

Лишайники — комплексные симбиотические организмы

Гриб и водоросль вместе создают живой организм



Чем лишайники удивляют учёных

Лишайники — яркий пример симбиоза: гриб защищает партнёра и удерживает влагу, а водоросль или цианобактерия создаёт питание. Благодаря этому они живут почти по всему миру, даже там, где другим организмам трудно выжить.



Из каких организмов состоит лишайник



Грибная основа

Гриб образует каркас лишайника, придаёт ему форму и защищает внутренние клетки от высыхания, перегрева и механических повреждений. Именно он составляет большую часть тела организма.

Фотосинтезирующий партнёр

Внутри слоевища находятся клетки зелёных водорослей или цианобактерий. Они используют свет, чтобы создавать органические вещества, которыми питается весь лишайник.

Взаимная польза

Гриб получает от партнёра сахара, а взамен снабжает его водой, минеральными веществами и укрытием. Такая связь помогает лишайнику жить там, где почва бедна и условия суровы.

Устойчивый организм

Лишайник работает как единая система: если один компонент нарушится, жизнь организма становится невозможной. Именно поэтому лишайники особенно успешно приспосабливаются к неблагоприятной среде.

Слоевище лишайника и его формы



Тело без органов

Слоевище — это тело лишайника, у которого нет настоящих корней, стебля и листьев. Оно выполняет все основные функции и помогает организму удерживаться на поверхности.

Накипные и листоватые

Накипные лишайники плотно срастаются с камнем или корой, а листоватые образуют заметные пластинки. Эти формы особенно хорошо удерживают влагу и не отрываются ветром.

Кустистые формы

Кустистые лишайники выглядят как маленькие ветвящиеся кустики или нити. Такая форма увеличивает площадь поверхности и помогает лучше получать свет и влагу из воздуха.

Части лишайника и их функции

Часть	Функция
Грибные гифы	Защита и опора
Клетки водоросли	Фотосинтез
Слоевище	Тело организма
Ризины	Прикрепление

Каждая часть лишайника выполняет свою задачу, а вместе они образуют прочную и выносливую систему.

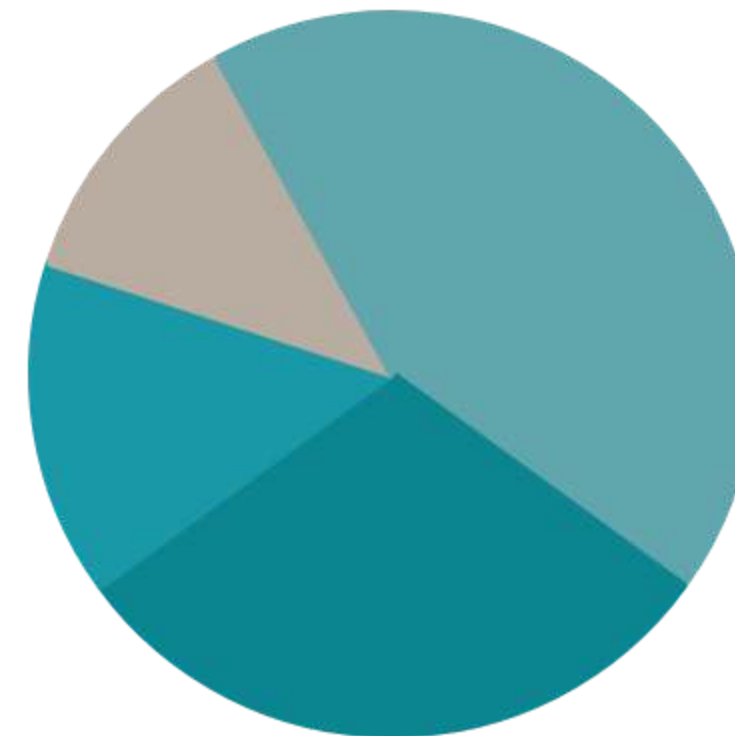
Лишайник успешен потому, что его компоненты не дублируют, а дополняют друг друга.

Где лишайники встречаются чаще всего

Лишайники особенно часто поселяются там, где мало конкурентов и почти нет почвы.

Наибольшие доли приходятся на камни и кору: именно там лишайники лучше удерживаются и получают влагу из воздуха.

Камни и скалы Кора деревьев Почва
Тундра и пустыни Крыши и заборы



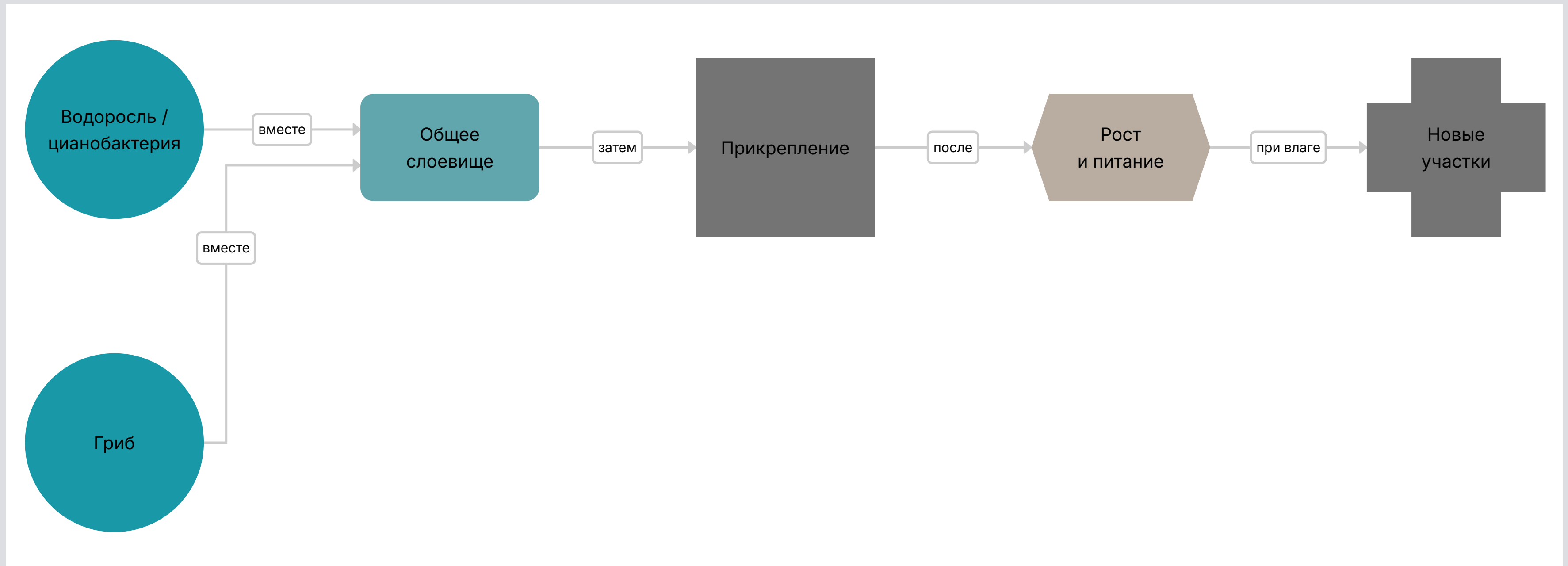
Обобщённая учебная схема распределения мест обитания

Как лишайники получают питание



Как образуется новый лишайник

Схема показывает, как два партнёра формируют единый организм и начинают совместную ЖИЗНЬ.



Размножение и расселение лишайников

1

Кусочки слоевища

Если часть слоевища отламывается, она может стать началом нового организма. В таком фрагменте уже присутствуют оба партнёра, поэтому он быстро приживается на новом месте.



2

Соредии и изидии

Соредии и изидии — мелкие образования, которые легко отделяются от лишайника. Они содержат и гриб, и водоросль, поэтому сразу способны к самостоятельной жизни.

3

Перенос ветром и водой

Лёгкие частицы лишайника разносятся ветром, дождём и животными. Так лишайники могут заселять новые камни, деревья и участки почвы на большом расстоянии.

4

Редкое половое размножение

У грибного компонента возможно и половое размножение, но оно встречается значительно реже. Для лишайника важнее быстрое расселение готовыми фрагментами.

Приспособления к холоду, жаре и высыханию



Остановка жизни при засухе

Когда влаги становится мало, обмен веществ у лишайника почти замирает. Это помогает ему пережить длительную сухость без серьёзных повреждений.

Быстрое восстановление

После дождя, тумана или таяния снега лишайник снова впитывает воду всей поверхностью и быстро возвращается к активной жизни.

Защитные особенности строения

Плотное слоевище, медленный рост и защита со стороны гриба делают лишайники особенно выносливыми. Поэтому они встречаются в тундре, горах и в сухих районах.

Лишайники как индикаторы чистого воздуха

Лишайники особенно чувствительны к веществам, которые оседают на их поверхность, поэтому они быстро реагируют на изменения среды.

Чем грязнее воздух, тем беднее становится лишайниковый покров; по нему удобно оценивать состояние территории.



Учебная схема по общеизвестной зависимости между загрязнением воздуха и разнообразием лишайников.

Основные этапы образования почвы



Разрушение поверхности

Лишайники постепенно выделяют кислоты, которые медленно разрушают камень. Из-за этого появляются мельчайшие частицы, пригодные для накопления будущего почвенного слоя.



Удержание пыли

Слоевище задерживает пыль, песчинки и остатки органических веществ. Они накапливаются между частями лишайника и делают поверхность более рыхлой и пригодной для жизни других организмов.



Образование перегноя

После отмирания лишайников в почве остаются органические остатки. Они смешиваются с минеральными частицами и постепенно образуют тонкий слой перегноя.



Заселение участка

На подготовленном слое почвы поселяются мхи, травы и другие растения. Так лишайники помогают бедной поверхности превратиться в живой участок экосистемы.

Роль лишайников в природе и жизни человека

Сфера	Польза	Особенность
Природа	Первопоселенцы	Почву образуют
Человек	Лекарства и красители	Воздух оценивают
Ограничение	Медленный рост	К загрязнению чувствительны

Краткое сравнение показывает, где лишайники особенно полезны и какие их свойства одновременно ограничивают использование.

Лишайники полезны и в природе, и для человека, но из-за медленного роста и чувствительности к загрязнению восстанавливаются очень долго.

Наиболее известные лишайники

Кладония



Этот лишайник часто образует кустистые подушечки или разветвлённые побеги. Он хорошо заметен в северных районах и на бедных почвах, где другие растения приживаются хуже.

Уснея



Уснея напоминает тонкие свисающие нити или «бородки». Она обычно растёт на деревьях и любит чистый воздух, поэтому встречается не везде.

Пармелия



Пармелия имеет листоватое слоевище, которое похоже на небольшие пластинки. Такая форма помогает ей удерживаться на коре, камнях и других поверхностях.

Ягель



Ягель — один из самых известных северных лишайников. Он служит важным кормом для северных оленей и хорошо приспособлен к холодному климату.

Как лишайники помогают учёным



Проверка воздуха

По числу видов и общему состоянию лишайников можно судить о чистоте воздуха. Если они разнообразны и встречаются часто, среда обычно менее загрязнена и безопаснее для живых организмов.

Наблюдение в городах

Учёные сравнивают разные районы города, чтобы заметить влияние дорог, заводов и пыли. Там, где лишайники исчезают или становятся редкими, экологическая нагрузка обычно выше.

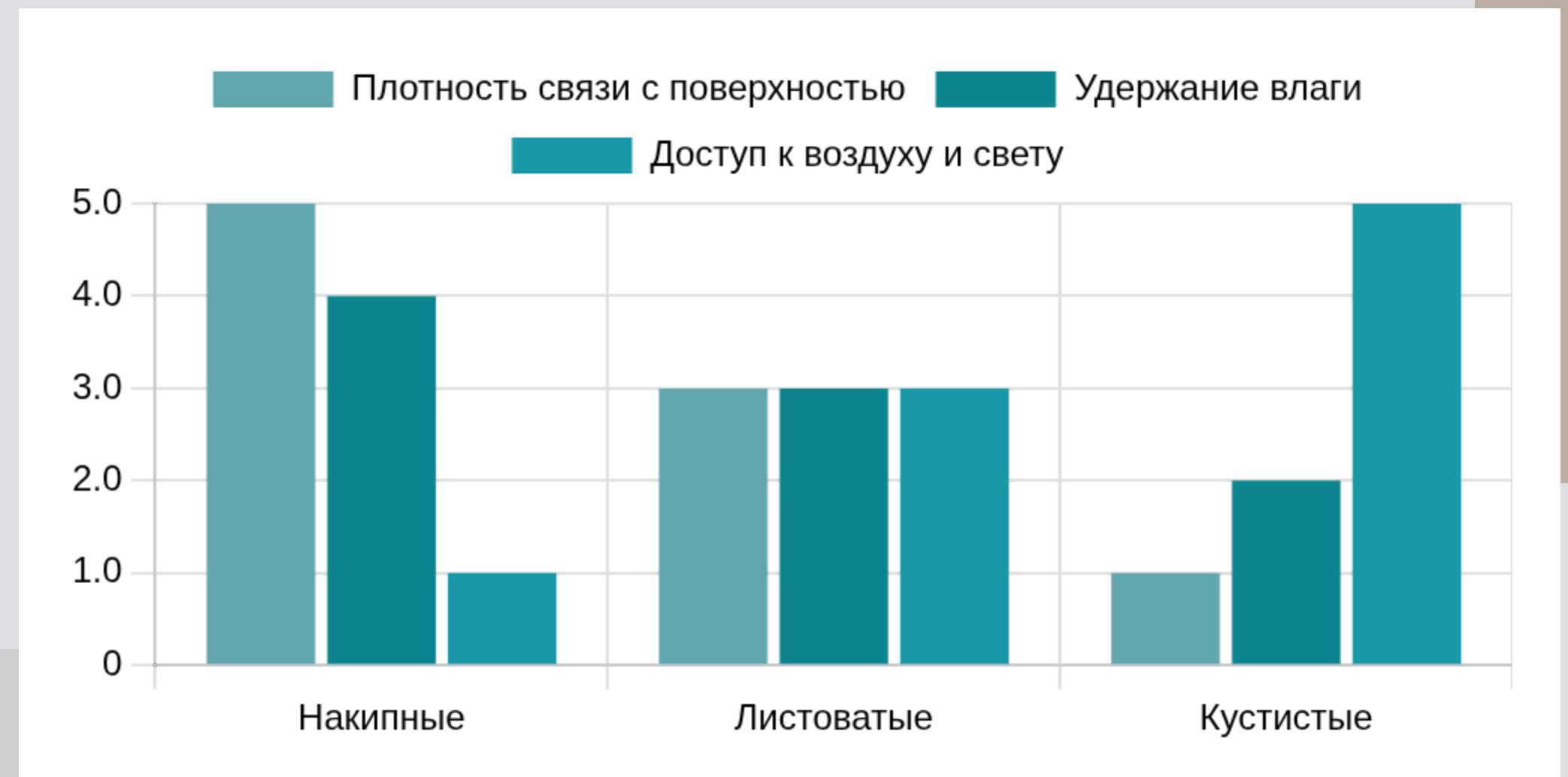
Долговременный контроль

Лишайники удобны для длительных наблюдений, потому что меняются медленно и отражают не кратковременную, а более устойчивую ситуацию в окружающей среде.

Сравнение форм лишайников

Различия в форме помогают лишайникам по-разному удерживаться на субстрате, собирать влагу и использовать доступный свет.

Чем сильнее лишайник связан с поверхностью, тем лучше он сохраняет влагу; чем он выше и свободнее, тем больше получает света и воздуха.



Учебная схема, основанная на морфологических особенностях накипных, листоватых и кустистых лишайников.

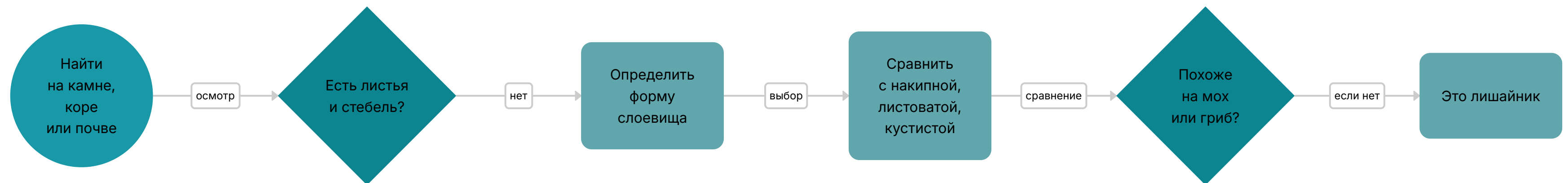
Такое разнообразие показывает, насколько широко лишайники приспособились к жизни в разных условиях — от камней и коры деревьев до тундры и высокогорий.

20–25 тысяч

видов лишайников известно учёным.

Как распознать лишайник в природе

Последовательность признаков для наблюдения в поле: место роста, строение, форма слоевища и отличие от похожих организмов.



Почему лишайники важны для экосистем

1

Начинают заселение

Лишайники первыми появляются на голых камнях и бедных почвах. Они подготавливают место для других организмов, поэтому восстановление природных сообществ начинается именно с них.

2

Создают почву

При разрушении поверхности и отмирании слоевища накапливаются мелкие частицы и органические остатки. Из них постепенно формируется тонкий почвенный слой, необходимый растениям.

3

Служат пищей

В северных районах некоторые животные, особенно северные олени, используют лишайники как важный источник пищи. Это поддерживает жизнь в суровых климатических условиях.

4

Дают укрытие

Мелкие насекомые и другие небольшие организмы находят среди лишайников защиту от ветра, холода и пересыхания. Так они становятся частью сложных природных связей.

Лишайники показывают силу сотрудничества в природе

Лишайники доказывают, что совместная жизнь разных организмов может быть очень успешной: она помогает выживать в суровых условиях, создавать почву и показывать качество воздуха.