

Практичне заняття №4

ПОБУДОВА ЛАНЦЮГІВ ЖИВЛЕННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ ПІРАМІД

Мета роботи: 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.

Основні поняття: трофічний рівень, продуценти, консументи, редуценти, ланцюги живлення, екологічна піраміда, автотрофи, гетеротрофи.

Рекомендована література

1. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С. *Практикум із загальної екології.* // Навч. Посібн. – К.: Либідь, 1997. – 160ст.
2. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. *Основи екології.* // Підручник – К.: Либідь, 2004 – 408ст.
3. А.К. Запольський, А.І. Салюк *Основи екології* // Навч. посібн. – К.: Вища школа., 2003. – 358ст.

На допомогу студенту

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. Гетеротрофні 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 взаємо переплетені, оскільки один і той самий вид одночасно може бути ланкою різних ланцюгів живлення. Наприклад, один вид птахів може житись 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 запасуються 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.

Практичне завдання

1. Розгляньте уважно таблиці та схеми наведені у додатку №3. З'ясуйте, які види складають основу продуцентів, які консументів I порядку, II і III порядків.
2. Складіть ланцюги живлення починаючи з продуцентів:
 - 1) сосна звичайна →
 - 2) ламінарія →
 - 3) зернина →
 - 4) листя →
3. Складіть екологічну піраміду біомаси прісної водойми, або мішаного лісу на вибір.
4. Розв'яжіть екологічні задачі.

Задача №1

Користуючись правилом екологічної піраміди, визначте, скільки гектарів луки потрібно, щоб прогодувати людину масою 58 кг (із них 66% становить вода). Суха біомаса трави з 1 м² луки становить 200г за рік.

Ланцюг живлення: лука → корова → людина.

Задача №2

Користуючись правилом екологічної піраміди, визначте, яка площа (в га) планктону може прогодувати тюленя масою 300 кг (із них 60% становить вода), якщо суха біомаса планктону з 1 м² становить 600г.

Ланцюг живлення: планктон → риба → тюлень.

Задача №3

Протягом 1 року 1га кукурудзяного поля поглинає 76650000кДж енергії, з яких тільки 23% акумулюється у вигляді приросту сухої речовини. Складіть ланцюг живлення і визначте, скільки гектарів такого поля потрібно, щоб прогодувати людину протягом року, якщо за добу людині необхідно приблизно 10000кДж енергії.

Запитання для самоконтролю

1. Що називають трофічним ланцюгом (мережею)?
2. Від чого залежить біомаса біосфери, екосистеми?
3. Яка суть трофічного ланцюга та його значення для функціонування екосистеми.
4. Розкрийте зміст правила екологічної піраміди.
5. Як впливає наявність їжі на розвиток популяції?