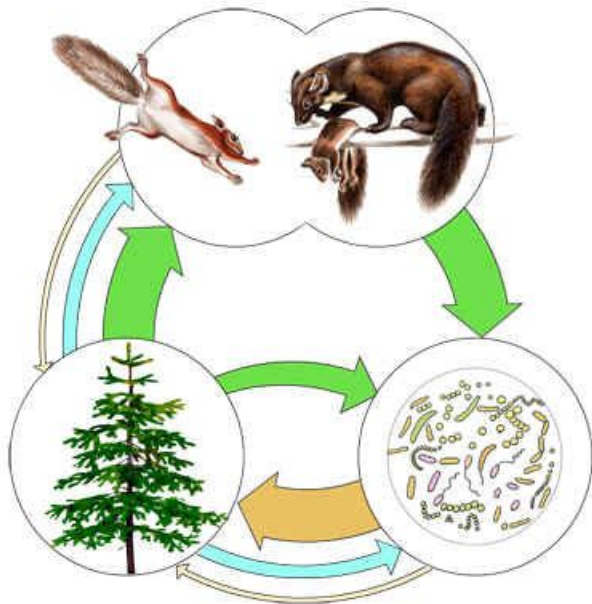


ЕКОЛОГІЧНА СИСТЕМА



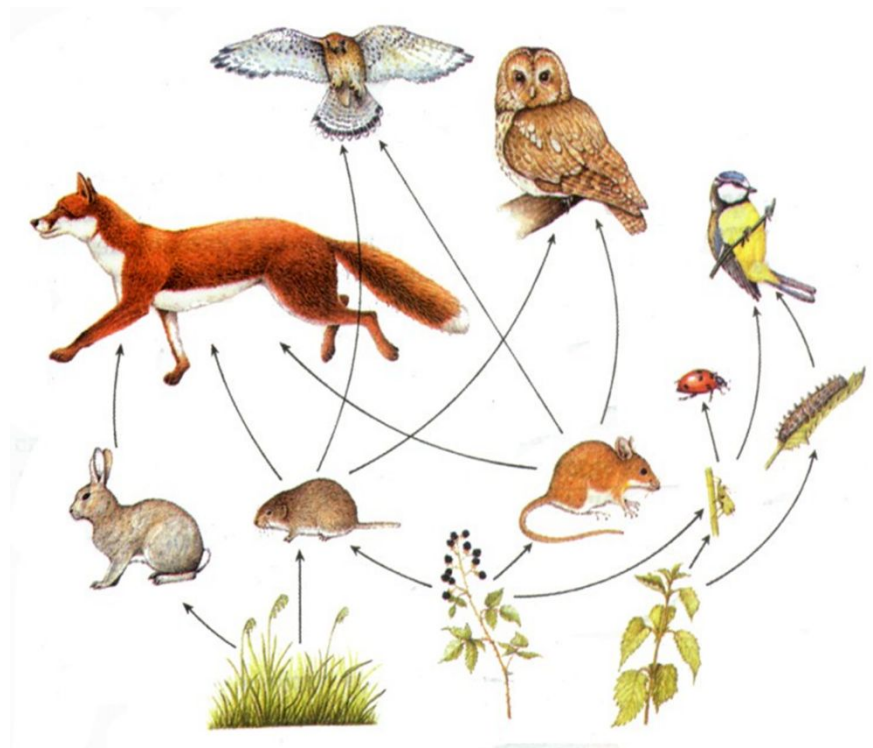
Учитель біології
Хмельницького НВК №4
А. Онufrійчук

МЕТА УРОКУ:

- Освітня: сформувати поняття про різноманітні угруповання: біоценоз, біогеоценоз та екосистему; охарактеризувати їхній склад, структуру і властивості; з'ясувати взаємозв'язки організмів у біогеоценозах та зміни в них.
- Розвиваюча: розвивати вміння логічно мислити, робити висновки та узагальнення, вміння порівнювати та співставляти.
- Виховна: виховувати бережливе ставлення до оточуючого середовища, рослин і тварин, які живуть навколо нас.

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ

- **Екосистемою** називають сукупність організмів, які спільно проживають, та умови їх існування, що знаходяться в закономірному зв'язку одне з одним, об'єднання абіотичного середовища та живих організмів, які проживають у ньому.



ІСТОРІЯ ФОРМУВАННЯ ТЕРМІНУ

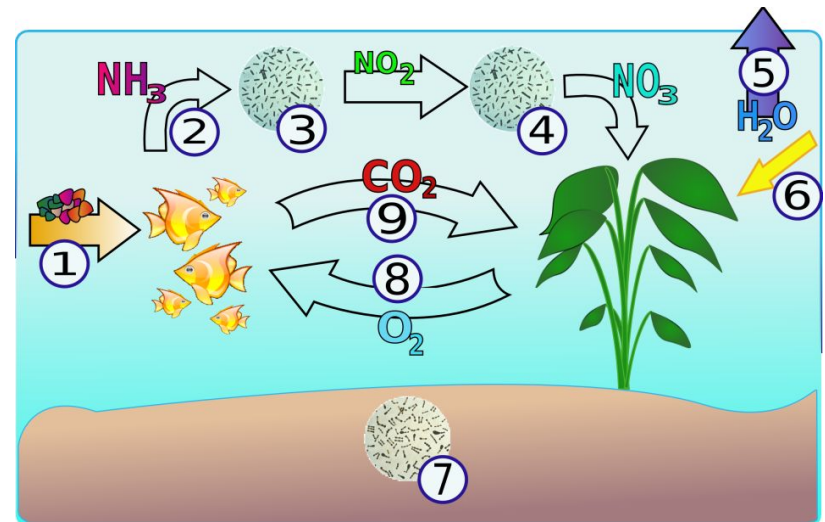
- Термін «екосистема» ввів в обіг англійський еколог **Артур Тенслі** в **1935** році, а сучасне визначення йому надав **Реймонд Ліндман** в **1942** році в своїй класичній роботі по вивченню біології озера Міннесота.



ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ

□ **Екосистема** -це діалектична єдність усіх екологічних компонентів, обумовлена взаємозалежністю та причинно-наслідковими зв'язками. У кожній екосистемі відбуваються кругообіг речовин та обмінні енергетичні процеси.

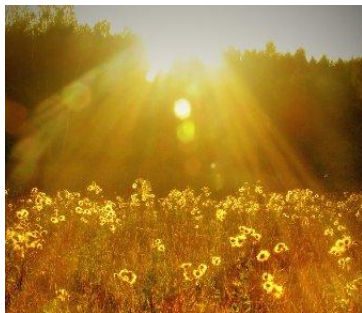
□ **Екосистема** - динамічно урівноважена система, що склалася в результаті тривалої та глибокої адаптації складових компонентів, в якій здійснюється кругообіг речовин.



Екосистема

Абіотична частина

клімат,
температура,
світло,
вологість, склад
ґрунту



Біотична частина

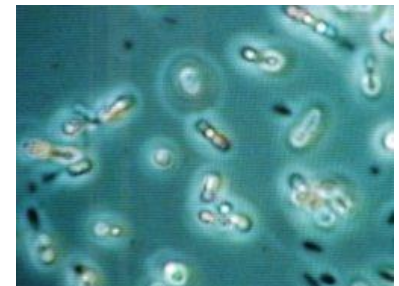
продуценти



консументи



редуценти

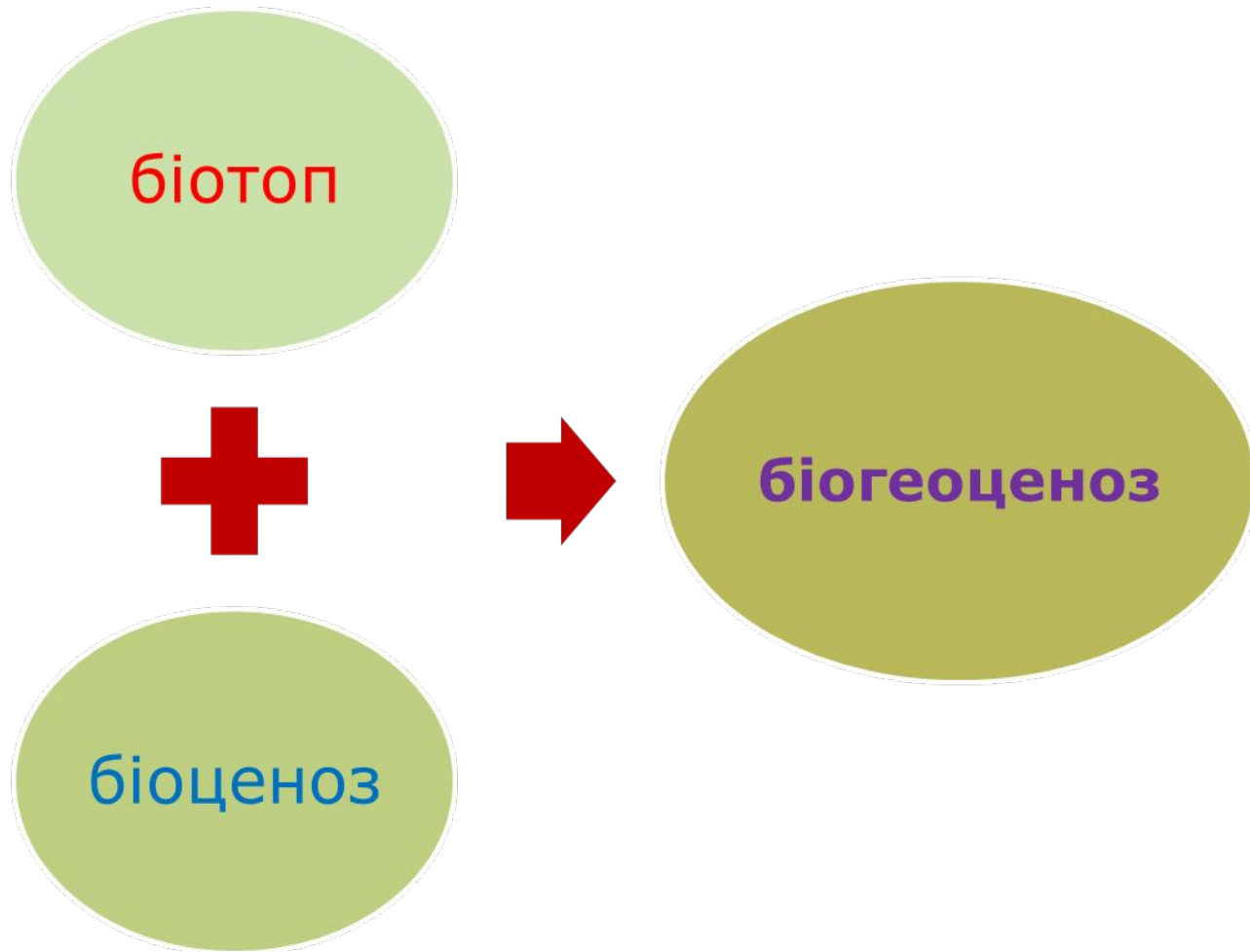


ФУНКЦІОНАЛЬНІ КОМПОНЕНТИ ЕКОСИСТЕМИ

В структурі кожної екосистеми можна виділити чотири функціональні компоненти:

- **1) абіотичне оточення**, тобто весь комплекс неживої природи, звідки біоценоз черпає засоби для існування і куди виділяє продукти обміну;
- **2) комплекс автотрофних організмів**, що забезпечують органічними речовинами, а отже, й енергією всі інші організми, це первинні продуценти органічної речовини, які асимілюють сонячну енергію (фототрофні рослини, фотосинтезуючі бактерії);
- **3) комплекс гетеротрофних організмів** — консументів, які живуть за рахунок поживних речовин, створених первинними продуцентами. Консументами є тварини та безхлорофільні рослини;
- **4) комплекс організмів, які розкладають органічні сполуки до мінерального стану**. Це редуценти, представлені мікроорганізмами — бактеріями, грибами, найпростішими, а також організмами, які живляться мертвими органічними речовинами.

Біогеоценоз – це історично сформований взаємозумовлений комплекс живих і неживих компонентів певної ділянки земної поверхні, пов'язаних між собою обміном речовин і енергії



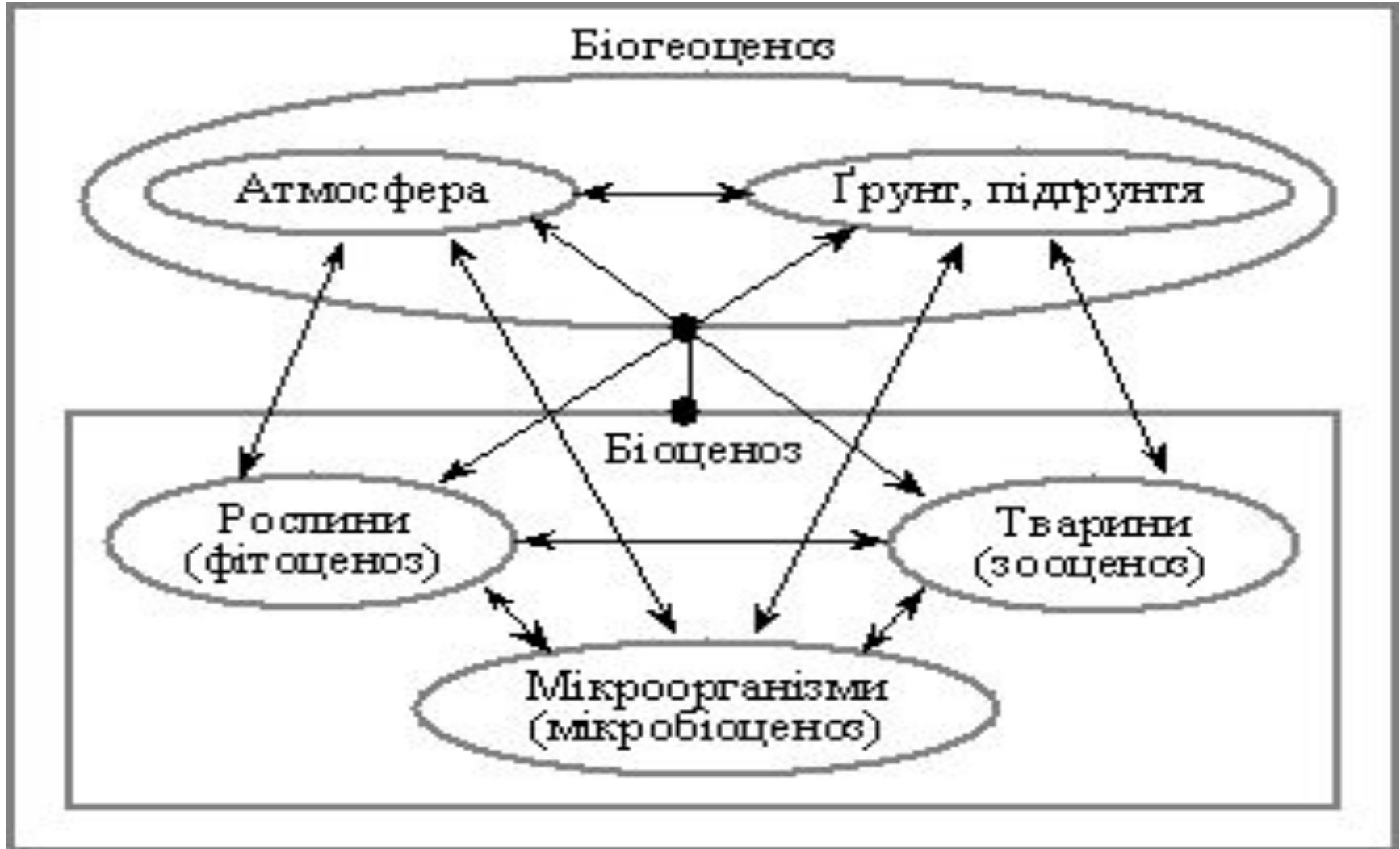
КОЖНА ЕКОСИСТЕМА СКЛАДАЄТЬСЯ З БІОЦЕНОЗУ ТА БІОТОПУ.

- ▣ **Біотоп** — це ділянка поверхні землі з більш-менш однотипними умовами існування (ґрунтом, мікрокліматом тощо).
- ▣ **Біоценоз** — це історично сформована сукупність рослин, тварин та мікроорганізмів, що населяє біотоп. Відповідно до цього **кожний біоценоз складається** з фітоценозу (угруповання рослин), зооценозу (угруповання тварин) та мікроценозу (угруповання мікроорганізмів).
- ▣ Крім природних екосистем, існують також **штучні екосистеми**: космічна станція, акваріум, вазон із кімнатною рослиною тощо.

БІОЦЕНОЗИ ЗЕМНОЇ КУЛІ

- **Біоценози земної кулі** утворюють біоценотичний покрив, який вивчає біогеоценологія. Заснував цю науку видатний російський вчений В. М. Сукачов.
- **Сукупність всіх біогеоценозів нашої планети утворює велетенську екосистему — біосферу.**
- Біоценози можуть формуватися на будь-якій ділянці земної поверхні — на суші і на воді.
- Вони бувають степовими, болотними, луговими і т. д. Велике значення в функціонуванні біосфери мають гідробіоценози.
- Ділянки земної поверхні, покриті культурними рослинами, називаються агрофітоценозами.

БІОЦЕНОЗ



СКЛАДОВІ ЧАСТИНИ БІОЦЕНОЗУ



фітоценоз



зооценоз



мікоценоз



мікробіоценоз

АБІОТИЧНІ ФАКТОРИ

(за значенням)

- 1. **Ресурси**, тобто такі фактори, що використовуються живими організмами та розподіляються між ними. Це, наприклад, вода, поживні речовини тощо.
- 2. **Умови існування**, тобто неподільні абіотичні фактори, які не витрачаються в процесі життєдіяльності та в однаковій мірі впливають на всі живі організми в даній екосистемі. Але, дійсно, такі фактори під впливом процесів життєдіяльності змінюються та можуть служити каналом взаємовпливу організмів. Типовим прикладом умов існування є температура та рН ґрунту.

АБІОТИЧНІ ФАКТОРИ

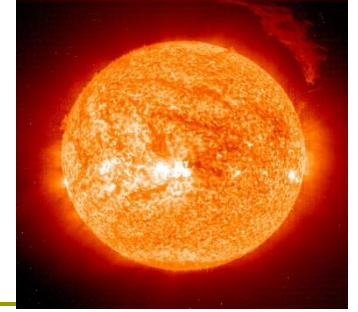
ПІДРОЗДІЛЯЮТЬ :

- **а) кліматичні фактори** - температура, режим освітленості, повітря та деякі інші;
- **б) едафічні фактори**, що включають у себе ресурси та умови, пов'язані з ґрунтом: це тип ґрунту, його фізико-хімічні особливості, склад ґрунтового розчину тощо;
- **в) фактори, що діють у товщі води** та мають значення для водних екосистем.

КЛІМАТИЧНІ ПОЯСИ

- - **тропічний пояс** визначається середньою температурою найхолоднішого місяця, не нижчою, ніж 15° - 20° . Температура тут взагалі не опускається нижче 0° . Вегетація рослин продовжується весь рік;
- - **субтропічний пояс** - лежить на північ та південь від тропічного поясу. Температура найхолоднішого місяця тут вища за температуру плюс 4°C . Зниження температури нижче 0° рідко спостерігається;
- - **помірний пояс** - лежить відповідно північніше та південніше субтропічного. У його межах добре виражена сезонна зміна пір року. Тривалість вегетаційного періоду рослин не менша 2- 3 місяців. Зимом випадає сніг, для осені та весни характерні приморозки;
- - **холодний пояс** - прилягає до Північного та Південного полюсів. Вегетаційний період тут триває всього 1,5-2 місяці.

СОНЯЧНА РАДІАЦІЯ



- Для рослин світло є джерелом енергії для фотосинтезу, викликає зміну форм росту та служить сигналом для переходу з однієї фази розвитку до іншої. Для більшості видів тварин світло, хоча б мінімальне, забезпечує при розвинутих органах зору орієнтацію в просторі. Цю ж саму роль виконує світло і для людини. У людини та ряду тварин тільки під дією світла йде синтез вітаміну D. Однак існує немало тварин, що пристосувалися жити без світла. Це кроти, ґрунтові комахи, кажани, нічні метелики.

ВОДА



- У всіх організмів клітини мають високу водонасиченість - до 80 - 98^o/о. Така водонасиченість є необхідною умовою життєдіяльності. Джерелом води для суходільних живих організмів служать опади та ґрунтові води. Додатковий приток вологи, роси, в тому числі і підземні тумани та роси (поява вночі крапельок води у верхніх горизонтах ґрунту).

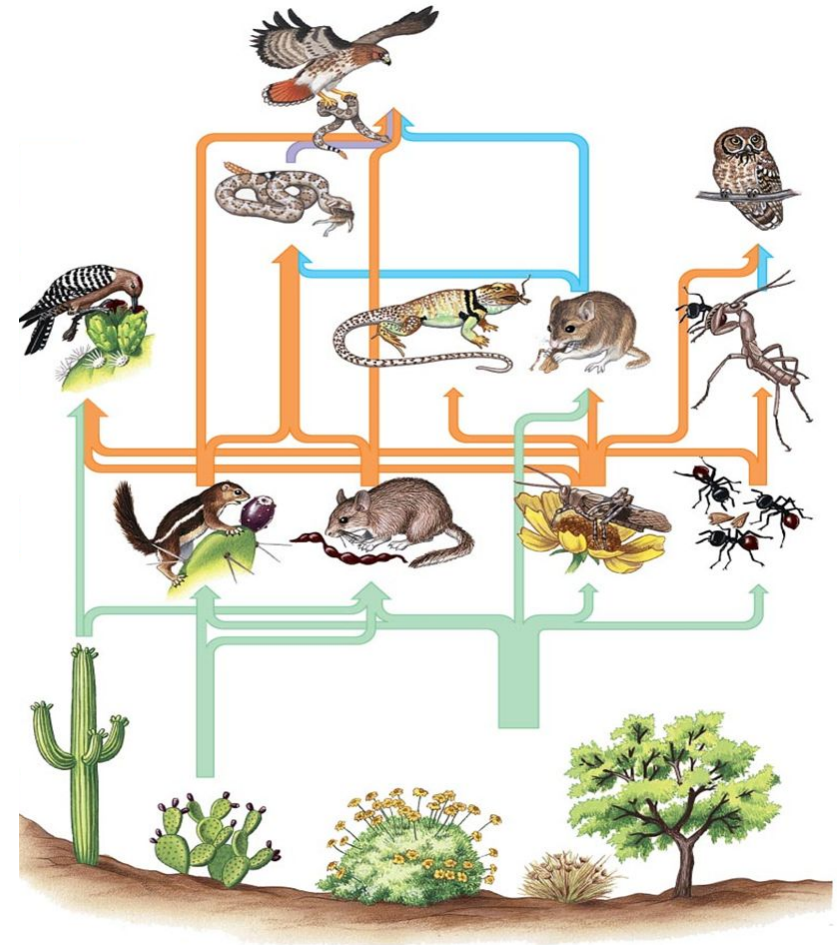
ГАЗОВИЙ СКЛАД ПОВІТРЯ



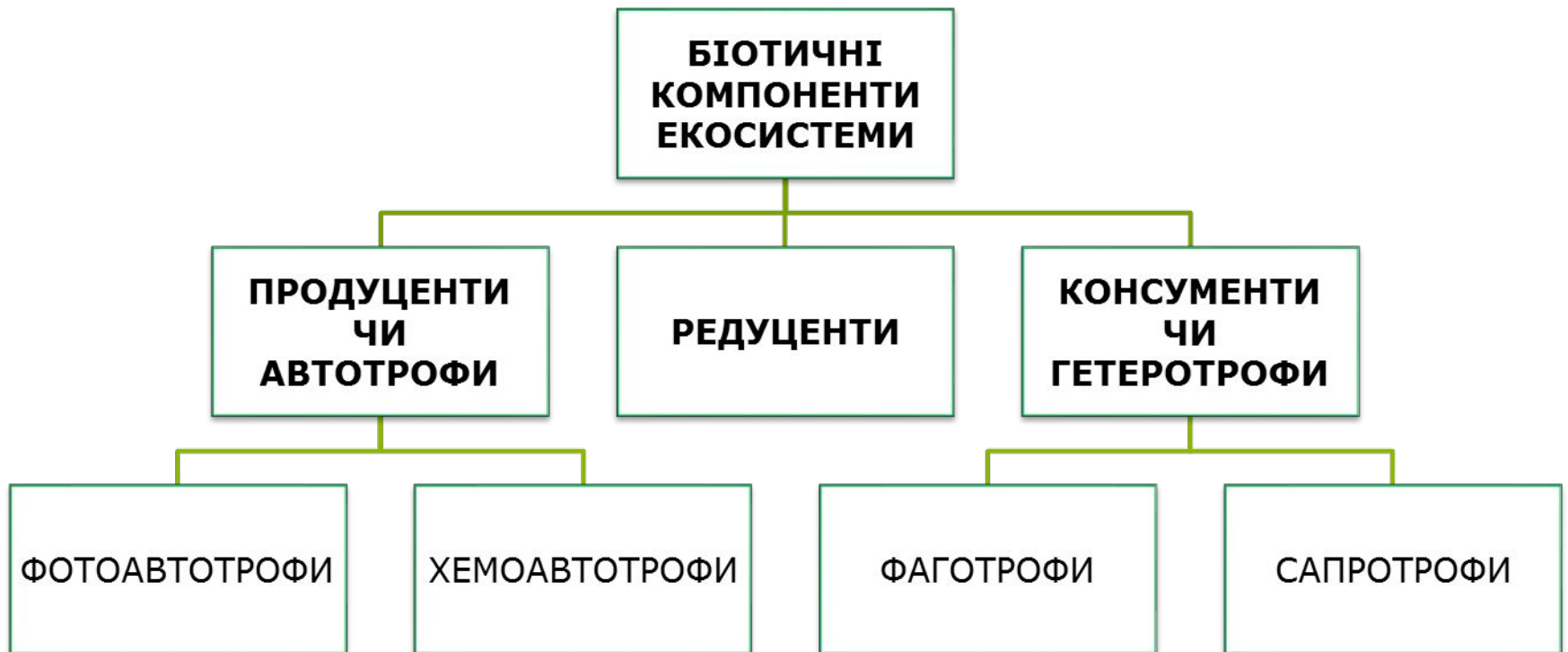
- Для живих організмів основне значення має кількість вуглекислого газу та кисню в повітрі. Для рослин вуглекислий газ є джерелом вуглецю при фотосинтезі. За здатністю поглинання вуглекислого газу з повітря рослини поділяються на два типи - з C3 та з C4 фотосинтезом. У рослин першого типу є тільки один поглинач вуглекислого газу - рибульозобіофосфат. У C4-рослин таких поглиначів два: до рибульозобіофосфату додається ще фосфофенолпіровиноградна кислота. Тому C4-рослини більш ефективно використовують ресурси CO₂ повітря.

СКЛАД ЕКОСИСТЕМИ

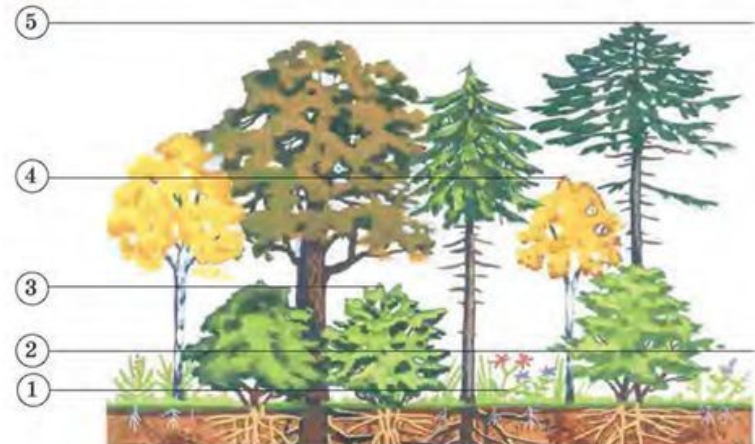
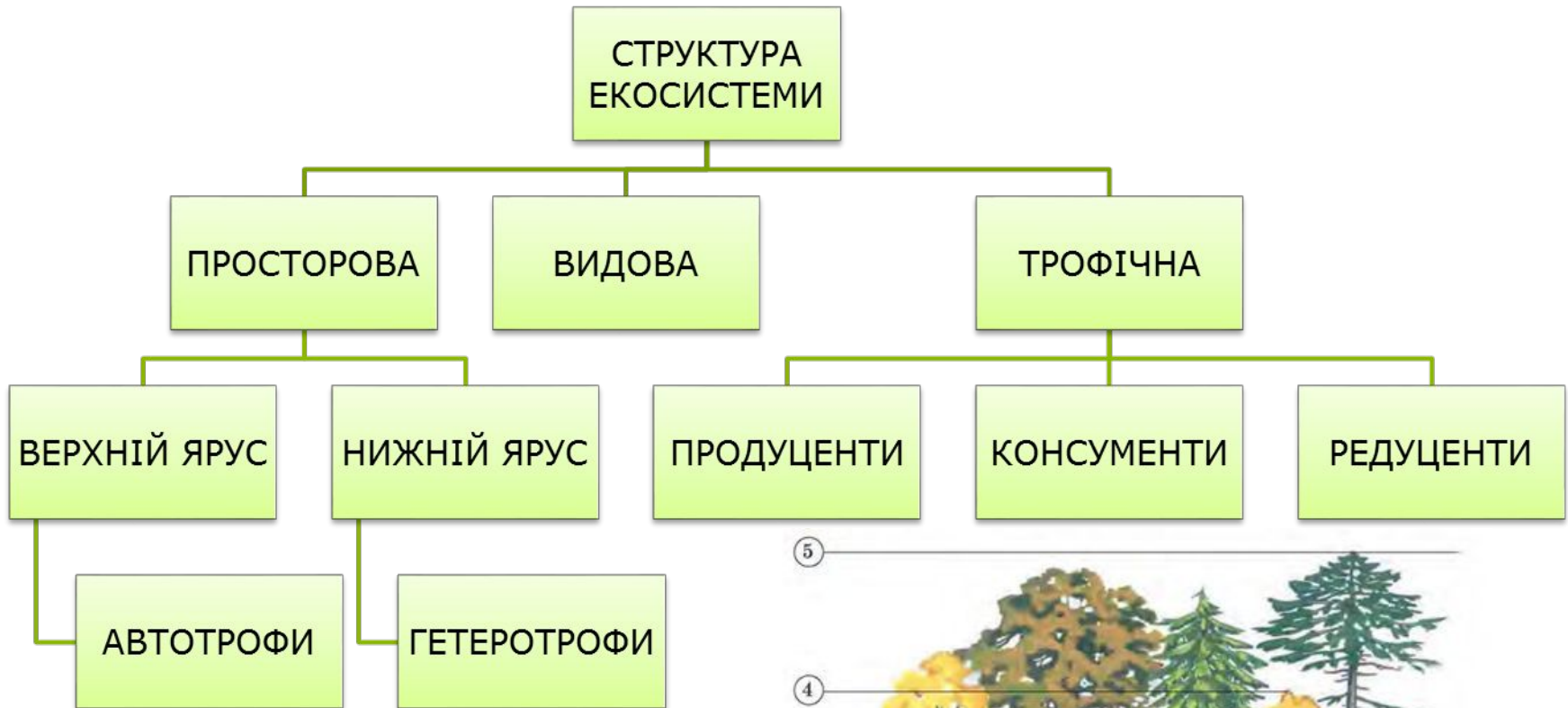
- Елементарна екосистема повинна включати в себе організми всіх трофічних рівнів та мати досить замкнений цикл основних елементів.



СКЛАД ЕКОСИСТЕМИ



СТРУКТУРА ЕКОСИСТЕМИ



Завдання. Розгляньте на малюнку ярусність лісу і поясніть причину її виникнення

ПРОСТОРОВА СТРУКТУРА ЕКОСИСТЕМ



Древесный ярус
(5–20 м)

Верхний,
автотрофный ярус,
«зеленый пояс» Земли.
Доминуют процессы
синтезу органических
веществ из неорганических
(фотосинтез)

Кустарниковый ярус
(2–5 м)

Нижний,
гетеротрофный ярус,
«коричневый пояс»
Земли. Доминуют
процессы разпада
органических веществ.

Травянистый ярус
(0–2 м)

Приземный ярус

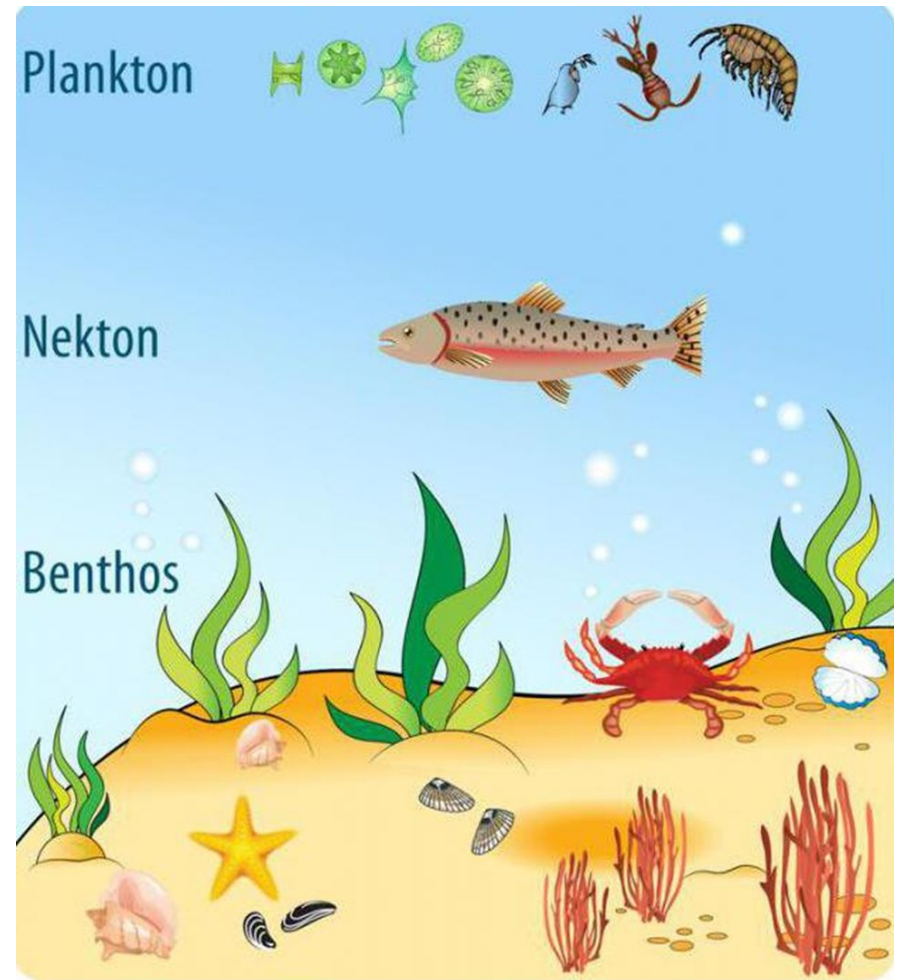
Подстилка

ПРОСТОРОВА СТРУКТУРА ЕКОСИСТЕМ

Автотрофний ярус –
фітопланктон, продукція
фітопланктону Світового
океану складає понад 500
млрд тон в рік

Нектон – живі організми,
які мешкають в товщі води

Бентос – живі організми,
які мешкають на дні водоріч



ВИДОВА СТРУКТУРА

□ Демонструє різноманітність видів (біологічна різноманітність)

- Багаті видами екосистеми:
тропічний ліс, кораловий риф;
зрілі спільноти.



- Бідні видами екосистеми:
тундра, степ, пустеля,
антропогенні екосистеми
(сад, поле, город); молоді,
сформовані спільноти.



ТРОФІЧНА СТРУКТУРА



ФОРМИ ЗВ'ЯЗКІВ В БІОЦЕНОЗАХ

- **1. Топічні зв'язки**, які виникають за рахунок того, що один організм змінює середовище в бік, сприятливий для інших організмів. Наприклад, сфагнові мохи підкислюють ґрунтовий розчин і створюють сприятливі умови для заселення цих боліт росичкою, журавлиною та іншими рослинами, які характерні для боліт Українського Полісся.
- **2. Трофічні зв'язки** - полягають у тому, що особини одного виду використовують інший вид, продукти його життєдіяльності або мертві залишки як джерело їжі. Наприклад, тільки на основі трофічних зв'язків лелеки належать до складу водно болотних ценозів, а лосі населяють в основному осикові ліси.

Хижі птахи (сокіл, яструб)



Комахоїдні птахи (повзик, дятел, дрізд)



Комахи-фітофаги (гусінь листовійок, п'ядунів, хрущі)



Автотрофні рослини (дуб, липа)



ТРОФІЧНІ ЗВ'ЯЗКИ



ФОРМИ ЗВ'ЯЗКІВ В БІОЦЕНОЗАХ

- **3. Фабричні зв'язки** - зв'язки, при яких особини одного виду використовують особин іншого виду чи їхні частини тіла для побудови необхідних їм гнізд або схованок. Такий, наприклад, характер зв'язку лісових птахів з лісовими ценозами, що надають їм дупла або гілки для спорудження гнізд.
- **4. Форичні зв'язки** - зв'язки, що забезпечують перенесення особин одного виду особинами іншого виду. Розселення та проростання багатьох рослин з соковитими плодами залежить від присутності тварин, які забезпечують перенесення їхнього насіння.

ВЛАСТИВОСТІ ЕКОСИСТЕМ

- ▣ **Гомеостаз** – властивість екосистеми чи популяції підтримувати стійку динамічну рівновагу у змінних умовах. В основі гомеостазу лежить принцип зворотнього зв'язку.



ВЛАСТИВОСТІ ЕКОСИСТЕМ

Стабільність – властивість екосистеми повертатися у вихідне положення після виведення зі стану рівноваги.

Визначається **стійкістю** екосистеми до зовнішніх впливів.



ВЛАСТИВОСТІ ЕКОСИСТЕМ

Стійкість екосистем

```
graph TD; A[Стійкість екосистем] --> B[РЕЗИСТЕНТНА СТІЙКІСТЬ ЧИ РЕЗИСТЕНТНІСТЬ]; A --> C[ПРУЖНА СТІЙКІСТЬ ЧИ ПРУЖНІСТЬ];
```

РЕЗИСТЕНТНА СТІЙКІСТЬ ЧИ РЕЗИСТЕНТНІСТЬ

Властивість екосистеми
чинити опір
порушенням,
підтримуючи
незмінними
свою структуру
і функцію

ПРУЖНА СТІЙКІСТЬ ЧИ ПРУЖНІСТЬ

Властивість екосистеми
швидко відновлюватися
Після порушення
структури і функції

ВЛАСТИВОСТІ ЕКОСИСТЕМ

Стійкість екосистем
залежить від

- різноманітності видів,
- типу внутрішнього обміну речовин,
- його швидкості
- ступеня замкнутості.

Завдання 1

Оберіть, які з перерахованих компонентів екосистеми відносять до абіотичних:

- Кліматичний режим
- Видове різноманіття
- Вологість
- Рослини
- Режим освітлення
- Тварини
- Неорганічні речовини, що включаються в кругообіг
- Бактерії

Поміркуйте!



- Які найтипівіші природні угруповання зустрічаються в нашій місцевості?
- Чому біогеоценоз цілком можливо назвати елементарною екосистемою?



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ

АДАПТИВНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ

