

Лишайники: Необычный симбиоз грибов и водорослей

Уникальные организмы, объединяющие гриб и водоросль
в тесном симбиозе.





История открытия и изучения лишайников

В XIX веке лишайники считали растениями, пока в 1867 году Симон Швендер не доказал их двойственную природу — гриб и фотосинтетик. Это открыло новый этап биологических исследований.

Основные составляющие лишайника

1 Лишайник состоит из гиф гриба, которые формируют прочный каркас и обеспечивают защиту внутренним компонентам.

2 Внутри этого каркаса находятся клетки фотосинтетического партнёра — зелёной водоросли или цианобактерии, производящие органические вещества.

3 Гриб снабжает водоросль влагой и минералами, создавая оптимальные условия для фотоавтотрофного организма.

Типы и особенности внешнего вида лишайников



Основные формы слоевищ

Выделяют три основных формы лишайников: корковые тонкие слои на поверхностях, листоватые легко отделяющиеся пластины и кустистые ветвистые структуры. Каждая адаптирована к определённой среде.

Окрас и среда обитания

Слоевища окрашены в разные цвета: серый, зелёный, жёлтый, красный. Лишайники растут на камнях, коре деревьев и почве, цвет и форма зависят от среды их обитания.

Почему лишайники не относятся к растениям

1

У лишайников отсутствуют типичные растительные органы — корни, листья и стебли, что отличает их строение от растений.

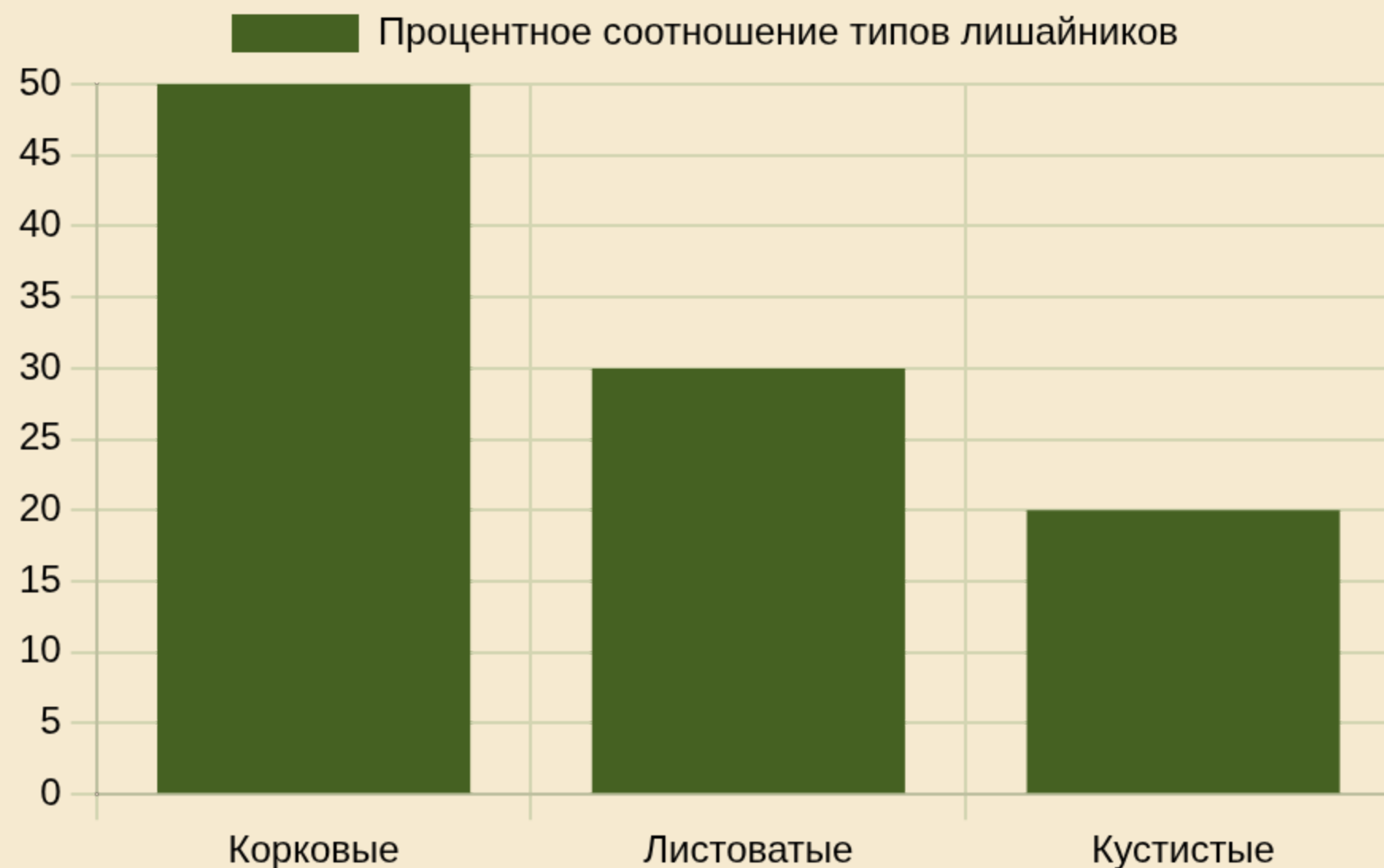
2

Они не способны к самостоятельному фотосинтезу; для этого им необходим фотосинтетический партнер — водоросль или цианобактерия.

3

Из-за уникального симбиотического строения лишайники выделены в отдельную категорию организмов со своими особенностями.

Распределение по типам слоевища



Корковые лишайники наиболее распространены, составляя половину всех видов по миру.

Данные подчеркивают доминирование корковых форм, отражая их адаптационную успешность в природе.

Биологические исследования, 2020 г.

Микроскопический взгляд на строение лишайника



Грибная сеть — основа структуры

Под микроскопом отчетливо видны переплетения гифов гриба, образующих плотный каркас лишайника, обеспечивающий физическую поддержку и защиту.



Фотосинтетические клетки у поверхности

Зелёные клетки водоросли располагаются ближе к поверхности, что позволяет им эффективно использовать свет для фотосинтеза и обеспечивать организм питательными веществами.

Симбиотическая выгода гриба и водоросли

1

Гриб получает от фотосинтетика углеводы, необходимые для питания и энергетического обмена.

2

Водоросль защищена грибом от пересыхания и получает минералы и влагу из окружающей среды.

3

Такая взаимная поддержка обеспечивает высокую устойчивость лишайников в экстремальных условиях.

Сравнение лишайников и растений

Признак	Лишайники	Растения
Наличие тканей	Нет	Есть
Фотосинтез	Через симбионт	Самостоятельно
Размножение	Споры и части слоевища	Семена, споры, вегетативно
Строение тела	Слоевище	Органы и ткани

В таблице показаны ключевые отличия по строению и функциям между лишайниками и растениями.

Лишайники обладают уникальным строением, отличающимся от растений по всем основным признакам.

Учебники биологии для средней школы

Распространённые виды лишайников

1

Ксантория — жёлтый корковый лишайник, широко встречается на камнях и заборах, легко узнаваем по яркой окраске.

2

Кладония, или оленячий мох — кустистый вид, важный корм для северных оленей в зимний период.

3

Пармелия — листоватый лишайник серо-зеленого цвета, предпочитающий влажные леса и старую древесину.

Лишайники как индикаторы чистоты воздуха



- Лишайники чувствительны к загрязнениям, особенно к диоксиду серы, поэтому в городах и промышленных зонах их количество резко сокращается или они вовсе не растут.

- В чистых природных заповедниках число видов лишайников достигает 150, что служит показателем высокого качества воздуха и отсутствия значительных загрязнений.

Влияние лишайников на экосистемы

2

Они являются важным источником питания для многих животных, особенно в северных регионах, где лишайники составляют значительную часть рациона.

1

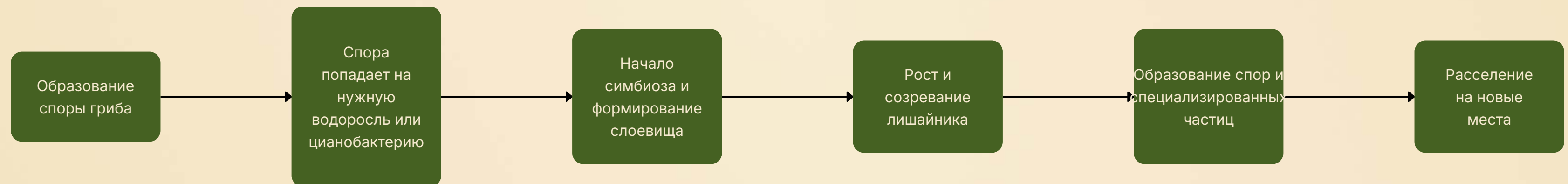
Лишайники выделяют кислоты, разрушающие горные породы, способствуя образованию и обогащению почвы органическими веществами в суровых условиях.

3

Лишайники создают микросообщества, обеспечивают укрытия и формируют уникальный микроклимат для мелких животных и микроорганизмов.

Жизненный цикл лишайника

Пошаговое описание основных стадий развития лишайника



Размножение лишайников



1 Лишайники размножаются частями слоевища, такими как соредии и изидии, которые содержат обе симбиотические составляющие, позволяя новому организму быстро развиваться.

2 Споры гриба распространяются и для возникновения нового лишайника должна произойти встреча с подходящими фотосинтезирующими клетками из окружающей среды.

Лишайники в культуре и народном хозяйстве

- 1 Из лишайников получают натуральные красители, например, лакмус, широко используемый в лабораторных индикаторах для тестирования кислотности и щелочности.
- 2 В традиционной медицине лишайники применяли для создания лекарственных средств, обладающих антисептическими и заживляющими свойствами.
- 3 Зимой лишайники важны как основной корм для северных оленей, составляя до 40% их рациона в суровые периоды года.
- 4 Исторически лишайники использовали для обработки ран и других медицинских целей в народных практиках различных регионов.

Вклад лишайников в почвообразование



Лишайники играют ключевую роль в формировании почвы на камнях, особенно в экстремальных климатических условиях, таких как Арктика и горные районы.

Данные показывают, что даже медленное разрушение пород важно для накопления органики и создания первичных почвенных структур.

Исследования по экологии лишайников, 2023

Факты о выносливости лишайников

1

Многие лишайники способны переносить экстремальные морозы до -50°C , выживая в Арктике и Антарктике благодаря особенностям структуры.

2

Они могут полностью высохнуть при засухе и оживать при повторном увлажнении, восстанавливая все функции жизнедеятельности.

3

Некоторые виды лишайников устойчивы к интенсивному ультрафиолетовому излучению и даже к радиации, что подтверждают лабораторные эксперименты.

Эксперименты с лишайниками в космосе



Выживание лишайников в условиях космоса

На Международной Космической станции лишайники были подвергнуты воздействию вакуума, ультрафиолетового излучения и сильных перепадов температуры. После возвращения на Землю они сохранили способность к росту и развитию.



Исследование жизнестойкости лишайников

Эксперименты подтверждают уникальную устойчивость лишайников к космическим факторам, что открывает перспективы для понимания адаптации живых организмов в экстремальных условиях.

Угрозы и охрана лишайников

1

Загрязнение воздуха и промышленные выбросы наносят серьёзный вред лишайникам, вызывая сокращение их численности и исчезновение в городских районах.

2

Вырубка лесов и расширение сельскохозяйственных территорий приводят к утрате естественных местообитаний, снижая биоразнообразие лишайников.

3

В России многие редкие виды лишайников занесены в Красную книгу, а в заповедниках реализуются программы по их охране и мониторингу популяций.

Лишайники: симбиоз — залог выживания и экологической важности

Лишайники демонстрируют уникальный союз грибов и водорослей, обеспечивающий устойчивость и выживание в сложных условиях, играя ключевую роль в экологии и формировании природных систем.

