

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПИРАМИДЫ

- 1. Взаимовыгодные отношения между особями различных видов, без которых их существование становится невозможным, называются:**
а) паразитизм; б) нахлебничество; в) мутуализм; г) комменсализм.
- 2. Сожительство особей различных видов, постоянное или временное, при котором один из них питается остатками пищи другого, не причиняя ему вреда, называется:**
а) комменсализмом; б) паразитизмом; в) нейтрализмом; г) мутуализмом.
- 3. Форма комменсализма, при которой особи одного вида питаются остатками пищи другого, называют:**
а) симбиозом; б) нейтрализмом; в) нахлебничеством; г) конкуренцией.
- 4. Биотические отношения между следующими видами являются паразитическими:**
а) майский жук и березовый трубноверт; б) акула и рыба-прилипала; в) волк и жук могильщик; г) человек и аскарида.
- 5. Самым распространённым типом межвидовых взаимоотношений являются:**
а) пищевые связи; б) защита потомства; в) симбиоз; г) расселение.
- 6. Примером биотических отношений, когда особи одного вида, питаются особями другого вида, настигая и убивая, является:**
а) паразитизм; б) хищничество; в) мутуализм; г) аменсализм.
- 7. Биотические отношения, когда один организм использует другой как источник пищи и как место временного или постоянного обитания, называют:**
а) хищничеством; б) нейтрализмом; в) паразитизмом; г) нахлебничеством.
- 8. Биотические отношения, возникающие между видами со сходными экологическими требованиями, называют:**
а) нейтрализмом; б) хищничеством; в) конкуренцией; г) мутуализмом.
- 9. Биотические отношения, при которых одни организмы живут за счёт других, называют:**
а) симбиозом; б) паразитизмом; в) мутуализмом; г) нейтрализмом.
- 10. Примером комменсализма могут служить связи между:**
а) человеком и аскаридой; б) пчёлами и цветковыми растениями; в) акулой и рыбой-прилипалой; г) коалой и эвкалиптом.
- 11. Результатом приспособления к паразитическому образу жизни является:**
а) утолщение покровов тела; б) упрощение нервной системы; в) усложнение нервной системы; г) развитие органов чувств.
- 12. Примером симбиотических отношений может служить:**
а) связь между колорадским жуком и картофелем; б) комаром и человеком; в) клубеньковыми бактериями и растениями семейства бобовых; г) лисой и зайцем-русакком.
- 13. Примером хищничества могут служить отношения между:**
а) человеком и бычьим цепнем; б) лягушкой и комаром; в) слепнем и лошадьё; г) картофелем и фитотрофой.
- 14. Особь, в организме которой проходит один из промежуточных этапов развития паразита, называют:**
а) хозяином; б) симбионтом; в) аменсалом; г) экотопом.
- 15. Изменение условий обитания одного вида, в результате деятельности другого, называют:**
а) топическими связями; б) трофическими связями; в) симбиозом; г) хищничеством.
- 16. Содержание ДДТ в воде, окружающей водоросли, равна 0,02 на миллион частей воды. На каком трофическом уровне концентрация ДДТ будет уже опасной: водоросли - плотва - окунь - щука - человек?**
- 17. Используя правило перехода энергии с одного трофического уровня на другой постройте пирамиды биомассы и численности для следующей пищевой цепи: растения - кузнечик - лягушка - уж - ястреб-змееяд. Биомасса всех растений луга 40 тыс. кг, одного травянистого побега - 0,5 г (0,0005 кг), 1 кузнечика - 1 г, 1 лягушки - 10 г, 1 ужа - 100 г, 1 ястреба - 2 кг.**

- 18.** Масса самки одного вида летучих мышей, питающихся насекомыми, не превышает 5 г, а каждого из двух ее детенышей 1 г. Какую биомассу насекомых надо самке употребить, чтобы кормить молоком детенышей в течение месяца, пока масса каждого из них не будет равна 4,5 г?
- 19.** Определите, какое максимальное количество паразитов может прокормиться в организме хозяина, если масса одного паразита 10 г, а в 1 г его тела заключено 200 кКал энергии. Хозяин - травоядное животное со средней массой тела 40 кг, в 1 кг которого содержится 2000 кКал энергии. Трансформация энергии по трофическим уровням протекает по правилу Линдемана.
- 20.** Установлено, что в 1 кг массы синиц (консументы 2-го порядка) содержится 4000 кКал энергии, а КПД фотосинтеза в лесу составляет 1 %. Какое максимальное количество этих птиц со средней массой 20 г сможет прокормиться в сообществе, на поверхность которого поступает 2×10^7 кКал солнечной энергии? Трансформация энергии по трофическим уровням протекает по правилу Линдемана.
- 21.** Человек массой 70 кг в течение суток питается исключительно крольчатчиной и потребляет с ней 80 кКал энергии на 1 кг массы своего тела. Пищей для кроликов служит только морковь. Содержание сухого вещества в моркови составляет 20%, сухое вещество на 70 % состоит из углеводов. При окислении 1 г углеводов в клетке освобождается 4 кКал энергии. Используя правило Линдемана, рассчитайте, сколько (кг) сырой моркови надо скормить кроликам, чтобы получить необходимое количество крольчатчины для питания человека в течение суток.
- 22.** В цепи питания переход энергии с первого трофического уровня на второй составляет 15 %, а со второго на третий - 10 %. Рассчитайте прирост биомассы (кг) на третьем трофическом уровне, если на первом трофическом уровне накоплено 3 - 10⁴ кДж энергии. В 1 кг биомассы на третьем трофическом уровне запасается 45 кДж энергии.
- 23.** Масса всех продуцентов в горах составила 500 т. Один килограмм фитомассы содержит 800 кКал энергии. Определите, какое максимальное количество хищников 1-го порядка может прокормиться в данной экосистеме, если их средняя масса 4 кг, а в 100 г их тела содержится 500 кКал энергии. Трансформация энергии по трофическим уровням протекает по правилу Линдемана.
- 24.** На небольшом острове существует тесная связь между различными организмами пяти трофических уровней. Единственным источником энергии является солнечный свет при КПД фотосинтеза 1,5%. Определите суммарную годовую энергию Солнца, поступающую в данную экосистему. Известно, что на хищниках 2-го порядка данного сообщества может прокормиться 45 паразитов с массой каждого по 0,2 г, а на 1 кг их массы приходится 5×10^4 кДж энергии. Трансформация энергии по трофическим уровням протекает по правилу Линдемана.
- 25.** Определите минимальную территорию (м²) островной экосистемы, обеспечивающую суточную жизнедеятельности 5 волков, если схема трофической цепи: растения (травы) - травоядные животные (копытные) -- хищник (волк); суточный прирост одного волка равен 360 кКал, растения сплошь покрывают остров, их суточная чистая продукция составляет 90 кКал/м². Трансформация энергии по трофическим уровням протекает по правилу Линдемана.
- 26.** Зная правило 10 %, рассчитайте, сколько должно быть истреблено мелкой рыбы, чтобы выросла одна щука массой 10 кг ?
- 27.** Одна мышь съедает 1 кг растительной пищи. Рыси могут съесть 2 % популяции мышей (в среднем по 800 грызунов за год каждая). Какое количество рысей сможет выжить в сообществе с фитомассой 8000 т, если мыши используют в пищу 1 % фитомассы и являются основной пищей для рысей?
- 28.** Дана пищевая цепь: злаки - кузнечики - лягушки - змеи - орел. Используя правило экологической пирамиды, постройте пирамиду биомасс, исходя из того, что за период развития орла его масса составила 5 кг.

29. Белый амур питается растительной пищей. За период выращивания он потребил с пищей 100 000 кДж энергии. Доля неусвоенной пищи составила 50%, на прирост затрачено 20 %, остальное - на дыхание. Рассчитайте количество энергии (в кДж), затраченное на дыхание.

30. Определите вторичную продукцию (консументы 1-го порядка) небольшой лесной экосистемы площадью 10 км², если известно, что в эту экосистему в мае - сентябре на 1 см² поступает в среднем 20 кКал солнечной энергии за месяц. На фотосинтез используется не более 1 % поступившей энергии, а на создание 1 г органического вещества растения затрачивают примерно 500 кал. Консументы без ущерба для растений могут потреблять не более 10 % чистой первичной продукции.

31. Пастбищная цепь питания экосистемы состоит из следующих звеньев (перечислены в случайном порядке!): саранча, рожь, сокол, скворец. В экосистеме обитает 20 пар скворцов. Определите, сколько энергии (кДж) должно быть заключено в биомассе съеденных продуцентов, чтобы обеспечить прирост каждого скворца на 10 г, если в данной пищевой цепи соблюдается правило 10 %, а в 100 г любого консумента заключено 400 кДж энергии.

32. Пастбищная цепь экосистемы состоит из следующих звеньев (перечислены в случайном порядке): синица, дуб, ястреб-перепелятник, шелкопряд. В экосистеме обитает 5 пар ястребов. Определите, сколько валовой первичной продукции (т) необходимо для прироста каждого ястреба на 100 г, если в данной пищевой цепи соблюдается правило 10 %, траты продуцентов на дыхание составляют 60 %, в 100 г продуцентов заключено 200 кДж энергии, а в 100 г консументов III порядка - 400 кДж.

33. Дана пищевая цепь: фитопланктон - зоопланктон - карп - щука. На первом трофическом уровне энергетический запас в виде чистой первичной продукции составляет $2 \cdot 10^7$ кДж энергии. На втором и третьем трофическом уровне на прирост биомассы организмы используют по 10 % своего пищевого рациона. Рассчитайте, сколько энергии (кДж) используют на прирост биомассы консументы третьего порядка, если на дыхание они расходуют 55 % и с экскрементами выделяют 30 % энергии рациона.

34. Продуценты биогеоценоза охотничьего угодья накапливают $1,75 \cdot 10^7$ кДж энергии. На какое количество волков можно выдать лицензию охотнику, если биомасса популяции волков в охотничьем угодье составляет одну пятую часть биомассы всех консументов второго порядка и половина популяции должна сохраниться? В 1 кг консументов второго порядка запасается 50 кДж энергии. Масса одного волка равна 70 кг. Трансформация энергии по трофическим уровням протекает по правилу Линдемана.

35. Одна мышь за год съедает около 1 кг растительной пищи. Лисы могут съесть до 5% популяции мышей (в среднем каждая лиса съедает по 4000 грызунов за год). Какое максимальное количество лис может выжить в сообществе с фитомассой 40 000 т, где мыши используют в пищу 1 % фитомассы и являются основной пищей для лис?

36. Установлено, что 100 г тела хищной птицы (консумент третьего порядка) содержат 300 ккал энергии, а КПД фотосинтеза в лесу составляет 2 %. Какое максимальное количество этих птиц со средней массой 0,5 кг сможет прокормиться в сообществе, на поверхность которого поступает $4,5 \cdot 10^9$ ккал солнечной энергии? Трансформация энергии по трофическим уровням протекает по правилу Линдемана.

37. Экологическая пирамида охотничьего угодья имеет следующий вид:

Консументы второго порядка
 $2,8 \cdot 10^2$ кДж reshuct.by

Консументы первого
порядка shuct.by

Продуценты
 $6,4 \cdot 10^4$ кДж shuct.by

Используя данные пирамиды, определите, разрешение на отстрел скольких косуль (консументов первого порядка) можно выдать для восстановления экологического равновесия, если известно, что в теле одного консумента первого порядка сохраняется 200 кДж полученной энергии. Трансформация энергии по трофическим уровням протекает по правилу Линдемана.

38. Экологическая пирамида охотничьего угодья имеет следующий вид:

Консументы второго порядка
 $1,2 \cdot 10^4$ кДж reshuct.by

Консументы первого
порядка reshuct.by

Продуценты
 $2,7 \cdot 10^5$ кДж reshuct.by

Используя данные пирамиды, определите, разрешение на отстрел скольких лисиц (консументов второго порядка) можно выдать для восстановления экологического равновесия, если известно, что в теле одного консумента второго порядка сохраняется 300 кДж полученной энергии. Трансформация энергии по трофическим уровням протекает по правилу Линдемана.

39. Экологическая пирамида охотничьего угодья имеет следующий вид:

Консументы второго порядка
 $2,4 \cdot 10^4$ кДж reshuct.by

Консументы первого
порядка reshuct.by

Продуценты
 $3,2 \cdot 10^5$ кДж reshuct.by

Используя данные пирамиды, определите, разрешение на отстрел скольких волков (консументов второго порядка) можно выдать для восстановления экологического равновесия, если известно, что в теле одного волка сохраняется 400 кДж полученной энергии. Трансформация энергии по трофическим уровням протекает по правилу Линдемана

40. Экологическая пирамида охотничьего угодья имеет следующий вид:

Консументы второго порядка
 $1,2 \cdot 10^2$ кДж reshuct.by

Консументы первого
порядка reshuct.by

Продуценты
 $4,6 \cdot 10^4$ кДж reshuct.by

Используя данные пирамиды, определите, разрешение на отстрел скольких косуль (консументов первого порядка) можно выдать для восстановления экологического равновесия, если известно, что в теле одного консумента первого порядка сохраняется 200 кДж полученной энергии. Трансформация энергии по трофическим уровням протекает по правилу Линдемана.