

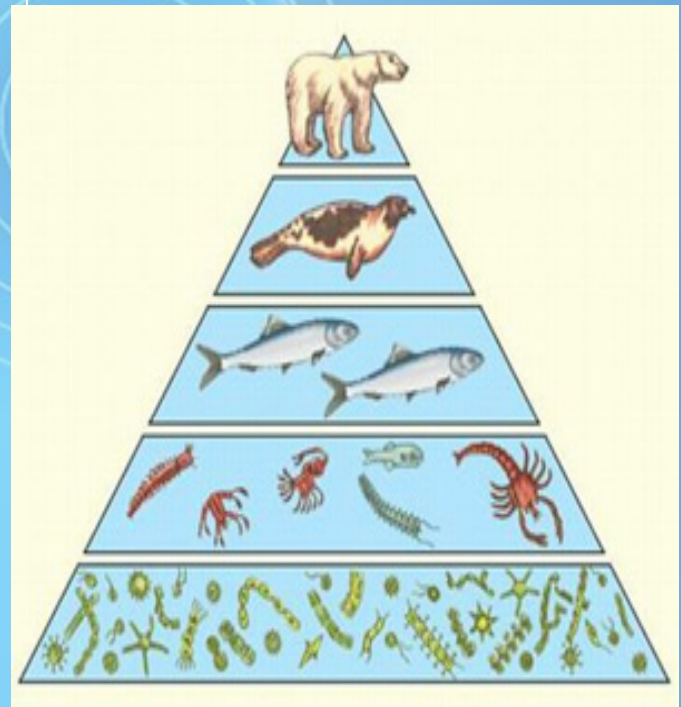
Екологічна піраміда



Виконала:
Злепко Л.Б.

Екологічна піраміда

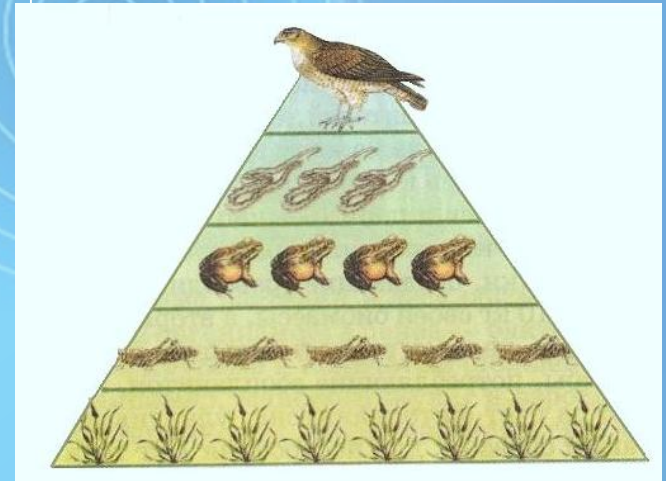
- ❖ **Екологічна піраміда** (трофічна піраміда, харчова піраміда) - графічне подання зміни кількості біомаси або біопродуктивності на кожному трофічному рівні екосистеми.
- ❖ **Піраміда біомаси** показує кількість біомаси на кожному з трофічних рівнів, в той час як **піраміда**



Екологічна піраміда

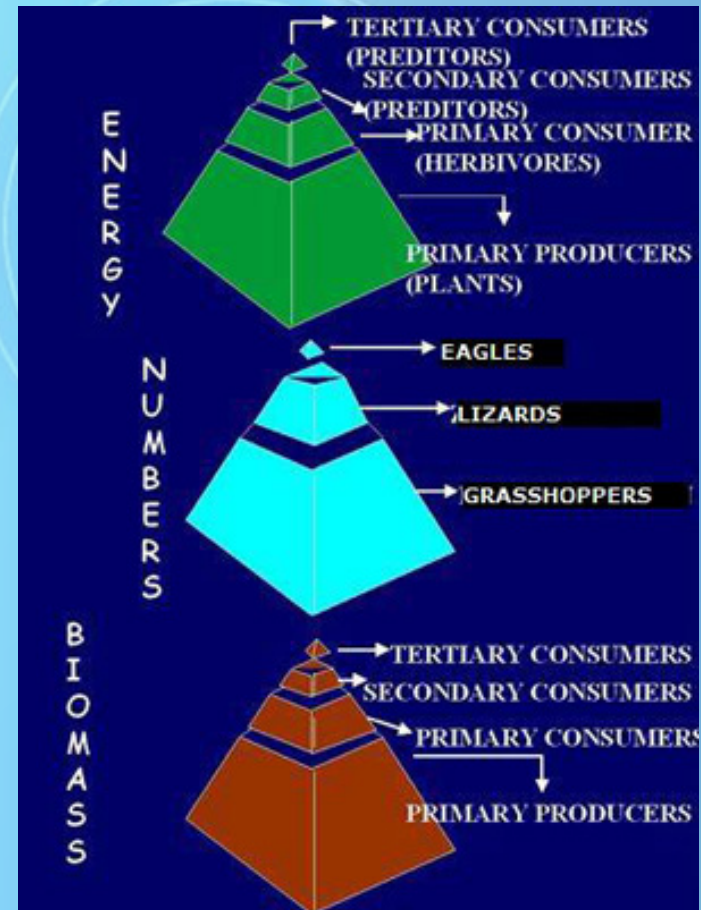
Екологічні піраміди:

- починаються **продуцентами** на нижньому рівні;
- продовжуються рівнями **консументів**: споживачів першого, другого, ... порядків;
- закінчуються **редуцентами** – перетворювачами органічних решток.



Типи екологічних пірамід

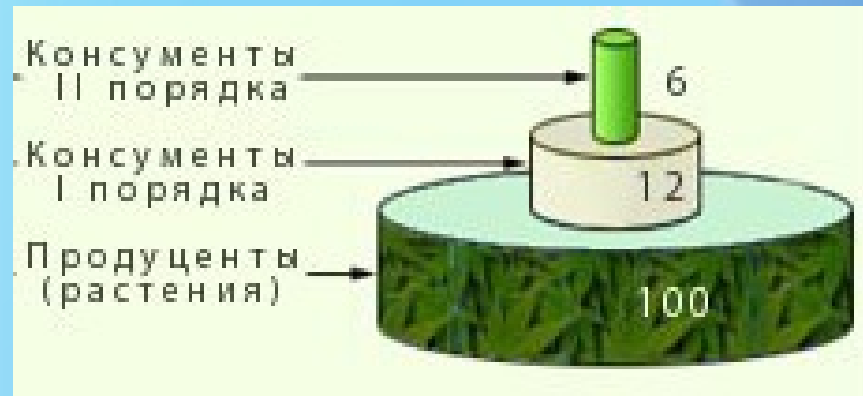
- ❖ *піраміда чисел* – відображає чисельність окремих організмів на кожному рівні;
- ❖ *піраміда біомаси* – кількість органічної речовини, синтезованої на кожному з рівнів;
- ❖ *піраміда енергії* – величина потоку енергії.



Трофічні рівні

Для трофічних ланцюгів характерні наступні закономірності:

- ❖ потік енергії, що виражається кількістю речовини, синтезованої на кожному рівні, у міру просування по ланцюгу зменшується.
- ❖ так як певна кількість речовини може бути використана кожним біогеоценозом неодноразово, а порція енергії - лише один раз, то екосистемі відбувається каскадний енергії та речовин.

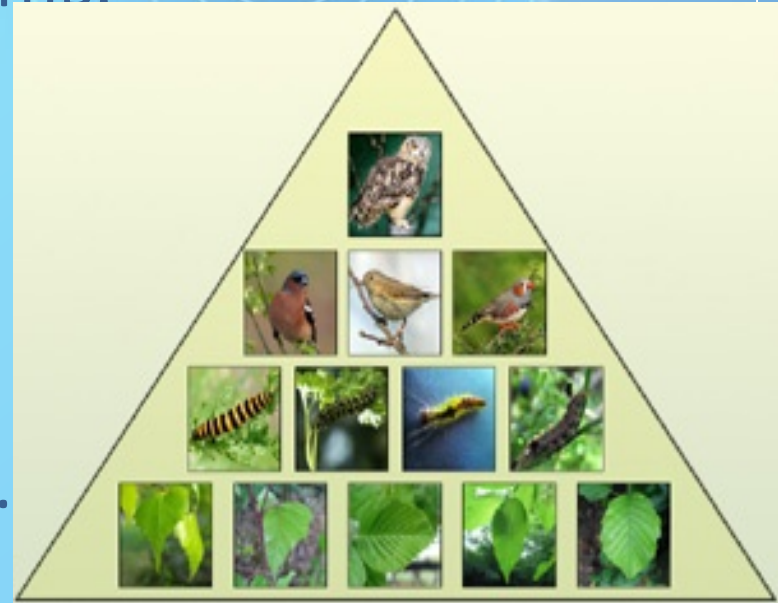


Правило екологічної піраміди

- **Правило екологічної піраміди** – продукція організмів кожного наступного трофічного рівня завжди менша у середньому до 10 разів за продукцію попереднього. Тобто маса кожної подальшої ланки ланцюга живлення прогресивно зменшується.
- ❖ Зниження біомаси при переході з одного харчового рівня на інший обумовлене тим, що далеко не вся їжа асимілюється консументами. Крім того, велика частка енергії поживних речовин, що всмоктується у кишечнику, витрачається на дихання та інші процеси життєдіяльності: лише 10-15% енергії потрапляє до

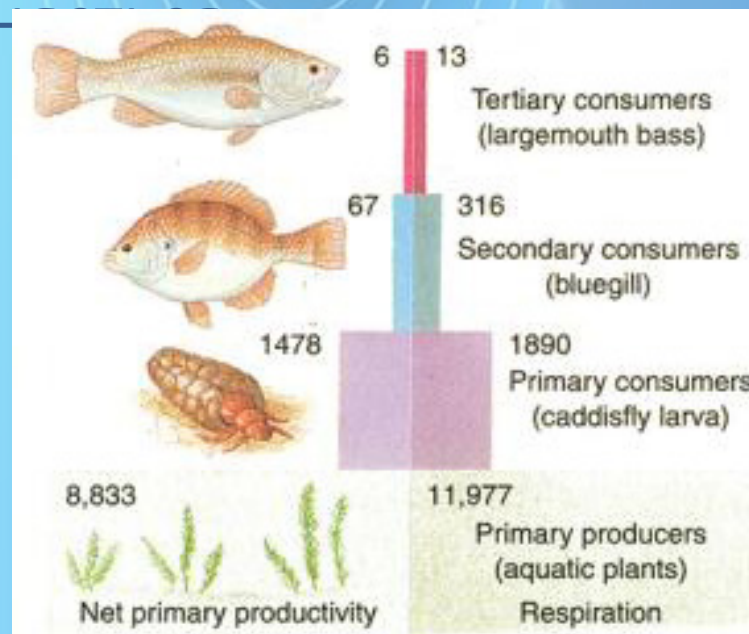
Піраміда чисел

- ❖ **Піраміда чисел** - відображає кількісний розподіл окремих організмів на трофічних рівнях. Особливістю такої піраміди є зменшення чисельності організмів при русі від продуцентів до консументів.
- ❖ Ця закономірність пояснюється тим, що в будь-якій екосистемі дрібні тварини чисельно перевершують великих і розмножуються швидше.



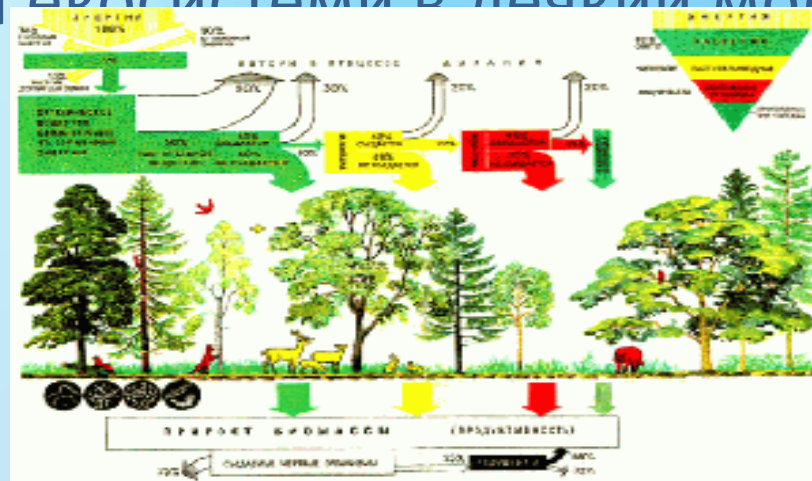
Піраміда біомаси

- У молодих екосистем вершина піраміди вужча, ніж у зрілих; піраміда може бути оберненою у відкритих і глибоких водах, де продуценти невеликі за розміром і живуть недовго. Піраміда біомаси відрізняється проміжним характером в озерах і ставках, так як тут рівноцінні ролі продуцентів, тобто великих прикріплених рослин і мікроскопічних водоростей.



Піраміда біомаси

- Екологічна піраміда біомаси показує взаємодію між кількостями біомаси на різних трофічних рівнях, надаючи кількість біомаси на кожному з рівнів. Типовою одиницею біомаси на кожному рівні є грами на квадратний метр, або калорії на квадратний метр. Піраміди біомаси дають уяву про стан екосистеми в певний момент часу.



Піраміда біомаси

- Піраміди біомаси також можуть спотворювати екологічну інформацію завдяки тому, що не беруть до уваги продуктивність кожного з трофічних рівнів. Це може призводити до появи обернених пірамід, де невелика кількість біомаси **автотрофів** підтримує набагато більшу біомасу наступного рівня **гетеротрофів**. Це часто трапляється у водних екосистемах, де **водорості та фітопланктон**, при невеликій біомасі в кожній окремий завдяки великій **продуктивності** можуть підтримувати велику біомасу вищих рівнів. Це часто трапляється у водних екосистемах, де **водорості та фітопланктон**, при невеликій біомасі в кожній окремий завдяки великій **продуктивності** можуть підтримувати велику біомасу вищих рівнів.



Піраміда енергії

- ❖ **Піраміда енергії** - величина потоку енергії, що проходить через різні трофічні рівні. На відміну від піраміди чисел або біомаси, що характеризують статику екосистеми, піраміда енергії характеризує динаміку проходження маси їжі через харчовий ланцюг. На її форму не впливають ні розміри особин, ні інтенсивність їх метаболізму. Тому піраміда енергії є найбільш універсальною характеристикою для порівняння потоку енергії, що проходить через різні рівні, а також для порівняння однієї екосистеми з іншою.

Значення вивчення екопірамід

- ❖ Вивчення екологічних пірамід дозволяє оцінювати склад і особливості функціонування цілих екосистем або їх окремих частин, а також визначати ступінь антропогенного впливу на окремі організми або екосистему в цілому.



Піраміда енергії

- ❖ Валовою первинною продукцією називається біомаса продуцентів, накопичена ними в процесі фотосинтезу, включаючи ту її частину, яка була витрачена на дихання.

$P_n = P_v - D_1$ P_v - валова первинна продукція; D_1 - витрати на дихання.

- ❖ Потік енергії, що проходить через 2 рівень:

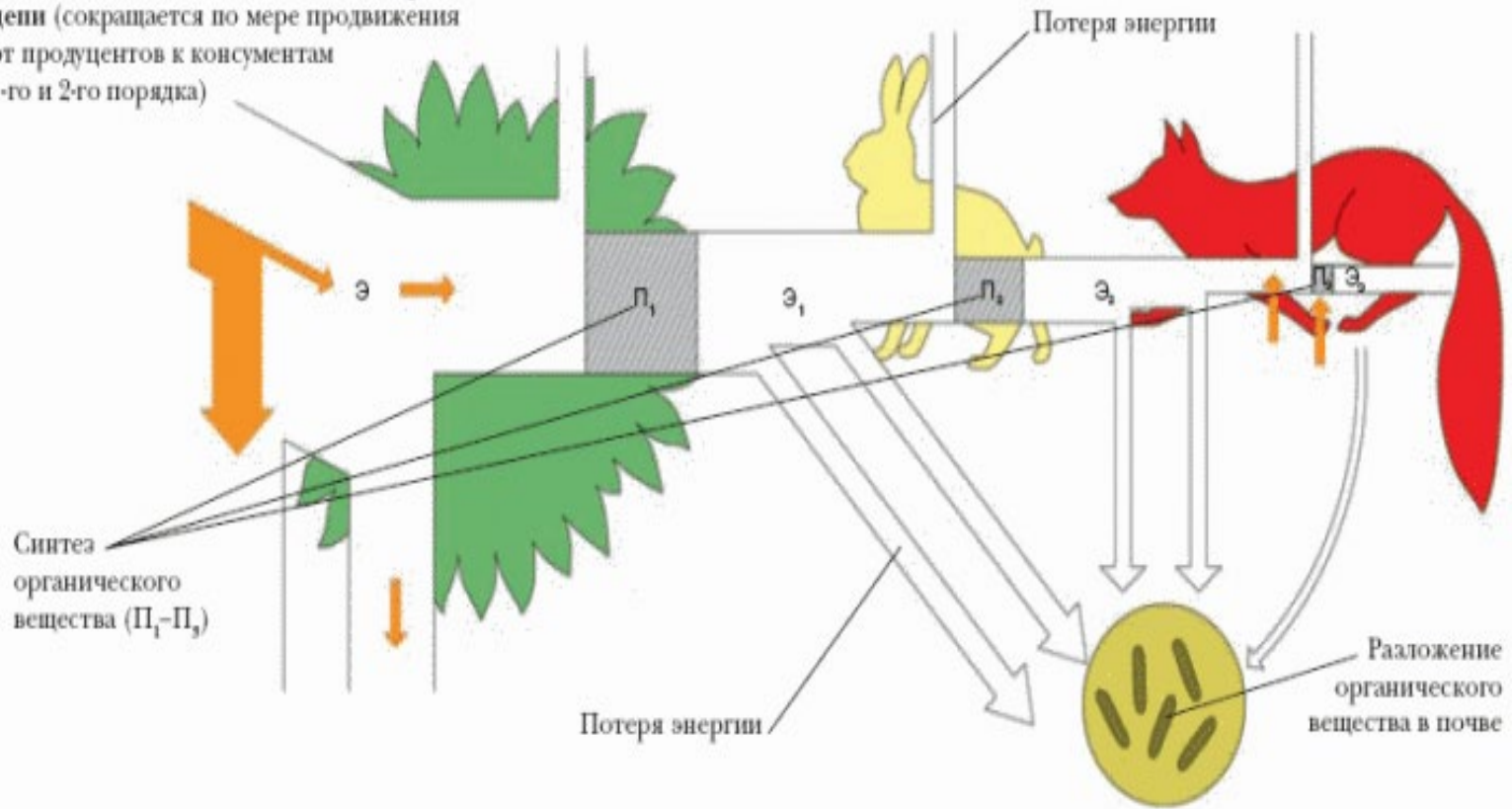
$A_2 = P_2 + D_2$ P_2 - приріст біомаси другого рівня.

- ❖ Потік енергії, що проходить через 3 рівень: $A_3 = P_3 + D_3$



Піраміда енергії

Прохождение потока энергии (\mathcal{E} – \mathcal{E}_2) через звенья пищевой цепи (сокращается по мере продвижения от продуцентов к консументам 1-го и 2-го порядка)



Приклад екологічної піраміди

- ❖ Одну людину протягом року можна прогодувати **300 форелями**. Для їхнього годування треба **90 тисяч пуголовків жаб**. Для годування цих пуголовків треба **27 000 000 комах**. Ці комахи потребують для годування **1000 тон трави**.
- ❖ Якщо перевести людину на харчування лише рослинною їжею, рівні піраміди можна **1000 тон біомаси** прогодувати приблизно **більше людей**.

