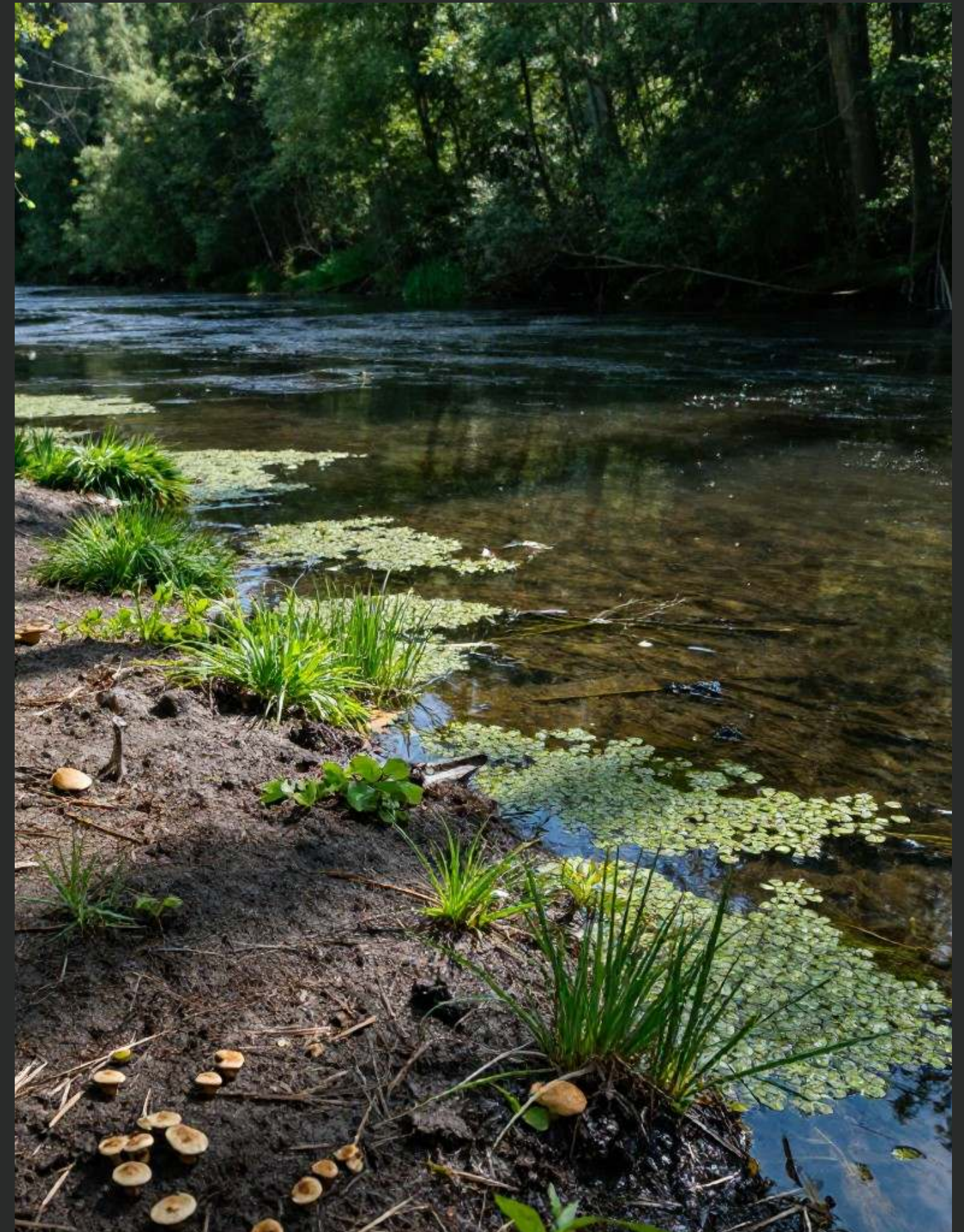


Воздействие организмов на земные оболочки

Организмы меняют землю, воду и воздух
каждый день.



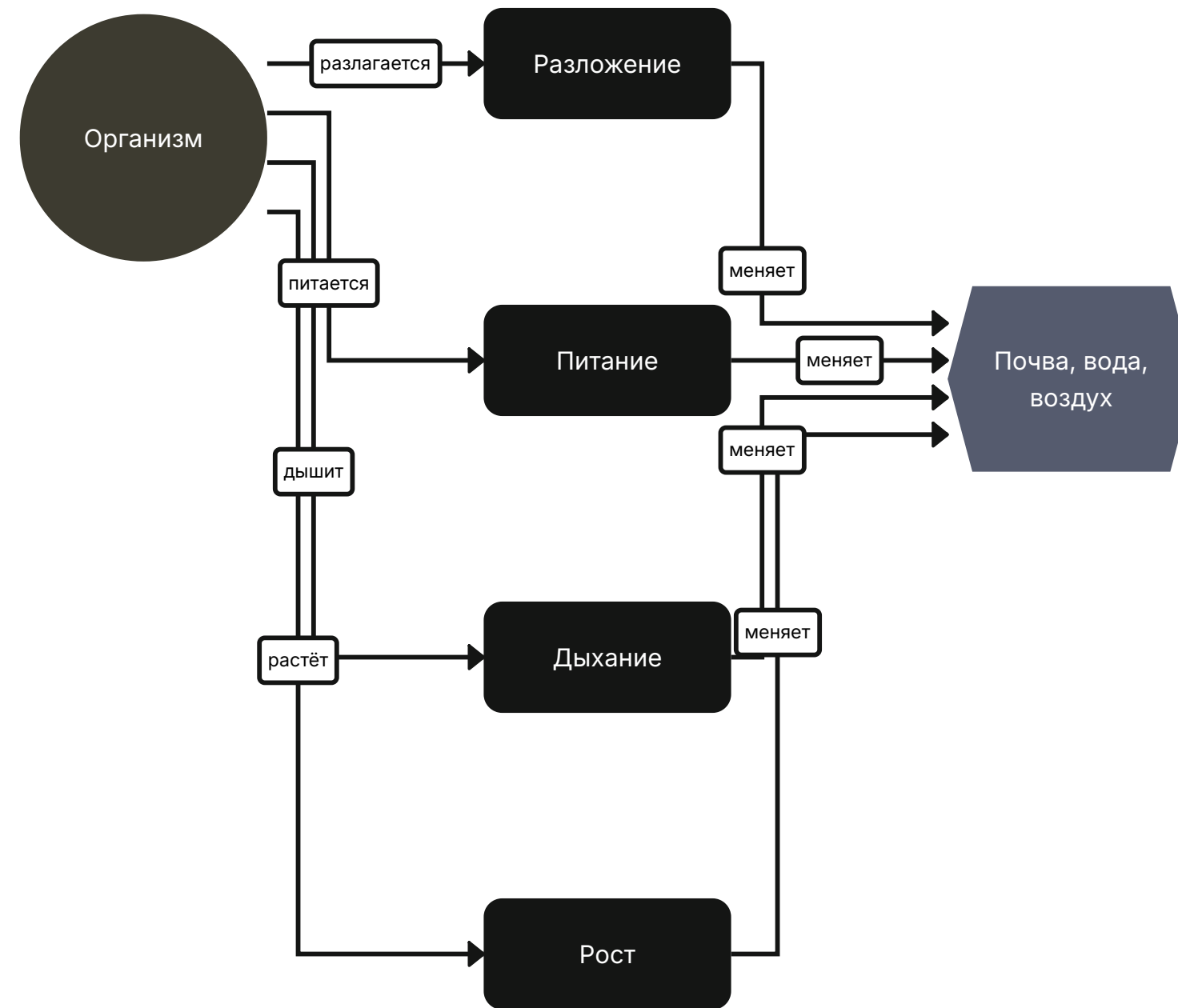
Как устроена живая оболочка Земли

Воздух, вода, горные породы и живые организмы постоянно обмениваются веществами. Биосфера соединяет нижнюю часть атмосферы, всю гидросферу и верхнюю часть литосферы в одну систему.



От жизни — к изменению среды

Организмы связаны с неживой природой через основные жизненные процессы, которые изменяют оболочки Земли.



Как организмы создают почву

Разрушение пород

Растения, грибы и бактерии постепенно разрушают горные породы и превращают их в более мелкие частицы. Без этих процессов каменистая поверхность долго оставалась бы почти безжизненной.

Разрыхление грунта

Корни разрыхляют грунт, а почвенные микроорганизмы продолжают его переработку. Так в литосфере появляются условия, подходящие для жизни многих растений и животных.



Перегной и питание

Отмершие остатки организмов накапливаются и превращаются в перегной. Он делает будущую почву темнее, питательнее и лучше удерживает влагу, необходимую для роста растений.

Новая почва

По мере накопления органических веществ каменная основа постепенно становится плодородным слоем. Именно так на месте почти голой поверхности возникает почва.

Корни и разлом грунта



Трещины расширяются

Корни деревьев и трав проникают в мелкие трещины, а затем расширяют их. Когда корень растёт, давление на камень увеличивается, и разрушение идёт быстрее.

1

Порода распадается

Вода и воздух легче проникают в повреждённые участки породы. Это ускоряет выветривание и помогает образоваться мелким частицам, из которых позже формируется почва.

2

Склоны становятся устойчивее

На склонах корневая система работает как природная сетка. Она удерживает частицы грунта, поэтому после дождя или ветра земля не осыпается так быстро.

3

Следы в грунте

Когда растения отмирают, их корни тоже разлагаются и оставляют в почве пустоты. Эти ходы улучшают проникновение воды и воздуха в глубокие слои.

4
5

Землеройные животные в почве

Дождевые черви

Дождевые черви протягивают ходы сквозь почву и заглатывают её вместе с органическими остатками. После этого грунт становится рыхлее, а питательные вещества распределяются равномернее.

Ходы и перемешивание

Кроты и суслики перемещают большие объёмы земли, вынося нижние слои наружу. Такое перемешивание помогает воздуху и воде проникать глубже, чем в плотный грунт.

Муравьиные постройки

Муравьи строят подземные ходы и переносят мелкие частицы в новые места. Их деятельность меняет структуру почвы и создаёт условия для жизни других организмов.

Живая почва

Все эти животные ускоряют разложение органики, потому что почва лучше проветривается и увлажняется. В результате в ней активнее работают микроорганизмы.

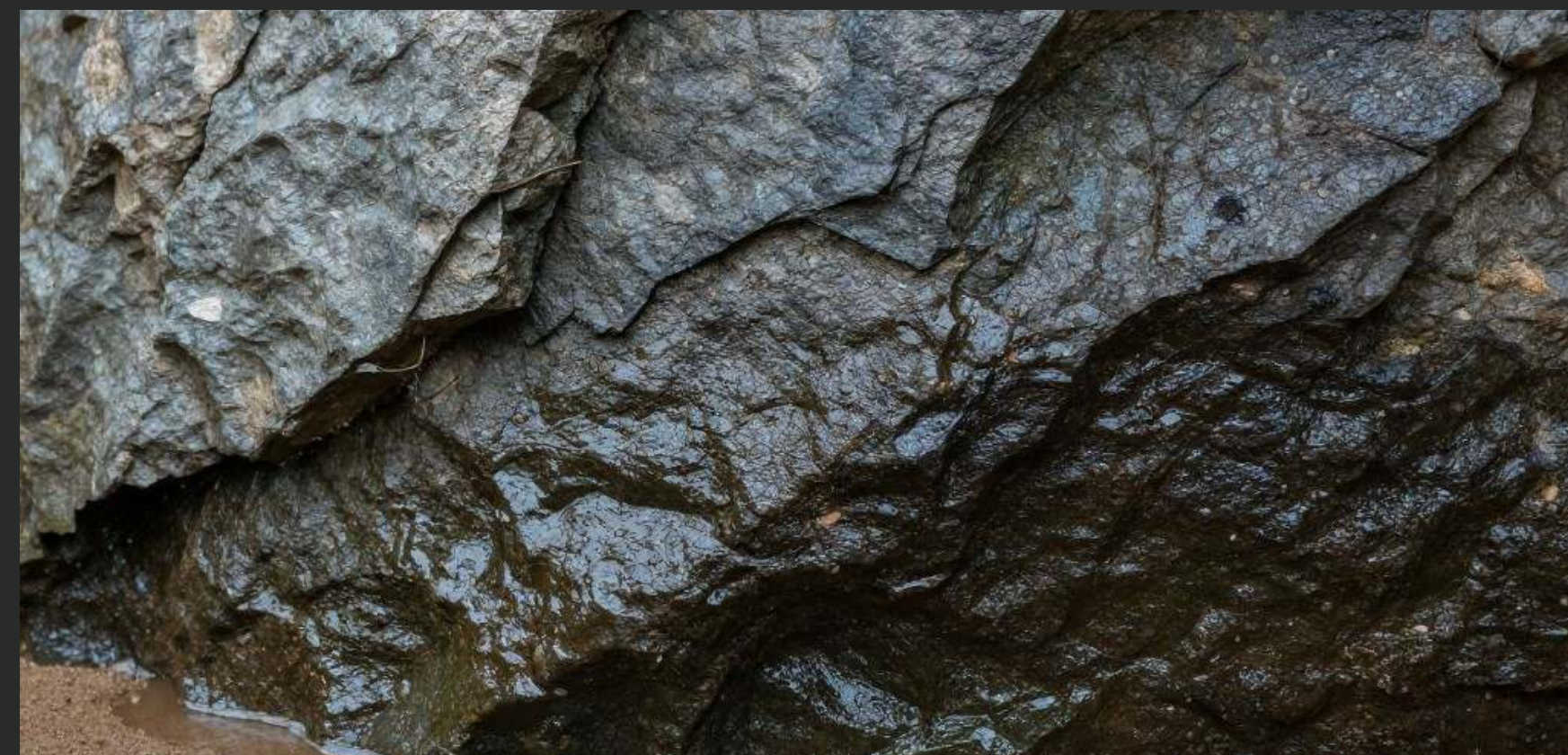


Как камень превращается в почву



Первые поселенцы

На голом камне первыми поселяются лишайники. Они медленно выделяют вещества, которые разрушают минералы, и постепенно оставляют на поверхности тонкий слой материала для будущей почвы.



Невидимые разрушители

Бактерии тоже участвуют в этом процессе, особенно там, где есть влага. Они продолжают разрушение пород, а затем помогают накоплению органических остатков и выветренных частиц.

Деревья удерживают почву

01 Корни удерживают грунт

Корни связывают частицы почвы и не дают им легко смываться дождём. На рыхлом склоне именно корневая сеть помогает сохранить верхний плодородный слой.

02 Лес защищает поверхность

Лесной покров ослабляет удар капель о землю. Из-за этого почва меньше разрушается, а вода впитывается постепенно, не унося мелкие частицы вниз по склону.

03 Защита от выдувания

Деревья уменьшают действие ветра, который может выдувать сухую землю. В открытых местах без растений такая потеря верхнего слоя происходит намного быстрее.

04 Что происходит без леса

После вырубki склон становится уязвимым: почва быстрее размывается, теряет питательные вещества и хуже удерживает влагу. Поэтому лес важен для сохранения земель.



Литосфера: организм → процесс → эффект

Организм	Процесс	Эффект
Корни	Разрыхление	Трещины
Черви	Перемешивание	Рыхлый грунт
Грибы	Разложение	Перегной

Материал темы «Воздействие организмов на земные оболочки»

Живые организмы не только разрушают породы, но и создают плодородный слой. Таблица показывает, как разные группы организмов влияют на литосферу через свои действия.

Разные организмы по-разному изменяют литосферу, но вместе они помогают образованию плодородной почвы.

Фитопланктон — основа жизни в воде



Начало цепи

Фитопланктон и водоросли используют свет, углекислый газ и воду, чтобы создавать органические вещества. Именно они начинают многие пищевые цепи в озёрах и морях.

1

Цветение воды

Их работу поддерживают питательные соли, но их избыток опасен. Тогда водоросли быстро разрастаются, и вода начинает «цвести», теряя прозрачность и устойчивость.

2

Нехватка кислорода

Когда органики становится слишком много, бактерии разложения расходуют растворённый кислород. В таких условиях рыбе, моллюскам и другим животным становится труднее жить.

3

Значение для экосистем

Масса мельчайших водных организмов влияет не только на питание, но и на состояние всей водной оболочки. Без них морские и озёрные экосистемы не смогут работать нормально.

4
10

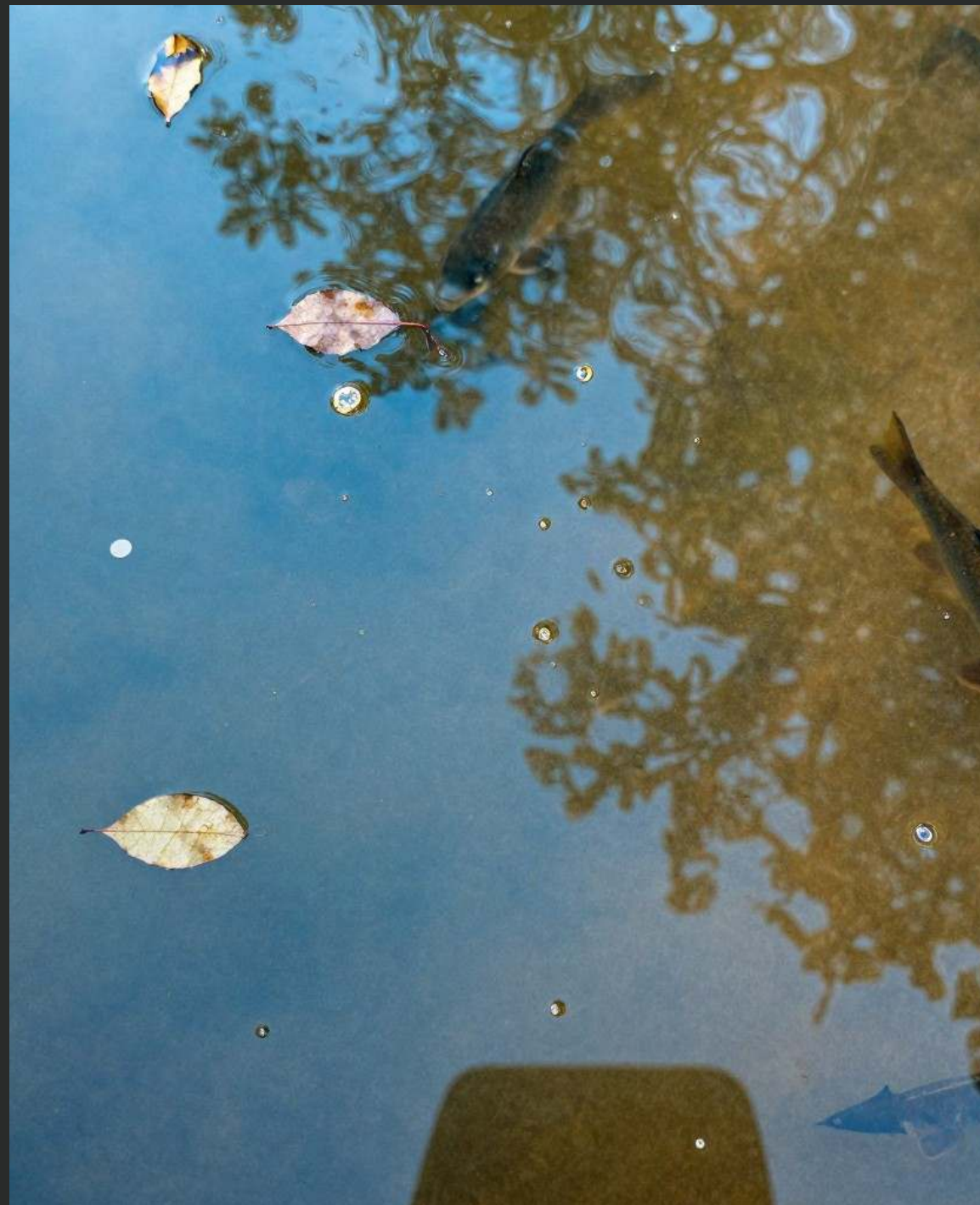
Бактерии и самоочищение воды

Разложение

Бактерии разложения превращают остатки растений и животных в простые вещества. Так они очищают воду от мусора, но при избытке органики быстро используют растворённый кислород.

Опасность избытка

Если в воду попадает слишком много органики, бактерии начинают работать особенно активно. Кислорода становится меньше, и рыбы, моллюски и другие животные испытывают нехватку воздуха.



Возврат веществ

Когда кислорода в воде достаточно, продукты разложения снова включаются в круговорот веществ. Это поддерживает жизнь водоёма и помогает ему восстанавливаться после естественных изменений.

Граница очистки

Поэтому самоочищение водоёмов имеет предел. Чем чище поступающая вода и чем меньше отходов, тем лучше сохраняется равновесие между разложением и жизнью водных организмов.

Кораллы и рифы



Риф как живой строитель

В тёплых морях кораллы строят из известкового вещества твёрдые скелеты, которые годами нарастают друг на друга. Постепенно возникает риф — каменная постройка живых организмов. Она становится домом для рыб, раковин и множества мелких обитателей.



Защита побережья

Коралловый риф не только выглядит ярко, но и меняет сам берег моря. Он ослабляет силу волн, помогает защищать побережье и создаёт спокойные участки воды. На них легче закрепляются водоросли, молодые животные и другие организмы.

Бобры меняют течение рек

01 Выбор строительного материала

Бобр выбирает деревья у берега и валит их, чтобы получить ветки и стволы для строительства. Уже на этом этапе он меняет прибрежную растительность и открывает путь воде к новым преградам.

02 Плотина и пруд

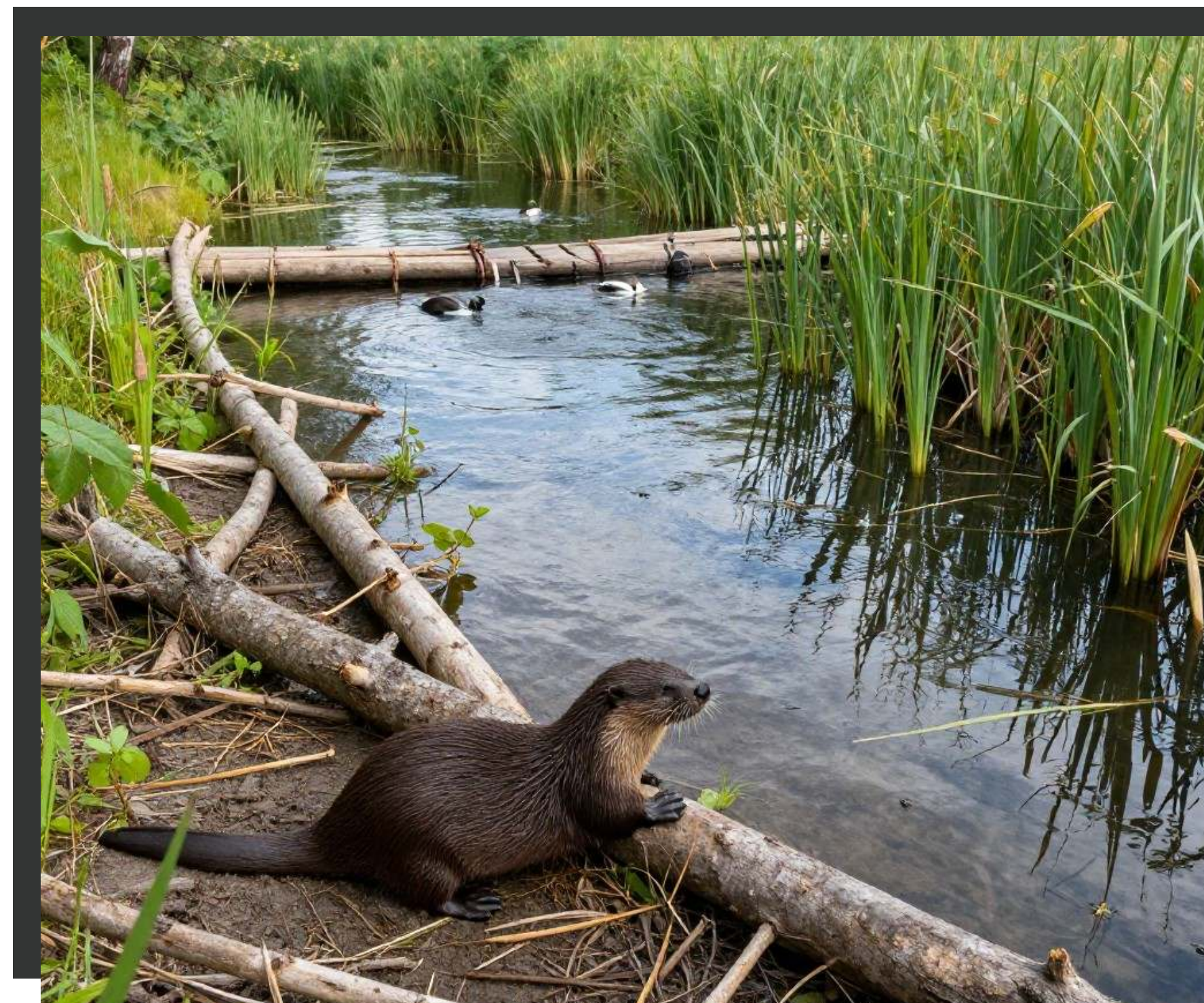
Из брёвен и веток бобры сооружают плотину. Поток замедляется, уровень воды поднимается, а на месте ручья или узкой речки появляются тихие заводи и пруды.

03 Новые условия жизни

В спокойной воде оседает ил, а берега становятся более влажными. Здесь приживаются камыш, осока и другие влаголюбивые растения, а вслед за ними приходят птицы, насекомые и земноводные.

04 Изменение реки

Так одна колония бобров меняет не только течение, но и весь участок реки. Русло становится сложнее, а в ландшафте появляются новые мелкие водоёмы и укрытия для животных.



Влияние организмов на воду

Организмы	Действие	Результат
Водоросли	создают органику	корм для цепей
Бактерии	разлагают остатки	очистка воды
Бобры	строят плотины	новые пруды

Таблица показывает, как разные группы организмов влияют на воду: одни улучшают её качество, другие помогают разложению, третьи изменяют течение и берега.

Жизнь в воде и у воды может и очищать среду, и заметно перестраивать её, поэтому состояние гидросферы зависит от баланса разных организмов.

Содержание слайдов о водорослях, бактериях и бобрах.

Фотосинтез и воздух

Кислород в воздухе

Во время фотосинтеза растения улавливают свет и используют углекислый газ для создания питательных веществ. При этом в воздух выделяется кислород, необходимый почти всем живым существам.

Роль лесов

Леса работают как большие природные фильтры: они накапливают углерод в древесине и листьях, а также помогают удерживать равновесие газов в атмосфере.

Невидимый производитель

Фитопланктон в океанах и озёрах производит огромное количество кислорода. Хотя его не видно невооружённым глазом, именно он поддерживает жизнь в воде и влияет на состав атмосферы.

Что нарушает баланс

Если растений становится меньше, углекислый газ накапливается быстрее. Поэтому вырубка лесов и сокращение водорослей ослабляют природную способность воздуха к обновлению.



Дыхание расходует кислород



Общий процесс

Дыхание есть у всех живых организмов: от бактерий до деревьев и животных. Оно помогает получать энергию, но при этом в воздух расходуется кислород и выделяется углекислый газ.

1

Ночь без фотосинтеза

Днём растения одновременно фотосинтезируют и дышат, а ночью остаётся только дыхание. Поэтому даже лес в тёмное время суток слегка меняет состав воздуха.

2

Влияние биомассы

Чем больше живой массы на участке, тем заметнее обмен газов. В густом лесу, на лугу или в заболоченной местности концентрации кислорода и углекислого газа могут отличаться.

3

Постоянный обмен

Этот процесс идёт постоянно и незаметно, но именно он связывает воздух с жизнью на суше и в воде. Без дыхания живые системы не могли бы существовать.

4
16

Разложение и парниковые газы

Углекислый газ

Когда листья, животные остатки и другая органика разлагаются, микроорганизмы получают из них энергию. В процессе они выделяют углекислый газ, который возвращается в атмосферу.

Связь с климатом

Оба газа усиливают парниковый эффект, то есть помогают задерживать тепло у поверхности Земли. Поэтому разложение связано не только с почвой, но и с климатом.



Метан без кислорода

Если кислорода мало, разложение идёт по-другому и может сопровождаться образованием метана. Этот газ особенно заметен в болотах, илах и на свалках с большим количеством отходов.

Где процесс сильнее

В местах, где органика скапливается и плохо проветривается, такие процессы идут быстрее. Это показывает, что состояние почвы и воздуха зависит от условий среды.

Воздушные следы жизни



Пыльца в воздухе

Весной и летом воздух наполняется пылью. Её переносят ветер и насекомые, но часть зерён становится частью атмосферных аэрозолей и может вызывать у людей аллергию.

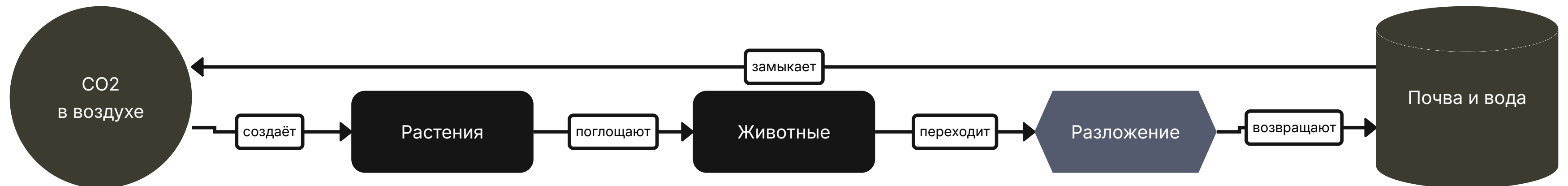


Споры и расселение

Споры грибов ещё легче уносятся потоками воздуха. Они помогают грибам расселяться на большие расстояния и показывают, что даже мельчайшие живые частицы участвуют в движении атмосферы.

Круговорот углерода и азота

Схема показывает, как вещества переходят между живыми организмами и оболочками Земли.



Живое меняет планету

Жизнь на Земле не существует отдельно от оболочек планеты: организмы строят, разрушают, очищают и перестраивают среду. Поэтому состояние почвы, воды и воздуха зависит от того, как устроены живые сообщества.