

Державний навчальний заклад  
«Почаївське вище професійне училище»

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА УРОКУ БІОЛОГІЇ  
на тему:

«Екологічні чинники.  
Поняття про середовище  
існування, шляхи  
приспосовувань організмів до  
нього.»

Підготувала:  
викладач біології та екології  
Грищук Людмила М.

Почаїв 2019

**Урок-екологічне дослідження**

**Тема:** Екологічні чинники. Поняття про середовище існування, шляхи пристосувань організмів до нього.

**Мета уроку:**

- ✓ поглибити знання учнів про екологічні чинники, розглянути класифікацію екологічних факторів, навести їх приклади;
- ✓ з'ясувати поняття «середовище існування», «адаптація»;
- ✓ дослідити особливості різних видів середовищ існування живих істот та шляхи пристосувань організмів до них;
- ✓ розвивати в учнів мислення, пам'ять і увагу, уміння аналізувати, систематизувати та узагальнювати інформацію, робити висновки;
- ✓ формувати навички дослідницько-пошукової роботи, роботи в групі, самоосвіти;
- ✓ виховувати свідоме ставлення до навколишнього середовища.

**Комплексно-методичне забезпечення:** підручники, мультимедійна презентація, роздатковий матеріал для учнів; відеоматеріали.

**Обладнання:** комп'ютер, мультимедійне обладнання

**Тип уроку:** засвоєння нових знань

**Міжпредметні зв'язки:** географія, математика, виробнича діяльність.

**Методи та прийоми роботи на уроці:**

- пояснення викладача,
- демонстрація слайдів та відеоматеріалів,
- повідомлення учнів (випереджувальні завдання, рубрика «Чудеса природи»),
- «Ажурна пилка» (робота в групах)
- словникова робота (робота з підручником),
- інтерактивні вправи «Коло думок»
- самостійна робота (робота з роздатковим матеріалом)

### План-схема уроку

№ п/п	Етап уроку	Тривалість	Зміст уроку
1.	Організаційний етап	≈2 хв	1.1. Привітання. 1.2. Перевірка готовності учнів до уроку. 1.3. Перевірка присутності учнів.
2.	Мотивація навчальної діяльності	≈3 хв	2.1. Інтерактивна вправа «Коло думок» 2.2. Повідомлення теми, мети і завдань уроку.
3.	Актуалізація опорних знань учнів	≈5 хв	3.1. Інтерактивна вправа «Біологічний бій»
4.	Вивчення нового матеріалу	≈25 хв	4.1. Екологічні чинники. Групи екологічних чинників. (Пояснення викладача, повідомлення учня, заповнення карток, словникова робота) 4.2. Поняття про середовище існування, типи середовищ існування. («Ажурна пилка») 4.3. Адаптація, типи пристосувань організмів до зміни умов навколишнього середовища. (Пояснення викладача, словникова робота)
5.	Узагальнення та закріплення матеріалу	≈ 5хв	5.1. Аналіз роботи учнів з роздатковим матеріалом. 5.2. Формування разом з учнями висновків екологічного дослідження.
6.	Підсумковий етап	≈5хв	6.1. Рубрика «Чудеса природи» (повідомлення учнів). 6.2. Рефлексія – перегляд відеоматеріалів «Риби чорного моря». 6.3. Домашнє завдання. 6.4. Оголошення оцінок. 6.5. Заключне слово викладача.

## *Хід уроку*

### **1. Організаційний етап**

1.1. Привітання.

1.2. Перевірка готовності учнів до уроку.

1.3. Перевірка присутності учнів: кількість за списком \_\_\_\_, кількість присутніх на уроці \_\_\_\_, відсутніх \_\_\_\_.

### **2. Мотивація навчальної діяльності учнів.**

2.1. Інтерактивна вправа «Коло думок»

*Обговорення вислову*

*«Природа - будинок, в якому живе людина» (Дмитро Лихачов)*

*Учням пропонується висловити свої думки з приводу розуміння даного вислову. Необхідно підвести учнів до розуміння того, що довкілля, яке оточує людину і кожен живу істоту, є основою нашого життя. Для реалізації міжпредметних зв'язків (зв'язків із професією будівельника), варто відзначити, чому «природа» порівнюється із «будинком» (будівельники будують будинки, щоб люди в них відчували себе захищеними та мали всі умови для комфортного життя, саме такі умови природа створила для всіх живих істот на планеті).*

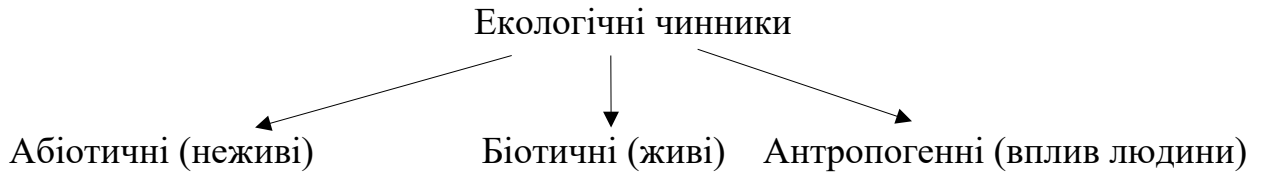
### **2.2. Повідомлення теми, мети і завдань уроку**

На нашій планеті понад 2,5 млн. видів живих істот, усі вони дуже різні, мають свої особливості процесів життєдіяльності; живуть в певних природних умовах, в яких здатні задовольнити природні та фізіологічні потреби, в яких почуваються комфортно. Сьогодні на уроці ми повинні з'ясувати в яких умовах можуть жити організми, які фактори впливають на життєдіяльність істот, як організми реагують на зміну умов довкілля. Отож, тема уроку *«Екологічні чинники. Поняття про середовище існування, шляхи пристосувань до нього організмів»*

### **Завдання уроку**

**ДОСЛІДИТИ:**

- Яким чином екологічні фактори впливають на живі організми?
- В яких умовах (середовищах) можуть жити організми?



*Викладач ставить перед учнями завдання, інструктує щодо правил роботи на уроці, роздає картки для самостійної роботи (у ході вивчення нового матеріалу учні заповнюють картки – Додаток №1).*

### **3. Актуалізація опорних знань учнів**

#### **3.1. Інтерактивна вправа «Біологічний бій»**

Учні «атакують» один одного термінами, що були вивчені на попередньому уроці (екологія, вид, популяція, популяційно-видовий рівень організації життя тощо).

### **4. Вивчення нового матеріалу.**

#### **План.**

4.1. Екологічні чинники. Групи екологічних чинників. (Пояснення викладача, заповнення карток, словникова робота)

4.2. Поняття про середовище існування, типи середовищ існування. («Ажурна пилка»)

4.3. Адаптація, типи пристосувань організмів до зміни умов навколишнього середовища. (Пояснення викладача, словникова робота)

#### **4.1. Екологічні чинники. Групи екологічних чинників**

##### *Пояснення викладача*

Екологічні чинники — це будь-які умови середовища, які здатні прямо чи опосередковано впливати на живі організми та на характер їх взаємовідносин.

Виділяють три основні групи чинників за характером походження:

**1. Абіотичні** — вплив неживої природи на організми та їхні угруповання.

Абіотичні чинники поділяються на:

- кліматичні (температура, світло, сонячна радіація, вода, вітер, кислотність, солоність, вогонь, опади);

- географічні (рельєф, нахил схилу, експозиція);

- геологічні.

**2. Біотичні** — взаємний вплив одних живих організмів на інші.

**3. Антропогенні** — вплив на живу природу життєдіяльності людини.

За характером дії екологічні чинники поділяють на:

1. *Стабільні чинники* — ті, дія яких не змінюється протягом тривалого часу (земне тяжіння, дія магнітного поля, склад атмосфери тощо). Вони зумовлюють загальні пристосування організмів, визначають належність їх до мешканців певного середовища планети Земля.

2. *Змінні чинники* — ті, дія яких не є постійною складовою загального впливу середовища (міграції, сплячку, добову активність, коливання температури, дощ, вітер, град, епідемії, вплив хижаків та інші).



На життєдіяльності організму негативно позначається як недостатня, так і надмірна дія будь-якого чинника. Сила чинника, що сприяє життєдіяльності організму, називається зоною оптимуму. Межа витривалості організму лежить між верхньою та нижньою межами величини чинника, за якої організмам загрожує загибель. Зони пригніченого стану називають зонами песимуму.

**Закон оптимуму (закон толерантності Шелфорда)**

Будь-який екологічний фактор має певні межі позитивного впливу на живі організми.

*Повідомлення учня*

## **АКТУАЛЬНО ДЛЯ МАЙБУТНІХ БУДІВЕЛЬНИКІВ**

*Сукупність зовнішніх факторів , що впливають на організм людини в процесі роботи називаються виробничими факторами.*

*Виробничі фактори за характером свого впливу поділяються на:*

- Фізичні - параметри повітря в приміщенні (температура, вологість, швидкість руху повітря), вібрація, шум, пара, різні види випромінювань, освітленість тощо.*
- Хімічні - токсичні пил, пари і газ, вплив хімічних речовин (фарби, лаки, барвники тощо)*
- Біологічні - вплив мікроорганізмів, бактерій, рослин та тварин.*
- Психофізіологічні - фізичні та нервово-психічні перевантаження, які пов'язані з тяжкою, монотонною працею.*
- Кожен з цих факторів впливає на організм людини, викликає у ньому функціональні зміни або професійні захворювання.*

*Робітники будівельних професій на виробництві найчастіше зазнають впливу пилу, шуму, вібрації, токсичних випарів фарб, барвників, лаків. Виконуючи зовнішні роботи, будівельники потерпають від холоду(в осінньо-зимову пору) та спеки (в літню пору), дощу тощо.*

*Щоб зменшити шкідливий вплив виробничих факторів на організм, слід дотримуватися правил техніки безпеки та використовувати засоби індивідуального захисту (рукавиці, респіратори, маски, спецодяг).*

### **Словникова робота**

Учні виписують з підручника у зошити термін «Екологічні чинники»

### **Робота з картками**

Учні самостійно заповнюють картки, виписують з підручника приклади різних груп екологічних факторів.

### **4.2.Поняття про середовище існування, типи середовищ існування.**

Середовище існування — це сукупність умов, у яких мешкають особини, популяції і угруповання організмів різних видів.

*«Ажурна пилка» (групова дослідницька робота учнів)*

Учні, об'єднані у чотири групи, напередодні отримали домашнє завдання самостійно дослідити різні типи середовищ існування та підготували узагальнюючі виступи:

*I група – Наземно-повітряне середовище (Додаток №2).*

*II група – Водне середовище (Додаток №3).*

*III група – Підземне середовище (грунт) (Додаток №4).*

*IV група – Паразитичне середовище (інший живий організм)(Додаток №5).*

Викладач підсумовує виступи учнів, наголошує, що кожен вид організмів населяє певну місцевість з відповідними умовами, це так званий географічний критерій

*Робота з картками*

*Аналізуючи виступи окремих груп, учні заповнюють роздаткові картки*

**4.3.Адаптація, типи пристосувань організмів до зміни умов навколишнього середовища**

*Пояснення викладача.*

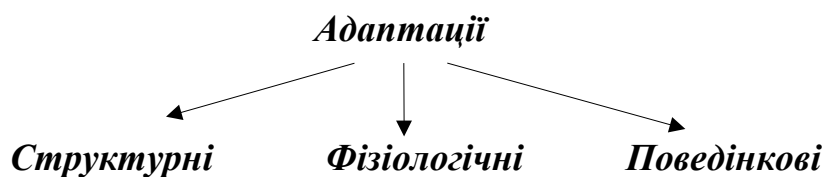
Фактори навколишнього середовища забезпечують існування у просторі і часі. Засвоєння і використання факторів здійснюється організмом через адаптації.

Адаптація — перебудова в анатомічній структурі, фізіологічний процес або реакція в поведінці організму, яка розвинулася за деякий проміжок часу в процесі еволюції таким чином, що стала підвищувати довготривалу репродуктивність цього організму. Тобто адаптації — це спосіб, завдяки якому живий організм відповідає на вплив навколишнього середовища. Одна з поширених форм фізичної адаптації називається акліматизацією.

Без адаптації було б неможливо підтримувати нормальну життєдіяльність організму за різноманітних змін навколишнього середовища



— кліматичних, погодних тощо. Адаптація має велике значення для організму людини і всіх живих істот, оскільки дозволяє не тільки переносити значні зміни в навколишньому середовищі, а й активно перебудовувати свої фізіологічні функції, поведінку відповідно до цих змін, інколи випереджаючи їх. Завдяки адаптації підтримується сталість внутрішнього середовища організму навіть тоді, коли параметри деяких чинників навколишнього середовища виходять за межі оптимальних.



**Структурні адаптації** — це видозміни частин організму, що допомагають йому виживати в природних умовах (наприклад колір шкіри, форма тіла, або видозміни покривів).

**Адаптації поведінки** — це видозміни поведінкових реакцій організму у відповідь на зміни в оточуючому середовищі (наприклад умовні або безумовні рефлекси).

**Фізіологічні адаптації** — це системи всередині організму, що дозволяють виконувати певні біохімічні або фізіологічні процеси (секреція отрути, підтримання температури тіла, нейтралізація токсинів при травленні тощо).

*Словникова робота*

Учні виписують з підручника у зошити термін «адаптація».

## **5. Узагальнення і закріплення матеріалу**

5.1. Аналіз роботи учнів з роздатковими картками.

5.2. Формування разом з учнями висновків екологічного дослідження:

- 1) Будь-який вплив умов середовища на живі організми називається екологічним фактором;
- 2) Екологічні фактори поділяються на три групи: фізичні, хімічні, біологічні.

- 3) Екологічні чинники по різному впливають на живі організми - один і той самий фактор має різне значення для різних видів організмів, що живуть спільно;
- 4) ) недостача та надлишкова дія певного чинника негативно впливає на живих істот (закон оптимуму);
- 5) живі організми населяють чотири основних середовища існування: наземно-повітряне, водне, ґрунт та інший живий організм;
- 6) у живих істот розвиваються пристосувальні ознаки до умов середовища;
- 7) зміна умов середовища здатна викликати в живих організмів певні пристосування (адаптації);
- 8) різка, інтенсивна зміна певних чинників може призвести до загибелі організмів (забруднення навколишнього середовища)

## **6. Підсумковий етап уроку**

### 6.1. Рубрика «Чудеса природи»

Цікаві повідомлення учнів про особливості життя організмів у різних типах середовищ.(Додатки №6, №7)

### 6.2.Рефлексія – перегляд відеоматеріалів «Риби чорного моря» (Додаток № 8)

### 6.3. Домашнє завдання

- 1)підручник з біології 11 клас, С.М.Межжерін, Я.О.Межжеріна, § 28-29;
- 2)навести по 3 приклади взаємовідносин різної форми між живими організмами;
- 3)підготувати інформаційні повідомлення за темами:

- 1.Сезонні адаптивні ритми;
- 2.Місячні адаптивні ритми;
3. Добові адаптивні ритми.

### 6.4. Оголошення оцінок.

Викладач відзначає учнів, які були найбільш активними, оголошує оцінки.

### 6.5. Заключне слово викладача

Сьогодні на уроці ми ще раз переконалися в тому, який різноманітний та прекрасний світ живої природи, Ви повинні пам'ятати, що людина – є його частинкою, тому ми повинні зробити все, щоб зберегти його красу.

Світ прекрасний навколо тебе,

Сонце ясне і синє небо.

Птахи і звірі, пагорби й ріки –

Хай цей світ буде таким навіки.

Все на землі потрібно берегти –

І птаха, й звіра, і оту рослину.

Не чванься тим, що цар природи ти,

Насправді, - ти лише його частина.

Викладач дякує всім за роботу ; учні здають картки, з якими працювали на уроці для перевірки.

Екологічне дослідження: *“Екологічні чинники. Поняття про середовище існування, шляхи пристосувань організмів до нього”*

Учень\ця гр.№ \_\_\_\_\_ Прізвище, ім'я \_\_\_\_\_

Екологічні чинники

Абіотичні чинники	Біотичні чинники	Антропогенні чинники

Типи середовищ існування

Тип середовища існування				
Характерні екологічні чинники				
Організми, що населяють дане середовище				

## Результати дослідження:

Найбільш густонаселеним є \_\_\_\_\_  
середовище існування .

Найбільш стійким до впливів екологічних чинників є \_\_\_\_\_  
Пристосувальні зміни до умов середовища називаються \_\_\_\_\_

Різка інтенсивна зміна умов середовища може призводити до \_\_\_\_\_

Один і той самий фактор впливає на живі організми \_\_\_\_\_

### Контрольні запитання:

1. Мешканці водойм називаються:
  - а) гідробіонти б) консументи в) водорослі
2. Оптимальна температура для організмів наземно-повітряного середовища є:
  - а) +25-28\*С б) +18-20\*С в) — 10-15\*С
3. Найбільш вагомим чинником середовища у ґрунті є :
  - а) світло б) хімічний склад ґрунту в) тиск
4. Сонячне світло вкрай необхідне для:
  - а) фотосинтезу б) орієнтації у просторі в) дихання
5. Природне сповільнення процесів життєдіяльності називається:
  - а) метаморфозом б) анабіозом в) звиканням
6. Організми, які живуть за рахунок іншого живого організму називаються :
  - а) продуценти б) консументи в) паразити
7. Реакція організмів на зміну світлового дня називається:
  - а) фотоперіодизм б) симбіоз в) біологічний годинник
8. Верхній родючий шар ґрунту називається:
  - а) гумус б) підстилка в) кора

9. Взаємовідносини риби-прилипаки, що присмокталася на тілі акули є прикладом:

а) паразитизму б) коменсалізму в) мутуалізму

10. Вплив гербіцидів на рослини належить до групи екологічних факторів:

а) біологічних б) фізичних в) хімічних

### *Наземно-повітряне середовище*

Наземно-повітряне середовище найрізноманітніше за своїми умовами. Провідна роль серед факторів неживої природи тут належить освітленості, температурі, вологості, газовому складу атмосфери.

Освітленість. У спектрі сонячного проміння виділяють три ділянки, які розрізняються за своєю біологічною дією: ультрафіолетову, видиму та інфрачервону.

Для життєдіяльності рослин визначальне значення мають видимі промені. Саме завдяки їм у рослин відбувається процес фотосинтезу. Ультрафіолетове проміння згубно діє на все живе, у тому числі й на рослини. Але цю частину сонячних променів поглинає озоновий шар атмосфери. Інфрачервоні промені є джерелом теплової енергії, вони нагрівають живі істоти.

Температура навколишнього середовища відіграє винятково важливу роль у житті організмів, бо впливає на температуру їхнього тіла. У свою чергу, вона визначає швидкість реакцій обміну речовин: низькі температури їх гальмують, але надто високі можуть спричинити порушення структури особливих речовин — білків, які мають головне значення для життя будь-якого організму.

Для більшості організмів оптимальні значення температури перебувають у досить вузьких межах — +10... +30 °С. Але в неактивному стані (анабіозі тощо) живі істоти здатні витримувати значно ширший діапазон температур (від -200 до +100 °С).

Вода має винятково важливе значення для життя рослин і тварин. Саме у воді відбуваються усі процеси клітини, тканин і організму, вода регулює температуру тіла та виконує багато інших функцій. У процесі пристосування до існування в наземно-повітряному середовищі організми “навчилися” економно споживати вологу й підтримувати її вміст на сталому рівні.

Так, у вищих рослин посушливих місцезростань коренева система або здатна проникати на значну глибину (сосна звичайна, верблюжа колючка), що дає змогу використовувати підґрунтові води, або ж добре розгалужена у поверхневих шарах ґрунту (кактуси), що забезпечує ефективне вбирання вологи зі значної площі під час короткочасних дощів. У них зменшується площа листкових пластинок, потовщується покрив, зменшується кількість продихів, часто листки видозмінюються на голки, лусочки тощо, а функцію фотосинтезу бере на себе зелене стебло (кактуси, верблюжа колючка).

Деякі багаторічні рослини здатні накопичувати вологу в листках (алоє, молодило) або стеблах (кактуси) і потім її економно витратити (є кактуси, здатні запасати до 3 т води). Багаторічні трав'яні рослини переживають посушливий період у вигляді підземних видозмінених нагонів (кореневищ, цибулин), тоді як їхня надземна частина відмирає. Дерева і кущі зменшують випаровування в посушливий період, скидаючи листя.

Повітря. Головними складовими нижніх шарів атмосфери є кисень (близько 21%), вуглекислий газ (приблизно 0,03%) та азот (майже 78%).

Кисень потрібен організмам для забезпечення енергією. Підвищення концентрації вуглекислого газу в атмосфері гальмує процеси дихання, але сприяє інтенсифікації фотосинтезу. Крім того, вуглекислий газ має значну теплоємність і підвищує температуру атмосфери (парниковий ефект).

Організми - мешканці наземно-повітряного середовища. У цьому середовищі живуть мікроорганізми, комахи, птахи, земноводні, плазуни, ссавці, різні види покритонасінних та голонасінних рослин, людина.





### *Водне середовище існування*

Водне середовище існування за своїми умовами значно відрізняється від наземно-повітряного. Вода має високу густину, менший умісткисню, значні перепади тиску. Крім того, різні типи водойм відрізняються за концентрацією солей, швидкістю течій тощо.

Висока теплоємність води на відміну від повітря зумовлює значно менші коливання температури в її поверхневих шарах. Так, протягом року коливання температури в поверхневих шарах Світового океану не перевищує 10—15° С. На великих глибинах температура стала: від 1,5° С до 2° С. Але водойми різних типів значно відрізняються за своїм температурним режимом.

Освітленість водойм швидко зменшується зі збільшенням глибини. Як правило, на глибинах понад 250 м фотосинтезуючі організми існувати не можуть.

На глибини понад 1500 м світло взагалі не проникає. Деякі глибоководні організми (кишковопорожнинні, ракоподібні, молюски, риби) здатні самі виробляти світло за рахунок окиснення певних ліпідів. Це явище називають біолюмінесценцією (від грец. біос - життя і лат. люмен - світло). Світлові сигнали дають змогу глибоководним організмам збиратися в табуни, знаходити особин протилежної статі при розмноженні тощо.

Оскільки вода поглинає промені світла, то навіть організми з добре розвиненими органами зору (головоногі молюски, риби, китоподібні) бачать лише на незначній відстані. Тому для спілкування, орієнтації в просторі, пошуку їжі вони використовують звукові, електричні, хімічні способи передавання та отримання інформації.

Водойми різних типів відрізняються за сольовим складом води. В океанічній воді солоність відносно стала - 34-35 проміле. Оскільки вміст солей у воді впливає на їх надходження в організм, то цей чинник обмежує поширення гідробіонтів. Якщо мешканці прісних водойм вимушені виводити

надлишок води з організму (одноклітинні - за допомогою скоротливих вакуолей, багатоклітинні тварини — органів виділення), то солоних - зберігати її (наприклад, завдяки непроникним для води покривам). Кисень, який міститься у воді, надходить туди з атмосферного повітря, а також виділяється фотосинтезуючими організмами, що мешкають у верхніх шарах водойм. Із збільшенням глибини концентрація кисню у воді знижується.

Тож глибоководні організми пристосувалися до існування в умовах дефіциту кисню. Густина води - один із провідних факторів водного середовища існування. З нею пов'язаний тиск: при зануренні на кожні 10 м він зростає приблизно на 1 атмосферу, на великих глибинах він може перевищувати 1 000 атмосфер. Тому гідро біонти пристосовані до існування на певних глибинах і лише окремі види (деякі черви, голкошкірі) здатні існувати від припливно-відпливної зони до глибин у кілька тисяч метрів.

Гідробіонти - мешканці водойм -- виробили пристосування як до існування у водному середовищі взагалі, так і до певного типу водойм.

#### ***Екологічні групи гідробіонтів:***

Планктон - організми (деякі бактерії, ціанобактерії, водорості, найпростіші, медузи, дрібні ракоподібні, личинки риб) не здатні протидіяти течіям, тому розносяться ними на великі відстані. Їхні пристосування до існування в товщі води пов'язані з забезпеченням плавучості: дрібні розміри, різноманітні вирости, зменшення щільності тіла (полегшення скелетних елементів, наявність газових вакуолей, жирових включень тощо).

Нектон - організми (більшість риб, головоногих молюсків, китоподібні) здатні активно пересуватись у товщі води, незалежно від напрямку течії. Вони мають обтічну форму тіла і добре розвинені органи руху.

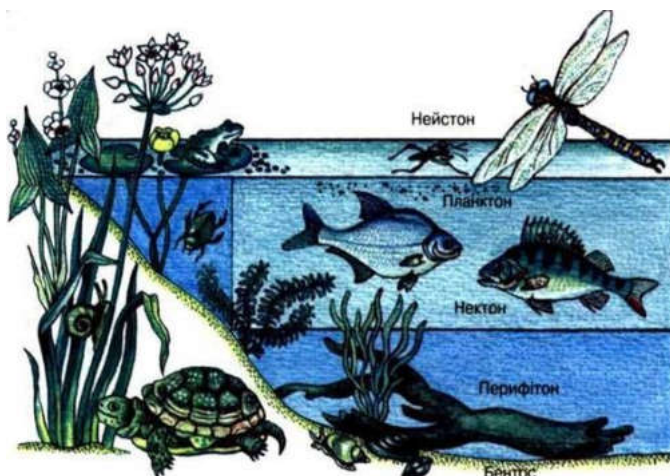
Бентос - організми, які мешкають на поверхні або в товщі дна водойм (форамініфери, коралові поліпи, круглі та малощетинкові черви, деякі молюски і ракоподібні, голкошкірі, придонні риби, деякі водорості, бактерії). Ці організми мають пристосування для пересування по дну водойм або прикріплення до нього, часто здатні закопуватись у його товщу.

Перифітон - організми, які оселяються на різних субстратах у товщі води, дно кораблів, гідротехнічні споруди тощо. Такі організми мають різні пристосування для прикріпленого способу життя. Їхнє поширення забезпечують певні фази життєвого циклу (личинки, спори тощо).

Нейстон - організми, які мешкають на межі повітряного і водного середовища.

При цьому одні з них більше пов'язані з повітряним (наприклад, клопи-водомерки).

Інші ж більше пов'язані з водним середовищем, їхнє тіло спирається на водну плівку знизу або підвішується до неї (деякі бактерії, найпростіші, ракоподібні, комахи та їхні личинки, молюски, личинки і молодь риб).



***ГРУНТ – ЯК СЕРЕДОВИЩЕ ЖИТТЯ***

Ґрунт - це верхній родючий шар твердої оболонки Землі, утворений діяльністю живих організмів. Ґрунт становить собою систему порожнин, заповнених водою або повітрям. Завдяки наявності води умови існування дрібних організмів у ґрунті наближаються до подібних у водоймах. Вологість ґрунту завжди вища, ніж повітря, тому організмам легше переживати періоди посухи в ґрунті.

Іншою характерною особливістю ґрунту як середовища існування організмів є порівняно невелика амплітуда добових і сезонних коливань температури (наприклад, на глибині понад 2 м сезонні коливання температури майже не відчуються). Це дає організмам можливість переживати в глибині ґрунту в активному чи неактивному стані періоди високих або низьких температур. Значні запаси органічних речовин ґрунту слугують кормовою базою для різноманітних організмів.

Над ґрунтом розташований шар підстилки, який формується здебільшого з рослинного опаду. За участю мешканців підстилки (бактерій, грибів, водоростей, тварин) її органічні речовини активно переробляються, перемішуються з мінеральними і надходять у верхній шар ґрунту.

Верхній шар ґрунту - гумусовий. Він темно забарвлений і має високий вміст органічних сполук. Саме цей шар і визначає родючість ґрунту, тобто забезпечує рослини водою та елементами живлення. В середньому шарі ґрунту осідають і переробляються сполуки, які надійшли з верхнього шару. Нижній шар це материнська порода, матеріал якої з часом подрібнюється і перетворюється на ґрунт.

За допомогою вертикальних міграцій мешканці ґрунту (тварини, бактерії) знаходять оптимальні умови існування. Більшість мешканців ґрунту потребують підвищеної вологості, що пов'язано з характером живлення або нездатністю покривів утримувати вологу в їхньому тілі.

Організми-мешканці ґрунту. Різноманітність умов існування в ґрунті зумовлює і різноманітність організмів, які там мешкають. У ґрунті розташовані кореневі системи і видозмінені пагони вищих рослин. На поверхні та у верхніх шарах ґрунту мешкають водорості (зелені, діатомові), гриби, лишайники, ціанобактерії. Ґрунтові бактерії дуже різноманітні; в деяких ґрунтах вони можуть проникати вглиб до кількох метрів. Серед них є автотрофи (переважно хемосинтетики) і гетеротрофи. Ґрунтові гриби трапляються в ґрунтах різних типів, де є запаси органіки.

Серед тварин трапляються як постійні мешканці ґрунту (круглі та малощетинкові черви, деякі кліщі, комахи, кроти, землерийки, сліпаки), так і види, які мешкають у ньому протягом більшої частини свого життєвого циклу (наприклад, личинки хрущів)

Деякі види тварин мешкають у ґрунті лише під час несприятливих періодів (зимівлі, посухи): деякі комахи, земноводні, плазуни, ссавці.

Тварини мають певні пристосування до життя в ґрунті, насамперед до пересування в ньому. Одні тварини активно прокладають ходи за допомогою скорочень мускулатури тіла (дощові черв'яки), інші - за допомогою риючих кінцівок (вовчок, кріт). Дрібні тварини (найпростіші, круглі черви, кліщі) пересуваються ґрунтовими шпарами. Пристосуванням до низького вмісту кисню в ґрунті є здатність поглинати його крізь тонкі покриви (круглі та дощові черви тощо). Нестачу кисню, вологи або, навпаки, перезволоження тварини здатні уникати за допомогою вертикальних міграцій (круглі та кільчасті черви, кліщі, комахи тощо).



## ***ІНШИЙ ОРГАНІЗМ ЯК СЕРЕДОВИЩЕ ЖИТТЯ***

Особливе середовище існування - живі організми - за своїми властивостями значно відрізняється від інших. Воно досить різноманітне. Так, якщо на організми, які мешкають на поверхні інших, фактори довкілля впливають безпосередньо, то на ті, що живуть усередині хазяїна, ці фактори діють лише опосередковано. В ролі хазяїв можуть бути будь-які організми - від бактерій до квіткових рослин і ссавців.

Усі форми співіснування різних видів організмів називають симбіозом. Симбіоз може ґрунтуватись на харчових зв'язках (коли організм хазяїна, залишки його їжі чи продукти життєдіяльності слугують їжею симбіонту) або просторових (симбіонт оселяється всередині або на поверхні організму хазяїна чи організми різних видів спільно використовують певні місце існування: нори, черепашки тощо).

Симбіоз може бути обов'язковим або необов'язковим. У першому випадку існування обох організмів або одного з них неможливе один без іншого (гриби, що входять до складу лишайників, стьожкові черви - паразити хребетних тварин тощо). У другому випадку організми можуть існувати разом або окремо один від одного (наприклад, деякі актинії і раки-самітники). Залежно від характеру взаємозв'язків розрізняють такі основні типи симбіозу: паразитизм, коменсалізм і мутуалізм.

Паразитизм - тип взаємозв'язків між організмами різних видів, за яких один із них (паразит) тривалий час використовує іншого (хазяїна) як джерело живлення і середовище існування, частково чи повністю покладаючи на нього регуляцію своїх взаємозв'язків із зовнішнім середовищем. Паразитизм трапляється серед різних груп організмів: бактерій, грибів (сажки, борошнисто-росяні, ріжки), тварин (найпростіші, плоскі та круглі черви, членистоногі) і, навіть, рослин (повитиця, вовчок). Усі віруси - внутрішньоклітинні паразити. Паразитизм - приклад антагоністичних взаємозв'язків між організмами: хазяїн за допомогою імунних та інших

захисних реакцій намагається позбутися паразитів, а ті, у свою чергу, - їх послабити або повністю нейтралізувати. В деяких випадках паразити так впливають на імунну систему хазяїна, що вона не розпізнає їх як чужорідні об'єкти і не виробляє проти них захисні реакції.

Протягом спільного історичного розвитку паразит і хазяїн пристосовуються один до одного, і гострота їхніх антагоністичних взаємозв'язків зменшується, це пояснюється тим, що передчасна загибель хазяїна може спричинити і загибель паразита. Тому паразити, в яких зв'язки з організмом хазяїна виникли еволюційно відносно недавно (наприклад, людина і вірус СНІДу) або невластиві йому, як правило, завдають більшої шкоди, ніж ті, що пройшли з організмом хазяїна тривалий шлях спільної еволюції (наприклад, бичачий цїп'як і людина).

Існування в такому специфічному середовищі, як організм хазяїна, зумовлює формування у паразитів особливих пристосувань. Оскільки фактори зовнішнього середовища впливають на паразитів переважно через організм хазяїна, в них спостерігають спрощення або повну втрату певних органів чи їхніх систем (травної, нервової, органів чуттів). Натомість, у паразитів, як правило, добре розвинені органи прикріплення (присоски, гачки тощо) і статева система (наприклад, у члениках деяких видів стьожкових червів закладається від 2 до 14 наборів чоловічих і жіночих статевих органів). Тому для більшості паразитів характерна значна плодючість.

Наприклад, самка людської аскариди відкладає за добу до 240 тис. яєць, а бичачий цїп'як протягом усього життя (до 18 років) - понад 10 млрд. Це пояснюється загибеллю великої кількості паразитів ще до завершення їхнього розвитку. Багатьом паразитам властиві складні життєві цикли, які супроводжуються зміною різних поколінь, хазяїв і середовищ життя, що забезпечує їхнє виживання та розповсюдження.

Безсумнівно, паразити відіграють певну роль у природних угрупованнях організмів. Одні з них, які мало шкідливі для місцевих видів,

можуть спричиняти тяжкі захворювання особин тих видів, які нехарактерні для даних угруповань.

Наприклад, паразитування одноклітинних тварин - трипанозом у крові антилоп не спричиняє тяжких наслідків, але, потрапивши в організм людини, вони призводять до смертельно небезпечної сонної хвороби. Так паразити ніби «захищають» екосистеми від проникнення нових видів. Інші паразити, шкідливі для видів місцевих екосистем, регулюють їхню чисельність, запобігаючи надмірному зростанню густоти популяцій хазяїна (наприклад, збудник чуми в поселеннях бабаків, чорних пацюків та інших гризунів).

Коменсалізм - такий тип взаємозв'язків між організмами різних видів, за якого один із них (коменсал) використовує іншого (хазяїна), його житло, залишки їжі чи продукти життєдіяльності, не завдаючи йому помітної шкоди. Проте і користі коменсал організму хазяїна не приносить. Прикладом коменсалізму може слугувати оселення невеликого краба (пінікси) в мантийній порожнині двостулкового молюска (гребінця), де він живиться залишками їжі хазяїна.

Коменсалізм може відбуватись у формі квартирантства або нахлібництва. В першому випадку коменсал використовує для оселення організм хазяїна чи його житло, в другому - живиться залишками його їжі чи продуктами його життєдіяльності.

Мутуалізм - такий тип співіснування різних видів, від якого вони дістають взаємну користь. Часто види, які перебувають у мутуалістичних взаємозв'язках, не можуть існувати один без одного. Наприклад, деякі одноклітинні джгутикові постійно мешкають у кишечнику комах (тарганів, термітів тощо). Джгутикові виробляють особливі ферменти, які розщеплюють целюлозу до простих цукрів, що легко засвоюються організмом комах. Постачаючи хазяїну поживні речовини, ці найпростіші знаходять у їхньому кишечнику їжу й захист від дії несприятливих умов



довкілля. Якщо комах штучно позбавити найпростіших, вони загинуть від голоду навіть за достатньої кількості целюлози в їжі, оскільки ферменти, які розщеплюють цю сполуку, самі не виробляють.

