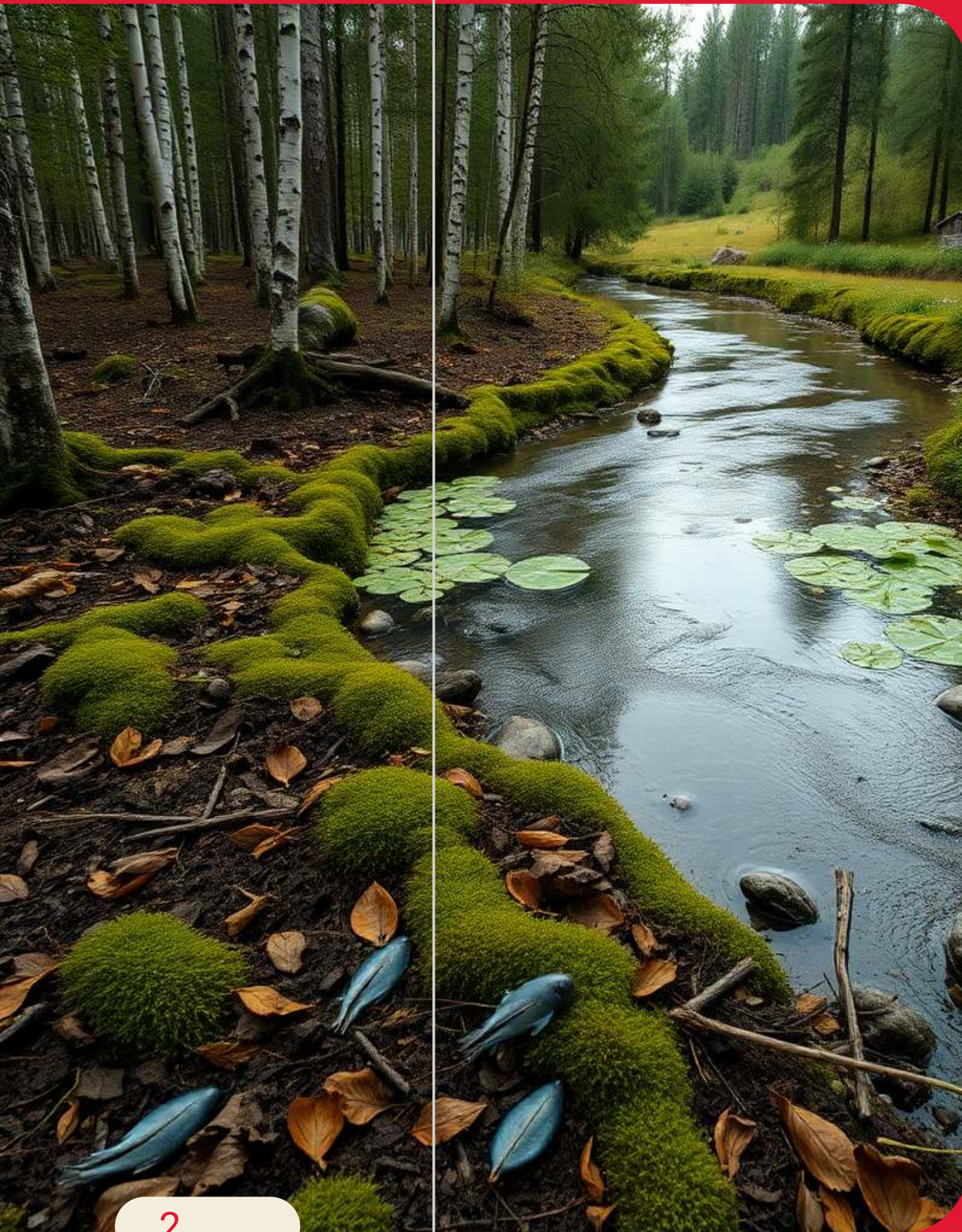




Разнообразие форм жизни: от клетки до биосферы

От бактерий до человека — жизнь удивляет многообразием форм и приспособлений.



Почему на Земле возникло столько форм жизни?

За миллиарды лет эволюции наследственная изменчивость, отбор и изоляция популяций создали тысячи путей приспособления. Поэтому биоразнообразие рассматривают на генетическом, видовом и экосистемном уровнях, как единую систему связей и различий.

Уровни организации живого

01

Молекулярный уровень

На этом уровне действуют ДНК, РНК, белки, липиды и другие молекулы, обеспечивающие хранение наследственной информации, обмен веществ и передачу сигналов между клетками организма.

02

Клеточный уровень

Клетка — минимальная единица живого, способная к обмену веществ, росту, делению и реагированию на внешние воздействия. Именно здесь проявляются основные свойства жизни.

03

Организменный уровень

Отдельный организм объединяет работу органов и систем, обеспечивая питание, дыхание, движение, размножение и поддержание внутренней среды в меняющихся условиях окружающего мира.

04

Популяционно-видовой уровень

Популяции одного вида взаимодействуют между собой и с условиями среды, а их наследственные различия и отбор постепенно меняют состав вида и его приспособленность.

05

Экосистемный уровень

Экосистема включает живые организмы, среду обитания, круговорот веществ и поток энергии. На этом уровне особенно заметна взаимозависимость всех компонентов природы.

Крупные группы организмов и их главные признаки

Сравнение показывает, что различия в строении клетки и способах питания определяют место группы в живой природе.

Прокариоты и эукариоты резко различаются по организации клетки, а способы получения энергии тесно связаны с их экологической ролью.

Школьный курс естествознания

Группа	Ядро	Питание
Бактерии	нет	разное
Археи	нет	разное
Растения	есть	автотрофы
Животные	есть	гетеротрофы

Микроорганизмы как невидимое большинство ЖИЗНИ

Распространены повсюду

Бактерии и археи встречаются в почве, воде, воздухе и внутри других организмов. Их можно найти почти в любой среде, где есть хотя бы минимальные условия для жизни.

Участие в циклах

Особенно важны их роли в круговороте азота, углерода и серы. Без этих процессов почвы быстро обеднели бы, а продуктивность природных сообществ снизилась бы.

Невидимое разнообразие

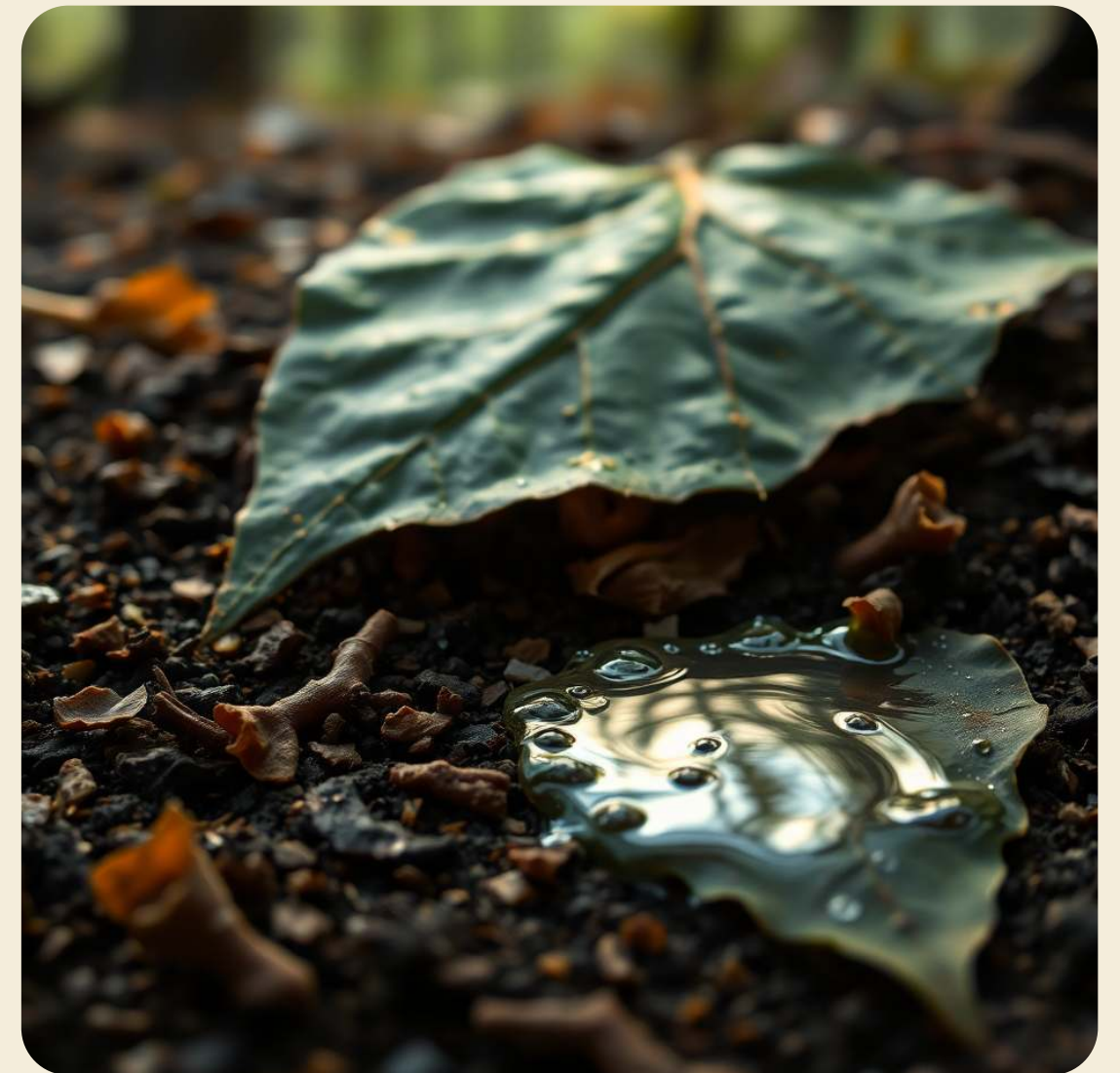
Хотя микроорганизмы редко заметны без микроскопа, именно они составляют огромную и функционально очень важную часть биосферы, влияя на её устойчивость и обновление.

Разложение органики

Многие микроорганизмы разрушают остатки растений и животных, превращая их в более простые вещества. Благодаря этому они поддерживают круговорот веществ и очищают экосистемы.

Симбиоз с организмами

Часть бактерий живёт в тесном союзе с растениями и животными, помогая им получать питательные вещества или защищаясь вместе с хозяином от неблагоприятных условий.



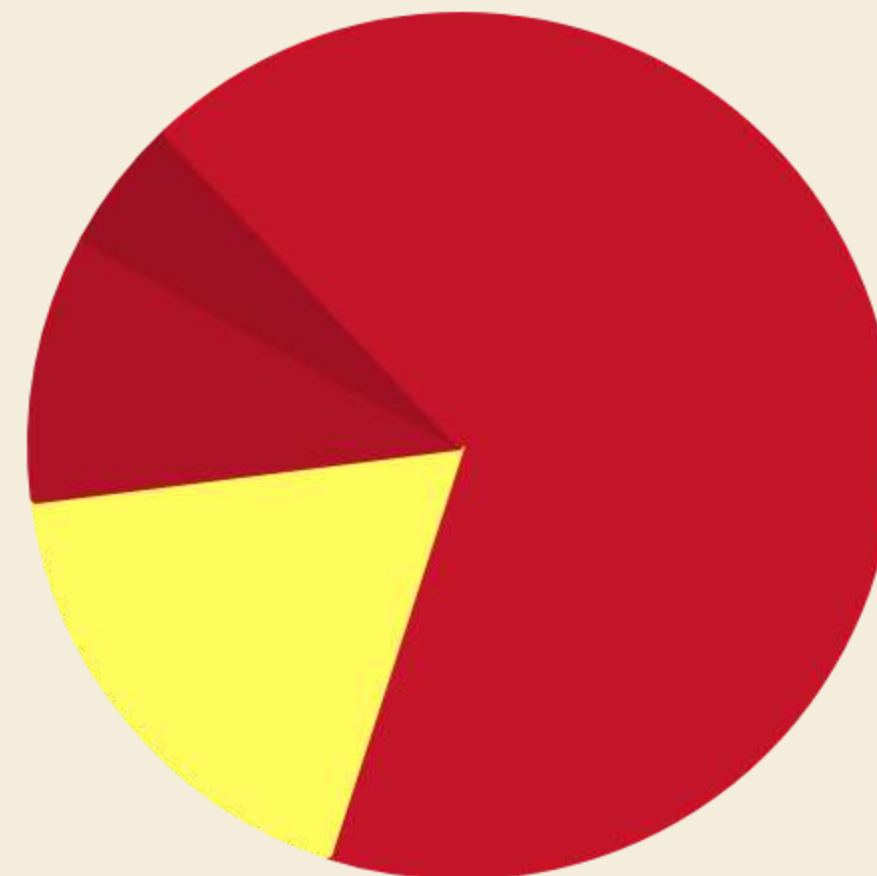
Примерное распределение описанных видов по крупным группам

Диаграмма отражает общую картину видового богатства: самые многочисленные группы часто остаются незаметными для наблюдателя.

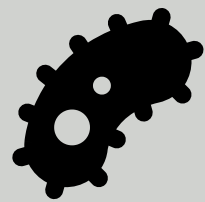
Преобладают беспозвоночные, прежде всего членистоногие; крупные позвоночные составляют лишь малую долю биоразнообразия.

Иллюстративное обобщение по материалам школьного курса естествознания

Членистоногие Растения Грибы Позвоночные
Прочие группы

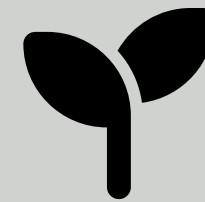


Одноклеточные и многоклеточные формы жизни



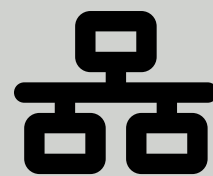
Одна клетка — все функции

Одноклеточный организм сам добывает вещества, получает энергию, растёт и размножается. К этой группе относят бактерии, амёб, инфузорий и дрожжи.



Специализация клеток

У многоклеточных организмов клетки разделяют обязанности: одни обеспечивают движение, другие — питание, защиту или размножение. Это делает строение и поведение сложнее.



Ткани и органы

Многоклеточные формы образуют ткани, органы и системы органов, которые работают согласованно. Такая организация повышает эффективность жизненных процессов и устойчивость организма.

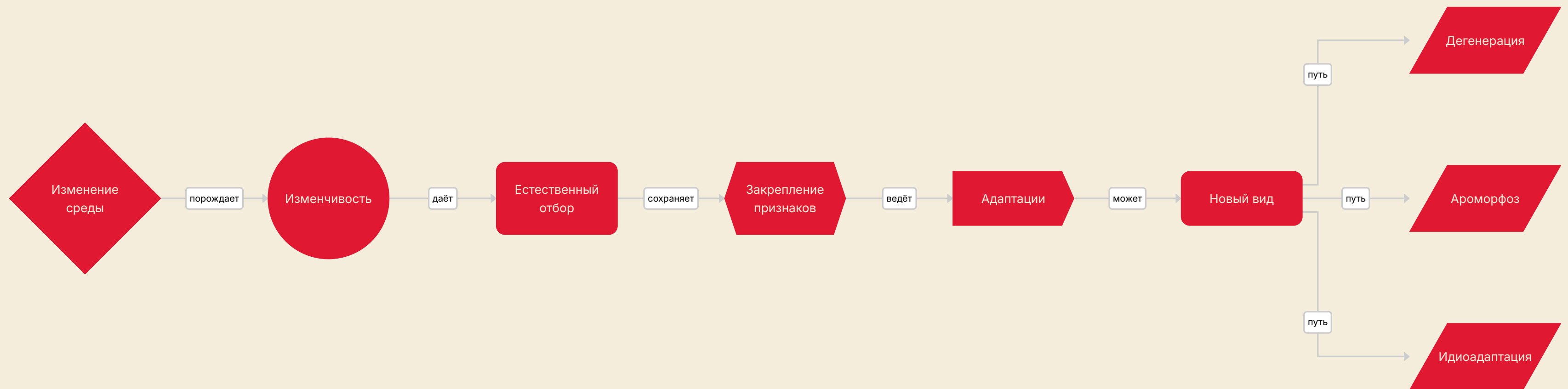


Взаимодействие со средой

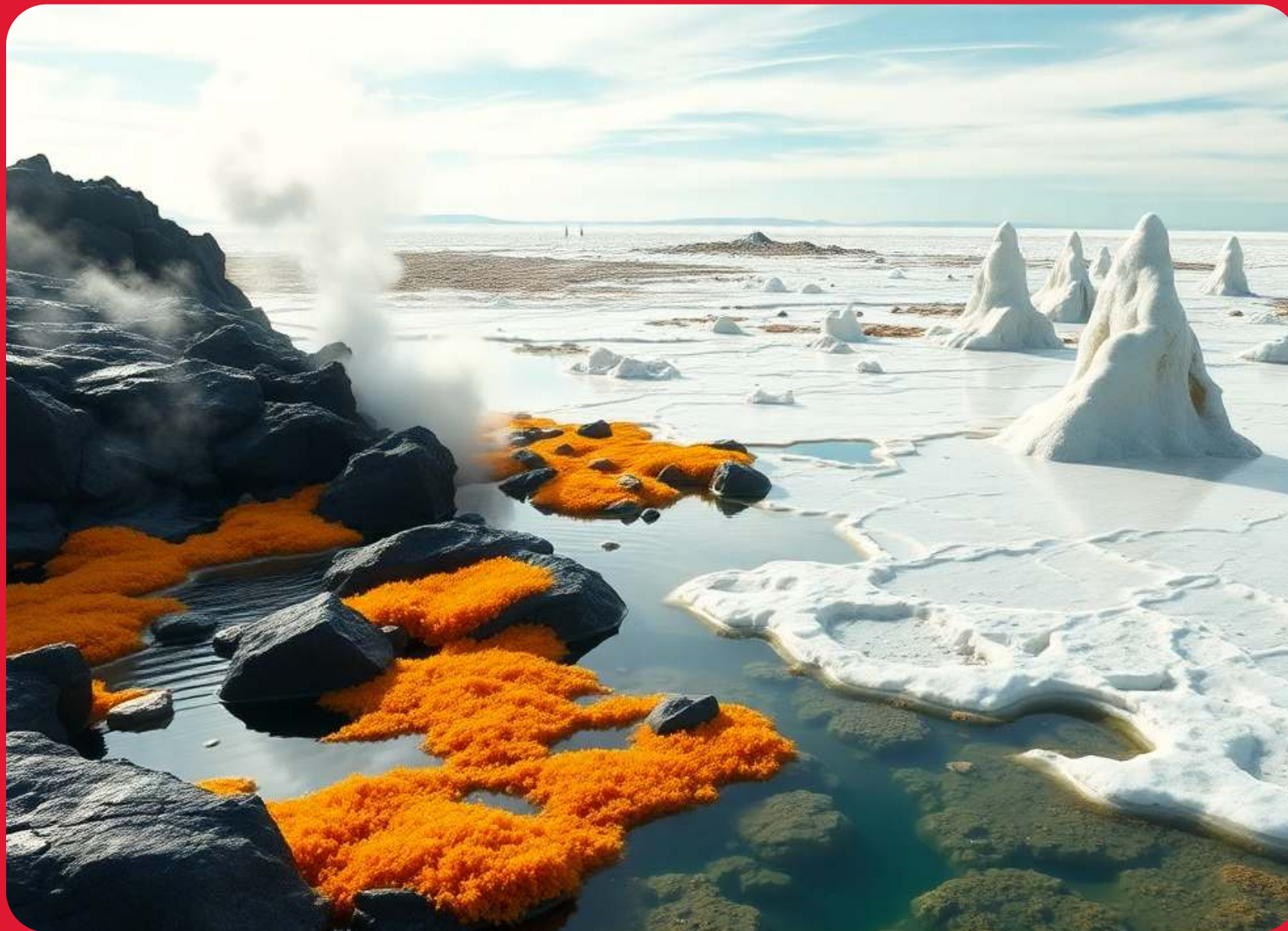
Чем сложнее организм, тем разнообразнее его реакции на среду: поиск пищи, защита, сезонные изменения и поведение становятся более гибкими и целенаправленными.

Как формируются адаптации и новые виды

Схема отражает последовательность эволюционных изменений под действием среды и отбора.



Жизнь в экстремальных условиях



Термальные среды

Термофильные и термокислотные археи живут в горячих источниках и кислых водах, где температура и химический состав кажутся несовместимыми с обычной жизнью.



Сильная солёность

Галофилы приспособлены к очень солёным озёрам и солончакам. Их клетки умеют сохранять работу ферментов и не терять воду в агрессивной среде.



Холодные области

Психрофилы обитают в арктических водах, льдах и холодных почвах. Их обмен веществ приспособлен к низким температурам, при которых большинство организмов почти неактивны.



Высокое давление

На больших глубинах океана жизнь сохраняется благодаря особым структурам клеток и медленному обмену веществ. Там встречаются целые сообщества у гидротермальных источников.



Значение для науки

Экстремофилы показывают пределы возможностей живого и помогают понять, какие условия могут поддерживать жизнь не только на Земле, но и в других мирах.

Разнообразие стратегий питания

01

Автотрофы создают органику

Растения и цианобактерии сами синтезируют органические вещества из неорганических соединений. Они служат основой большинства пищевых цепей и обеспечивают биосферу первичной продукцией.

02

Гетеротрофы используют готовое

Животные, грибы и многие бактерии получают энергию, потребляя уже созданную органику. Такой способ питания связан с активным поиском ресурсов или разложением остатков.

03

Смешанные стратегии

Некоторые организмы могут сочетать несколько способов питания, что помогает им выживать при изменении условий среды и занимать более широкие экологические ниши.

04

Паразитизм и сапротрофия

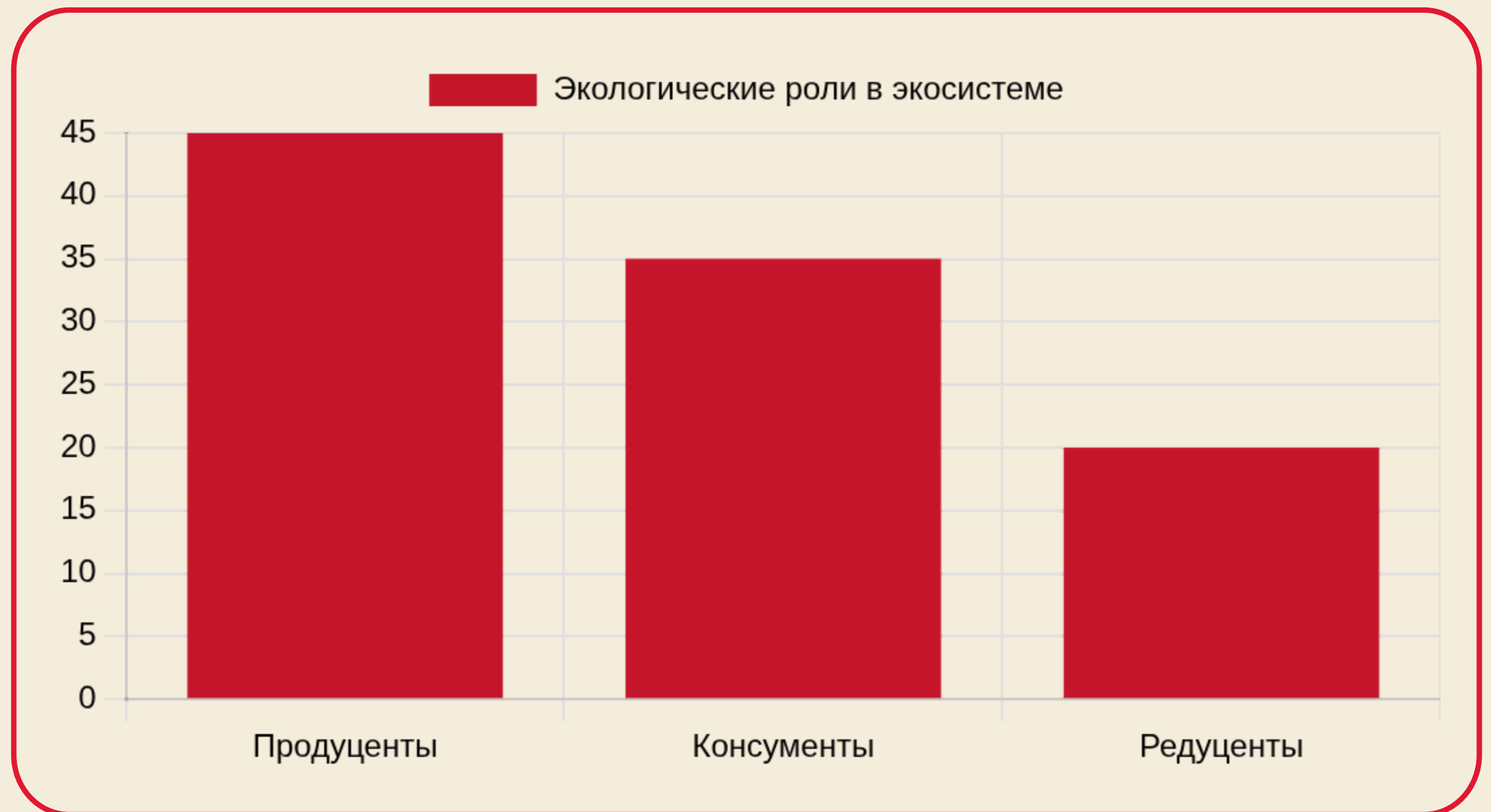
Паразиты питаются за счёт хозяина, а сапротрофы разлагают мёртвое органическое вещество. Эти стратегии расширяют разнообразие связей между организмами и круговорот веществ.

Экологические роли организмов в экосистеме

Роли организмов различаются, но работают как единая система обмена веществ и энергии.

Без продуцентов не возникает первичная биомасса, а без редуцентов прекращается круговорот веществ.

Обобщение по школьному курсу биологии; относительные значения условные.



Сравнение основных царств живой природы

Таблица показывает ключевые признаки царств и помогает увидеть, как строение клетки связано со способом питания.

Прокариоты и эукариоты различаются строением клетки, а тип питания тесно связан с их ролью в природе.

Школьный курс естествознания и биологии.

Группа	Клетка	Питание
Бактерии	прокариоты	разное
Археи	прокариоты	разное
Грибы	эукариоты	осмотрофы
Растения	эукариоты	автотрофы

Где на Земле самое большое биоразнообразие

01

Тропики лидируют

Влажные тропические леса отличаются тёплым климатом, высокой влажностью и устойчивыми условиями. Это создаёт множество экологических ниш и поддерживает особенно большое число видов.

02

Морские рифы

Коралловые рифы занимают небольшую площадь, но дают убежище огромному числу организмов. Сложная пространственная структура рифов способствует сосуществованию множества форм жизни.

03

Суровые зоны беднее

В тундре, пустынях и полярных областях видов меньше из-за холода, засухи и короткого сезона роста. Там выживают лишь организмы с узкой специализацией.

04

Специализация сохраняет жизнь

Даже в бедных экосистемах встречаются редкие виды с необычными приспособлениями. Их существование показывает, что разнообразие зависит не только от числа видов, но и от их приспособленности.



Факторы, сокращающие биоразнообразие

Наибольший урон часто наносит не один фактор, а их сочетание, усиливающее давление на популяции.

Главная угроза связана с разрушением и фрагментацией местообитаний; остальные факторы ускоряют исчезновение видов.

Обобщение по материалам МСОП и учебной биологии; значения условные.



Острова как лаборатория видообразования



Вьюрки Галапагосов

На изолированных островах разные популяции оказываются отрезаны друг от друга и приспосабливаются к местной пище. У галапагосских вьюрков это особенно заметно по форме клюва: она связана с типом корма и образом жизни.



Сумчатые Австралии

Австралия долго развивалась отдельно от других материков, поэтому здесь сохранились и разнообразились сумчатые. Их особенности отражают длительную изоляцию, а также приспособление к пустыням, лесам и другим местным условиям.

Как деятельность человека влияет на разнообразие жизни

Схема показывает прямую цепочку воздействия хозяйственной деятельности и основные меры охраны природы.



Почему биоразнообразие важно для человека



Пища

Разнообразие видов обеспечивает сельское хозяйство, рыболовство и животноводство. Чем богаче биота, тем больше источников питания и устойчивее продовольственная система.



Лекарства

Многие лекарства имеют природное происхождение или созданы на основе веществ, найденных у растений, грибов и микроорганизмов. Потеря видов сокращает будущие возможности медицины.



Чистая вода

Экосистемы болот, лесов и почв помогают очищать и удерживать воду. Их сохранность напрямую влияет на качество питьевых ресурсов и стабильность водного режима.



Плодородие почв

Почвенные организмы разлагают остатки, образуют гумус и поддерживают структуру почвы. Без этого снижается урожайность и ухудшается устойчивость агроэкосистем.



Опыление и селекция

Насекомые-опылители и генетическое разнообразие культур помогают получать урожай и выводить устойчивые сорта. Уменьшение биоразнообразия делает сельское хозяйство более уязвимым.

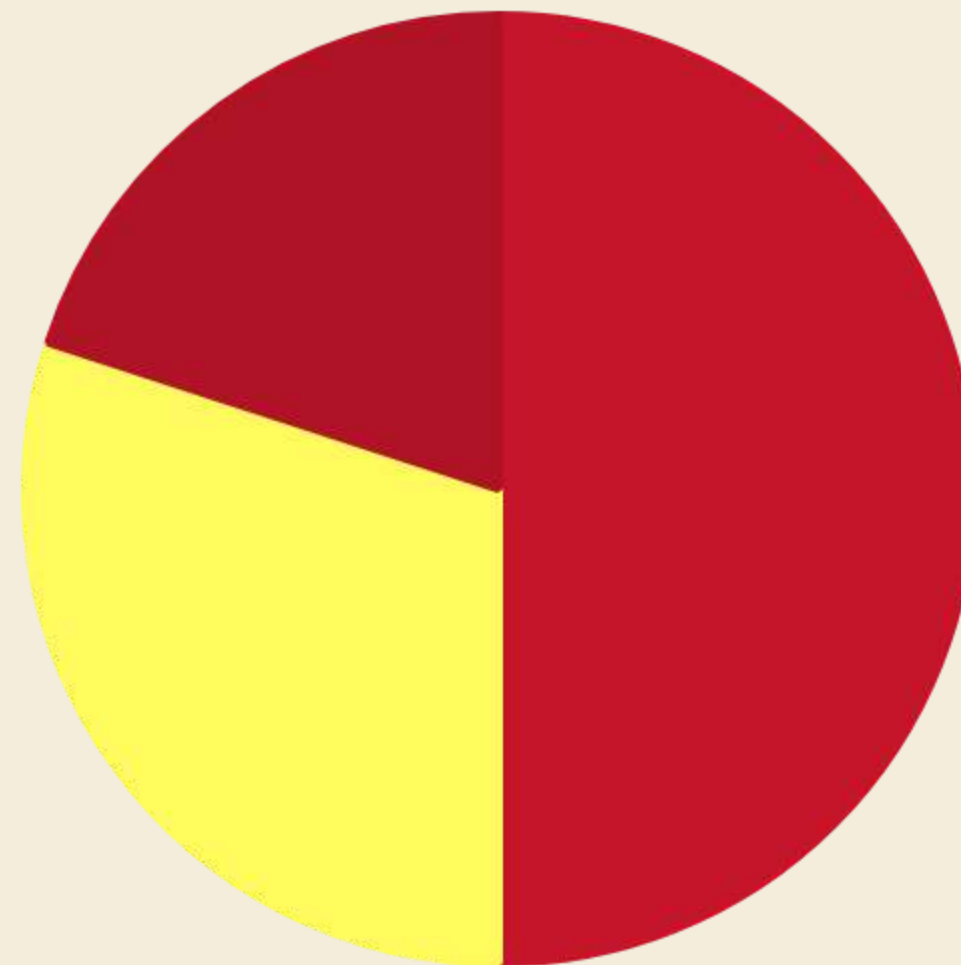
Редкие и исчезающие виды как показатель состояния природы

Категории охраны помогают оценивать, какие виды требуют срочных мер, а какие ещё можно восстановить.

Чем выше доля видов с высоким риском исчезновения, тем сильнее нарушено состояние экосистемы.

Красная книга и материалы МСОП; значения на диаграмме условные, для сравнения категорий.

■ Уязвимые ■ Исчезающие ■ На грани исчезновения



Сохранение разнообразия форм жизни

Охраняемые территории

Создание заповедников и национальных парков помогает сохранить ключевые местообитания и ограничить разрушительное воздействие человека.

Связность ландшафтов

Экологические коридоры соединяют разобщённые участки природы, позволяя животным мигрировать, а популяциям — обмениваться генами.

Мониторинг и участие общества

Научные наблюдения, экологическое образование и совместные действия государства, местных жителей и бизнеса делают охрану природы устойчивой.

Восстановление экосистем

Лесовосстановление, очистка водоёмов и возвращение нарушенных территорий в природное состояние поддерживают биоразнообразие на практике.



Разнообразие жизни — основа устойчивой планеты

Жизнь на Земле образует единое, взаимосвязанное целое: чем богаче биоразнообразие, тем устойчивее экосистемы и надёжнее будущее человека.