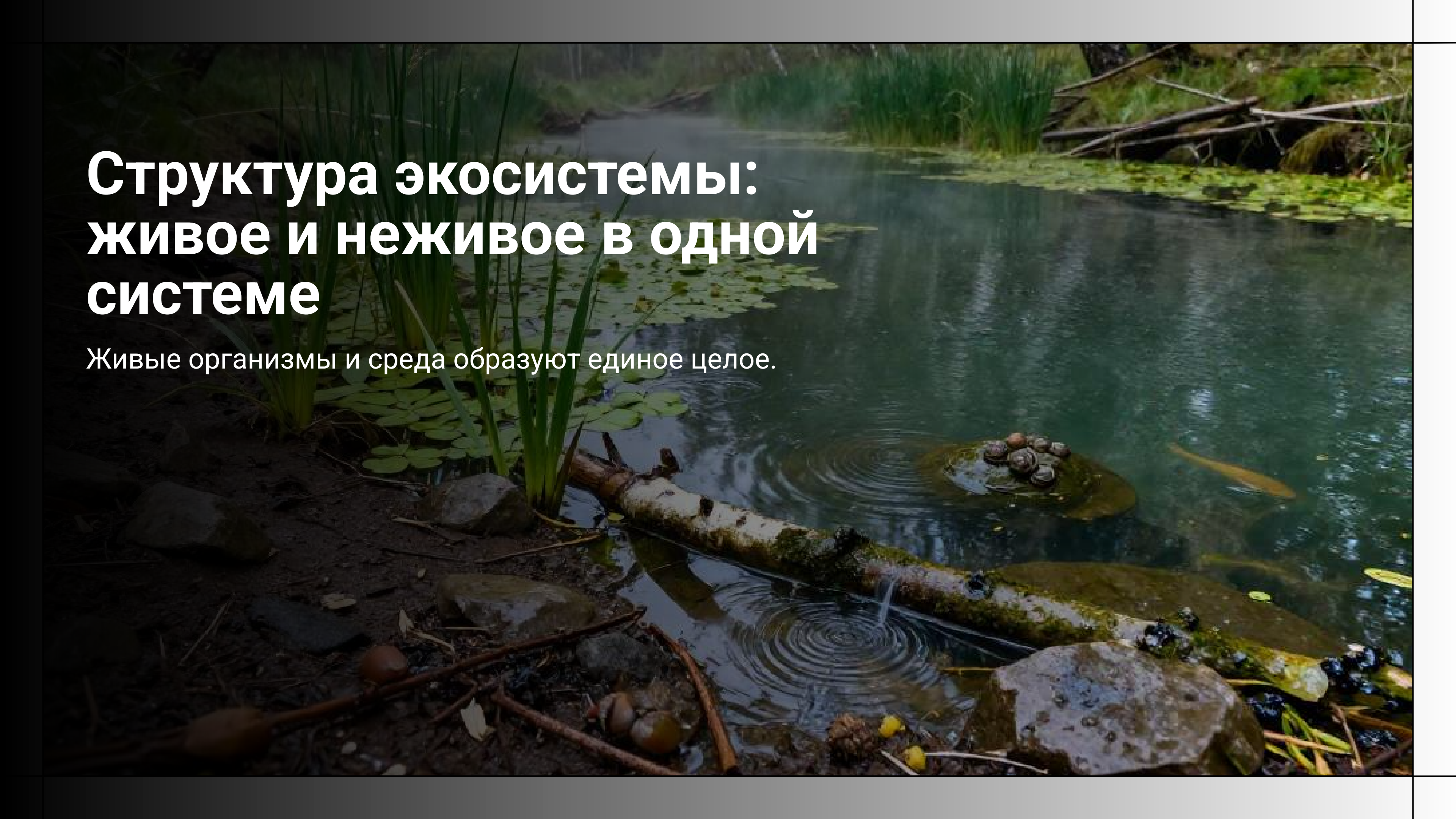


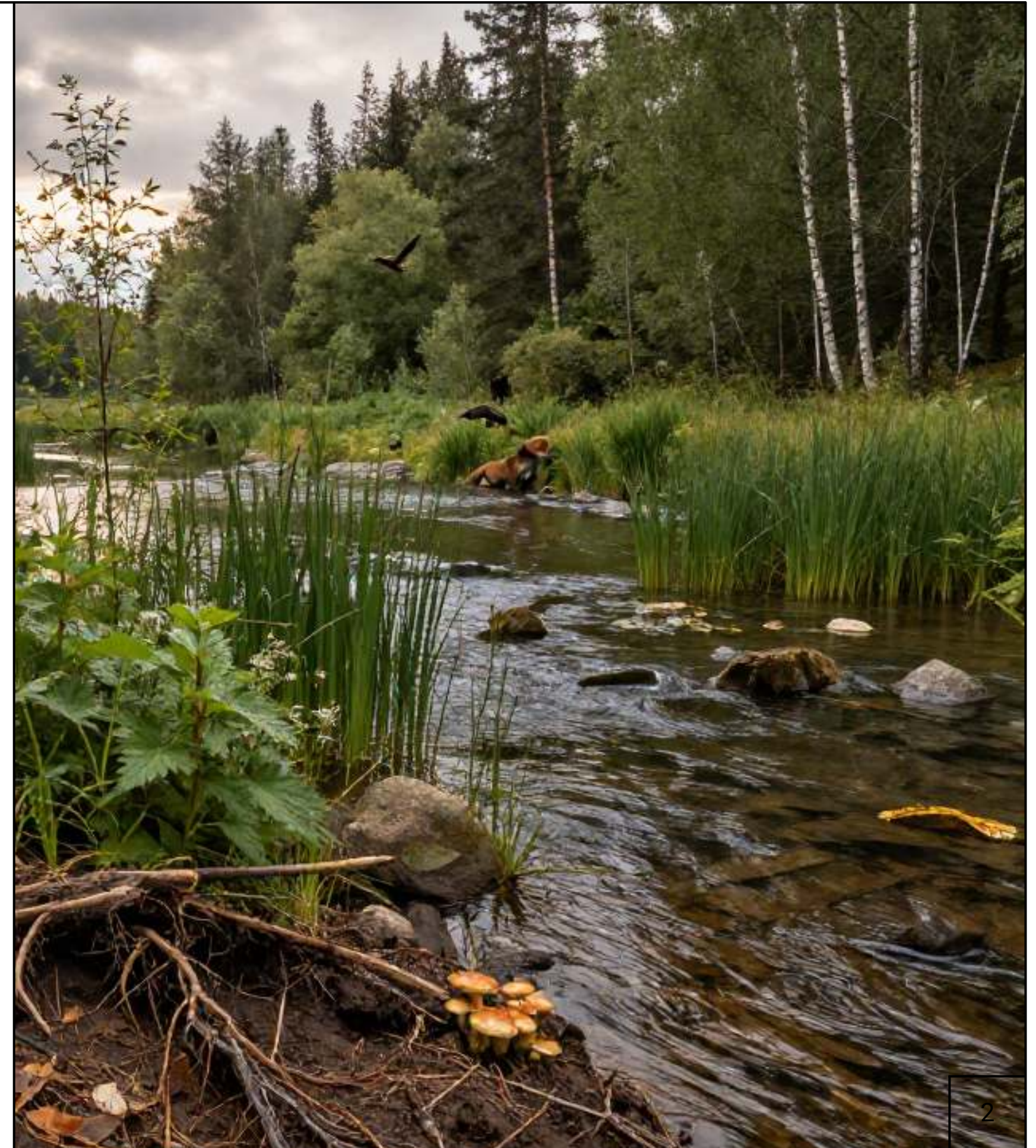
Структура экосистемы: живое и неживое в одной системе

Живые организмы и среда образуют единое целое.



Экосистема: как всё связано

Экосистема — это не просто место обитания организмов, а взаимосвязанная система. В ней живые существа, условия среды и связи между ними работают вместе, поэтому изменение одного элемента затрагивает всю систему.



Два главных блока экосистемы

1

Живая часть

Биотическая часть включает растения, животных, грибы, бактерии и другие организмы. Именно они образуют пищевые связи, размножаются, конкурируют и вместе поддерживают жизнь в экосистеме.

2

Неживые условия

Абиотическая часть состоит из света, температуры, влаги, почвы, минералов, воздуха и рельефа. Эти условия определяют, какие виды смогут жить в данной среде и насколько успешно они будут развиваться.

3

Продуценты, консументы, редуценты

Продуценты создают органические вещества, консументы получают готовую пищу, а редуценты возвращают вещества в среду. Благодаря такому разделению ролей экосистема сохраняет непрерывность круговорота.

4

Зависимость компонентов

Если условия становятся неподходящими, растения растут хуже, а животные теряют пищу и укрытия. Поэтому устойчивость экосистемы зависит не от одного вида, а от согласованной работы всех её частей.



Уровни организации в живой природе

От одного организма к биосфере масштаб постепенно расширяется, а число связей между живыми существами и средой возрастает.

Каждый следующий уровень объединяет больше компонентов. Экосистема занимает срединное положение: она соединяет живые сообщества и неживую среду.

Продуценты — основа большинства цепей питания

Как они питаются

Продуценты сами создают органические вещества из воды и углекислого газа. Для этого они используют энергию Солнца в процессе фотосинтеза.

Кто относится к продуцентам

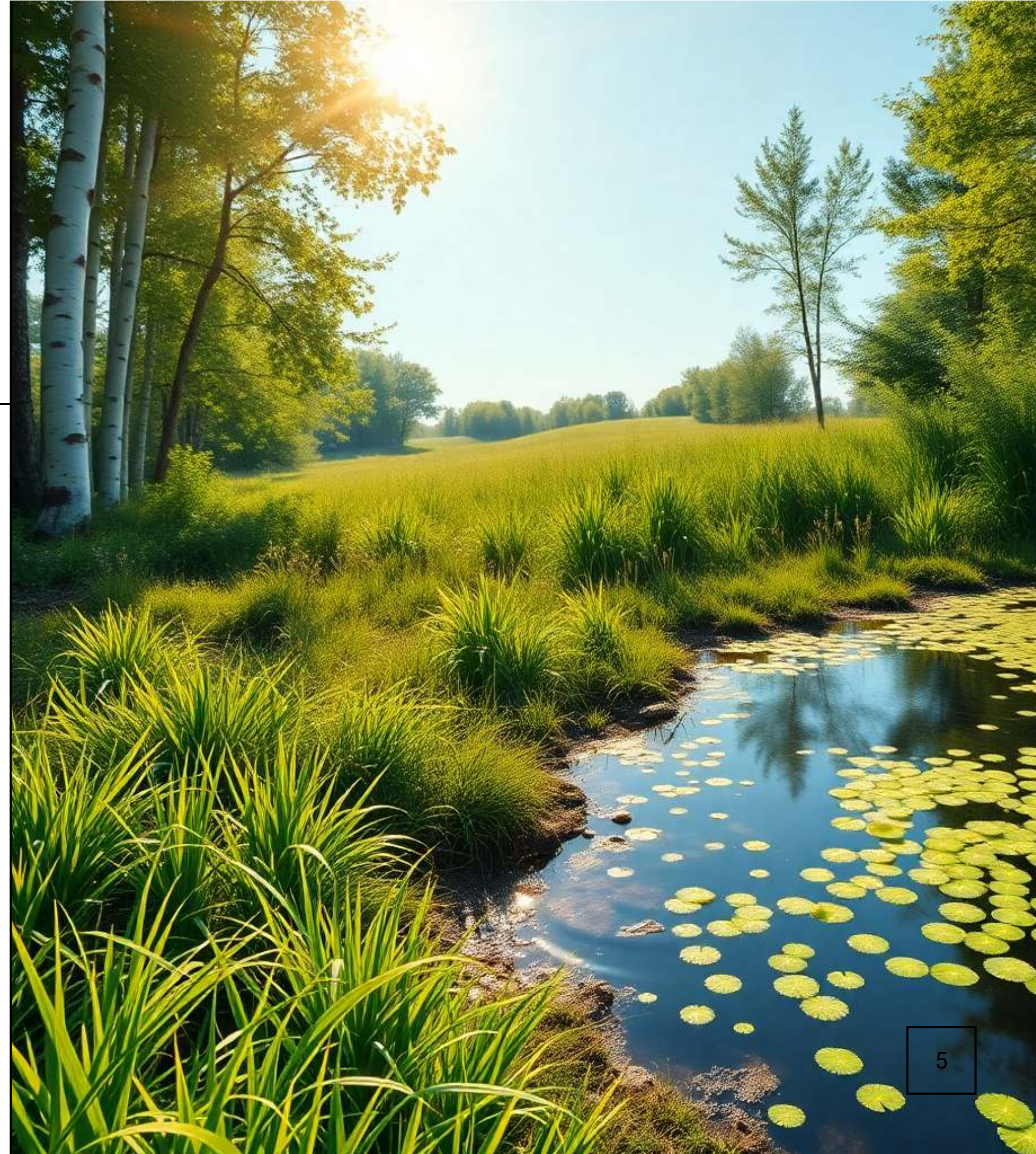
К этой группе принадлежат зелёные растения, водоросли и некоторые бактерии. Именно они начинают большинство пищевых цепей в природе.

Роль в лесу и пруду

В лесу главные продуценты — деревья и кустарники, в пруду — водоросли и водные растения, на лугу — травы и другие зелёные растения.

Почему они важны

Продуценты накапливают энергию в питательных веществах, которые затем используют другие организмы. Без них большинство экосистем не смогло бы существовать.



Основные группы организмов в экосистеме

Группа	Примеры	Роль
Продуценты	Растения, водоросли	Создают пищу
Консументы I	Заяц, гусеница	Едят растения
Редуценты	Грибы, бактерии	Разлагают остатки

Таблица показывает, как разные группы организмов связаны между собой в передаче пищи и веществ.

Ни одна группа не работает отдельно: продуценты дают пищу, консументы передают энергию дальше, а редуценты возвращают вещества в среду.

10%

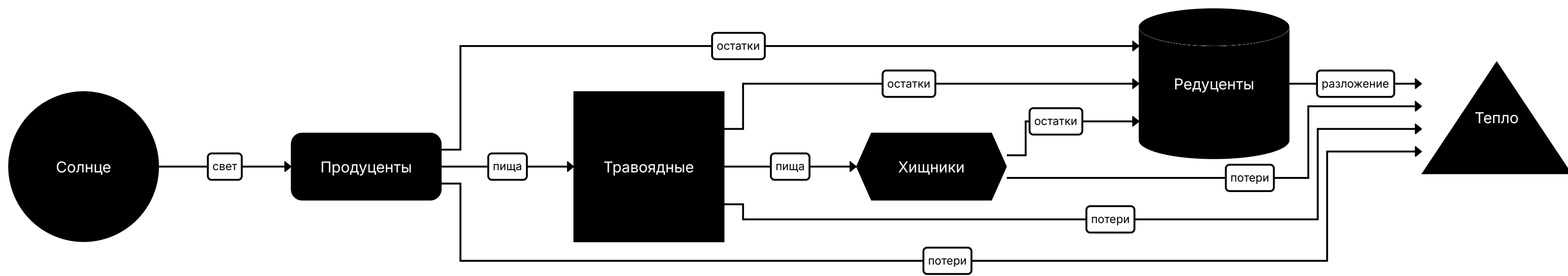
**энергии в среднем переходит
на следующий уровень цепи
питания**

При каждом переходе по цепи питания большая часть энергии расходуется на жизнедеятельность. Поэтому длинные цепи редки, а экосистема зависит от постоянного притока энергии.

Школьное правило передачи энергии по цепям питания: «около 10%»

Поток энергии в экосистеме

Схема показывает, как энергия проходит через уровни живых организмов и уходит в виде тепла.



Редуценты и возвращение веществ в среду

Что они разлагают

Редуценты перерабатывают опавшие листья, мёртвые остатки животных, отмершие части растений и продукты жизнедеятельности. Без этой работы органические остатки накапливались бы в природе.

Главные помощники

Основную роль в разложении выполняют грибы и бактерии. Они расщепляют сложные вещества на более простые, возвращая их в окружающую среду.

Что возвращается в среду

После разложения минеральные вещества попадают в почву и воду. Затем растения снова используют их для роста, и круговорот продолжается.

Почему это важно

Если редуценты исчезают, остатки организмов не перерабатываются, а круговорот веществ нарушается. Экосистема теряет способность поддерживать себя в равновесии.



Примеры цепей питания в лесу и пруду

Разные экосистемы имеют свои виды организмов, но начало цепи всегда связано с продуцентами и солнечной энергией.

Цепи питания в лесу и пруду устроены похоже: энергия проходит по уровням, а в конце рассеивается. Меняются только конкретные виды.

Пищевые сети и устойчивость экосистемы

Не одна цепь

В природе виды обычно связаны сразу несколькими пищевыми путями. Если один источник пищи исчезает, организм может переключиться на другой, и экосистема не рухнет мгновенно.

Многообразие связей

Один вид одновременно участвует в разных отношениях: кого-то ест, кого-то сам поедает, а кому-то служит пищей. Такие пересечения делают сеть питания сложной и прочной.

Защита от потерь

Чем больше в сети связей между организмами, тем меньше риск полного исчезновения какой-то группы. Потеря одного звена тогда частично компенсируется другими связями.

Пример из природы

Насекомыми могут питаться птицы, лягушки и некоторые жуки, а сами насекомые часто поедают растения. Это показывает, что один вид может входить сразу в несколько цепей питания.

Абиотические факторы и их влияние на живые организмы

Основные условия неживой среды определяют, какие организмы могут жить в экосистеме и насколько активно они развиваются.

Условия среды не просто окружают живые организмы, а задают границы их жизни, активности и распространения.

Фактор	Влияние
Свет	Фотосинтез
Вода	Рост и дыхание
Температура	Обмен веществ
Почва	Минеральное питание
Воздух	Дыхание
Ветер	Опыление и семена



Сезонные изменения в экосистемах

1 Весеннее пробуждение

Весной растения быстро растут, появляются цветы, а многие животные начинают размножаться. В это время экосистема получает больше солнечного света и становится особенно динамичной.

2 Летняя активность

Летом пищи обычно больше всего, поэтому животные чаще кормятся, растут и заботятся о потомстве. У многих видов в этот период наблюдается наибольшая активность.

3 Осенняя подготовка

Осенью растения образуют семена и плоды, а животные запасают корм или ищут укрытия. Экосистема постепенно готовится к снижению температуры и уменьшению корма.

4 Зимний покой

Зимой обмен веществ у многих организмов замедляется. Часть животных впадает в спячку, а другие становятся менее подвижными и экономят энергию до весны.

Как вещества проходят круговорот в экосистеме

Схема показывает переход веществ от растений к животным, затем к разрушителям и обратно в среду.



Структура лесной экосистемы



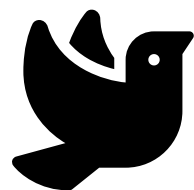
Деревья верхнего яруса

Кроны деревьев образуют верхний ярус леса. Здесь получают свет листья, селятся птицы и насекомые, а также формируются условия для нижних слоёв, где света заметно меньше.



Кустарники и травы

Ниже располагаются кустарники и травянистые растения. Они используют рассеянный свет и занимают пространство под деревьями, уменьшая прямую конкуренцию за место и освещение.



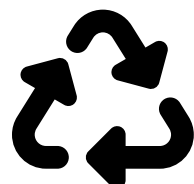
Птицы и насекомые

Разные виды животных выбирают свои участки леса: одни живут в кронах, другие на стволах и листьях. Так они находят пищу, укрытие и места для гнёзд.



Звери на земле

Крупные и мелкие звери чаще держатся на поверхности почвы, среди корней и в подстилке. Здесь им легче находить пищу, прятаться и перемещаться между растениями.



Разрушители в почве

В подстилке, опавших листьях и почве работают грибы и бактерии. Они разлагают остатки организмов и возвращают вещества в круговорот, поддерживая жизнь леса.

Структура прудовой экосистемы

Зоны пруда

В пруду выделяют прибрежную часть, поверхность воды, толщу воды и дно. В каждой зоне условия разные, поэтому там живут разные группы организмов.

Водные продуценты

Водоросли, ряска и другие растения создают органические вещества на свету. Они служат началом большинства пищевых цепей и поддерживают жизнь обитателей пруда.

Прудовые консументы

Личинки насекомых, мелкие рачки, рыбы и водные хищники питаются друг другом или растениями. Их состав зависит от глубины, освещённости и чистоты воды.

Разложение на дне

В иле и на дне живут грибы и бактерии. Они разлагают остатки организмов, возвращая вещества в воду и помогая пруду сохранять равновесие.



Природная и искусственная экосистема: основные различия

Лес и поле по-разному устроены: один формируется сам, другой поддерживается человеком. Это влияет на число видов, пищевые связи и способность системы восстанавливаться.

Более разнообразная природная система обычно устойчивее, а искусственная требует постоянного ухода и контроля.

Учебное сравнение природной и искусственной экосистем; значения на диаграмме условные

Как человек влияет на структуру экосистем

Воздействие	Результат
Вырубка лесов	Меньше видов
Загрязнение воды	Снижение организмов
Пожары	Разрушение среды
Охрана территорий	Восстановление связей

Разные виды деятельности человека могут ослаблять или, наоборот, поддерживать природные связи в экосистемах.

Чем сильнее вмешательство, тем заметнее меняются пищевые цепи, численность видов и устойчивость всей системы.

Почему важно сохранять разнообразие видов

Запас прочности

Если в экосистеме много видов, исчезновение одного из них не разрушает систему сразу. Другие организмы могут частично заменить его роль и сохранить связи.

Разные функции

Одни виды опыляют растения, другие разносят семена, третьи разлагают остатки, а четвёртые регулируют численность животных. Благодаря этому экосистема работает как единое целое.

Устойчивость к изменениям

Биоразнообразие помогает переживать засуху, холод, болезни и другие трудные условия. Разные организмы по-разному реагируют на изменения, поэтому система лучше приспосабливается.

Быстрое восстановление

После пожара, вырубki или засухи более разнообразная экосистема восстанавливается легче. В ней остаются виды, которые помогают вернуть питание, укрытия и круговорот веществ.

Экосистема держится на связях между всеми её частями

Экосистема — это не набор отдельных организмов, а живая сеть, где важны и свет, и вода, и каждый вид. Когда связи сохраняются, система остаётся устойчивой и самоподдерживающейся.