

ГЛУХІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕКСАНДРА ДОВЖЕНКА

КАФЕДРА ТЕОРІЇ І МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

Інна Коренева, Олена Луценко

ЗАГАЛЬНА ЕКОЛОГІЯ

ПРАКТИКУМ

**Для студентів галузі знань: 01 Освіта
предметної спеціальності 014.05 Середня освіта (Біологія)**



2018

УДК

К 66

Рекомендовано до видання Вченою радою Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка (протокол №___ від «__» _____ 2018 року)

Рецензенти:

Практикум з курсу «Загальна екологія» є навчальним виданням практичних завдань і вправ, що передбачає самостійне виконання студентами запропонованих завдань, сприяє засвоєнню набутих знань, умінь і навиків майбутніми вчителями біології. Зміст практикуму побудовано у відповідності до змісту модулю «Загальна екологія» навчальної програми нормативного курсу професійної підготовки «Загальна екологія, радіобіологія та екосистемологія», що є частиною освітньої програми підготовки фахівців предметної спеціальності 014.05 Середня освіта (Біологія) першого рівня вищої освіти у Глухівському національному педагогічному університеті імені Олександра Довженка.

Практикум розрахований для організації індивідуальної та самостійної роботи студентів денної та заочної форм навчання. Призначений для студентів предметної спеціальності 014.05 Середня освіта (Біологія)

ЗМІСТ

ТЕМА: ЕКОЛОГІЯ ЯК НАУКА. ПОНЯТІЙНО-ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ АПАРАТ ЕКОЛОГІЇ

ТЕМА: ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ. АДАПТАЦІЇ

ТЕМА: БІОЛОГІЧНІ РИТМИ, ФОТОПЕРІОДИЗМ

ТЕМА: ПОПУЛЯЦІЇ

ТЕМА: БІОЦЕНОЗ, ЙОГО ВЛАСТИВОСТІ ТА СТРУКТУРА

ТЕМА: БІОГЕОЦЕНОЗ. ЕКОСИСТЕМА

ТЕМА: БІОСФЕРА. НООСФЕРА

ТЕМА: БІОГЕОХІМІЧНІ КОЛООБІГИ

ТЕМА: ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ

ТЕМА: ЕКОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ НА УКРАЇНІ

ТЕМА: ЕКОЛОГІЧНЕ ПРАВО

ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО МОДУЛЬНОЇ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ

ТЕМА: ЕКОЛОГІЯ ЯК НАУКА. ПОНЯТІЙНО-ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ АПАРАТ ЕКОЛОГІЇ

МЕТА:

- ознайомитися з історією розвитку екології;
- ознайомитися з різноманіттям методів, які використовуються в дослідженнях екології;
- з'ясувати основні завдання предмету екології;
- розглянути закони екології;
- вміти пояснювати зв'язок екології з іншими науками;
- засвоїти основні терміни та поняття теми.

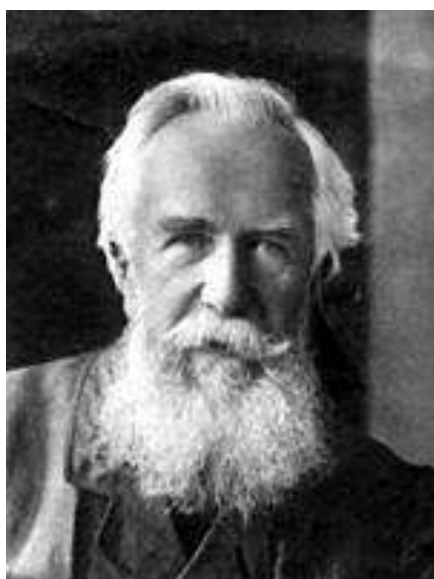
Теми для обговорення

1. Екологія як наука.
2. Структура екології.
3. Методи досліджень в екології.
4. Коротка історія розвитку екології.
5. Основні закони екології.



Завдання для самопідготовки до заняття:

Завдання 1. Дайте відповідь на запитання, про якого науковця йде мова? Який його внесок у розвиток екології? _____



Німецький природодослідник і філософ. Народився 16 лютого 1834 у Потсдамі. Вивчав медицину і природознавство у Берлінському, Вюрцбургському і Венському університетах. У 1857 отримав диплом лікаря. З 1861 приват-доцент, в 1865–1909 – професор Йєнського університету.

Великий вплив на нього мали дарвінівські ідеї. У 1863 році він виступив з промовою про дарвінізм на засіданні Німецького наукового товариства, а в 1866 році вийшла його книга «Загальна морфологія організмів» (*Generelle Morphologie der Organismen*). Два роки потому в праці «Природна історія світостворення» (*Natürliche schöpfungsgeschichte*) він в доступній формі викладає еволюційний підхід. В 1874 році виходить в світ робота «Антропогенія, або історія розвитку людини» (*Anthropogenie; oder, Entwicklungsgeschichte des menschen*), в якій обговорюються проблеми еволюції людини. Так, він висловив думку про існування в історичному минулому перехідної форми між мавпою та людиною, що згодом було підтверджено знахідкою решток пітекантропа на о. Ява.

Цьому науковцю належить теорія гастрული про походження багатоклітинних організмів, біогенетичний закон відповідно до якого в онтогенезі повторюються основні етапи філогенезу. Він побудував перше генеалогічне дерево царства Тварини.

Відомі праці: «Систематична філогенія» (*Systematische Philogenie*, 1894–1896); «Світові загадки» (*Welträthsel*, 1899); «Дива життя» (*Lebenswunder*, 1914).

Помер в Йєні 9 серпня 1919 року.



Завдання 2. Користуючись літературою, заповніть таблицю 1.1.

Таблиця 1.1.

СТРУКТУРА СУЧАСНОЇ ЕКОЛОГІЇ

ПИТАННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ	БІО-ЕКОЛОГІЯ	ГЕО-ЕКОЛОГІЯ	СОЦІО-ЕКОЛОГІЯ	ТЕХНО-ЕКОЛОГІЯ
Визначення поняття				
Складається з таких розділів:				
Взаємозв'язок з іншими науками				



Завдання 3. Пригадайте структуру загальної екології залежно від розміру об'єктів вивчення. На основі цієї класифікації заповніть табл. 1.2:

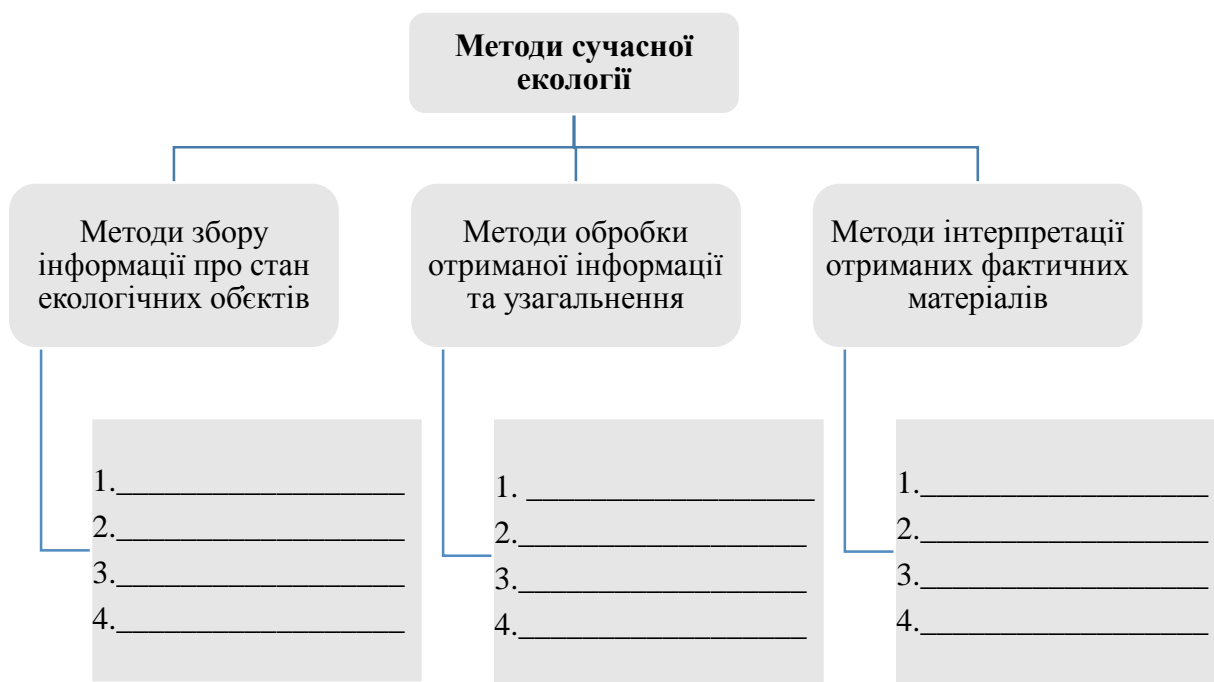
КЛАСИФІКАЦІЯ СТРУКТУРИ БІОЕКОЛОГІЇ ЗА РОЗМІРАМИ ОБ'ЄКТІВ ВИВЧЕННЯ

Розділ біоекології	Зміст
Екологія організмів або аутекологія	Взаємодія між окремими організмами і факторами середовища існування
Популяційна екологія або демекологія	
Екологія угруповань або синекологія	
Екологія екосистем (біогеоценозів) або екосистемологія чи біогеоценологія	
Екологія біосфери або біосферологія	



Завдання 4. Користуючись літературою, заповніть схему (розподіліть наведені нижче методи екології у відповідні групи та доповніть цей перелік).

Методи: аналіз, синтез, спостереження, польовий експеримент, моніторинг, біоіндикація, моделювання, прогнозування, картографування, статистичний аналіз, лабораторний експеримент, тощо.





Завдання 5. Опрацюйте інформаційні джерела за темою “Історія розвитку екологічної науки”. Заповніть табл. 1.3.

Таблиця 1.3.

ЕТАПИ РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЇ

№ з/п	Назва етапу	Тривалість етапу	Основні події, що вплинули на розвиток екологічної науки
1.	Розвиток взаємодії людини і природи в епоху ранніх форм культури і стародавніх цивілізацій		
2.	Накопичення фактичного матеріалу античними вченими. Середньовічний науковий застій		
3.	Великі географічні відкриття і колонізація нових країн в епоху Відродження		
4.	Ботаніко-географічні відкриття кінця XVIII ст. – першої половини XIX ст.		

5.	Виникнення і формування екології як самостійної науки		
6.	Зародження системної концепції змісту науки екологія		
7.	Розвиток сучасної екології		



Завдання 6. Пригадайте рівні організації живої матерії. З якого рівня жива речовина стає об'єктом вивчення екології? На основі цього заповніть табл. 1.4:

Таблиця 1.4

ОБ'ЄКТИ ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛІВ ЗАГАЛЬНОЇ ЕКОЛОГІЇ

Рівень організації живої матерії	Розділ екології



Завдання 7. Опишіть внесок та напямки роботи українських вчених, які зробили найбільший внесок у розвиток української екологічної школи

Прізвище науковця	Внесок у розвиток екології та його напрямки роботи
В.В.Докучаєв (1846-1903)	
В.І.Вернадський (1863-1945)	
В.В.Станчинський (1882- 1942)	
І.Г.Підоплічко (1905-1975)	
П.С.Погребняк (1900-1976)	
М.Г.Холодний (1882-1953)	

М.А.Голубець (1930-2016)	
Ю.Р.Шеляг-Сосонко (народ. 1933р.)	



Завдання 8. Дайте відповідь на запитання, про якого науковця йде мова? Який його внесок у розвиток екології? _____



Американський біолог и еколог. Кандидат у президенти США у 1980. Народився 28 травня 1917 року в Брукліні. Закінчив університет штата Колумбія за ступенем бакалавра. У 1938 отримав ступінь магістра, у 1941 — доктора. Під час Другої світової війни служив на флоті у званні лейтенанта. Після війни переїхав у Сент-Луїс, де протягом 34 років викладав фізіологію рослин в університеті.

У кінці п'ятидесятих років став відомим як противник ядерних випробувань. Написав кілька книг про небезпеку подібних випробувань для екосистеми Землі.

Після невдалої спроби балотуватися у президенти США, переїхав у Нью-Йорк, де вступив на посаду керівника Центра Біології та Природних Систем (Center for the Biology of Natural Systems) при Квінз Колідж (Queens college).



Завдання 9. Знайдіть відповідність між твердженнями та аксіомами

Б.Коммонера

- А. "Все повязано з усім"
- В. "Все повинно кудись діватись"
- С. "Ніщо не дається задарма"
- Д. "Природа знає краще"

1. У біосфері завжди спостерігається кількісний баланс швидкостей синтезу живої речовини та її розкладання, що свідчить про високий ступінь замкненості колообігу речовини у біосфері.

2. Не існує безкоштовних ресурсів. Все, що було взято людиною з природи має бути компенсовано. Будь-яке надбання в еволюції системи обов'язково супроводжується втратою деякої частини минулого надбання і виникненням нових, більш складних проблем.
3. І природа, і суспільство перебувають в єдиній мережі системних взаємозв'язків. Наприклад, все живе на Землі залежить від єдиного потоку сонячної енергії, від його ритмів. Глобальні кругообіги речовин, вітри, океанічні течії, міграції птахів і риб, переноси насіння і спор, діяльність людини - все це зв'язує простір, віддалені екосистеми і надає біосфері цілісності.
4. Все, створене природою, пройшло надзвичайно жорсткий конкурс на місце в біосфері впродовж тисяч і мільйонів років природного добору та адаптацій. При цьому головним критерієм добору було вписаність у глобальний біотичний колообіг, збільшення його ефективності, заповнення всіх екологічних ніш.

A	B	C	D



Завдання 10. Розв'яжіть тести

1. Термін “екологія” запропонував:
 - Е.Геккель;
 - В.Вернадський;
 - Ч.Дарвін;
 - А.Тенслі.
2. Що вивчає екологія?
 - сферу взаємодії живої речовини планети;
 - взаємовідносини живих організмів між собою;
 - взаємодію живої речовини і середовища;
 - взаємовідносини живих організмів між собою і навколишнім середовищем.
3. Поняття “екосистема” висунув:
 - В.Сукачев;
 - А.Тенслі;
 - Б.Коммонер;
 - Ю.Одум.
4. Головним об'єктом вивчення в екології є:
 - взаємовідносини людини з навколишнім середовищем;
 - генетичний матеріал;
 - екосистеми;
 - трофічні рівні.
5. Який підрозділ не є складовою теоретичної екології?
 - аутекологія;
 - екологія рослин;
 - радіоекологія;
 - техноекотологія.
6. Який рівень організації живої матерії є областю пізнання в екології?
 - біоценотичний;
 - організменний;
 - клітинний;
 - молекулярний.

7. Яке словосполучення відображає суть терміну аутоекологія?

- екологія видів;
- екологія популяцій;
- екологія особин;
- екологія угруповань.

8. Синекологія вивчає ...

- екологію видів;
- глобальні процеси на Землі;
- екологію мікроорганізмів;
- екологію угруповань.



Питання для самоперевірки:

1. Що таке екологія?
2. Що вивчає загальна екологія? аутоекологія? демекологія? синекологія?
3. Які основні завдання сучасної екології?
4. Хто ввів термін «екологія» в науковий обіг? Що означає це слово?
5. Які вчені працювали в галузі екологічних досліджень?
6. На які періоди ви розділили б історію розвитку екології?
7. Поміркуйте, чому екології в останні десятиліття приділяється велика увага?
8. Поясніть, чому ідея системності знайшла своє місце і в екології?
9. Яким є місце екології в системі наук?
10. Назвіть рівні організації живої матерії. Які з них вивчає екологія?
11. В чому суть основних екологічних законів? Розкрийте зміст законів Коммонера.



Література:

1. Білявський Г.О. Основи загальної екології / Г.О. Білявський та ін. – Київ: Либідь, 1995, с. 6–7, 82–89.
2. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього середовища: навчальний посібник / Джигирей В.С. – Київ: Т-во «Знання», КОО, 2002. – 204 с. - Режим доступу: <http://pidruchniki.ws/19991130/ekologiya/ekologiya>
3. Кучерявий В.П. Екологія / В.П.Кучерявий. – Львів: Світ, 2001. – 480 с.
4. М'якушко В.К. Екологія / В.К. М'якушко, Ф.Г. Вольвач. – Київ: Рад. школа, 1984, с. 3–14.
5. Основи соцекології (за ред. Г.О. Бачинського). – Київ: Вища школа. 1995, с.– 13–24, 78–85.
6. Потіш Л.А. Екологія: Навч. Посіб./ Потіш Л.А. – Київ: Знання, 2008. – 272 с.
7. Чернова Н.М. Екологія / Н.М. Чернова, О.М. Білова – Київ: Вища школа, 1986, с. 3–9.
8. Чернова Н.М.Общая экология [Електронний ресурс]/ Н.М.Чернова, А.М.Былова. - Режим доступу: <http://ours-nature.ru/b/book/5/>
9. Шилов И.А. Экология / И.А.Шилов. - Москва: Высшая школа, 2003. 512 с.

ТЕМА: ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ. АДАПТАЦІЇ

МЕТА:

- сформувати загальне уявлення про середовища існування організмів;
- розширити знання про різноманітність живої природи;
- ознайомитися з основними пристосуваннями організмів до середовищ існування;
- розглянути загальні закономірності дії екологічних факторів на живі організми;
- ознайомитися з класифікацією екологічних факторів;
- засвоїти основні терміни та поняття теми.

Питання для обговорення

1. Що таке середовище існування? Які типи середовищ існування ви знаєте? Назвіть особливості середовищ та адаптації до них живих істот.
2. В чому суть закону оптимуму?
3. Які екологічні закони Ви знаєте? Розкрийте їхню суть.
4. Що таке екологічні фактори? Як вони класифікуються?
5. Що таке абіотичні фактори?
6. Які форми взаємозв'язків існують між організмами?
7. Які екологічні фактори називають антропогенними?

Завдання для самопідготовки до заняття:



Завдання 1. Користуючись літературою, заповніть таблицю 2.1.:

Таблиця 2.1.

ВЛАСТИВОСТІ СЕРЕДОВИЩ ІСНУВАННЯ ОРГАНІЗМІВ

СЕРЕДОВИЩЕ ІСНУВАННЯ	ВЛАСТИВОСТІ СЕРЕДОВИЩА
ВОДНЕ	
НАЗЕМНО – ПОВІТРЯНЕ	
ГРУНТОВЕ	

ЖИВІ ОРГАНІЗМИ	
---------------------------	--



Завдання 2. Пригадайте закономірності впливу екологічного фактора, що діє за принципом градієнта, на живі організми. Підпишіть, непозначені на графіку 2.1. елементи. Дайте їм визначення.

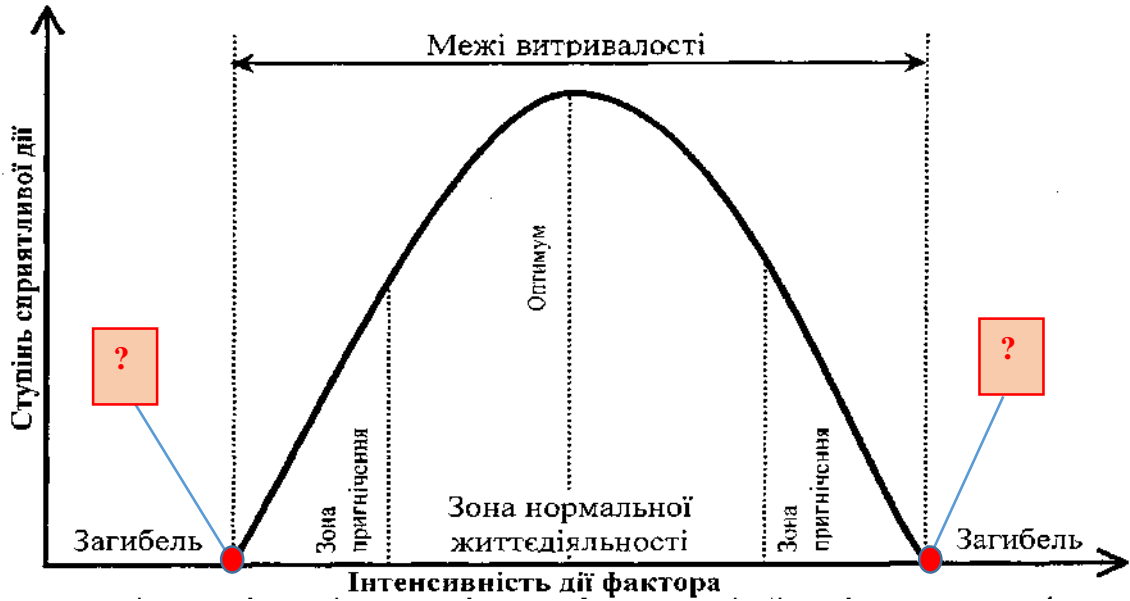
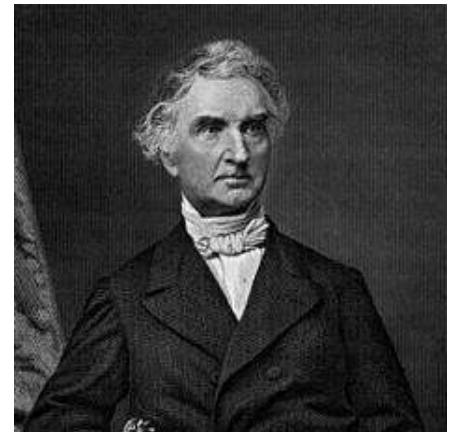


Рис. 2.1. Схема дії екологічного фактора на організм

Відповідь:



Завдання 2. Дайте відповідь на запитання, про якого науковця йде мова? Який його внесок у розвиток екології? _____



Німецький хімік (1803–1873). Народився у Дармштадті 12 травня 1803 року. Навчався у Бонському (1820), Ерлангенському (1821) університетах, у 1822–1824 працював

у Ж.Гей-Люссака в Парижі. Повернувшись в Ерланген, захистив докторську дисертацію. У 1824 за рекомендацією О.Гумбольдта отримав місце професора хімії Гісенського університету. З 1852 до кінця життя був професором Мюнхенського університету; з 1860 – президент Баварської академії наук.

Цей науковець вважається одним із засновників агрохімії та біохімії. Він обґрунтував теорію мінерального живлення рослин та створив наукові основи підвищення родючості ґрунтів. Досліджував роль вуглекислого газу і зв'язаного нітрогену у фізіології рослин. Вивчав проблеми харчування, запропонував ділити харчові продукти на жири, білки і вуглеводи, встановив, що жири та вуглеводи є для організму свого роду паливом. Розробив деякі види дитячого харчування. У викладанні хімії ввів лабораторні роботи та самостійні дослідження студентів.

Помер в Мюнхені 18 квітня 1873 року.



Завдання 3. Температурний фактор є одним із найбільш значущих у природі. На рисунку 2.2. зображений графік залежності чисельності особин колорадського жука від температури навколишнього середовища. Вкажіть:

- температуру, оптимальну для даного виду _____;
- межі витривалості виду _____;
- діапазон температур зони нормальної життєдіяльності _____;
- діапазон температур для зон пригнічення _____;
- дві критичні точки _____.

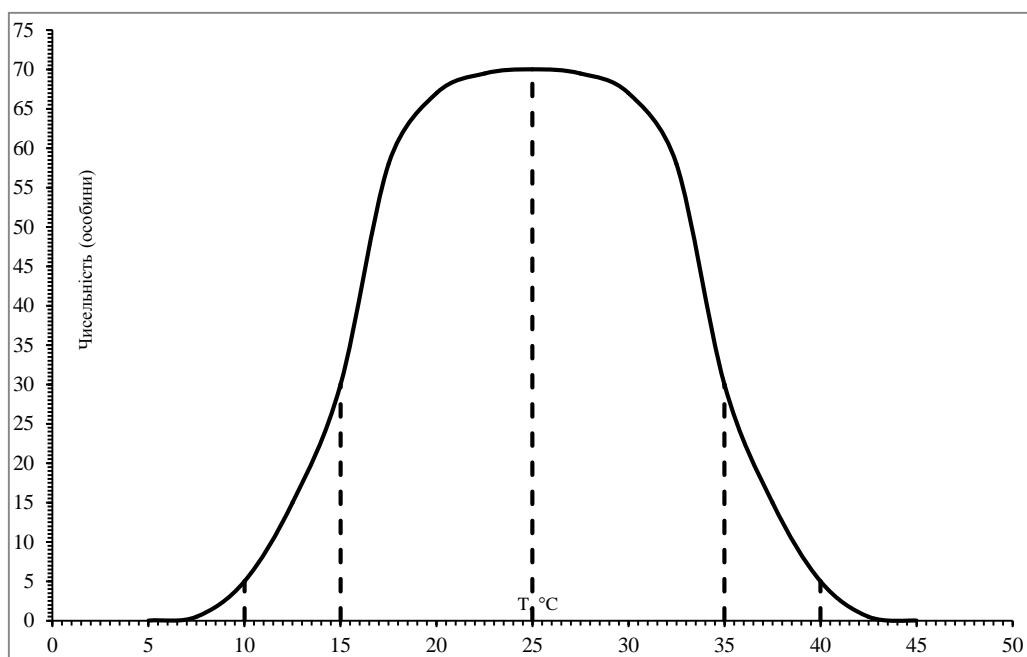


Рис. 2.2.. Залежність чисельності колорадського жука від температури навколишнього середовища



Завдання 4. Розгляньте схематичне зображення реакцій еврибіонтних і стенобіонтних організмів на вплив фактора (рис. 2.3). Використовуючи літературу, дайте визначення понять евригідричний і стеногідричний, еврифагний і стенофагний, еврийокний і стенойокний, евритермний і стенотермний за зразком: еврибіонти – організми, які здатні існувати в широкому діапазоні значень фактора середовища; стенобіонти – організми, які можуть вижити лише у вузькому діапазоні значень фактора середовища.

Відповідь:

Евригідричний - _____

Стеногідричний - _____

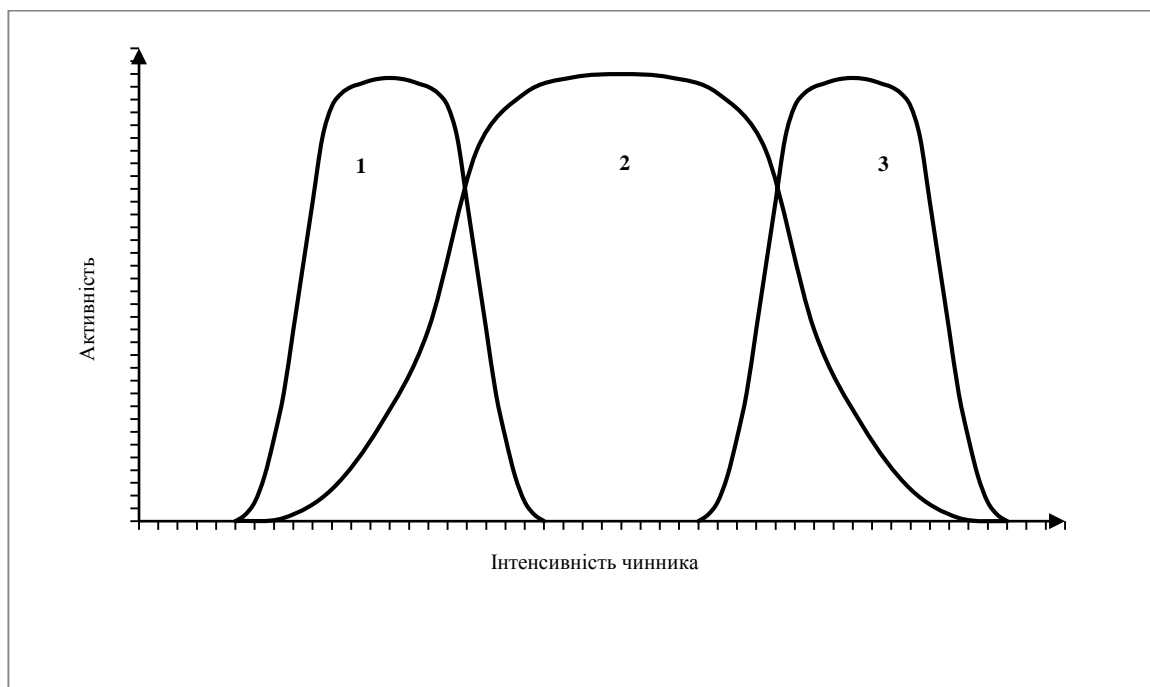


Рис. 2.3. Реакція організмів на вплив фактора

Еврифагний - _____

Стенофагний - _____

Евриойкний - _____

Стеноойкний - _____

Евритермний - _____

Стенотермний - _____



Завдання 5. Наведіть приклади евритермних і стенотермних організмів, які відповідають номерам 1, 2, 3 на рисунку 2.3, якщо на осі X – значення температури в градусах Цельсія, а на осі Y – ступінь сприятливості фактора.

Організм №1: _____ термний, приклади: _____

Організм №2: _____ термний, приклади: _____

Організм №3: _____ термний, приклади: _____



Завдання 6. Опрацювавши літературні джерела, заповніть таблицю 2.2:

Таблиця 2.2

ЕКОЛОГІЧНІ ГРУПИ РОСЛИН І ТВАРИН

№	Екологічні фактори	Екологічні групи рослин і представники	Екологічні групи тварин і представники
1.	Світло		
2.	Температура		

3.	Вологість		
----	-----------	--	--



Завдання 7. Розгляньте вплив антропогенного фактора на прикладі впливу діоксиду сульфуру на здоров'я людини. Найбільша катастрофа, викликана смогом, відбулася в Лондоні в 1952 р. Велика забрудненість повітря димом і кіптявою тривала протягом декількох днів і викликала у людей отруєння зі смертельними наслідками (табл. 2.3).

Таблиця 2.3.

Середньодобові концентрації забруднюючих речовин і кількість померлих під час Лондонського смогу в 1952 році (Beaver, 1954)

Дата	Кількість померлих, осіб	Концентрація SO ₂ , мг/м ³
1.12	250	230
2.12	300	220
3.12	320	210
4.12	280	200
5.12	410	250
6.12	595	350
7.12	900	420
8.12	915	500
9.12	800	410
10.12	580	385
11.12	570	380
12.12	510	350
13.12	520	345
14.12	490	330
15.12	480	320
16.12	470	310

Побудуйте графік (основна вертикальна вісь значень – кількість померлих, осіб, допоміжна вертикальна вісь значень - концентрація діоксиду сульфуру в атмосфері, мг/м³; горизонтальна вісь категорій – дата). Встановіть силу зв'язку між цими показниками (коефіцієнт кореляції і визначіть його достовірність). Розрахунки подайте у вигляді табл. 2.4.

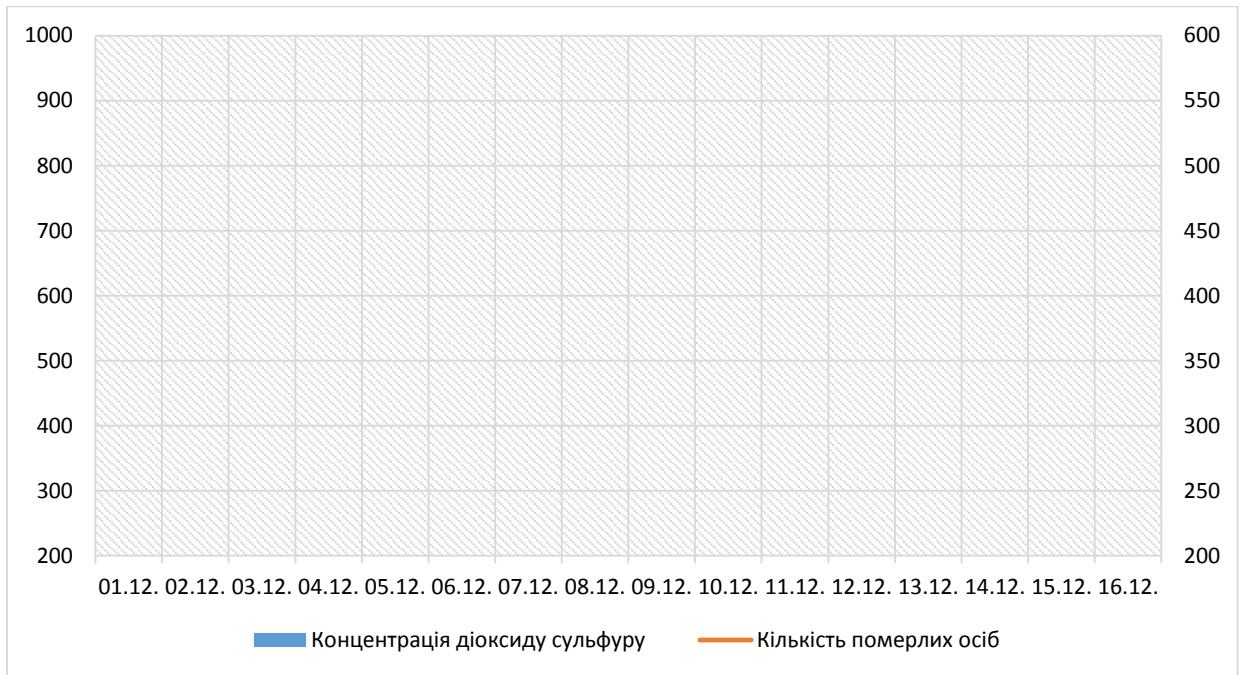


Рисунок 2.4. Розподіл значень за показниками смертності та концентрації діоксиду сульфуру під час Лондонського смогу.

Таблиця 2.4

ОБЧИСЛЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА КОРЕЛЯЦІЇ (R) ДЛЯ МАЛОЇ ВИБІРКИ

n	x _i	y _i	Σx _i	Σy _i	x _i -M _x =a	y _i -M _y =b	ab	Σab	a ²	b ²	a ² b ²	Σa ² b ²
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												

$$M_x = \frac{\sum x_i}{n};$$

$$M_y = \frac{\sum y_i}{n},$$

де M_x, M_y – середнє значення статистичних величин x і y; x – незалежна ознака (концентрація діоксиду сульфуру); y – залежна ознака (кількість померлих осіб); n – сума варіантів (дата).

$$r = \frac{\sum ab}{\sqrt{\sum a^2 b^2}},$$

де r – коефіцієнт кореляції; a – центральне відхилення за незалежною ознакою; b – центральне відхилення за залежною ознакою.

$$m_r = \pm \frac{1-r^2}{\sqrt{n}};$$

$$t = \frac{r}{m_r} > 4,$$

де m_r – основна помилка коефіцієнта кореляції (достовірність коефіцієнта кореляції).

Сила зв'язку при коефіцієнті кореляції: до 0,3 – слабка; 0,31-0,50 – помірна; 0,51-0,70 – значна; 0,71-0,90 – висока; 0,91 і більше – дуже висока.

Відповідь: коефіцієнт кореляції складає _____, його достовірність _____.
Це означає, що _____



Завдання 8. Розв'яжіть тести:

1. Дайте визначення лімітуючому фактору:
 - найбільш сприятлива для організму інтенсивність екологічного фактора;
 - фактор середовища, що виходить за межі витривалості організму;
 - інтенсивність фактору, при якій ще можливе існування організму.
2. Що таке межа витривалості (толерантності) організму?
 - ступінь витривалості організмів чи їхніх угруповань до впливу факторів середовища;
 - ступінь витривалості організмів до несприятливого впливу інших факторів;
 - рубіж, за межами якого існування неможливе.
3. Який з факторів життя зелених рослин найчастіше зменшує врожай культурних рослин у південних областях України?
 - температура;
 - світло;
 - вода;
 - кисень;
 - елементи живлення.
4. Який з абіотичних факторів має вирішальне значення для переходу комах у стан діапаузи? Чому?
 - температура повітря;
 - тривалість світлового дня;
 - вологість;
 - рельєф місцевості.
5. Еврибіонтні організми – це організми ...
 - з широким діапазоном пристосування;
 - з вузьким діапазоном пристосування;
 - у стані фізіологічного оптимуму;
 - всеїдні.
6. Стенобіонтні організми – це організми ...
 - з широким діапазоном пристосування;
 - з вузьким діапазоном пристосування;
 - у стані фізіологічного оптимуму;
 - всеїдні.
7. Під середовищем існування (життя) організмів розуміють:

- неживу природу;
 - вся сукупність абіотичних і біотичних факторів;
 - сукупність біотичних факторів;
 - сукупність біотичних і абіотичних факторів, при яких проживає популяція, вид.
6. Яке екологічне пристосування властиве для тварин швидкоплинних водойм?
- теофілія;
 - транспірація;
 - реотропізм;
 - термокарст.
7. Яке із запропонованих визначень відображає сутність поняття “екологічний фактор”?
- фактор середовища, який визначає розмноження організму;
 - фактор середовища, який прямо або опосередковано впливає на живий організм, хоча б у період однієї фази його існування;
 - фактор середовища, який визначає ріст організму;
 - фактор середовища, який відповідає за виживання.
8. Яке з наведених визначень є правилом Ю.Лібиха?
- речовиною, яка знаходиться в мінімальних кількостях, регулюється сталість урожаю в часі;
 - речовиною, яка знаходиться в мінімальних кількостях, регулюється величина урожаю незалежно від інших умов;
 - речовиною, яка знаходиться в мінімальних кількостях, регулюється урожай;
 - речовиною, яка знаходиться в мінімальних кількостях, регулюється урожай і визначається величина і сталість його в часі.
9. Відомості про лімітуючу роль максимуму і мінімуму ввів:
- Опенгеймер;
 - Зюсс;
 - Шелфорд;
 - Одум.
10. В якій зоні відмічається чітке зростання екологічних реакцій організму?
- оптимуму;
 - песимуму;
 - комфорту;
 - в усіх.
11. Який із запропонованих варіантів відповіді відображає хімічний взаємовплив організмів?
- паразитизм;
 - коменсалізм;
 - алелопатія;
 - симбіоз.
12. До яких екологічних факторів належать ґрунтові умови:
- гідрологічні;
 - кліматичні;
 - біотичні;
 - едафічні.



Питання для самоперевірки:

1. Що таке середовище життя живих організмів?
2. Які є основні середовища мешкання живих організмів і які їхні основні властивості?
3. Дайте визначення екологічних факторів.
4. Назвіть абіотичні чинники.
6. Назвіть основні кліматичні та едафічні чинники.
7. Охарактеризуйте вплив на організми гідрологічних чинників.

8. Які типи біотичних чинників Ви знаєте?
9. Сформулюйте закон мінімуму.
10. Назвіть допоміжні принципи, що доповнюють закон мінімуму, сформульовані Ю.Одумом.
12. Що називають адаптаціями живих організмів? Які є типи адаптацій.
13. Сформулюйте закон толерантності.
15. Які види називають еврибіонтними і стенобіонтними?
16. Назвіть основні форми біотичних відносин. Наведіть приклади.
17. Обґрунтуйте роль харчових ланцюгів у розвитку основних форм відносин.
18. Чому довжина вух у лисиць тим більша, чим ближче до екватора місце їх поширення ?
Сформулюйте основні біокліматичні правила (Бергмана, Аллена, Глогера).
19. Визначіть тип біотичних взаємовідносин:
 - а) риби-прилипали прикріплюються до тіла великих риб, які переносять їх на значні відстані; дрібні птахи під час перельотів, щоб відпочити, сідають на спини великих птахів;
 - б) у риб, що живуть у тропічних водах, у роті, у зябрах, на шкірі оселяється багато паразитів. Самі риби їх не можуть позбутися, і ось на допомогу приходять риби-санітари, які очищують їх тіло від паразитів;
 - в) у норах мишовидних гризунів оселяються ящірки, ропухи, змії.



Література:

1. Чернова Н.М. Екологія / Н.М. Чернова, О.М. Билова – К.: Вища школа, 1986.
2. Чернова Н.М. Общая экология / Н.М.Чернова, А.М.Былова / Режим доступу: <http://ours-nature.ru/b/book/5/>
3. Потіш Л.А. Екологія: Навч. Посіб./ Потіш Л.А. – К.: Знання, 2008. – 272 с.
4. Кучерявий В.П. Екологія / Кучерявий В.П. – Львів: Світ, 2001.- 500 с.
5. Білявський Г.О. Основи загальної екології / Г.О. Білявський та ін. – К.: Либідь, 1995.
6. М'якушко В.К. Екологія / В.К. М'якушко, Ф.Г. Вольвач. – К.: Рад. школа, 1984,

ТЕМА: БІОЛОГІЧНІ РИТМИ, ФОТОПЕРІОДИЗМ

МЕТА:

- сформуувати загальне уявлення про біологічні ритми та їх класифікацію;
- ознайомитися з основними життєвими формами тварин та рослин;
- розширити знання студенті про роль фотоперіодизму в природі;
- ознайомитися з поняттям «біологічний годинник» та встановити його особливості;
- засвоїти основні терміни та поняття теми.

Питання для обговорення

1. Зовнішні і внутрішні біологічні ритми.
2. Адаптивні біологічні ритми: добові, припливно-відпливні, рівні природному місяцеві, річні.
3. Фотоперіодизм. Використання фотоперіодизму у сільському господарстві та промисловості.
4. Біологічні годинники.

Завдання для самопідготовки до заняття:



Завдання 1. Хоч сучасна людина і створила навколо себе штучне температурне середовище, але температура її тіла протягом доби коливається, як і багато років тому назад. У денний час зазвичай температура тіла є вищою, ніж у нічний. Наприклад, встановлено, що добова динаміка температури тіла має хвилеподібний характер. Мінімальне значення її доводиться на проміжок часу від 1 години ночі до 5 години ранку, а максимальне - до 18 годин. Амплітуда коливання становить 0,6 - 3°C. Вченими доведено, що різниця температури шкіри периферичних ділянок рук коливається в межах 3,1 °С вранці, 2,9 °С ввечері і 1,7 °С вночі. Найбільш стабільна протягом доби температура шкіри чола. Дайте відповідь на питання: про який тип біологічних ритмів йде мова (ендогенні чи екзогенні)? Відповідь обґрунтуйте, вказавши механізми та причину появи такого біоритму людини.



Завдання 2. Про який біологічний ритм йде мова? До якого типу (зовнішні чи внутрішні) він належить? Це найбільш вивчені біоритми, що склалися в процесі еволюції. «Метрономом» цього біоритму є гіпоталамус - відділ головного мозку, який регулює життєво важливі процеси. Найпростіший приклад біоритмів характеризує коливання рівнів процесів життєдіяльності: максимальна активність і працездатність уранці (8-ма - 12-та год), мінімальні - у середині дня (12-та - 16-та год); другий максимум - увечері (16-та -22-га год), а найвираженіша мінімальна активність - уночі й на початку ранку (22-га - 8-ма год). Тож будь-які штучні порушення цих звичних ритмів призводять до перевтоми організму.



Завдання 3. Про який біологічний ритм йде мова? За зниження температури повітря у холонокровних тварин знижується інтенсивність процесів обміну, вони впадають у стан заціпеніння. Подібне спостерігають і в деяких теплокровних тварин (наприклад, зимова сплячка їжаків або бурих ведмедів). Листопадні рослини взимку припиняють фотосинтез, ріст, розвиток, зменшують інтенсивність транспірації або припиняють її взагалі. Щоб пережити несприятливі умови, тварини переміщуються в інші місця (міграції та кочівлі деяких комах, риб, птахів, ссавців тощо) або найвразливіші фази розвитку завершують у найбільш сприятливі періоди, а на несприятливі періоди припадають фази спокою (наприклад, фази яйця або лялечки в комах). Який екологічний фактор є регулятором таких змін у життєдіяльності живих організмів? Відповідь обґрунтуйте (поясніть, чому саме цей фактор є регулятором сезонних змін).



Завдання 4. Про який біологічний ритм йде мова? Це важливий цикл для мешканців літоралі: періодично мешканці літоралі зачиняють свої мушлі, ховаються у ґрунт, змінюють колір тіла, планктон здійснює вертикальні рухи в товщі води. Цей ритм простежується в тісному зв'язку з добовим, разом із сезонним має великий вплив на навігацію тварин (птахів, комах). Яка причина цього біологічного ритму?



Завдання 5. Користуючись літературою заповніть таблицю 3.1.

Таблиця 3.1

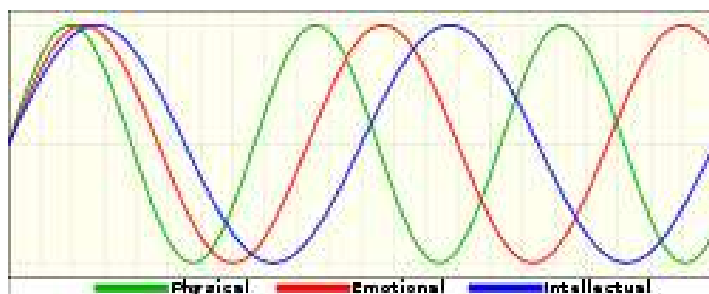
АДАПТИВНІ БІОЛОГІЧНІ РИТМИ

Біоритми	Причини біоритмів	Приклади біоритмів
Добові		
Припливно-відпливні		

Місяцеві		
Річні		



Завдання 6. Згідно з теорією «трьох головних людських біоритмів», кожна людина поєднує в собі набір різних біоритмів: фізичний, емоційний та інтелектуальний. Усі біоритми стартують одночасно в момент народження і відразу ж починають рости, потім зменшуються, потім знову ростуть, періодично повертаючись до початкового значення. Усі зміни відбуваються для всіх біоритмів періодично, але не синхронно. Зазвичай, повний цикл фізичного біоритму повторюється кожні 23 дні, емоційного — через 28 днів, а інтелектуальний біоритм має період в 33 дні. Академічні дослідження заперечують теорію «трьох біоритмів». Численні експериментальні перевірки 1970-80-х років повністю спростували «теорію» як неспроможну. Попри все це існує багато он-лайн методик обчислення цих біологічних ритмів. Обчисліть для себе ці три біоритми (фізичний, емоційний, інтелектуальний) та висловіть свою думку про підтвердження або спростування теорії (на підставі результату обчислення своїх внутрішніх фізичного, емоційного, інтелектуального біоритмів). Обчислення можна провести за посиланнями: <https://bio-ritm.ru/> або <https://lyna.info/biocalc/>.



Обчислений графік скопіюйте у зошит та роздрукуйте.



Завдання 7. Про яке явище йде мова? У багатоклітинних тварин ці реакції регулюють нервова та ендокринна системи. Як приклад розглянемо вплив довжини світлого дня на розмноження в комах. У період найдовших днів у нервових клітинах самок деяких видів комах виробляються нейрогормони, під впливом яких вони відкладають яйця, що можуть тривалий час перебувати у стані спокою. Личинки із цих яєць виходять лише навесні наступного року, коли достатньо їжі та сприятливі кліматичні умови. Завдяки цьому регулюється ріст чисельності популяцій, що запобігає виснаженню кормових ресурсів.



Завдання 8. Дайте відповідь на питання:

1. Чому дерева, що ростуть поблизу вуличних ліхтарів, восени довше стоять зелені, а взимку швидше за інші обмерзають? _____

2. Чому австралійські страуси та собака дінго розмножуються в заповіднику Асканія Нова в грудні? _____



Завдання 9. Про яке явище йде мова? Соловей прокидається на початку другої години ночі. В 2-3 години ранку починає співати польовий жайворонок. О 5-й годині прокидається зяблик. А ось горобець, що живе поруч з людиною, прокидається пізно – о 6-й годині. Блакитні суцвіття цикорію і рожеві квітки шипшини розкриваються в 4-5 годин ранку, суцвіття кульбаби- о 5-6 годині. Дещо пізніше, в 6-7 годин ранку, розкриваються квітки картоплі, а ще пізніше, в 9-10 год, – суцвіття нагідок, квітки червоної смілки, кислиці. Увечері квітки послідовно закриваються. Який механізм появи цього явища у живих організмів?





Завдання 10. Учня хотілося, щоб в класі весь рік зеленіла берізка. Вони навесні викопали в лісі молоде деревце берізки, пересадили його у великий горщик і гарно доглядали у класній кімнаті. Берізка прижилась, зазеленіла, радувала око школярів. Дайте відповідь, чи буде берізка зимою в класі зеленою? Чи пожовтіє і опадє восени її листя? Відповідь обґрунтуйте. _____



Практична робота на занятті «Визначення індивідуальних біоритміє»

Найважливіший добовий ритм людини - це чергування сну і неспання. Середня тривалість сну - не менше семи годин. Утім, співвідношення сну і неспання дуже індивідуальне.

У народі людей розподіляють на «жайворонків», «голубів» та «сов». «Жайворонки» - це ті, хто рано прокидаються і рано лягають спати. «Сови», навпаки, спати лягають пізно і прокидаються теж пізніше. «Жайворонки» - бадьорі, життєрадісні, енергійні в першій половині дня; «сови» - у другій. Людей, активність яких не має чітко вираженої залежності від періоду доби, іноді називають «голубами».

1. Визначте свій індивідуальний добовий ритм:

- а) полічіть у стані спокою (сидячи) частоту серцевих скорочень (ЧСС, пульс) за одну хвилину;
- б) полічіть у стані спокою (сидячи) частоту дихальних рухів (ЧДР, вдих-видих) за одну хвилину;
- в) визначте свій хронобіологічний тип («сова», «голуб», «жайворонок»), враховуючи, що співвідношення даних параметрів (ЧСС:ЧДР) таке:
 - у «сови» (той, кому зручніше працювати ввечері) – 3,5:1;
 - у «жайворонка» (той, хто вранці віддає перевагу роботі та іншим заняттям) – 5-6:1;
 - у «голуба» (той, хто займає проміжне становище) – 4-4,5:1;
- г) враховуючи власний хронобіологічний тип, сплануйте свій день, якщо зміну занять в університеті можна було б вибирати. Запишіть свій розклад, що відповідає добовому біоритму.

РОЗКЛАД ДОБИ

1.00	13.00
2.00	14.00
3.00	15.00
4.00	16.00
5.00	17.00
6.00	18.00
7.00	19.00
8.00	20.00
9.00	21.00
10.00	22.00
11.00	23.00
12.00	24.00



Питання для самоперевірки:

1. Що таке фотоперіодизм?
2. Які біологічні ритми притаманні організму людини?
3. Які біологічні ритми називають внутрішніми? Яка їхня природа?
4. Які біологічні ритми називають зовнішніми? Яка причина їхньої появи?
5. Наведіть приклади адаптивних біологічних ритмів.
6. Наведіть приклади рослинних та тваринних біологічних годинників.
7. Що таке квітковий годинник К.Ліннея?



Література:

1. Чернова Н.М. Екологія / Н.М. Чернова, О.М. Білова – К.: Вища школа, 1986, с. 3–9.
2. Потіш Л.А. Екологія: Навч. Посіб./ Потіш Л.А. – К.: Знання, 2008. – 272 с.
3. Кучерявий В.П. Екологія / Кучерявий В.П. – Львів: Світ, 2001.- 500 с.

ТЕМА: ПОПУЛЯЦІЇ

МЕТА:

- ознайомитися з поняттям «популяція» та встановити критерії виділення популяції;
- ознайомитися з основними властивостями популяції;
- з'ясувати структуру популяцій;
- на конкретних прикладах показати динаміку популяцій;
- отримати уявлення про загальні закономірності регулювання чисельності популяції;
- засвоїти основні терміни та поняття теми.

Питання для обговорення

1. Що таке популяція? Які основні властивості популяції? Які є критерії виділення популяції?
2. На які типи можна класифікувати популяції за ступенем взаємодії навколишнім середовищем (за В.М.Беклемішевим).
3. Розкрийте особливості різних типів структури популяцій:
 - а) статеву структуру;
 - б) вікову структуру;
 - в) просторову структуру;
 - г) етологічну структуру.
4. Розкрийте особливості динаміки популяцій.
5. Як здійснюється регулювання чисельності популяцій та підтримується їх гомеостаз?

Завдання для самопідготовки до заняття:



Завдання 1. Доповніть схему «Основні властивості популяції».

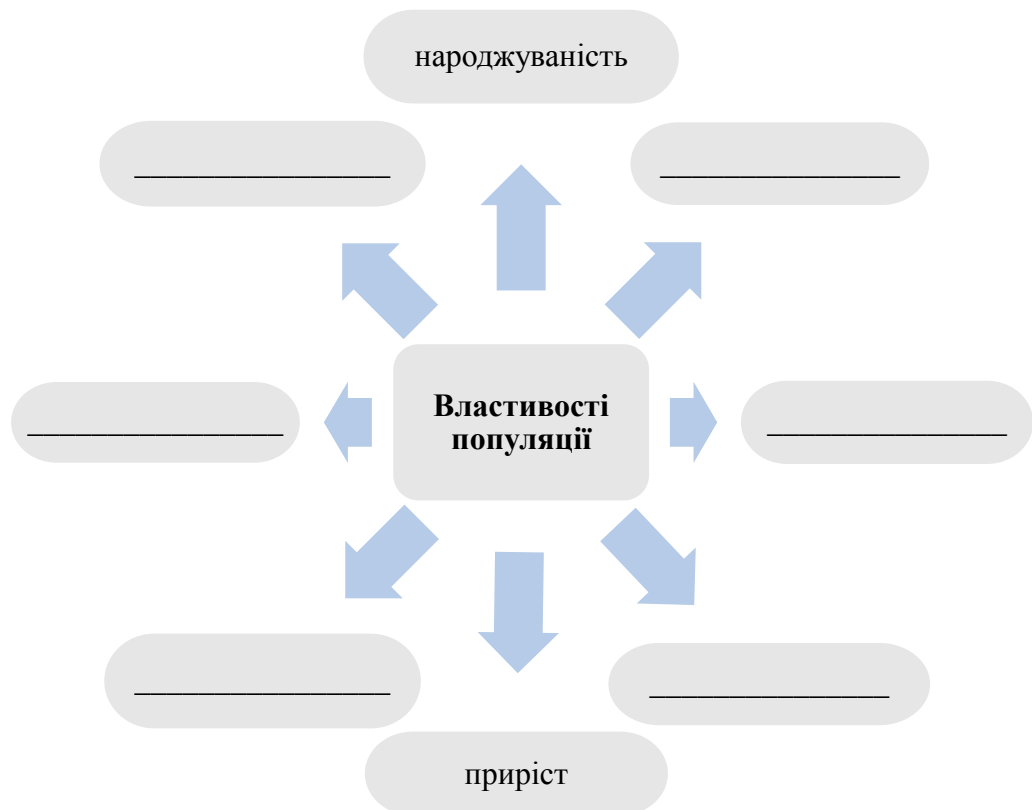


Рис. 4.1. Основні властивості популяції



Завдання 2. Користуючись літературою, заповніть таблицю 4.1.

Таблиця 4.1.

КЛАСИФІКАЦІЯ ПОПУЛЯЦІЙ ЗА М.П.НАУМОВИМ (1963)

Типи популяцій	Характеристика	Приклади
Елементарна (локальна)		
Екологічна		
Географічна		



Завдання 3. Розв'яжіть задачі:

1) Популяція з 50 найпростіших деякому об'ємі води збільшується шляхом поділу. Через годину кількість особин збільшилась до 150 особин. Розрахуйте абсолютну і питому народжуваність за 1 годину.

2) У місті з населенням 10 000 чоловік за рік народилося 400 дітей. Розрахуйте питому народжуваність для цієї популяції. (У демографії народжуваність прийнято розраховувати на одну жінку репродуктивного віку, а не на все населення).

$$\Delta N = N_1 - N_0;$$

$$b = \frac{\Delta N}{N_0 \Delta t}$$

ΔN – абсолютна народжуваність;
 N_0 – початкова чисельність популяції;
 N_1 – кінцева чисельність популяції;
 Δt – проміжок часу;
 b – питома (відносна) народжуваність.

Розв'язання задачі №1: _____

Відповідь: абсолютна народжуваність - _____; питома народжуваність - _____

Розв'язання задачі №2: _____

Відповідь: питома народжуваність - _____



Завдання 4. Використовуючи формулу геометричної прогресії, розв'яжіть задачу: бактерія у поживному середовищі ділиться щогодини. За який час її популяція може перевищити тисячу?

$$S_n = \frac{b_1 - b_n q}{1 - q} = \frac{b_1(1 - q^n)}{1 - q} \quad b_n = b_1 q^{n-1} \quad q = \frac{b_2}{b_1} = \frac{b_3}{b_2} = \frac{b_4}{b_3} = \dots = \frac{b_{n+1}}{b_n} = \dots$$

S_n – сума n -перших членів прогресії;
 b_1 – перший член геометричної прогресії;
 b_n – n -ий член геометричної прогресії;
 q – знаменник геометричної прогресії.

Розв'язання задачі: _____

Відповідь: _____



Завдання 5. Як називається описане нижче явище?

Риби, земноводні йдуть розмножуватися туди, де самі з'явилися на світ. Земноводні приходять навіть до тих водойм, які осушені і вже не існують; риби долають на своєму шляху значні перешкоди, орієнтуючись при цьому в основному по запаху. Голуби завжди були ефективні як посланці. Птахів зазвичай транспортували до місця призначення у клітках, а там — за потреби, прив'язували до лапок компактно складений папірець з написаним повідомленням, і відпускали на волю. Голуб, звичайно, летів назад додому, де його власник міг прочитати отриманого листа. _____



Завдання 6. Використовуючи дані натурних спостережень (табл. 4.2), опишіть популяцію живих організмів за планом, наведеним нижче:

Таблиця 4.2.

ВИХІДНІ ДАНІ СПОСТЕРЕЖЕНЬ ЗА ПОПУЛЯЦІЄЮ ПТАХІВ

Журавель	Число особин (X_i) у вибірках (n), од/км ²										Народжуваність B , од/рік	Смертність D , од/рік	Площа ареалу S , км ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
пташенята	4	5	4	1	9	4	4	4	10	3	25	10	20
дорослі	6	2	6	3	6	6	8	10	6	2			
пострепродуктивні	0	5	0	1	5	0	0	1	3	4			
Всього у вибірках													

1). Визначіть середню чисельність популяції за формулою $N = \frac{\sum X_i}{n} \times S$,

де X_i – число особин у вибірці;
 n – число вибірок;
 S – площа ареалу.

Розв'язання: _____

Відповідь: середня чисельність популяції птахів складає _____

- 2). Встановіть вікову структуру популяції; побудуйте демографічну піраміду на рис. 4.3. за зразком, зображеному на рис. 4.2. На осі ординат відкладено вікові групи, на осі абсцис – відкладіть значення чисельності особин вікових груп.

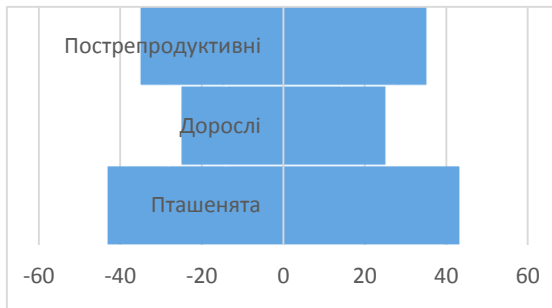


Рис 4.2. Зразок демографічної піраміди

Рис. 4.3. Демографічна піраміда популяції птахів

- 3) Обчисліть питому народжуваність (b) та питому смертність (d) в популяції, використовуючи наведені нижче формули

$$b = \frac{B}{N} \qquad d = \frac{D}{N},$$

де b – питома народжуваність (коефіцієнт народжуваності),

d – питома смертність (коефіцієнт смертності),

B - народжуваність, од/рік,

D - смертність, од/рік,

N - середня чисельність популяції,

Розв'язання: _____

Відповідь: питома народжуваність популяції птахів складає _____
питома смертність популяції птахів складає _____

- 3) Обчисліть коефіцієнт приросту популяції птахів (r) за формулою наведеною нижче, зробіть висновок про ступінь сприятливості умов існування популяції та дайте прогноз її розвитку.

$$r = b - d$$

Розв'язання: _____

Відповідь: коефіцієнт приросту популяції птахів складає _____



Завдання 7. Місяць-риба є найпліднішою серед риб: вона відкладає понад 300 млн. ікринок за період нересту. Поясніть чому ж місяць-риба не є найпоширенішою у Світовому океані? Які фактори на це впливають? _____



Завдання 8. Розгляньте рисунок 4.4, на якому зображено експоненціальний та логістичний типи розвитку популяції. Визначте, яка лінія відповідає кожному типу розвитку та охарактеризуйте ці типи розвитку популяції.

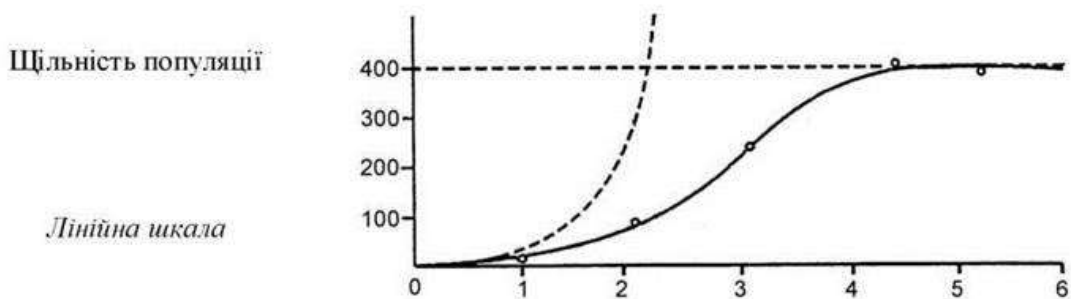


Рис. 4.4. Типи динаміки популяції

Відповідь:

Пунктирна лінія на графіку відповідає _____ типу розвитку, що означає _____

Суцільна лінія на графіку відповідає _____ типу розвитку, що означає _____



Завдання 9. Розгляньте графік (рис.4.5), що ілюструє основний закон розвитку популяції: зростання→колапс→стабілізація. Тривалість цих популяційних фаз у різних видів різна. Наприклад, у білої миші: зростання триває 160 тижнів (21,3%), спад - 213 тижнів (28,3%), рівновага - 379 тижнів (50,4%).



Рис. 4.5. Зміна чисельності особин при інтродукції невеликої популяції у нове сприятливе середовище

Дайте відповідь на питання Чи можна стверджувати, що точка мінімуму колапсу лежить тим нижче, чим вищим був максимум чисельності над її оптимальним (рівноважним) значенням? Відповідь обґрунтуйте.



Завдання 10. Розв'яжіть тестові завдання.

1. Хто запропонував термін “популяція” у 1905 р.:
 - Баррі Комонер;
 - Вільгельм Людвіг Йогансен;
 - Артур Тенслі;
 - Володимир Вернадський.
2. Місце виду в природі, яке включає не лише положення виду в просторі, а й його функціональну роль в угрупованні та його положення відносно абіотичних умов існування називається:
 - екотоп;
 - едафон;
 - екологічна ніша;
 - біотоп.
3. Середня кількість особин на одиниці площі чи об'єму – це:
 - щільність популяцій;
 - чисельність популяції;
 - екологічна щільність;
 - середня щільність.
4. Поліциклічні популяції – це:
 - популяції, які складаються з особин одного віку;
 - популяції, які складаються з особин різних вікових класів і поколінь;
 - популяції, які складаються лише з жіночих особин і розмножуються партеногенезом;
 - популяції, які складаються лише з чоловічих особин.
5. Молоді особини, що не досягнули статевої зрілості і тому ще не здатні давати потомство називаються:
 - предрепродуктивні;
 - репродуктивні;
 - пострепродуктивні;
 - нерепродуктивні.
6. Розподіл особин, який трапляється дуже рідко при однорідному середовищі, коли організми не намагаються об'єднатись у групи, називається:

- випадковим;
 - рівномірним;
 - нерівномірним;
 - груповим.
7. Який спосіб життя властивий тваринам, у яких партнери, що беруть участь розмноженні, утворюють пари на тривалий період:
- поодинокий;
 - сімейний;
 - зграйний;
 - кочовий.
8. Коливання чисельності особин в популяціях, що є типовим для багатьох рослин і тварин, називається:
- імміграціями;
 - флуктуаціями;
 - ізоляціями;
 - еміграціями.
9. Біотичний потенціал популяції – це:
- максимальна здатність популяції збільшувати свою чисельність за певний період часу за рахунок появи нових особин в процесі розмноження;
 - середнє число особин, які з'являються за одиницю часу з розрахунку на одну особину популяції;
 - кількість нащадків, яку здатна дати одна материнська особина;
 - загальне число особин, які з'являються за одиницю часу в даній популяції.
10. Теоретично можлива максимальна швидкість утворення нових особин в ідеальних умовах:
- екологічна народжуваність;
 - фізіологічна народжуваність;
 - абсолютна народжуваність;
 - відносна народжуваність.
11. Популяція, в якій народжуваність і смертність збалансовані, чисельність утримується на одному рівні, не скорочується і не зростає, а ареал не звужується і не розширюється – це:
- популяція, що скорочується;
 - популяція, що збільшується;
 - ростуча популяція;
 - стабільна популяція.



Питання для самоперевірки:

1. Що таке «вид» і «популяція»? Порівняйте ці два поняття.
2. Чим зумовлюється цілісність виду?
3. Наведіть докази існування популяцій.
4. Які властивості характерні для популяції як біологічної системи?
5. Що таке щільність популяції? Чим вона відмінна від її чисельності?
6. Що таке інвазійні популяції? Дайте приклади.
7. Що таке екологічна структура популяції? Від чого вона залежить?
8. Що таке біотичний потенціал? Що необхідно для його реалізації?
9. Чим відрізняється реалізована народжуваність від абсолютної?
10. Що таке мінімальна смертність і фізіологічна тривалість життя?
11. Які вікові групи властиві рослинам і тваринам?
12. Що таке статева структура популяції?
13. Яке значення для популяції виду та для практики має характер розподілу рослин і тварин на території популяції?
14. У чому переваги і недоліки осілого і кочового способів життя?

15. Чому особливо важливо оберігати популяції, чисельність яких не перевищує кількох сотень особин?
16. Назвіть види, чисельність популяцій яких постійно зменшується. В чому причини такого явища?
17. Які антропогенні фактори впливають на популяції? Наведіть приклади для будь-якої конкретної популяції тварин чи рослин.



Література:

1. Чернова Н.М. Екологія / Н.М.Чернова, О.М.Билова.– Київ: Вища школа, 1986 - С. 119-171.
2. Основи загальної екології / Г.О.Білявський [та ін.] За ред. Г.О.Білявського. – Київ: Либідь, 1991. - С. 89-96.
3. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища : Навч. посібн./ В.С.Джигирей. – Київ: Знання, 2007. – с. 71 – 78.
4. Корсак К. В. Основи сучасної екології. Навч. посібн./ К. В.Корсак, О. В.Плахотнік – Київ: МАУП, 2004. - С. 70 – 81.

ТЕМА: БІОЦЕНОЗ, ЙОГО ВЛАСТИВОСТІ ТА СТРУКТУРА

МЕТА:

- ознайомитися з поняттями «біоценоз», «біотоп»;
- з'ясувати які зв'язки існують в біоценозах;
- мати уявлення про структуру біоценозу;
- ознайомитися з різноманіттям біоценозів;
- засвоїти основні терміни та поняття теми.

Питання для обговорення

1. Розкрийте сутність понять «біоценоз», «біотоп» та «екологічна ніша».
2. Порівняйте особливості природних та культурних біоценозів (агроценозів).
3. Які зв'язки створюють біоценоз? Наведіть приклади трофічних, топічних, фабричних та форичних взаємозв'язків.
4. Охарактеризуйте структуру біоценозу: видову; просторову; екологічну.
5. Які існують життєві форми рослин та тварин?

Завдання для самопідготовки до заняття:



Завдання 1. Дайте відповідь на запитання, про якого науковця йде мова? Який його внесок у розвиток екології?

Цей науковець народився в Айленбурзі (Саксонія) у 1825 році. У віці 12 років батько відправив його вчитися на викладача. У 1844 р. він з відзнакою здав всі іспити і вступив на роботу вчителем в Зезені, на північно-західному кордоні Гарца. У 1849 р. цей науковець почав вивчати природознавство та філософію в Берлінському університеті імені Гумбольдта. Закінчивши університет, він починає викладати зоологію, ботаніку, мінералогію, фізику та хімію. У 1863 р. він відкриває перший у Німеччині морський акваріум в Гамбурзі. У 1868 р., отримавши ступінь доктора наук в Галле-Віттенберзькому університеті, стає професором зоології в університеті Кіля і директором Зоологічного Музею. Серед його інтересів одне з головних місць займали морські тварини, саме їм була присвячена його перша наукова праця, в цій праці знайшли відображення багато проблем екології морів. Йому належать такі праці: «Розведення устриць і мідій у прибережних водах Північної Німеччини» та «Устриці і устричні ферми».





Завдання 2. . Заповніть порівняльну таблицю 5.1 властивостей біоценозу та агроценозу.

Таблиця 5.1.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА БІОЦЕНОЗУ І АГРОЦЕНОЗУ

Властивості	Біоценоз	Агроценоз
Біологічне різноманіття		
Вилучення органічної речовини з екосистеми		
Необхідність надходження речовин в екосистему ззовні		
Потреба в антропогенній енергії		
Трофічні ланцюги (кількість рівнів)		
Ступінь замкненості колообігу речовин		
Стійкість		



Завдання 3. Користуючись літературою, заповніть таблицю 5.2, охарактеризуйте взаємозв'язки, що створюють біоценоз (за В.М.Беклемішевим) та наведіть їх приклади.

Таблиця 5.2

ЗВ'ЯЗКИ В БІОЦЕНОЗІ

ЗВ'ЯЗКИ	ОСНОВНА ХАРАКТЕРИСТИКА	ПРИКЛАД
ТРОФІЧНІ		

ТОПІЧНІ		
ФАБРИЧНІ		
ФОРИЧНІ		



1. **Завдання 4.** Визначте тип взаємозв'язків у біоценозах:

- У великих гніздах беркутів (біля їх основи) влаштовують свої гнізда сміливі горобці. Орли на них уваги не звертають: замала здобич. А горобці під таким надійним захистом спокійно виводять своє потомство.

- Прикріпившись до гілочки бузку чи чорної смородини хвостовою лопаттю і розмахуючи слабенькими лапками, кліщик еріюфіїда чекає попутного транспорту, щоб перебраться на інший бік бузок чи смородину. А у ролі маршрутної таксі може бути жук, метелик чи муха.

- Вийшовши із яйця, личинка волохокрильця відразу ж береться за побудову будиночка-чохлика. Використовується різний будівельний матеріал: рештки рослин, піщинки, черепашки молюсків і навіть живі молюски.

- Прилипало, або ремора, риба незвичайна. Вона рідко переміщається самостійно. Частіше прикріплюється до інших тварин: акул, скатів, морських черепах. Може і до днища човна чи корабля присмоктатися – аби лише їхати за чужий рахунок. Для цього на голові ремори утворилась присоска (замість спинного плавця).

- Фінвал, що пасеться, з його величезною розкритою пащею – одне із надзвичайних видовищ. Перед тобою раптом розкривається печера із стіною китових вусів, що зависають зверху. Це цідильний апарат беззубих китів, що складається з пластин біля 3 (у гренландського кита біля 4,5м завдовжки. Пластини оторочені бахромою із дрібних рогових трубочок, через які відфільтровуються дрібні рачки. Добова норма фінвала 1-1,5т планктону, при цьому проціджується майже мільйон кубометрів води.



Завдання 5. Розселіть названі нижче рослини за ярусами мішаного лісу.

- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1. Дуб звичайний | 5. Ясен звичайний |
| 2. Береза повисла | 6. Ліщина звичайна |
| 3. Конвалія травнева | 7. Щитник чоловічий |
| 4. Шипшина собача | 8. Липа серцелиста |

9. Глід криваво-червоний
10. Копитняк європейський
11. Барвінок трав'янистий
12. Підбіл звичайний (мати-й-мачуха)
13. Осика
14. Вороняче око звичайне
15. Терен колючий

16. Суниці лісові
17. Сосна звичайна
18. Дикий виноград тригострокінцевий
19. Зозулин льон
20. Яглиця звичайна
21. Кропива дводомна

<i>I ярус - найвищі дерева</i>	<i>II ярус – дерева другої висоти</i>	<i>III ярус – підлісок</i>	<i>IV ярус – найвищі трави</i>	<i>V ярус – трави значно нижчі</i>	<i>VI ярус – надґрунтовий покрив</i>	<i>Позаярусні (міжярусні) рослини</i>



Завдання 6. Виконайте завдання на встановлення відповідностей.

I. Установіть відповідність між визначеннями і термінами:

1. ділянка середовища, яку займає біоценоз;
2. функціональне місце у біоценозі, що притаманне кожному виду;
3. область поширення виду;
4. сукупність рослин, тварин і мікроорганізмів, що населяють певну ділянку суші або водоймища і характеризуються певними відносинами як між собою, так і з абіотичними факторами середовища.

A ареал;

Б біотоп;

В екологічна ніша;

Г місце існування виду;

Д біоценоз.

1	2	3	4

II. Розташуйте названі організми за трофічними рівнями:

1. конюшина лучна, калина звичайна;
2. павук, ящірка прудка, синиця велика, яструб, вовк сірий;
3. слимак виноградний, заєць – русак, попелиці;
4. бактерії гниття, жук – гробарик.

A. продуценти;

Б. консументи I-го порядку;

В. консументи II-го порядку;

Г. редуценти.

1	2	3	4

III. Встановіть відповідність між описом та назвою понять і термінів:

1. Ряди видів організмів, пов'язаних між собою відносинами типу їжа – споживач;
2. руйнівники органічної речовини;
3. споживачі, що трансформують органічну речовину;
4. виробники органічної речовини.

- А. продуценти;
 Б. редуценти;
 В. ланцюги живлення;
 Г. консументи.

1	2	3	4



Завдання 7. Прочитайте наступні твердження і вкажіть вірні чи хибні вони.

№	ТВЕРДЖЕННЯ	ТАК/НІ
1	Принцип Гаузе (закон Гаузе) – це принцип конкурентного витіснення	
2	Агроценози не відрізняються від природних угруповань	
3	Біоценоз – це сукупність тварин, рослин і мікроорганізмів, які заселяють певну територію з однорідними умовами існування і пов'язані між собою	
4	Екологічна ніша – це просторове і трофічне місце виду в біогеоценозі.	
5	Слимак виноградний – це консумент II-го порядку	
6	Мукор є гетеротрофом	
7	Заєць – вторинний консумент у харчових ланцюгах.	
8	Цвільові гриби – це продуценти	
9	У водному середовищі живуть авіабіонти	
10	Печериця є консументом	
11	Жук – гробарик – це організм, який відноситься до продуцентів	



Завдання 8. Ілюстрацією якого закону є наступний приклад? Хто відкрив цей закон? В Англії великий баклан і чубатий баклан разом гніздяться на одних і тих же скелях, годуються в одних і тих же водах, але вони споживають різну їжу. Великий баклан пірнає глибоко і живиться переважно тваринами, що ведуть придонний спосіб життя (камбала, креветки), а чубатий баклан полює у поверхневих водах на оселедцевих риб.



Завдання 9. Дайте відповіді на наступні запитання

- Чи належать до дерев карликова береза і карликова верба, стебла яких стеляться по землі і вони нижчі за деякі трави? Відповідь обґрунтуйте. _____

- Чи належать до кущів такі маленькі кущеподібні рослини (до 20 сантиметрів заввишки) як брусниця звичайна, чорниця звичайна, морошка? Чи це трави? Відповідь обґрунтуйте.

- Чи належать до трав'янистих рослин такі високі рослини як банан (висотою до 15 метрів), цукровий очерет (до 7 метрів)? Чи це кущі або ж дерева? Відповідь обґрунтуйте. _____



Завдання 10. Розв'яжіть тестові завдання.

1. Розкрийте поняття "екологічна ніша":
 - сукупність усіх факторів середовища, за яких можливе існування виду в природі;
 - певний тип середовища існування з характерною сукупністю специфічних екологічних умов, в якому можуть існувати різні групи організмів, якщо вони набули певних адаптацій;
 - тип середовища з оптимальними умовами.
2. Визначте характеристику, яка вказує на високу стійкість біоценозу:
 - коливання кількісних та якісних показників продуктивності;
 - велике видове різноманіття;
 - взаємозв'язки організмів між собою та навколишнім середовищем;
 - здатність популяцій відтворювати свою чисельність.
3. Установіть кількість екологічних ніш у біогеоценозі:
 - дорівнює кількості біотопів;
 - обернено пропорційна кількості видів;
 - у кожного виду різна кількість;
 - скільки видів, стільки й екологічних ніш.
4. Виберіть послідовність організмів, яка правильно відображає трофічний ланцюг:
 - коники, трав'янисті рослини, жаби, хижі птахи, змії;
 - трав'янисті рослини, коники, жаби, змії, хижі птахи;
 - трав'янисті рослини, жаби, змії, хижі птахи;
 - хижі птахи, змії, коники, жаби, трав'янисті рослини.
5. З'ясуйте, в чому полягає суть топічних зв'язків між популяціями різних видів у біогеоценозах:
 - форма співіснування двох видів, при якій жоден із них не відчуває на собі будь-якого впливу іншого;
 - зв'язки, які виникають у ланцюгах живлення;
 - зв'язки, які виникають між видами, не пов'язаними прямими трофічними зв'язками, але внаслідок життєдіяльності одних змінюються умови існування інших;
 - тип зв'язків, що виникає між видами, які є жертвами одного хижака.
6. Яка послідовність правильно відображає передавання енергії в ланцюгу живлення?
 - сосна → дятел → сокіл → короїд;
 - короїд → сосна → дятел → сокіл;
 - сокіл → дятел → короїд → сосна;
 - сосна → короїд → дятел → сокіл.
7. Залежно від способу життя тип морфологічних пристосувань організмів до умов навколишнього середовища називають:

- екологічною нішею;
 - популяцією;
 - життєвою формою;
 - видом.
8. Надземна і підземна ярусність рослин у біогеоценозі належить до структури:
- видової;
 - просторової;
 - екологічної;
 - функціональної.
9. Початком ланцюгів живлення у водних екосистемах є:
- риби;
 - ікра риб;
 - планктон;
 - личинки риб.
10. Назвіть основні типи зв'язків між популяціями різних видів у біоценозах:
- топічні;
 - морфологічні;
 - синтетичні;
 - трофічні;
 - тонічні.
11. Назвіть типи, ланцюги живлення яких виділяють в біоценозах:
- пасовищний;
 - лучний;
 - лісовий;
 - детритний.
12. Зазначте, яку структуру має біоценоз:
- видову;
 - просторову;
 - статеву;
 - екологічну;
 - вікову.
13. Низку видів, пов'язаних харчовими зв'язками, які утворюють певну послідовність у передаванні речовини й енергії, називають:
- ланцюгом живлення;
 - екологічною нішею;
 - біогеоценозом;
 - екосистемою.
14. Вкажіть характерні особливості агроценозів:
- однорідність видового складу;
 - неповний колообіг речовин;
 - велика різноманітність видового складу;
 - дія штучного добору;
 - велика стійкість.
15. Форичні зв'язки – це...
- харчові;
 - участь одного виду в поширенні іншого;
 - участь декількох видів в поширенні одного виду.
16. Топічні зв'язки полягають у тому, що:
- один вид створює середовище існування для іншого;
 - один вид уникає інших видів;
 - один вид живиться іншим видом.
17. Трофічна структура розподіляє організми на:

- редуценти, консументи, продуценти;
 - редуценти, сапрофаги, некрофаги;
 - продуценти, консументи, некрофаги.
18. Тип біоценотичних відносин в які вступає вид, що використовує для своїх споруд продукти виділення, рештки називають...
- топічними зв'язками;
 - фабричними зв'язками;
 - форичними зв'язками.
19. Ланцюги живлення детритного типу (ланцюги розкладання) починаються з:
- гетеротрофів;
 - рослин;
 - мертвої органічної речовини;
 - продуктів життєдіяльності організмів.
20. Ланцюги живлення пасовищного типу (ланцюги виїдання) починаються з:
- гетеротрофів;
 - консументів;
 - продуцентів;
 - редуцентів;



Питання для самоперевірки:

1. Хто і коли ввів у науковий обіг термін «біоценоз»?
2. Які складові утворюють біоценоз?
3. Які види біоценозів?
4. Перерахуйте найважливіші особливості біоценозів.
5. Яка відмінність між поняттями «біоценоз», «біотоп», «екологічна ніша»?:
6. Наведіть приклади прямих та опосередкованих трофічних зв'язків у біоценозі.
7. Наведіть приклади топічних, форичних та фабричних зв'язків у біоценозі.
8. Що таке видова структура біоценозу?
9. Чим відрізняється агроценоз від природного біоценозу?
10. Які види називаються едифікаторами?
11. Розкрийте суть принципу конкурентного виключення Гаузе.
12. Дайте трактування принципу Гаузе через поняття «екологічна ніша».



Література:

1. Г.О. Білявський та ін. Основи загальної екології. – К. Либідь, 1995, с. 89-102.
2. Н.М. Чернова, О.М. Билова. Екологія.- К.: Вища школа, 1986.- с. 174-189.
3. Г.В. Ковальчук. Зоологія з основами екології. с. 8-10.

ТЕМА: БІОГЕОЦЕНОЗ. ЕКОСИСТЕМА

МЕТА:

- ознайомитися з поняттями «біогеоценоз» та «екосистема»;
- розглянути кругообіг речовин в екосистемі;
- визначити роль консументів, продуцентів та редуцентів в кругообігу речовин;
- з'ясувати що таке екологічна піраміда та які її типи, біологічна продуктивність екосистем;
- розглянути ланцюги живлення в екосистемах та вміти навести їх приклади;
- навчитись розв'язувати екологічні задачі на продуктивність екосистем;
- дізнатись основні причини зміни природних угруповань;
- засвоїти основні терміни та поняття теми.

Питання для обговорення

1. Що таке «біогеоценоз», «екосистема»? Як співвідносяться ці поняття? Які бувають типи екосистем?
2. Опишіть біологічний кругообіг речовин та розкрийте роль у ньому продуцентів, консументів, редуцентів.
3. Які бувають ланцюги живлення? Що таке трофічна мережа?
4. Як здійснюється потік енергії в екосистемі? Розкрийте суть закону Ліндемана (правило 10%), однобічного потоку енергії.
5. Які бувають екологічні піраміди?
6. Розкрийте поняття «біомаса», «біологічна продуктивність», первинну і вторинну продукцію екосистеми
7. Як змінюються в природі екосистеми? Що є причиною таких змін?

Завдання для самопідготовки до заняття:



Завдання 1. Користуючись літературою, заповніть таблицю 6.1.

Таблиця 6.1.

ПОРІВНЯННЯ ПОНЯТЬ «ЕКОСИСТЕМА» ТА «БІОГЕОЦЕНОЗ»

№ п/п	Угруповання	Що спільного	Чим відрізняються	Приклади екосистем
1	Біогеоценоз			
2	Екосистема			



Завдання 2. Дайте відповідь на запитання, про якого науковця йде мова? Який його внесок у розвиток екології?

Це видатний біолог і географ, що збагатив оригінальними працями і методами досліджень такі галузі природничої науки: лісознавство, ґрунтознавство, четвертинну геологію, селекцію та ін. Однак найбільшим його досягненням було створення нового наукового напрямку — біогеоценологічного, на основі аналізу досягнень в розвитку біологічних і біокосних наук, а також успіхів і прорахунків засвоєння природних ресурсів країни.

Як біолог-теоретик він сформувався під впливом еволюційних ідей Ч. Дарвіна про походження видів у їх боротьбі за існування. Він — один з яскравих і талановитих прихильників учення Ч. Дарвіна. Його ідеями просякнутий і розвинений фітоценологічний напрям в генезі і географії рослинного покриву

Цей науковець створив оригінальне вчення про типи лісів та їх класифікацію, створив свою школу лісотипологів. Йому належать також роботи в області систематики деревних порід (модрина, берези, верби і ін.); займаючись селекцією деревних рослин, отримав ряд кошовних сортів верб і ін. порід.

Своїми капітальними працями і навчальними посібниками він зробив величезний внесок у розвиток дендрології, фітоценології, болотознавства, біогеоценології і багатьох інших наук. Його праці і сьогодні використовують вчені і практики. Відомі також його роботи в області палеоботаніки.





Завдання 3. Складіть ланцюги живлення з наступних елементів:

- 1) озима пшениця; 2) гельмінти; 3) комахоїдні птахи; 4) дощовий черв'як; 5) яструб;
- 6) личинки мух; 7) сонечко; 8) людина; 9) мертва тварина; 10) липа широколиста;
- 11) вуж; 12) бактерії; 13) гусінь; 14) трав'яна жаба; 15) лісовий опад.



Завдання 4. Виберіть піраміду чисел (рис. 6.1), яка відповідає наступному харчовому ланцюгу: трава – травоядний ссавець – блоха – джгутикове найпростіше.

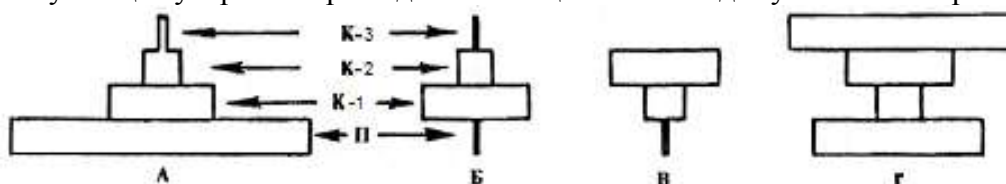


Рис. 6.1. Піраміди чисел

Позначення: П – продуценти; К-1 – консументи 1-го порядку (травоядні); К-2 – консументи 2-го порядку (первинні хижаки); К-3 – консументи 3-го порядку (вторинні хижаки).

Відповідь: _____



Завдання 5. Розгляньте схему 6.2, що ілюструє трофічні зв'язки в океані. Дайте відповідь на запитання: що відбудеться, якщо вилучити із ланцюга живлення другий трофічний рівень? п'ятий трофічний рівень?

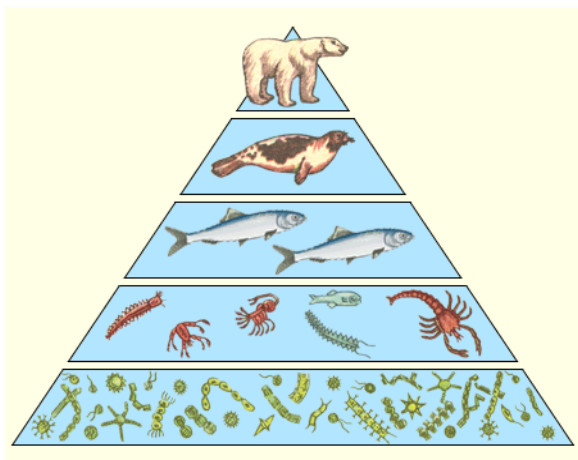


Рис.6.2. Трофічна піраміда океану



Завдання 6. Користуючись літературою розкрийте роль продуцентів, консументів та редуцентів в колообігу екологічної системи, заповнивши таблицю 6.1.

Таблиця 6.1.

**РОЛЬ ЖИВИХ ОРГАНІЗМІВ У БІОЛОГІЧНОМУ КОЛООБГУ РЕЧОВИН
ЕКОСИСТЕМИ**

Екологічні групи живих організмів	Їхня роль в колообігу речовин екосистеми	Приклади організмів
ПРОДУЦЕНТИ		
КОНСУМЕНТИ		

РЕДУЦЕНТИ		
-----------	--	--



Завдання 7. Встановіть відповідність між поняттями та визначеннями:

- | | |
|---|--|
| <p>А. Закономірна зміна видових угруповань.</p> <p>Б. Період стабільності екосистеми.</p> <p>В. Прикордонні простори біогеоценозів.</p> <p>Г. Графічне зображення кількості особин, що утворюють послідовний ланцюг живлення</p> <p>Д. Послідовний ряд з назв живих організмів, в якому можна простежити витрачання початкової дози енергії</p> | <p>1. Екотон</p> <p>2. Клімакс</p> <p>3. Трофічний ланцюг</p> <p>4. Екологічна піраміда</p> <p>5. Сукцесія</p> |
|---|--|

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>



Завдання 8. Установіть відповідність між організмом і трофічним рівнем екологічної піраміди, на якому він перебуває.

- А. Ціанобактерія,
 Б. Лелека білий,
 В. Жаба,
 Г. Дафнія,
 Д. Жук-вертячка.
 Е. Інфузорія.

<i>Трофічний рівень</i>					
<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>



Завдання 9. Розв'яжіть задачі на біопродуктивність, використовуючи правило Ліндемана (правило 10%) та керуючись рекомендаціями до розв'язання. Пам'ятайте, що обчислення біомаси слід здійснювати в сухій речовині.

Задача №1: Використовуючи правило екологічної піраміди, визначте площу ($y \text{ м}^2$) відповідного біогеоценозу, на якій може прогодуватися вовк масою 55 кг. Біомаса рослинності лісу становить 2000 г/м^2 . Візьміть до уваги, що масова частка води в організмі становить 70 % від загальної маси.

Розв'язання:

1) Визначте відсоток сухої маси вовка ($y \%$)

2) Визначте суху масу вовка ($y \text{ кг}$ від ваги тіла)

3) Складіть трофічний ланцюг за участі вовка та рослинності.

4) На підставі правила екологічної піраміди визначте суху масу рослин, які починають трофічний ланцюг (у кг)

5) Виходячи з відомої продуктивності рослинності лісу (2000 г/м^2 , або 2 кг/м^2), знайдіть площу лісу, на якій може прогодуватися вовк (у м^2).

Відповідь:

Задача №2: Розрахуйте (в га) площу ділянки степу, необхідного для нормальної життєдіяльності орла масою 5 кг, якщо продуктивність 1 м^2 території становить 200 г рослинної маси, а вміст води в ній – 65%. Запропонуйте харчовий ланцюг із 4-х ланок.

Розв'язання:

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____
- 5) _____

Відповідь:



Завдання 10. Визначте правильну послідовність:

I. появи організмів у первинній сукцесії.

- А. Мохи
- Б. Вищі судинні рослини.
- В. Лишайники.

1	2	3

II. етапів первинної сукцесії.

- А. Перетворення живими організмами ділянки.
- Б. Поява незайнятої життєм ділянки.
- В. Приживання організмів на ділянці та конкуренція між ними.
- Г. Міграція організмів та їхніх зачатків на ділянку.
- Д. Витіснення окремих видів.

1	2	3	4	5



Завдання 11. Розв'яжіть тестові завдання.

1. Сукупність на визначеній частині земної поверхні однорідних природних явищ (склад атмосфери, гірських порід, гідрологічних умов, рослинний і тваринний світ тощо), які мають свою специфіку взаємодій компонентів і визначений тип обміну речовин та енергії – це:

- біоценоз;
- біогеоценоз;
- екосистема;

- біотоп.
- 2. Термін біогеоценоз був введений у 1942 році:
 - В.Наумовим;
 - Г.Менделем;
 - Ю.Одумом;
 - В.Сукачовим;
 - К.Мебіусом.
- 3. Будь-яка сукупність організмів різних видів і неорганічних компонентів, у якій можливе здійснення колообігу речовин та перетворення енергії – це:
 - біогеоценоз;
 - екосистема;
 - біотоп;
 - біоценоз.
- 4. Термін “екосистема” був запропонований англійським вченим А.Тенслі:
 - у 1935 р;
 - у 1965 р;
 - у 1945 р;
 - у 1835 р.
- 5. Лінійна послідовність організмів, по якій відбувається передача речовин і енергії від однієї ланки до іншої, називається:
 - трофічний ланцюг;
 - екологічна піраміда;
 - трофічна піраміда;
 - трофічний рівень.
- 6. Сукупність харчових ланцюгів біоценозу, які пов’язані між собою спільними трофічними ланками, називається:
 - трофічна сітка;
 - трофічний рівень;
 - трофічна піраміда;
 - трофічний ярус.
- 7. Складовою біоценозу є:
 - фітоценоз;
 - едафотоп;
 - гідротоп;
 - кліматотоп.
- 8. Пасовищний ланцюг іншими словами:
 - ланцюг виїдання;
 - ланцюг розкладання;
 - ланцюг випасання;
 - ланцюг поїдання.
- 9. Детритний ланцюг іншими словами:
 - ланцюг виїдання;
 - ланцюг розкладання;
 - ланцюг випасання;
 - ланцюг поїдання.
- 10. Біогеоценоз – це екосистема в межах:
 - фітоценозу;
 - агроценозу;
 - мікоценозу;
 - зооценозу.
- 11. Біомаса – це:
 - маса усіх живих організмів, що мешкають на одиниці площі чи в одиниці об’єму біотопу;

- це швидкість відновлення біомаси рослин, тварин та мікроорганізмів, що входять до складу екосистеми; виражається кількістю продукції за одиницю часу;
 - валова первинна продукція;
 - чиста первинна продукція.
12. Сукупність невикористаних продукцій на всіх трофічних рівнях екосистеми складає:
- чиста продукція угруповання;
 - асимільована продукція;
 - вторинна продукція;
 - невикористана продукція.
13. Швидкість відновлення біомаси рослин, тварин та мікроорганізмів, що входять до складу екосистеми. Виражається кількістю продукції за одиницю часу – це:
- біомаса;
 - біологічна продуктивність;
 - екологічна продуктивність;
 - продукція.



Питання для самоперевірки:

1. Хто ввів у науковий обіг термін “біогеоценоз”, “екосистема”, “біосфера”. Дайте визначення цих понять.
2. Що таке “біологічний кругообіг речовин”? Як він відбувається?
3. Що таке “потік енергії в екосистемі”? У чому його суть?
4. Що таке трофічний ланцюг і які виділяють їх типи?
5. Поясніть поняття трофічний рівень і трофічна сітка. Наведіть приклади.
6. Дайте визначення понять: біологічна продуктивність, продукція, біомаса.
7. Що таке валова первинна продукція, витрати на дихання, чиста первинна продукція, невикористана продукція?
8. Використання продукції на II трофічному рівні: корм, асимільована продукція, екскременти, вторинна продукція.
9. Що таке чиста продукція угруповання? Як вона змінюється в ході сукцесій?
10. Дайте визначення поняття екологічна піраміда.
11. Охарактеризуйте піраміди чисел, біомаси, енергії.
12. Сформулюйте правило Ю.Одума стосовно екологічних пірамід.
13. Закон Ліндемана (закон піраміди енергій).
14. Сукцесії на залишених орних землях південної України протікають у декілька стадій (сукцесійних серій): однорічні бур’яни → багаторічні бур’яни → злакові рослини. Чому відбувається заміна одних рослин іншими в ході сукцесій?
15. У чому відмінність між валовою та чистою первинною продукцією екосистеми? вторинною продукцією?
16. Що таке сукцесії та сукцесійні серії? Чому вони відбуваються?
17. Один із видатних учених-екологів сказав, що ми не успадкували землю від своїх батьків, а взяли її у борг у своїх дітей. Як ви розумієте цей вислів? Чи згодні ви з ним?



Література:

1. Г.О. Білявський та ін. Основи загальної екології. – К. Либідь, 1995, с. 25-64.
2. Н.М. Чернова, О.М. Білова. Екологія. с. 174-229.
3. Н.О. Пустовіт, Плечова. Екологічні задачі, ігри та вікторини. – К.: Наукова думка, 1995, с. 97-158.
4. М’якушко В.К., Вольвач Ф.В. Екологія. – К.: Рад. шк., 1984. – с. 97-158.
5. Кучерявий В.П. Екологія. – Львів: Світ, 2000. - с. 290

ТЕМА: БІОСФЕРА. НООСФЕРА

МЕТА:

- ознайомитися з поняттями «біосфера» та «ноосфера»;
- розглянути вчення В.І. Вернадського про біосферу та її еволюцію;
- визначити роль людини в біосфері;
- розглянути кругообіг речовин в біосфері та їх значення;

Питання для обговорення

1. Розкрийте сутність вчення В.І. Вернадського про біосферу та її еволюцію.
2. Що таке жива речовина та який її розподіл у біосфері? (Закон константності В.І.Вернадського. Елементний склад живих організмів. Органогенні елементи, макроелементи, мікроелементи, ультрамікроелементи, їхнє значення для живих організмів. Закон біогенної міграції атомів В.І.Вернадського).
3. Розкрийте роль людини в біосфері. В чому полягає ідея ноосфери?
4. Опишіть великий біосферний кругообіг речовин у біосфері. Стабільність біосфери.
5. Розкрийте суть та етапи кругообігів газоподібних речовин:
 - а) кругообіг оксигену;
 - б) кругообіг нітрогену;
 - в) кругообіг карбону;
 - г) кругообіг сульфур.
6. Осадний цикл. Кругообіг фосфору.
7. Кругообіг мікроелементів (заліза (феруму), алюмінію, марганцю, міді (купрум), молібдену та ін.).
8. Кругообіг води та його значення.

Завдання для самопідготовки до заняття:



Завдання 1. Дайте відповідь на запитання, про якого науковця йде мова? Який його внесок у розвиток екології?



Рід цього науковця має глибокі українські корені. Його предки під час визвольної війни українського народу 1648—1654 років виступали на боці козаків, служили в козацтві старшинами. Він збагатив науку глибокими ідеями, що лягли в основу нових провідних напрямків сучасної мінералогії, геології, гідрогеології, біохімії, радіобіології, визначив роль організмів у геохімічних процесах. Для його діяльності характерні широта інтересів, постановка кардинальних наукових проблем, наукове передбачення. Один із засновників Української академії наук, дійсний член та її перший голова-президент (з 1918 року). Засновник Національної бібліотеки Української держави.



Завдання 2. Вкажіть відповідність між межами біосфери, їхніми значеннями та лімітуючими чинниками:

1. Верхня межа біосфери в атмосфері
2. Межа біосфери в гідросфері
3. Нижня межа біосфери в літосфері

- A. 11 022 м,
- Б. 8848 м,
- В. близько 15 км,
- Г. близько 20-25 км.

1	2	3

- I. Термічна межа (висока температура).
- II. Променева межа (ультрафіолетові промені).
- III. Відсутність жорстких лімітуючих чинників.
- IV. Променева межа (видиме світло)
- V. Гідростатичний тиск



Завдання 3. Встановіть відповідність між назвами функцій живої речовини та їхнім трактуванням:

1. Газова функція,
2. Окислювально-відновлювальна функція,
3. Концентраційна функція,
4. Середовищеутворювальна функція,
5. Інформаційна функція.

1	2	3	4	5

- A. пов'язана із здатністю організмів накопичувати в своєму тілі розсіяні хімічні елементи (у водоростях-ламідаріях накопичується йод, гуано – важливе джерело добування фосфору та ін.),
- Б. здатність змінювати і підтримувати певний газовий склад середовища існування (рослини в процесі фотосинтезу збагачують атмосферу киснем та поглинають вуглекислий газ),
- В. пов'язана з інтенсифікацією під впливом живої речовини процесів збагачення середовища киснем, так і розкладу органічних речовин).
- Г. полягає в тому, що живі організми і їх співтовариства накопичують певну інформацію, закріплюють її в спадкових структурах і потім передають наступним поколінням. Це один із проявів адапційних механізмів.
- Д. В більш вузькому плані дія цієї функції проявляється в утворенні ґрунтів, трансформації метеорологічних параметрів середовища, очищенні повітря від забруднення тощо.



Завдання 4. Вперше слово «ноосфера» прозвучало у лекціях французького математика і філософа Едуарда Леруа у 1927-28 роках, де було сказано: «Вище ніж тваринна біосфера... людська сфера, сфера рефлексії, свідомого і вільного відкриття, думки: власне сфера розуму, або ноосфера, завершує біосферне зусилля церебралізації після тривалої шістсот мільйонів років еволюції. Ноосфера прагне відділитися від біосфери як метелик від лялечки...». Як ви розумієте цей вислів? На чому він ґрунтується?



Завдання 5. Великий кругообіг речовин та енергії в біосфері можна також визначити як еволюцію земної кори від океанічного типу до материкового типу. Визначте правильну послідовність етапів великого біосферного кругообігу речовин. Та дайте відповідь на питання: накопичення яких порід відбувається в результаті цього кругообігу?

- А. Кристалізовані вивержені породи (вихідні базальти та породи гранітного складу) за рахунок висхідних тектонічних рухів потрапляють у біосферу.
- Б. Вивержені глибинні породи мантійного походження (наприклад, базальти) тектонічними процесами виводяться з надр Землі у біосферу.
- В. Під впливом сонячної енергії і живої речовини вивержені глибинні породи вивітрюються, переносяться і відкладаються, перетворюючись при цьому на різноманітні осадові породи.
- Г. За рахунок тектонічних рухів осадові породи потрапляють у зони високих тисків і температур Землі, де з них вивільняється сонячна енергія, відбуваються процеси метаморфозу й переплавлення, що призводить до утворення гранітних порід.

1	2	3	4



Завдання 6. Поясніть, використовуючи знання закону біогенної міграції атомів В.І.Вернадського, необхідність збереження живого покриву Землі у відносно незмінному стані та необхідність обліку впливу на біоту при будь-яких проектах перетворення природи (адже у цих випадках відбуваються регіональні і локальні зміни в хімічних процесах, що ведуть при будь-яких великих помилках до деградації середовища – опустелювання).



Завдання 7. Пригадайте дослід під назвою «Біосфера-2» (створення у 1992 році в штаті Арізона (США) на площі в один гектар замкнутої інформаційно-екологічної системи з регенерацією відходів). Чому прогнозування поведінки біосфери Землі та створення ізольованих складних екосистем є дуже складним?



Завдання 8. Порівняйте цифри: вміст натрію в морській воді становить 30,09%, а в сироватці крові – 39%; калію відповідно – 1,1% і 2,7%; хлору – 55,27% і 45%. Чим пояснити таку подібність хімічного складу морської води і сироватки крові ссавців?



Завдання 9. Розв'яжіть тестові завдання.

1. Вперше термін “біосфера” – “сфера життя” – був використаний ще в ХІХ ст. (1875):
 - Е. Зюссом;
 - В. Вернадським;
 - В. Сукачовим;
 - А.Тенслі.
2. Глобальна відкрита система зі своїм “входом” (потік сонячної енергії, який надходить з космосу) і “виходом” (утворені в процесі життєдіяльності організмів речовини, які з різних причин “випали” із біологічного кругообігу, так званий вихід “в геологію” – кам’яне вугілля, нафта, осадові породи) називається:
 - атмосфера;
 - біосфера;
 - ноосфера;
3. Озоновий шар, розташований в стратосфері на висоті приблизно:
 - 15-20 км;
 - 40 км;
 - 4 км;
 - 25 км.
4. Елементи, вміст яких не перевищує в клітині 0,01%, називаються:
 - макроелементи;
 - мікроелементи;
 - ліпіди;
 - наноелементи.
5. За рахунок процесів міграції хімічних елементів усі геосфери Землі зв’язані єдиним циклом кругообігу цих елементів, рушійною силою якого є тектонічні процеси та сонячна енергія, дістав назву:
 - великого (геологічного) кругообігу;
 - малого (геологічного) кругообігу;
 - вологообіг;
 - малий вологообіг.
6. Сфера взаємодії суспільства й природи, у межах якої розумна діяльність є головним, визначальним чинником розвитку:
 - біосфера;
 - іоносфера;
 - атмосфера;
 - ноосфера.
7. Поняття “ноосфера” вперше вжив у 20-ті роки ХХ ст.
 - Зюсс;
 - Вернадський;
 - Сукачов;
 - Леруа.
8. Найбільша кількість живих організмів на Землі міститься ...
 - на великих глибинах океану,
 - у верхніх шарах атмосфери,
 - у місцях зіткнення всіх зовнішніх оболонок Землі,
 - у горах.



Питання для самоперевірки:

1. Дайте визначення поняття біосфери? Ким і коли введений термін?
2. Порівняйте біосферу з іншими оболонками Землі. В чому полягає її своєрідність?
3. Назвіть межі і структуру біосфери?
4. Перерахуйте і охарактеризуйте типи речовини біосфери.
5. Як розподіляється життя в біосфері? Чим підтримується життєзабезпечення біосфери?
6. Назвіть властивості живої речовини.
7. Поясніть зміст виразу В.І.Вернадського “На земній поверхні немає хімічної сили, що більш постійно діючої, а тому більш потужнішої за своїми кінцевими наслідками, аніж живі організми, взяті в цілому.”
8. Які джерела має потік енергії на земній кулі?
9. Як відбувається перехід енергії від одних біосферних структур до інших та його ефективність?
10. Біогеохімічні цикли: велике та мале коло кругообігу хімічних елементів.
11. В чому полягає концентраційна функція живої речовини?
12. Які хімічні елементи називають біогенними?
13. Для чого необхідне збереження принципу циклічності в енергопереміщенні?
14. Опишіть біогеохімічні цикли вуглецю, води, азоту і фосфору. Як антропогенна ера вплинула на їх перебіг?
15. Чим забезпечується стійкість природних компонентів біосфери?
16. Дайте визначення поняття ноосфери. Ким і коли введений термін?
17. Як, на думку В.І.Вернадського, при перетворенні біосфери в ноосферу можна досягти виходу з екологічної кризи?
18. Назвіть положення В.І.Вернадського щодо місця людини в біосфері.
19. Концепція ноосфери і сучасна її інтерпретація.
20. Для чого потрібні тривалі спостереження за процесами, які відбуваються в екосистемах і в біосфері в цілому?
21. Американці в 1991 році в штаті Арізона змодельовали на площі 2,5га «Біосферу-2»; під склепінням штучної оранжереї на основі 3800 представників фауни і флори створили 5 біот (тропічний ліс, савану, пустелю, море і болото, город і ферму); забезпечили цей комплекс 2500 датчиками комп’ютерної системи, що мала здійснювати автоматизований моніторинг життєво важливих параметрів «Біосфери-2», і поселили туди 8 дослідників. Чи довго проіснувала «Біосфера-2»? Чому експеримент зазнав краху?



Література:

1. Чернова Н.М., Білова О.М.. Екологія.– Київ: Вища школа, 1986. - с. 217-227.
2. Основи загальної екології / За ред. Г.О. Білявського. – с. 25-67.
3. М’якушко В.К., Вольвач В.Ф.. Екологія. – с. 15-62.
4. Основи соціоекології / За ред. Г.О. Бачинського. – с. 58-85.

ТЕМА: БІОГЕОХІМІЧНІ КОЛООБІГИ

МЕТА:

- ознайомитися з поняттями «органогенні елементи», «макроелементи», «мікроелементи» та «ультрамікроелементи» та їхнім значенням для живих організмів;
- розглянути кругообіги елементів в екосистемах та визначити роль живих організмів у них;
- ознайомитись із законом біогенної міграції атомів;
- навчитись визначати колообіги хімічних елементів;
- засвоїти основні терміни та поняття теми.

Питання для обговорення

1. Елементарний склад живих організмів. Органогенні елементи, макроелементи, мікроелементи, ультрамікроелементи, їхнє значення для живих організмів. Закон біогенної міграції атомів та біогеохімічні принципи В.І.Вернадського.
2. Колообіг газоподібних речовин:
 - а) колообіг кисню;
 - б) колообіг нітрогену;
 - в) колообіг карбону;
 - г) колообіг сірки.
3. Осадочний цикл. Колообіг фосфору.
4. Колообіг мікроелементів (феруму, алюмінію, марганцю, купруму, молібдену та ін.).
5. Колообіг води та його значення.

Завдання для самопідготовки до заняття:



Завдання 1. В. О. Ковда у 1956 р. проаналізував понад 1300 зразків золи сучасних вищих рослин і показав, що зольність рослин зростає від представників давніх таксонів до більш молодих. Іншими словами, в ході еволюції рослини в біогеохімічний круговорот активно втягаються нові мінеральні речовини. Який біогеохімічний принцип ілюструє цей приклад?



Завдання 2. Використовуючи Закон біогенної міграції атомів та біогеохімічні принципи В.І.Вернадського поясніть, чому хімічні зміни в біосфері, що виникають внаслідок антропогенних впливів, є практично некерованими і здатними до саморозвитку?



Завдання 3. Визначте, про роль яких хімічних елементів йде мова (ферум, флуор, цинк, купрум, іод, силіцій, молібден, карбон, фосфор, кальцій, оксиген, меркурій)?

1. Основний складовий елемент рослинного і тваринного світу.
2. Найпоширеніший елемент на планеті, необхідний для процесів дихання.
3. Забезпечує організм енергією, необхідний елемент для побудови кісткової тканини.
4. Сприяє розвитку та укріпленню кісткової тканини.
5. Незамінний чинник нормального використання організмом заліза. Його багато в горіхах і овочах.
6. Нестача його в атмосфері, воді та ґрунтах призводить до захворювань щитовидної залози.
7. Його сполуки складають 75% маси земної кори.
8. Антагоніст на клітинному рівні такому хімічному елементу як Купрум.
9. Незамінний елемент нітрогенофіксуючих організмів. З його нестачею в організмі пов'язують карієс зубів, захворювання суглобів, кісток, а також порушення роботи залоз внутрішньої секреції.
10. Бере участь у фотосинтезі як елемент хлорофілу.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



Завдання 4. Опрацюйте теоретичний матеріал про кругообіг речовин в біосфері за літературними джерелами і заповніть табл. 8.1.

Таблиця 8.1

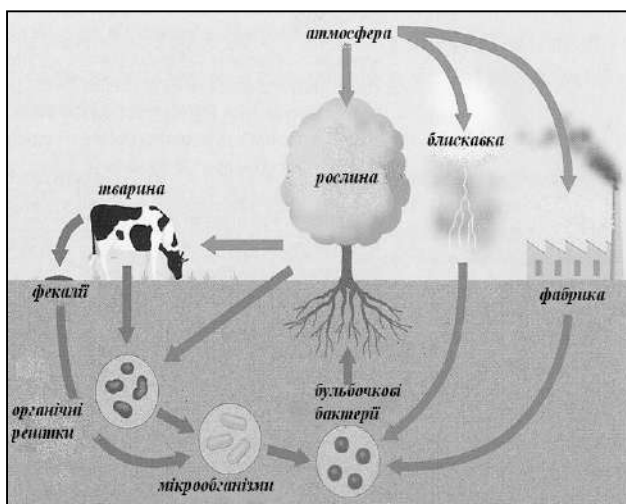
ХАРАКТЕРИСТИКА КРУГООБІГУ РЕЧОВИН В БІОСФЕРІ

Хімічний елемент	Місця акумулявання	Роль живих організмів в кругообігу	Наслідки антропогенного втручання в кругообіг
Карбон			
Оксиген			

Нітроген			
Фосфор			
Сульфур			

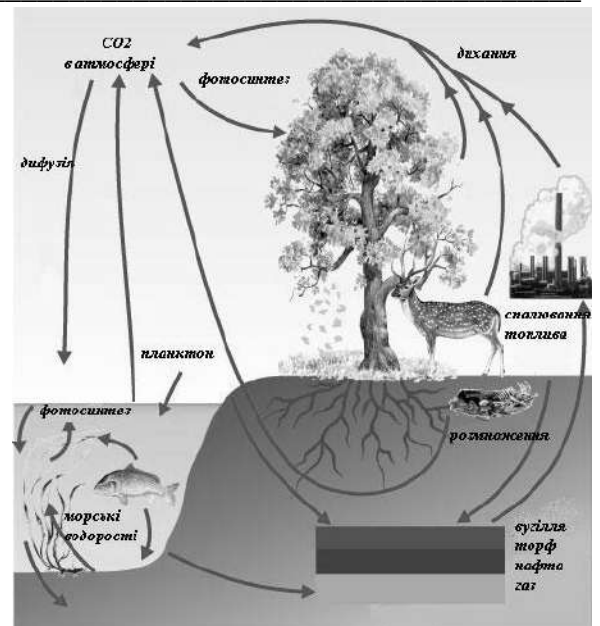


Завдання 5. Розгляньте малюнок та визначіть, колообіг якого елемента зображено на малюнку? Яку роль у ньому відіграють мікроорганізми, які існують на корінні бобових? З чим пов'язана неурівноваженість цього колообігу? Які можливі шляхи підтримання рівноваги цього колообігу?

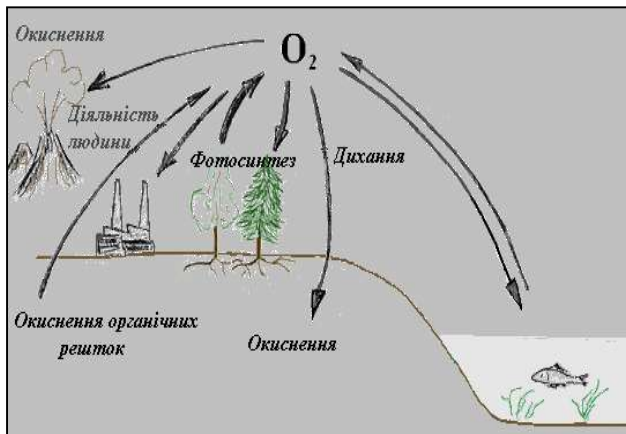




Завдання 6. Розгляньте малюнок та визначіть колообіг якого хімічного елемента зображено? Які процеси ініціюють цей колообіг на суші? Де знаходиться депо цього елемента?

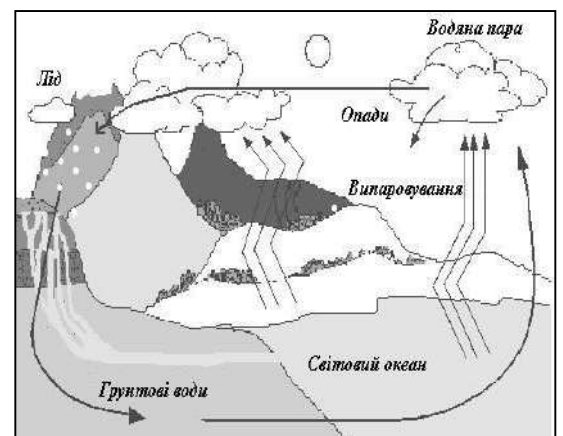


Завдання 7. Розгляньте рисунок і визначте колообіг якого хімічного елемента зображено? Назвіть шляхи урівноваження цього колообігу.



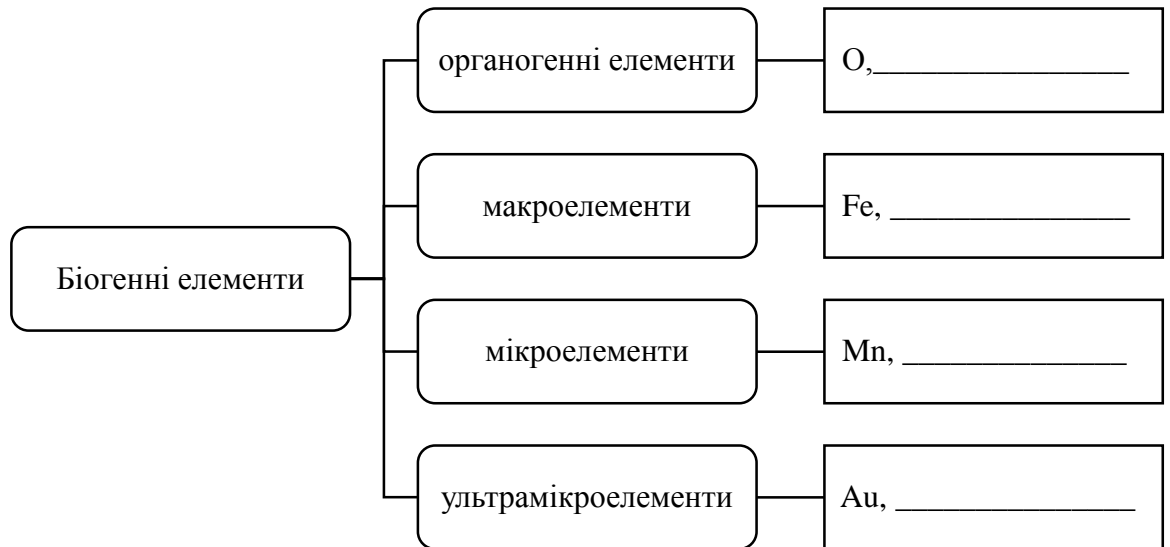


Завдання 8. Назвіть рушійні сили колообігу, що зображений на рисунку, та вкажіть його значення.

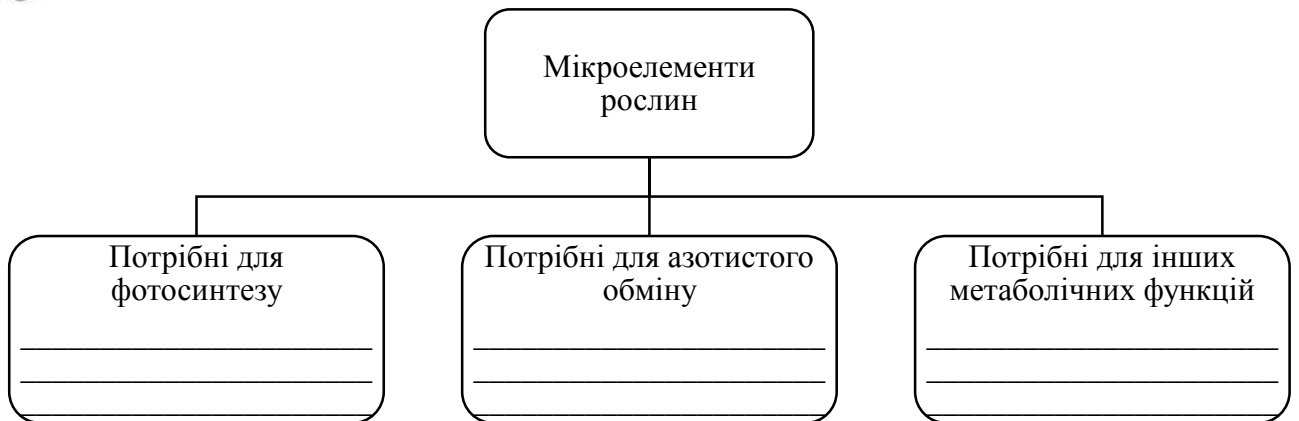




Завдання 9. Доповніть схему «Класифікація біогенних елементів»



Завдання 10. Заповніть схему «Значення мікроелементів у житті рослин»



Завдання 11. Розв'яжіть тестові завдання:

1. Біогеохімічний цикл карбону базується на:

- атмосферному депо;
- геологічному кругообігу;
- гідросферному депо;
- літосферному депо.

2. Назвіть цей колообіг: водяна пара, що сформувалася над океаном, піддається конденсації, і у вигляді опадів повертається в океан:

- великий колообіг води;

- океанічний колообіг води;
- континентальний колообіг води;
- геологічний колообіг.

6. У якому середовищі головним чином відбувається колообіг Калію?

- у водному;
- наземному та ґрунтовому;
- повітряному;
- літосферному депо.

7. Вкажіть вірні твердження:

- усі біогеохімічні цикли в природі взаємозв'язані;
- колообіг здійснюють хімічні елементи у вигляді простих речовин;
- під час біогеохімічних циклів атоми більшості елементів багато разів проходять крізь живу речовину;
- цикли елементів у біосфері є замкненими;
- наявність біогеохімічних циклів на Землі – основа сталості біосфери;
- глобальна господарська діяльність людей не приводить до суттєвих змін природних циклів багатьох елементів;
- другорядні елементи відіграють для живих організмів несуттєву роль;
- резервний фонд колообігів газоподібних речовин знаходиться в атмосфері або в гідросфері;
- у природі всі хімічні елементи розподілені рівномірно по всій екосистемі.



Питання для самоперевірки

1. Що таке макро- та мікроелементи? Наведіть їх приклади.
2. Які закономірності існують у розподілі хімічних елементів у біосфері?
3. Чи впливає людина на колообіги речовин в біосфері? Поясніть на прикладах.
4. У чому полягає закон біогенної міграції атомів хімічних елементів? Хто його сформулював?
5. У чому полягає значення колообігів хімічних елементів?
6. Відтворіть основні етапи колообігу Карбону.
7. Які чинники порушують урівноваженість колообігу Нітрогену?
8. Яку роль має Фосфор для живих організмів? Як деформувався колообіг цього елементу під дією антропогенного чинника?
9. Які процеси мають ініціюючу роль у колообігу Оксигену?
10. Що є рушійною силою колообігів хімічних елементів?



Література:

1. Мітрасова О.П. Хімічні основи екології: навч. посібник. – Київ; Ірпінь: ВТФ «Перун», 1999. – 192 с.
2. Чернова Н.М., Білова О.М.. Екологія.– Київ. Вища школа, 1986. - с. 217-227.
3. Основи загальної екології / За ред. Г.О. Білявського. – с. 25-67.
4. М'якушко В.К., Вольвач В.Ф.. Екологія. – с. 15-62.
5. Основи соціоекології / За ред. Г.О. Бачинського. – с. 58-85.

ТЕМА: ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ

МЕТА:

- розглянути основні екологічні проблеми, визначити їх причини виникнення та шляхи подолання;
- ознайомитися з основними причинами класифікації забруднення довкілля;
- з'ясувати, що таке «парниковий ефект» та «техногенна зима» та як визначити їх вплив на навколишнє середовище та людину;
- дати визначення поняттям «ядерна ніч» та «ядерна зима»;
- з'ясувати, причини виникнення кислотних дощів та їх вплив на людину;
- розглянути шляхи подолання екологічної кризи та зменшення екологічного сліду;
- засвоїти основні терміни та поняття теми.

Питання для обговорення

1. Поняття про екологічні проблеми: регіональні, національні, глобальні.
2. Забруднення довкілля: фізичне, хімічне, біологічне, механічне.
3. Озонові «діри» та причини їх виникнення.
4. «Парниковий ефект» та «техногенна зима», їх можливі наслідки.
5. Ядерна ніч та ядерна зима.
6. Кислотні дощі та сніги.
7. Причини екологічної кризи ХХ ст.
8. Шляхи подолання екологічної кризи. Концепція сталого розвитку суспільства.
9. Екологічний слід та шляхи його зменшення.

Завдання для самопідготовки до заняття:



Завдання 1. Розподіліть наведені нижче екологічні проблеми на групи за ієрархічним статусом та ефектом дії на певні об'єкти:

1. збідніння і виснаження родючих українських чорноземів;
2. підвищення температури атмосфери (парниковий ефект);
3. утилізація сміття міста Львів;
4. забруднення підземних вод нафтопродуктами внаслідок експлуатації застарілих систем і устаткування водогосподарського комплексу об'єктів і гарнізонів Збройних сил України;
5. радіоактивне забруднення більш ніж 145 тис.км² внаслідок аварії на 4-му енергоблоці Чорнобильської АЕС;
6. забруднення ставу «Озеро Скоропадське» у м. Глухів (Сумська область);
7. знищення лісів та заміщення цінних деревних порід (дуб, бук і сосна) малоцінними (грабом, березою, осикою);
8. зменшення запасів і забруднення поверхневих та підземних вод унаслідок посиленого водозабору,
9. локальне падіння в озоновому шарі Землі концентрації озону;
10. забруднення довкілля сірчаною та азотною кислотами (м. Костянтинівка - завод "Укрцинк", м. Запоріжжя - Дніпровський, Микитівський ртутний комбінати та ін.);
11. засолення угідь на півдні України (11-25 % площ), викликане неправильним зрошенням;
12. розвиток селевих процесів у Криму та Карпатах.

Глобальні екологічні проблеми	Національні екологічні проблеми	Регіональні екологічні проблеми



Завдання 2. Користуючись літературою, заповніть таблицю 8.1:

Таблиця 8.1.

ГЛОБАЛЬНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ

Екологічна проблема	Причини виникнення (хімічна речовина, що спричинює забруднення)	Джерела забруднення	Наслідки	Заходи боротьби з наслідками
Озонові діри				
Парниковий ефект				
Кислотні дощі				
Ядерна ніч та зима				



Завдання 2. За інформацією Міністерства екології та природних ресурсів України, щорічно середньостатистичний українець викидає на смітник близько 250 кілограмів побутових відходів. З цих 250 кілограмів мінімум 50 можна відправляти не на звалище, а на пункти прийому вторинної сировини, що дозволило б скоротити кількість твердих побутових відходів на 10 мільйонів кубометрів. Обчисліть приблизну кількість (у кг або т) масу своїх побутових відходів за все життя. Для цього 250 кг (річну кількість відходів) помножте на кількість прожитих років і помножте отримане число на 10 («вага» сировини та паливних матеріалів, які йдуть на виробництво товарів). Адже кожний товар, який ми споживаємо, чи то предмет одягу, або упаковка для їжі, холодильник, автомобіль та тисячі інших предметів, потребує сировини та енергії.

Відповідь: _____

Обґрунтуйте і запишіть у таблицю 8.2. кілька особистих правил поведінки, що допоможуть вам зменшити кількість побутового сміття. Оцініть дотримання записаних правил за наступною шкалою: 4 – дотримуюсь завжди; 3 – дотримуюсь часто, 2 – дотримуюсь іноді, 1 – не дотримуюсь.

Таблиця 8.2.

МОЇ ПРАВИЛА ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ГЕНЕРУВАННЯ СМІТТЯ

№	Правило	Оцініть дотримання правил (бал)



Завдання 3. Відомий канадський соціолог Мюррей Букчин (1979) головною причиною екологічної кризи вважав тип організації людського суспільства.

На думку чеського вченого Р.Колярського (1989), екологічна криза — це криза філософії, криза духовності. Деградація природного середовища є результатом не просто та не тільки техногенного тиску на нього, а наслідком зубожіння моральності суспільства, сліпоти щодо майбутніх наслідків прийнятого стилю життя. Чималий внесок у розвиток кризових явищ додає існуюче протиріччя особистих та суспільних інтересів, переважання регіонального мислення над глобальним.

Вкажіть, що є, на вашу думку, першоджерелом і першопричиною бурхливого розвитку глобальної екологічної кризи? _____



Завдання 4. «Поміркуймо, що відбувається: мільярди років створювався напрочуд тонкий і складний баланс біосфери Землі. І ось з'являється, здавалося б, найдосконаліший продукт еволюції біосфери — людина, яка називає себе розумною, і поварварськи руйнує те, що зумовило її появу й без чого неможливі її подальший розвиток і вдосконалення. Лише вжиття найрадикальніших заходів протягом найближчих 2—3 десятиріч може запобігти самогубству людини» (І. С. Шкловський, астрофізик). Які, на вашу думку, можливі шляхи подолання глобальної екологічної кризи? _____



Завдання 5. Під сталим розвитком розуміють таку модель соціально-економічного розвитку суспільства, при якій досягається задоволення життєвих потреб нинішнього покоління людей без того, щоб майбутні покоління були позбавлені такої можливості через вичерпання природних ресурсів і деградацію навколишнього середовища. Доберіть слова-синоніми прикметника «сталий», що можуть характеризувати за суттю сталий розвиток та часто вживаються в літературі.

- | | |
|----------|----------|
| 1. _____ | 4. _____ |
| 2. _____ | 5. _____ |
| 3. _____ | 6. _____ |



Завдання 6. Концепція сталого розвитку набуває значного поширення як одна з провідних глобальних стратегій розвитку людства, що має міждисциплінарний характер і розглядається в багатьох аспектах і ракурсах. Заповніть діаграму на рис.8.1. та вкажіть складові сталого розвитку.

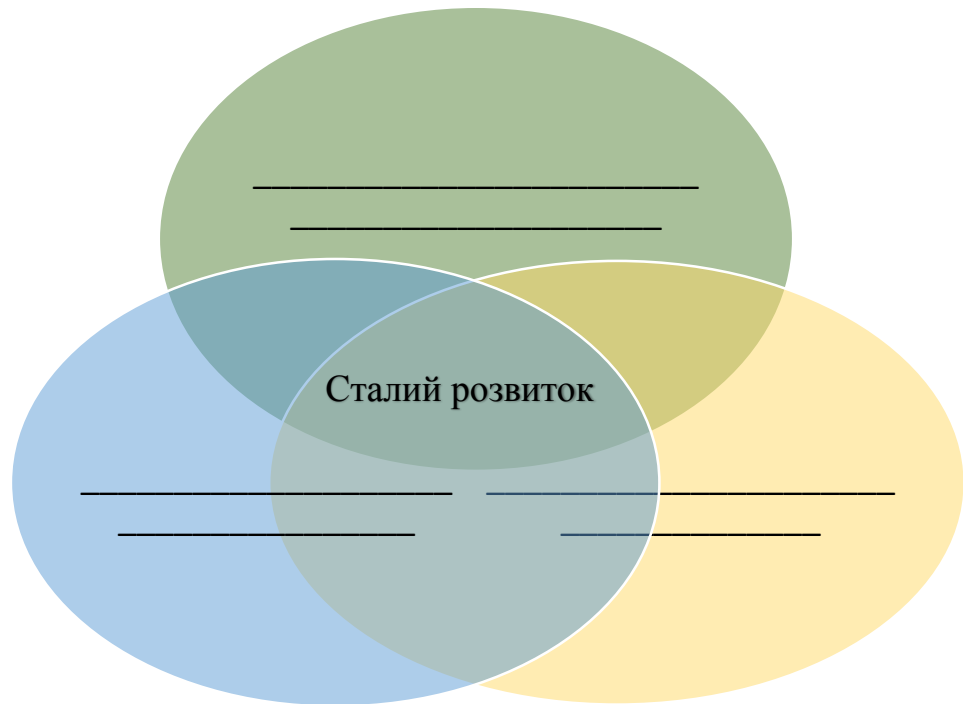


Рисунок 8.1. Складники сталого розвитку



Завдання 7. За даними міжнародних досліджень (2015 р.) Україна знаходиться на **132** місці за індексом сталого розвитку (Німеччина – 1, Австралія – 2, Швейцарія – 3, Білорусія – 51, Грузія – 52, Молдова – 70, Азербайджан - 71, Кенія – 128, Ангола – 130, Нігерія – 134, Пакистан - 136). Розгляньте подане на рисунку 8.2 графічне порівняння якостей вимірів життя в Україні та Німеччині та вкажіть, за рахунок порушення рівноваги яких вимірів якості життя існує така суттєва різниця між порівнюваними країнами?

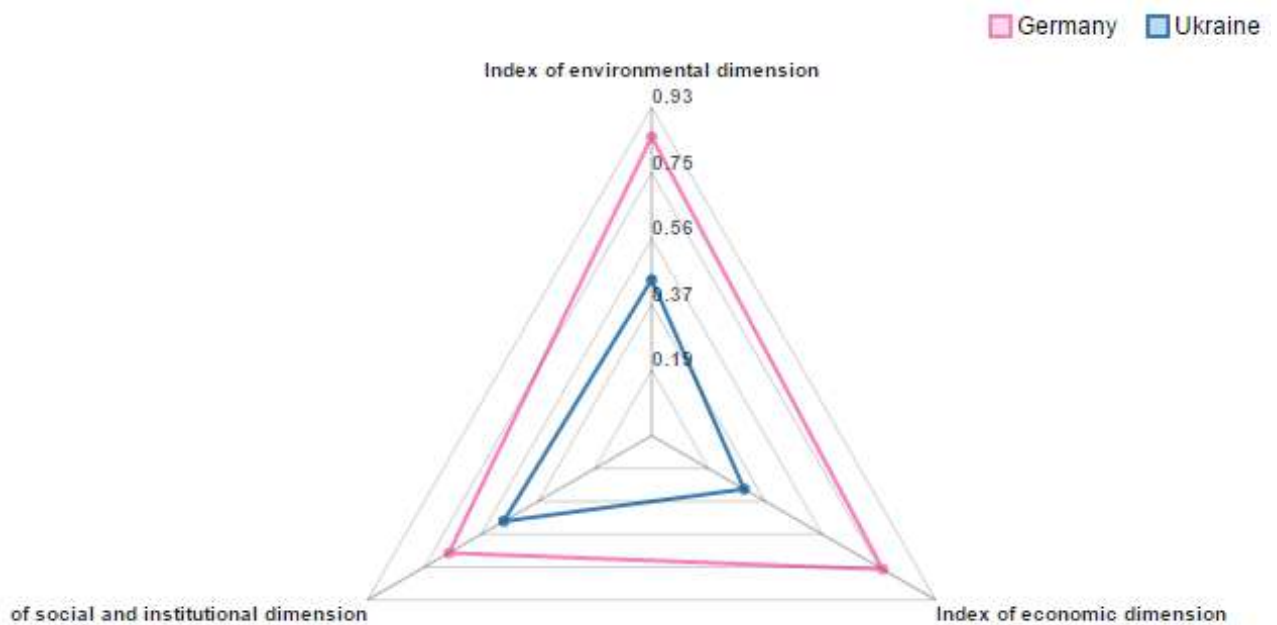


Рисунок 8.2. Порівняння якості вимірів життя Німеччини та України (2015 р.)



Завдання 8. Кожен мешканець нашої планети потребує для свого існування певної площі біологічно продуктивної території (земля, ліс, водяна поверхня, що постачає необхідні йому ресурси). Розмір такої території називається «екологічним слідом» і обчислюється у гектарах біопродуктивної поверхні. Екологічний слід відображає ступінь людського тиску на наявні ресурси шляхом співвідношення пропозиції ресурсів та попиту на них. Розрахунки науковців у 2007 році засвідчили, що спроможність біосфери становить 1,8 га на людину. Вкажіть типи біопродуктивної поверхні Землі, що здатні продукувати органічну речовину та входять до екологічного сліду (рисунок 8.3).

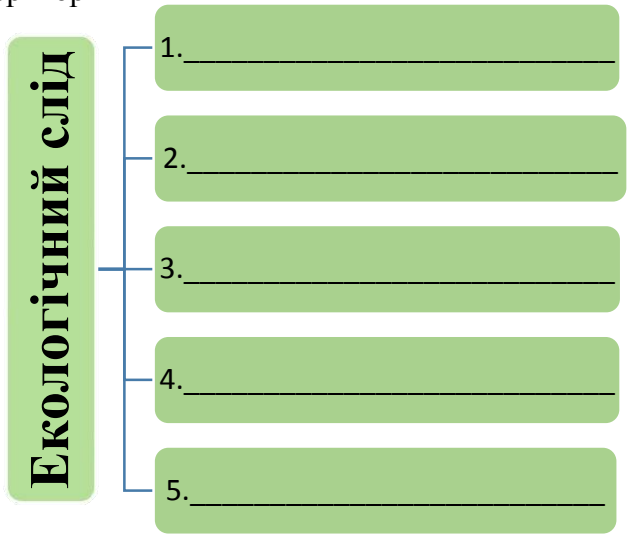


Рисунок 8.3. Типи біопродуктивної площі Землі



Завдання 9. Використовуючи on-line калькулятор на будь-якому Internet-ресурсі, обчисліть розмір свого екологічного сліду і запишіть результат. _____
Розробіть для себе перелік повсякденних правил, що можуть зменшити ваш екологічний слід і будуть необтяжливими для виконання, запишіть їх у таблицю 8.3. Повторно обчисліть свій екологічний слід, враховуючи складені правила, і запишіть результат.

Порівняйте отримані результати з початковими. На скільки (у %) можливо змінити розмір вашого екологічного сліду? _____

Таблиця 8.3.

МОЇ ЩОДЕННІ ПРАВИЛА ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СЛІДУ

№	Правило



Завдання 10. Вихід із кризової ситуації, що склалася, може бути знайдений лише за умови переосмислення людиною свого ставлення до природного середовища на нових морально-етичних засадах. Дайте відповідь на питання: чому освіта має вирішальне значення у сприянні сталому розвитку?



Завдання 11. Розв'яжіть тестові завдання

1. Позначте парникові гази, що спричинюють підвищення температури атмосфери Землі:

- водяна пара;
- оксид карбону;
- чадний газ;
- метан;
- фреони.

2. Чому навіть після припинення виробництва людством фреонів озоновий шар продовжує руйнуватись?

- це пов'язано із тривалим періодом релаксації фреонів у стратосфері;
- це пов'язано із природними процесами, що не залежать від діяльності людства;
- це пов'язано із поступовим зменшенням вмісту кисню в атмосфері;
- це пов'язано з тим, що озон руйнується не тільки внаслідок дії фреонів.

3. За яких умов утворюється фотохімічний смог?

- за умов низької хмарності і високої температури повітря;
- у сонячні і ясні дні;
- за умов низької температури повітря і низької вологості;
- у похмурі, прохолодні дні.



Питання для самоперевірки:

1. Чи вважаєте ви доцільним з екологічної точки зору спалювання торішньої трави, стерні на полях? Відповідь обґрунтуйте.
2. Досить часто можна спостерігати таке явище: автомобіль чи трактор стоїть з працюючим двигуном, а водія немає. Які екологічні й економічні наслідки має таке явище?
3. Якої шкоди може завдати вирубування лісу по берегах річки або озера?
4. Які екологічні проблеми відносимо до регіональних? національних? глобальних?

5. Наведіть приклади фізичного (теплого, шумового, радіаційного, електромагнітного), хімічного, біологічного, механічного забруднень довкілля. Які з цих видів забруднень мають місце у вашому регіоні?
6. Що таке «парниковий ефект» та чим він спричиняється?
7. Які причини виникнення озонових дірок в атмосфері? Яке відкриття зробили українські вчені на антарктичній станції ім. Вернадського?
8. Що може призвести до ядерної ночі та ядерної зими? Які можливі їх наслідки?
9. Що спричиняє випадання кислотних дощів та снігів? Який їх вплив на довкілля?
10. Які заходи вживаються у світовому масштабі з метою попередження екологічних катастроф?
11. Чим викликана актуальність проблеми сталого розвитку?
12. Які основні чинники стимулювали появу ідей сталого розвитку?
13. Розкрийте зміст поняття “глобалізація”.
14. Охарактеризуйте вплив глобалізації на процес сучасного світового розвитку.
15. Яким чином пов’язана глобалізація з появою і еволюцією ідей сталого розвитку?
16. Які глобальні проблеми становлять найбільшу загрозу для сталого розвитку людської цивілізації?
17. Розкрийте зміст поняття “сталий розвиток”.
18. На яких засадах розробляються стратегії сталого розвитку?
19. Розкрийте головну мету сталого розвитку суспільства та основні його цілі.
20. Охарактеризуйте місце освіти у людському розвитку.



Література:

1. Г.О. Білявський та ін. Основи загальної екології, с. 130-155, 161-177, 194-198, 209-216.
2. Основи соціології. За ред. проф. Г.О. Бачинського. – К.: Вища шк., 1995, с. 151-159.
3. Бровдій В.М. Екологічні проблеми України : (Проблеми ноогеніки): Навч. посіб. з екології. / [Відп. ред. В.М.Бровдій]; Нац. пед. ун-т України ім. М.П.Драгоманова, Наук.-дослід. лаб. з проблем екол. освіти. – К., 2000. – 110 с.
4. Декларація та план виконання рішень Всесвітньої зустрічі на вищому рівні зі сталого розвитку. 26 серпня–4 вересня 2002 року. Йоганнесбург, Півден- на Африка / Видання друге. – К.: ПРООН/МПВСР, 2007. –81 с. 2. Доклад об осуществлении целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия, за 2010 год. ООН. Опубликовано Департаментом ООН по экономическим и социальным вопросам (ДЭСВ), июнь 2010 г. –Нью-Йорк. –80 с. [Электронный ресурс]. Электронные текстовые данные //www.un.org/russian/millenniumgoals/ mdgreport2010.pdf. 3. Организация Объединенных Наций: основные факты. – М.: Издательство «Весь Мир», 2005. –124 с.
5. Звіт з людського розвитку в Україні. Людський розвиток і європейський вибір України. Програма розвитку ООН в Україні. 2008. –110 с.
6. Медуз Д.Х., Медуз Д.Л., Рандерс Й. За пределами роста. – М.: Прогресс, 1994. –304 с.
7. Основи стійкого розвитку: Навч. посіб. / Л.Г.Мельник. – Суми, 2006. –383 с.
8. Програма дій “Порядок денний на ХХІ століття” / Переклад з англійської: ВГО “Україна. Порядок денний на ХХІ століття”. – К.: Інтелсфера, 2000. –360 с. 9. Соціально-економічний потенціал устійчивого розвитку. Учебник / Под ред.проф.Л.Г.Мельника и проф.Н.Ханса. –Суми: Университетская кни- га, 2007. –1207 с.
9. Програма дій “Порядок денний на ХХІ століття” / Переклад з англійської: ВГО “Україна. Порядок денний на ХХІ століття”. – К.: Інтелсфера, 2000. –360 с.
10. Сталий розвиток суспільства: навчальний посібник / авт.: А. Садовенко, Л. Масловська, В. Серета, Т. Тимочко. – 2 вид. – К.; 2011. – 392 с.
11. Устойчивое развитие: теория, методология, практика: учебник / Ред.: Л.Г. Мельник. – Суми: Унив. кн., 2009. –1216 с.

ТЕМА: ЕКОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ В УКРАЇНІ

МЕТА:

- розглянути основні екологічні проблеми України, визначити їх причини виникнення та шляхи подолання;
- проаналізувати нормативні документи України з питань переходу до сталого розвитку;
- вміти визначати ефективні шляхи подолання негативних екологічних явищ в Україні;
- засвоїти основні терміни та поняття теми.

Питання для обговорення

1. Загальні відомості про природні умови України та традиції природокористування.
2. Причини розвитку екологічної кризи
3. Джерела забруднення довкілля.
4. Основні наслідки екологічної кризи (стан атмосфери, гідросфери, рослинного і тваринного світу, ґрунтів України та Сумщини).
5. Наслідки екологічної катастрофи – аварії на ЧАЕС.
6. Програма переходу України до збалансованого розвитку.

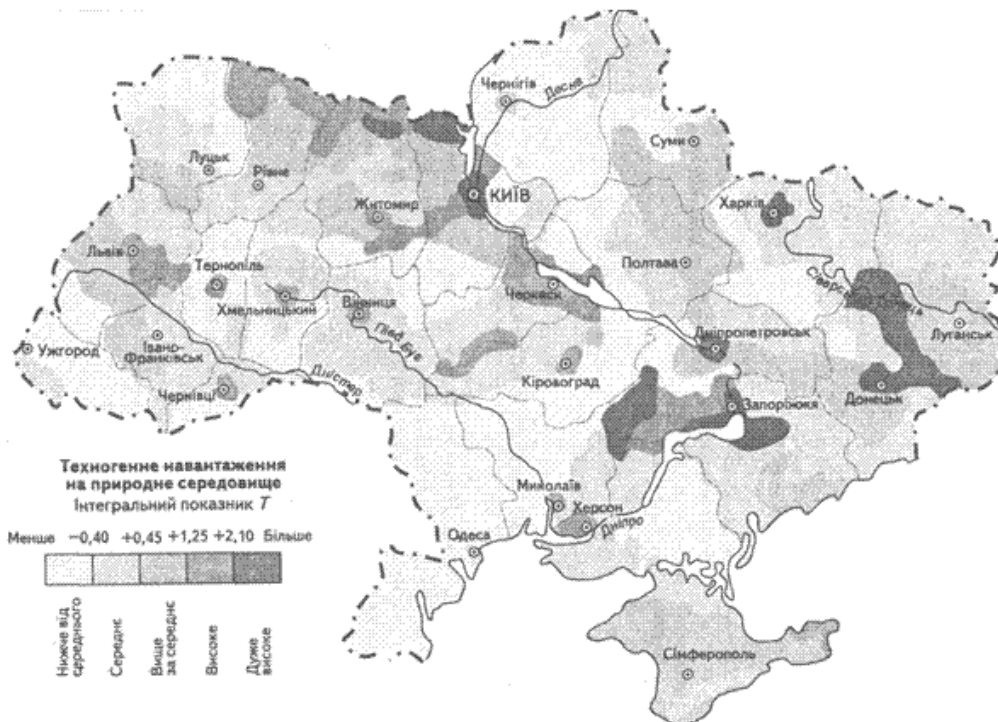
Завдання для самопідготовки до заняття:



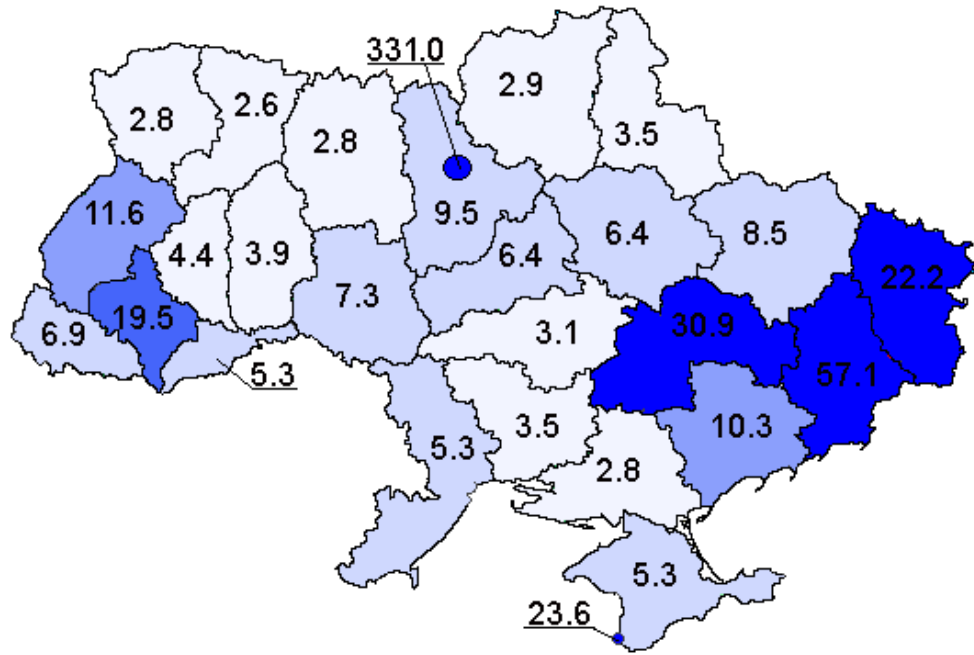
1. **Завдання 1.** Наведіть приклади відомих Вам великих і малих екологічних катастроф в Україні та назвіть їх можливі причини.



2. Порівняйте мапу техногенних навантажень та мапу забруднення повітря у 2009 році. Зробіть висновки про причини і джерела забруднення.



Викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря у 2009 році
(тонн на 1 км²)



Висновки: _____



Завдання 3. Проаналізуйте зміст Національної доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2014 році та вкажіть міста України, які відчувають найбільше антропогенне навантаження. З чим воно пов'язане. Проаналізуйте.



Завдання 4. Загальний рівень забруднення атмосферного повітря в Україні у 2014 р. оцінювався, як високий. Порівняно з попереднім роком він дещо знизився за рахунок незначного зниження середньорічного вмісту формальдегіду і фтористого водню. На рис. представлена зміна індексу забруднення атмосфери по Україні, з 1992 по 2014 рік та динаміка викидів із стаціонарних джерел у атмосферу (обсяги викидів наведені за даними Держстату України). Проаналізуйте ці дані і визначте причини позитивної динаміки екологічного стану атмосферного повітря в Україні за цей період.

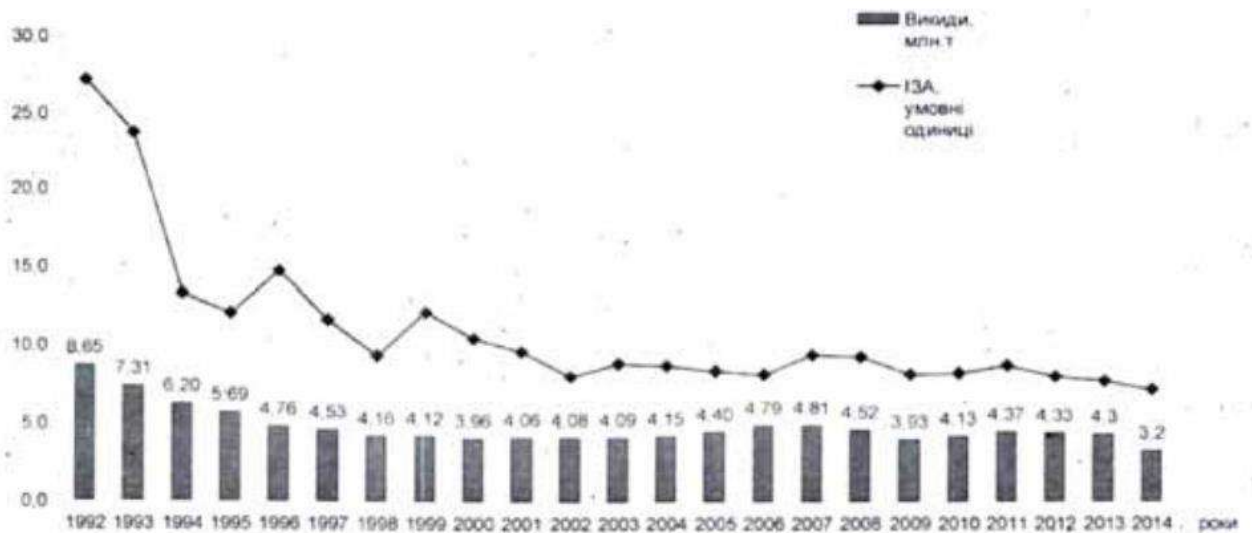


Рис. Динаміка викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря зі стаціонарних джерел та зміна індексу забруднення атмосфери по Україні за 1992-2014 рр.



Завдання 5. Вплив озоноруйнівних речовин на довкілля є загрозою здоров'ю для населення та біосфери. Спостереження за станом озонового шару ведеться в Україні на 6-ти озонотричних станціях, розташованих в містах Борисполі, Києві, Львові, Прилуках, Сімферополі, Тернополі. Як свідчать спостереження, за загальним вмістом озону над територією України, за період з 2004 по 2014 роки товщина озонового шару зменшилась приблизно на 5%. З яких причин відбувається руйнування озонового шару?



Завдання 10. В останні 10-12 років спостерігається тенденція забруднення поверхневих і підземних джерел водопостачання неочищеними стічними водами, внаслідок чого водні джерела України відносяться до третьої - п'ятої категорії якості вод. Більшість дослідників не фіксують прямого впливу якісних показників питної води на виникнення важких хвороб (в т.ч. смертельних) у людей, проте погіршення загального самопочуття, хронічні захворювання печінки та нирок, ротової порожнини мають виражену залежність від вживання неякісної питної води. Показники якості питної води тісно пов'язані з регіональною специфікою, а саме - з наявністю екологічно небезпечних підприємств, гідрохімічним складом води в зоні водозабору. Водопровідну воду часто піддають гіперхлоруванню, що, у свою чергу, також шкідливо і небезпечно для організму людини. Які джерела водопостачання у вашому місті (селищі)? Якою є якість питної води у вашому місті (селищі)?



Завдання 11. Внаслідок господарювання в Україні, особливо в останнє століття, відбулися значні зміни в ландшафтах та середовищах існування. Різко зменшилася площа, зайнята природними угрупованнями — до 29%, в тому числі лісами — до 14,3% території країни, було практично знищено степ як природний біом. У той же час Україна має багату біоту, яка нараховує понад 27 тис. видів рослин і 45 тис. видів тварин. Займаючи менше 6 відсотків площі Європи, Україна володіє близько 35 відсотками її популяційного біорізноманіття. Назвіть основні загрози біорізноманіттю України.



Завдання 12. Оптимальна лісистість території України в цілому, згідно висновків наукових досліджень вітчизняних фахівців, має складати близько 20 – 21 %. Наразі площа лісових ділянок, що належать до лісового фонду України, становить 10,4 млн. га, в т.ч. вкриті лісовою рослинністю – 9,6 млн. га. Порівняно з середньоєвропейськими показниками в нашій державі рівень лісобезпечення є одним з найнижчих – на одного мешканця припадає близько 0,2 га лісів. Україна відноситься до лісодефіцитних країн, тому її політика у цій сфері спрямована, головним чином, на відновлення лісових ресурсів. Якою є відсоток лісистості території України? Скільки гектарів нових лісових насаджень необхідно створити для забезпечення оптимальної лісистості нашої країни?

угідь сягала 76,1%. Навіть із зниженням за останні роки цей показник значно перевищує аналогічний показник більшості країн світу. Так, порівняно з європейськими країнами, орні землі яких займають 18-35% загальної площі суглоду, розораність українських земель сягає 53,9%. Яку небезпеку це несе? До яких змін у майбутньому це може призвести?



Питання для самоперевірки:

1. Охарактеризуйте стан атмосферного повітря в Україні.
2. Виділіть регіони із найбільш забрудненим повітрям.
3. В яких регіонах України стан повітря найкращий?
4. Який стан повітря у вашій місцевості?
5. Які природоохоронні території є у вашій області, районі? З якою метою вони створені?
6. Що таке Смарагдова мережа?
7. Який стан поводження з відходами в Україні?
8. Охарактеризуйте стан ґрунтів в Україні.
9. Які головні загрози біорізноманіттю в Україні?
10. Які заходи необхідно запровадити для покращення екологічного стану в Україні?



Література:

1. Білявський Г.О. Основи загальної екології / Г.О. Білявський та ін. – К.: Либідь, 1995, с. 6–7, 82–89.
2. Білявський Г.О. Основи екології: Підручник / Г.О. Білявський, Р.С. Фурдуй, І.Ю. Костіков. – К.: Либідь, 2004. – 408 с.
3. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2014 році. – К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, ФОР Грінв Д.С. – 2016. – 350 с.
4. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Сумській області у 2016 р. Режим доступу: <https://menr.gov.ua/files/docs/Reg.report/%D0%A0%D0%B5%D0%B3.%D0%B4%D0%BE%D0%BF.%D0%A1%D1%83%D0%BC%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0.2016.pdf>
5. Кучерявий В.П. Екологія / Кучерявий В.П. – Львів: Світ, 2001. – 500 с.
6. М'якушко В.К. Екологія / В.К. М'якушко, Ф.Г. Вольвач. – К.: Рад. школа, 1984, с. 3–14.
7. Основи соцекології (за ред. Г.О. Бачинського). – К.: Вища школа. 1995, с. – 13–24, 78–85.
8. Потіш Л.А. Екологія: Навч. Посіб./ Потіш Л.А. – К.: Знання, 2008. – 272 с.
9. Риклефс Р. Основы общей экологии. – М.: Мир, 1979, с. 11–13.
10. Чернова Н.М. Екологія / Н.М. Чернова, О.М. Білова – К.: Вища школа, 1986, с. 3–9.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТТЯ

Заняття проводиться у формі навчальної конференції. Навчальна конференція – це нестандартна форма навчання, яка базується на елементах перевернутого навчання. Вона сприяє формуванню навиків організації самоосвітньої діяльності студентів та розвитку критичного мислення. Сприяє формуванню знань, умінь і навичок студентів, їх закріпленню та

вдосконаленню, поглибленню й систематизації; це комплексна форма узагальнення результатів самостійної пізнавальної діяльності студентів під керівництвом педагога, що здійснюється завдяки спільним зусиллям. Метою конференції є не тільки поглиблення, зміцнення та розширення діапазону знань студентів, а й формування у них позитивного ставлення до самостійного набуття ними знань, розвиток і саморозвиток творчих здібностей, їх активності; удосконалення умінь міжособистісної взаємодії, умінь працювати в команді, створення передумов для самовдосконалення.

Характерними особливостями навчальної конференції є дискусія, а результатом – осмислення проблеми, що була її темою.

Підготовка до конференції полягає у визначенні доповідачів та підготовці студентами доповідей під керівництвом викладача, підготовці інформаційного стенду та оголошення про проведення конференції, визначення та запрошення на конференцію експертів, які будуть оцінювати учасників. Важливим є підбір доповідачами нової інформації, цікавих фактів, статистичних даних, прикладів, що сприяють підвищенню інтересу до доповіді та теми конференції.

Готує конференцію оргкомітет із 2-3 студентів, який допомагає розробити ролі, забезпечує проведення конференції необхідними матеріалами (ілюстративними), та технічними засобами.

Проведення конференції складається з трьох етапів: вступне слово ведучого (окреслення актуальності проблематики теми конференції та представлення доповідачів); заслуховування доповідей учасників та дискусія з теми доповіді; підведення підсумків конференції (підбиваються колективно, визначається результативність конференції). Велику роль у проведенні конференції відіграє ведучий (або ведучі). Він у вступному слові розкриває суть проблеми, спрямовує хід прес-конференції, надає слово представникам преси чи спеціалістам. Підводячи підсумки ролевої гри, ведучий оцінює активність кореспондентів, аналізує виступи спеціалістів.

Орієнтовні теми виступів:

1. Причини розвитку екологічної кризи;
2. Основні наслідки екологічної кризи: стан атмосфери України;
3. Стан гідросфери України та Сумщини,
4. Стан рослинного і тваринного світу України,
5. Стан ґрунтів України та Сумщини,
6. Наслідки екологічної катастрофи – аварії на ЧАЕС.
7. Програма переходу України до збалансованого розвитку.

Критерії оцінювання доповідачів:

- зміст доповіді, наявність в ній рекомендацій або висновків, внесених доповідачем як результат самостійної творчої праці;
- підготовка наочності (презентації, таблиць та інших ілюстративно-демонстраційних матеріалів) до доповіді;
- дотримання регламенту конференції (представлення, контроль часу);
- участь в обговоренні проблем та прийнятті спільного рішення.

ТЕМА: ЕКОЛОГІЧНЕ ПРАВО

МЕТА:

- розглянути основні нормативні документи України у сфері охорони природи та екологічної безпеки;
- проаналізувати зміст екологічних прав та обов'язків громадян;
- вміти визначати наслідки порушення екологічного законодавства України;
- засвоїти основні терміни та поняття теми.

Питання для обговорення

1. Основні джерела екологічного права в Україні.
2. Охорона земельних ресурсів та надр.
3. Охорона атмосферного повітря та водних ресурсів.
4. Охорона тваринного і рослинного світу.
5. Червона книга України. Природоохоронні території.

Завдання для самопідготовки до заняття:



Завдання 1. Визначте з якого закону ці статті:

- а) «Кожен зобов'язаний не заподіювати шкоду природі, культурній спадщині, відшкодувати завдані ним збитки».
- б) «Громадяни України зобов'язані: берегти природу, охороняти, раціонально використовувати її багатства».
- в) «Тваринний світ є загальнодержавною власністю. Тому кожен громадянин зобов'язаний: охороняти тваринний світ і середовище перебування тварин».
- г) «Основними вимогами по захисту рослин є: ...недопущення пошкодження рослин, погіршення їх стану і забруднення продукції рослинного походження та навколишнього середовища засобами захисту рослин».



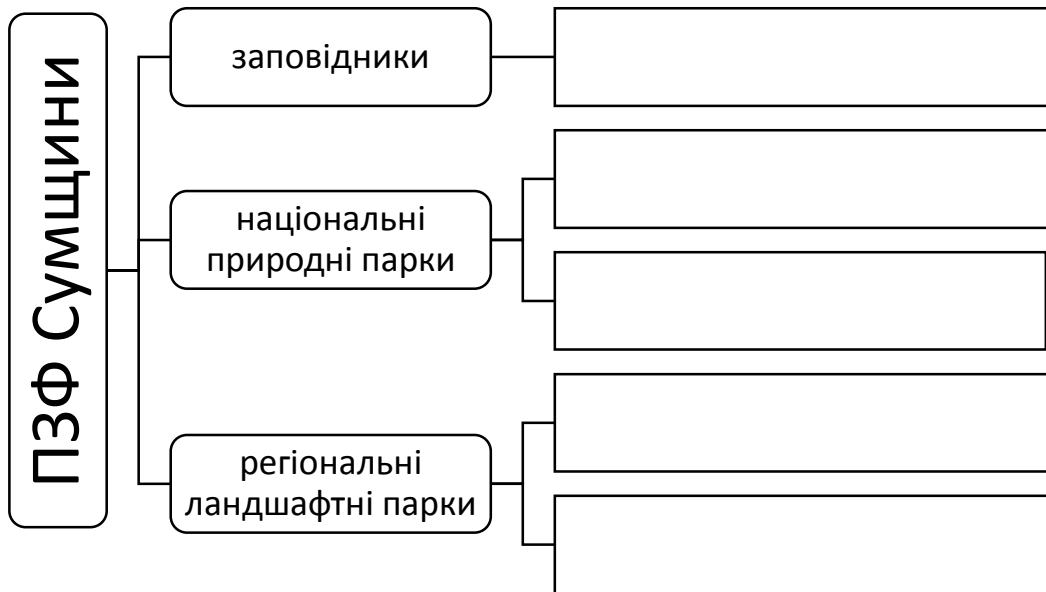
Завдання 2. У перше видання Червоної книги України (1980р.) було занесено 151 вид рослин і 85 видів тварин. У друге видання: «Червона книга України. Рослинний світ» (1996р.) занесено 541 вид рослин і грибів та «Червона книга України. Тваринний світ» (1994р.)- 382 види тварин. До третього видання Червоної книги України (2009) увійшли 542 види тварин та 826 видів рослин та грибів. Чим можна пояснити значне збільшення червонокнижних видів за такий відносно короткий термін?



Завдання 3. Чим можна пояснити збільшення кількості і площі заповідників на території нашої держави (у 1988р. було лише 12 заповідників)?



Завдання 4. Заповніть схему «Природно-заповідний фонд Сумської області»



Завдання 5. Дайте відповідь на питання: чому цілий ряд квітучих рослин (рябчики: шаховий, малий, гірський; лілія лісова; тюльпани: гранітний, дібровний, Шренка; підсніжники: білосніжний, складчастий; білоцвіти: літній, весняний та ін.) потрапили на сторінки Червоної книги України?



Завдання 6. Поясніть причину того, що перехід людства на живлення виключно мікроводоростями і найпростішими значно розширить його енергетичну базу й дасть змогу збільшити свою чисельність, подолавши демографічно-ресурсну кризу. Як ви ставитеся до такого варіанту розвитку подій у XXI ст.?



Завдання 7. Термін «екологічні права» вперше в Україні на законодавчому рівні був закріплений у Законі України від 25 червня 1991 року «Про охорону навколишнього природного середовища» (ст. 9). Потім екологічні права громадян України були зафіксовані у Конституції України (статті 50, 13, 14 та ін.), що стало свідченням їх провідної ролі у загальній системі прав людини. Крім цього, екологічні права громадян закріплені у низці законів України: «Про охорону атмосферного повітря», «Про екологічну експертизу» та ін. Коротко законспектуйте екологічні права громадян України.



Завдання 8. Користуючись літературою, заповніть таблицю «Екологічні обов'язки громадян України»

Таблиця

ЕКОЛОГІЧНІ ОБОВ'ЯЗКИ ГРОМАДЯН УКРАЇНИ

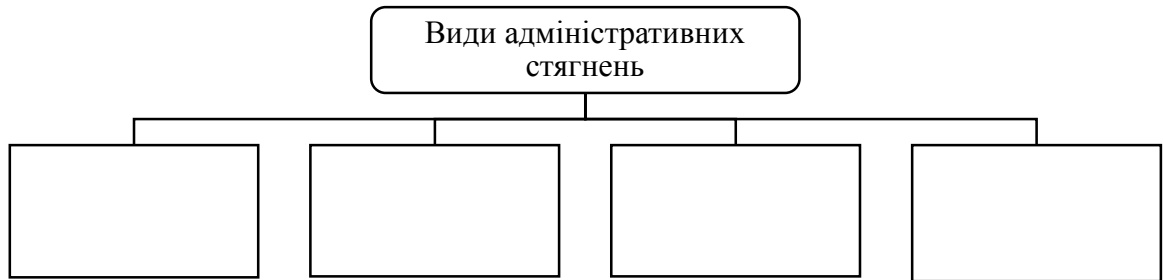
Майнові обов'язки	Немайнові обов'язки



Завдання 9. Яка відповідальність настає за вчинення наступних екологічних правопорушень (кримінальна, адміністративна, дисциплінарна, майнова): порушення правил екологічної безпеки, невжиття заходів щодо ліквідації наслідків екологічного забруднення, приховування або перекручення відомостей про екологічний стан або захворюваність населення, забруднення або псування земель, знищення або пошкодження лісових масивів, незаконна порубка лісу, незаконне полювання, незаконне зайняття рибним, звіриним або іншим водним добувним промислом?



Завдання 10. Вкажіть основні види адміністративних стягнень у галузі екології.



Питання для самоперевірки:

1. Що є предметом екологічного права?
2. Якими нормативно-правовими актами передбачаються і якими засобами реалізуються екологічні права громадян?
3. Розкрийте поняття, сутність і зміст права громадян на безпечне навколишнє природне середовище.
4. Куди доцільно звертатися громадянам за захистом екологічних прав?
5. Дайте характеристику права громадян на отримання екологічної інформації.
6. Розгляньте процедуру отримання екологічної інформації.
7. Які вимоги пред'являються до екологічної інформації?
8. Якими нормативно-правовими актами регламентуються ці інформаційні відносини?
9. Охарактеризуйте гарантії, що забезпечують реалізацію екологічних прав громадян.
10. Проаналізуйте форми і засоби захисту екологічних прав громадян.
11. Визначте особливості відшкодування збитків, спричинених порушенням екологічних прав громадян.



Література:

1. Екологічне право : [підруч. для студ. юрид. спец. вищ. навч. закл.] / за ред. А. П. Гетьмана. - Х.: Право, 2013. - 432 с.
2. Рябець К. А. Екологічне право України: Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 438 с.
3. Червона книга України. Рослинний світ. / За ред.. Я.П.Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900с.
4. Червона книга України. Тваринний світ. / За ред. І.А.Акімова. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 600с.
5. Природоохоронні території Української РСР. За ред. Д.І. Проценка. - К.: Урожай. 1983.
6. Основи соціоекології. / За ред. Г.О. Бачинського. – К.: Вища школа. 1995, с. 238.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО МОДУЛЬНОЇ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

I. Повторити матеріал з тем:

- Екологія як наука. Екологічні проблеми.
- Фактори середовища. Адаптації.
- Біологічні ритми.
- Популяції.
- Біоценоз. Біогеоценоз. Екосистема.
- Біосфера. Ноосфера.
- Біогеохімічні цикли в біосфері.
- Правові аспекти екології. Червона книга України.
- Екологічні проблеми.
- Екологічна ситуація в Україні.
- Екологічне право.

II. Знати визначення екологічних термінів:

- А - автотроф, агроценоз, адаптація, аменсалізм, ареал, аутокологія;
Б - біогеоценоз, біоценоз, біологічні ритми, біосфера, біоритми цирканні, біоритми циркадні, біомаса, біологічний годинник, біотоп;
В – вид, вікаріруючі види;
Г - гетеротрофи, гомеостаз популяцій, гомойотермія, груповий ефект;
Д - демекологія, депопуляція, динаміка популяцій, домінант;
Е - екологічна ніша, екосистема, екологія, екотоп (біотоп), еврибіонти;
Ж - жива речовина;
З - заповідник, заповідник біосферний, заказник, зооценоз, зоохорія;
К - квартиранство, коменсалізм, конкуренція, консументи;
Л - ланцюг живлення, ланцюг живлення детринний, ланцюг живлення пасовищний, літосфера;
М – мутуалізм, масовий ефект;
Н - нахлібство, ноосфера;
О - оптимум екологічний;
П - паразитизм, песимум екологічний, піраміда біомас, піраміда чисел, популяція, продуценти, протокооперація, продукція первинна валова, продукція первинна чиста, продукція вторинна;
Р - редуценти;
С - середовище, симбіоз, синекологія, соціоекологія, стенобіонти, сукцесія;
Т - тварина пойкилотермна (гомойотермна), техносфера, толерантність, трофічний рівень;
Ф - фактори екологічні (абіотичні, біотичні, антропогенні), форезія, фотоперіодизм;
Х - хижак, хомінг;
Ц - ценопопуляція;
Ч - «Червона книга».

ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ

I. Запитання з однією правильною відповіддю

1. Хто перший ввів в науковий обіг термін "екологія"?
 - A. В.Вернадський
 - B. А. Тенслі
 - C. Е.Геккель
 - D. Ж.Ламарк
 - E. В.Сукачов

2. Як називається метод екологічних досліджень, що дозволяє отримувати інформацію про ті ділянки, на яких складно або неможливо здійснювати безпосередні спостереження?
 - A. екологічна індикація
 - B. математичне моделювання
 - C. екологічний моніторинг
 - D. експериментально-описовий

3. Екологія - це наука:
 - A. про закономірності поширення живих організмів та їх популяцій у різних природних зонах
 - B. про взаємозв'язки живих організмів та їх популяцій між собою і середовищем існування
 - C. що вивчає пристосованість і особливості функціонування видів та їх популяцій у різних умовах середовища
 - D. про охорону видової різноманітності організмів планети

4. Як називається метод оцінки абіотичних і біотичних чинників середовища за допомогою живих організмів, особливо до них чутливих?
 - A. моніторинг
 - B. спостереження
 - C. біоіндикація
 - D. моделювання
 - E. експеримент

5. Як називається постійне або періодичне довготривале спостереження за великою територією або окремими об'єктами природи?
 - A. біоіндикація
 - B. моніторинг
 - C. моделювання
 - D. лабораторний експеримент
 - E. прогнозування

6. Який фактор називають лімітуючим?
 - A. фактор, що виходить за межі екологічної валентності виду.
 - B. фактор, що сприяє життєдіяльності організму.
 - фактор, сила якого переноситься максимально та мінімально.
 - C. фактор, що змінюється спрямовано протягом певних, іноді тривалих, відрізків часу.
 - D. фактор, сила якого переноситься максимально та мінімально

7. Всі компоненти навколишнього середовища, що впливають на організми, популяції, біоценози, належать до чинників:
 - A. абіотичних
 - B. екологічних

- C. біотичних
- D. антропогенних

8. Як називаються організми, що споживають готову органічну речовину і трансформують її в інші форми?

- A. поліфаги
- B. міксотрофи
- C. гетеротрофи
- D. сапротрофи
- E. автотрофи

9. Обмежуючим чинником для життя рослинних організмів у поверхневих шарах океану є:

- A. температура води
- B. брак кисню
- C. брак вуглекислого газу
- D. брак поживних речовин
- E. кількість світла, що проникає крізь товщу води

10. Який закон стверджує про те, що якщо кількість і якість екологічних факторів близька до необхідного організму мінімуму, то він виживає, якщо менша за цей мінімум, то організм гине, екосистема руйнується?

- A. Закон толерантності
- B. Закон мінімуму
- C. Закон оптимуму
- D. Закон Коммонера
- E. Закон константності

11. У стані зимового спокою в організмів:

- A. збільшується зміст води в клітинах тканин
- B. збільшується інтенсивність дихання
- C. посилюється обмін речовин
- D. знижується інтенсивність обміну речовин і дихання
- E. посилюється ріст

12. Під час зимової сплячки запаси поживних речовин застосовуються у такому порядку:

- A. білки - вуглеводи - жири
- B. жири - вуглеводи - білки
- A. вуглеводи - жири – білки
- B. жири - білки- вуглеводи

13. Хімічна терморегуляція забезпечується:

- A. регуляцією положення волосяного або пір'яного покриву
- B. регуляцією діаметра капілярів шкіри
- C. регуляцією потовиділення
- D. швидким розкладанням запасних органічних речовин
- E. скороченням мускулатури

14. Який це закон: стійкість організму лімітується тим з екологічних чинників середовища, який перебуває в мінімумі ?

- A. закон толерантності (Шелфорда)
- B. закон мінімуму (Лібиха)
- C. закон оптимуму

D. закон Коммонера

15. Який це закон: чинники середовища, які мають у конкретних умовах песимальне значення обмежують можливості існування виду в даних умовах, всупереч оптимальному збігу інших чинників ?

- A. закон толерантності (Шелфорда)
- B. закон мінімуму (Лібіха)
- C. закон оптимуму
- D. закон Коммонера

16. Яким організмам властиві такі ознаки: спрощення або повна редукція певних органів та систем органів; висока плідність, невеликі розміри?

- A. жертвам
- B. паразитам
- C. хижакам
- D. господарям
- E. коменсалам
- F. конкурентам

17. Яким організмам властиві такі ознаки: добре розвинені органи чуття, ускладнення в будові систем органів, достатньо великі розміри тіла, розвиток спеціальних утворень для утримування і вловлювання здобичі?

- A. жертвам
- B. паразитам
- C. хижакам
- D. господарям
- E. коменсалам
- F. конкурентам

18. Ознакою яких взаємозв'язків є активне вловлювання і умертвіння особин?

- A. хижацтво
- B. паразитизм
- C. конкуренція
- D. аменсалізм

19. Ознакою яких взаємозв'язків є зміна поколінь, господарів та середовищ?

- A. коменсалізм
- B. паразитизм
- C. конкуренція
- D. протокооперація

20. Симбіоз - це:

- A. взаємовигідне існування двох видів
- B. відносини, при яких організми змагаються за ресурси середовища існування
- C. співіснування, що призводить до загибелі жертви
- D. усі форми співіснування різних організмів
- E. співіснування, коли організм одного виду використовує інший як середовище існування і джерело харчування

21. Мутуалізм - це тип відносин, при яких:

- A. один з видів використовує організм, житло, залишки їжі або продукти життєдіяльності іншого
- B. різні види мають взаємну вигоду

- C. один з видів більш-менш тривалий час використовує інший як джерело харчування і середовище існування
- D. особини одного чи декількох видів змагаються за ресурси середовища
- E. особини одного чи різних видів не приносять користі і не завдають шкоди один одному

22. До якого типу біологічних ритмів належать дихання та серцебиття?

- A. Зовнішні
- B. Внутрішні
- C. Антропогенні
- D. Циркадні
- E. Біотичні

23. Відповідно до біокліматичного закону Хопкінса, на скільки градусів широти різниця настання різних сезонних явищ складає 4 дні?

- A. 1 градус
- B. 2 градуса
- C. 5 градусів
- D. 10 градусів

24. Відносно постійними чинниками середовища є:

- A. фази місяця
- B. виверження вулканів
- C. земне тяжіння
- D. землетрус
- E. зміна дня і ночі

25. Як називаються зміни інтенсивності і характеру біологічних процесів і явищ, що періодично повторюються?

- A. фотоперіодизм
- B. адаптація
- C. сезони
- D. біологічний ритм

26. Що є причиною появи припливно-відпливного біоритму?

- A. Обертання Землі навколо своєї осі
- B. Обертання Землі навколо Сонця
- C. Обертання Місяця навколо Землі

27. Відповідно до біокліматичного закону Хопкінса, на скільки градусів довготи різниця настання різних сезонних явищ складає 4 дні?

- A. 1 градус
- B. 2 градуса
- C. 5 градусів
- D. 10 градусів

28. Михайлівська цілина - складова частина заповідника:

- A. Українського степового
- B. Канівського
- C. Асканія-Нова
- D. Єланецький степ
- E. Це не частина, а окремий заповідник державного значення

29. Як називається явище прискореного збільшення кількості земель у XX столітті?

- A. приріст населення
- B. демографічний перехід
- C. демографічний вибух
- D. депопуляція населення

30. Яка чисельність населення України?

- A. 7 млн. осіб
- B. 27 тис. осіб
- C. 47 млн. осіб
- D. 6 млрд. осіб

31. Як називаються еколого-географічні форми існування виду *Homo Sapiens*, що виникли в результаті розселення людей?

- A. племена
- B. первісні роди
- C. раси
- D. країни

32. Які країни світу здійснюють найбільший вклад у приріст народонаселення?

- A. Росія, Україна, Білорусія
- B. Індія, Китай, Індонезія
- C. країни Європи, Африки та Латинської Америки
- D. країни Європи

33. Причиною багатьох проблем, що постають перед людиною, є:

- A. ерозія і забруднення ґрунтів
- B. урбанізація
- C. вплив діяльності людини на атмосферу і гідросферу
- D. ріст населення Землі
- E. зміни клімату планети

34. Найкращим способом збереження навколишнього середовища для майбутніх поколінь є:

- A. упровадження безвідходних технологій у промисловості
- B. створення і виконання законів про охорону природи
- C. охорона і збільшення площ лісових масивів
- D. закриття підприємств, що забруднюють середовище
- E. заборона збирання на колекції комах і букетів польових квітів

35. Як називається метод емпіричних досліджень, за допомогою якого в керованих та контрольованих умовах досліджуються об'єкти та явища природи?

- A. спостереження
- B. експеримент
- C. моніторинг
- D. моделювання
- E. прогнозування

36. Як називається метод емпіричних досліджень, що полягає у цілеспрямованому сприйнятті об'єкта для отримання знань про його властивості та якості?

- A. спостереження
- B. експеримент
- C. моделювання
- D. біоіндикація

37. До якої екологічної групи в залежності від фотоперіодичної реакції відносяться наступні рослини: редис, хризантема, айстра?
- A. короткоденні рослини
 - B. довгоденні рослини
 - C. рослини з нейтральною фотоперіодичною реакцією
38. До якої екологічної групи в залежності від фотоперіодичної реакції відносяться наступні рослини: півон, бузок, королиця?
- A. короткоденні рослини
 - B. довгоденні рослини
 - C. рослини з нейтральною фотоперіодичною реакцією
39. До якої екологічної групи в залежності від фотоперіодичної реакції відносяться наступні рослини: нарцис, пролісок, цибуля?
- A. рослини з нейтральною фотоперіодичною реакцією
 - B. довгоденні рослини
 - C. короткоденні рослини
40. Відповідно до біокліматичного закону Хопкінса, на скільки метрів висоти різниця настання різних сезонних явищ складає 4 дні?
- A. 1000 м
 - B. 200 м
 - C. 120 м
 - D. 100 м
 - E. 10 м
 - F. 50 м
41. Як називається здатність організму відчувати час?
- A. хомінг
 - B. фотоперіодизм
 - C. біологічний годинник
 - D. адаптація
42. Як називаються річні біологічні ритми, що перейшли у природжені, генетичні властивості виду?
- A. циркадні
 - B. цирканні
 - C. добові
 - D. припливно-відпливні
43. Як називається наука, що вивчає закономірності сезонного розвитку природи?
- A. етологія
 - B. природознавство
 - C. фенологія
 - D. біогеоценологія
44. Як називаються добові біологічні ритми, що перейшли у природжені, генетичні властивості виду?
- A. циркадні
 - B. цирканні
 - C. припливно-відпливні
 - D. зовнішні
45. Біоекологія - це наука, що вивчає:

- A. тварини, рослини та середовище їхнього існування
- B. взаємозв'язки між живими організмами та середовищем їхнього існування
- C. вплив суспільства на природу
- D. будову живих організмів

46. Вкажіть абіотичний фактор природного середовища

- A. землеробство
- B. взаємозв'язки між особинами в популяції
- C. вологість
- D. підгодовування тварин взимку

47. У якого організму підвищення температури навколишнього середовища прискорює фізіологічні процеси?

- A. горобець
- B. вуж
- C. кішка
- D. дельфін

48. Який фактор є головним у регуляції сезонних циклів?

- A. сезонні зміни температури
- B. зміна вологості ґрунту
- C. зміна тривалості дня
- D. зміна інтенсивності освітлення

49. У чому виявляються пристосування до перенесення зимових умов у теплокровних тварин?

- A. у зниження інтенсивності обміну речовин
- B. у накопиченні жиру
- C. у підвищенні температури тіла
- D. у зменшенні кількості води в клітинах

50. Вкажіть тварини, що пристосовані до життя у вузькому діапазоні умов навколишнього середовища

- A. ведмідь бурий
- B. форель
- C. псець
- D. польова миша

51. Вкажіть пристосування степових рослин до періодичної нестачі вологи

- A. наявність великої кількості листків
- B. наявність цибулини чи кореневища
- C. слабо розвинена коренева система
- D. довгий вегетаційний період

52. Автотрофні організми

- A. синтезують органічні сполуки з неорганічних речовин, використовуючи енергію сонця
- B. синтезують необхідні для їхнього життя речовини за рахунок готових органічних сполук

53. Як називається екологічна сукупність тварин, які активно плавають у товщі води?

- A. бентос
- B. епіфітон
- C. нектон
- D. планктон

54. Яким із наведених нижче факторів можна назвати такий факт: іммігрантам на острови, як правило, не вдається колонізувати острів, якщо їх потенціальна ніша вже зайнята ендеміком?

- A. паразитизм
- B. мутуалізм
- C. алелопатія
- D. конкуренція
- E. мімікрія

55. Визначте, який з перерахованих взаємозв'язків належить до коменсалізму?

- A. співжиття грибу і водорості в тілі лишайника
- B. аскариди поселяються у тонкому кишечнику людини
- C. риба-прилипало прикріплюється до тіла акул
- D. козуля поїдає листя чагарників

56. До якої екологічної групи належать вівця за способом здобування корму?

- A. фільтратори
- B. мисливці
- C. пасовищні
- D. збирачі

57. Яким із наведених нижче факторів можна назвати такий факт: деякі рослини можуть бути запилені тільки колібрі?

- A. паразитизм
- B. мутуалізм
- C. конкуренція
- D. алелопатія
- E. мімікрія

58. Зв'язок життєдіяльності організмів з певними фазами Місяця- це пристосування до:

- A. сезонних ритмів
- B. припливно-відпливних ритмів
- C. добових ритмів
- D. сезонних і добових ритмів

59. Линяння птахів та їхні перельоти до теплих країв пов'язані зі...

- A. зниженням температури повітря
- B. зміною вологості повітря
- C. зміною тривалості дня
- D. підвищенням температури повітря

60. Що є причиною виникнення денного і нічного способу життя у тварин?

- A. обертання Землі навколо своєї осі
- B. обертання Землі навколо Сонця
- C. обертання Місяця навколо Землі
- D. тяжіння Місяця

61. Вкажіть біотичний фактор природного середовища

- A. клімат
- B. тяжіння Місяця
- C. взаємозв'язки між особинами в популяції
- D. полювання

62. Вкажіть пристосування до змін вологості, які спостерігаються у тварин пустель
- A. наявність кольорового зору
 - B. різноманітність забарвлення
 - C. швидкий і тривалий біг
 - D. поява густого хутра
63. У чому виявляються пристосування до перенесення зимових умов у рослин?
- A. у підвищенні інтенсивності обміну речовин
 - B. у зменшенні кількості води в тканинах
 - C. у накопиченні мінеральних речовин
 - D. в утворенні клітинами додаткових оболонок
64. Вкажіть тварини, що живуть у широкому діапазоні умов навколишнього середовища
- A. форель
 - B. аскарида
 - C. ведмідь бурий
 - D. рак річковий
 - E. акваріумні рибки
65. Вкажіть пристосування до нестачі вологи у тварин посушливих місць
- A. розвиток слуху
 - B. збільшення розмірів тіла
 - C. інтенсивне утворення метаболічної води в організмі
 - D. накопичення білків та вуглеводів в організмі
66. Гетеротрофні організми -
- A. синтезують органічні сполуки з неорганічних речовин, використовуючи енергію сонця
 - B. синтезують необхідні для їхнього життя речовини за рахунок готових органічних сполук
67. Як називається екологічна сукупність тварин, які пасивно плавають у товщі води?
- A. нектон
 - B. планктон
 - C. бентос
 - D. епіфітон
68. Яким із наведених нижче факторів можна назвати такий факт: вид цвільових грибів росте тільки у спеціалізованих порожнинах гнізд деяких мурашок?
- A. паразитизм
 - B. конкуренція
 - C. мутуалізм
 - D. алелопатія
 - E. мімікрія
69. До якої екологічної групи належать перлівниця за способом здобування корму?
- A. збирачі
 - B. мисливці
 - C. фільтратори
 - D. пасовищні
70. Зелені рослини, деякі прокаріоти та одноклітинні тварини здатні до фотосинтезу завдяки променям:
- A. інфрачервоним
 - B. ультрафіолетовим

- C. видимим
- D. усім переліченим

71. Які засоби підвищення урожайності рослин пов'язані з явищем фотоперіодизму?

- A. внесення мінеральних добрив
- B. передпосівна обробка ґрунтів
- C. передпосівна обробка насіння холодом
- D. штучне освітлення овочевих культур

72. Подібність у будові рослин різних родин африканських, азіатських і американських пустель, визначається...

- A. спільним предком
- B. географічною ізоляцією
- C. однаковими селективними факторами середовища
- D. антропічними факторами

73. Яка чисельність населення Землі?

- A. 36 тисяч
- B. 7 мільйонів
- C. 47 мільйонів
- D. 6 мільярдів
- E. 7 мільярдів
- F. 70 мільярдів

74. У якому році приріст населення України став від'ємним?

- A. 1913
- B. 1984
- C. 1992
- D. 2000

75. Як називається стан погіршення звичайних для існування параметрів навколишнього світу, у якому ще зберігається самодостатність та автентичність екосистеми?

- A. екологічна катастрофа
- B. екологічна криза
- C. колапс
- D. забруднення екосистеми

76. До якого типу екологічних криз за генетично-ієрархічною класифікацією належить винищення фауни лососевих басейну Дніпра та Південного Бугу?

- A. регіональні
- B. національні
- C. глобальні

77. До якого типу екологічних криз за генетично-ієрархічною класифікацією належить розорювання українських степів у XIX-XX столітті?

- A. регіональні
- B. національні
- C. глобальні

78. До якого типу екологічних криз за генетично-ієрархічною класифікацією належить аварія на Чорнобильській атомній електростанції?

- A. регіональні
- B. національні

С. глобальні

79. Появі якої глобальної екологічної проблеми сприяє підвищення в атмосфері концентрації вуглекислого газу, метану та парів води?

- А. кислотні дощі та сніги
- В. парниковий ефект
- С. озонові діри
- Д. ядерна ніч і ядерна зима

80. Появі якої глобальної екологічної проблеми сприяє підвищення в атмосфері концентрації окисів сірки та азоту?

- А. кислотні дощі та сніги
- В. парниковий ефект
- С. озонові діри
- Д. ядерна ніч і ядерна зима

81. Появі якої глобальної екологічної проблеми сприяє підвищення в атмосфері концентрації фреонів?

- А. кислотні дощі та сніги
- В. парниковий ефект
- С. озонові діри
- Д. ядерна ніч і ядерна зима

82. Як називається внесення в навколишнє середовище або виникнення в ньому нових, зазвичай не характерних фізичних, хімічних і біологічних речовин, які шкодять природним екосистемам та людині?

- А. кислотні дощі та сніги
- В. виснаження ресурсів
- С. забруднення
- Д. екологічна криза

83. Як називається процес зростання міст і міського населення та підвищення їхньої ролі в соціально-економічному та культурному житті суспільства?

- А. екологізація
- В. меліорація
- С. урбанізація
- Д. індустріалізація

84. Які регіони України є найбільш забрудненими?

- А. північ України (Чернігівська, Сумська, Харківська обл.)
- В. південь України (Крим, Херсонська, Одеська обл.)
- С. схід України (Донецька, Луганська, Дніпропетровська обл.)
- Д. захід України (Закарпатська, Івано-франківська, Рівненська обл.)

85. Вкажіть найбільше джерело забруднення повітря на Сумщині?

- А. хімічна промисловість
- В. сільське господарство
- С. автотранспорт
- Д. металургійна промисловість

86. Про що свідчить динаміка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря протягом останніх 5 років у Сумській області ?

- A. обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря знаходяться на одному рівні
- B. обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря зменшились
- C. обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря збільшились

87. Скільки відсотків території Сумської області займають ліси?

- A. 5%
- B. 18%
- C. 30%
- D. 48%
- E. 74%
- F. 100%

88. Який відсоток території Сумщини займають природно-заповідні об'єкти?

- A. 2,7%
- B. 7,4%
- C. 12%
- D. 25,3%

89. Яким є показник розораності земель в Україні?

- A. 53,8%
- B. 24,1%
- C. 19,8%
- D. 7,8%
- E. 4,6%

90. Вкажіть відсоток розораності території Сумщини

- A. 12%
- B. 24,9%
- C. 51,5%

II. Завдання з кількома правильними відповідями

91. До абіотичних чинників довкілля належать:

- A. вирубка лісу
- B. осушення боліт
- C. повінь
- D. пожежа, що виникла в результаті удару блискавки
- E. запилення рослин комахами
- F. полювання

92. Формами взаємовигідного існування організмів є:

- | | |
|--------------------|----------------|
| A. адаптація | F. конкуренція |
| B. паразитизм | G. хижацтво |
| C. протокооперація | H. коменсалізм |
| D. аменсалізм | I. нейтралізм |
| E. мутуалізм | |

93. У яких тварин температура тіла не змінюється із зміною температури середовища?

- A. дощові черви
- B. ссавці
- C. кишковопорожнинні
- D. комахи

- Е. птахи
- Ғ. плазуни

94. Адаптаціями організмів до існування в ґрунті є:

- А. добре розвинений зір
- В. здатність поглинати кисень через покриви тіла
- С. дрібні розміри тварин, що пересуваються ґрунтовими порами
- Д. пристосування до пересування в ґрунті
- Е. вертикальні міграції
- Ғ. розвиток покривів тіла

95. Адаптаціями до паразитичного способу життя є:

- А. добре розвинені органи чуття
- В. висока плідність
- С. великі розміри тіла
- Д. спрощення або повна редукція певних органів або систем органів
- Е. розвиток органів пересування

96. Закономірно змінними чинниками середовища є:

- А. виверження вулканів
- В. фази місяця
- С. земне тяжіння
- Д. чергування дня і ночі
- Е. землетрус

97. Основні причини втрати біологічної різноманітності:

- А. зростаюча чисельність населення
- В. зростаюче споживання ресурсів
- С. зневажливе ставлення до біологічних видів і систем
- Д. погано продумана державна політика в галузі використання природних ресурсів

98. Для розв'язання проблеми забруднення атмосфери насамперед необхідно:

- А. скоротити промислове виробництво
- В. озеленювати промислові райони
- С. застосовувати газоуловлювальні пристрої
- Д. використовувати нові, чистіші джерела енергії
- Е. перейти на нові технології

99. Які з наведених взаємозв'язків належать до антагоністичних?

- А. існування джгутіконосців у кишечниках термітів
- В. боротьба за їжу і територію існування між особинами
- С. співжиття грибів з ціанобактеріями і зеленими водоростями
- Д. існування стьожкових червів у кишечнику великої рогатої худоби
- Е. боротьба за їжу і територію між особинами

100. Основні причини втрати біологічної різноманітності:

- А. зростаюче споживання ресурсів
- В. зневажливе ставлення до біологічних видів і систем
- С. зростаюча чисельність населення
- Д. погано продумана державна політика в галузі використання природних ресурсів

III. Завдання на встановлення відповідності

101. Знайдіть відповідність між визначеннями та термінами

1. розділ екології, що вивчає вплив різних галузей людської діяльності на довкілля
2. розділ екології, що вивчає специфіку взаємодії організмів та середовища у різних географічних регіонах
3. розділ екології, що вивчає природні біологічні системи
4. розділ екології, що вивчає роль людини в довкіллі не як біологічної істоти, а як соціальної
 - A. біоекологія
 - B. геоекологія
 - C. соціоекoлогія
 - D. прикладна екологія

102. Знайдіть відповідність між визначеннями розділів біоекології та термінами

1. розділ біоекoлогії, що вивчає популяції, їх структуру та взаємозв'язки
2. розділ біоекoлогії, що вивчає вплив факторів середовища на живі організми
3. розділ біоекoлогії, що вивчає багатовидові угруповання
 - A. аутоекoлогія
 - B. демекoлогія
 - C. синекoлогія

103. Знайдіть відповідність між твердженнями та аксіомами Б.Коммонера

1. У біосфері завжди спостерігається кількісний баланс швидкостей синтезу живої речовини та її розкладання, що свідчить про високий ступінь замкненості колообігу речовини у біосфері.
2. Не існує безкоштовних ресурсів. Все, що було взято людиною з природи має бути компенсовано. Будь-яке надбання в еволюції системи обов'язково супроводжується втратою деякої частини минулого надбання і виникненням нових, більш складних проблем.
3. І природа, і суспільство перебувають в єдиній мережі системних взаємозв'язків. Наприклад, все живе на Землі залежить від єдиного потоку сонячної енергії, від його ритмів. Глобальні кругообіги речовин, вітри, океанічні течії, міграції птахів і риб, переноси насіння і спор, діяльність людини - все це зв'язує простір, віддалені екосистеми і надає біосфері цілісності.
4. Все, створене природою, пройшло надзвичайно жорсткий конкурс на місце в біосфері впродовж тисяч і мільйонів років природного добору та адаптацій. При цьому головним критерієм добору було вписаність у глобальний біотичний колообіг, збільшення його ефективності, заповнення всіх екологічних ніш.
 - A. "Все пов'язано з усім"
 - B. "Все повинно кудись діватись"
 - C. "Ніщо не дається задарма"
 - D. "Природа знає краще"

104. Знайдіть відповідність між ділянками у спектрі променів Сонця та їхнім значенням у житті живих організмів

- | | |
|--|----------------------------|
| 1. викликають утворення із стеролів антирахітичного вітаміну Д | A. видимі промені |
| 2. виявляють теплову дію | B. інфрачервоні промені |
| 3. необхідні для фотосинтезу | C. ультрафіолетові промені |

105. До якої групи організмів по відношенню до світла належать наведені нижче живі організми?

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1. зозулин льон | 4. липа дрібнолиста |
| 2. строката мухоловка | 5. кажан |
| 3. хрущ | 6. сосна звичайна |

- | | |
|----------------|-------------------|
| 7. лисиця руда | D. денні |
| A. нічні | E. світлолюбні |
| B. присмеркові | F. тіньовитривалі |
| C. поліфазні | G. тіньолубні |

106. До якої екологічної групи по відношенню до вологості відносяться наступні рослини?

1. ліщина, пролісок, сосна звичайна, липа дрібнолиста
2. кактуси, стапелії, кактусовидні молочка, алое, агави, мезембріантемуми, молодило, очитки, аспарагус
3. елодея, рдесник, водяний жовтець, валіснерія
4. очерет звичайний, частуха подорожникова, бобівник трилистий, калюжниця болотяна
5. папірус, рис, жеруха, підмаренник болотяний, росичка
 - A. гігрофіти
 - B. гідатофіти
 - C. гідрофіти
 - D. мезофіти
 - E. ксерофіти

107. Як називають мешканців різних середовищ?

- | | |
|------------------------------------|----------------|
| 1. мешканці водного середовища | A. едафобіонти |
| 2. мешканці наземного середовища | B. хтонобіонти |
| 3. мешканці повітряного середовища | C. гідробіонти |
| 4. мешканці ґрунтового середовища | D. авіабіонти |

108. Визначіть типи взаємозв'язків

- | | |
|--|----------------|
| 1. риба-прилипало прикріплюється до тіла акули | A. паразитизм |
| 2. козуля поїдає листя чагарників | B. хижацтво |
| 3. аскариди поселяються у тонкому кишечнику людини | C. коменсалізм |
| 4. співжиття грибу і водорості в тілі лишайника | D. мутуалізм |

109. Визначте тип взаємозв'язків:

- | | |
|---|--------------------|
| 1. поїдання шпаками дощових черв'яків | |
| 2. співжиття актинії і рака самітника | |
| 3. відкладання зозулею яєць в гнізда інших птахів | A. мутуалізм |
| 4. життя джгутіконосців у кишечнику термітів | B. паразитизм |
| | C. хижацтво |
| | D. протокооперація |

110. Як називаються взаємозв'язки між організмами?

1. особини одного чи різних видів не приносять користі і не завдають шкоди один одному
2. один з видів використовує організм, житло, залишки їжі або продукти життєдіяльності іншого організму
3. особини одного ч декількох видів змагаються за ресурсисередовища
4. один організм ненавмисне заподіює шкоду іншому
 - A. аменсалізм
 - B. конкуренція
 - C. нейтралізм
 - D. коменсалізм

111. Як називаються охарактеризовані екологічні ніші людини?

1. екологічна ніша первісних людей, за якої вони почали використовувати вогонь, збільшили вживання тваринної їжі і розширили екологічний простір
2. екологічна ніша первісних людей для якої характерно постійне збільшення споживання енергії на одиницю території? Застосування машин і викопного палива привело до збільшення продукції землеробства, освоєння нових площ. Це одночасно дуже збільшило енергоємність виробництва продуктів харчування і забезпечення інших потреб людини. Нафта, газ, вугілля виявились універсальною валютою і джерелом багатства
3. екологічна ніша первісних людей, за якої вони вживали переважно рослинну їжу, займали другий трофічний рівень у пасовищному трофічному ланцюзі, змушені були постійно освоювати великі кормові території
4. екологічна ніша первісних людей, за якої вони зменшили необхідну кормову площу, що сприяло осілості людей, створенню постійних поселень, поділу праці, тобто виникненню постійної матеріальної культури, цивілізації та привело до освоєння великих площ субтропіків і помірною поясу
 - A. первісні мисливці та рибалки
 - B. індустріальна ніша
 - C. збирачі
 - D. землероби і скотарі

IV. Завдання з відкритою відповіддю

112. Як називається процес проникнення проблем та ідей екології в різні галузі людської діяльності?

113. Як називається частина природи, що оточує живий організм і з якою він безпосередньо взаємодіє?

114. Як називаються компоненти середовища, що впливають на організми, популяції, біоценози?

115. Як називається реакція організмів на сезонні зміни тривалості дня?

116. Як називається руйнування верхнього найродючішого горизонту ґрунту і підґрунтя під впливом природних та антропогенних чинників?

V. Розв'яжіть екологічні задачі на продуктивність екосистем

117. Біомаса сухого сіна з 1 м² луки складає 200 г. На основі правила екологічної піраміди визначте, скільки гектарів луки необхідно, щоб прогодувати протягом року одного учня масою 54 кг (з них 63% складає вода) в ланцюзі живлення «трава-корова-людина».

118. Скласти ланцюг живлення для рудої лисиці й визначити, скільки гектарів листяного лісу потрібно, для того щоб лисиця набула ваги 5 кг, з яких 60% припадає на воду? Суха маса трави з одного квадратного метра лісу 300 г.

119. Скільки кілограмів коропа можна отримати зі ставу для штучного розведення риби, площа якого дорівнює 15 га, а маса сухого коропа з 1 м² дорівнює 200 г? (60% маси живого коропа припадає на воду).