

Лишайники: удивительный симбиоз природы

Лишайники — необычные организмы, сочетающие грибы и водоросли в симбиозе.



История открытия и научное значение лишайников

Лишайники известны людям давно, но их двучленную природу доказал лишь в XIX веке Симон Швенденер. Эти организмы помогли развить науки о природе и распространены по всему миру, включая суровые климатические зоны.



Что такое лишайники и их особенности



Двойственная природа лишайников

Лишайник — это симбиотический организм: гриб защищает и удерживает воду, а водоросль производит питание через фотосинтез. Вместе они образуют целостный организм.



Автономность и выживаемость

Лишайники способны самостоятельно расти и приспосабливаться к экстремальным условиям, выдерживая морозы, засуху и загрязнения воздуха.



Богатство видов лишайников

Сегодня описано более 20 000 видов лишайников, которые разнообразны по форме, цвету и месту обитания, от тундры до пустынь.

Строение слоевища лишайника

4



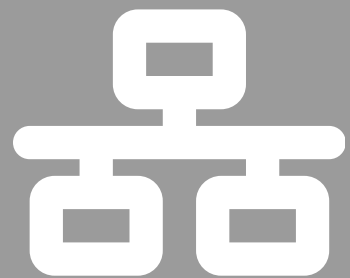
Верхний корковый слой

Защищает лишайник от повреждений и ультрафиолета, служит барьером от пересыхания и инфекции.



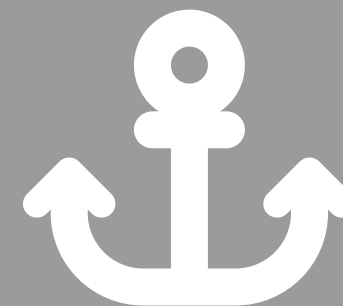
Фотобионтный слой

Содержит водоросли или цианобактерии, которые осуществляют фотосинтез и обеспечивают питательными веществами.



Внутренний мицелиальный слой

Состоит из грибного мицелия, который удерживает структуру, всасывает влагу и минералы из окружающей среды.



Нижний корковый слой

Прикрепляет лишайник к субстрату с помощью ризин, обеспечивая устойчивость и поглощение воды.

Формы слоевища лишайников

Кустистые лишайники

Кустистые лишайники имеют ветвистую, объёмную структуру, как ягель. Они хорошо выдерживают холод и частые осадки.

Листоватые и накипные формы

Листоватые лишайники похожи на плоские листы, например, кладония. Накипные плотно прижаты к субстрату и часто встречаются на камнях, как ксантория.



Этапы размножения лишайников

6





Симбиоз грибов и фотобионтов

- Гриб защищает водоросль, сохраняет влагу и снабжает минеральными веществами, создавая благоприятную среду для жизни.
- Водоросль или цианобактерия фотосинтезирует, обеспечивая обоих органическими веществами, что позволяет лишайнику существовать в экстремальных условиях.

Среда обитания и распространение лишайников

1

Лишайники встречаются на самых разных субстратах: почве, камнях, коре деревьев, крыше домов и даже стекле.

2

Наиболее разнообразны они в холодных и горных районах — тайге, тундре, высокогорьях, где многие другие растения не выживают.

3

Некоторые виды приспособлены к жизни в Антарктиде, демонстрируя удивительную устойчивость к суровым условиям.

Популярные виды лишайников и их места обитания

Вид	Форма слоевища	Основной субстрат
Ягель	Кустистая	Почва
Пармелия	Листоватая	Кора
Ксантория	Накипная	Скалы

- В таблице представлены три известных вида с указанием формы слоевища и субстрата обитания.
- Форма слоевища связана с типом субстрата и условиями среды, что отражает адаптации лишайников.

Роль лишайников в природе

10

1

Лишайники способствуют образованию почвы, разрушая минералы и вырабатывая кислоты, улучшающие плодородие.

2

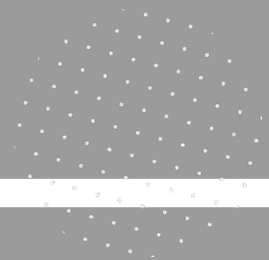
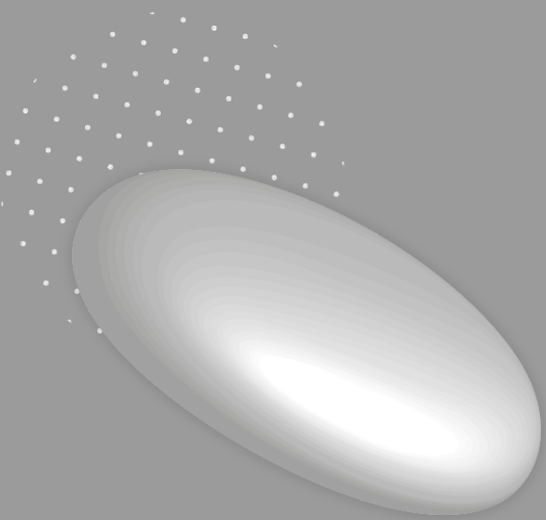
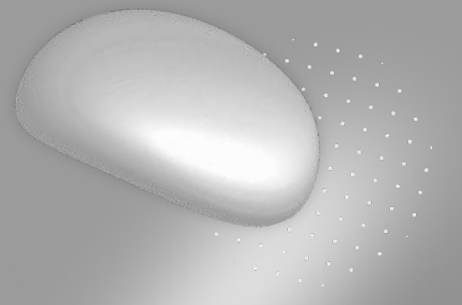
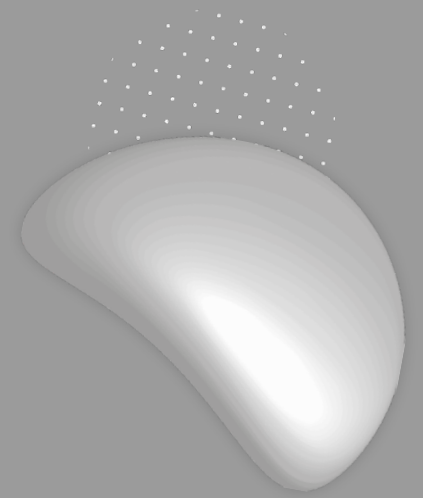
Они стабилизируют почву и создают микросреду для микроорганизмов и растений.

3

В тундре лишайники являются важным источником питания для северных оленей.

4

Обеспечивают укрытие и пищу мелким животным и насекомым, поддерживая биоразнообразие.



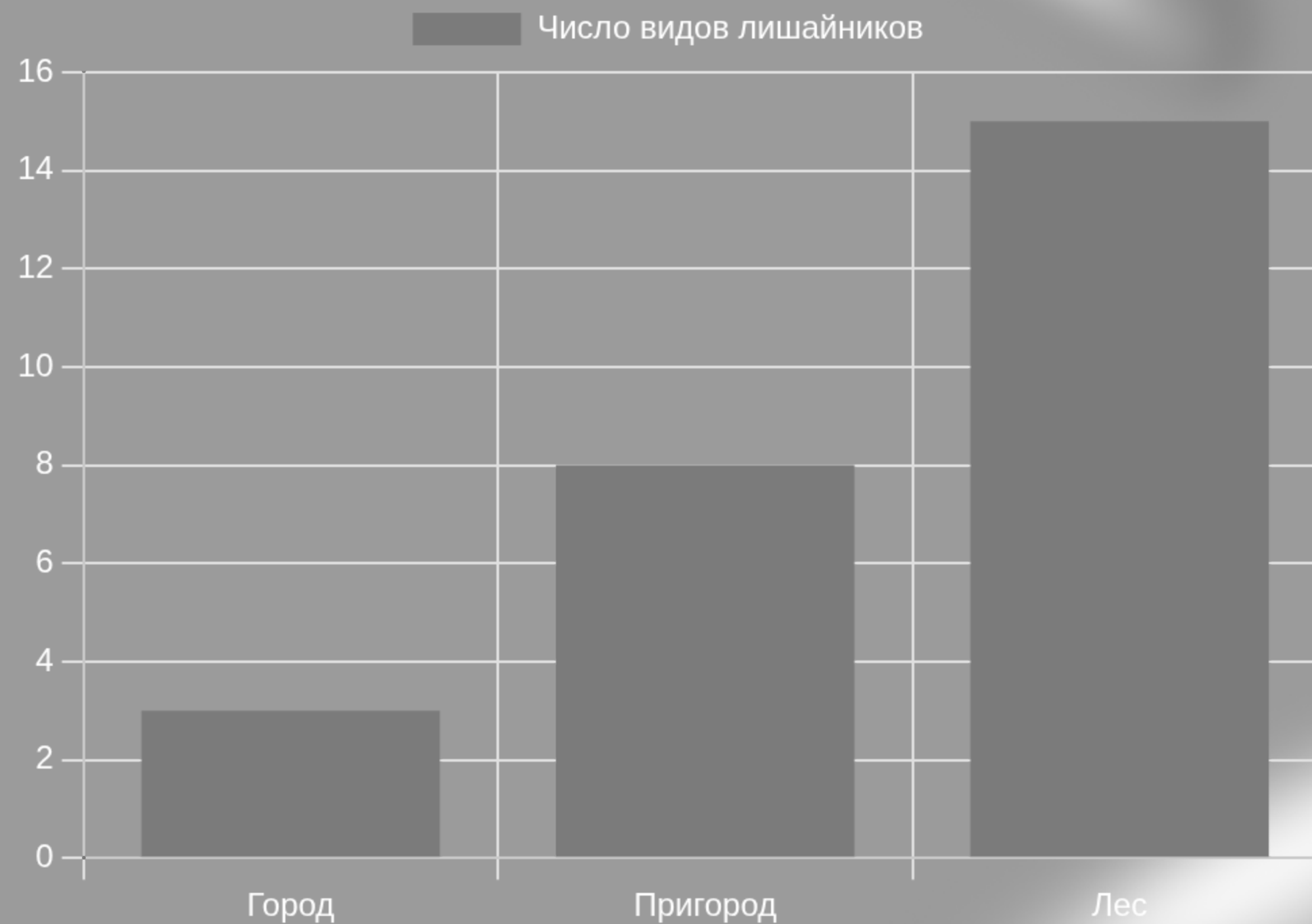


Лишайники как природные индикаторы чистоты воздуха

- 1 Лишайники очень чувствительны к загрязнению воздуха, особенно к диоксиду серы, свинцу и другим тяжелым металлам, что влияет на их рост и выживание. В чистых зонах их видовое разнообразие значительно выше.
- 2 В городах с активным транспортом и промышленностью количество лишайников снижается, поэтому их изучение помогает отслеживать уровень загрязнения. Они широко применяются в биомониторинге для оценки экологического состояния региона.

Биоразнообразие лишайников вдоль градиента загрязнения

- Наблюдается чёткая связь между числом видов и чистотой воздуха: чем меньше загрязнений, тем разнообразнее лишайниковая флора, что отражает экологическое равновесие.
- Данные демонстрируют снижение видового разнообразия в условиях загрязнения, подтверждая роль лишайников как индикаторов экологического здоровья.



Эволюционное развитие лишайников и их происхождение

13

около 400 млн лет назад

Появление первых лишайников было задолго до цветковых растений, что показывает их древность и важность в эволюции жизни на Земле.

Формирование симбиоза

Развитие партнерских отношений между разными группами грибов и фотобионтов подтвердилось молекулярными исследованиями, показывая множественность их происхождения.

Адаптация к экстремальным условиям

Лишайники освоили выживание в суровых средах, выдерживая морозы, засуху и солнечное излучение, что обеспечивает их широкое распространение.

Популярные виды лишайников

Ягель — символ тундры

Cladonia rangiferina служит основным кормом северных оленей в Арктике. Его кустистая форма и устойчивая структура делают его незаменимым для животного мира региона.



Пармелия — лекарственный лишайник

Parmelia sulcata отличается листоватым слоевищем и содержит вещества, используемые в традиционной медицине для лечения ран и воспалений.



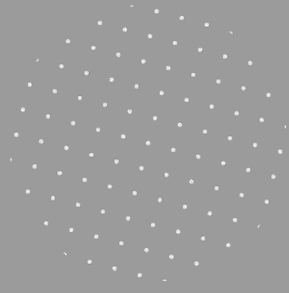
Ксантория — яркий накипной лишайник

Xanthoria parietina легко узнаваема по жёлтой окраске, вызванной пигментом париетином, часто встречается на скалах и стенах, устойчив к загрязнениям.



Экологическое значение лишайников

15



1

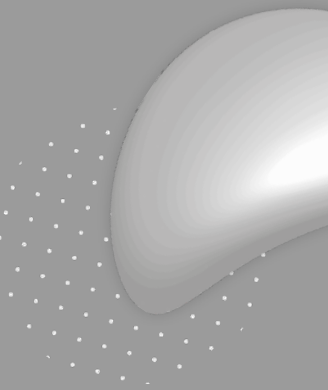
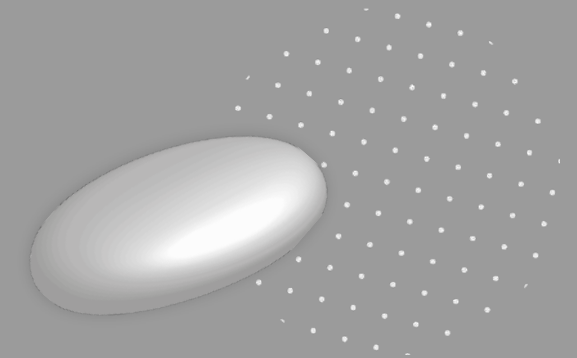
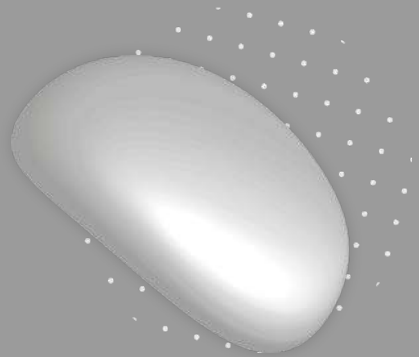
Лишайники первыми поселяются на бедных почвах и камнях, инициируя процессы почвообразования и создавая основу для развития экосистемы.

2

В северных регионах, таких как Арктика, они составляют значительную часть рациона северных оленей, играя важную роль в пищевой цепи.

3

Также служат убежищем и пищей для мелких животных и насекомых, стабилизируют влажность и поддерживают микроклимат в среде обитания.



Практическое применение лишайников человеком

16



Медицина

Лишайники являются источником антибиотиков и антисептиков, например, усниновой кислоты, применяемой в борьбе с инфекциями.



Пищевая промышленность

Некоторые виды используются для производства агар-агара и натуральных красителей, что важно в пищевой и косметической индустрии.



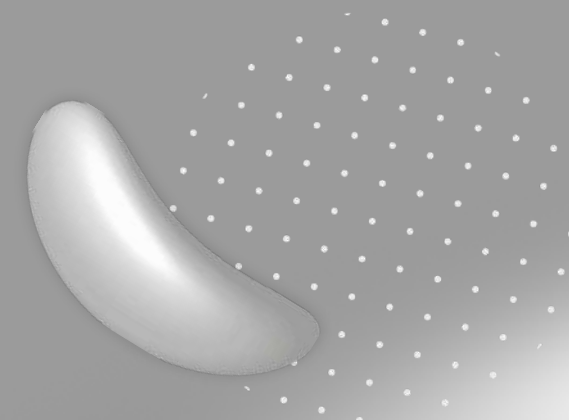
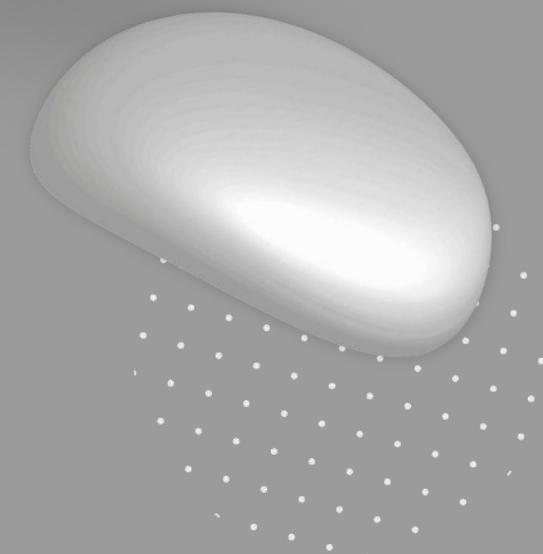
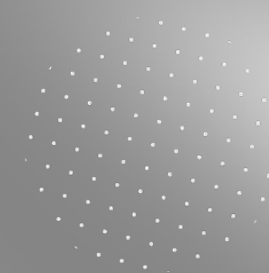
Парфюмерия

Из лишайников получают ароматические эссенции, используемые в создании духов и косметических средств.



Корм для животных

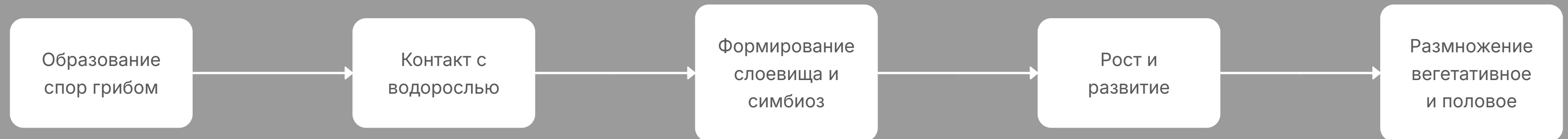
Ягель широко используется как корм для северных оленей и домашних животных у коренных народов севера.



Ключевые этапы жизненного цикла лишайника

17

Основные стадии развития и размножения лишайника



Необычные факты о лишайниках

18

1

Rhizocarpon geographicum может жить до 8 000 лет, являясь одним из древнейших живых организмов на планете.

2

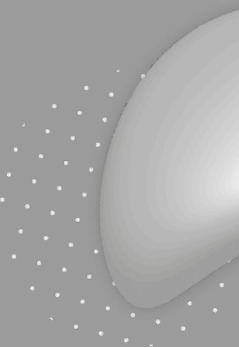
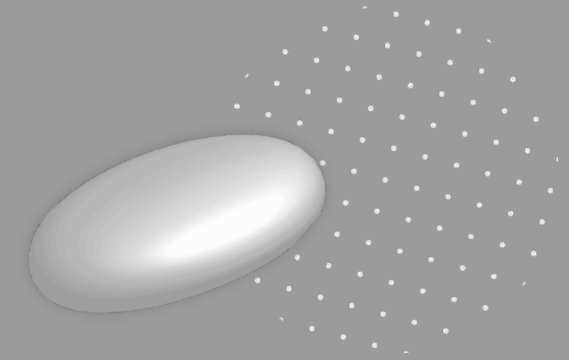
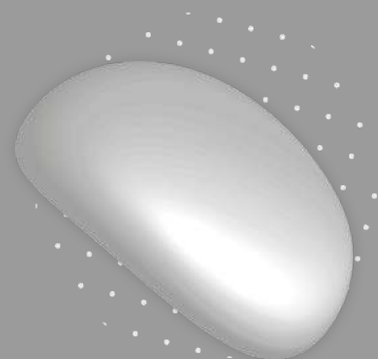
Ягель способен выживать при температурах до -50°C , демонстрируя исключительную устойчивость к экстремальному холоду.

3

Лишайники часто растут на северной стороне деревьев, что позволяет использовать их для ориентирования и определения сторон света в природе.

4

Некоторые лишайники способны восстанавливаться после сильной засухи, возобновляя рост после контакта с влагой спустя длительное время.





Угроза для лишайников и меры их защиты

- Главные угрозы для лишайников — загрязнение воздуха, вырубка лесов и изменения климата, что снижает их численность и нарушает экосистемы.
- Для охраны лишайников принимаются меры: включение видов в Красную книгу, создание охраняемых территорий, а также мониторинг их состояния в природе.

Значение лишайников для экологии и науки

Лишайники — уникальные организмы-симбионты, играющие ключевую роль в среде и биологии. Их изучение помогает понимать природу и заботиться об экологии будущих поколений.

