



Обзор: Лишайники — загадка природы для юных биологов

Лишайники — уникальные организмы, живущие в самых разных, порой суровых условиях.

Почему лишайники важны для изучения в школе

Лишайники впервые открыты в XVII веке, а симбиоз — ключевой процесс в их жизни — изучен в XIX веке. Они широко распространены и служат примером сотрудничества разных организмов для выживания в нелегких условиях.



Что такое лишайник: определение и строение

- Лишайник — это организм, состоящий из гриба (микобионта) и фотобионта, которым может быть водоросль или цианобактерия, тесно взаимодействующие друг с другом.

- Гриб образует защитную оболочку, в которой располагаются клетки фотобионта, обеспечивающего фотосинтез и производство питательных веществ.

- Такой симбиоз позволяет лишайникам сохранять влагу и выживать в условиях, недоступных для многих других организмов.

Симбиоз: дружба гриба и водоросли

- Гриб защищает лишайник от высыхания и механических повреждений, удерживает влагу, создавая комфортные условия для фотобионта внутри.

- Фотобионт, используя свет, синтезирует органические вещества, необходимые грибку, что обеспечивает выживание всего комплекса в самых суровых местах.



Внешний вид и размеры лишайников

Образуют тонкую, плотно прилегающую корку на камнях и коре деревьев, часто незаметную с расстояния, но устойчивую к внешним условиям.

Накипные лишайники



Имеют плоскую пластинку, похожую на листья, и обычно растут на коре деревьев или камнях, разнообразны по цвету и форме.

Листовые лишайники



Составляют разветвлённые кустики, которые возвышаются над поверхностью, могут достигать значительных размеров при благоприятных условиях.

Кустистые лишайники



Где можно встретить лишайники



Выносливость в Арктике

Лишайники успешно растут в арктических широтах, выдерживая морозы и длительное отсутствие воды, приспосабливаясь к экстремально низким температурам.



Горные обитатели

В высоких горах лишайники покрывают камни и почву, создавая основу для последующего развития растительности и поддерживая экосистему.



Городские жители

Даже в городах лишайники находят укрытие на старых заборах и крышах, хотя загрязнение снижает их количество в городских условиях.

Чем питаются лишайники

Фотобионт с помощью солнечного света осуществляет фотосинтез, создавая органические вещества, необходимые для всего организма.

Гриб поглощает влагу и минеральные соли из окружающей среды, включая влагу воздуха, росу и дождь.

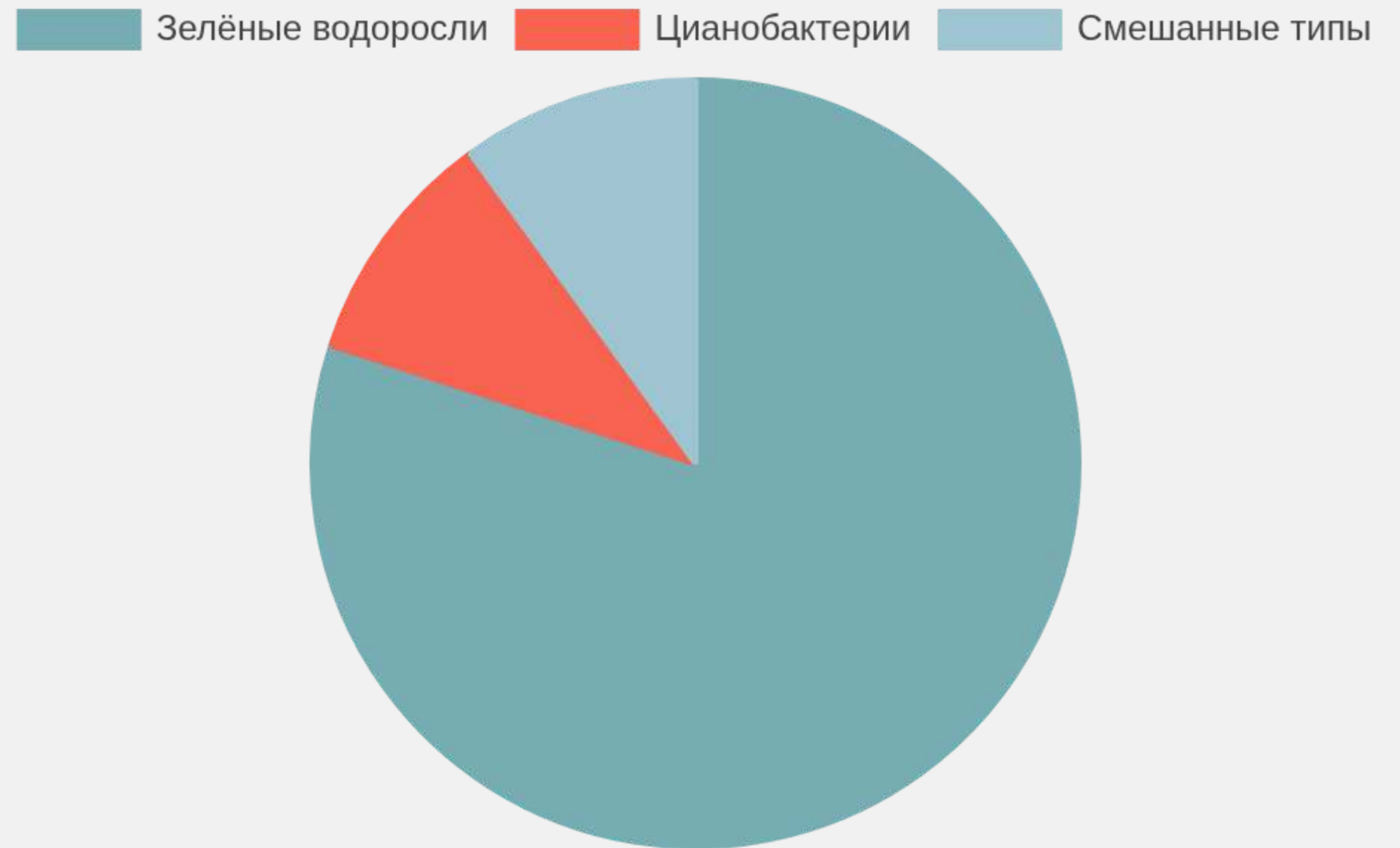
Такой обмен веществ позволяет лишайникам выживать на голых скалах и коре, где другие растения не могут расти.

Типы фотобионтов в лишайниках

Преобладание зелёных водорослей объясняет широкое распространение лишайников в разнообразных средах обитания.

Основная зависимость от зелёных водорослей влияет на рост и экологическую адаптацию лишайников.

Обзорный труд по ботанике, 2023



Как лишайники размножаются

Вегетативное размножение происходит при помощи соредий — мелких клеточных агрегатов, которые легко распространяются ветром и создают новые колонии.

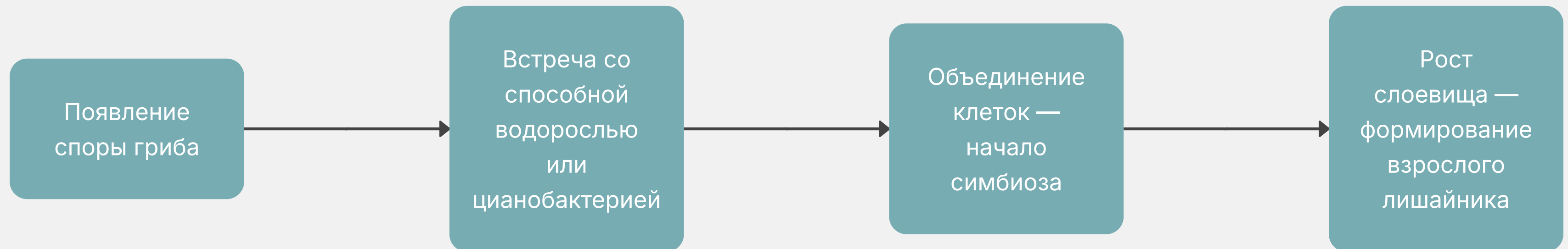
Изидии — выступы на поверхности лишайника, которые также служат для вегетативного размножения и восстановления при повреждениях.

Половое размножение связано со спорами, которые формирует грибковая часть, разносимыми ветром на большие расстояния.

Комбинация этих типов размножения обеспечивает быстрое распространение и устойчивость лишайников в природе.

Образование нового лишайника: этапы

Пошаговый процесс формирования лишайника из споры и фотобионта



Чем лишайники полезны для природы

Лишайники способствуют разрушению горных пород, медленно преобразуя их в плодородную почву, что является важным этапом в формировании новых экосистем и позволяет развиваться растительным организмам.

Являясь пищей для северных оленей и некоторых насекомых, лишайники поддерживают пищевые цепочки в северных и умеренных широтах, обеспечивая выживание различных видов в холодных регионах.

Лишайники защищают почву от эрозии и выветривания, удерживают влагу, а также служат первыми живыми организмами, заселяющими голые поверхности, подготавливая почву для других растений.

Лишайники — индикаторы чистоты воздуха

- Большинство лишайников очень чувствительны к загрязнению воздуха, особенно к выбросам сернистого газа и автомобильным выхлопам. При ухудшении качества воздуха они исчезают, указывая на экологические проблемы.

- Экологи используют лишайники для мониторинга состояния атмосферного воздуха и выявления загрязнённых зон, так как их появление или отсутствие даёт точные сведения о чистоте окружающей среды.



Основные группы лишайников и примеры

Таблица показывает три основные группы лишайников с примерами и их характерными признаками, что помогает понять разнообразие и адаптацию этих организмов.

Разнообразие форм лишайников позволяет им выживать и заселять самые разные среды и поверхности.

Учебная литература по биологии

Тип	Пример	Особенности
Накипные	Лецидея	Очень тонкая корка на поверхности камней
Листовые	Пармелия	Пластинчатая форма, напоминает листья
Кустистые	Кладония	Ветвистая, кустистая структура

Как человек использует лишайники

Лишайники служат источником натуральных красителей и антибиотиков, например, выделяют вещества, такие как усниновая кислота, которая применяется в медицине для борьбы с инфекциями.

Некоторые ароматные виды лишайников используются в парфюмерии для создания уникальных запахов и духов благодаря своим натуральным ароматическим свойствам.

В северных регионах лишайники являются важным кормом для северных оленей, обеспечивая их питательными веществами в трудных климатических условиях.

Лишайники успешно применяются в экологии для оценки качества воздуха, помогая выявлять загрязнённые участки и контролировать экологическую обстановку.

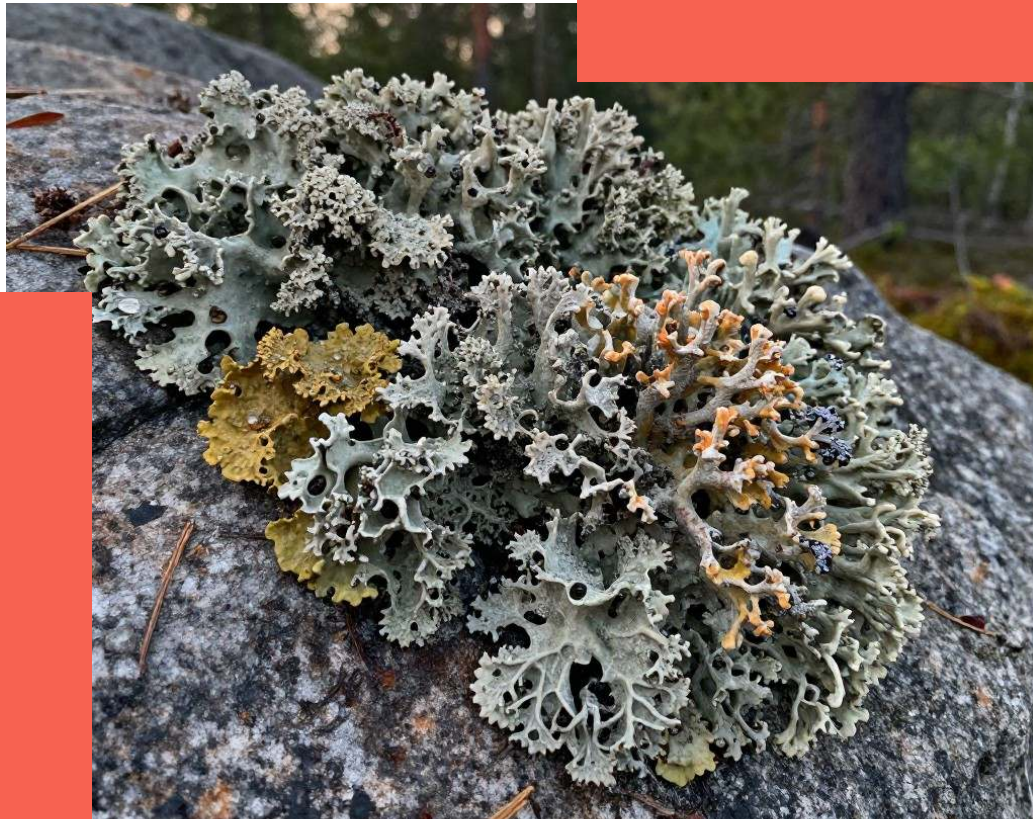
Известные виды лишайников в России

- В России широко распространён лишайник рода кладония, который играет важную роль в питании северных оленей и занимает разные природные зоны от тундры до лесов.

- Ярко-оранжевые пятна на коре деревьев вызывают лишайник ксантория, часто встречающийся на северо-западе страны и характеризующийся заметным внешним видом.

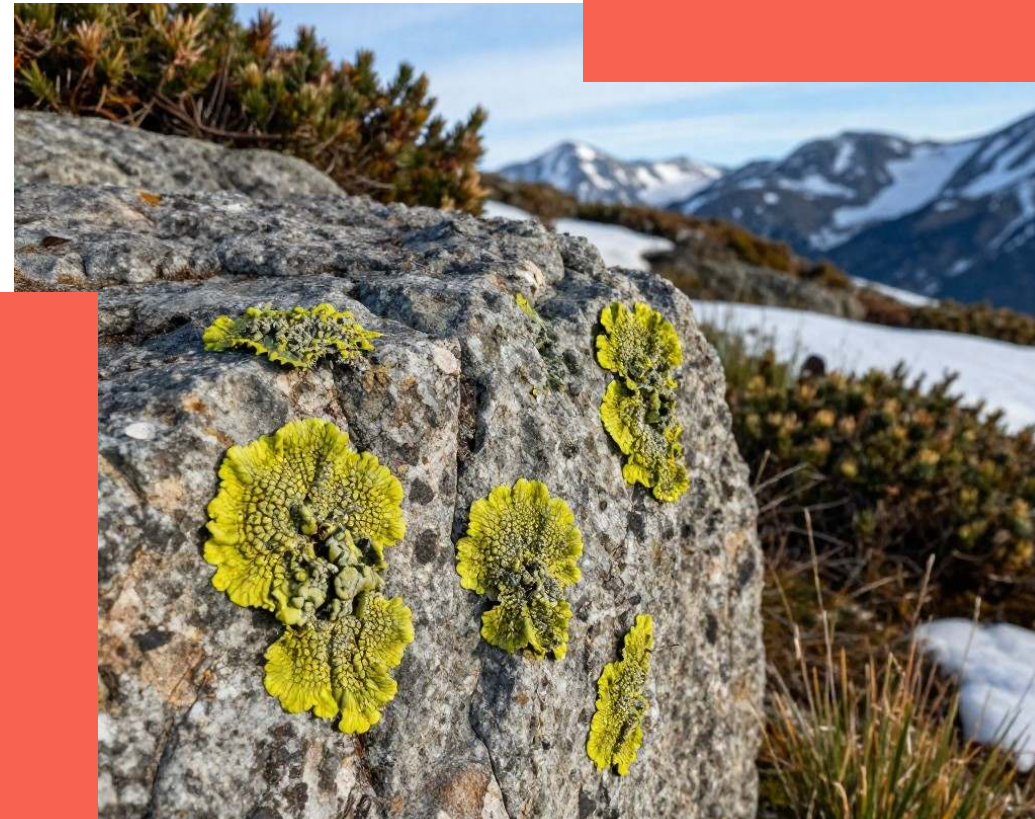
- Пармелия и эверния — распространённые листовые и кустистые виды лишайников, часто встречающиеся на камнях, деревьях и почве; некоторые из них включены в региональные Красные книги.

Необычные свойства и рекорды среди лишайников



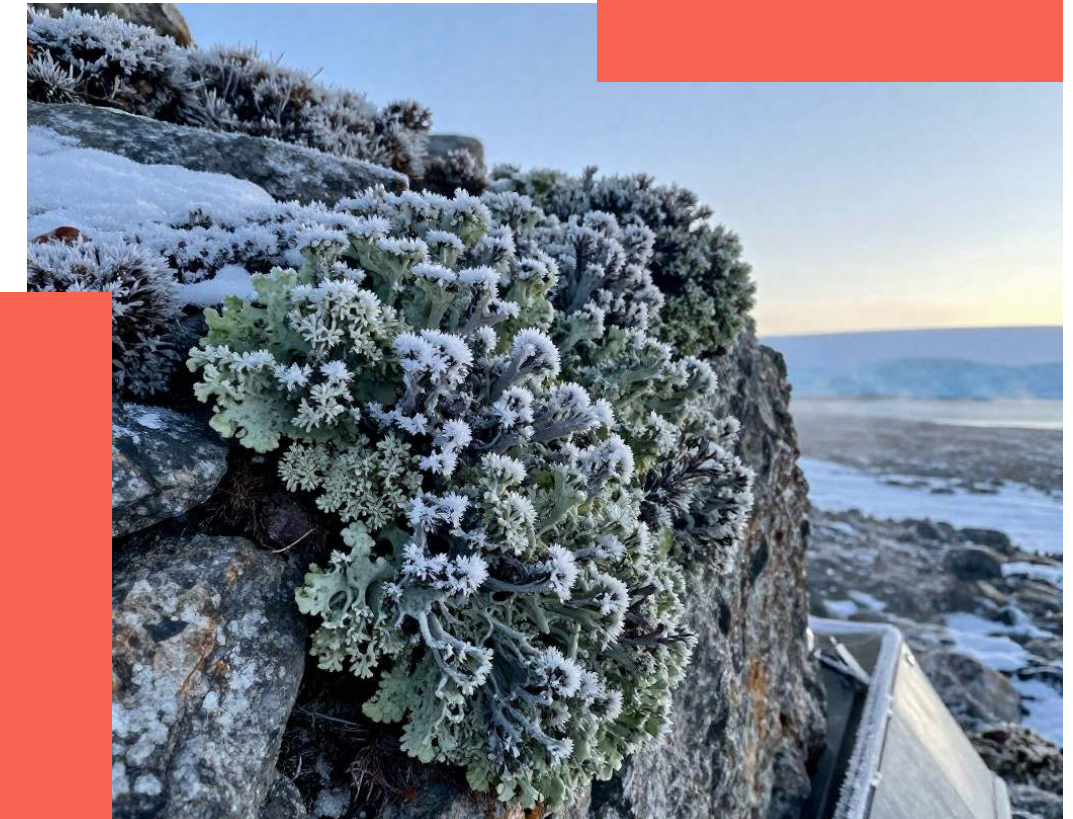
Долговечность лишайников

Некоторые лишайники могут жить более 1000 лет, что делает их одними из самых долго живущих организмов на планете. Их медленный рост и устойчивость к экстремальным условиям способствуют такой продолжительности.



Экстремальные температуры

Виды рода *Rhizocarpon* выдерживают температуру от -40°C зимой до $+50^{\circ}\text{C}$ летом, демонстрируя уникальную адаптацию к резким перепадам в высокогорных и арктических регионах.



Выживание в космосе и Антарктиде

Лишайники были обнаружены на скалах Антарктиды и даже успешно пережили эксперименты на Международной космической станции, где испытывали воздействие открытого космоса и сверхнизких температур.

Как климат и загрязнение влияют на лишайники

Климатические условия, такие как температура и влажность, сильно влияют на скорость роста и распространение лишайников в различных экосистемах, особенно в суровых зонах России.

Промышленные выбросы и кислотные дожди отрицательно воздействуют на лишайники, что приводит к сокращению их видового разнообразия в городах и промышленных районах.

В тундре и лесах лишайники особенно чувствительны к изменениям климата, так как даже небольшие колебания температуры могут влиять на их физиологическую устойчивость.

Защита и восстановление лишайников

Лишайники успешно восстанавливаются преимущественно в экологически чистых местах, где отсутствуют загрязнения воздуха и присутствуют благоприятные климатические условия.

Некоторые виды лишайников занесены в Красную книгу регионов России ввиду их редкости и уязвимости, что требует особого внимания к их охране.

Для сохранения популяций лишайников необходимо защищать их естественные местообитания от вырубки и загрязнения, а также ограничивать сбор редких видов без разрешения.

Экологические программы включают мониторинг лишайников и мероприятия по снижению выбросов вредных веществ, что способствует восстановлению этих уникальных организмов.

Интересные факты о лишайниках

Историческое и культурное значение

Лишайники использовались для окраски тканей и рукописей в средние века, играя важную роль в ремёслах и искусстве. В Финляндии некоторые виды лишайников входят в государственную эмблему, символизируя природу и национальное наследие.

Географические особенности и редкость

Существуют виды лишайников, растущие исключительно в определённых регионах, например, в Байкальском заповеднике. Кладония нередко обнаруживается на старинных крышах и памятниках, что подчёркивает её выносливость.



Лишайники — удивительный мир природы

Лишайники — уникальные симбиотические организмы, ключевые для экосистемы и окружающей среды. Их изучение помогает понять природные процессы, значение биологического разнообразия и необходимость охраны природы.