

Телепроект «МОЯ ШКОЛА в online»

ГОТОВИМСЯ К ЕГЭ

ЭКОЛОГИЯ

11 класс

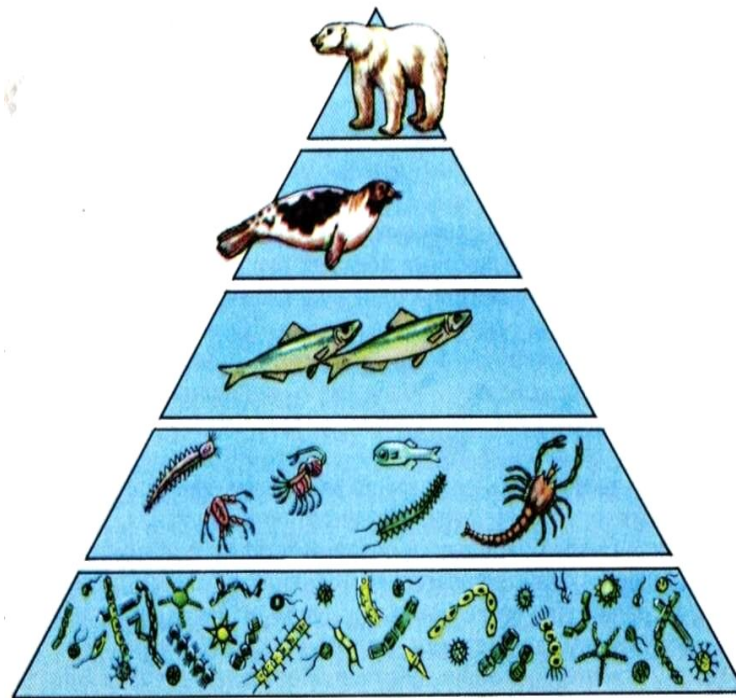
Урок №7

Экология. Экологические
пирамиды. Свойства
биогеоценозов.

Васенкова Светлана Николаевна,
учитель биологии
МБОУ МЛГ № 33, г. о. Мытищи

Экологические пирамиды

Экологические пирамиды – графическое изображение соотношения между организмами, составляющими трофические уровни в экосистеме, выраженное в числе особей, единицах массы или заключенной в ней энергии.



Экологические пирамиды

Прямые

1. Пирамида чисел
2. Пирамида биомассы
3. Пирамида энергии

Перевернутые

1. Пирамида чисел
2. Пирамида биомассы

Пирамида чисел

Пирамида чисел – соотношение численности организмов каждого трофического уровня.

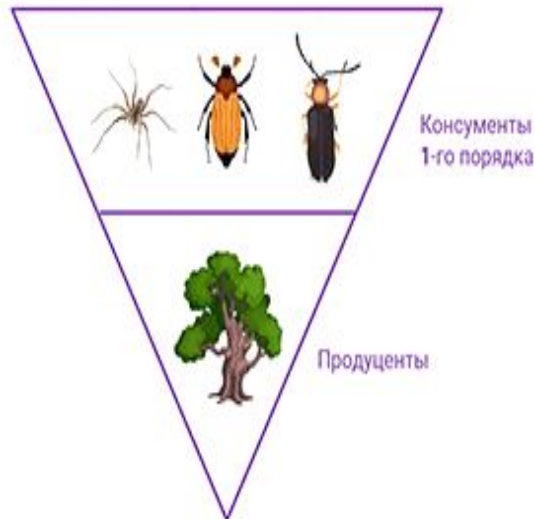


Перевернутая пирамида чисел

Перевернутую пирамиду чисел можно наблюдать в лесу, где на одном дереве живут насекомые, которыми питаются насекомоядные птицы.

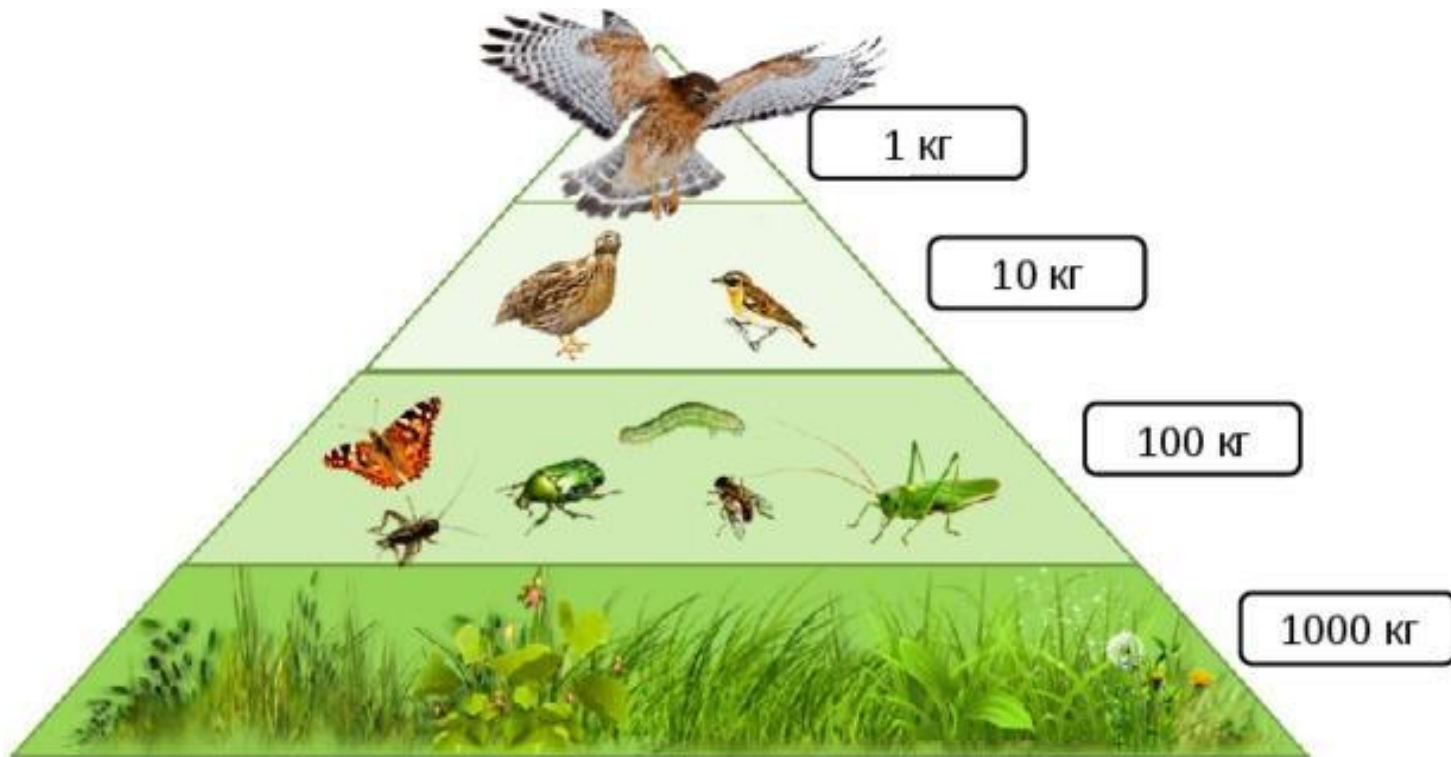
Таким образом, численность продуцентов меньше, численности консументов.

Перевернутая пирамида численности



Пирамида биомассы

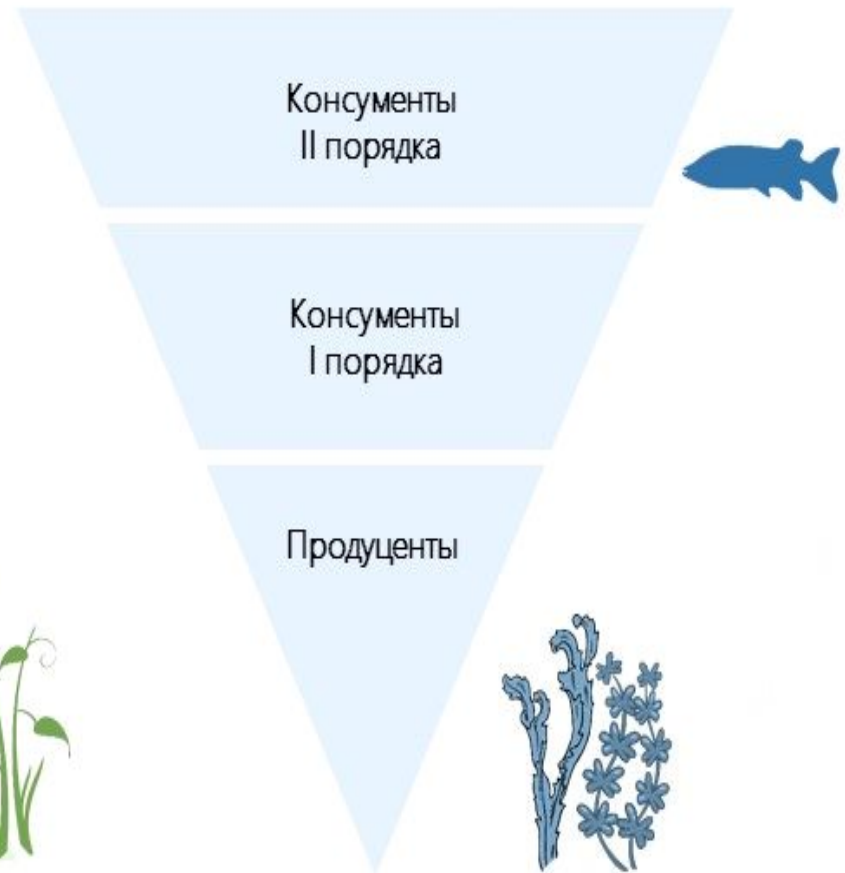
Пирамида биомассы показывает количество живого вещества на каждом трофическом уровне. В наземных экосистемах суммарная масса растений превышает массу травоядных, а их масса превышает биомассу хищников.



Пирамида биомассы



Экологическая пирамида наземной экосистемы

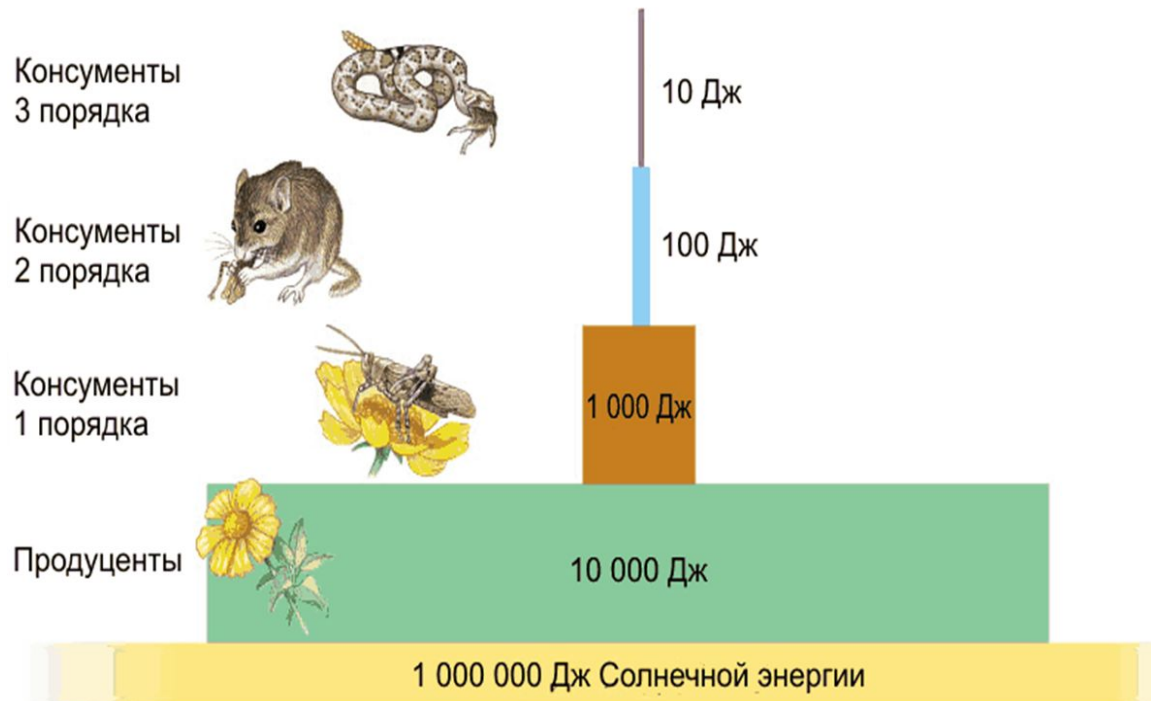


Экологическая пирамида водной экосистемы

Пирамиды энергии

Закон пирамиды энергии (закон 10%) – с одного трофического уровня экологической пирамиды на другой уровень **переходит** в среднем **не более 10% энергии**.

Сформулировал Р Линдеман (1942г.)



Свойства биogeоценозов

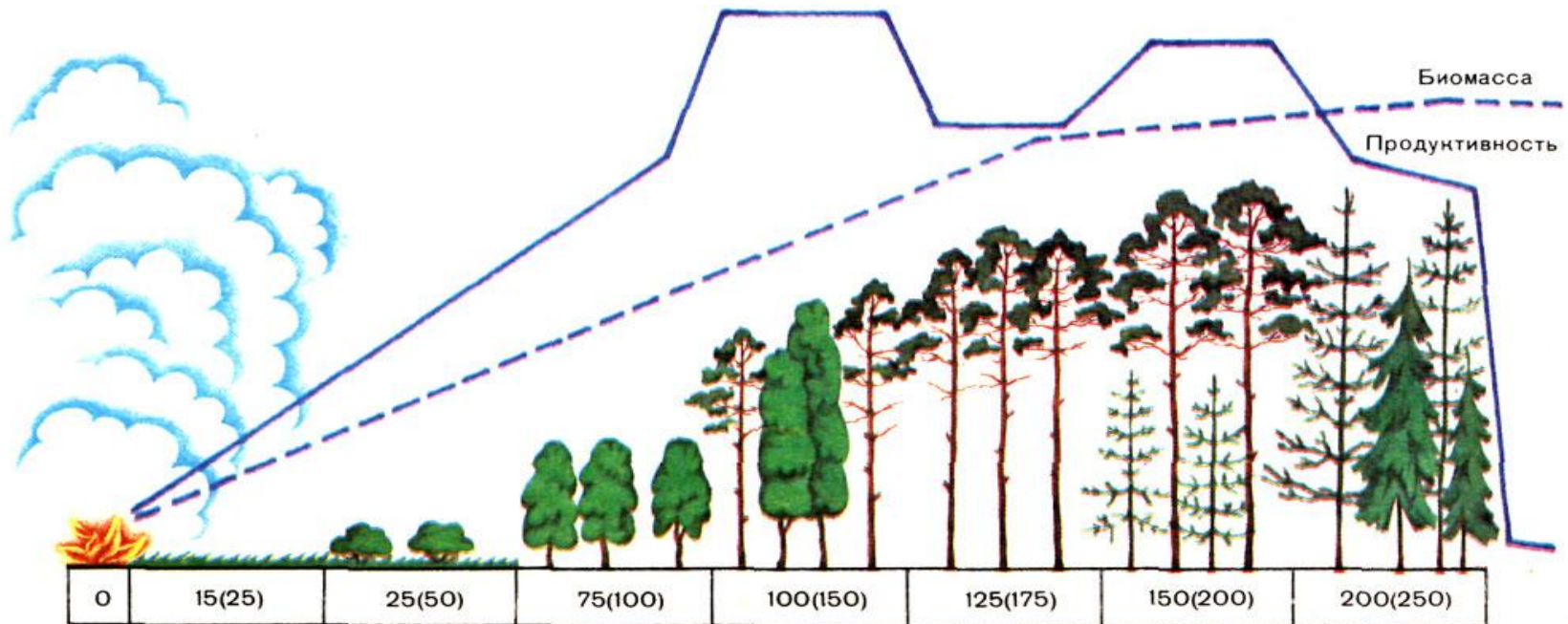
Самовоспроизводство – способность биogeоценозов воспроизводить поток энергии и обеспечить круговорот веществ между живыми и неживыми компонентами.

Устойчивость – способность биogeоценозов выдерживать изменения, вызванные внешними воздействиями.

Саморегуляция – способность биogeоценоза к восстановлению динамического равновесия и связей между его компонентами после природного или антропогенного воздействия.

Саморазвитие - способность биogeоценозов к циклическим и поступательным изменениям, вызванным разными причинами.

Сукцессия – закономерный и последовательный процесс смены сообщества на определенном участке, вызванный взаимодействием живых организмов между собой и окружающей их абиотической средой.



Различают сукцессии:

Первичные, начинаются на участках, лишенных почвы и растительности (голые скалы, образовавшиеся водоемы и т.п.).

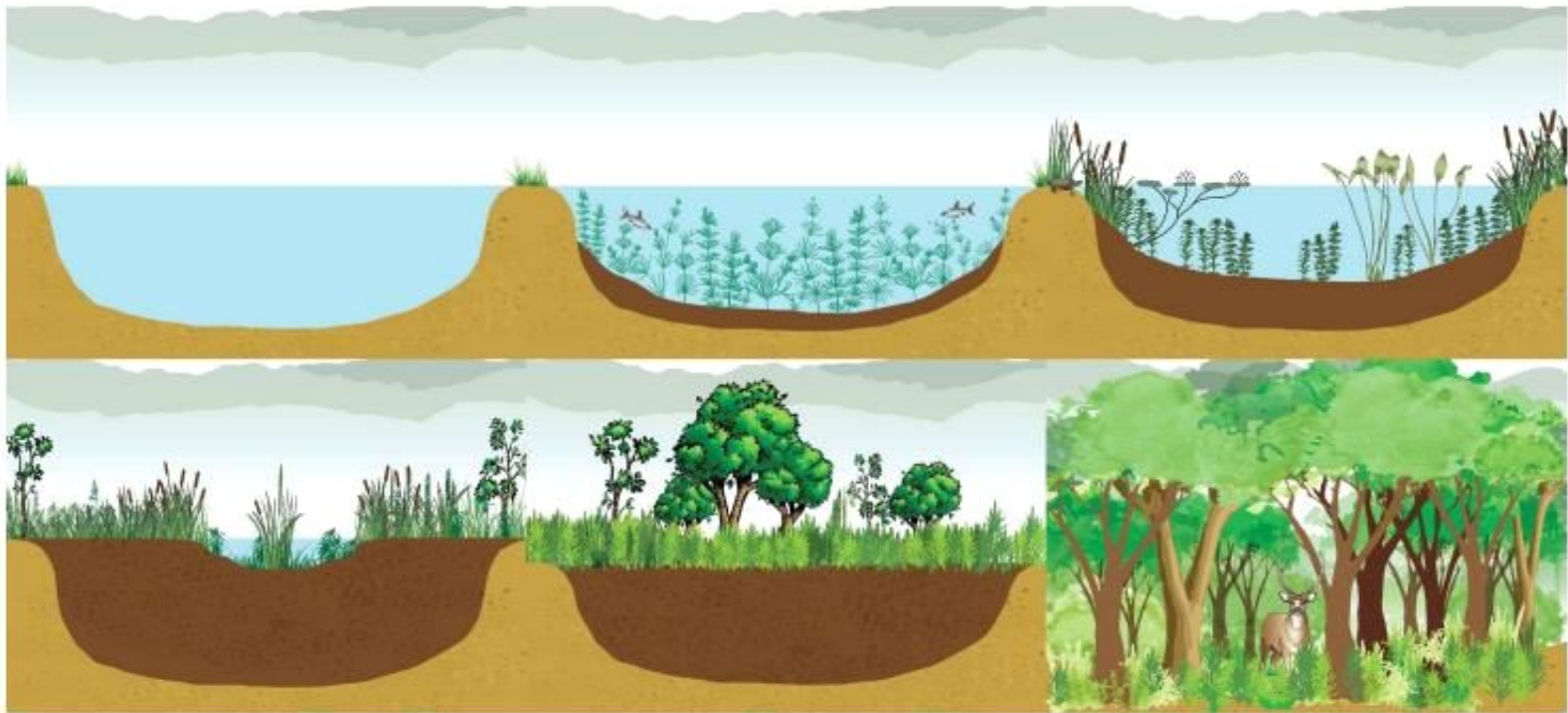
Вторичные, происходят на месте сформировавшихся сообществ после их нарушения (пожар, вырубка леса и т.п.)

Первичная сукцессии



Вторичная сукцессии





Пример вторичной сукцессии: превращение небольшого озера вначале в луг, а затем в лиственный лес.

Виды экосистем

Естественная (лес, луг, тундра, пустыня, тайга, озеро, болото, море и т.д.)

Экосистема лес включает: смешанный лес, тропический лес, хвойный лес, широколиственный лес, березовая роща.

Искусственная или агроценоз (пруд, поле, сад, огород, парк, аквариум, клумба).

Естественная экосистема	Искусственная экосистема (агроценоз)
1.Видовой состав организмов сложился естественным образом.	1.Видовой состав искусственно подобран человеком.
2.Видовой состав разнообразный	2.Видовой состав скудный, обычно преобладают 1-2 вида
3.Пищевые цепи длинные и разнообразные	3.Пищевые цепи короткие, одним из звеньев является человек
4.Устойчивая система, саморегулируется и постоянно возобновляется	4.Система неустойчива, регулируется и поддерживается человеком (полив, прополка, борьба с сорняками и вредителями)
5.Органические вещества остаются внутри системы	5.Органические вещества удаляются из системы человеком
6.Круговорот веществ естественный, замкнутый	6.Круговорот веществ незамкнутый, поддерживается человеком путем внесения удобрений

Естественная экосистема	Искусственная экосистема (агроценоз)
7. Единственным источником энергии является энергия Солнца	7. Кроме энергии Солнца используются другие виды энергии (энергия машин, людей, электрическая и др.)
8. Активно действуют все факторы эволюции	8. Действие факторов эволюции ослаблено человеком, преобладает искусственный отбор
9. Закономерная смена биоценозов (сукцессии)	9. Смена происходит по воле человека (в полевых агробиоценозах - севооборот)
10. Продуктивность ниже	10. Высокая продуктивность

Примеры заданий (линия 26)

Почему в пищевых цепях от организмов первого трофического уровня к организмам второго уровня переходит только около 10% вещества и запасенной в нём энергии?

Элементы ответа:

1. В экосистемах действует закон пирамиды энергии (закон 10%), с одного трофического уровня на другой, в среднем переходит не более 10% энергии.

2. Часть вещества и энергия идет на построение новых клеток, т. е. на прирост.

3. Вещества и энергия тратится на собственные процессы жизнедеятельности (расходуется на обеспечение энергетического обмена или на дыхание).

4. Часть уходит с не переваренными остатками (растительная пища энергетически менее ценна, так как в ней содержится большое количество целлюлозы и древесины, не перевариваемых большинством животных), или как вариант — часть просто не усваивается, например нет в организме ферментов, которые переваривали бы все вещества.

Примеры заданий (линия 26)

Почему в наземной пищевой цепи от звена к звену, как правило, уменьшается биомасса?

ОТВЕТ:

- 1) Пищевая цепь включает в себя продуцентов, консументов и редуцентов.**
- 2) В каждом звене большая часть органического вещества (примерно 90%) расщепляется до неорганических веществ, и они выделяются в окружающую среду.**
- 3) Выделенная при этом энергия тратится на жизнедеятельность, превращается в тепловую энергию и рассеивается в окружающую среду. Таким образом, от звена к звену уменьшается биомасса. Эта закономерность называется правилом 10% или правилом экологической пирамиды.**

Примеры заданий (линия 17)

В соответствии с правилом экологической пирамиды

- 1) часть содержащейся в пище энергии используется на процессы жизнедеятельности организмов
- 2) часть энергии превращается в тепло и рассеивается
- 3) вся энергия пищи преобразуется в химическую
- 4) значительная часть энергии запасается в молекулах АТФ
- 5) происходит колебание численности популяций
- 6) от звена к звену в цепи питания биомасса уменьшается

ОТВЕТ: 1, 2, 6

Примеры заданий (линия 17)

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. **Какие три вида экологических пирамид различают учёные экологи?**

- 1) пирамида видов
- 2) пирамида чисел
- 3) пирамида биомассы
- 4) пирамида энергии
- 5) пирамида редуцентов
- 6) пирамида динамики

Ответ: **2, 3, 4**

Примеры заданий (линия 26)

Объясните, почему стоячие водоёмы часто мелеют, заболачиваются и зарастают?

ЭЛЕМЕНТЫ ОТВЕТА

1) в стоячем водоёме мёртвая органика, оседающая на дно, не успевает разлагаться из-за недостатка кислорода для редуцентов;

2) в результате на дне образуется толстый слой ила, повышающего уровень дна и являющегося хорошей почвой для некоторых растений;

3) в результате роста таких растений количество не перегнивающей органики на дне ещё сильнее растёт и водоём заболачивается.

Примеры заданий (линия 26)

В результате лесного пожара выгорела часть елового леса. Объясните, как будет происходить его самовосстановление.

ЭЛЕМЕНТЫ ОТВЕТА:

- 1) Первыми развиваются травянистые светолюбивые растения.**
- 2) Потом появляются всходы березы, осины, сосны, семена которых попали с помощью ветра, образуется мелколиственный лес.**
- 3) Под пологом светолюбивых деревьев развиваются теневыносливые ели, которые впоследствии полностью вытесняют другие виды деревьев.**

Примеры заданий (линия 26)

Чем первичная сукцессия отличается от вторичной? Ответ поясните. Приведите примеры первичной и вторичной сукцессии.

ЭЛЕМЕНТЫ ОТВЕТА:

1. при первичной сукцессии экосистема появляется на том месте, где раньше ничего не росло (не было почвы);
2. вторичная сукцессия происходит путем вытеснения одной экосистемы другой либо на месте исчезновения экосистемы в результате какого-либо происшествя (новая экосистема возникает на месте, где уже есть плодородная почва);
3. пример первичной сукцессии – зарастание вулканических склонов после извержения,
4. пример вторичной – зарастание гари после лесного пожара.

Примеры растений (линия 26)

Укажите не менее трёх характерных особенностей, отличающих пионерные экосистемы от климаксных (устойчивых).

ЭЛЕМЕНТЫ ОТВЕТА

- 1) Небольшое количество видов.
- 2) Неразветвлённые пищевые цепи и малое их количество.
- 3) Преобладание видов с R-стратегией (преобладание видов с высоким репродуктивным потенциалом и косвенной заботой о потомстве).

Примеры заданий (линия 26)

Каковы причины смены биогеоценозов?

ЭЛЕМЕНТЫ ОТВЕТА

- 1) Изменение организмами среды обитания.
- 2) деятельность человека.
- 3) Природные катаклизмы.

Примеры растений (линия 19)

Установите последовательность процессов, происходящих при сукцессии.

- 1) заселение кустарниками
- 2) заселение лишайниками голых скал
- 3) формирование устойчивого сообщества
- 4) прорастание семян травянистых растений
- 5) заселение территории мхами

ОТВЕТ: 2, 5, 4, 1, 3

Примеры растений (линия 26)

Укажите основные свойства биогеоценозов и кратко объясните их. Укажите не менее трёх свойств.

ЭЛЕМЕНТЫ ОТВЕТА:

- 1) саморазвитие – способность биогеоценозов воспроизводить поток энергии и обеспечить круговорот веществ между живыми и неживыми компонентами;
- 2) устойчивость, способность выдерживать изменения, вызванные различными факторами;
- 3) саморегуляция – способность биогеоценоза к восстановлению динамического равновесия и связей между его компонентами после природного или антропогенного воздействия.
- 4) саморазвитие, т. е. восстановление, смена сообществ.

Примеры заданий (линия 26)

Что служит основой устойчивости экосистемы? Укажите не менее трех причин их устойчивости.

ЭЛЕМЕНТЫ ОТВЕТА

- 1) разнообразие видов растений, животных и др. организмов;
- 2) разветвленные цепи (сети) питания, наличие нескольких трофических уровней;
- 3) сбалансированный круговорот веществ.

Примеры заданий (линия 26)

В чём проявляются различия экосистем пшеничного поля и естественного луга? Укажите не менее четырёх отличий. Ответ поясните.

ЭЛЕМЕНТЫ ОТВЕТА

В пшеничном поле, в отличие от луга,

1) бедный видовой состав, короткие цепи питания, так как преобладает монокультура — пшеница;

2) использование дополнительной энергии, кроме солнечной;

3) несбалансированный круговорот веществ, так как пшеница изымается, поэтому пшеничное поле — неустойчивая экосистема;

4) действие искусственного отбора наряду с естественным (борьба с сорняками и вредителями).

Примеры заданий (линия 26)

Почему широколиственный лес считают более устойчивой экосистемой, чем разнотравный луг? Приведите не менее трёх доказательств.

ЭЛЕМЕНТЫ ОТВЕТА

- 1) в широколиственном лесу большее разнообразие видов, чем на лугу;
- 2) многоярусность и большое разнообразие экологических ниш;
- 3) разветвлённые сети питания обеспечивают более полный круговорот веществ

Примеры заданий (линия 24)

Текст: «Агроценозы»

- 1) В создаваемых человеком искусственных биоценозах подбор видов идет исходя из хозяйственной ценности.
- 2) Ведущим фактором, так же как и в естественных биоценозах, является **естественный отбор**.
- 3) Значительная часть питательных веществ в агроценозах выносятся с урожаем, поэтому круговорот веществ в них не замкнутый.
- 4) В агроценозах образуются **многочисленные разветвленные** сети питания.
- 5) Агроценозы могут существовать на одной территории **длительное время – сотни и тысячи лет**.
- 6) В состав агроценоза входят незначительное число видов, так как в нем преобладает монокультура.
- 7) Агроценозы, как правило, требуют постоянного внесения дополнительных источников питательных веществ.

Примеры растений (линия 17)

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Устойчивость экосистемы влажного экваториального леса определяется. Цифры укажите в порядке возрастания.

- 1) большим видовым разнообразием
- 2) отсутствием редуцентов
- 3) большой численностью хищников
- 4) разветвлёнными пищевыми сетями
- 5) колебанием численности популяций
- 6) замкнутым круговоротом веществ

Ответ: **1, 4, 6**

Примеры заданий (линия 17)

Что характерно для экосистемы широколиственного леса — дубравы?

- 1) короткие пищевые цепи
- 2) устойчивость обеспечивается разнообразием организмов
- 3) начальное звено цепи питания представлено растениями
- 4) популяционный состав животных не изменяется во времени
- 5) источник первичной энергии — солнечный свет
- 6) в почве отсутствуют редуценты

Ответ: **2, 3, 5**

Примеры растений (линия 17)

Укажите признаки агроценоза.

- 1) устойчивая, саморегулирующаяся система
- 2) имеет хорошо разветвлённые сети питания
- 3) характеризуется большим видовым разнообразием
- 4) нуждается в дополнительных источниках энергии
- 5) в нём незамкнутый круговорот веществ
- 6) в системе снижена способность к саморегуляции.

Ответ: 4, 5, 6