Номер заняття \_\_\_\_

***Практична робота № \_\_\_\_***

**Тема:** РОЗВ’ЯЗОК ВПРАВ І ЗАДАЧ З ЕКОЛОГІЇ. ПОБУДОВА ЛАНЦЮГІВ ЖИВЛЕННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ ПІРАМІД**. Мета:** з`ясувати взаємозв`язок між ланками окремих ланцюгів живлення та стійкості трофічних ланцюгів, визначити принцип побудови екологічних пірамід, навчитися розв`язувати типові задачі з екології і застосувати екологічні знання в нестандартних умовах,виховувати екологічне мислення

**Обладнання і матеріали:** малюнки з ланцюгами живлення різнорівневих екосистем,таблиця з ланцюгами живлення,калькулятори для проведення підрахунків.

### Література: Основна: 1.Білявський Г.О., Бутченко Л.І., Основи екологіі: теорія та практикум: Навч. посібник. – К.: Лібра, 2006. – 368 с. 2.Білявський Г.О., Падун Н.М. Основи екології – К.: Либідь, 1995 – 368 с. 3.Бровдій В.М. Екологічні проблеми України. – К.: НПУ Основа, 2000. – 110 с. 4.Злобін Ю.А. Основи екології. – К.: Лібра, 1998. – 248 с. 5.Кучерявий В.П. Екологія. – Львів: Світ, 2001. – 500 с. 6.Петрук В.Г. Основи екології. Курс лекції. Вінниця, 2006. – 133 с.

Додаткова: 1.Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навчальний посібник – К.: Т-во “Знання”, КОО, 2002. – 203 с.

Інформаційні ресурси: 1.Еко-бюлетень / РЕЦ-КИЇВ [Електронний ресурс]. – Режим доступу:http://www.rec-kyiv.org.ua 2.Еколого-культурний центр "Бахмат". – Режим доступу: http://www.bakhmat.org.

Структура заняття: I.Організаційний момент, оголошення теми, мети заняття,очікуваного результату. II.Актуалізація опорних знань, повторення теоретичного матеріалу. 1. Методичні рекомендації і теоретичні відомості. 2.

III.Практична частина.

1.

IV. Підведення підсумків. Висновки V. Домашнє завдання

Хід заняття:

**I.Організаційний момент, оголошення теми, мети заняття,очікуваного результату. II.Актуалізація опорних знань, повторення теоретичного матеріалу.**

**1.Методичні рекомендації і теоретичні відомості:**

Для того , щоб навчитися розв'язувати задачи з екології , потрібно спочатку опрацювати теоретичну частину цієї теми : Ланцюг живлення (трофічний ланцюг)–взаємовідносини між організмами під час переносу енергії їжі від її джерела (зеленої рослини) через ряд організмів (шляхом поїдання) на більш високі трофічні рівні. Ланцюги живлення – це ряди взаємопов'язаних видів, у яких кожний попередній є об'єктом живлення наступного. Правило екологічної піраміди :кожна з ланок ланцюга живлення може використати лише 5–15 % енергії їжі для побудови речовини свого тіла. Внаслідок неминучої втрати енергії кількість утворюваної органічної речовини в кожній наступній ланці зменшується. Таким чином, кожен ланцюг живлення містить, як правило, не більше ніж 4–5 ланок, оскільки внаслідок втрати енергії загальна біомаса кожної наступної ланки приблизно в 10 разів менша за попередню. Ця закономірність називається правилом екологічної піраміди. Правило екологічної піраміди: При переході енергії на наступний трофічний рівень лише 10 % від неї використовується для продукування нової біомаси, стаючи запасеною енергією (решта витрачається в процесах метаболізму). Отже, у піраміді біопродуктивності кожний наступний рівень становить приблизно 10 % від попереднього (100, 10, 1, 0.1, 0.01 % від первинної кількості і т. д.). Екологічна піраміда буває трьох типів: • піраміда чисел– відображує чисельність окремих організмів на кожному рівні, причому загальне число особин, що беруть участь у ланцюгах живлення, з кожним наступним рівнем зменшується; • піраміда біомаси– відображує кількісне співвідношення маси органічної речовини на трофічних рівнях; при цьому сумарна маса рослин виявляється більшою, ніж біомаса всіх травоїдних організмів, маса яких, у свою чергу, перевищує масу всіх хижаків; • піраміда енергії– відображує кількість енергії, яка запасається (в їжі) на кожному рівні, причому на кожному наступному трофічному рівні кількість біомаси, що утворюється за одиницю часу, є більшою, ніж на попередньому. Усі три типи пірамід – продукції, біомаси і чисел – виражають у підсумку енергетичне співвідношення в екосистемах. Перші два правила виявляються в угрупованнях із певною трофічною структурою, останнє (піраміда продукції) має універсальний характер. Знання законів продуктивності екосистем і кількісний облік потоку енергії мають велике практичне значення. Уміння точно розрахувати потік енергії і масштаби продукції екосистем дозволяє одержати найбільший вихід продукції, необхідної людині. Приклади типових задач з Біогеоценози є відкритими системами, які потребують постійного надходження речовини та енергії ззовні. Основним джерелом цієї енергії є сонячне світло, яке *фототрофи* вловлюють та перетворюють на енергію хімічних зв`язків синтезованої органічної речовини. *Гетеротрофн*і організми дістають необхідну енергію внаслідок ферментативного розкладу органічних речовин.

Послідовності організмів, у яких особини одного виду, їхні рештки, або продукти життєдіяльності слугують об`єктом живлення організмів іншого називають *ланцюгами живлення.* Кожний ланцюг живлення складається з певної кількості ланок.

Будь-яка популяція організмів одного виду займає в ланцюзі живлення певне місце – трофічний рівень. Енергія всередині біогеоценозів ніби поділяється на два потоки: до *консументів* вона надходить або від

продуцентів, або від інших консументів, а до *редуцентів* – від мертвої речовини. Внаслідок цього в біогеоценозах формуються ланцюги живлення

двох типів: пасовищного (ланцюги виїдання) та детритного (ланцюги розкладання).

У будь-якому біогеоценозі різні ланцюги живлення не існують окремо один від одного, а взаємно переплетені, оскільки один і той самий вид одночасно може бути ланкою різних ланцюгів живлення. Наприклад, один вид птахів може живитись одночасно комахами-фітофагами, комахами-хижаками та комахами-редуцентами і у свою чергу ці птахи можуть слугувати поживою консументів наступного порядку, а їхні трупи – редуцентів. Переплітаючись, ланцюги живлення формують сітку зв`язків живлення, або трофічну сітку.

Кожен біогеоценоз характеризується певною продуктивністю, яку виражають в одиницях маси або енергії. Розрізняють продуктивність первинну та вторинну, створену відповідно автотрофними та гетеротрофними організмами. Закономірності співвідношень первинної і вторинної продукції на кожному трофічному рівні ланцюгів живлення дістали назву правила екологічної піраміди.

*Правило екологічної піраміди* – на кожному попередньому трофічному рівні кількість біомаси та енергії, що запасаються організмами за одиницю часу, значно більша, ніж на наступних.

Графічно це правило можна зобразити у вигляді піраміди, складеної з окремих блоків. Кожен з цих блоків відповідає продуктивності організмів на певному трофічному рівні ланцюга живлення. Отже, екологічна піраміда є *графічним відображенням трофічної структури ланцюга живлення.* Залежно від показника, покладеного в основу, є різні види екологічних пірамід. Розрізняють піраміди чисельності, біомаси та енергії. В основі піраміди розміщують відповідні значення першого трофічного рівня екосистеми, а на вершині – останнього.

Отже, величина біомаси в екологічних пірамідах закономірно зменшується приблизно в 10 разів при переході на новий трофічний рівень.

Уся біомаса планети здатна прогодувати не більш як 7-10 млрд. чоловік за одними даними, і не більш як 12 млрд. чоловік за іншими. Уже нині щорічної біомаси, яку збирає людство, недостатньо для харчування населення Землі. Тому необхідно вирішити насамперед проблему регулювання чисельності населення Землі, підвищення продуктивності біосфери та її охорони від посиленого антропогенного тиску.  **2. Приклад розв’язку задач:**

Яка площа (га) лісу необхідна, щоб прогодувати пуму масою 105 кг (64 % маси становить вода)? Біопродуктивність трави з1 м2 становить 630г.

*Розв’язання:*

Складаємо ланцюг живлення: рослини → олені → пума.

Спочатку визначаємо масу сухої речовини пуми, складаючи пропорцію:

1)105 кг — 100 %

*x* — 64 %

х=67.2 кг (маса води)

2) Дізнаємося масу сухої речовини в кг останньої ланки ланцюга живлення 105 кг – 67,2 кг = 37,8 кг (маса сухої речовини пуми).

Визначаємо суху масу рослин у ланцюзі живлення згідно з правилом екологічної піраміди:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3780 кг | — | 378 кг | — | 37,8 кг |
| рослини | — | олені | — | пума |

Тепер визначаємо площу, на якій зростає 3780 кг рослин, складаючи пропорцію:

1 м2 — 630 г (0,63 кг)

*x* — 3780 кг

х=6000 м2

6000 м2 = 0,6 га

*Відповідь:* щоб прогодувати пуму вагою 105 кг, необхідно 0,6 га лісу.

**Задача 2.**

За правилом екологічної піраміди визначте, скільки рослинної речовини необхідно для того, щоб у наведеному біоценозі могли існувати три рослинноїдні птахи масою 1 кг.

Розв'язання:

Складаємо ланцюг живлення: рослини → птахи. Маса одного птаха – 1 кг, отже йому необхідно 10 кг рослин. Кількість птахів – 3, тому помножуємо кількість птахів на масу рослин і визначаємо масу рослинної речовини, яка необхідна для того, щоб у цьому біоценозі змогли існувати три рослинноїдні птахи масою 1 кг: 3 ∙ 10 = 30 кг рослинної речовини.

Відповідь: необхідно 30 кг рослин.

**III.Практичначастина.**

1.Складіть ланцюги живлення починаючи з продуцентів:

1. сосна звичайна →
2. ламінарія →
3. зернина →
4. листя →

2.Складіть екологічну піраміду біомаси прісної водойми, або мішаного лісу на вибір.

3.Складіть схему ланцюгів живлення для тропічного лісу (не менше ніж шість ланок)Ланцюг живлення: Пальми, бактерії, папуги, мурахи, мурахоїд, леопард

4.Розв’яжіть екологічні задачі по варіантах,які надасть вам викладач (15 хв.)

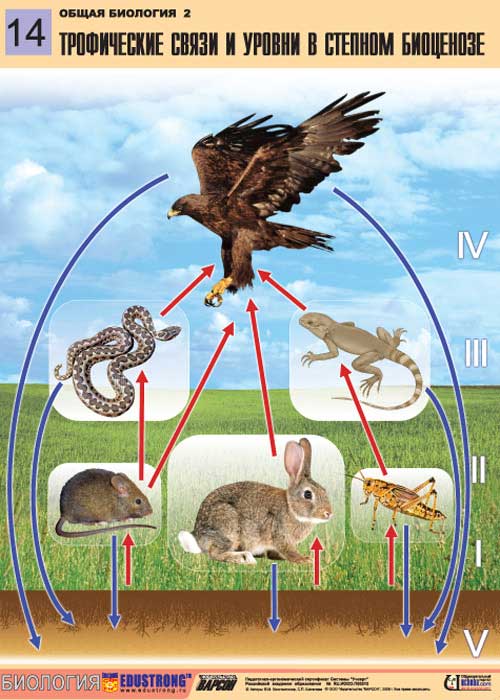
****

Рисунок -Трофічні зв’язки у степовому біоценозі

**IV. Підведення підсумків**. **Висновки**

1.Чи досягли ви поставленої мети на початку заняття?

2.За яким принципом будуються екологічні піраміди?

**V. Домашнє завдання :**

читати матеріал підручників

(1) -с.24-38

(2) –с.45-49

(5) -с.67-69