралопітеків?
7. Які три стадії умовно виділяють у процесі становлення людини?
8. Дати характеристику рудиментам і атавізмам.
9. Скільки великих рас виділяють у середині виду *Homo sapiens*? Охарактеризуйте їх.
10. Чим характеризується сучасний етап еволюції людини?

Розділ 2. Систематичний огляд органічного світу. Прокаріоти. Нижчі рослини.

Тема 1. Неклітинні форми життя (Царство Віруси). Загальна характеристика, будова тіла. Значення у природі.

Література [1. с. 97-100].

Різноманіття живої природи дуже велике. Невидимі оком бактерії залучають у кругообіг речовин величезну кількість мінералів. У лісах, степах, на океанських просторах, на дні найглибших океанських западень мешкають самі найрізноманітніші організми, які відрізняються формою, розмірами, рухливістю, поведінкою, типом живлення та багатьма іншими ознаками.

Вивченням багатовидовості організмів, виявленням їх схожості та різниці, класифікацією по групах (таксонах) різного рангу займається наука – систематика (від грецького слова «sistematicos» - впорядкований). Систематика важлива насамперед саме тому, що вона упорядковує все різноманіття живого та дає змогу легко знаходити місце для нового виду або різновидності.

Основи систематики як науки були закладені видатним шведським вченим Карлом Лінеєм (1707-1778).

Увесь органічний світ поділяють на чотири царства: Віруси, Дроб'янки, Гриби, Рослини, Тварини. Організми, які об'єднуються в кожне з цих царств, мають цілий ряд характерних особливостей та ознак на всіх рівнях організації живої матерії.

Віруси вивчає наука вірусологія. Відкриття цих організмів належить російському вченому Д.І. Івановському. За сучасними уявленнями віруси як внутрішньоклітинні паразити складають окреме царство живої природи - царство Віра. Від представників інших царств (бактерій, рослин, грибів і тварин) віруси відрізняються тим, що не мають клітинної будови.

У вірусів є лише один вид нуклеїнової кислоти (РНК або ДНК, унаслідок чого розрізняють РНК- та ДНК-вмісні віруси). У них відсутні власні білоксинтезуючі системи: нуклеїнова кислота вірусів здатна викликати синтез вірусних частинок клітиною-хазяїном. Отже, віруси можна визначити як своєрідні неклітинні форми життя, які здатні проникати в живі клітини і лише там здійснювати свої процеси життєдіяльності. Подібно до інших організмів віруси мають власний спадковий матеріал, який кодує синтез вірусних частинок з біохімічного матеріалу клітини-хазяїна, використовуючи її біосинтетичний апарат та енергію.

Контрольні питання для самоперевірки

1. Яка наука займається вивченням багатовидовості організмів та їх класифікацією?
2. Хто запропонував бінарну (подвійну) номенклатуру в систематиці?
3. Чим віруси відрізняються від представників інших царств?

4. Для чого застосовують щеплення?
5. За якими ознаками віруси поділяються на прості та складні?
6. Чому віруси раніше не вважали живими об'єктами?
7. Яка наука займається вивченням багатовидовості організмів та їх класифікацією?
8. Опишіть життєвий цикл вірусів. З яких фаз він складається?
9. Як відбувається розмноження вірусів?
10. Охарактеризуйте шляхи проникнення вірусів в організм хазяїна.

Тема 2. Царство Дроб'янки. Бактерії і синьо-зелені водорості, загальна характеристика, будова тіла. Значення у природі.

Література [1. с. 101 - 108].

Царство Дроб'янки включає два підцарства: Бактерії та Синьо-зелені водорості. Організми, які відносяться до цього царства, характеризуються тим, що вони одноклітинні і в їх клітинах відсутнє ядро, оголене мембраною. ДНК утворює тільки одну низку, замкнену у кільце. Центріолі та мітотичне веретено відсутні, ділення здійснюється шляхом перетяжки. У Дроб'янок немає пластид та мітохондрій. Основу клітинної оболонки складає глікопептид муреїн (а не целюлоза, як у рослин). Джгутиків немає, або ж вони мають дуже просту будову. Живлення гетеротрофне або автотрофне. Статевий процес здійснюється у формі обміну генетичним матеріалом між особинами.

Підцарство Бактерії. Існує 2 групи - еубактерії, та архебактерії. Вони мають назву залежно від форми (коки, бацили, спірили, спірохети). Здібність їх утворювати слизову капсулу (цисту) при несприятливих умовах забезпечує стійкість бактерій до фагоцитозу і тим самим підвищує їх хвороботворну активність. Таким чином, капсула служить для бактерій захисним покривом і, крім того, охороняє клітину від висихання.

Основною запасною поживною речовиною бактеріальної клітини є крохмаль, глікоген, жири, гранули поліфосфатів та елементарна сірка. [1, стор.47-49].

Більшість бактерій гетеротрофні (сапрофіти та паразити). Гетеротрофні бактерії одержують енергію для біосинтезу шляхом окислення органічних сполук (вуглеводів та ін.), Цей процес може відбуватися з участю кисню (дихання) або в анаеробних умовах (бродиння). В залежності від кінцевого продукту відрізняють декілька видів бродіння:

а) спиртове: це розщеплення цукрів до етилового спирту та вуглекислого газу;

б) молочно-кисле бродіння - виникають бактерії, які перетворюють сахари у молочну кислоту (квашення молока, капусти);

в) олійно-кислі бактерії - зброджують вуглеводи у тому числі й високомолекулярні. Побічними продуктами є ацетон, гліцерин та інші.

г) метаноутворюючі бактерії - зброджують спирти та органічні кислоти у метан та вуглекислий газ. Мешкають у болотах, де й утворюють "болотний газ" (метан). Значна частина бактерій синтезує органічні речовини свого тіла шляхом засвоєння вуглекислоти. Такі організми називають автотрофами.

Підцарство Синьо-зелені водорості, або цианеї, широко розповсюджені в усіх середовищах життя і здібні існувати практично у будь-яких умовах: при температурі -83°C в Антарктиді, та $85-90^{\circ}\text{C}$ в гарячих джерелах. Відносяться вони до прокариотів тому, що у них генетичний матеріал не відділений від цитоплазми а є єдиною хромосоною. Цитоплазма та її органіди збудовані просто і нагадують аналогічні структури бактерій.

Різноманітним та своєрідним складом фотоасиміляційних пігментних систем пояснюється стійкість цих водоростей до тривалого затемнення та анаеробних умов. Частково цим же пояснюється їхнє існування у крайніх (екстремальних) умовах.

Контрольні питання для самоперевірки

1. Охарактеризуйте особливості будови представників Царства Дроб'янки.
2. Назвіть основний спосіб розмноження синьо-зелених водоростей.
3. Для чого у багатьох бактерій утворюється капсула (циста).
4. Що виконує роль ядерної речовини у бактерій?
5. Охарактеризуйте нітрифікуючи, залізо- та сіркобактерії.
6. Чим пояснюється існування цианей у крайніх (екстремальних) умовах?
7. Що є основною запасною поживною речовиною бактеріальної клітини?
8. Охарактеризуйте існуючі види бродіння. За участю яких бактерій вони відбуваються?
9. Чому синьо-зелені водорості відносяться до прокариотів?
10. Які бувають бактерії за формою?

Тема 3. Царство Гриби. Особливості будови тіла, обміну речовин. Роль їх у природі. Симбіоз з іншими представниками живої природи.

Література [1. с. 108 - 116].

Гриби позбуті хлорофілу і потребують для споживання готову органічну речовину, тобто за типом живлення вони гетеротрофи. Запасною поживною речовиною у них служить глікоген, а не крохмаль, який характерний для більшості рослин. Опорна структура клітинних стінок, як правило, являє собою хітин. В обміні речовин грибів присутня сечовина, це зближує їх з тваринами, За способом живлення - шляхом всмоктування, а не заглинення; за обмеженим ростом вони наближаються до рослин. Будова грибів різноманітна - від одноклітинних форм до складно утворених шапкових грибів. Основою вегетативного тіла гриба служить грибниця або міцелій, який є системою тонких гіллястих гіф.

Відрізняють субстратний міцелій, безпосередньо контактуючий із середовищем, з якого витягуються поживні речовини, а також повітряний міцелій, розташований на поверхні. На повітряному міцелію утворюються органи розмноження. Таким чином, виступаючи над поверхнею землі плодове тіла шапкових грибів - це сплетіння гіф повітряного міцелію.

Гриби широко розповсюджені та пристосувалися до різних умов мешкання. Багато видів їх заселили ґрунт, вони беруть участь у мінералізації органічної речовини та утворенні гумусу. Широке різноманіття та розповсюдження грибів обумовило їх важливу роль у природі та в житті людини. Багато видів грибів уражають культурні рослини або їх плоди. Відомі гриби - збудники хвороб людини (стригучий лишай, парша та ін.)

Разом з тим гриби широко використовуються людиною. В країнах СНД ростуть біля 150 видів їстівних шапкових грибів. Деякі з них (шампінйони) культивуються. Плісньові гриби роду Пеніцил служать джерелом антибіотика, який дуже широко використовується у медицині. Гриби знаходять застосування у хлібопекарній промисловості (дріжджі), у виготовленні сирів, виноробстві.

Контрольні питання для самоперевірки

1. Назвіть риси, що зближують гриби з рослинами.
2. Які ознаки зближують гриби з тваринами?
3. Що є основою вегетативного тіла гриба?
4. За якими ознаками гриби поділяються на вищі та нижчі?
5. Як називається міцелій, на якому утворюються органи розмноження, розташований на поверхні?
6. Чим характеризується субстратний міцелій?
7. Які бувають гриби за способом живлення?
8. Охарактеризуйте явище мікоризи.
9. Як відбувається розмноження грибів?
10. Яку роль у природі та в житті людини відіграють різні види грибів?

Тема 4. Царство Рослин. Загальні властивості рослин. Закономірності історичного розвитку світу рослин. Нижчі рослини. Лишайники. Водорості. Будова тіла, тип живлення, розмноження.

Література [1. с. 114-126].

Світ рослин вивчає наука - ботаніка (від грецького "ботане" - рослини, трави) Вона досліджує їх будову, життєдіяльність, закономірність індивідуального та еволюційного розвитку, розповсюдження та умови мешкання.

Рослини умовно ділять на Нижчі та Вищі. У Нижчих рослин тіло не розгалужене на органи і тканини і називається (верствище) або талом. Сюди відносяться усі водорості: червоні (багрянки), справжні водорості,

діатомові та лишайники.

У Вищих рослин є органи, які утворені складно диференційованими тканинами. Зигота Вищих рослин розвивається у багатоклітинний зародок, з чим пов'язана одна із назв рослин - Зародкові рослини.

До Вищих рослин відносяться: Мохоподібні, Плауноподібні, Хвощеподібні, Папоротепоподібні, Голосім'яні та Гюкритосім'яні (квіткові).

Лишайники - це своєрідні організми, які можуть бути віднесені як до царства Грибів, так і до царства Рослин. Компонентом багатьох лишайників служать синьо-зелені водорості царства Дроб'янок. Лишайники – симбіотичні організми, талом яких складається з дох компонентів – автотрофного (синьо-зелені, зелені, жовто-зелені та бурі водорості) і гетеротрофний (гриби). Верствице лишайників цілком складається із переплетених грибних гіф, між якими розташовуються водорості. У більшості лишайників щільні сплетення грибних ниток утворюють верхній та нижній коркові шари. Під верхнім шаром корки розташовується шар водоростей, де здійснюється фотосинтез та накопичуються органічні речовини. Нижче знаходиться серцевина із крихкотіло розташованих гіф та повітряних порожнин, її функція – проведення повітря до клітин водоростей.

Лишайники грають важливу роль у наземних біоценозах. Серед лишайників живуть та живляться ними багато видів безхребетних та хребетних тварин (кліщі, ногохвости, сіноїди, північні олені та ін.) Розпад їх після відмирання створює необхідні умови для утворення ґрунтового гумусу. Антибіотичні властивості лишайників знаходять застосування у парфумерній промисловості. Лишайники дуже чутливі до забруднення повітря, особливо сполуками сірки. Тому ступінь їх розвитку може служити індикатором екологічної обстановки у містах.

Справжні водорості – це найдавніша група рослинних організмів, яка включає до 30 тис. видів. Розміри водоростей залежать від рівня їх організації. Їх тіло може бути утворене однією клітиною або колонією клітин, або ж багатоклітинним верствицем. Справжніх тканин немає. Вегетативні органи відсутні. Усі водорості містять пігмент хлорофіл (від грецьк. хлорос" – зелений і "філон" – лист), але в багатьох з них є інші пігменти, які й надають рослинам специфічне забарвлення. Водорості розповсюджені у морських та прісних водоймищах, у вологому середовищі та на суші. В залежності від екологічних властивостей водорості поділяють на планктонні, бентосні (донні), наземні, ґрунтові, водорості гарячих джерел, водорості снігу, льоду.

Планктонні та бентосні – служать основними утворювачами органічних речовин у водоймах. Від їх чисельності залежить чисельність різних рослинноїстівних безхребетних та хребетних тварин (молюсків, риб та ін.). Безперервне розмноження водоростей утворює кормову базу для численних морських тварин.

Наземні водорості поселяються і в твердих субстратах, де є постійна або періодична вологість: на корі дерев, валунах, скелях, на тинах чи дахах та ін. При пересиханні чи перемерзанні наземні водорості знаходяться у стані анабіозу, у сприятливих умовах їх ріст встановлюється.

Водорості грають величезну роль у накопиченні органічних речовин у ґрунтах. Органічні речовини, які виділяють водорості, живі тіла та продукти розпаду клітин водоростей служать їжею багатьом ґрунтовим організмам: бактеріям, грибам, найпростішим, червам та ін. Водорості впливають також на структуру ґрунту. Так нитяні водорості оплітають часточки ґрунту, склеюють слизом і тим самим закріплюють їх. Водорості, які мешкають у гарячих джерелах та на снігу, свідчать про високу пристосованість цих організмів до життя у самих різних, в тому числі, екстремальних умовах. У формуванні опадових порід велику роль грали і грають одноклітинні водорості діатомеї, які будують свій панцир з кремнезему.

Живлення водоростей автотрофне. Деякі одноклітинні водорості, наприклад, ґрунтові, які мешкають у глибоких горизонтах, можуть переходити на гетеротрофне живлення. Запасні поживні речовини відкладаються у вигляді крохмалю, рідше – олії. У процесі фотосинтезу водоростями виділяється кисень, який розчиняється у воді і є необхідним для дихання риб і інших водних тварин.

Водорості розмножуються безстатевим та статевим шляхом. Безстатеве розмноження здійснюється за допомогою зооспор. У клітині водорості утворюються зооспори – клітини грушоподібної форми, що мають ядро і хроматофори, а також джгутики, за допомогою яких зооспори пересуваються у воді після виходу з материнської клітини. Згодом зооспора прикріплюється до субстрату і дає початок новій водорості. Статеве розмноження водоростей зустрічається у трьох формах: ізогамія, гетерогамія і оогамія.

Контрольні питання для самоперевірки

1. У якому напрямку відбувалась еволюція рослин?
2. Що таке гаметофіт та спорофіт?
3. Чим відрізняються рослини нижчі від вищих ?
4. Із яких компонентів складається талом (слань) лишайника ?
5. На які групи за анатомічною будовою поділяють лишайники?
6. Як розмножуються лишайники?
7. Чому лишайники вважають індикатором чистоти повітря?
8. Як називаються водорості, пристосовані до існування у прикріпленому стані на дні водойм?
9. На які групи поділяють водорості за своєрідністю талому, пігментів, способів розмноження?
10. Де знаходяться пігменти водоростей?

Розділ 3. Систематичний огляд органічного світу. Вищі рослини.

Тема 1. Вищі Спорові рослини. Особливості Вищих Спорових та значення у природі.

Література [1. с. 130-136].

До вищих рослин відносяться ті, розвиток яких супроводжується утворенням зародку, а тіло розчленоване на стебло, корінь та листя. Це складні багатоклітинні організми, клітини яких диференційовані і утворюють різні тканини, які мають визначне функціональне значення. Характерна риса вищих рослин – наявність провідної системи (трахеїд та судин), які забезпечують обмін речовинами між полярними частинами організму. Звідси виникла ще одна назва вищих рослин – судинні. До них відносяться: Мохоподібні, Хвощеподібні, Плауноподібні, Голонасінні та Покритонасінні. Вищі рослини – наземні організми і особливості їх будови обумовлені пристосуванням до мешкання на суші. Водні Вищі рослини – це вторинне (другорядне) явище.

Вищі рослини поділяються на Вищі Спорові та Вищі Насінні рослини. Вищі Спорові – це рослини, які розмножуються за допомогою спор. До них відносять слідуєчі відділи: Ринієподібні (викопні рослини), Псилотоподібні, Мохоподібні, Плауноподібні, Хвощеподібні, Папоротеподібні.

У всіх спорових рослин в їхньому життєвому циклі розвитку чітко відбувається чергування статевого і безстатевого поколінь. Статеве покоління являє собою заросток або гаметофіт. Він утворюється із спорі має гаплоїдний набір хромосом (n). Функція заростку – утворення статевих клітин – гамет. На ньому розвиваються органи статевого розмноження: архегонії (жіночі статеві органи) і антеридії (чоловічі статеві органи). В архегоніях розвиваються яйцеклітини, в антеридіях – сперматозоїди. Назва "гаметофіт" означає рослину, яка утворює гамети. Безстатеве покоління – спорофіт, утворюється із зиготи і несе диплоїдний ($2n$) набір хромосом. Воно виконує функцію утворення спор, яке проходить у спеціальних органах - спорангіях. Тканина спорангіїв також має подвійний набір ($2n$) хромосом, вона поділяється шляхом мейозу у результаті чого розвиваються спори – гаплоїдні клітини з одинарним набором хромосом (n). Назва покоління "спорофіт" означає рослину, що утворює спори. У мохів у життєвому циклі розвитку переважає гаметофіт (статеве покоління), у хвощів, плаунів, папоротей – спорофіт (безстатеве покоління).

Мохоподібні або мохи це відокремлена група Вищих рослин, розвиток якої привів до еволюційного глухого кута. Це найбільш примітивні сучасні Вищі Спорові рослини. Мохи мають хлорофіл, фотосинтезують, живуть на суші, у вологих місцях, рідше – у воді. Тіло мохів складається з тканин, але справжніх судин не має. Розмноження в мохів здійснюється трьома способами: безстатевим (спорами), статевим і вегетативним. Безстатевий і статевий спосіб розвитку чергуються. На відміну від усіх других вищих рослин, у життєвому

циклі мохів гаплоїдний гаметофіт переважає над спорофітом та здійснює функції фотосинтезу, забезпечення водою і мінеральними солями.

Одна із особливостей мохоподібних полягає у тому, що статеве та безстатеве покоління у них не розділені, а являють собою одну рослину.

Плауноподібні – стародавні рослини, досягли розквіту у кам'яновугільному періоді разом з папоротеподібними. У той час існували гігантські форми плаунів – лепідодендрони – 30 м заввишки, 1 м у діаметрі, покриті лускатим листям довжиною до 1 м та шириною в 1 см. Їх корені довжиною до 50 см не мали кореневих волосків. Мешкання у напівзануреному стані у болотистому ґрунті та в умовах насиченого водяними парами повітря того періоду викликало сильний розвиток повітряносної тканини, по міжклітинниках якої повітря доходило до всіх органів рослин. До початку мезозойської ери більшість плауноподібних вимерло, і разом з велетенськими хвоцеподібними утворило на Землі поклади кам'яного вугілля.

У теперішній час плауноподібні подані біля 1000 видами. Це трав'янисті, багаторічні, переважно вічнозелені рослини. Вони зустрічаються переважно у соснових лісах.

Хвоцеподібні – нечисленна група рослин, біля 20 видів. У давнині вони були подані велетенськими деревовидними та кущевидними формами, які вимерли. У сучасний період хвоці представлені багаторічними трав'янистими рослинами з добре розвинутим підземним стеблом – кореневищем, від якого відходять додаткові корені. На відміну від останніх вищих спорових рослин у хвоців пагони складаються із члеників (міжвузел) та вузлів з кільчастим розташуванням листя. Листя хвоців – це дуже змінені бокові гілочки.

Друга особливість – накопичення кремнезему в стінках клітини усієї рослини, а також на поверхні епідерми. Зовні шар кремнезему грає механічну та захисну роль: хвоці практично не пошкоджуються моллюсками, комахами. Їх уникають хребетні тварини.

Папоротеподібні або папороті досягли розквіту у кам'яновугільному періоді. У теперішній час вони зуміли пристосовуватися до змінних умов і розповсюдилися широко. Вони представлені різноманітними життєвими формами (деревоподібні, трав'янисті, епіфіти – ростуть на стовбурах дерев). Мають широкий діапазон розмірів тіла (тропічні деревовидні до 25 м висотою), зустрічаються у самих різних місцях мешкання: у пустелях, болотах, озерах, солонуватих водах і особливо у лісах. Їх до 10 тис. видів. Це багаторічні рослини, вік окремих особин – біля 300 років і більше. Тіло їх розчленоване на корінь, стебло і листя. Корені у папороті придаткові. Це означає, що первинний зародковий корінь відмирає і замість нього розвиваються корені із стебла. Стебла їх слабо розвинуті і листя по масі та розмірам переважають. Так у деяких тропічних видів при довжині стебла до 1 м листя досягають 5 м. У стеблах добре розвинута провідна тканина; між пучками якої розташовується паренхімна тканина. Листя у папороті сплюснені та диференційовані на черешок та пластину. Ще листя називають вайї. У більшості випадків листя поєднують функції фотосинтезу і спороношення. Розмножуються папороті спорами. Мають правильне чергування поколінь – безстатевого й статевого. На

нижній стороні листка розвиваються спорангії, у яких утворюються гаплоїдні спори. При визріванні спорангії розкриваються і спори висипаються назовні. Безстатеве (спорове) покоління являє собою листостеблову рослину. Спори, потрапивши в сприятливі умови, проростають, утворюючи маленьку рослинку – заросток. Заросток – це статеве покоління в життєвому циклі папороті – гаметофіт. На заростку утворюються чоловічі й жіночі статеві органи – антеридії і архегонії в яких розвиваються сперматозоїди і яйцеклітини. Після їхнього злиття відбувається запліднення, утворюється зигота. З утвореної зиготи розвивається зародок нової рослини.

Контрольні питання для самоперевірки

1. Назвіть характерні риси вищих рослин.
2. Які рослини відносяться до Вищих Спорових?
3. Охарактеризуйте архегонії і антеридії.
4. У яких рослин у життєвому циклі розвитку переважає гаметофіт?
5. Чим обумовлено сильний розвиток повітряносної тканини у плауноподібних?
6. Чим відрізняються від інших вищих спорових рослин представники хвощів?
7. Чому хвощі практично не пошкоджуються молюсками та комахами?
8. Які функції поєднують листя Папоротеподібних?
9. Яке покоління являє собою листостеблова рослина папороті?
10. Що представляє собою заросток?

Тема 2. Вищі Сім'яні рослини: Голонасінні, Покритонасінні. Морфологія рослин, особливості життєдіяльності, значення у природі, екологічні групи рослин.

Література [1. с. 137-140].

Вищі насінні рослини – розмножуються за допомогою насіння. Існує два відділи насінних рослин – Голонасінні (пінофіти), Покритонасінні (квіткові або магнолієві).

До голонасінних відносяться рослини, які розмножуються насінням, але не утворюють плодів. Рослини, у яких насіння міститься у плоді, називають покритонасінні. Насінні рослини відрізняються перш за все тим, що головним зародком для розселення виду служить якісно нове утворення – насіння. Це – маленький спорофіт з корінцем, брунечкою і зародковими листочками – сім'ядолями. У ньому вміщується запас поживних речовин, необхідних для першопочаткового етапу розвитку, звільнення із сім'яних оболонок та укорінення.

Як вже зазначалося вище, голонасінні розмножуються насінням. Це основна ознака, яка відрізняє голонасінні рослини від тих, що розмножуються спорами. Розглянемо цей процес на прикладі сосни звичайної.

Навесні на молодих гілках утворюються маленькі шишки – видозмінені пагони. Вони зібрані тисними групами біля основ молодих пагонів. Одні з них жовто-зелені. Інші червонуваті, одиночні. Кожна шишка складається з осі й лусок, що сидять на ній. На лусочках зеленуватих шишок розвиваються по два пилкових мішечка. У них утворюється і досягає пилок – чоловічі гамети. Оболонка кожної пилинки має два пухирці, наповнені повітрям. Такі пилинки вітер переносить на великі відстані. Коли пилок дозріває він за допомогою вітру переноситься на пилковходи насінних зачатків.

Червонуваті шишки ростуть на тих самих деревах (у сосни, ялини) що й жовто-зелені. Але вони розвиваються на верхівках молодих гілок. На лусках червонуватих шишок по два насінних зачатки – жіночі гамети. Після запилення насінних зачатків луски червонуватих шишок змикаються і склеюються смолою. У насінних зачатках закритих шишок відбувається запліднення. Із зиготи розвивається зародок, який складається з коріння, стеблини, декількох (5—12) сім'ядоль і бруньки. З усього насінного зачатка – насінина. Шишки ростуть і дерев'яніють.

У сосни насіння досягає через півтора роки після запилення, а висипається з шишок майже через два роки.

Найбільш характерною, визначною особливістю Покритонасінних є наявність у них своєрідного органу – квітки, яка відсутня в інших групах рослин. Тому покритонасінні ще називають Квітковими рослинами. У квітці відбувається процес формування чоловічих статевих клітин (мікроспорогенез) та жіночих (мегаспорогенез). Насінні зачатки у них приховані, вони розвиваються всередині маточки, в її зав'язі, тому покритонасінні ще називають Маточковими. Пилок у них уловлюється не насінними зачатками, як у Голонасінних, а приймочкою – особливим утворенням, яким закінчується маточка квітки.

Після запліднення яйцеклітини із насінних зачатків утворюється насіння, а із стінки зав'язі – оплодень. Отож, насіння у Квіткових розвивається всередині плода, тому цей відділ рослин називають Покритонасінні.

У Покритонасінних так як і в попередніх відділах рослин, відбувається чергування поколінь. Як і у більшості Вищих рослин, найбільш розвинутих, домінуючим у них є безстатеве покоління – спорофіт, статеве ж покоління редуційоване ще більш, ніж у Голонасінних.

Для Покритонасінних також характерним є наявність подвійного запліднення, яке відсутнє у представників інших відділів рослинного світу.

Внаслідок подвійного запліднення утворюються дві зиготи. Одна з них потім дає початок зародку, а друга – поживну тканину зародку (ендосперм). Ендосперм Покритонасінних є гібридною тканиною, яка поєднує спадкоємні особливості материнського та батьківського організмів, тоді як у Голонасінних він утворюється до процесу запліднення і є гаплоїдним. Зигота, яка дає початок ендосперму Покритонасінних, триплоїдна, так як в утворенні її приймають участь 3 клітини з гаплоїдною кількістю хромосом. Зигота, яка дає початок зародку насіння (запліднена яйцеклітина), диплоїдна.

Контрольні питання для самоперевірки

1. Які рослини відносяться до голонасінних?
2. Що представляє собою насіння? Які функції воно виконує?
3. Охарактеризуйте процес розмноження голонасінних (на прикладі сосни).
4. Охарактеризуйте будову шишок сосни. Які процеси відбуваються у них?
5. Ким і коли було відкрито процес подвійного запліднення?
6. У чому полягає суть подвійного запліднення?
7. Охарактеризуйте будову квітки.
8. Що таке мікро і мегаспорогенез. Де вони відбуваються?
9. Що представляє собою ендосперм Покритонасінних?
10. Як відбувається чергування поколінь у Покритонасінних?

Розділ 4. Систематичний огляд органічного світу. Царство тварин. Безхребетні та хребетні тварини.

Тема 1. Царство тварин. Класифікація тварин, значення у формуванні біоценозів.

Література [1. с. 158-160].

Наука про тваринний світ – зоологія (від грецьк. "зоон" – тварина і "логос" – вчення), вона вивчає будову, поведінку, розмноження, розвиток тварин, їх походження і еволюцію, значення у природі та в житті людини. Значення тварин у природі важко переоцінити. Вони беруть участь у запиленні багатьох рослин, поширенні насіння, ґрунтоутворенні, у руйнуванні залишків померлих рослин і тварин, в очищенні водоймищ. Тварини відіграють важливу роль не тільки в біоценозах, але й у житті людини. Це свійські тварини – джерело їжі, шерсті, шкіри; це тварини, які широко використовуються для наукових досліджень. Це помічники людини в праці, спорті, відпочинку, нарешті, це "менші брати", друзі людини. Близько 40 видів людина приручила й одомашнила. Разом з тим надзвичайно різноманітна й негативна роль тварин у житті людини. Істотну шкоду завдають вони сільськогосподарським рослинам, запасам продовольства, виробам із шкіри, шерсті й дерева. Чимало тварин викликають різні захворювання (малярію, дизентерію, аскаридоз та ін.) або є переносниками збудників небезпечних хвороб.

Тварини відрізняються від рослин своєю рухомістю, яка забезпечується цитоплазматичними органоїдами (у одноклітинних); наявністю цитоскелету (у одноклітинних) та скелету – зовнішнього та внутрішнього у багатоклітинних. Клітини тварин позбавлені целюлозних стінок. За типом живлення усі тварини – гетеротрофи. Реакція на зовнішній вплив у тварин реалізується також формою руху; у більшості багатоклітинних з допомогою нервової системи. У зв'язку з цим тваринам присутні складні поведінкові реакції, які відсутні у рослин. Тварини освоїли усі середовища мешкання; їм властиві горизонтальні та вертикальні міграції.

Тварини і рослини виникли від одного предка, тому треба звернути увагу на подібність та відмінність їх між собою на різних рівнях організації. На Землі налічується біля 1,5 млн. видів тварин, їх об'єднують у два підцарства: Одноклітинні та Багатоклітинні. Багатоклітинні, у свою чергу, поділяють на двошарові та тришарові. Треба чітко уявити у чому суть цього поділу. Симетрія тіла тварин є променева та білатеральна (двобічна). Пояснити суттєву різницю між ними. За порожнинною тіла тварин поділяють на: первиннопорожнинних (тип Круглі черви), та вториннопорожнинних (типи Кільчасті черви, голкошкірі та Хордові). У молюсків вторинна порожнина редукована, а у членистоногих – зливається із залишками первинної порожнини тіла, утворюючи порожнину двоякого походження – міксоцель.

Усі багатоклітинні поділяють на безхребетні і хордові або хребетні. Безхребетні – це типи: кишковопорожнинні, черви, молоски, членистоногі. Хордові – це класи: риби, амфібії, рептилії, птахи, ссавці.

Контрольні питання для самоперевірки

1. Тварини відрізняються від рослин своєю рухомістю, яка вона забезпечується?
2. Чи є у тваринній клітині хлоропласти?
3. Як відрізняються рослини від тварин за типом живлення ?
4. Чим відрізняється обмін речовин у рослин та тварин?
5. На які підцарства за будовою поділяють тварин?
6. Які тварини належать до безхребетних?
7. Які тварини належать до хребетних?
8. Охарактеризуйте види симетрії тіла тварин. Наведіть приклади.
9. На які групи поділяють тварин за порожниною тіла?
10. Назвіть спільні риси рослин і тварин.

Тема 2. Найпростіші, одноклітинні (Саркодові, Джгутикові). Значення у природі.

Література [1. с. 160-164].

До них відносяться тварини, тіло яких складається із однієї клітини, яка за своїми функціями є самостійним організмом. Середовище мешкання Найпростіших надзвичайно різноманітне. Широке розповсюдження отримав паразитизм. Важлива біологічна особливість Найпростіших – здібність переносити несприятливі умови у вигляді цист. При утворенні цисти органоїди руху зникають і клітина покривається щільною оболонкою. Тварини переходять у стан спокою і тільки з наступом сприятливих умов повертаються до активного життя.

Форма їхнього тіла різноманітна і може бути постійною, як у інфузорії, або мінливою, як у амеби. Відносна постійність форми тіла у Найпростіших обумовлена наявністю багат шарової зовнішньої оболонки, до складу якої входять фібрили. Основні компоненти тіла найпростіших – ядро і цитоплазма. Цитоплазма клітини поділена на два шари. Зовнішній шар щільний і прозорий має назву ектоплазма. внутрішній – ендоплазма – більш рідкий, зернистий, містить клітинні органели та включення. У цитоплазмі найпростіших поряд із загальноклітинними органоїдами (мітохондрії, рибосоми, апарат Гольджі та ін.) є спеціальні органоїди – травна і скоротлива вакуолі. Майже всі найпростіші здатні активно пересуватися. Рух здійснюється за допомогою псевдоніжок, джгутиків або війок. За типом живлення Найпростіші бувають гетеротрофи або міксотрофи. Розмноження безстатеве та статеве. Основна форма ділення ядер Найпростіших – мітоз. Поряд з безстатевим розмноженням шляхом ділення спостерігається і статевий процес, який полягає або в утворенні зиготи з

наступним безстатевим розмноженням шляхом мітозу, або у формі обміну генетичним матеріалом при контакті двох особин – кон'югації.

Найпростіші грають важливу роль у кругообігу речовин в природі. Морські одноклітинні, які мають твердий мінеральний скелет, утворюють осадові відкладення (вапно, крейда). Найпростіші, які мешкають у ґрунті, підвищують його родючість. Водні одноклітинні приймають участь у біологічному очищенні води. Вони є їжею для багатьох інших видів тварин. Багато серед найпростіших паразитів людини, тварин, рослин.

Контрольні питання для самоперевірки

1. Як і для чого представники Найпростіших утворюють цисти?
2. Які спеціальні органоїди є в Найпростіших? Які їх функції?
3. Постійна чи мінлива форма тіла Найпростіших? Наведіть приклади.
4. Як розмножуються Найпростіші?
5. Яку важливу роль грають Найпростіші у природі?

Тема 3. Багатоклітинні безхребетні. Кишководорожнинні.

Значення у природі.

Література [1. с. 165-168].

Багатоклітинні організми характеризуються тим, що тіло їх складається із величезної кількості клітин. Клітини цих організмів диференційовані як за формою, так і за функціями. Вони втратили самостійність і є частинами цілісного організму. Клітини виконують різні функції, утворюючи тканини. З тканин утворюються органи, з органів – системи органів. Характерна особливість багатоклітинних – складний індивідуальний цикл розвитку, в процесі якого із заплідненої яйцеклітини утворюється дорослий організм.

Серед сучасних багатоклітинних виділяють 2 великі групи: променеві або двошарові, та двобічносиметричні або тришарові. Для променевих характерним є декілька осей симетрії та радіальне розміщення органів навколо головної осі симетрії. У тілі променевих існує одна головна ось симетрії, навколо якої у радіальному порядку розміщуються органи тварин.

Представники цього типу відносяться до нижчих багатоклітинних тварин. Їх більш ніж 9000 видів, характеризуються променевою симетрією та двошаровою будовою тіла. Вони ведуть виключно водяний спосіб життя, мешкають, в основному, в морях, де досягають великих глибин. Серед представників типу кишководорожнинних, що живуть у морях, зустрічаються сидячі форми - поліпи і вільноплаваючі - медузи.

Тіло циліндричної форми (у гідри) або стиснуте у напрямку головної осі (медуза). Ротовий отвір, оточений щупальцями, веде у сліпо замкнену травну порожнину, яка часто утворює розгалужені канали. Неперетравлені залишки їжі викидаються через ротовий отвір. Характерною рисою Кишководорожнинних є

наявність жалких клітин у ектодермі. В інших типах вони не зустрічаються. У Кишководорожнинних вперше з'являються залозисті, нервові, епітеліально – м'язові й статеві клітини, а також нервова система, яка складається з розкинутих нервових клітин, з'єднаних відростками і утворюючих нервову мережу, яка називається дифузною. Дихання здійснюється усією поверхнею тіла. Розмноження статеве і безстатеве. Дозрілі статеві продукти (гамети) виводяться у воду. Запліднення зовнішнє. Багато Кишководорожнинних роздільностатеві, але зустрічаються і гермафродити. Живуть або окремими особинами, або утворюють колонії. Тип Кишководорожнинних включає класи: 1) гідроїдних, 2) сцифоїдних медуз, 3) коралових поліпів.

Контрольні питання для самоперевірки

1. Охарактеризуйте характерні особливості багатоклітинних.
2. Які групи виділяють серед сучасних багатоклітинних?
3. Що є характерною рисою Кишководорожнинних?
4. Охарактеризуйте нервову систему Кишководорожнинних.
5. Дайте характеристику трьом класам Кишководорожнинних.

Тема 4. Черви. Молюски. Членистоногі. Значення у природі.
Література [1. с. 169-189].

У наш час черв'яки поділяються на три типи: плоскі, круглі, кільчасті, оскільки вони різко відрізняються за способом життя й будовою. Однією з важливих характерних особливостей типів черв'яків є особливість побудови їхнього тіла. Дійсно, плоских черв'яків відносять до тришарових тварин, оскільки в зародковому розвитку в них закладаються не два, а три зародкових листки, які дають початок розвитку ектодерми (зовнішнього шару), ентодерми (внутрішнього) і мезодерми – середнього шару клітин. Ці тварини не мають порожнини тіла, вони заповнені паренхімою, яка виконує різні функції: запас поживних речовин, їхнє транспортування і виділення.

Тип круглих черв'яків називають ще первиннопорожнинними, оскільки в них є первинна порожнина, що у свою чергу призвело до ускладнення будови травної системи, є ще й анальний отвір. Як і плоскі черв'яки, первиннопорожнинні не мають дихальної і кровоносної систем.

Тип кільчастих черв'яків відносять до вторинно порожнинних тварин, оскільки вони мають вторинну порожнину або целом. Покривний епітеліальний шар целому утворює перегородки між сегментами, внаслідок чого їхні порожнини відокремлені одна від одної. Перегородки виконують захисну функцію.

Характерна ознака плоских черв'яків – сплющене в спинно–черевному напрямку тіло. На відміну від кишководорожнинних, у плоских черв'яків між ектодермою і ентодермою (зовнішнім і внутрішнім шаром клітин) розташований третій шар клітин – мезодерма. Тому їх називають тришаровими

тваринами, що не мають порожнини тіла (вона заповнена паренхімою – пухкою клітинною масою, в якій містяться внутрішні органи).

Молюски широко розповсюджені вториннопорожнинні безхребетні тварини. Тіло їх сегментоване – складається із голови, тулуба та ноги. Органом руху служить нога – м'язовий виріст черевної стінки тіла. Основа тулубу у молюсків оточена великою шкіряною складкою – мантиєю. Між мантиєю та тілом знаходиться мантийна порожнина, у якій лежать зябра, деякі органи чуття і куди відкривається отвір задньої кишки, протоки нирок та статевих залоз. На спинному боці, як правило, розташована виділена мантиєю захисна черепашка – суцільна, рідше двостулкова, або утворена декількома пластинками. У деяких групах молюсків черепашка занурена під шкіру, або зникає зовсім (у паразитів) Зовнішній шар черепашки – органічна рогоподібна речовина.

Молюски поділяються на класи: черевоногі, двостулкові, головоногі.

У царстві тварин тип членистоногих найчисленніший (більше 1,5 млн. видів), що дозволяє систематикам виділити ряд систематичних груп членистоногих. Спільні ознаки членистоногих: двобічно–симетричне тіло, розчленоване на відділи, хітиновий покрив, членисті кінцівки, складна голова з ротовими органами, поперечнозмугаста мускулатура, гарно розвинена нервова система і органи чуття, незамкнена кровоносна система.

Членистоногі – найбільш поширені в природі, їх можна зустріти скрізь: одних – на поверхні землі або на різних предметах, інших – у повітрі, багато видів живе в прісних або солоних водоймищах. Членистоногі не мають собі подібних за різноманітністю способів живлення, поведінки, пристосувань до умов життя.

Для всіх членистоногих характерно сегментоване тіло, вкрите кутикулою, – твердим зовнішнім покривом, який виділяється епітелієм, що лежить під ним. Основу покриву складає особлива органічна речовина – хітин, а також білки, що сполучають молекули хітину між собою. У деяких місцях, наприклад, у зчленуванні ніг і на межі між сегментами тіла, шар хітину тонший, що дозволяє кутикулі згинатися. Тварині при рості доводиться періодично скидати, змінювати хітиновий покрив. Цей процес називається линянням. У більшості членистоногих тіло поділяється на три відділи: голову, яка завжди утворена 6 сегментами, груди і черево, які можуть складатися з різної кількості сегментів. Розподіл тіла на сегменти зближує їх з кільчастими черв'яками. Проте в них не чітко визначена кількість сегментів, як у черв'яків, а досить різноманітна і численна залежно від виду членистоногих.

Найбільш поширені тварини типу належать до класів: ракоподібні, павукоподібні і комахи.

Контрольні питання для самоперевірки

1. На які три типи поділяються у наш час черв'яки?
2. Чому Тип круглих черв'яків називають ще первиннопорожнинними?
3. Дайте характеристику ектодерми, ентодерми та мезодерми.
4. З яких сегментів складається тіло Молюсків?

5. На які класи поділяється Тип Молюски?
6. Охарактеризуйте спільні ознаки членистоногих.
7. Яка речовина складає основу покриву членистоногих?
8. Який процес називається линянням?
9. Охарактеризуйте основні класи Типу членистоногих.
10. Яке значення у природі Червів, Молюсків та Членистоногих?

Тема 5. Тип Хордові. Еволюція хребетних.
Література [1. с. 195-197].

До Типу Хордові належить біля 40 тис. видів тварин, які живуть на суходолі, в океанах, морях і прісних водоймах. Еволюція органічного світу досягла найвищого ступеня розвитку в типі хордових, а саме в підтипі хребетних. Хордові мають комплекс специфічних ознак, які не зустрічаються у тварин, що належать до інших типів тваринного світу. Це – наявність хорди – внутрішнього осьового скелету; центральної нервової системи трубчастого типу, розміщеної над хордою; під хордою – травна трубка, яка починається ротом і закінчується відхідником; центрального органу кровообігу (серце). Хорда, нервова і травна трубки тягнуться вздовж усього тіла і становлять комплекс осьових органів. Хордові є тришарові з білатеральною симетрією тіла, та вторинною порожниною тіла. Їх поділяють на три підтипи: Оболонкові, Безчерепні та Черепні або Хребетні. Найвищого розвитку досягли Хребетні, це найбільш високоорганізована і прогресивна група типу Хордових тварин. Сюди відносять класи Риби, Земноводні, Рептилії (плазуни), Птахи, Ссавці.

Студенти повинні уважно прослідкувати за рахунок яких ароморфозів підвищується рівень організації представників класів типу Хордових, які ускладнення відбуваються в системах органів, системах життєздатності цих організмів.

Контрольні питання для самоперевірки

1. Що таке хорда? Які її функції?
2. На які підтипи поділяють представників Хордових?
3. За якими основними ознаками об'єднуються представники усіх трьох підтипів Хордових?
4. За рахунок яких ароморфозів підвищується рівень організації представників класів типу Хордових?
5. Охарактеризуйте найбільш високоорганізовану і прогресивну групу типу Хордових тварин – Хребетних.

**Тема 6. Риби. Кісткові та хрящові. Будова тіла, образ життя.
Значення у природі.**

Література [1. с. 199-201].

Клас Риби – група організмів, що перебувають у стані вираженого біологічного прогресу, налічують близько 20 тис. видів, які живуть у морях і прісних водоймах. Виникнення риб пов'язане з появою низки ароморфозів: черепа – коробки, в якій міститься головний мозок; щелеп, які забезпечують активне захоплення здобичі; парних плавців, що забезпечують велику рухливість; прогресивного розвитку центральної нервової системи. Риби – тварини, пристосовані до досить одноманітних умов життя – водного середовища, живучи в якому вони диференційовані на велику кількість видів.

Треба звернути увагу на особливості будови скелету риб, який буває хрящовий, кістково-хрящовий та кістковий. Особливості будови скелету риб лежать в основі розподілу їх на Хрящові і Кісткові риби. Які види риб відносяться до цих угруповань? Який образ життя їх і пов'язана з цим форма їх тіла? Зверніть увагу на будову травної, кровоносної систем органів. Як риби дихають і що є органом дихання, пристосованим до умов життя у водному середовищі?

Головний мозок риб має ще примітивну будову, але ж органи чуття і поведінка риб тісно пов'язані з його будовою. Так у риб розвинена бічна лінія, що є характерним і досить важливим органом чуття риб; гострий зір, органи рівноваги і слуху, а також органи смаку, дотику і нюху. Органи чуття допомагають риbam орієнтуватися у просторі і знаходити поживу. Зв'язок із зовнішнім середовищем здійснюється у риб через нервову систему за допомогою безумовних і умовних рефлексів.

Контрольні питання для самоперевірки

1. Які пристосування виробились у риб в ході еволюції до існування у водному середовищі?
2. Як побудований скелет Хрящових і Кісткових риб?
3. Що таке гідростатичний апарат і для чого він існує?
4. Дайте характеристику дихальної системи риб?
5. Яку будову має кровоносна система риб?

Тема 7. Земноводні. Плазуни. Птахи.

Література [1. с. 209-219].

Клас Амфібії (Земноводні). Це нечисленна група тварин, менш як 2 тис. видів, яка упродовж усього життя або в личинковій стадії обов'язково пов'язана з водним середовищем. Треба пояснити чому. За морфологічними та біологічними ознаками амфібії займають проміжне положення між власне водними і власне наземними організмами. Підняття їх на більш високий

рівень організації сприяли так ароморфози: поява п'ятипалої кінцівки, розвиток легень, розділення передсердя на дві камери і поява двох кіл кровообігу, прогресивний розвиток центральної нервової системи та органів чуття.

Зверніть увагу на особливості будови шкіри амфібій та її функції, на будову дихальної системи. Треба пам'ятати, що серце у амфібій має іншу будову, ніж у риб; і кров у шлуночку може бути чиста артеріальна і надходить з лівої частини його до головного мозку, а з правої (венозна) – в легені і до шкіри; а змішана – до всіх органів. Амфібії мають три кола кровообігу. Це особливість кровоносної системи. І все ж таки кров змішана, інтенсивність обміну речовин залишається, як і у риб, невисокою і температура тіла мало відрізняється від температури навколишнього середовища, тобто вона непостійна.

Зверніть увагу на особливості розмноження і розвитку амфібій. Амфібії різностатеві з чітко вираженим статевим диморфізмом, розвиток відбувається з метаморфозом у воді. Треба знати особливості розвитку на різних етапах. Клас Амфібій включає три ряди: Хвостаті, Безхвості та Безногі. Знати які види відносяться до цих рядів, особливості будови їх тіла, та які види земноводних занесені до Червоної книги України.

Клас Плазуни (Рептилії). Плазуни – справжні наземні хребетні тварини. У зв'язку з появою зародкових оболонок вони в своєму розвитку не пов'язані з водою. Дорослі форми завдяки легеневому диханню можуть жити на суходолі в будь-яких умовах. Але ж серед плазунів є вторинноводні види, тобто їх предки від наземного способу життя перейшли до водного.

Треба усвідомити, що саме сприяло перевазі плазунів у конкуренції із земноводними. Біологічному прогресу земноводних сприяли такі ароморфози: виникнення оболонки навколо зародка і міцної оболонки навколо яйця, що дало можливість розмножуватись та розвиватись на суходолі; прогресивний розвиток органів дихання; поява півкуль головного мозку; розвиток п'ятипалих кінцівок; удосконалена будова нервової системи.

Зверніть увагу на особливості будови скелету та кровоносної системи.

Сучасні плазуни поділяють на чотири ряди: Першоящери (гатерія), Лускаті, Крокодили і Черепахи. Особливості образу життя представників цих рядів рептилій. Запам'ятайте подібні ознаки будови земноводних і рептилій, що свідчать про походження плазунів від амфібій.

Клас Птахи. За своєю будовою птахи дуже схожі на плазунів і є прогресивною гілкою, еволюція якої йшла по шляху пристосування до польоту.

Птахи – теплокровні хребетні тварини, передні кінцівки яких перетворилися на крила, тіло вкрите пір'ям, температура тіла стала й висока.

Уся організація птахів пристосована до умов польоту. Тулуб птаха компактний, скелет надзвичайно полегшений і дуже міцний.

Зверніть увагу на особливості будови скелету птахів на відміну від інших наземних хребетних. Як, за рахунок чого досягнута міцність і легкість його? Які особливості спостерігаються у будові органів травлення у зв'язку з відсутністю зубів у птахів. Простежте, які зміни відбулися в будові дихальної системи птахів у зв'язку з пристосуванням до польоту. В будові серця

привертає до себе увагу повне розділення на праву – венозну і ліву – артеріальну половини. Повністю сформувалися два самостійних кола кровообігу, кров не змішується і органи дістають артеріальну кров. Температура тіла стала і висока – 30-43,5⁰C і не залежить від температури навколишнього середовища. Подальший розвиток центральної нервової системи сприяє удосконаленню органів чуття: гостроти зору, добре розвинутому слуху, а також складним поведінковим реакціям птахів.

До класу Птахів відносять три ряди: Безкільові, Пінгвіни та Кільогруді. Треба орієнтуватися в цьому розподіленні птахів на ряди, родини, роди, види; та знати особистості їх образу життя і пов'язані з ним ідіоадаптації (приспосовування крил і приспосовування ніг). Треба пам'ятати які види птахів занесені до Червоної книги України.

Контрольні питання до самоперевірки.

1. Охарактеризуйте будову покривів тіла амфібій, та їх функції.
2. Як побудовані органи дихання земноводних та де відбувається газообмін?
3. Охарактеризуйте кровоносну систему земноводних.
4. Як розмножуються амфібії і як відбувається розвиток їх.
5. Які переваги з'явилися у плазунів у конкуренції з амфібіями?
6. Дайте характеристику кровоносної системи плазунів.
7. Як розмножуються плазуни?
8. Які пристосовування до польоту мають птахи?
9. Охарактеризуйте будову скелета птахів.
10. Охарактеризуйте особливості будови кровоносної системи.

Тема 8. Ссавці. Будова тіла, спосіб життя, розповсюдження.

Значення у природі, екологічні групи тварин.

Література [1. с. 224-231].

Клас Ссавці, або Звірі. До цього класу належать найбільш високоорганізовані теплокровні хребетні тварини, яких у сучасній фауні понад 4 тис. видів, які широко розповсюджені на суші, у воді, під землею й у повітрі. Вони істотно відрізняються від усіх інших такими рисами внутрішньої і зовнішньої будови: 1) волосяним покривом, невластивим іншим тваринам; 2) вигодовуванням малят молоком; 3) дуже високим розвитком центральної нервової системи, особисто великих півкуль головного мозку, що дозволяє їм швидко пристосовуватися до умов зовнішнього середовища; 4) розвитком здатності до терморегуляції, при якій тіло захищається не тільки від охолодження (за допомогою волосяного покриву), але й від перегрівання (шляхом випаровування вологи через потові залози і слизові покриви ротової порожнини).

Будова окремих органів і систем відображає високу організацію ссавців у цілому.

Зверніть увагу на будову скелета у різних груп звірів, яка відображає їхнє пристосування до неоднакового способу життя: лазання, риття, плавання і польоту.

Завдяки прогресивному розвитку центральної нервової системи, теплокровності, виношуванню малят у тілі матері та вигодовуванню їх молоком, ссавці здобули перемогу в конкуренції з плазунами та іншими хребетними і міцно завоювали не лише суходіл, а й інші середовища існування. Прослідкуйте зв'язок складних поведінкових реакцій ссавців з прогресивним розвитком головного мозку.

Сучасних ссавців поділяють на Яйцекладні (Першозвірі) та Живородні (Справжні звірі). Першозвірі включають один ряд Однопрохідні, а це 5 видів: качконіс і 4 види ехидни. Справжні звірі об'єднують Сумчастих (250 видів) і Плацентарних, до яких належить більшість сучасних видів ссавців.

Походять Ссавці від стародавніх плазунів. Вихідною групою були звірозубі ящери, бічною гілкою – першозвірі. Предками сумчастих і плацентарних стала вимерла група тварин. Від примітивних комахоїдних виникли гризуни, рукокрилі й давні хижаки, а від останніх - сучасні хижаки, ластоногі, китоподібні та примітивні копитні.

Примати за своїм походженням пов'язані з дріопітеками.

Контрольні питання для самоперевірки

1. Назвіть характерні ознаки будови ссавців.
2. Опишіть дихальну систему ссавців.
3. Охарактеризуйте кровоносну систему ссавців.
4. Назвіть ряди ссавців.
5. Що характерно для вищих звірів, або плацентарних?

2.3 Перелік завдань на контрольну роботу

2.3.1. Загальні поради по виконанню контрольної роботи

1. За допомогою навчальної та методичної літератури, яка наведена у попередній частині Методичних вказівок, та рекомендацій, які сформульовані у п. 2.1, необхідно вивчити зміст теоретичної частини кожної з тем курсу. Самоперевірка засвоєння знань здійснюється за допомогою «Запитань для самоперевірки», які наводяться наприкінці кожної теми.

2. Після засвоєння теоретичного матеріалу необхідно виконати контрольну роботу у встановлені строки.

3. Виконання завдань контрольної роботи та консультації викладача з студентом відбуваються безпосередньо в режимі «оф-лайн» і «он-лайн» через Інтернет та передбачають як відповіді на запитання студентів щодо окремих тем, пунктів завдань, так й сумісне обговорення найбільш складних тем теоретичного матеріалу тощо.

У п. 2.3.2 наведені 10 варіантів контрольних завдань. Студенти виконують варіант згідно з останньою цифрою номеру залікової книжки.

2.3.2 Перелік завдань до контрольної роботи

Варіант 1

1. Перелічити рівні організації живої матерії.
2. Хімічна організація клітини – неорганічні речовини, що входять до складу клітини. Роль мінеральних солей у життєдіяльності клітини.
3. Вчення Ч. Дарвіна про походження видів, три основні форми боротьби за існування, або природний добір.
4. Охарактеризуйте особливості будови представників Царства Дроб'янки.
5. Водорості, загальна характеристика. Класифікація. Значення їх у природі, житті людини і у формуванні біоценозів.
6. Основні особливості вищих рослин, зумовлені пристосуванням до перебування на суші.
7. Мохи, будова тіла, роль в утворенні рослинних суспільств
8. Загальна характеристика хребетних типу хордові. Основні ознаки хребетних.
9. Хрящові та кісткові риби, особливості будови їх тіла, поширеність, розмноження, значення у житті людини і у формуванні біоценозів.
10. Членистоногі, особливості будови їх тіла, середовище перебування, класифікація. Значення у житті людини.

Варіант 2

1. Органічні речовини клітини, їх характеристика і значення для її життєдіяльності (білки, вуглеводи, жири, нуклеїнові кислоти).
2. Поняття про мінливість. Мінливість генотипова і модифікаційна. Залежність прояву гена від умов навколишнього середовища. Фенотипова мінливість.
3. Еволюція приматів. Тварині предки людини.
4. Синьо-зелені водорості, характеристика їх будови, спосіб життя, спосіб живлення, значення у природі.
5. Лишайники, особливості будови їх тіла, тип живлення, поширеність, пристосованість до умов перебування. Значення їх у створенні біоценозів і у житті людини.
6. Плавуні, походження, будова тіла, розмноження, значення у житті людини.
7. Подвійне запліднення Покритонасінних рослин.
8. Тип найпростіші, або Одноклітинні, особливості організації їх тіла. Середовище перебування, класифікація.
9. Рептилії, поширення їх. Особливості будови їх хребта і травного тракта.

10. Розмноження птахів, турбота про потомство. Фактори, що визначають їх широке розселення. Значення птахів у житті людини і у формуванні біоценозів.

Варіант 3

1. Охарактеризувати властивості живої матерії. Чим вони відрізняються від аналогічних властивостей неживої матерії?
2. Поняття про спадковість. Види спадковості. Закон Менделя.
3. Ч. Дарвін – вид та його критерії.
4. Опишіть життєвий цикл вірусів. З яких фаз він складається?
5. Гриби, особливості організації їх тіла, пристосованість до умов перебування, способи розмноження, роль їх у природі і у житті людини.
6. Вищі спорові рослини, загальна характеристика їх, основні особливості їх організації, класифікація, розмноження.
7. Покритонасінні рослини, їх загальна характеристика.
8. Тип молюски, або м'якотілі, організація їх тіла, спосіб життя, поширеність, класифікація. Значення у житті людини.
9. Членистоногі, особливості будови їх тіла, середовище перебування, класифікація. Значення у житті людини.
10. Хрящові та кісткові риби, особливості будови їх тіла, поширеність, розмноження, значення у формуванні біоценозів.

Варіант 4

1. Поняття про обмін речовин і енергії у клітині. Обмін пластичний та енергетичний.
2. Центри різномайття і походження культурних рослин за М.І. Вавиловим.
3. Природний добір та його форми за Ч. Дарвіном. Стабілізуючий та рушійний добір. Пристосованість організмів до умов навколишнього середовища, як результат дії природного добору.
4. Охарактеризуйте існуючі види бродіння. За участю яких бактерій вони відбуваються?
5. Водорості, їх місце у системі органічного світу, будова тіла, спосіб життя, тип живлення, значення у житті тварин і людини.
6. Загальна характеристика Вищих рослин.
7. Хвощі, будова тіла, поширеність, розмноження.
8. Загальна характеристика царства тварин, відміни їх від рослин. Спільні з рослинами риси. Класифікація тварин.
9. Інфузорія, як представник найбільш високоорганізованих Найпростіших. Будова тіла, тип живлення, розмноження. Значення у житті людини.
10. Тип Плоскі черви, загальна організація їх тіла, спосіб життя, тип і спосіб живлення, значення їх у формуванні біоценозів.

Варіант 5

1. Нуклеїнові кислоти, їх значення у життєдіяльності клітини. Типи нуклеїнових кислот, їх основні властивості.
2. Будова і функції клітини. Прокаріотична клітина. Еукаріотична клітина – протопласт і його похідні. Відміни рослинної клітини від тваринної.
3. Відносність пристосованості організмів до умов навколишнього середовища за Ч. Дарвіном. Біологічні наслідки пристосувань. Біологічний прогрес.
4. Ціанобактерії, або Синьо–зелені водорості, будова тіла, особливості розмноження, спосіб життя, значення у природі.
5. Характеристика і класифікація царства Грибів.
6. Плавуни, походження, будова тіла, розмноження, значення у житті людини.
7. Покритонасінні, або квіткові рослини, характеристика їх, особливості будови тіла. Класифікація. Значення у житті людини і у формуванні біоценозів.
8. Характеристика будови тіла, спосіб життя, поширеність представників Найпростіших Саркодових на прикладі Амеби.
9. Тип кишковопорожнинні, особливості організації їх тіла, способу життя. Класифікація. Характеристика класів.
10. Особливості будови тіла птахів, пристосованість до польоту. Класифікація птахів.

Варіант 6

1. Органічні речовини клітини, їх роль у клітині.
2. Розмноження та розвиток організмів. Форми розмноження – нестатеве та статеве. Гаметогенез. Мейоз. Біологічна роль мейозу.
3. Природний добір і його форми. Штучний добір.
4. Особливості будови та процесів життєдіяльності вірусів.
5. Характеристика царства Дроб'янки. Класифікація їх. Особливості їх будови.
6. Папороті, поширення, життєві форми, розмноження, значення у формуванні біоценозів.
7. Голонасінні рослини, їх загальна характеристика, класифікація. Значення в організації біоценозів.
8. Загальна характеристика трьох типів черв'яків: плоскі, круглі, кільчасті.
9. Рептилії, будова їх тіла, спосіб життя, класифікація.
10. Ссавці, загальна характеристика. Класифікація, значення у природі.

Варіант 7

1. Клітинна теорія будови організмів.
2. Поняття про популяції, як сукупності особин даного виду.
3. Головні напрямки еволюції: ароморфоз, ідіоадаптація, загальна дегенерація.
4. Водорості, загальна характеристика, класифікація. Значення у природі та у житті людини.
5. Лишайники, особливості будови їх тіла, тип живлення, поширеність, пристосованість до умов перебування. Значення їх у створенні біоценозів і у житті людини.
6. Чергування поколінь у Вищих спорових.
7. Голонасінні рослини, походження, будова тіла, способи розмноження, значення їх у житті людини і в формуванні біоценозів.
8. Тип кишковопорожнинних. Будова, розмноження, життєвий цикл на прикладі прісноводної гідри.
9. Тип Круглі черви, організація їх тіла (наявність первинної порожнини). Цикл розвитку на прикладі Аскариди людської.
10. Особливості будови тіла птахів. Будова їх органів дихання, кровоносної та нервової систем.

Варіант 8

1. Клітина, елементарна одиниця живої матерії. Протопласт та його похідні.
2. Типи живлення живих організмів: автотрофи, гетеротрофи, хемотрофи.
3. Місце людини у системі тваринного світу. Сучасний етап еволюції людини.
4. Синьо-зелені водорості, морфологічна характеристика їх, будова тіла, тип живлення, середовище перебування. Значення у природі.
5. Гриби. Особливості будови їх тіла, поширення, пристосованість до умов перебування, способи розмноження, роль їх у природі та у житті людини.
6. Хвоці, будова тіла, поширеність, розмноження.
7. Орган статевого розмноження квіткових рослин – квітка. Мегаспорогенез та мікроспорогенез.
8. Тип Земноводні, або амфібії, організація їх тіла, середовище перебування, розмноження, значення у формуванні біоценозів.
9. Підтип Черепні, або хребетні, пристосованість їх до умов перебування за допомогою ароморфозів. Організація їх тіла. Класифікація.
10. Характеристика екологічних груп ссавців.

Варіант 9

1. Будова рослинної клітини. Фізіологічна роль органоїдів цитоплазми клітини (ендоплазматичного ретикулула, мітохондрій, пластид, лізосом, сферосом, центріолей та ін.).
2. Нуклеїнові кислоти, типи і будова їх. Значення нуклеїнових кислот у життєдіяльності клітини.
3. Закономірності біологічної еволюції, еволюційна роль мутацій за Ч. Дарвіном.
4. Синьо-зелені водорості, морфологічна характеристика їх, будова тіла, тип живлення, середовище перебування. Значення у природі.
5. Лишайники, морфологічна характеристика їх, будова тіла, тип живлення, середовище перебування. Значення у природі.
6. Вищі рослини – насінні. Характеристика голонасінних, їх класифікація.
7. Процес подвійного запліднення у квіткових рослин.
8. Клас комах, особливості організації їх тіла, класифікація.
9. Загальна характеристика рептилій. Будова органів дихання рептилій, будова їх кровоносної та нервової систем. Значення у природі.
10. Пристосованість ссавців до перенесення несприятливих умов, пов'язаних зі зміною пори року. Значення ссавців у житті людини і у формуванні біоценозів.

Варіант 10

1. Рослинна клітина. Ядро клітини, його будова і функції.
2. Закономірності мінливості живих організмів.
3. Пристосованість організмів до умов навколишнього середовища, як результат дії природного добору.
4. Охарактеризуйте шляхи проникнення вірусів в організм хазяїна.
5. Охарактеризувати основних представників Царства Гриби. Їх особливості, розмноження, роль у природі та житті людини.
6. Папороті, поширення, їх життєва форма, розмноження, значення у житті людини і у формуванні біогеоценозів.
7. Рослини Однодольні та Дводольні, характеристика їх, середовище перебування, розмноження. Значення у формуванні біоценозів.
8. Інфузорії, будова їх тіла, тип живлення, розмноження. Значення у житті людини.
9. Розмноження птахів, турботи про потомство. Фактори, що зумовлюють їх широке розселення. Значення птахів у житті людини і формуванні біоценозів.
10. Ссавці, загальна характеристика їх. Класифікація, значення у природі.

Перелік базових знань та вмінь з дисципліни «Біологія»

Знати:

- які існують рівні організації живої матерії;
- будову клітини;
- єдність та різницю між тваринною та рослинною клітиною;
- фізіологічну визначність органел цитоплазми;
- типи живлення живих організмів;
- пластичний та енергетичний обмін речовин у живій клітині;
- типи ділення ядра і клітини;
- спадковість і мінливість – важливіші властивості живих організмів;
- поняття про ген, генотип, фенотип;
- основні закономірності біологічної еволюції та головні їх напрями;
- класифікацію рослинного та тваринного світу;
- основні властивості, риси, ознаки великих угруповань (царств) рослин і тварин.

Вміти:

- орієнтування у величезній багатовидовості рослинного та тваринного світу;
- визначити вид, род, родину в природних угрупованнях рослинних суспільств;
- визначити загальні властивості великих угруповань (царств) тварин і рослин;
- приготувати тимчасові препарати різних об'єктів живого для вивчення під мікроскопом.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до СРС та виконання контрольної роботи
за допомогою дистанційного методу контролю
з дисципліни «**Біологія**»
для студентів заочної форми навчання

Спеціальність 101 «Екологія»

Укладачі: к.геогр.н., доцент Вольвач О.В., к.геогр.н. Толмачова А.В.

Підп. до друку Формат 60x84/16 Папір офс.
Умовн. друк. арк. Тираж Зам. №
Надруковано з готового оригінал-макета

Одеський державний екологічний університет
65016, Одеса, вул. Львівська, 15