Потоки речовини та енергії

Мета: розглянути типи трофічних ланцюгів, правило екологічної піраміди, особливості переносу енергії в різних типах екосистем, робити розрахунки.  
  
План  
  
1.      Вивчення нового матеріалу  
  
== == Ця історія вже є широковідомою. Якось до Ч. Дарвіна прийшли сусіди-селяни й запитали: «Кажуть, що Ви, великий учений, знаєте багато таємниць природи. А чи не порадите нам, що робити, аби корови давали більше молока?» Замислився Дарвін, а потім і відповів: «Заведіть більше котів». Селян, звичайно, така порада не влаштувала. «Чи не насміхаєтеся Ви з нас, вельмишановний пане? - здивувалися вони. - Як це коти можуть вплинути на надої молока?». Та все ж таки послухалися науковця, і через деякий час корови почали давати більше молока. Спробуйте  пояснити, яким чином домашні коти вплинули на підвищення надоїв?  
  
== Для розуміння суті потоку речовин та енергії треба запам’ятати те, що потік речовин в екосистемі має циклічний характер, а потік енергії - лінійний. Поживні елементи та сполуки, що надходять до організмів з неживого компонента, до нього й повертаються у вигляді рештків або продуктів життєдіяльності живих істот.  
  
==  Як відбувається передача речовин та енергії в екосистемах?  
  
Усередині екосистеми потік речовин та енергії здійснюється завдяки діяльності утворювачів (продуцентів), споживачів (консументів) і руйнівників (редуцентів), пов’язаних харчовими зв’язками. Наприклад, в озері дрібними діатомовими й зеленими водоростями живляться дафнії, їх поїдають риби, на яких полює щука або сіра чапля. Така послідовність називається ланцюгом живлення, а кожна його ланка - трофічним рівнем.  
  
Ланцюг живлення озера: водорості - дафнії - дрібна риба - щука або чапля  
  
Ланцюг живлення (трофічний ланцюг) - це послідовний ряд живих організмів, пов’язаних харчовими зв’язками, що здійснює передачу речовини та енергії в екосистемі.  
  
Основою кожного ланцюга живлення є утворювачі органічних речовин. Ними є найчастіше, рослини, які й формують першу ланку більшості ланцюгів живлення. Наступні ланки трофічних ланцюгів займають гетеротрофні організми, або споживачі органічних речовин: рослиноїдні, м’ясоїдні та всеїдні тварини. Зазвичай у трофічних ланцюгах буває 4 або 5 ланок. Рештки організмів ще містять органічні речовини й енергію, тому можуть використовуватися живими істотами. Такі організми є руйнівниками. Це бактерії, гриби, личинки комах, дощові черв’яки тощо.  
  
 Ланцюг живлення лісу: листя дерева - гусінь - синиця - яструб  
  
У будь-якій екосистемі різні ланцюги живлення не існують окремо один від одного, а взаємопереплетені, оскільки один і той самий вид одночасно може бути ланкою різних ланцюгів живлення. Переплітаючись, ланцюги живлення формують сітку біотичних зв’язків, або трофічну сітку.  
  
Отже, передача речовин та енергії в екосистемах здійснюється ланцюгами живлення.  
  
Відповідь на запитання. . На певній ділянці Землі, наприклад, у полі, проживають різні організми і живуть не поодиноко, а групами, що називаються популяціями. На цьому полі є популяції різних видів рослин, тварин, грибів і бактерій. Між ними впродовж багатьох років формуються різноманітні взаємозв’язки, здебільшого через споживання їжі. Так, конюшину запилюють джмелі, миші живляться насінням конюшини й руйнують гнізда джмелів, коти живляться мишами, корова споживає конюшину, бактерії в ґрунті переробляють залишки тощо. Ось таку сукупність організмів назвали угрупованням, а відносини між організмами - біотичними зв’язками.  
  
== У визначенні угруповання сказано, що воно утворює єдність. Щоб встановити, у чому вона виявляється, розглянемо взаємозв’язки, що поєднують представників різних видів. Перш за все — ланцюги живлення. Дафнія  відфільтровує планктонні водорості з води . Її може з’їсти карась, а карася — окунь. Чапля з’їсть окуня. Чаплю з’їсть шуліка або лисиця. Рештки чаплі зруйнують гриби та бактерії, які повернуть неорганічні речовини, що в них містилися, у ґрунт і воду. Такі зв’язки об’єднують усі групи живих істот в угрупованні: тварин, рослини, гриби та бактерії.  
  
== Що відбувається з їжею в організмі будь-якої тварини? Частина органічних речовин та енергія, яку вони містять, накопичується в тілі тварини. Частина енергії витрачається, частина речовин виводиться назовні

2. закріплення знань

1.      Вивчаємо п54.  
  
2.      Читаємо про ланцюги живлення і запам’ятовуємо: Головний процес, який протікає в екосистемах, — перенесення речовин та енергії. Цей потік спрямований від продуцентів до консументів, а потім — до редуцентів. У природі перенесення речовин та енергії — це поїдання одними організмами інших.  Усю цю послідовність живих організмів, що складається з ланок, — видів рослин, тварин, грибів і бактерій, пов'язаних один з одним відношеннями «їжа — споживач», називають трофічним ланцюгом.  
  
3.      Типи трофічних ланцюгів. ланцюги виїдання (форзац 2) й ланцюги розкладання. Опрацюйте форзац підручника. Чому довгі ланцюги живлення існують в океанічних системах? Знайдіть відповідь у тексті. Складіть ланцюг живлення використовуючи текс підручника.  
  
4.      Прочитайте про утворення первинної та вторинної продукції. Яка різниця?  
  
5.      Між трофічними рівнями існують певні кількісні закономірності, які вперше встановив та сформулював у положення британський учений Чарлз Сазерленд Елтон (1900-1991): «Число особин, що утворює послідовний ланцюг живлення, неухильно зменшується». Оскільки ця закономірність зазвичай зображується графічно у вигляді піраміди, то її називають пірамідою Елтона. Пояснити схему екологічної піраміди нескладно. Нехай один дельфін за рік з'їдає 1 000 оселедців, які, у свою чергу, поїдають 15 тис. шпротів, а для їжі останніх знадобилося 2,5 т зоопланктону, для якого необхідно не менше 30 тис. т фітопланктону. Це співвідношення в продуктивності різних трофічних рівнів екосистеми одержало назву правило екологічної піраміди, яке можна сформулювати так: маса кожної подальшої ланки ланцюга живлення прогресивно зменшується, причому продукція організмів кожного наступного трофічного рівня завжди менша в середньому до 10разів за продукцію попереднього.  
  
6.      Розрізняють три типи екологічних пірамід: піраміда чисел, що відображає співвідношення між числом особин на кожному трофічному рівні; піраміда біомаси — кількість органічної речовини, що синтезована на кожному з рівнів; піраміда енергії — величина потоку енергії.  
8.      Ланцюг живлення озера: водорості - дафнії - дрібна риба - щука або чапля  
  
Згідно данного ланцюга визначіть складові: продуценти, консументи. Редуценти (підписуємо знизу). Розрахуйте, скільки рослинності потрібно, щоб у озері могла існувати щука вагою 3 кг. (підписуємо зверху)  
  
Дайте відповіді на запитання:  
  
-. Екосистемою є і ставок, і крапля води з нього, і Світовий океан. Які угруповання входять до складу цих екосистем? -. Опишіть процеси життєдіяльності організмів, завдяки яким в екосистемі відбувається колообіг речовин. - Намалюйте за вашим вибором систему ланцюгів живлення в угрупованні.

3. Домашнє завдання. Вивчити п54.  Виконайте завдання. Запропоновані вам 2 або 3. Відповіді надішліть на хумен