



ЗАНЯТИЕ 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЯ (2 ч)

Ключевые слова: ОРГАНИЗОВАННОСТЬ, ГОМЕОСТАЗ, УСТОЙЧИВОСТЬ, ЭМЕРЖЕНТНОСТЬ, БИОТИЧЕСКИЙ КРУГОВОРОТ, ФАКТОРЫ, СОЛНЕЧНАЯ РАДИАЦИЯ, СПЕКТРАЛЬНЫЙ СОСТАВ, КОМЕНСАЛИЗМ.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Начертите модель биотического круговорота вещества. Объясните ее содержание и структуру.
2. Какая существует классификация экологических факторов среды по природе источников и характеру действия на биоту?
3. Что такое альбедо? Какова ее величина для разных поверхностей Земли?
4. Каково биологическое действие спектрального состава солнечного излучения?
5. Каково значение температуры воздуха для развития жизни на Земле? Что такое дефицит влажности?
6. Почва и ее свойства. Покажите различие обмена минеральными веществами между органическим и неорганическим миром в естественных и искусственных условиях.
7. Какие биотические факторы и их виды вы знаете?

Задания

1. Выберите правильный ответ: Как последовательно происходит передача энергии в экосистеме:

- 1) от редуцентов через продуцентов к консументам;
- 2) от продуцентов через консументов к редуцентам;
- 3) от консументов через редуцентов к продуцентам.

2. Заполните модель биотического круговорота вещества и опишите ее, объяснив, почему однажды возникнув, жизнь находится в постоянном своём развитии (рис.10).

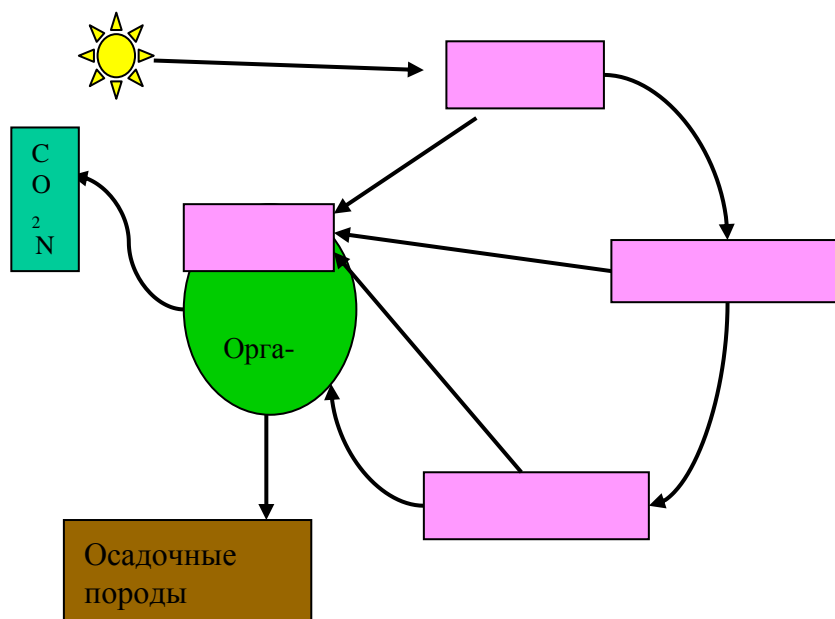


Рис. 10. Модель биотического круговорота вещества

3. Вставьте примеры 3 групп экологических факторов из нижеприведённого перечня и «своих» названий: Давление воздуха, скорость движения воздушных масс, температура воздуха, вырубка лесов, хищничество, промысел рыбы, размножение, паразитизм, строительство нефтегазопроводов, бурение скважин и т.д.

| | | |
|-----------------------------|--|--|
| Экологические факторы среды | | |
| 1. Абиотические (.....) | | |
| 2. Биотические (.....) | | |
| 3. Антропогенные (.....) | | |

4. Вставьте слова: Величина, характеризующая отражательную поверхность какого-либо тела, носит название (А) (белизна). Она равна отношению потока солнечной радиации (q) к потоку на поверхность Земли радиации (Q), в процентах.

$$A = q/Q, \%$$

Средние значения альbedo земных поверхностей, в %: чистый снег (отражает энергию) – %; загрязненный снег – %; почва – %.

5. Ответьте на вопрос: Почему снег в средней полосе Сибири на склонах южной экспозиции весной тает быстрее?

6. Вставьте слова: Охарактеризуйте биологическое действие спектрального состава солнечного излучения.

Ультрафиолетовые волны (длина волны мкм) для всего живого.

Световые (видимые) волны (длина волны мкм) Наиболее важную роль для фотосинтеза играютлучи.

Инфракрасные волны (длина волны мкм) не воспринимаются глазом человека, но являются важным источником тепловой энергии. Они

7. Выберите правильный ответ: Какой процент солнечной энергии используется растениями в процессе фотосинтеза: 1) 1%; 2) 2%; 3) 70 %.

8. Вставьте слова: Вращение Земли вокруг оси обусловило выработку у организмов режима активности. Вращение Земли вокруг Солнца вызывает закономерное изменение длины дня и ночи по

9. Вставьте цифру: Чему равна среднегодовая температура приземного слоя воздуха над континентами и океаном? (.....).

10. Дополните предложение: Разность между максимальным и данным насыщением (абсолютная влажность) равна..... Чем выше дефицит, теми..... и наоборот.

11. Ответьте на вопрос: Куда дует ветер на море? Ночью с на, днем с на

12. Дополните предложение: Почва – верхний слой горных пород, образовавшийся под влиянием, животных, и климата из горных пород, на котором она находится.

13. Заполните таблицу и приведите примеры биотических взаимодействия между видами, используя нижеприведённые подсказки: отношения белки и лося, на ели поселился грибок-трутовик, репейник на шерсти собаки, под елью растут грибы грузди, взаимоотношения зайца и лисы, крупных морских животных (акул, дельфинов, черепах) сопровождают небольшие рыбы-лоцманы, микроорганизмы, обитающие в желудке жвачных копытных животных, клещи в лесу, берёзовые деревья и и травянистая растительность под их корнями и т.д.)

Таблица 3

Взаимодействие между видами (по Ф. Дре с изменениями)

| Тип взаимодействия популяций А и Б | Результат взаимодействия | Примеры |
|---------------------------------------|---|---------|
| Н..... | Взаимодействие отсутствует | |
| К..... | Одна популяция истребляет другую, борются между собой за пищу, укрытие и т.д. | |
| Мутуализм, симбиоз или сотрудничество | Взаимопомощь | |
| К..... (А – | Б воздействия не испытывает (когда один | |

| | | |
|---|---|--|
| комменсал хозяина Б) | вид доставляет убежище и пищу другому, не имея при этом никакой выгоды) | |
| А..... (А – аменсал, Б – ингибитор) | А подавляется, Б воздействие не испытывает (один вид причиняет вред другому, не получая для себя никакой пользы) | |
| П..... (А – паразит хозяина Б) или х..... (А – хищник, Б – жертва) | Б подавляется | |

14. Проанализируйте кривую «Хищник–жертва» на примере инфузорий и бактерий (рис 10):

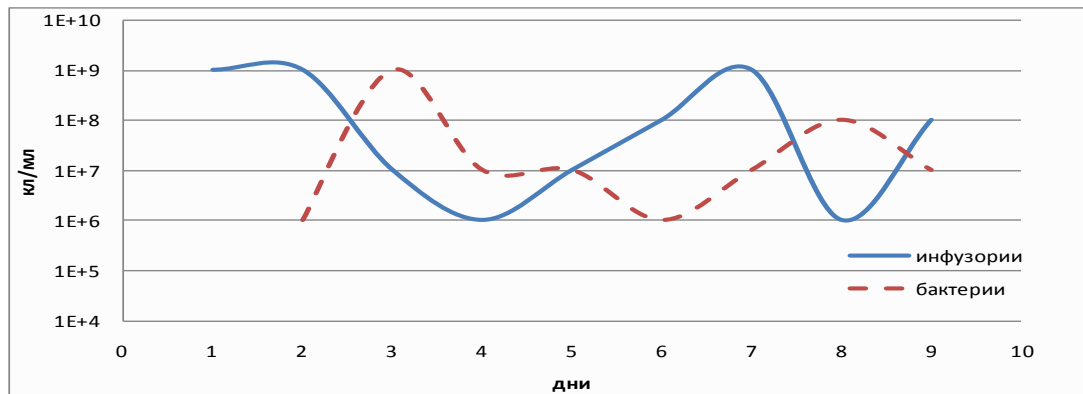


Рис. 10. Кривая «Хищник–жертва» на примере инфузорий и бактерий

Анализ графика:

3-й день – инфузории быстро, пожирая бактерий (кишечные палочки и их

5-й день – уменьшение количества «пищи» вызывает и «хищника»;

7-й день –

15. Выберите правильный ответ: Толерантность – это способность организмов: а) выдерживать изменения условий жизни; б) приспосабливаться к новым условиям; в) образовывать локальные формы; г) приспосабливаться к строго определённым условиям.

16. Проанализируйте график зависимости численности божьей коровки от температуры окружающей среды (рис. 11), определив: а) температуру, оптимальную для этого насекомого (.....); б) диапазон температур зоны оптимума (.....); в) диапазон температур зоны угнетения (.....); г) критические точки (.....); д) пределы выносливости вида (.....).

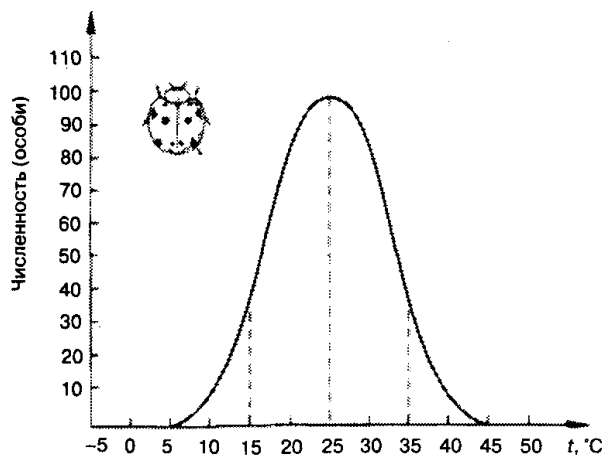


Рис. 11. Зависимость численности насекомого – божьей коровки от температуры окружающей среды

17. Вставьте пропущенные слова: Закон **толерантности** учитывают в мероприятиях по охране окружающей среды от Превышение нормы вредных примесей в воздухе,

воде – серьезная угроза здоровью людей. Пренебрежение законом толерантности ведет к двойным потерям – э..... и э..... Например, если для роста растений не будет хватать только, а человек, не разобравшись, будет вносить комплексные удобрения (..... и), то это не даст прибавки урожая, а только увеличит количество нитратов в плодах.

18. Приведите примеры стенобионтов и эврибионтов:

1) эврибионты (греч. *эури* –; *биос* –) – это

2) стенобионты (греч. *стенос* –). Какие организмы могут служить биоиндикаторами загрязнения окружающей среды?.....

19. Дополните предложение: Сущность **правила взаимодействия факторов** заключается в том, что организм в определенной мере способен заменить дефицитное вещество или другой действующий фактор веществом или фактором. Например, одно вещество заменяется другим, которое является и близким к первому.

20. Ответьте на вопрос: Что такое эффект частичного взаимозамещения факторов или эффект «компенсации»? Почему в Заполярье удается получать урожаи капусты, которые не уступают урожаю средней полосы России: недостаток восполняется здесь избытком при

21. Дополните предложение: Два разных (даже очень близких вида) не могут занимать одну экологическую нишу в пространстве (принцип Г.Ф. Гаузе) – это закон Важным для победы обстоятельством является скорость роста популяции. В человеческом обществе этот закон приводит к

22. Дополните предложение: Биотические отношения (**закон Р. Линдемана**) поддерживающие целостность сообщества, представляют трофические связи. При анализе трофических цепей (последовательность групп организмов, низшие звенья которых служат питанием для высших) очевидно, что при переходе по цепочке «продуценты – консументы – редуценты» нельзя потреблять, чем произведено на предыдущем уровне, и что при потреблении продукта всегда часть его уходит в При переходе с одного трофического уровня на другой из доступной энергии нижнего уровня пищевой цепи $E_{в-1}$ некоторая часть не воспринимается или не организмом $E_{(неусвояемая)}$ (*ветки для консументов первого порядка, шкура и кости для консументов второго порядка*), часть в виде экскрементов – $E_{(выделений)}$, часть отдается в виде тепла, расходуется на и $E_{(жизни)}$, а остальная часть идет на биопродукции – рост биомассы высшего уровня пищевой цепи (продуктивность экосистемы) $E_{в-2}$:

$$E_{в-2} = E_{в-1} - E_{(неусвояемая)} - E_{(выделений)} - E_{(жизни)}$$

В среднем при переходе с одного трофического уровня на другой общая энергия уменьшается примерно в раз:

$$E_{в-2} \approx 0.1 E_{в-1}$$

23. Постройте 3 пирамиды с вершиной, обращенной вверх (не обязательно): энергий, биомассы, численности по таблице, где дано соотношение веществ и энергии цепи «люцерна–телёнок–ребёнок» плюс солнечная энергия и почва. Каждый трофический уровень изображайте прямоугольниками, длина или площадь которых соответствует приведённым цифрам. Сделайте вывод.

| Трофический уровень | Звенья пищевой цепи | Числа | Масса, кг | Энергия, Дж |
|---------------------|---------------------|----------------|-----------|---------------------|
| 4 | Ребёнок | 1 | 48 | $3,5 \cdot 10^4$ |
| 3 | Телёнок | 4,5 | 1035 | $5,0 \cdot 10^6$ |
| 2 | Люцерна | $2 \cdot 10^7$ | 8211 | $6,2 \cdot 10^7$ |
| 1 | Солнечная энергия | - | - | $2,6 \cdot 10^{11}$ |

Студент

(подпись, дата)

Преподаватель

(подпись, дата)