

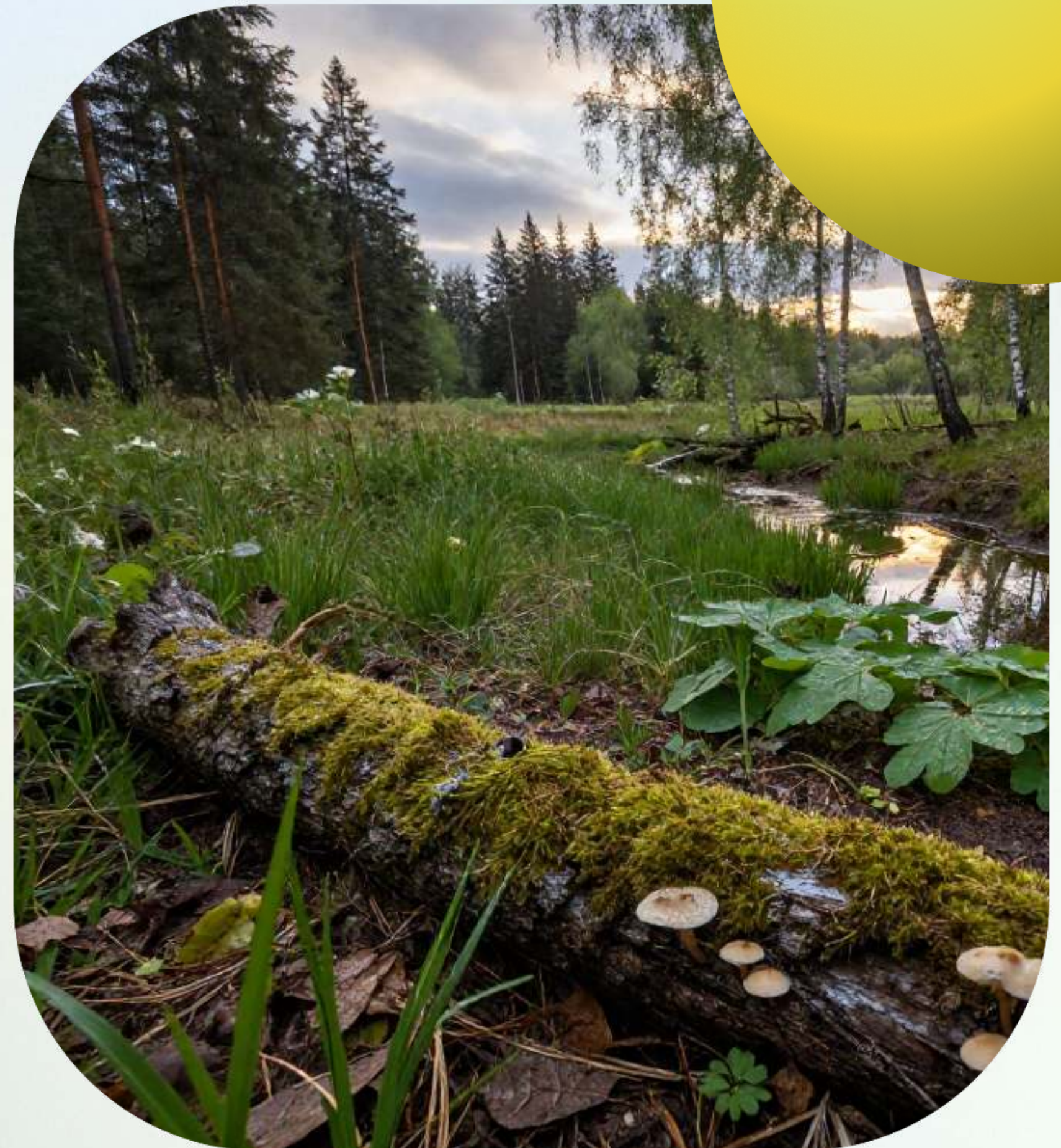


Совместная жизнь видов в биогеоценозах

Как виды делят ресурсы и поддерживают устойчивость экосистем

Биогеоценоз: живая система природы

Биогеоценоз объединяет организмы, почву, климат и круговорот веществ на одной территории. Лес, луг, озеро или болото существуют как целостные системы, где связи между видами определяют продуктивность и устойчивость.



Из чего состоит сообщество в биогеоценозе

1 Продуценты

Продуценты создают органическое вещество из неорганических веществ, используя энергию света. Они формируют основу питания для остальных участников сообщества и определяют первичную продукцию биогеоценоза.

2 Консументы

Консументы получают готовую органику, поедая растения или других животных. Через них энергия передаётся по пищевым цепям, а численность многих видов регулируется доступностью корма и отношениями с другими организмами.

3 Редуценты

Редуценты разлагают остатки организмов до минеральных веществ и возвращают их в среду. Благодаря им вещества снова становятся доступными растениям, а биогеоценоз не накапливает мёртвую органику.

4 Экологическая ниша

Каждый вид занимает свою экологическую нишу: использует определённую пищу, место обитания, время активности и способы добывания ресурсов. Такое распределение ролей снижает прямую конкуренцию между видами.

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ МЕЖВИДОВЫХ ОТНОШЕНИЙ

Схема показывает, как условия среды и ресурсы определяют характер связей между видами.

Мутуализм: взаимная польза видов

Польза для обоих

Мутуализм — это отношения, при которых оба вида получают выгоду. Такая связь повышает шансы на выживание, облегчает добывание ресурсов и делает совместное существование более устойчивым.

Опыление растений

Пчёлы и цветковые растения — классический пример взаимной пользы. Насекомые получают нектар и пыльцу, а растения — перенос пыльцы, необходимый для образования семян и плодов.

Микориза

Грибница в микоризе увеличивает всасывающую поверхность корня и помогает растению получать воду и минеральные вещества. В ответ гриб получает органические вещества, синтезированные растением.

Симбиоз микробов

Некоторые бактерии живут в кишечнике животных и участвуют в переваривании пищи. Хозяин получает помощь в обмене веществ, а микробы — защищённую среду и постоянный источник питания.



Комменсализм: польза без вреда



Эпифиты

Эпифиты используют дерево как опору, не извлекая из него питание. Они получают доступ к свету и воздуху, а растение-хозяин почти не испытывает прямого воздействия.



Рыба-прилипала

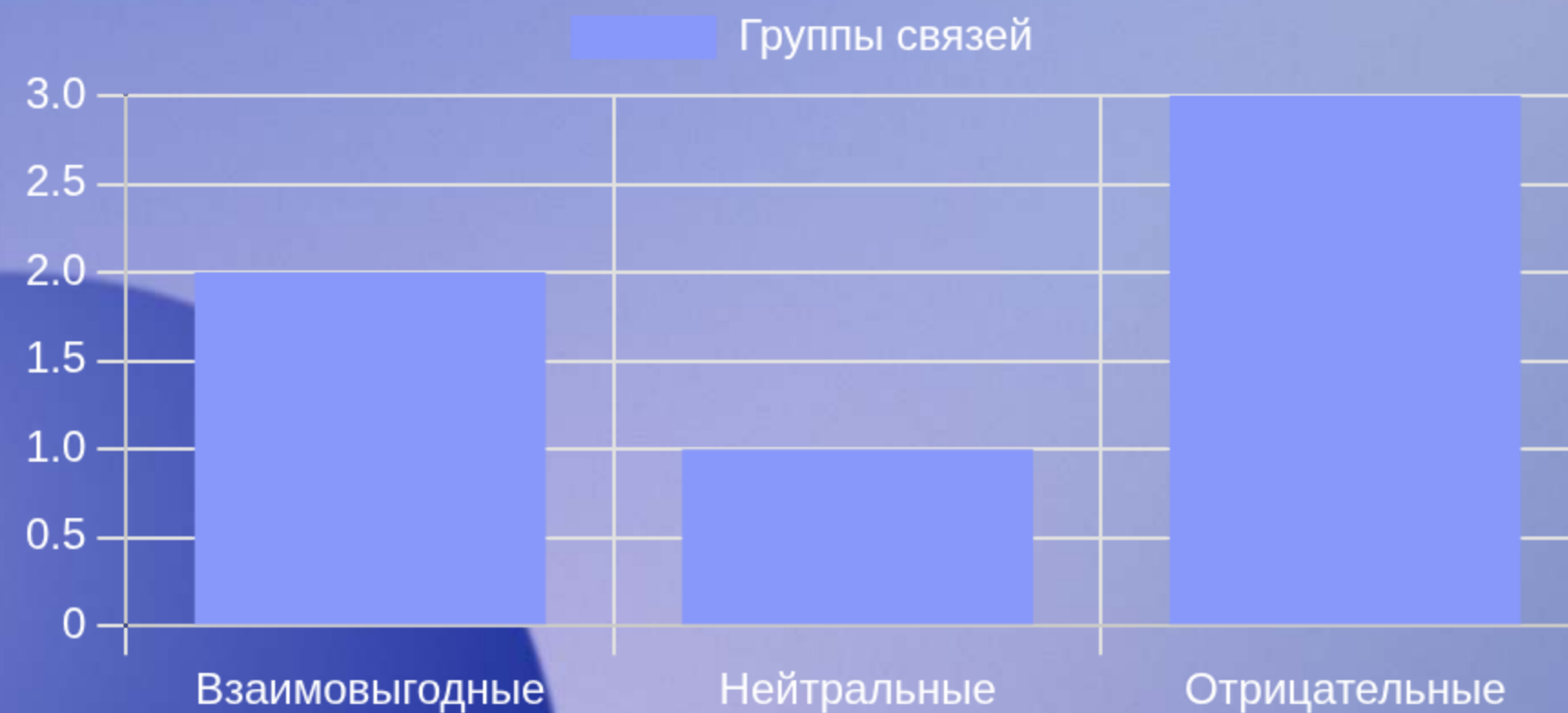
Рыба-прилипала получает транспорт и остатки пищи, перемещаясь рядом с крупными морскими животными. При этом крупный организм обычно не получает заметной выгоды и не несёт ущерба.



Птицы в дуплах

Птицы могут использовать дупла деревьев как готовое убежище для гнездования. Дерево сохраняется, а птица получает безопасное место для размножения и защиты потомства.

Соотношение основных типов биотических связей



Обобщение материала урока по биогеоценозам

На схеме видно, что межвидовые отношения объединяются в три крупные группы, но в природе они часто переплетаются и зависят от условий среды.

Наиболее разнообразны отрицательные связи; именно они сильнее всего регулируют численность и распределение видов.

Конкуренция за ресурсы и её последствия

Дефицит ресурсов

Конкуренция начинается, когда не хватает пищи, света, воды, убежищ или партнёров для размножения. Чем меньше ресурс, тем острее борьба между организмами.

Разделение ресурсов

Чтобы снизить давление конкуренции, виды могут менять время активности, выбирать другую пищу или использовать разные участки территории. Так формируются устойчивые способы сосуществования.

Два уровня борьбы

Различают внутривидовую и межвидовую конкуренцию. Особенно сильна внутривидовая, потому что особи одного вида предъявляют почти одинаковые требования к среде.

Итог для сообщества

Если конкуренция не исчезает, слабый вид может быть вытеснен. В других случаях происходит специализация, и в биогеоценозе закрепляются разные экологические ниши.

Сравнение основных форм взаимоотношений

Форма	A/B	Связь	Пример
Мутуализм	+ / +	взаимная	пчёлы — цветы
Комменсализм	+ / 0	односторонняя	эпифиты — дерево
Конкуренция	— / -	соперничество	две травы за свет
Хищничество	+ / -	поедание	волк — олень
Паразитизм	+ / -	зависимость	клещ — хозяин

Таблица показывает, кто выигрывает, кто теряет и какова типичная форма связи между видами.

Знак влияния быстро показывает, получает ли вид пользу, терпит вред или остаётся почти не затронут.

Обобщение учебного материала по межвидовым отношениям

Хищничество как регулятор численности

1 Суть явления

Хищничество — это отношения, при которых один организм ловит, убивает и поедает другой. Для хищника это способ питания, а для добычи — фактор естественного отбора.

2 Примеры в природе

К хищничеству относятся пары вроде волк и олень, сова и мышь, щука и мелкая рыба, паук и насекомое. Они хорошо показывают связь между приспособлениями и образом жизни.

3 Регуляция численности

Хищники не дают добыче чрезмерно размножаться и тем самым поддерживают равновесие в сообществе. Их воздействие помогает избежать истощения кормовой базы и разрушения местообитаний.

4 Связь с пищевой цепью

Хищничество удобно представить как передачу энергии от растения к травоядному и затем к хищнику. Такая цепь показывает, что энергия проходит через несколько уровней живой природы.



Паразитизм и зависимость от хозяина

Питание за счёт хозяина

Паразит использует ткани, соки или ресурсы другого организма, получая питание и убежище. При этом хозяин теряет вещества, энергию и нередко часть жизненных функций.

Неравновесная связь

В отличие от хищника, паразит обычно долго сохраняет жизнь хозяина, потому что его благополучие зависит от продолжительного существования живой среды обитания.

Разные формы паразитизма

К паразитам относятся ленточные черви, клещи, аскарида, омела и многие возбудители болезней растений. Они по-разному проникают в организм и используют его ресурсы.

Влияние на популяции

Паразитизм ослабляет здоровье, снижает плодовитость и выживаемость особей, а значит способен заметно менять численность и устойчивость популяций в биогеоценозе.

Как виды уменьшают конкуренцию на одной территории

Пути снижения прямого столкновения за ресурсы в одном биогеоценозе

Экологическая ниша и степень специализации видов



Учебная схема по теме «Экологическая ниша»; значения на диаграмме — условное сравнение

Степень специализации можно оценивать по трём признакам: пища, место обитания и время активности. Чем больше ресурсов использует вид, тем шире его экологическая ниша.

Узкая ниша повышает зависимость от конкретных условий, а широкая — устойчивость к их изменению и к конкуренции.

Ярусность и пространственное разделение организмов



Древесный ярус

Кроны деревьев создают верхний уровень леса, где больше света и ветра. Здесь поселяются светолюбивые растения, птицы и насекомые, приспособленные к жизни на высоте.



Кустарники и травы

Средний и нижний ярусы занимают кустарники и травянистые растения. Они используют рассеянный свет, а также формируют укрытия и кормовую базу для множества животных.



Водоём как слои среды

В водоёме организмы распределяются по глубине: у берега, в толще воды и у дна. Такое размещение зависит от освещённости, температуры и содержания кислорода.



Меньше прямой конкуренции

Разные уровни и участки среды позволяют видам не мешать друг другу напрямую. В результате возрастает разнообразие местообитаний, а сообщество становится более устойчивым.

Редуценты возвращают вещества в круговорот

Лесная подстилка исчезает не сразу

Под слоем опавших листьев и веточек всегда идёт незаметная работа. Грибы пронизывают подстилку тонкими нитями, а бактерии завершают разложение, постепенно превращая остатки в минеральные вещества, доступные растениям.

Питание, которое не пропадает зря

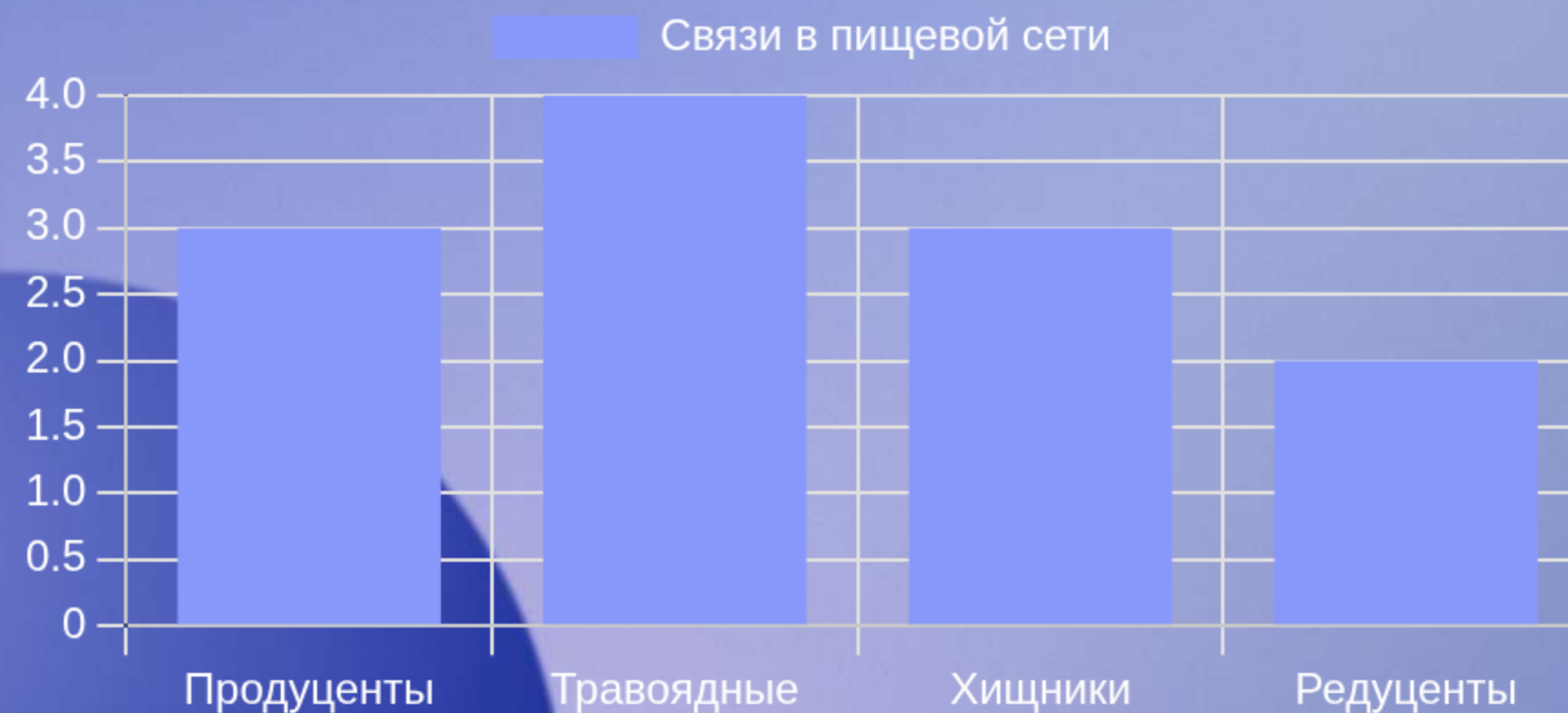
Поваленное дерево кажется концом жизни, но для редуцентов это начало другой стадии круговорота. Они перерабатывают древесину, листву и мёртвые организмы, возвращая в почву азот, фосфор, калий и другие элементы.

Почва как живая мастерская

Если редуценты работают активно, почва остаётся плодородной и не накапливает груды мёртвой органики. Именно поэтому грибница, бактерии и лесная подстилка на рисунке должны выглядеть как единая система обмена веществ.



Пищевая сеть как система взаимосвязей



Обобщение по учебной теме «Пищевые цепи и сети»

В реальном сообществе один вид может быть связан сразу с несколькими источниками пищи и несколькими потребителями, поэтому цепи переплетаются и образуют сеть.

Чем больше перекрёстных связей, тем слабее удар от исчезновения отдельного вида и тем выше устойчивость всей системы.

Как меняются связи между видами по сезонам

Весна

С усилением света и тепла резко возрастает борьба за воду, пространство и места гнездования. У многих видов начинается размножение, поэтому конкуренция становится особенно заметной.

Лето

Главную роль играют опыление, активное питание и выкармливание потомства. Число контактов между видами возрастает, а пищевые связи работают наиболее интенсивно.

Осень

Организмы накапливают запасы, завершают размножение и постепенно снижают активность. У многих животных усиливается поиск корма, а у растений завершается сезон роста.

Зима

На первый план выходят укрытия, миграции, спячка и экономия энергии. Взаимодействия между видами ослабевают, но полностью не прекращаются.

Совместная жизнь видов в разных биогеоценозах

Биогеоценоз	Главная особенность	Ведущая связь
Лес	Ярусность	Конкуренция за свет
Луг	Открытость	Быстрое отрастание
Водоём	Глубина и кислород	Распределение по слоям
Болото	Избыток влаги	Нехватка кислорода

Учебное обобщение по типам биогеоценозов

Условия среды задают, какие связи становятся главными и какие приспособления оказываются решающими для выживания.

Для каждого сообщества характерны свои лимитирующие факторы; именно они определяют состав видов, их поведение и способы пространственного разделения.

1

**ВИД, ИСЧЕЗНУВШИЙ ИЗ СЕТИ СВЯЗЕЙ,
МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ЦЕПНУЮ РЕАКЦИЮ
В СООБЩЕСТВЕ.**

Даже выпадение одной ключевой формы
влияет на несколько трофических цепей
и меняет баланс всего биогеоценоза.

Обобщение по учебной теме «Пищевые сети и устойчивость
экосистем»

Совместная жизнь видов держит экосистему в равновесии

В биогеоценозе виды не существуют изолированно: их объединяют конкуренция, сотрудничество и обмен веществ. Чем точнее распределены ниши и устойчивее связи, тем надёжнее сохраняется природное равновесие.