

Биогеоценозы.

Экосистемы.

Строение и свойства.

Термины.

Биоценоз-сложная природная система, комплекс совместно живущих и связанных друг с другом видов. Надорганизменный уровень организации жизни. Биоценоз моховой кочки, разрушающегося пня, луга, болота, леса.

Биотоп-место, занимаемое природным биоценозом.

Биогеоценоз= биоценоз +биотоп.

Экосистема –совокупность организмов и неорганических компонентов, в которой может поддерживаться круговорот вещества.

Средообразователи-виды, которые в наибольшей мере влияют на условия жизни в сообществе. Ель в еловом лесу, мхи на болоте, дождевые черви и бактерии в почве.

Термины.

Цепь питания-последовательный ряд питающихся друг другом организмов в котором можно проследить расходование первоначальной порции энергии.

Сети питания – переплетение пищевых цепей.

Трофический уровень- каждое звено цепи питания.

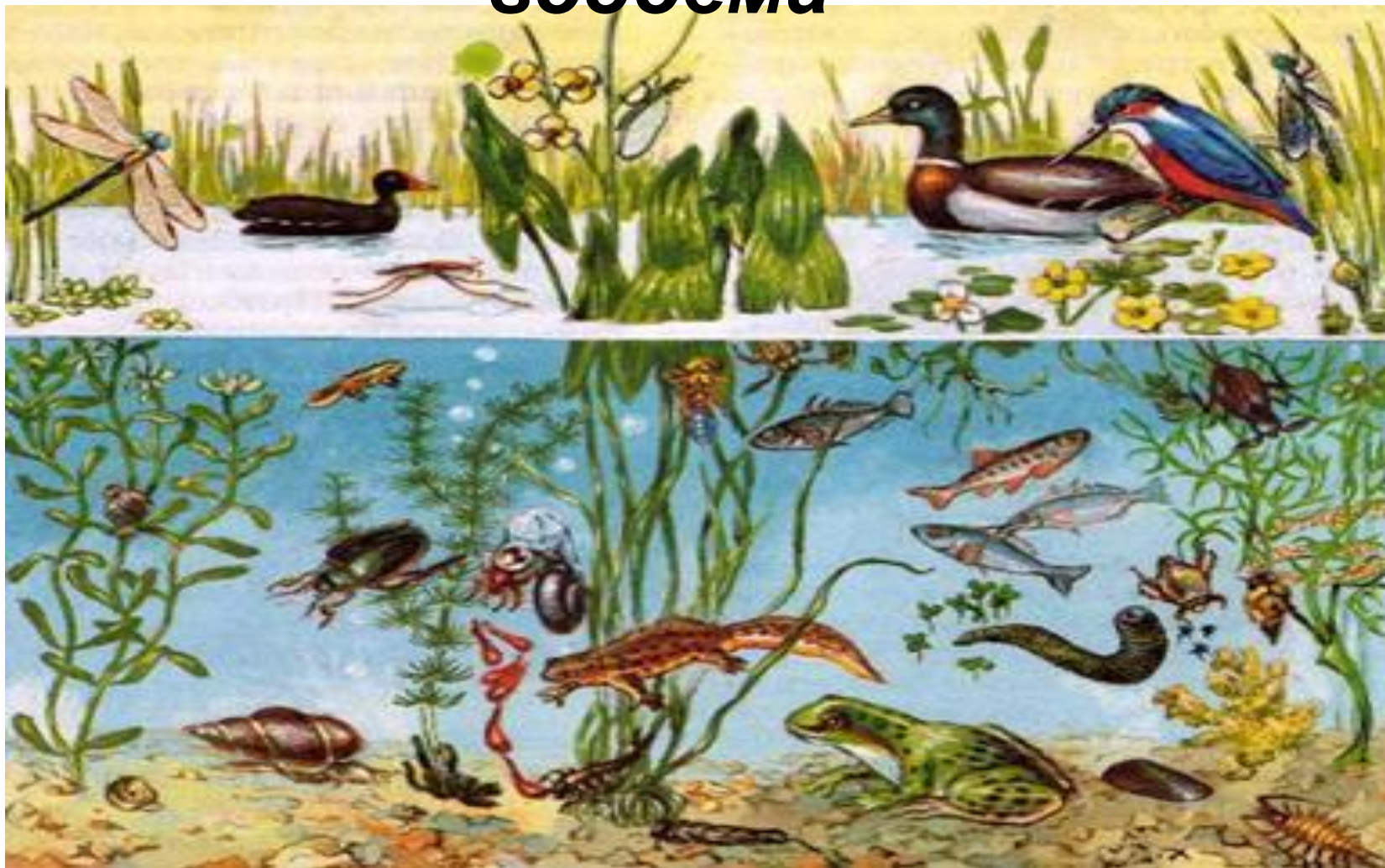
Экологическая ниша-это свойство вида, отражающее его роль и местоположение в системе многочисленных биоценологических связей.

Ярусность-закономерное распределение видов в пространстве.

Первичная продукция- продукция растений.

Биомасса- масса тела живых организмов.

Биоценоз пресноводного водоема





Место обитания биоценоза называется *биотопом*.

Биотоп (от греч. bios – жизнь, topos – место) – ***участок территории с однородными условиями среды.***

Иногда в экологической литературе употребляют термин «*экотоп*».

Экотоп – комплекс абиотических факторов окружающей среды без участия живых организмов.



Фитоценоз – растительное сообщество на определенной территории, изменяющееся как в течение года, так и по годам.

Микробоценоз – совокупность популяций вирусов, бактерий и протистов.

Зооценоз - совокупность популяций животных, населяющих определенный биотоп.

Микоценоз – сообщество различных видов грибов.

Биоценозы

Первичные биоценозы
практически не
подвержены
деятельности
человека.



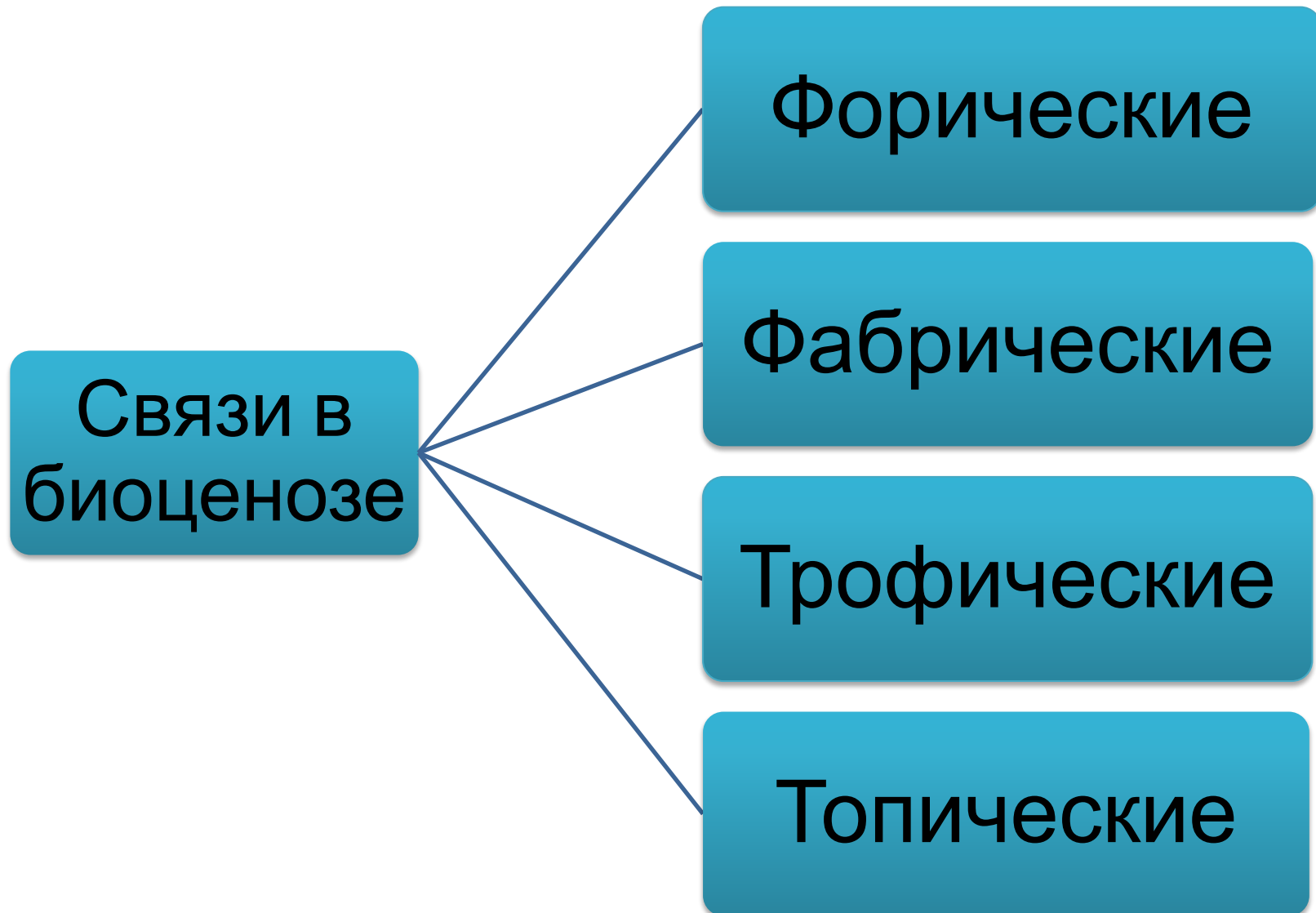
Во вторичных биоценозах
отмечается заметное
влияние человека.



Структура биоценоза поддерживается во времени и пространстве за счет разнообразных связей между популяциями. Связи возникают с целью удовлетворения определенных потребностей одной популяции за счет другой популяции.



Связи в лесном биоценозе



Трофические связи (от греч. trophe – пища) – связи между популяциями, когда особи одной популяции получают пищу за счет особей другой популяции. Это может происходить путем поедания особей, питания отмершими органическими остатками или продуктами жизнедеятельности особей другого вида.

Прямые трофические связи



Лягушка питается насекомыми, аист – лягушками.

Косвенные трофические

связи



Хищники поедают травоядных животных, и этим они влияют на численность травянистых растений, которые являются пищей для некоторых листогрызущих беспозвоночных животных .

Топические связи

(от греч. *topos* – место) – связи между популяциями, когда особи одной популяции используют особей другой популяции в качестве местообитания или испытывают их влияние на свою среду обитания.



Птицы используют деревья и кустарники как места для гнездования.

Примеры топических взаимоотношений



Лианы и эпифиты (мхи и лишайники) используют стволы деревьев как субстрат.

В лесу высокие деревья под своим пологом могут создавать особые условия среды для тенелюбивых растений.

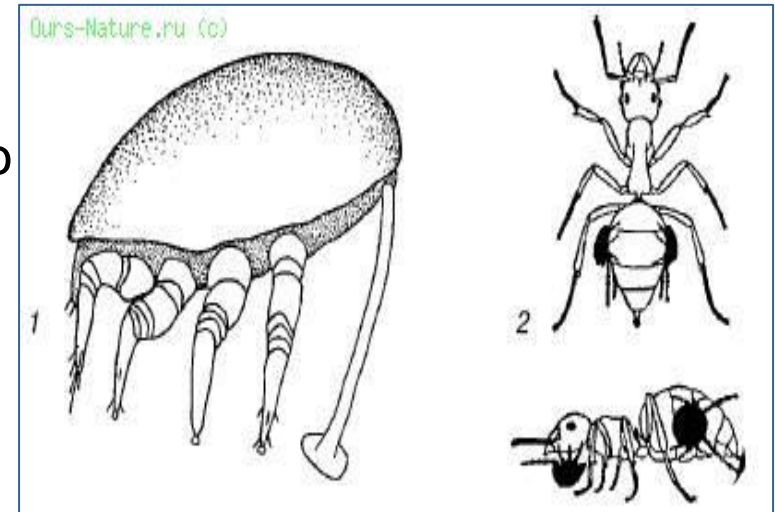
Форические связи – связи между популяциями, когда особи одной популяции участвуют в расселении (распространении) особей другой популяции. В роли транспортировщиков выступают животные. Перенос животными семян, спор, пыльцы растений называют **зоохорией**, перенос других, более мелких животных **форозией**



Длинноязыкий листонос кормится. Для переноса пыльцы и семян растения используют всех, кто подвернётся, от пчёл до летучих мышей.

Форезия

Форезия животных распространена преимущественно среди мелких членистоногих, особенно у разнообразных групп клещей. Она представляет собой один из способов пассивного расселения. Например, многие летающие насекомые – посетители скоплений быстро разлагающихся растительных остатков (трупов животных, помета копытных, куч гниющих растений и т. п.) несут на себе клещей, переселяющихся таким образом от одного скопления пищевых материалов к другому. Жуки-навозники иногда ползают с поднятыми надкрыльями, которые не в состоянии сложить из-за густо усеявших тело клещей.



Форезия клещей на насекомых:
1 – дейтонимфа уродового клеща прикрепляется к жуку стебельком из затвердевшей секреторной жидкости;
2 – форезия клещей на муравьях.

Зоохория

Перенос осуществляется обычно с помощью специальных и разнообразных приспособлений. Животные могут захватывать семена растений двумя способами: пассивным и активным. Пассивный захват происходит при случайном соприкосновении тела животного с растением, семена или соплодия которого обладают специальными зацепками, крючками, выростами (череда, лопух). Распространителями их обычно служат млекопитающие, которые на шерсти переносят такие плоды иногда на довольно значительные расстояния. Активный способ захвата – поедание плодов и ягод. Не поддающиеся перевариванию семена животные выделяют вместе с



Орнитохория – распространение рябины

Примеры **форических**



Распространением семян растений занимаются не только птицы и звери — огромную роль тут играют насекомые, в частности муравьи. Существует даже специальный термин — **мирмекохория**, обозначающий распространение семян растений

Некоторые тропические рукокрылые питаются нектаром. Цветки много кактуса распускаю/пси по ночам и источают сильный запах, привлекающий летучих мышей. Пыльца переносится па шерсти зверька.

Многие растения имеют яркие крупные цветки, привлекающие насекомых. Зрелая пыльца пристает к телу насекомого ч таким образом переносится от одного цветка к

Фабрические связи (от лат. fabrico – изготавливать) – связи между популяциями, когда особи одной популяции используют выделения или мертвые части тела особей другой популяции в качестве материала для строительства гнезд, нор, убежищ и др. Например, бобры сооружают бобровые хатки из стволов и ветвей деревьев. Некоторые птицы выстилают свои гнезда мхом, опавшими листьями, сухой травой, перьями и пухом и т.д.



Бобровая хатка



Гнездо зяблика

Примеры фабрических взаимоотношений



Птицы используют сухие веточки, траву, пух, шерсть для строительства гнезд. Например, аисты строят гнезда из веток деревьев и выстилают их сухой травой.



Муравьи используют опад хвойных деревьев, как основной строительный материал для муравейников.

Видовая структура биоценоза – это видовое разнообразие биоценоза и соотношение видов по их численности.

Видовое разнообрази е

Видовое богатство – общее количество видов, обитающих в биотопе. Каждый вид в биоценозе представлен популяцией.

Видовая насыщенность – количество видов, приходящихся на единицу площади или единицу объема биотопа.

Соотношение видов по их численности.
В любом биоценозе есть виды, преобладающие по численности и занимающие большую площадь территории биотопа. Эти виды называются доминантными.
Например, в сосновом лесу – это сосна, в березовой роще – береза.



Доминанты, которые участвуют в формировании среды для всего сообщества (средообразующие виды), называются видами-эдификаторами.

Эдификаторы верхового болота – это сфагнум и клюква, степей – ковыль, дубрав – дуб и т.д. Иногда эдификаторами могут быть и животные: бобры формируют бобровые ландшафты, копытные животные – степные ландшафты и т.д.



Сфагнум и клюква – эдификаторы верхового болота.

В зависимости от процентной доли особей данного вида в общей численности особей биоценоза – степени доминирования, их разделяют на категории:

субдоминантные виды – это довольно многочисленные и часто встречающиеся в биотопе виды, но заметно уступающие по численности доминантным;

малочисленные виды – это виды с небольшой численностью, изредка встречающиеся в биотопе;

редкие виды – это виды с очень малой численностью, встречающиеся только в отдельных местах биотопа;

случайные виды – это виды, нетипичные для данного биоценоза, и представленные здесь единичными экземплярами.

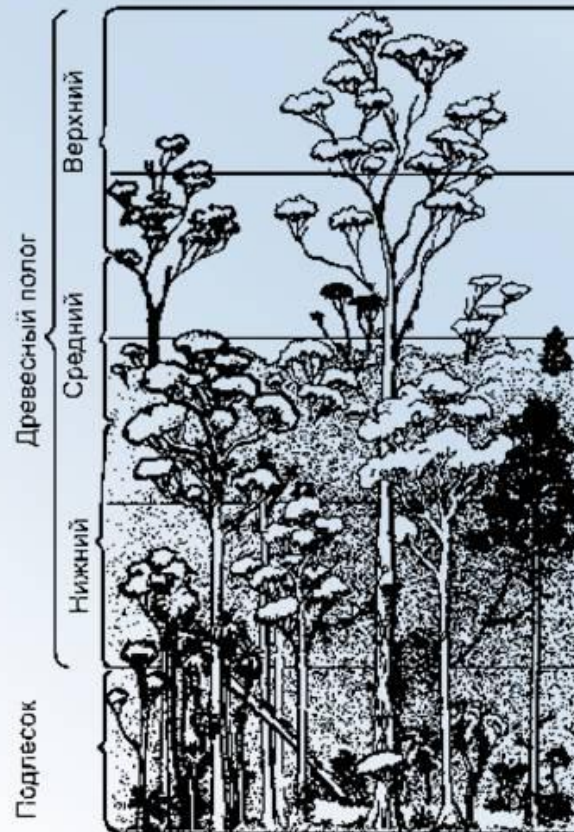
Пространственная структура биоценоза

– закономерное расположение видов в биотопе, как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях.



Структура биоценозов

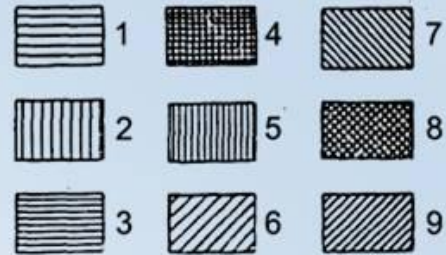
Пространственная структура фитоценоза



Ярусность



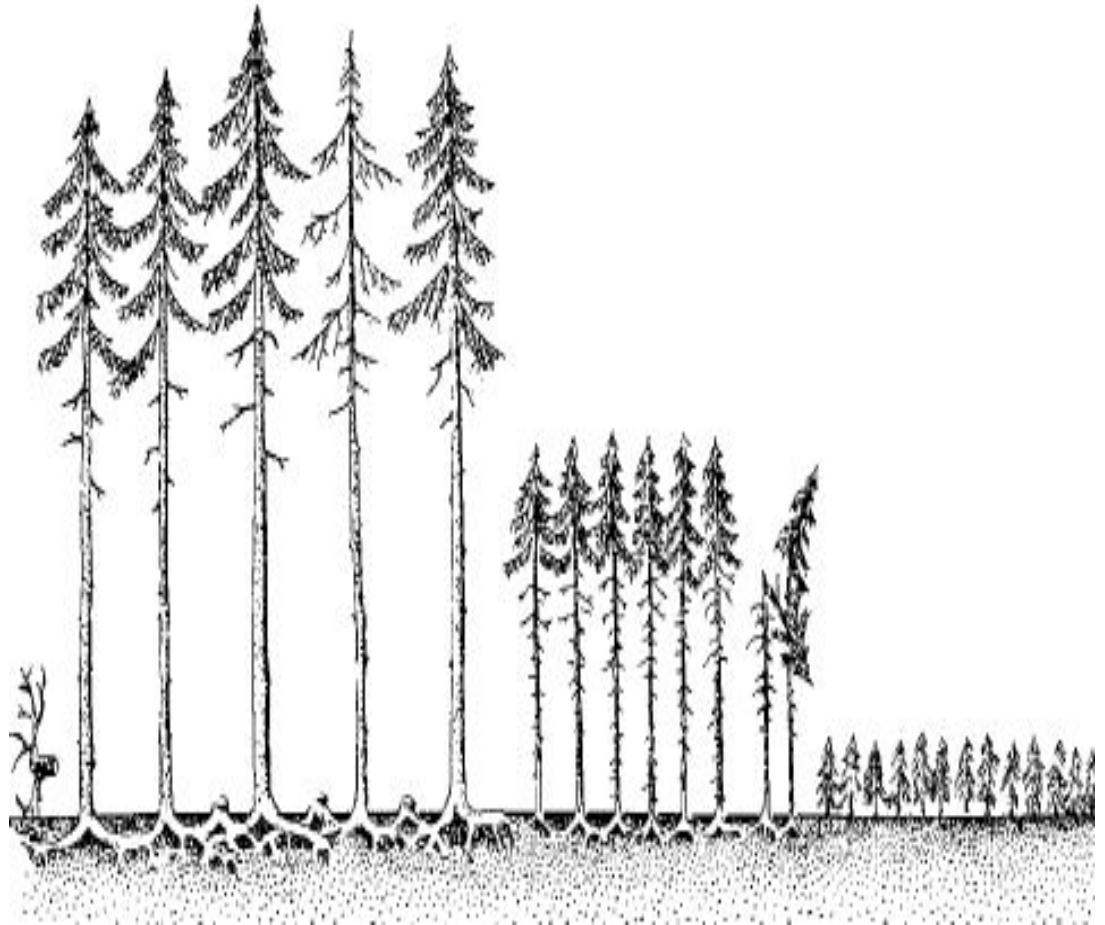
Микрогруппировки



Мозаичность

Вертикальная структура биоценоза

Части биоценоза, занимающие разное положение по отношению к уровню почвы, называются **ярусами**, а состоящая из них вертикальная структура биоценоза –



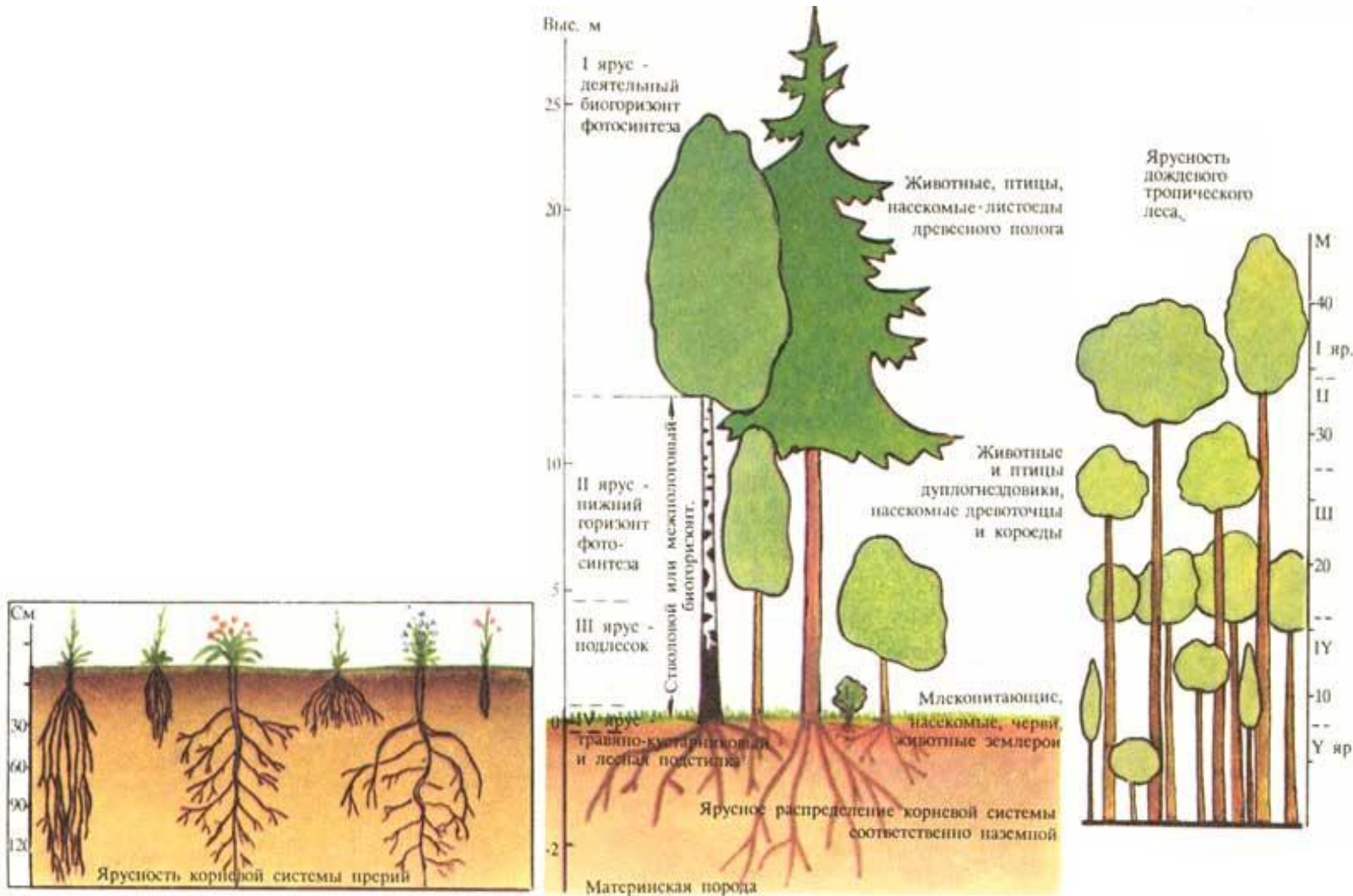
Ярусность

Надземная

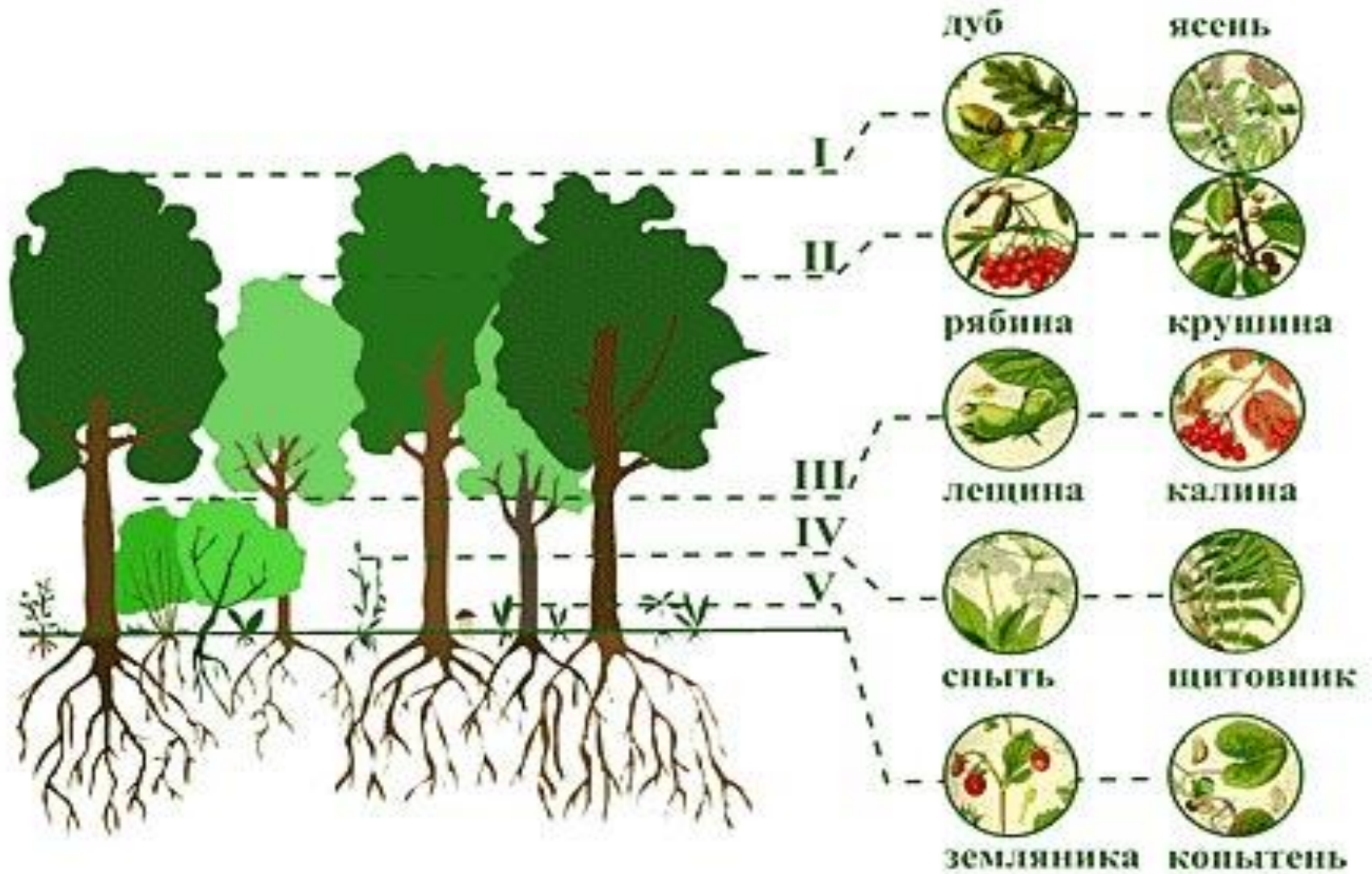
В лиственном лесу обычно включает пять растительных ярусов. I ярус образован деревьями первой величины (дуб, береза и др.). Ко II ярусу относятся деревья второй величины (черемуха, рябина и др.). III ярус – это подлесок из кустарников (лещина, крушина, бересклет и др.). IV ярус представлен высокими травами и кустарничками (папоротники, крапива и др.). V ярус составляют низкие травы и кустарнички (черника, брусника, земляника и

Подземная

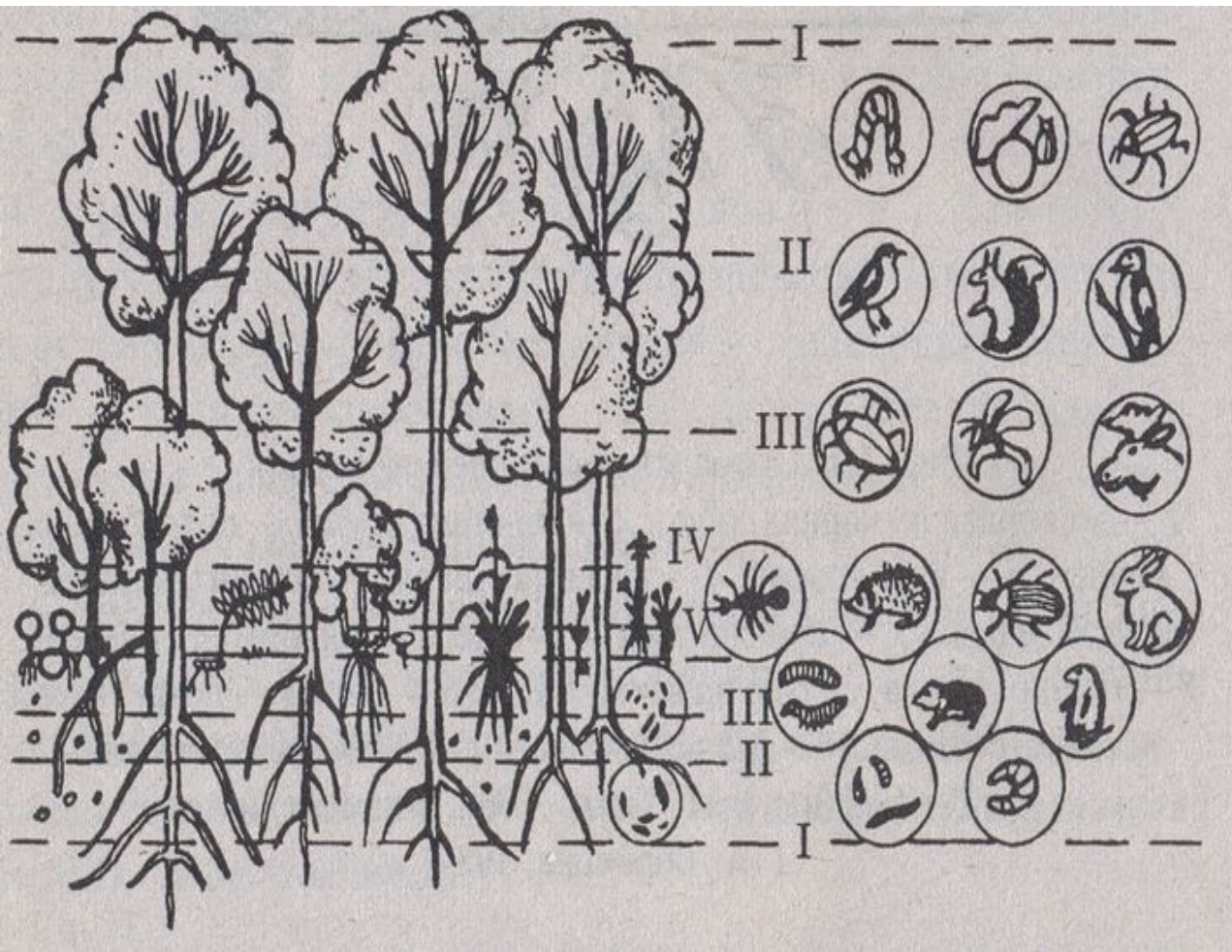
Обусловлена разной глубиной расположения корневой системы. Количество ярусов в ней меньше чем в наземной. К подземным ярусам относятся: *подстилка, корневое пространство и минеральный слой*. В подстилке начинается преобразование отмершего органического вещества в гумус (перегной). Здесь находятся мхи, грибы, лишайники, муравьи, жуки,



Ярусность наземная и подземная



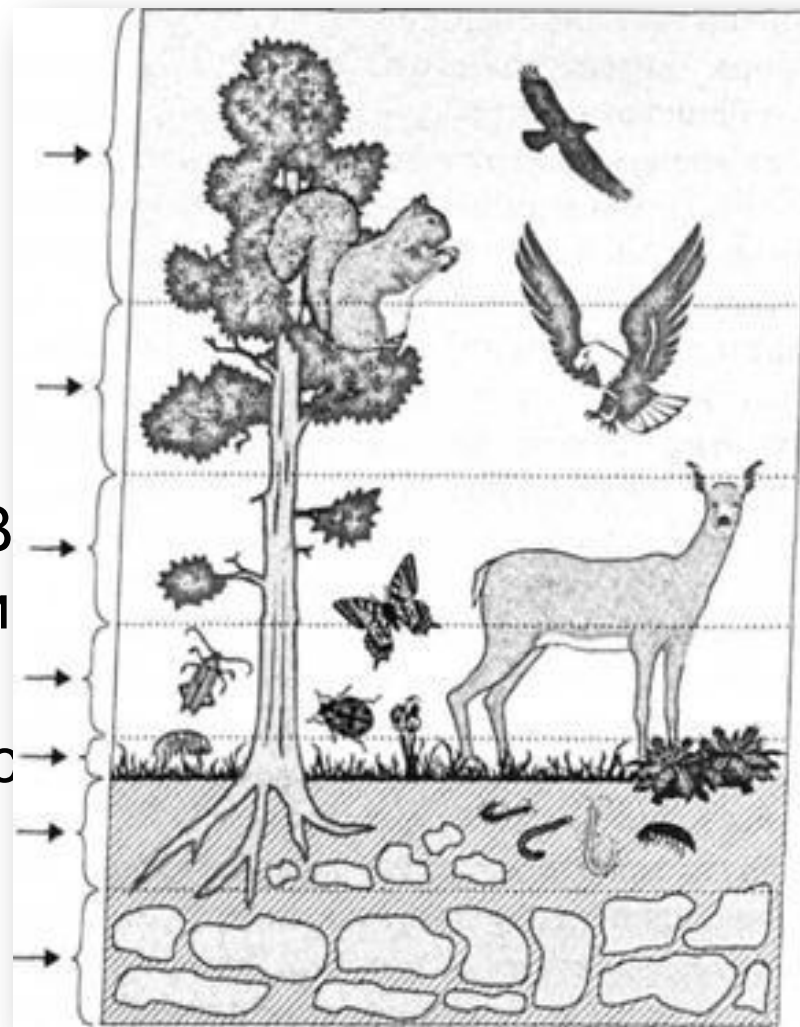
Ярусность в широколиственном лесу



В вертикальном направлении, под воздействием растительности, изменяется микросреда, включая не только выравненность и повышение температуры, но и изменение газового состава за счет изменений направления потоков углекислого газа ночью и днем, выделения сернистых газов хемосинтезирующим и бактериями и т. п.

Изменения микросреды способствуют образованию и определенной ярусности фауны — от насекомых, птиц и до млекопитающих.

Животные приурочены к определенным ярусам фитоценоза. I ярус населяют листогрызущие насекомые (обитатели кроны деревьев). Во II ярусе обитают птицы и стволовые вредители (короеды, усачи, златки). В III и IV ярусах – копытные и хищные животные, некоторые грызуны. V ярус богат различными многоножками, жужелицами, шмелями, клещами и другими мелкими животными.



Внеярусные организмы

нельзя отнести к конкретному ярусу, это лианы, лишайники, некоторые виды мхов и паразитов.



Эпифиты, растения, поселяющиеся на других растениях, главным образом на ветвях и стволах деревьев, а также на листьях — так называемые эпифиллы, и получающие питательные вещества из окружающей среды. Наиболее богаты ими влажные теплые области, особенно тропические леса, в которых встречаются как низшие, так и высшие растения-эпифиты (главным образом из семейства орхидных и бромелиевых). У эпифитов в процессе эволюции выработались приспособления для улавливания воды и минеральных веществ из воздуха.



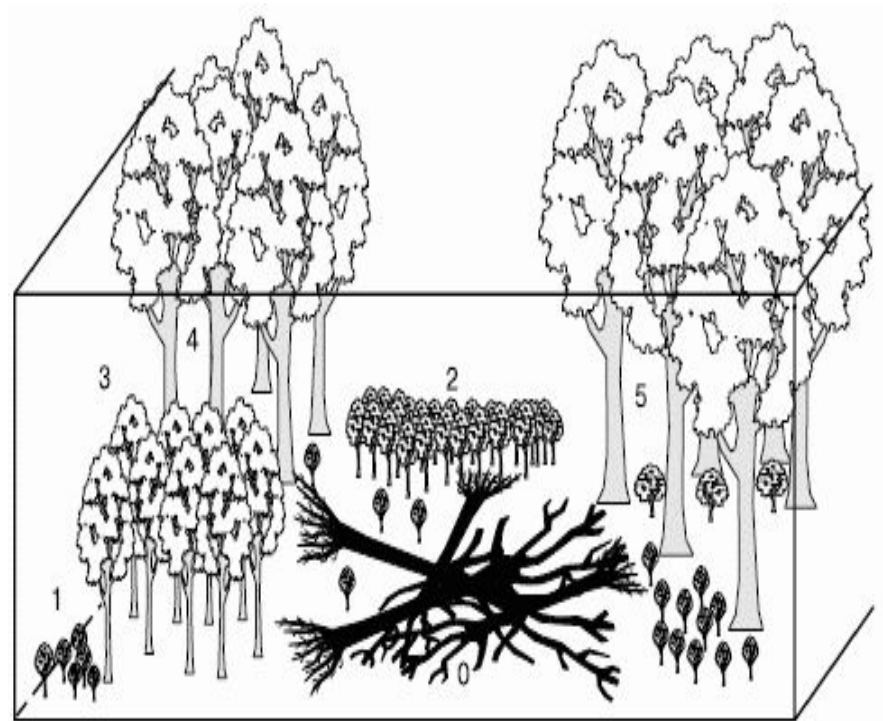
**Эпифиты являются
внеярусными
организмами**

Горизонтальная структура биоценоза

Помимо ярусности в пространственной (мозаичность)

структуре биоценоза наблюдается **мозаичность** — изменение растительности и животного мира по горизонтали.

Площадная мозаичность зависит от разнообразия видов, количественного их взаимоотношения, от изменчивости ландшафтных и почвенных условий. Мозаичность может возникнуть и искусственно — в результате вырубki лесов человеком. На вырубках формируется новое

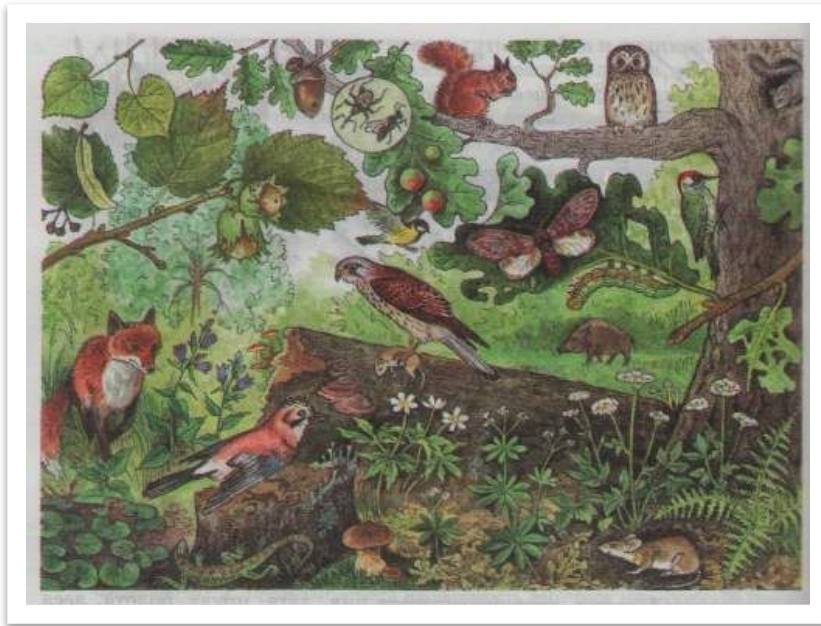


Мозаичность в лесном
биоценозе






Биоценоз пруда.



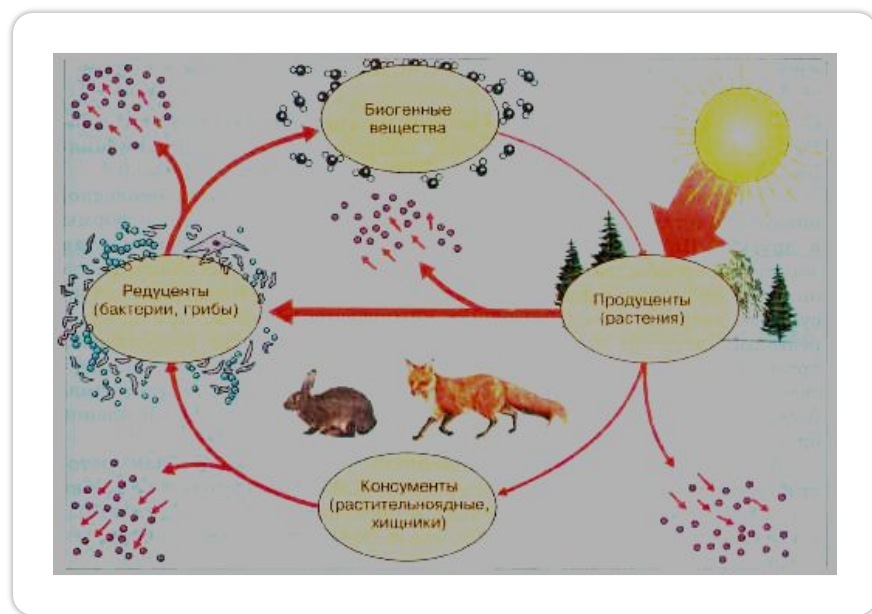
Биоценоз дубравы



Основные группы организмов в сообществе.

Продуценты	Потребители-консументы		Разрушители органических веществ
	Потребители 1-го порядка	Потребители 2-го порядка	Восстановители минеральных веществ — редуценты
 <p><i>Рябина</i></p> <p><i>Еловая шишка</i></p> <p><i>Василек</i></p> <p><i>Гусиная трава</i></p>	 <p><i>Мышь</i></p> <p><i>Белка</i></p> <p><i>Лось</i></p>	 <p><i>Лиса</i></p> <p><i>Хорь черный</i></p>	 <p><i>Бактерии</i></p> <p><i>Грибы</i></p>
		 <p>Потребители 3-го порядка (питаются падалью)</p> <p><i>Ворон</i></p>	

Необходимые компоненты экосистемы.



Зная правило десяти процентов, рассчитайте, сколько понадобится фитопланктона, чтобы выросла одна щука весом 10 кг (пищевая цепь: фитопланктон – зоопланктон – мелкие рыбы – окунь – щука). Условно принимайте, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.

**Если в лесу на площади в 1 га,
взвесить отдельно всех насекомых,
все растения и всех хищных
позвоночных (земноводных,
рептилий, птиц и млекопитающих
вместе взятых), то представители
какой группы суммарно будут весить
больше всего? Меньше всего?**

Экологическая задача 2



Вес каждого из двух новорожденных детенышей летучей мыши составляет 1 г. За месяц выкармливания детенышей молоком вес каждого из них достигает 4,5 г. Какую массу насекомых должна потребить самка за это время, чтобы выкормить свое потомство. Чему равна масса растений, сохраняющаяся за счет

Решение

I. Запись схемы трофической цепи

Продуцент (растения) Консумент-1 (насекомые) Консумент-2 (л.мышь)

$(7г \times 10) \times 10$ $7г \times 10$ $7г$

II. Вычисление массы, набранной детёнышами после рождения:

Масса, набранная детёнышами = $(4,5г - 1г) \times 2 = 7г$

II. Подпись вычисленных и известных по условию задачи данных в схему:

III. Подсчёт: Масса насекомых = $7г \times 10 = 70г$, масса растений = $(7г \times 10) \times 10 = 700г$

Ответ: летучая мышь должна потребить 70г насекомых, что сохранит 700г растений.

Экологическая задача 3



Если предположить, что волчонок с месячного возраста, имея массу 1 кг, питался исключительно зайцами (средняя масса 2 кг), то подсчитайте, какое количество зайцев съел волк для достижения им массы в 40 кг и какое количество растений (в кг) съели эти зайцы.

Решение:

I. Запись схемы трофической цепи:

Продуцент (растения) \rightarrow Консумент-1 (заяц) \rightarrow Консумент-2 (волк)
 $(39 \text{ кг} \times 10) \times 10$ $39 \text{ кг} \times 10$ 39 кг

II. Вычисление массы, набранной волком:

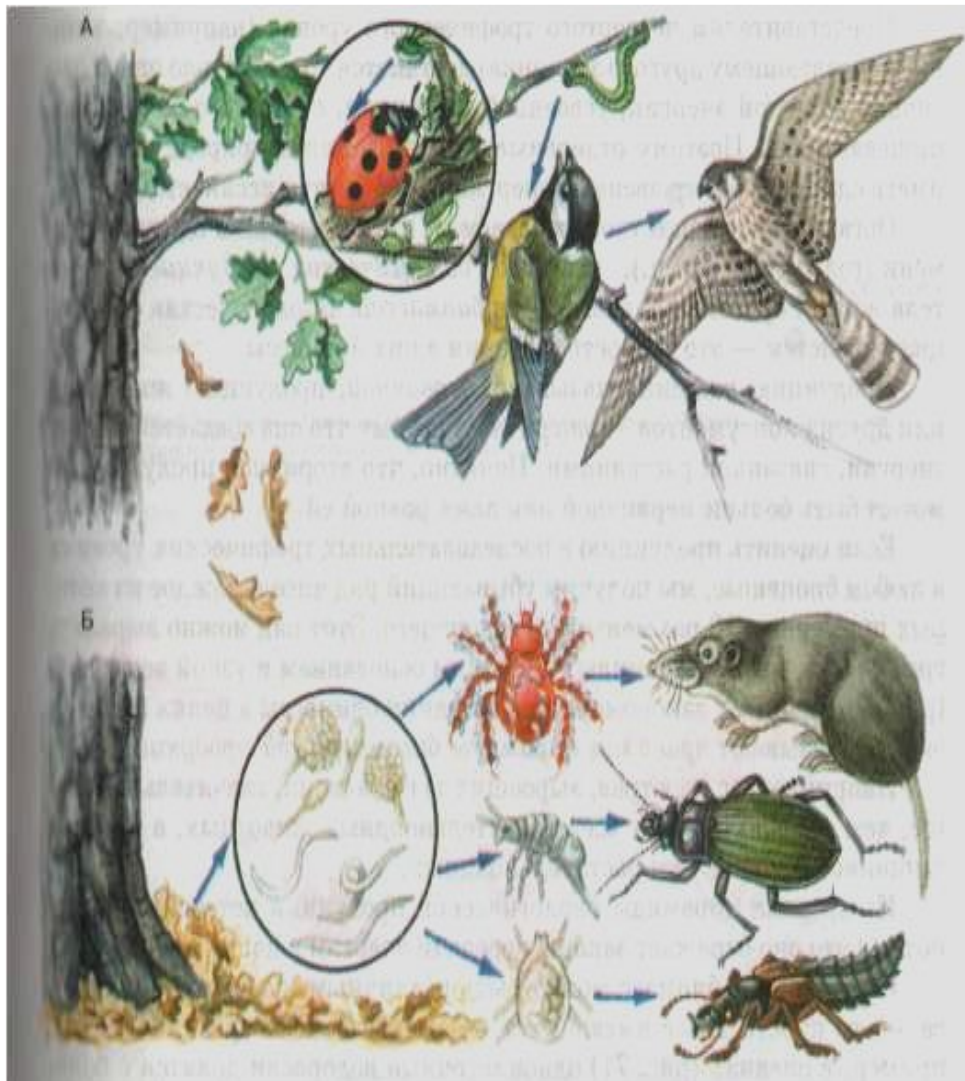
Масса, набранная волком = $40 \text{ кг} - 1 \text{ кг} = 39 \text{ кг}$

II. Подпись вычисленных и известных по условию задачи данных в схему:

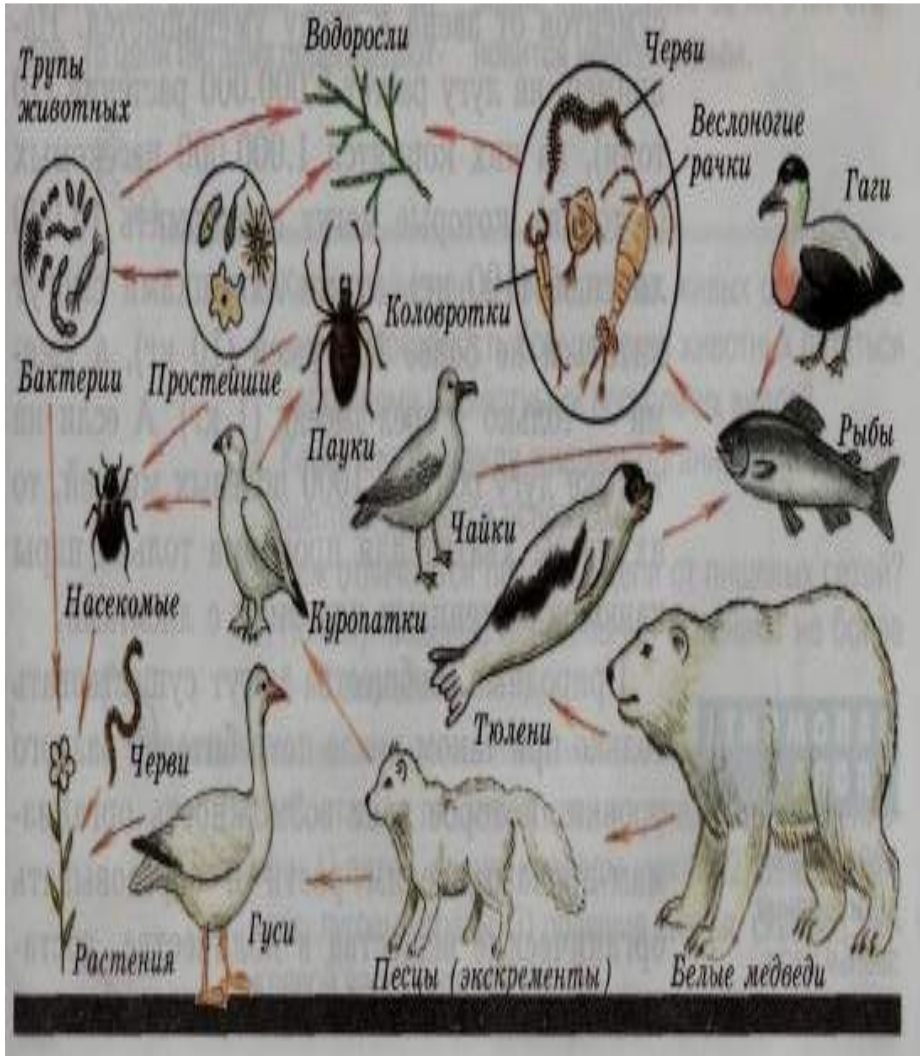
III. Подсчёт: Масса зайцев = $39 \text{ кг} \times 10 = 390 \text{ кг}$; кол-во зайцев = $390 \text{ кг} : 2 \text{ кг} = 195 \text{ шт}$;
масса растений = $(39 \text{ кг} \times 10) \times 10 = 3900 \text{ кг}$

Ответ: волк съел 195 зайцев, которые съели 3900 кг растений.

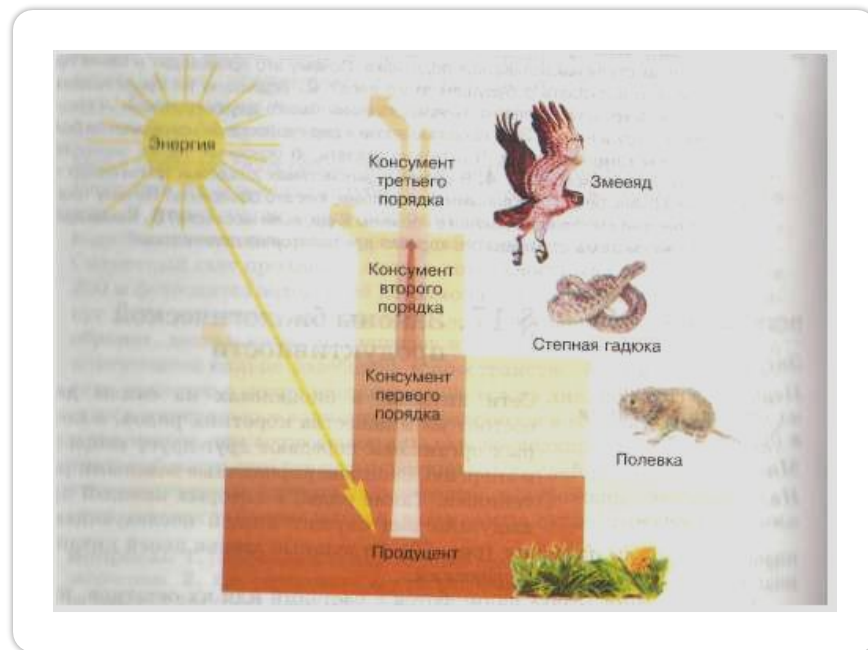
Цепь выедания и цепь разложения.



Сеть питания на примере животных тундры.



Пирамида продукции и поток энергии в экосистемах.



Задания.

- Заполни таблицы :

Цепь питания	Характеризующие признаки
Цепь выедания (пастбищная)	
Цепь разложения (детритная)	

Названия группы	Примеры живых организмов
Продуценты	
Первичные консументы	
Вторичные консументы	
Редуценты	

Вопросы.

- 1. Как соотносятся между собой понятия «биоценоз», «экосистема» и «биогеоценоз»?**
- 2. Какое значение в сообществах имеет способность большинства животных питаться растениями и животными нескольких видов?**
- 3. Сравните сеть и цепь питания. Выявите их сходство и различие, сделайте вывод.**
- 4. Охарактеризуйте значение ярусного расположения для жизнедеятельности растений и животных в биогеоценозах.**
- 5. Какова роль экологических ниш в экосистеме? Охарактеризуйте экологические ниши папоротника, лесной мыши, пчелы, гриба-подберезовика.**
- 6. Почему человек разводит в основном растительноядных животных?**
- 7. Почему пищевые цепи обычно включают не более 3-5 звеньев?**
- 8. Почему биосферу называют глобальной экосистемой?**
- 9. Роль продуцентов, консументов, редуцентов в круговороте веществ.**

Экологическая задача.

Фермер собрал урожай зерна. Через месяц у него в амбаре сильно расплодились мыши и он решил истребить их, посадив в амбар кошку.

Фермер дважды взвешивал кошку: перед посадкой в амбар она весила 3600грамм, а после недельной охоты за мышами кошка весила уже 3705 грамм.

После чего фермер произвел расчёт и узнал, сколько примерно кошка съела мышей, и сколько эти мыши успели съесть зерна. Воспроизведите ход решения этой задачи. Будем считать, что мыши выросли на зерне этого амбара и масса одной мыши 15 грамм.