Занятие 71
Экосистемы

Илья
Биолог
biologylearn

Биоценоз

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

Илья
Биолог
biologylearn

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

Структура биоценоза

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

Илья
Биолог
biologylear
n

Видовая структура биоценоза

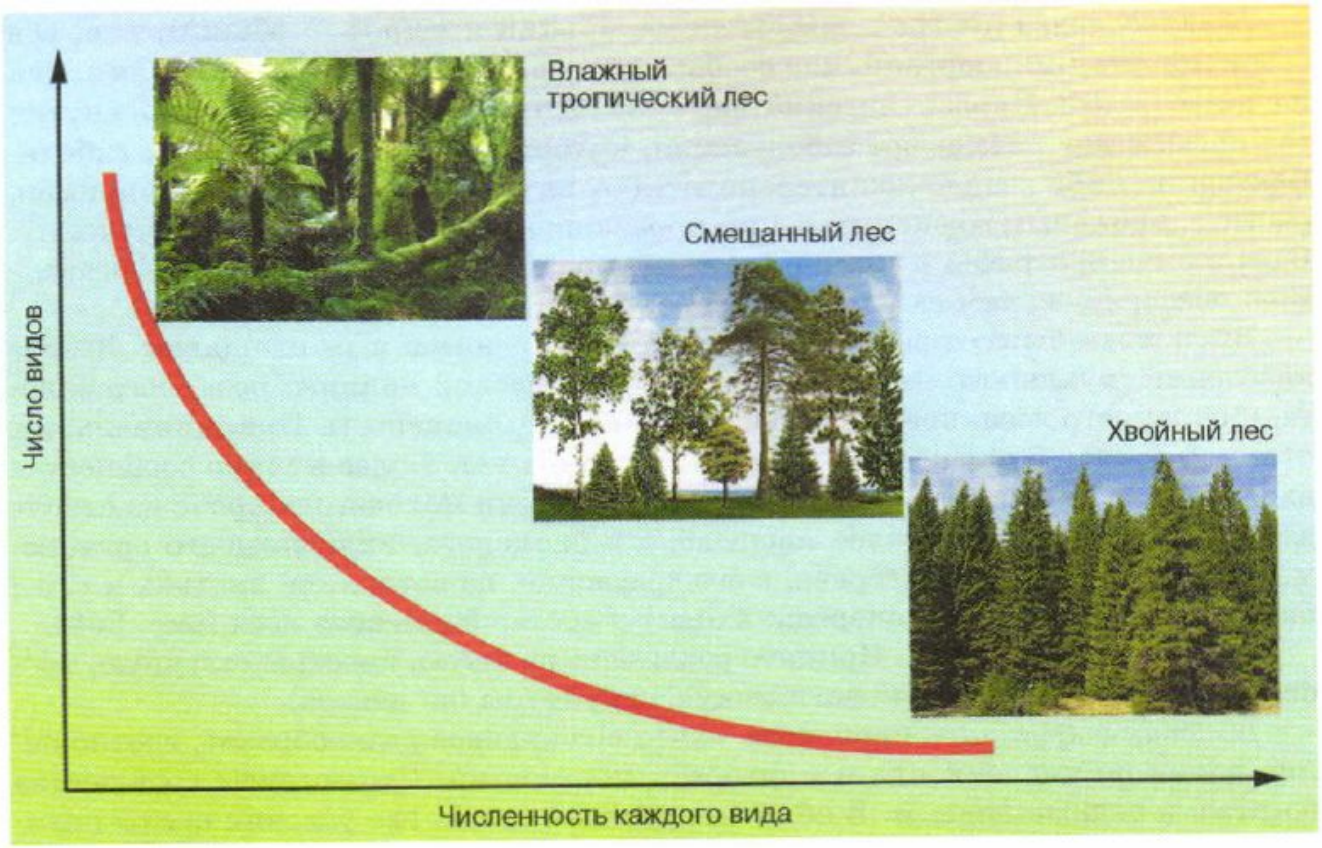


Рис. 257. Кривая соотношения числа видов и их численности в биоценозах

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 обсуловлена неоднородностью микрорельефа

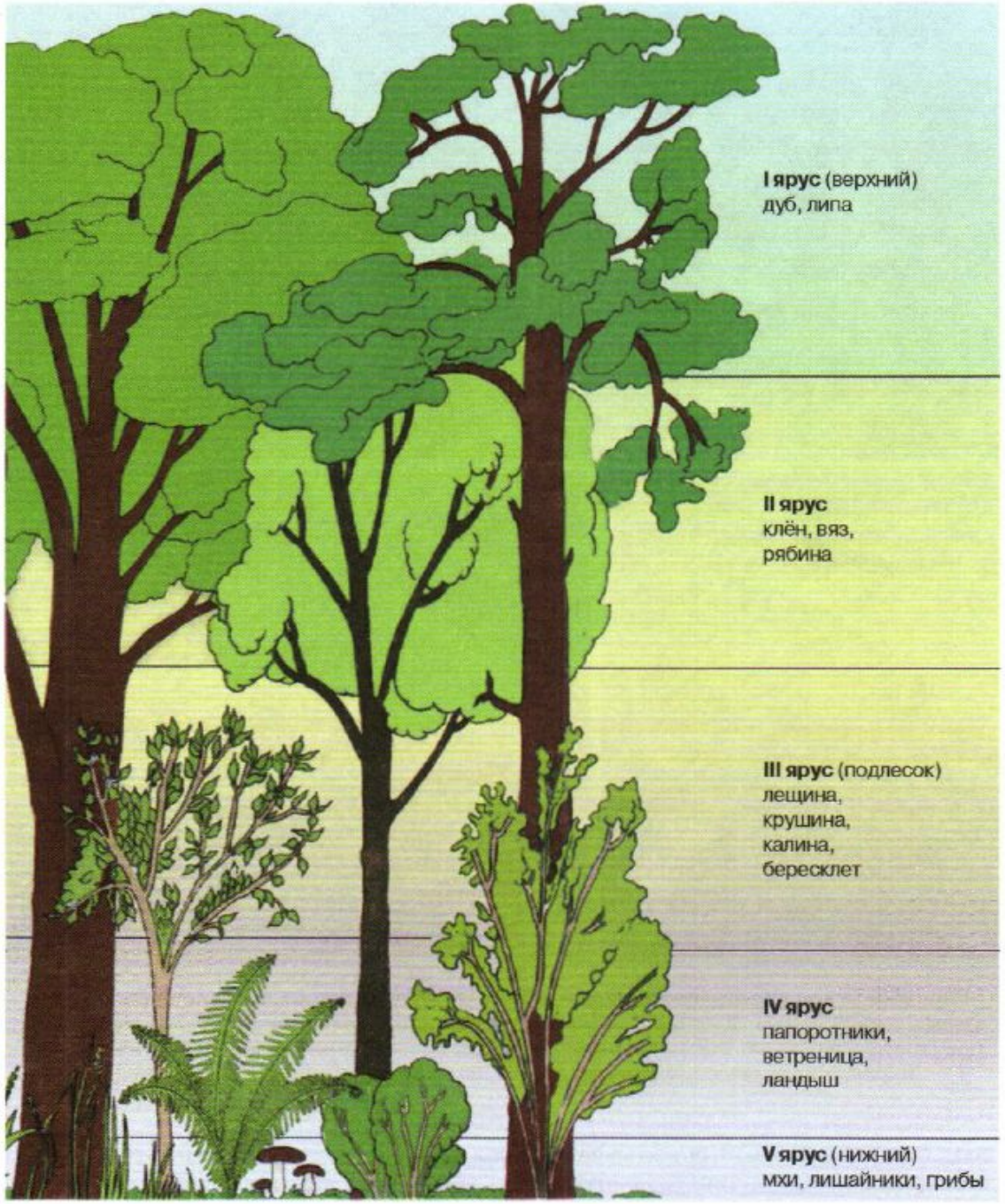


Рис. 258. Ярусность в широколиственном лесу

Илья
Биолог
biologylearn

Связи организмов в биоценозе

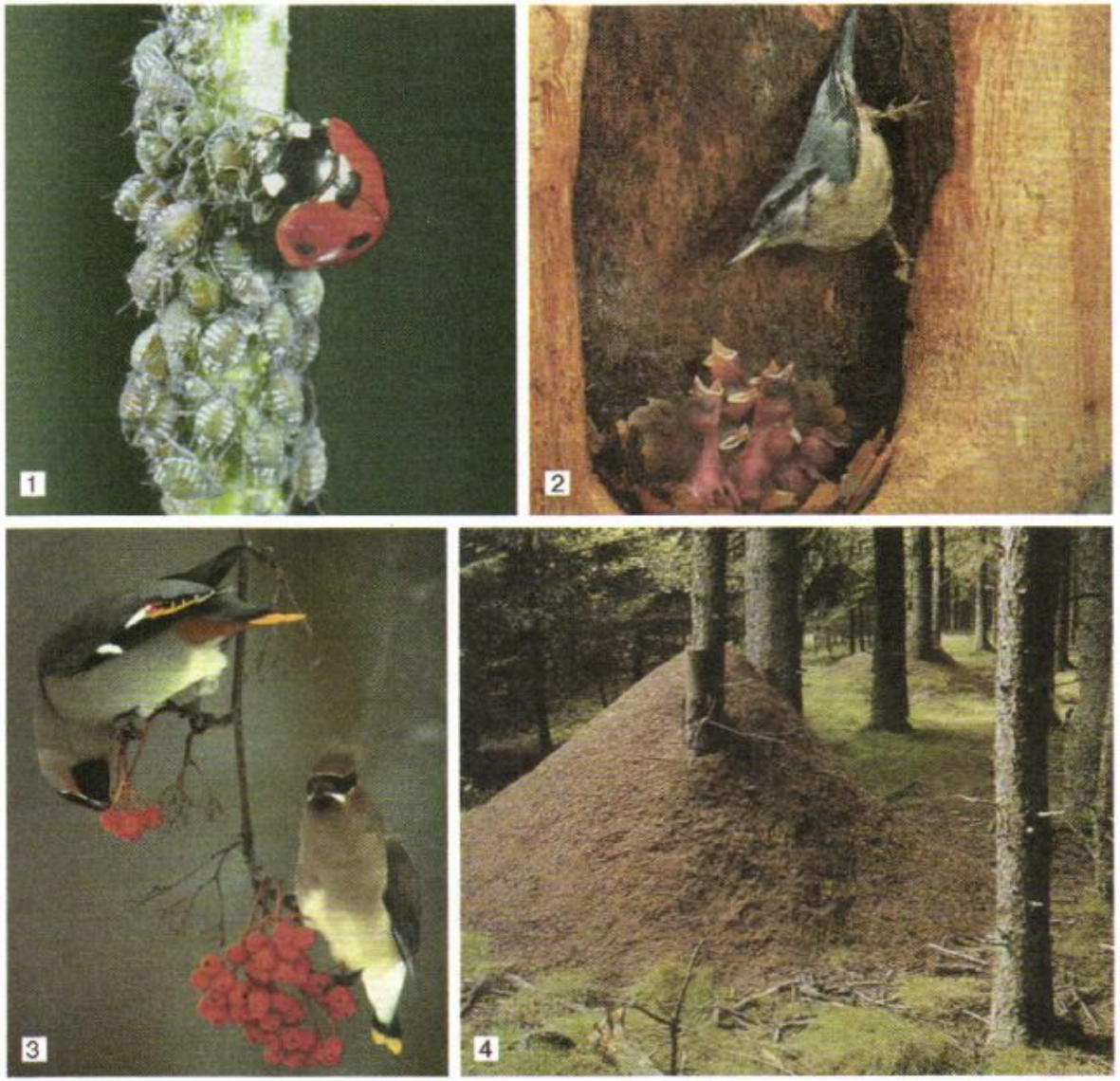


Рис. 259. Связи между организмами в биоценозе: *1* — божья коровка поедает тлей (трофическая связь); *2* — поползень использует дупла деревьев для выведения птенцов (топическая связь); *3* — свиристели разносят семена рябины (форическая связь); *4* — муравьи сооружают купол муравейника из опавшей хвои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

Илья
Биолог
biologylearn

Структура экосистемы

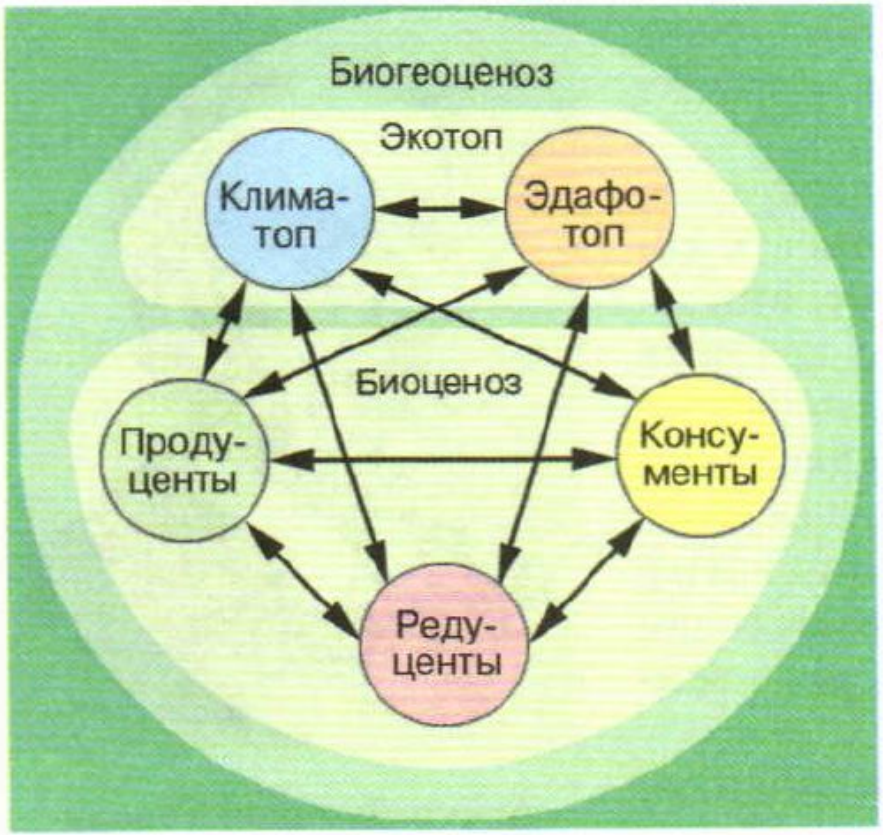


Рис. 261. Основные структурные компоненты биогеоценоза

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

Илья
Биолог
biologylearn

Структура экосистемы

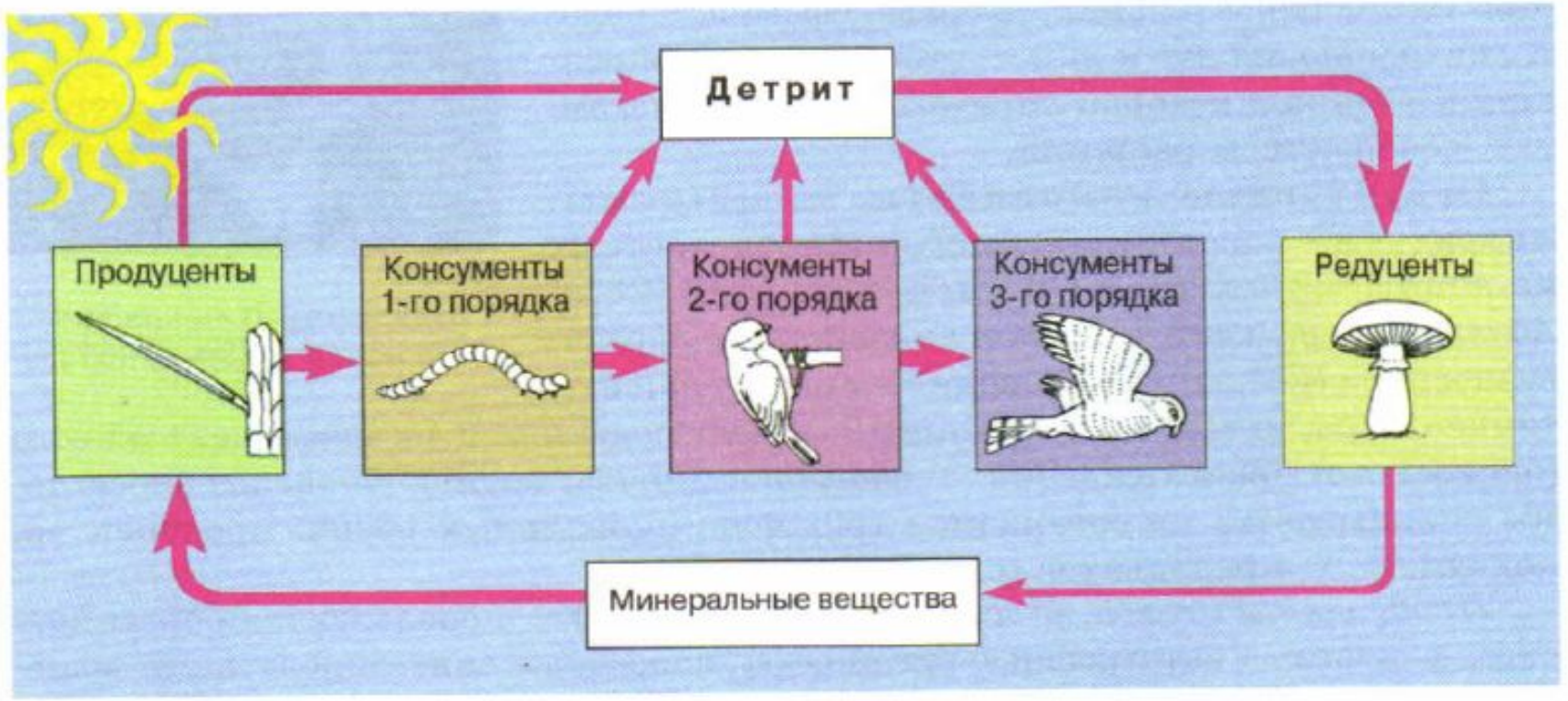


Рис. 262. Функциональные группы организмов экосистемы

Илья
Биолог
biologylearn

Пищевые цепи

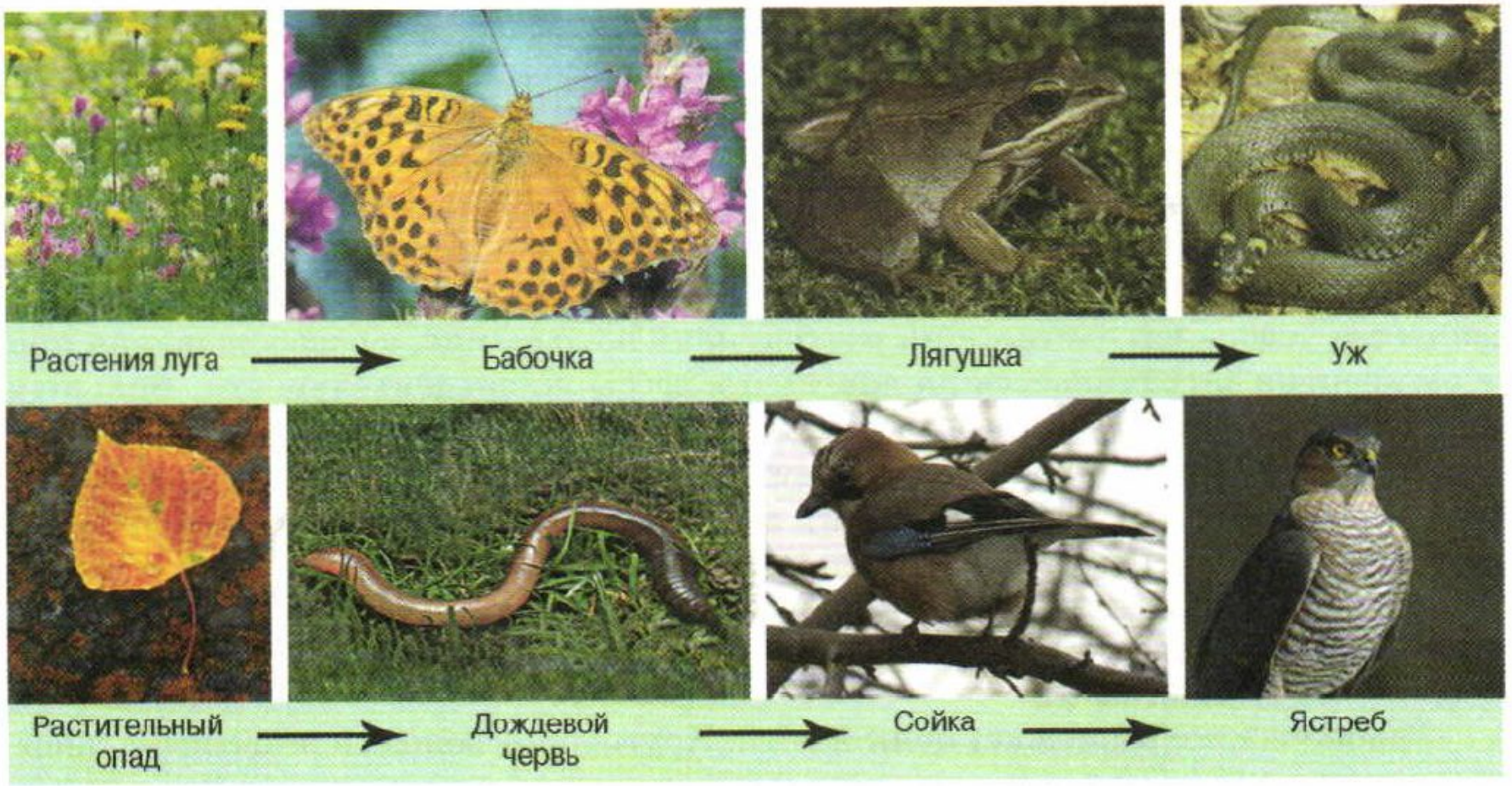
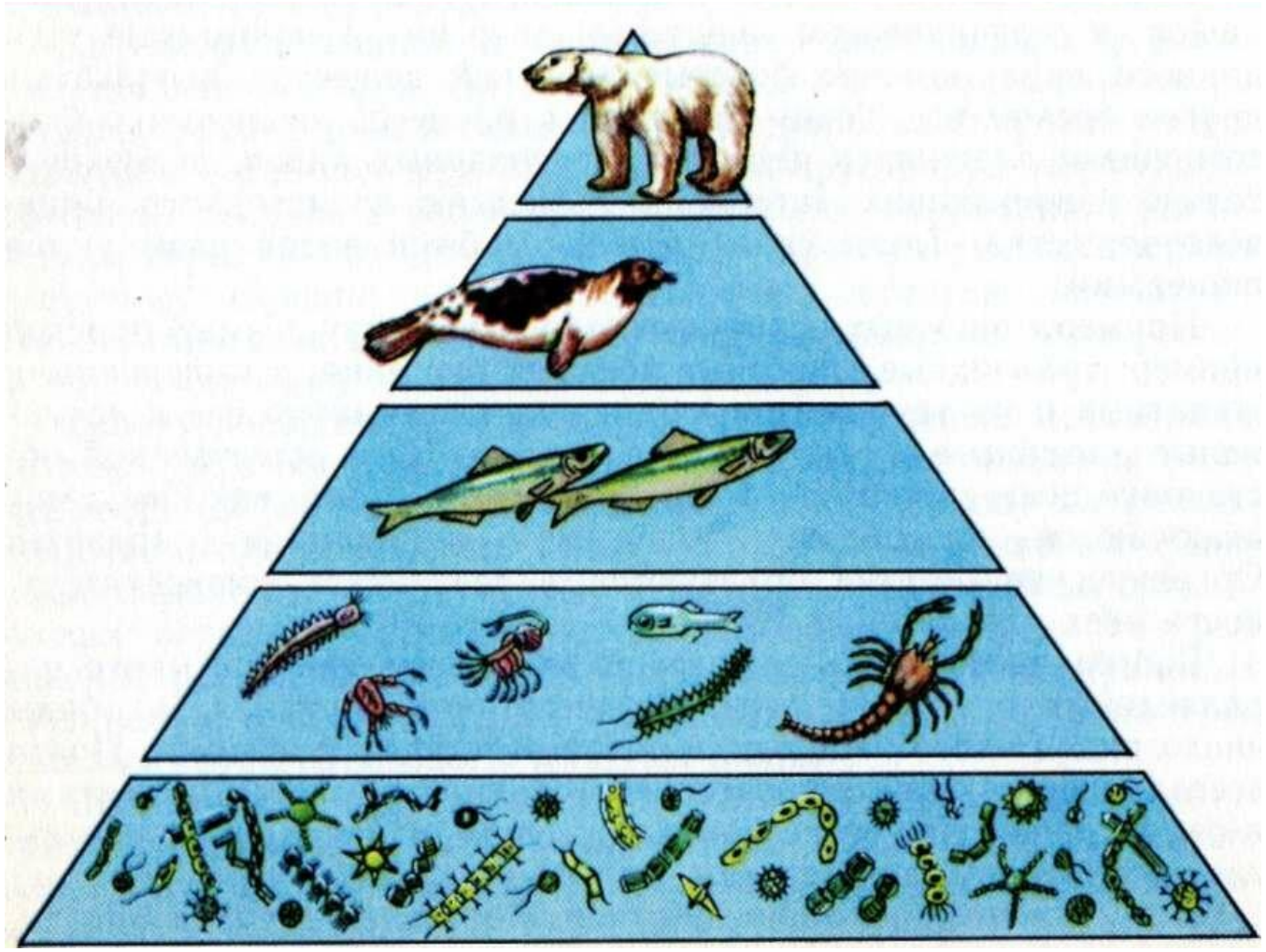


Рис. 263. Трофические цепи экосистем: пастбищная (вверху); детритная (внизу)

Илья
Биолог
biologylearn

Правило пирамиды энергии



Илья
Биолог
biologylear
n

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

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 перевёрнута — 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
biologylearn

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
biologylearn

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
biologylearn

Агроэкосистема

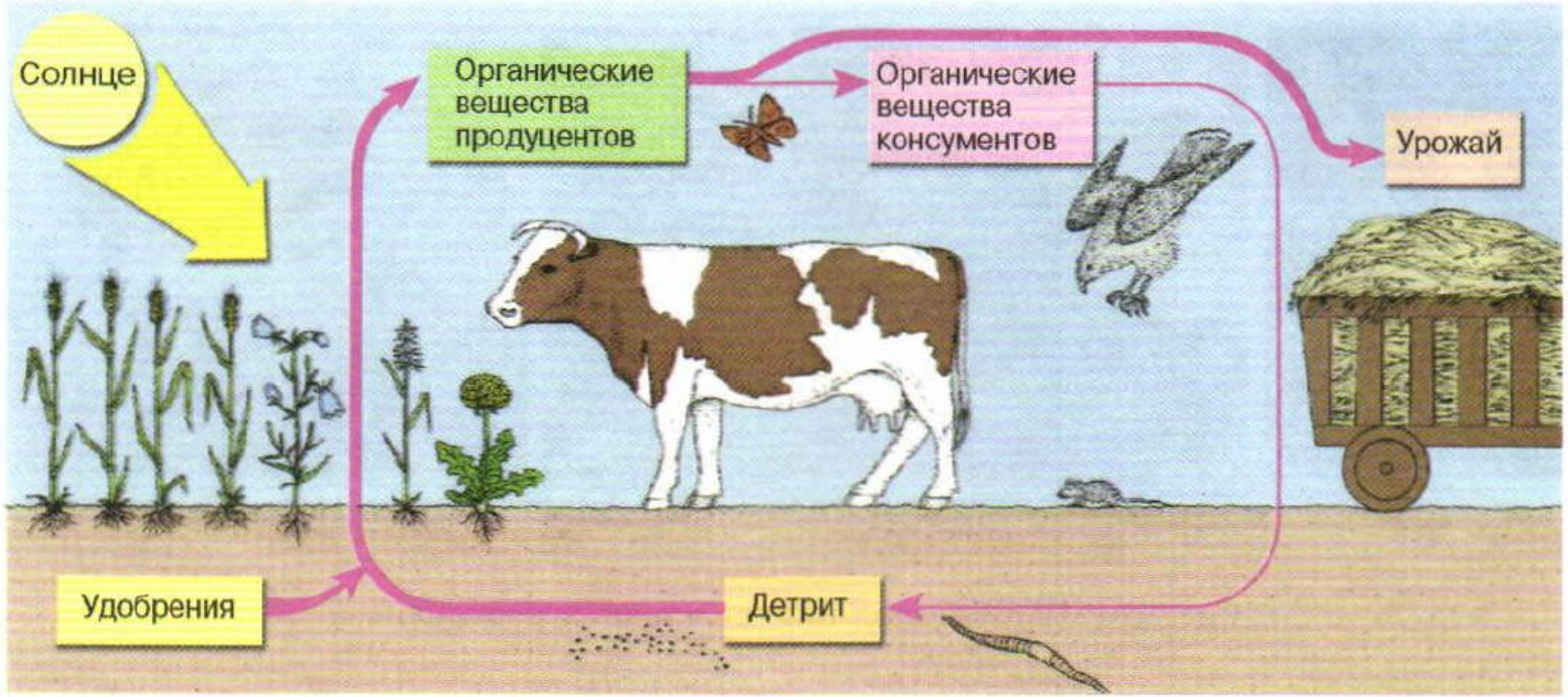


Рис. 273. Круговорот веществ и поток энергии в агроэкосистеме

Илья
Биолог
biologylearn

Вопрос из ЕГЭ

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

ПРИЗНАК	СООБЩЕСТВО
А) пищевые цепи короткие, состоят их двух–трёх звеньев	1) природный биоценоз
Б) пищевые цепи длинные, переплетены, образуют пищевую сеть	2) агроценоз
В) высокое видовое разнообразие	
Г) преобладание монокультуры	
Д) действие естественного и искусственного отбора	
Е) замкнутый круговорот веществ	

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

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ:
211221

Илья
Биолог
biologylearn

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	1) биогеоценоз
Б) круговорот веществ замкнутый	2) агроценоз
В) большое видовое разнообразие	
Г) преобладают одна–две культуры	
Д) неразветвлённые пищевые цепи	
Е) система устойчива и способна к саморегуляции	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ:
211221

Илья
Биолог
biologylearn

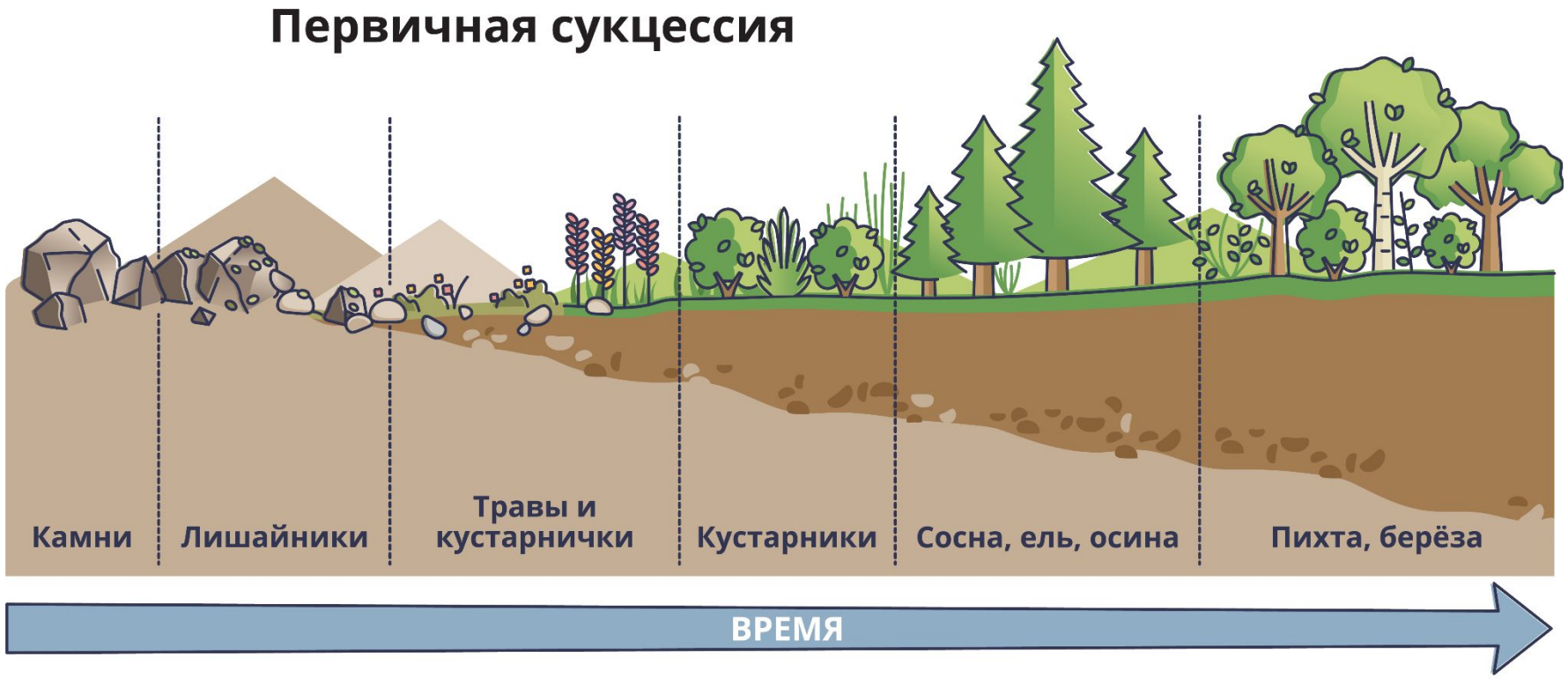
Найдите три ошибки в приведённом тексте «Пищевые цепи». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(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
biologylearn

Сукцессия



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

Илья
Биолог
biologylearn

Вторичная сукцессия

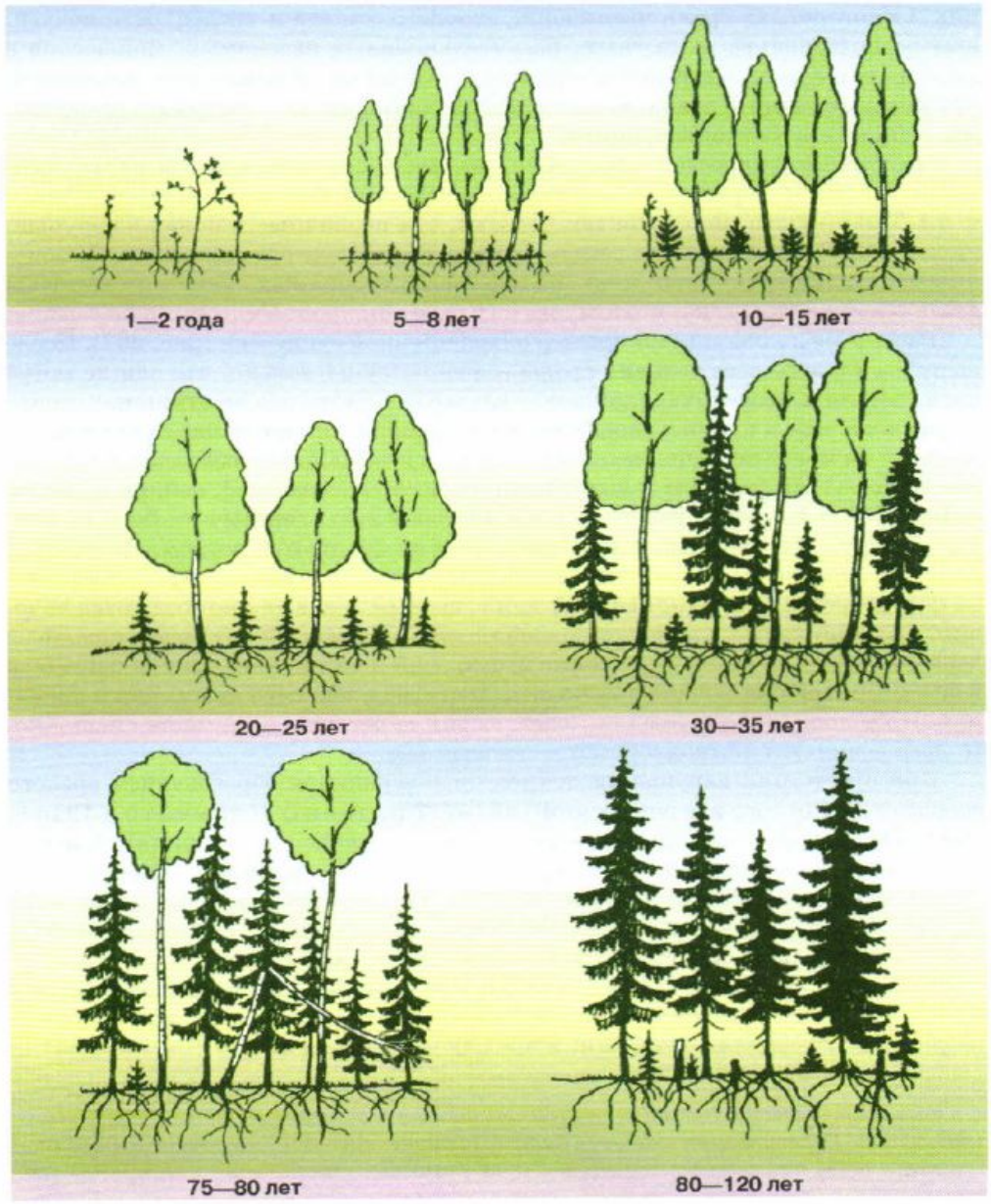
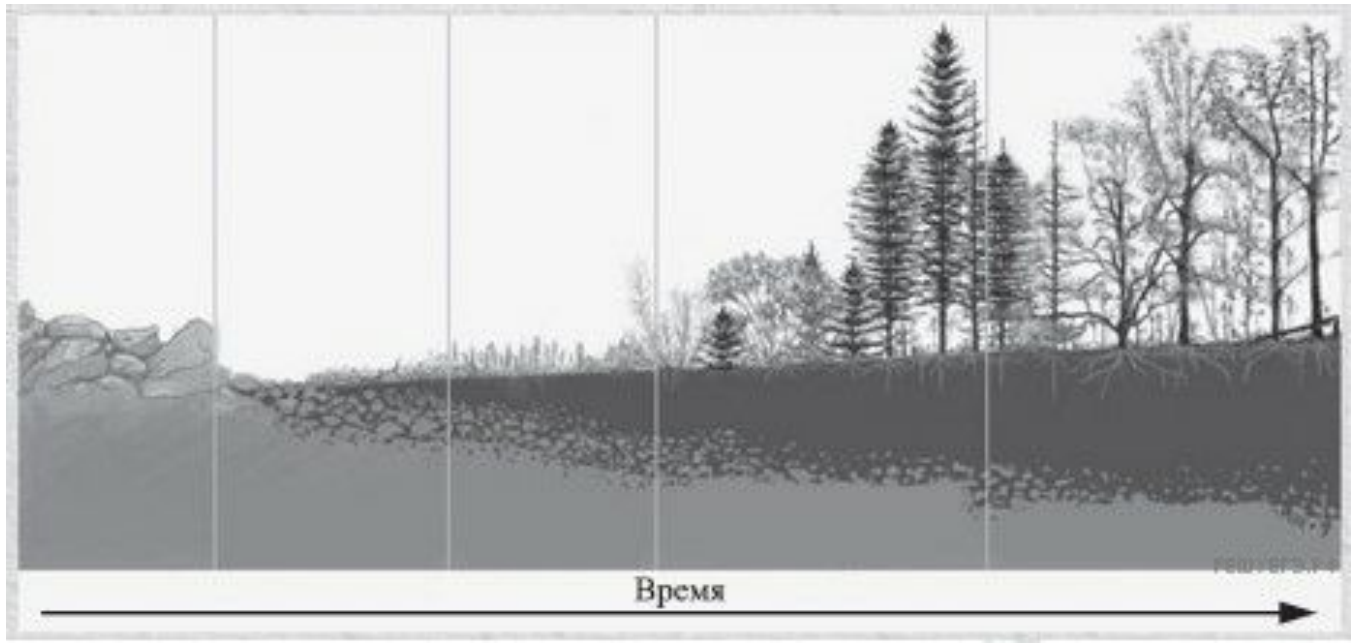


Рис. 267. Антропогенная сукцессия — восстановление ельника после вырубки

Илья
Биолог
biologylearn

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
biologylearn

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
biologylearn

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
biologylearn

Спасибо за внимание
Пишите свои вопросы в комментарии

Илья
Биолог
biologylearn