

# Занятие 71 Экосистем ы

Илья  
Биолог

 biologylear  
n

# Биоценоз



Рис. 256. Сообщества (биоценозы) разного масштаба: 1 — моховой покров на стволе дерева; 2 — отдельное дерево в лесу; 3 — хвойный лес

Биоценоз, или сообщество организмов, - это совокупность обитающих на определенной территории популяции живых организмов.

Илья  
Биолог

 biologylear  
n

# Структура биоценоза



1. Видовая
2. Пространственная
3. Трофическая (пищевая)
4. Экологическая

Илья  
Биолог

 biologylear  
n

# Видовая структура биоценоза

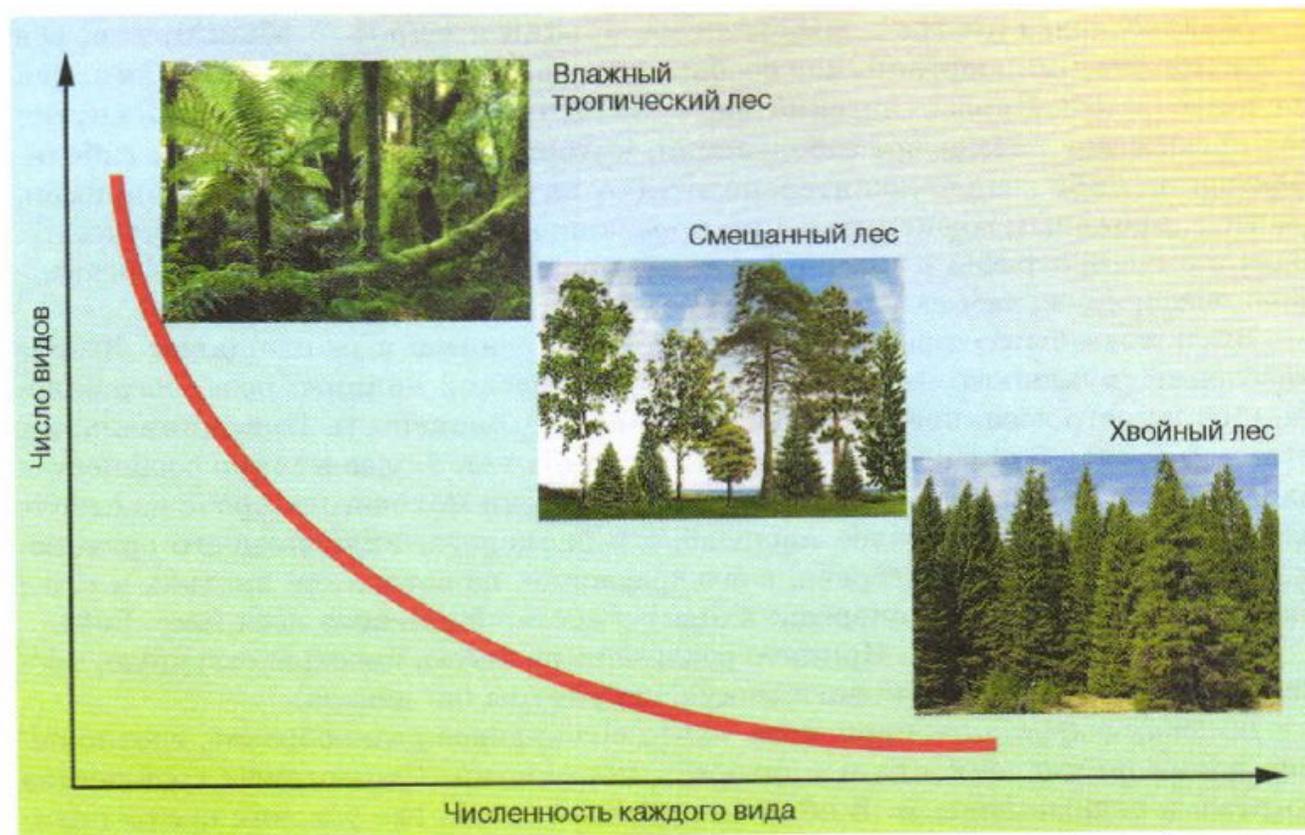


Рис. 257. Кривая соотношения числа видов и их численности в биоценозах

Чем специфичней условия среды, тем беднее видовой состав сообщества и выше численность отдельных видов. И наоборот, в богатых видами биоценозах все виды малочисленны

Илья  
Биолог

 biologylear  
n

# Пространственная структура биоценоза

- Ярусность обусловлена приспособлением организмов к наиболее полному использованию ресурсов среды
- Мозаичность обусловлена неоднородностью микрорельефа

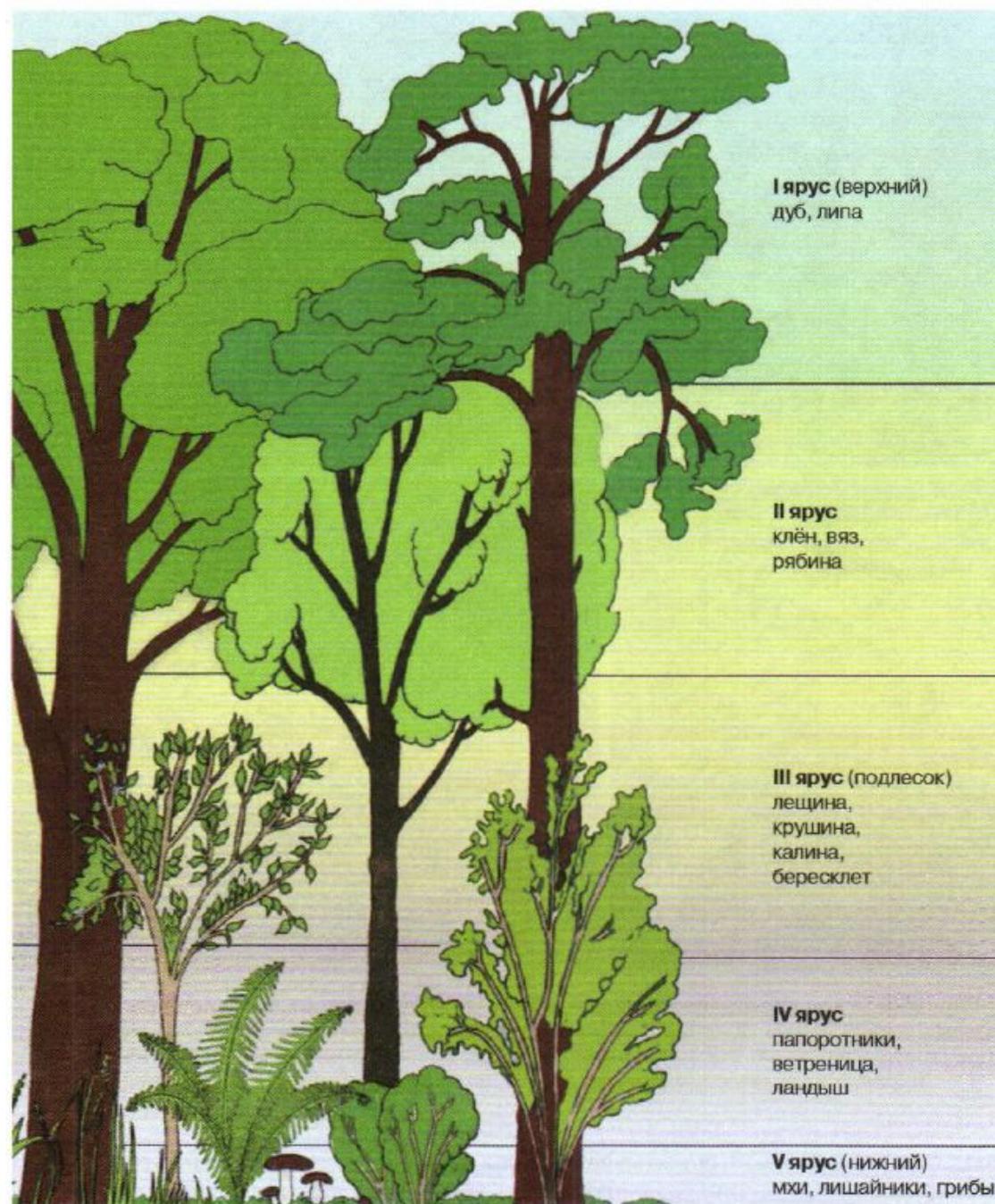


Рис. 258. Ярусность в широколиственном лесу

Илья  
Биолог

 biologylear  
n

# Связи организмов в биоценозе



Рис. 259. Связи между организмами в биоценозе: 1 — божья коровка поедает тлей (трофическая связь); 2 — поползень использует дупла деревьев для выведения птенцов (топическая связь); 3 — свиристели разносят семена рябины (форическая связь); 4 — муравьи сооружают купол муравейника из опавшей хвои (фабрическая связь)

# Структура экосистемы

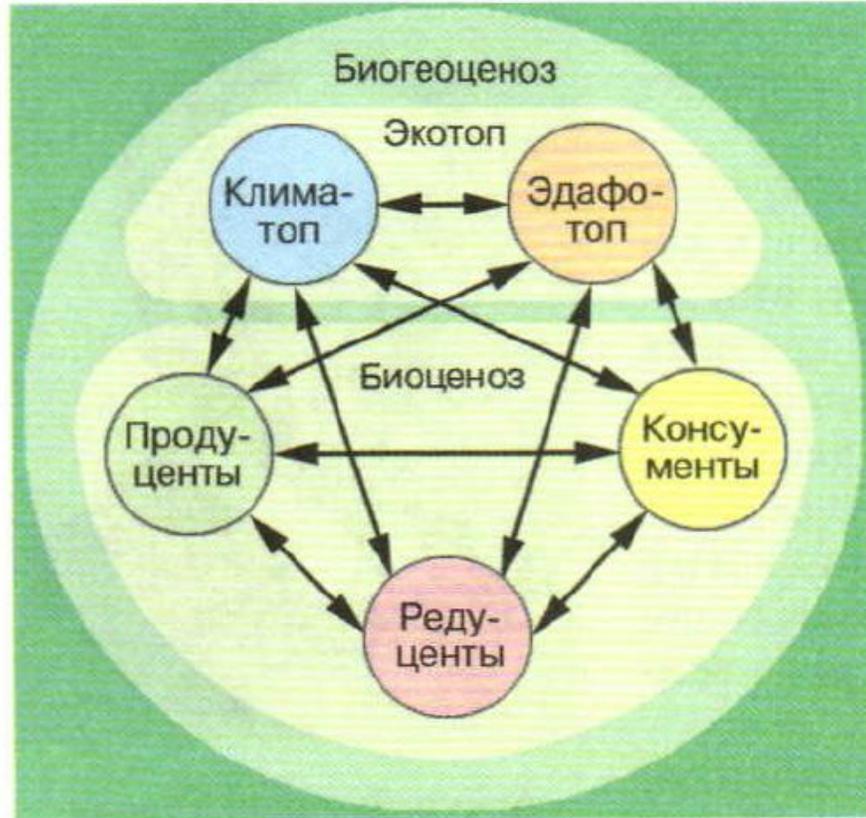


Рис. 261. Основные структурные компоненты биогеоценоза

Экосистема – это совокупность совместно обитающих организмов и неорганических компонентов, при взаимодействии которых осуществляется круговорот веществ и передача энергии

Илья  
Биолог

 biologylear  
n

# Структура экосистемы

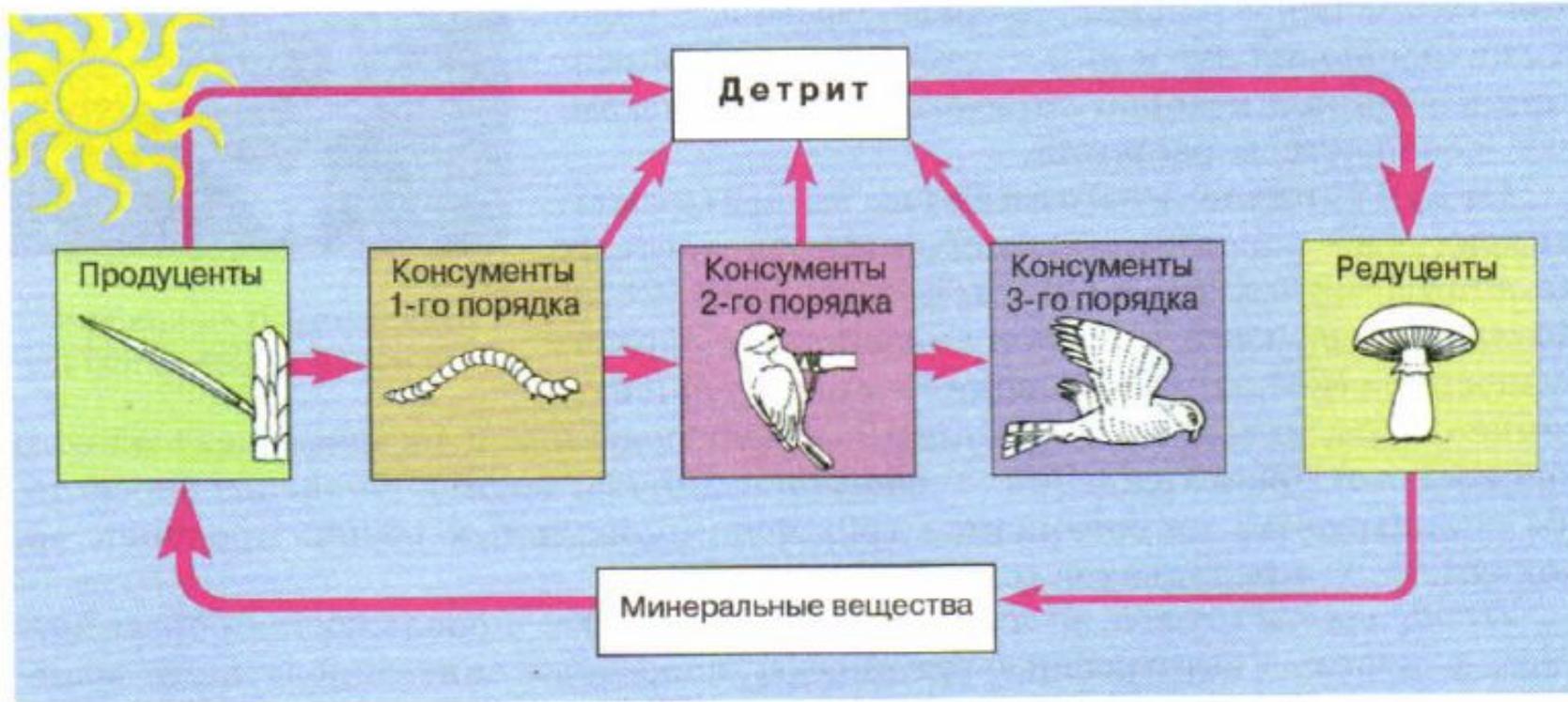


Рис. 262. Функциональные группы организмов экосистемы

Илья  
Биолог

 biologylear  
n

# Пищевые цепи

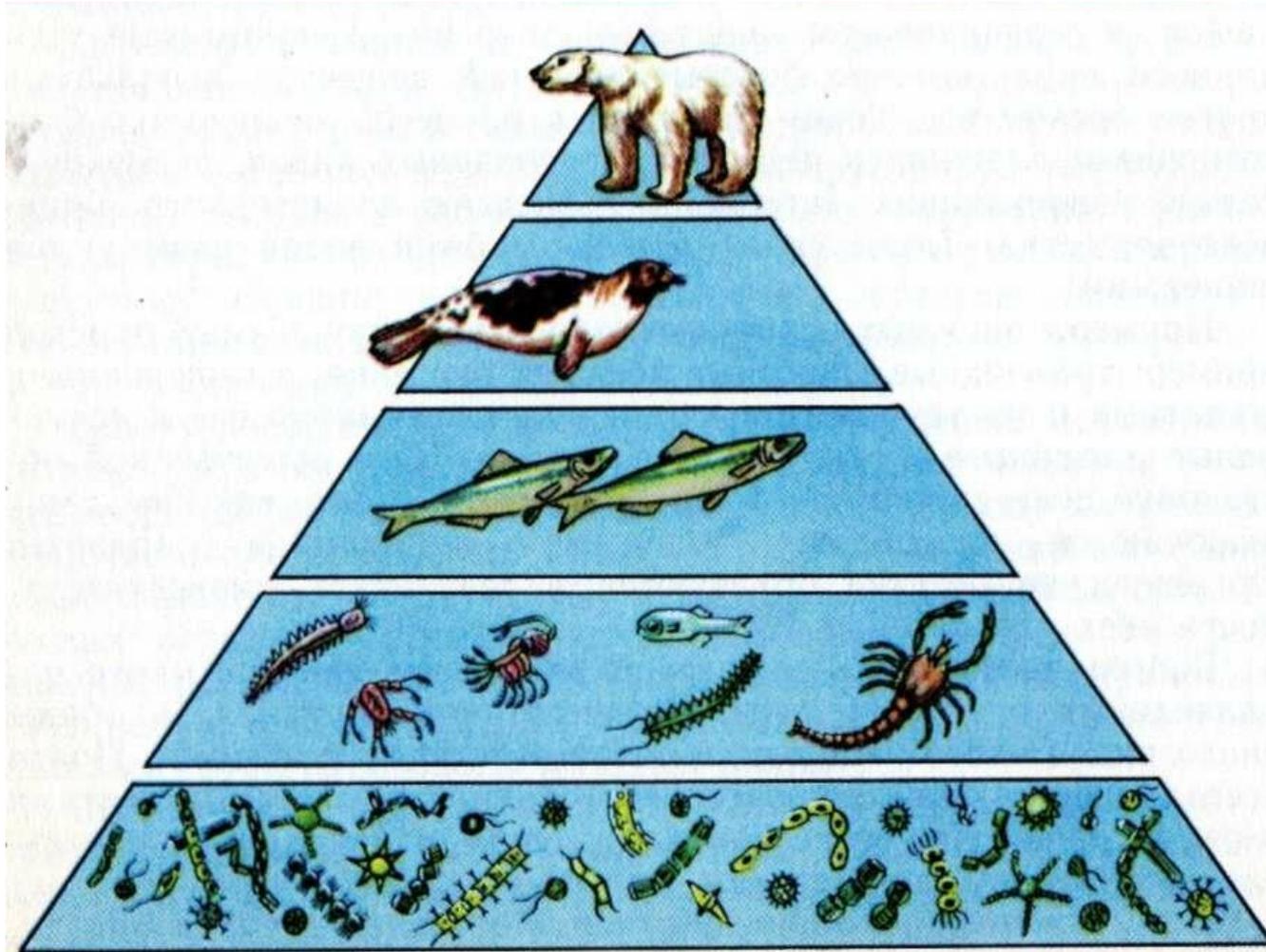


Рис. 263. Трофические цепи экосистем: пастбищная (вверху); детритная (внизу)

Илья  
Биолог

 biologylear  
n

# Правило пирамиды энергии



С более низкого трофического уровня на более высокий переходит около **10%** потока энергии, а общее число самих уровней не может превышать **шести**

Илья  
Биолог

 biologylear  
n

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Цепи питания и экологическая пирамида». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1)К продуцентам относят организмы, способные производить органические вещества из неорганических, а к консументам — организмы, потребляющие готовые органические вещества. (2)В качестве примера консумента первого порядка в экосистеме тайги можно привести волка. (3)Экологическая пирамида — графическое изображение соотношения между продуцентами и консументами всех трофических уровней в экосистеме. (4)Экологические пирамиды чаще всего составляют для отображения биомасс, численности и энергии на уровнях. (5)Правило экологической пирамиды гласит, что при переходе от одного трофического уровня к следующему сохраняется примерно 1% энергии. (6)В пастбищных пищевых цепях на первом трофическом уровне находятся травоядные животные. (7)В морских экосистемах пирамида биомасс перевернута — продуцентов в море меньше, чем консументов.

1. 2 — в качестве примера консумента второго порядка можно привести волка ИЛИ в качестве примера консумента первого порядка можно привести травоядное животное.

2. 5 — правило экологической пирамиды гласит, что при переходе от предыдущего трофического уровня к следующему сохраняется примерно 10 % энергии.

3. 6 — в пастбищных пищевых цепях на первом трофическом уровне находятся растения ИЛИ в пастбищных пищевых цепях на втором трофическом уровне находятся травоядные животные.

Илья  
Биолог

 biologylear  
n

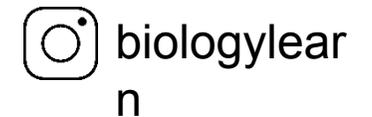
## Задание 26

ДДТ — инсектицид, ранее активно использовавшийся в сельском хозяйстве для контроля численности насекомых-вредителей сельскохозяйственных культур. В настоящее время использование этого вещества в сельском хозяйстве запрещено, поскольку оно не выводится из организма и может накапливаться в пищевых цепях. Объясните, почему вещества, которые не выводятся из организма, могут достигать больших концентраций в животных высоких трофических уровней. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) тем не менее допускает использование ДДТ для контроля малярии. Почему?

Элементы ответа:

1. Животные каждого трофического уровня за жизнь поедают множество организмов предыдущего трофического уровня.
2. При этом, если вещество не выводится, то каждый раз, получая его с пищей, животное будет накапливать это вещество в своём организме.
3. ВОЗ позволяет использовать ДДТ для контроля малярии, поскольку потенциальная польза от уничтожения малярийных комаров превышает экологический вред от использования ДДТ, ИЛИ малярийный комар не находится в одной пищевой цепи с человеком, и вред от накопления ДДТ в данной пищевой цепи для человека минимален.

Илья  
Биолог



# Экосистема

## Агроценоз

- Энергия солнечного света, энергия искусственного освещения и отопления
- Монокультура
- Регулирует человек
- Естественный и искусственный отбор
- Незамкнутый круговорот веществ
- Неустойчив
- Высокая продуктивность
- Короткие пищевые цепи

## Биоценоз

- Солнечная энергия
- Высокое видовое разнообразие
- Саморегуляция
- Естественный отбор
- Замкнутый круговорот веществ
- Устойчив
- Низкая продуктивность
- Длинные пищевые цепи

Илья  
Биолог

 biologylear  
n

# Агроэкосистема

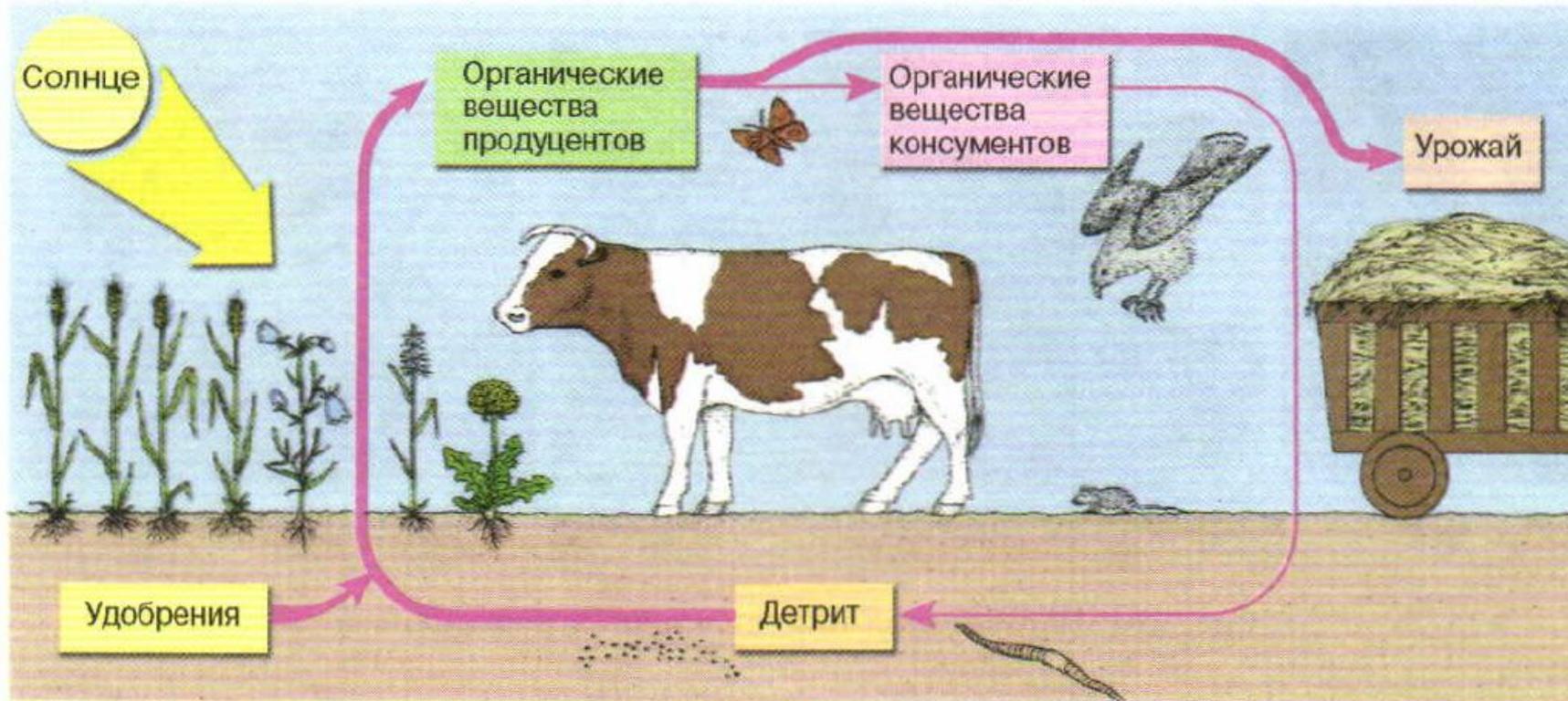


Рис. 273. Круговорот веществ и поток энергии в агроэкосистеме

Илья  
Биолог

 biologylear  
n

# Вопрос из ЕГЭ

Установите соответствие между признаком и сообществом, для которого он характерен.

## ПРИЗНАК

- А) пищевые цепи короткие, состоят их двух–трёх звеньев
- Б) пищевые цепи длинные, переплетены, образуют пищевую сеть
- В) высокое видовое разнообразие
- Г) преобладание монокультуры
- Д) действие естественного и искусственного отбора
- Е) замкнутый круговорот веществ

## СООБЩЕСТВО

- 1) природный биоценоз
- 2) агроценоз

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ:  
211221

Илья  
Биолог  
 biologylear  
n

# Вопрос из ЕГЭ

Установите соответствие между биосистемой и её характеристиками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ХАРАКТЕРИСТИКА

## БИОСИСТЕМА

- А) используются различные источники энергии для получения продукции
- Б) круговорот веществ замкнутый
- В) большое видовое разнообразие
- Г) преобладают одна–две культуры
- Д) неразветвлённые пищевые цепи
- Е) система устойчива и способна к саморегуляции

- 1) биогеоценоз
- 2) агроценоз

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ:  
211221

Илья  
Биолог  
 biologylear  
n

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Пищевые цепи». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) Агроэкосистемы и городские урбоэкосистемы относят к антропогенным экосистемам, структура которых создаётся, поддерживается и контролируется человеком в своих интересах. (2) Агроэкосистема характеризуется высокими продуктивностью и саморегуляцией. (3) Как и в природной экосистеме, в агроэкосистеме используется только энергия солнечного света. (4) Видовое разнообразие агроэкосистем невелико, часто преобладает монокультура. (5) В антропогенных экосистемах консументом является только человек, так как выбирает всю продукцию агроценоза. (6) Круговорот веществ в такой экосистеме несбалансированный, так как снижается возврат органических и минеральных веществ в почву. (7) В урбоэкосистему, помимо природных компонентов, входит созданная человеком особая среда – техносфера.

1. 2) Агроэкосистема характеризуется высокой продуктивностью. К саморегуляции агроэкосистема не способна, её существование зависит от человека.

2. 3) В отличие от агроэкосистем, в природной экосистеме используется только энергия солнечного света. В агроэкосистемах используются дополнительные источники энергии, удобрения и др.

3. 5) В антропогенных экосистемах консументом является НЕ только человек, но и например, вредители культур, паразиты, птицы и др.

Илья  
Биолог

 biologylear  
n

# Сукцессия

## Первичная сукцессия



Сукцессия – это закономерный процесс превращения одних сообществ организмов биогеоценозов в другие в направлении повышения их устойчивости

Илья  
Биолог

 biologylear  
n

# Вторичная сукцессия

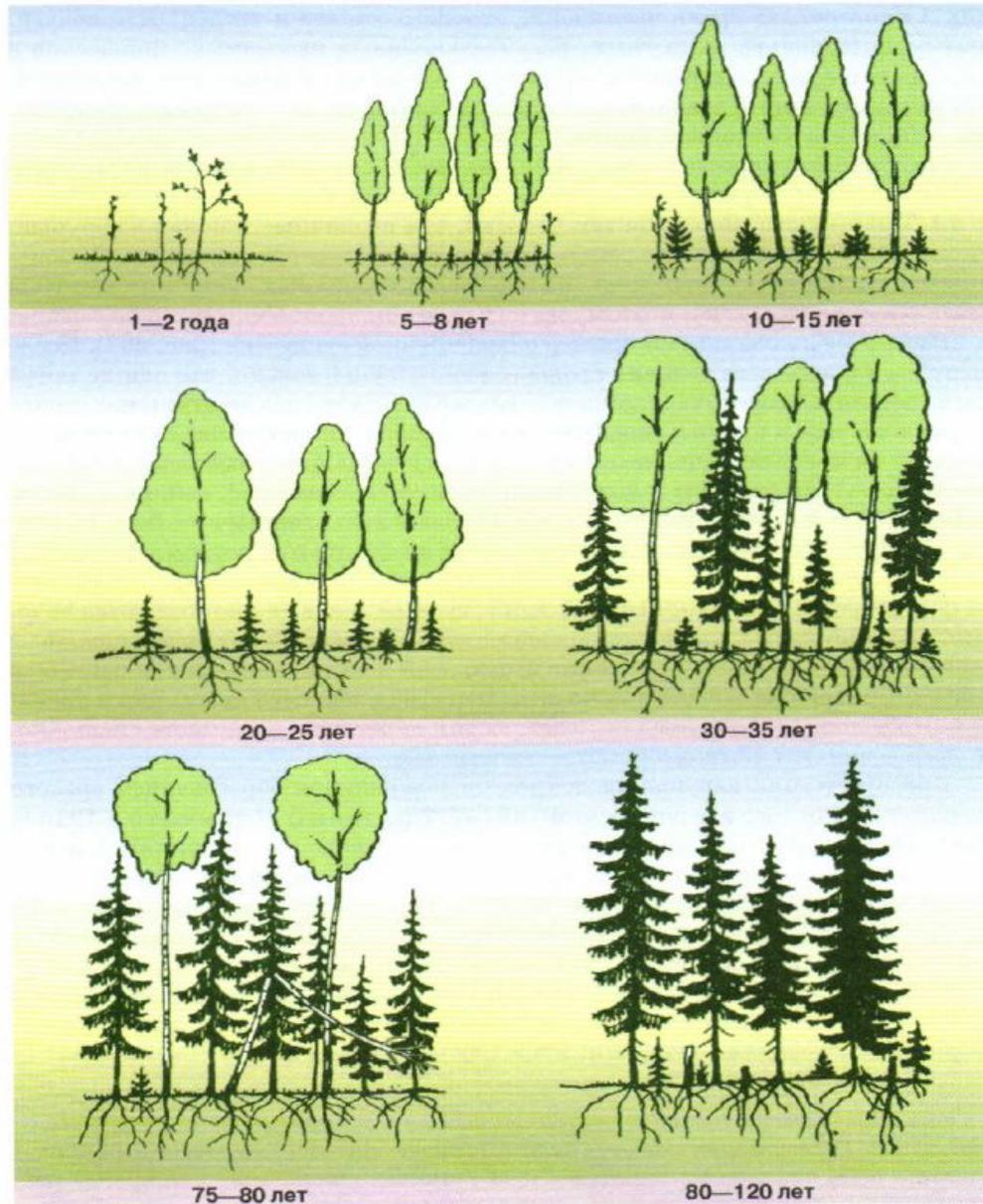
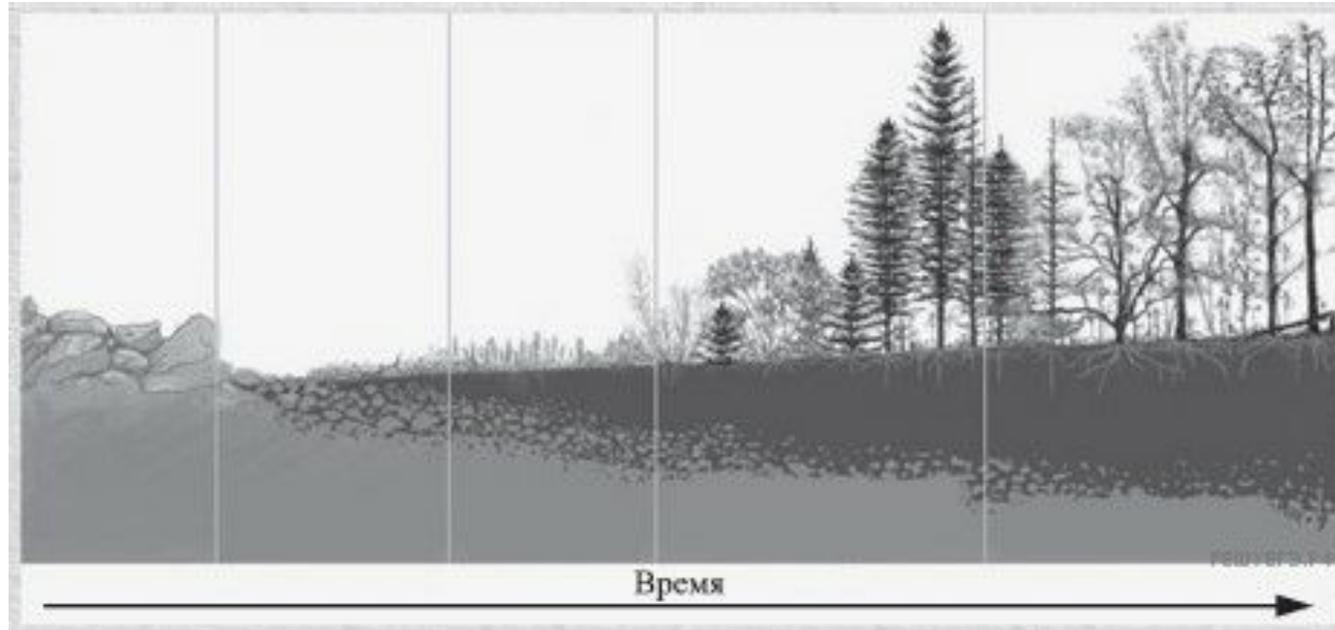


Рис. 267. Антропогенная сукцессия — восстановление ельника после вырубki

Илья  
Биолог  
 biologylear  
n

Какой вариант сукцессии представлен на рисунке? Ответ поясните, приведите аргументы. Почему именно с лишайников начинается этот вариант сукцессии? За счёт чего изменяется субстрат, на котором обитают лишайники?



Элементы ответа:

1. Первичная сукцессия.
2. Развитие начинается на безжизненном субстрате, на котором ранее не было почвы (голые камни/скалы, вулканические породы).
3. Лишайники не нуждаются в почве, так как получают минеральные соли из субстрата (скальных, вулканических пород, камня), на котором обитают, а также из дождевой воды, пыли.
4. Лишайники растворяют субстрат за счёт специфических лишайниковых веществ/кислот.

Илья  
Биолог

 biologylear  
n

# Значение биоразнообразия для устойчивости экосистем

Принцип дополнительности	Заполнение разных экологических ниш позволяет максимально эффективно использовать все ресурсы
Принцип взаимозаменяемости	В случае исчезновения одного вида его функции на себя берет другой вид
Принцип взаиморегуляции	Хищники регулируют численность жертв, паразиты – хозяев, конкурирующие виды друг друга и т. д.
Принцип дублирования функций	Биоразнообразие обеспечивает дублирование пищевых цепей на уровне видов

Илья  
Биолог

 biologylear  
n

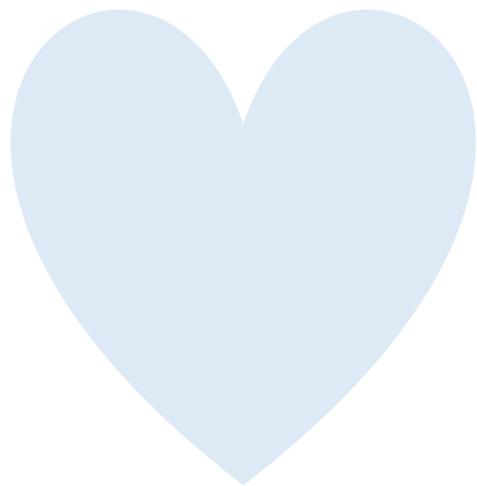
Почему необходимо поддерживать биоразнообразие для сохранения биосферы?

- 1) Биоразнообразие — это основа разнообразных цепей и сетей питания в экосистемах биосферы. Разнообразие цепей и сетей питания — это основа сбалансированного круговорота веществ, сохранения целостности биосферы.
- 2) Сбалансированный круговорот веществ является основой устойчивости, саморегуляции и сохранения биосферы.
- 3) Живые организмы — незаменимые ресурсы для человечества, неповторимые объекты научных исследований.

Илья  
Биолог

 biologylear  
n

Спасибо за внимание  
Пишите свои вопросы в  
комментарии



Илья  
Биолог  
 biologylear  
n