



Лишайники: удивительные организмы природы

Симбиоз гриба и водоросли создает уникальные живые сообщества природы.



Первые шаги в изучении лишайников

Лишайники исследуются с древних времён — сначала в трудах Теофраста, а затем в XIX веке открытием Симона Швенденера о двойной природе этих организмов. Сегодня известно более 20 тысяч видов.



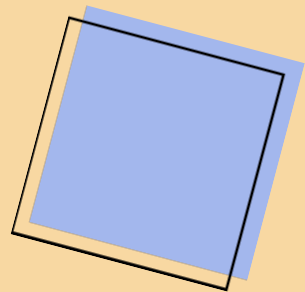
Строение лишайника: основные компоненты

Грибная часть — мицелий

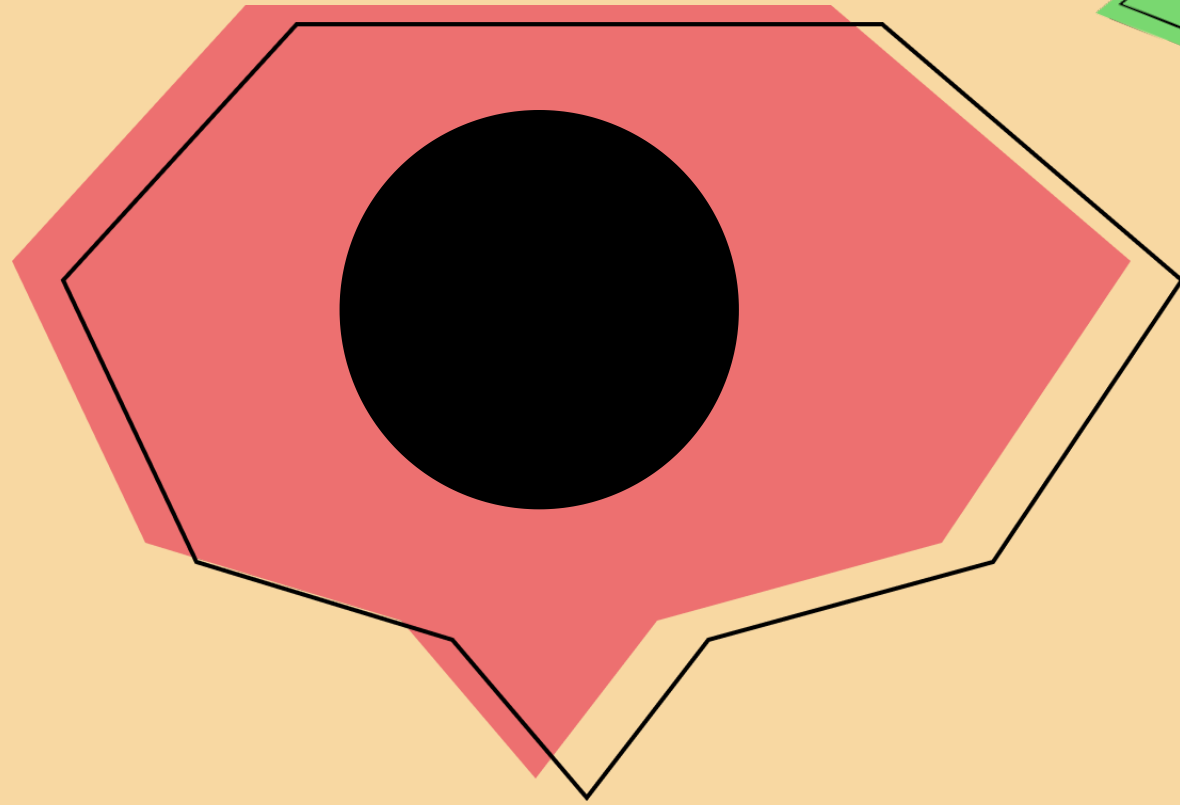
Гриб составляет основное тело лишайника, защищая его от внешних воздействий, сохраняя влагу и поддерживая структуру. Эта часть отвечает за механическую поддержку и защиту.

Фотосинтезирующий партнёр

Водоросли или цианобактерии выполняют фотосинтез, производя питательные вещества, необходимые для питания всей симбиотической системы и обеспечивая её жизнедеятельность.

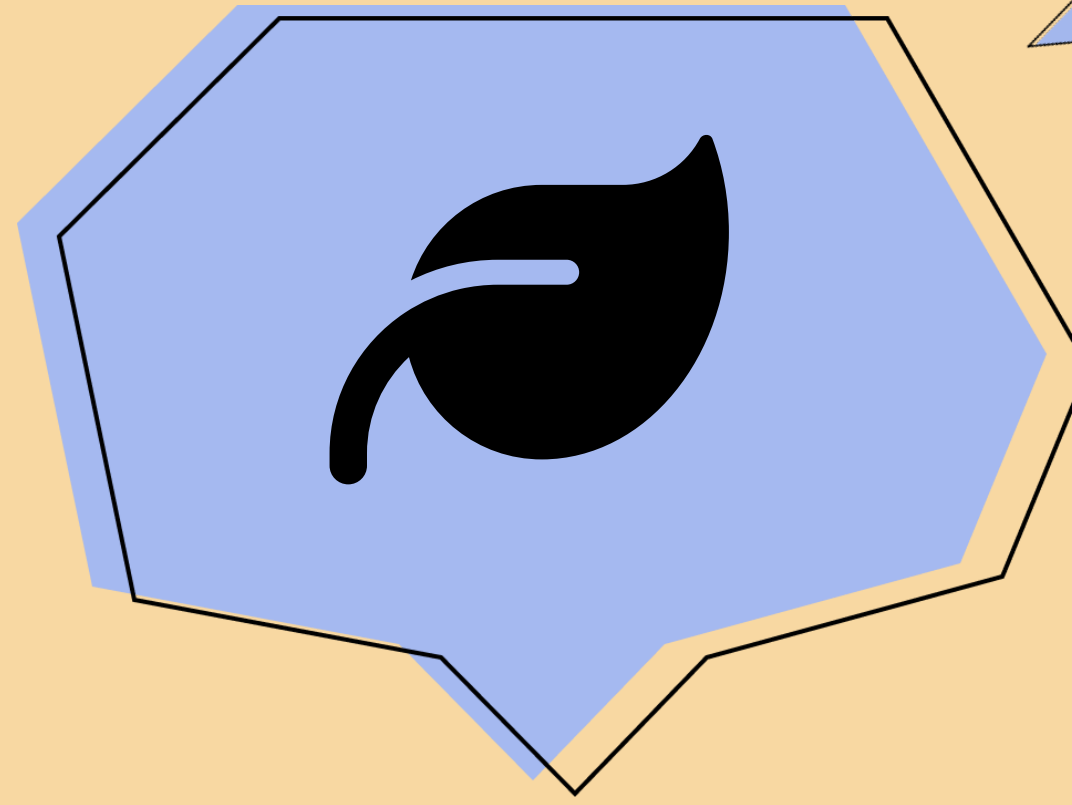


Типы таллома у лишайников



Накупные (корковые)

Плотно прикреплены к субстрату, имеют тонкое и плотно прилегающее тело. Часто покрывают камни и кору деревьев, незаметны с первого взгляда.



Листоватые

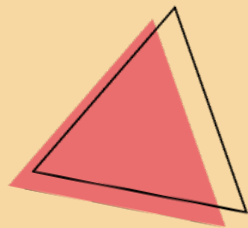
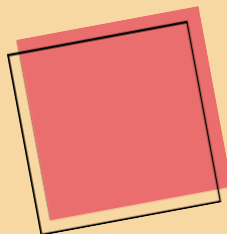
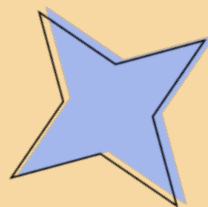
Имеют плоские, листовидные части, параллельные поверхности. Отличаются широким распространением и разнообразием форм и цветов.



Кустистые

Обладают разветвлённой, поднимающейся или свисающей структурой, напоминающей маленькие кустики, часто встречаются на ветках и скалах.

Сравнение видов лишайников

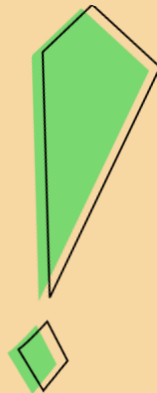
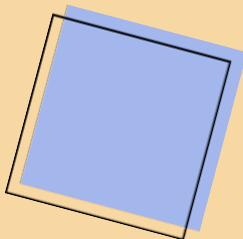
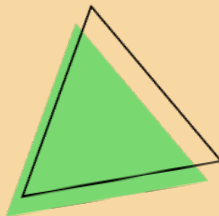


Тип лишайника	Особенности тела	Пример
Накисные	Тонкое, плотно прилегающее	Cladonia
Листоватые	Плоские листовидные	Parmelia
Кустистые	Разветвлённые кустистые	Usnea

Различия в форме и жизненных особенностях трёх основных типов таллома лишайников.

Каждый тип адаптирован к определённым условиям среды и способам прикрепления к субстрату.

Ботаника, 2022

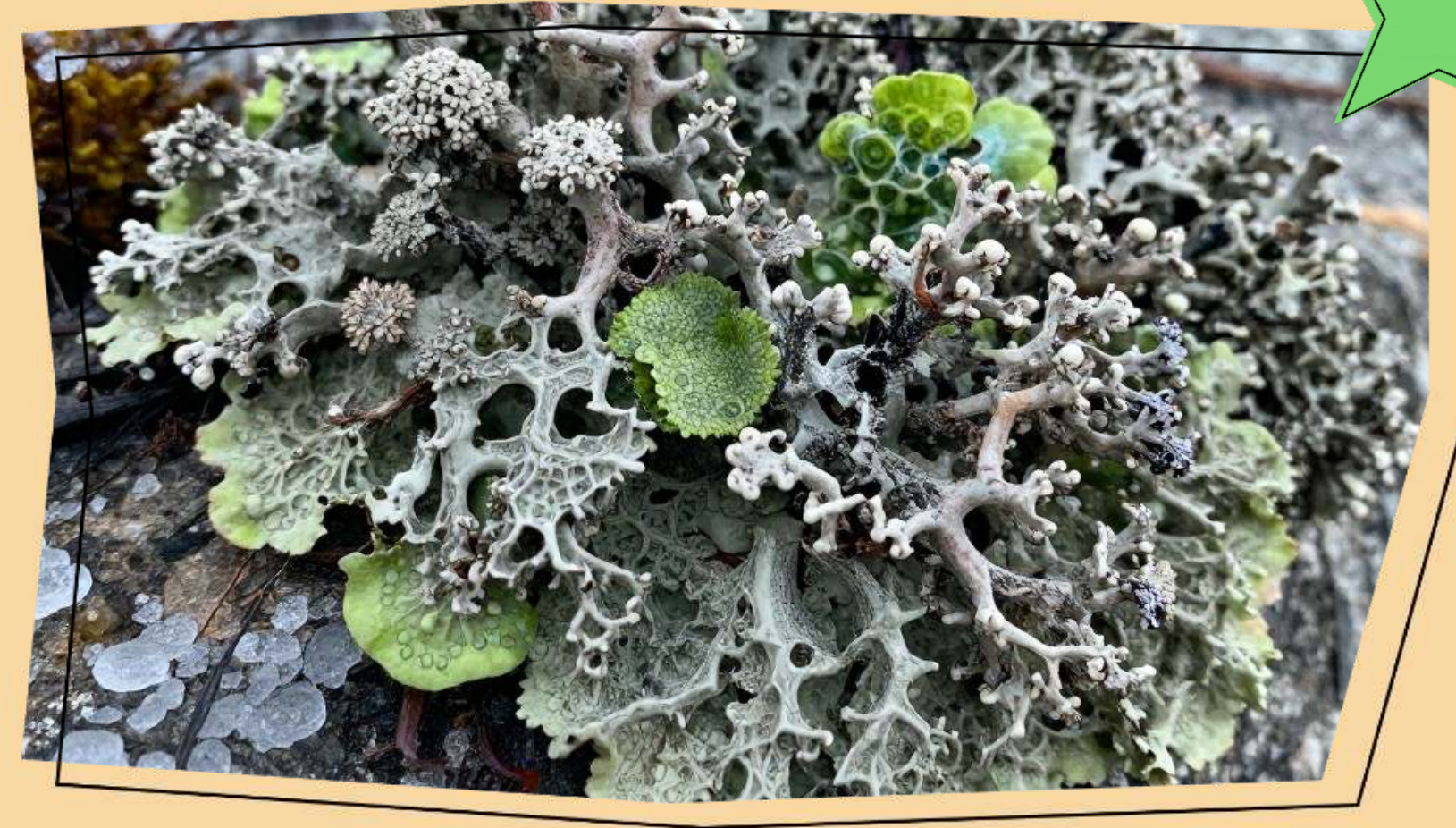


Взаимная выгода симбиоза гриба и водоросли



Питание и защита

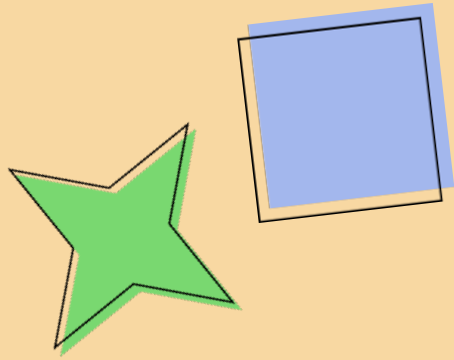
Гриб обеспечивают надёжную защиту водоросля от сухости и температурных колебаний. Взамен получает органические вещества, необходимые для роста и поддержания жизнедеятельности.



Расширение ареала

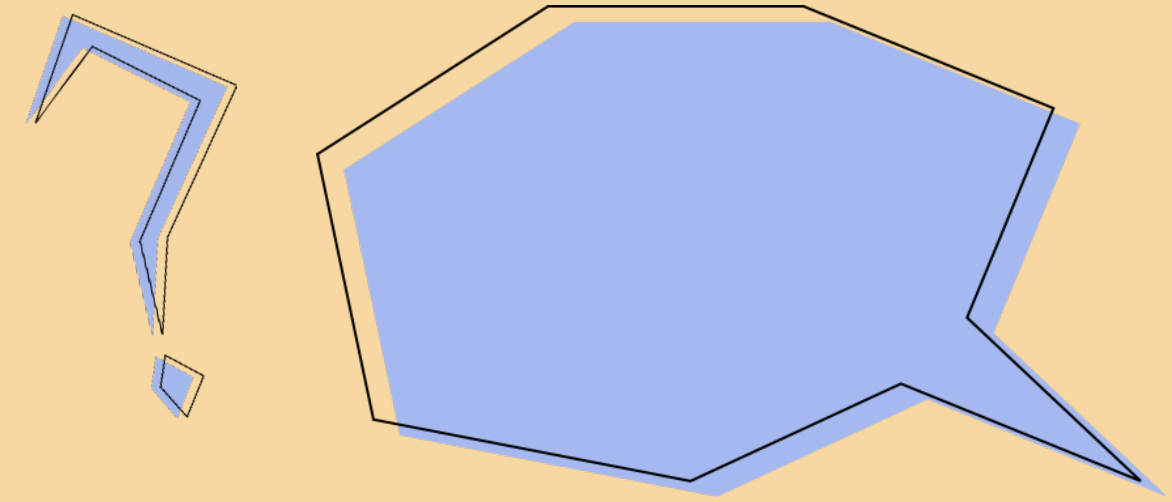
Симбиоз позволяет лишайникам обитать в самых экстремальных местах — от ледников до пустынь. Такая связь помогает организовать устойчивые и жизнеспособные сообщества.

Условия обитания и устойчивость

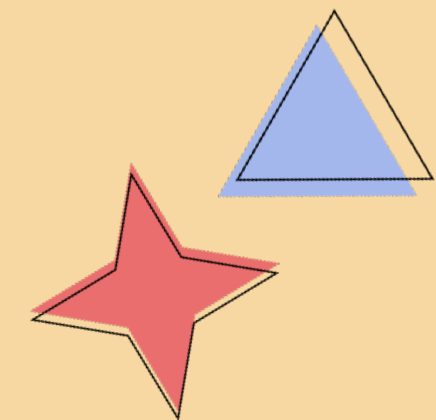
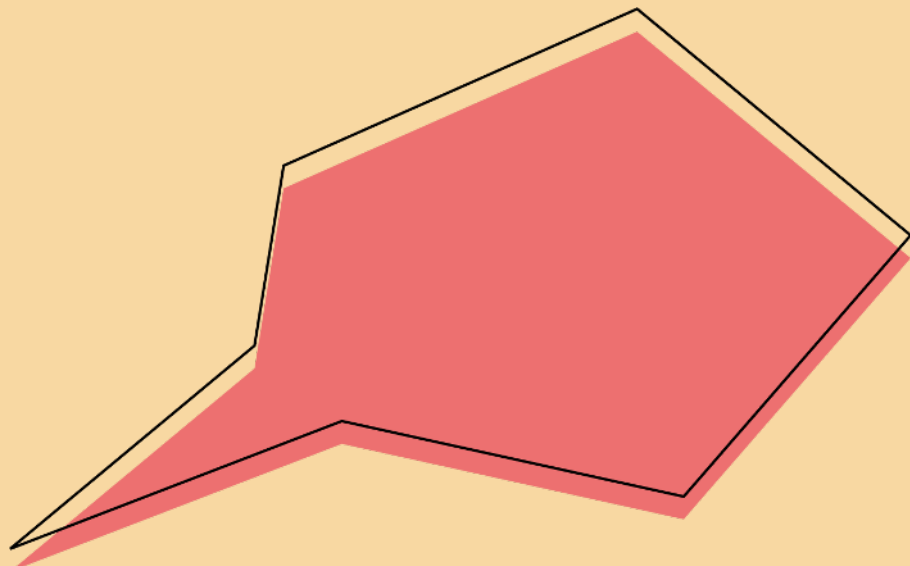


Лишайники обнаруживаются во всех климатических зонах — от ледяных Арктических пустынь до жарких тропиков.

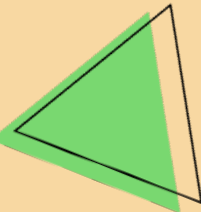
Они переносят экстремальные температуры от минус 70°C до плюс 60°C, выживая в условиях сильной жары и мороза.



Кроме того, лишайники выдерживают длительное пересыхание, быстро восстанавливаясь после попадания влаги, что делает их одними из самых выносливых организмов.

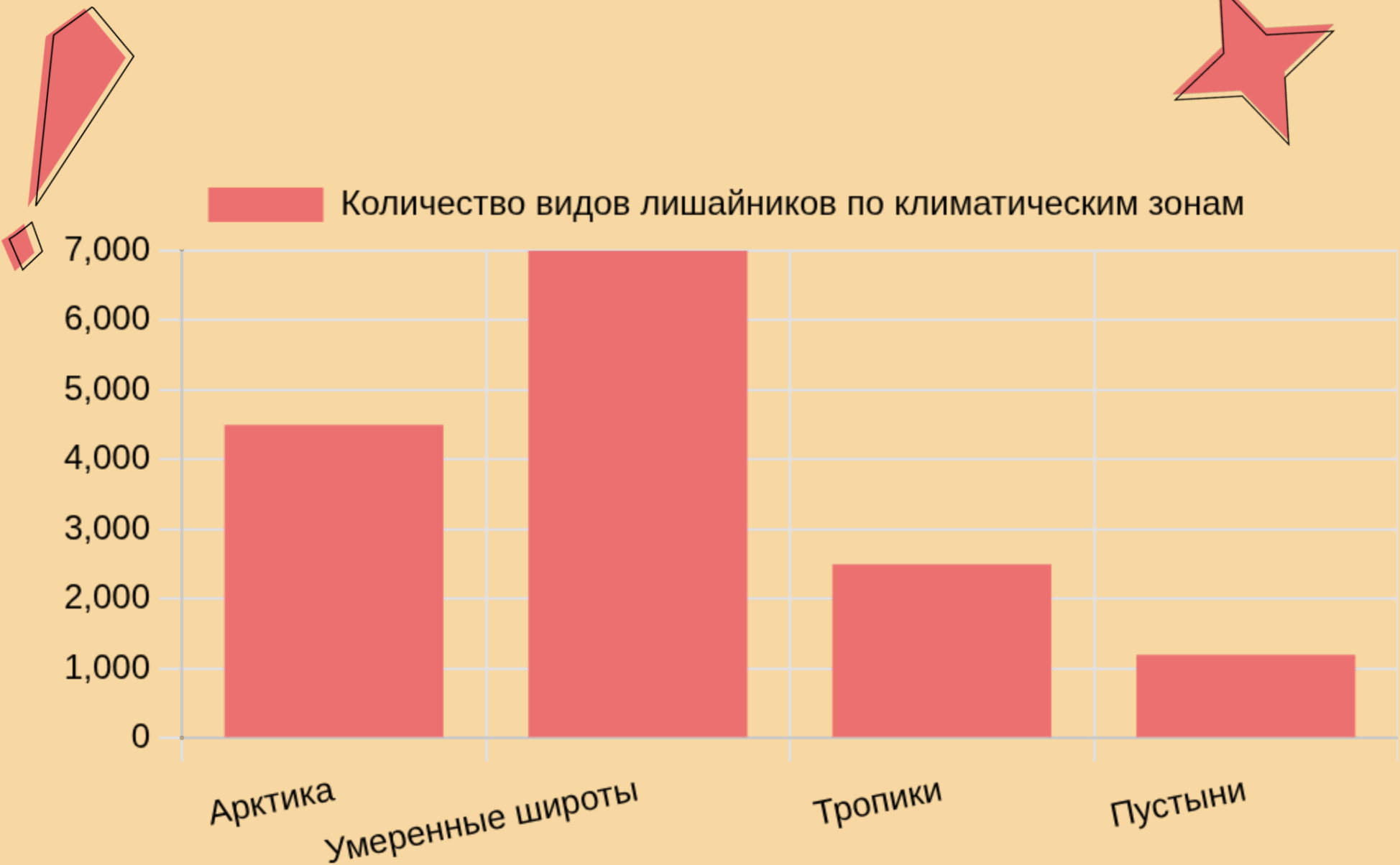


Распределение лишайников по климатическим зонам

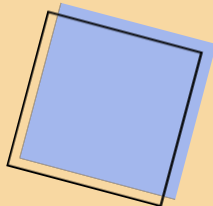
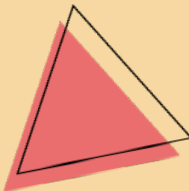
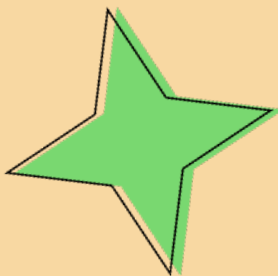


Наименее разнообразные виды встречаются в пустынях, тогда как умеренные широты обеспечивают наибольшее видовое разнообразие.

Больше всего видов лишайников обитает в зонах с умеренным климатом, что отражает оптимальные условия для их жизнедеятельности.

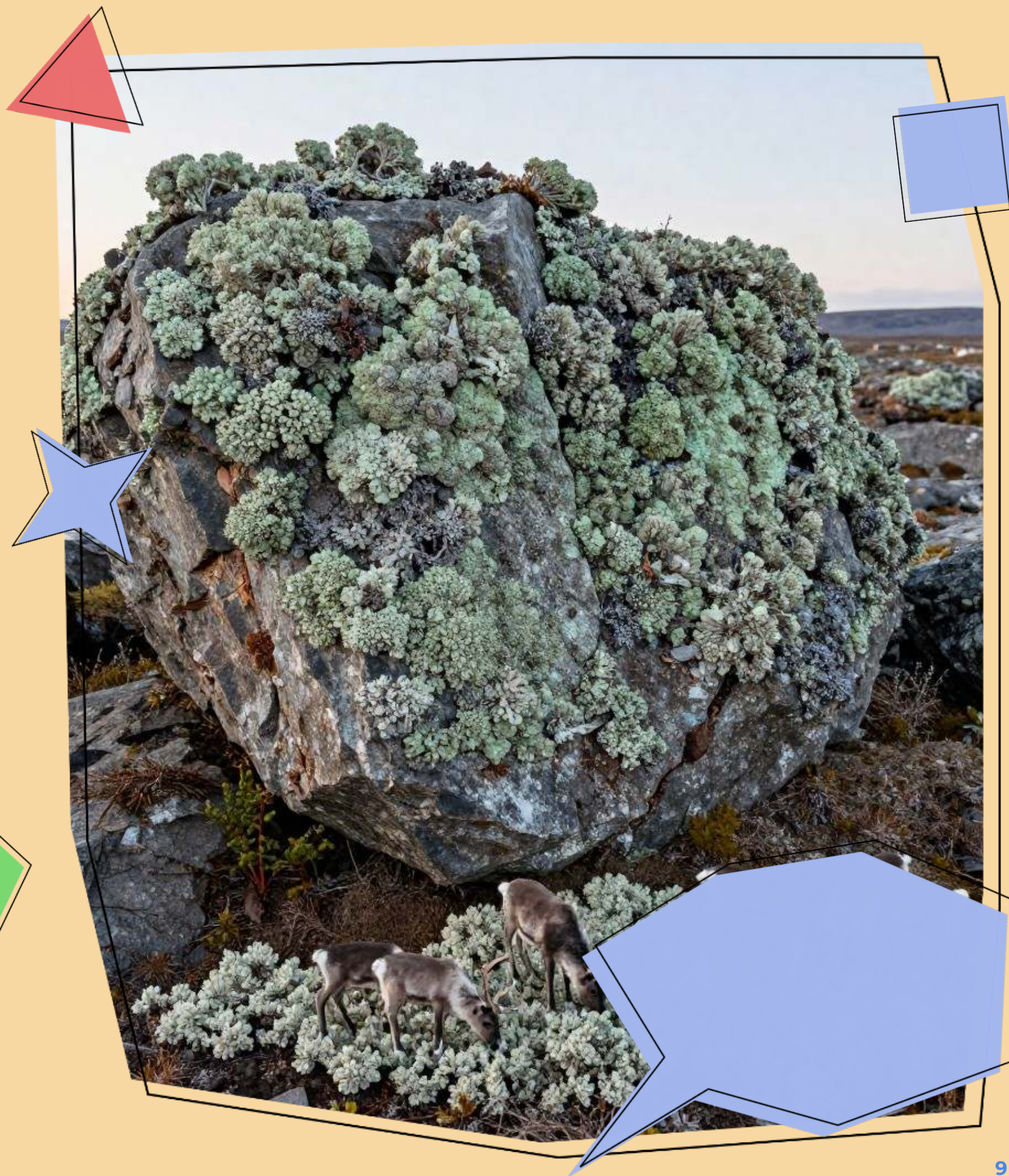


Глобальный обзор, 2019



Роль лишайников в экосистемах

- ❑ Лишайники способствуют разрушению камней, создавая почвенный слой, что важно для зарождения растительности на голых поверхностях.
- ❑ Они служат пищей северным оленям и создают среду обитания для мелких насекомых, поддерживая биологическое разнообразие и круговорот веществ.



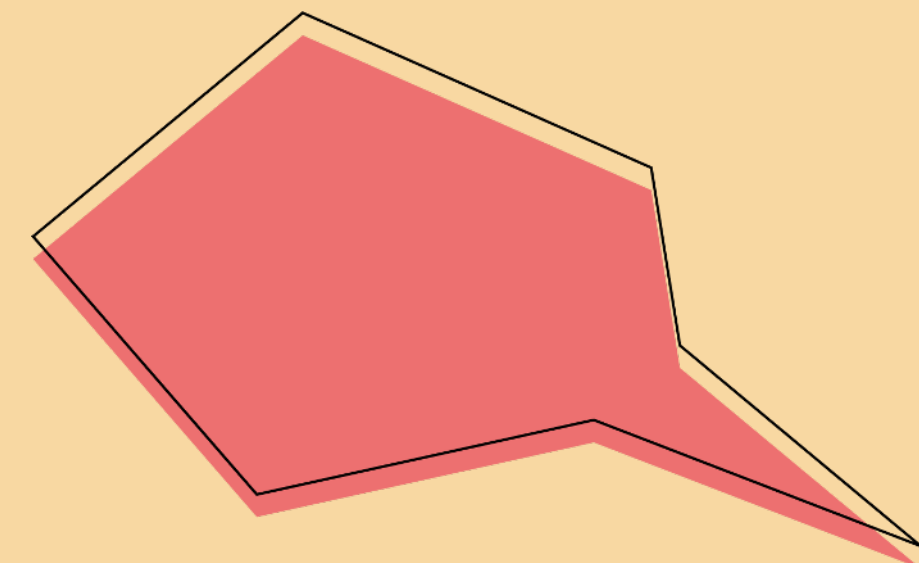
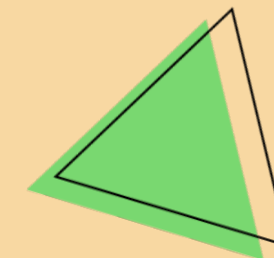
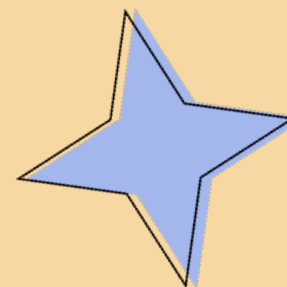
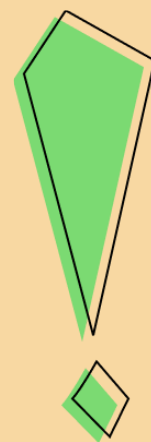
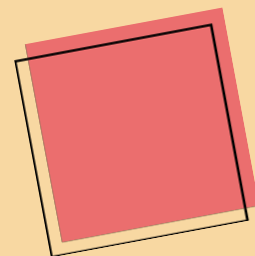
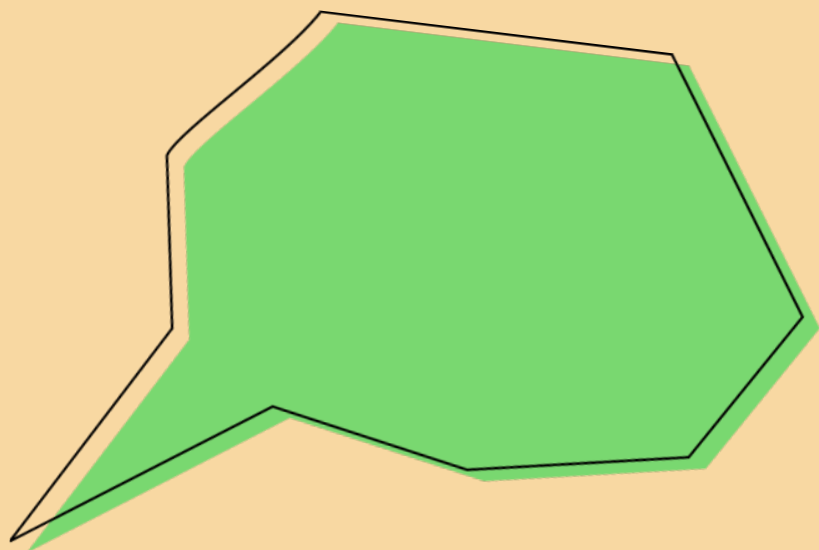
Размножение лишайников

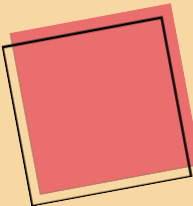
Вегетативное размножение происходит с помощью фрагментов тела, которые могут быстро заселять новые места обитания.

Соредии и изидии — специализированные структуры, которые служат для распространения симбиотических партнёров вместе.

Грибная часть лишайника размножается спорами, которые распространяются в окружающей среде и образуют новые формы при подходящих условиях.

Такое разнообразие способов размножения обеспечивает высокую адаптивность и быстроту распространения лишайников в природе.

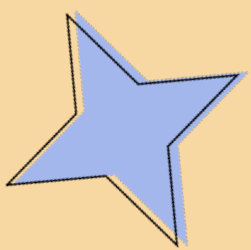
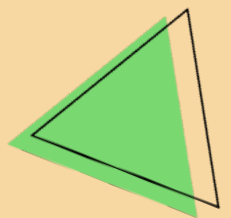
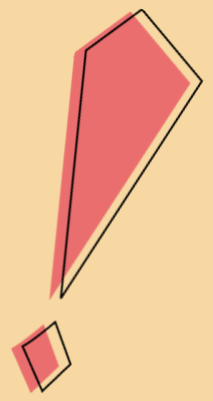
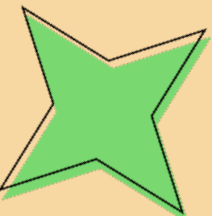




0,5-2 мм в год

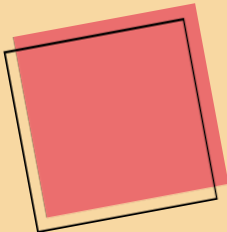
они медленно растут, но
могут жить столетиями,
влияя на экосистемы
длительное время.

Ботаника сегодня, 2023



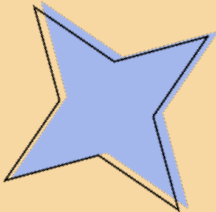
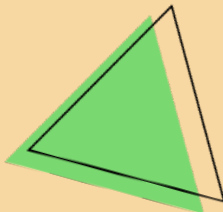
Скорость роста лишайников
крайне низкая, обычно в пределах
0,5–2 мм в год.
Продолжительность жизни
достигает сотен лет. Рост
зависит от влажности,
температуры и освещённости.

Скорость роста разных видов лишайников



	Рост (мм/год)	Продолжительность жизни (лет)
Cladonia	1,5	до 100
Parmelia	2	до 70

Исследование по лишайникам, 2022

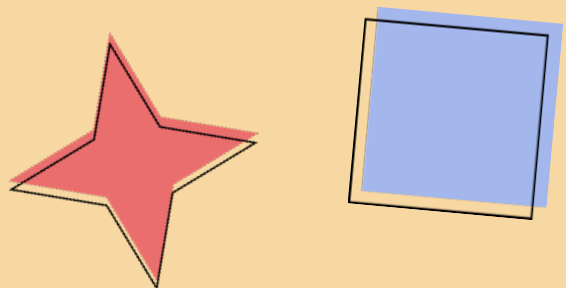


Сравнение роста и длительности жизни двух типов лишайников показывает их устойчивость и адаптацию к среде обитания.

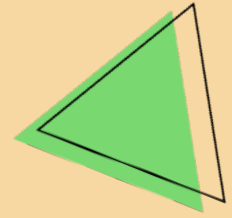
Cladonia и Parmelia демонстрируют разную скорость роста и жизненный цикл, отражая влияние климата и условий среды.

Лишайники — индикаторы чистоты воздуха

1. Лишайники особенно чувствительны к загрязнению воздуха, в частности к сернистому газу (SO_2). Их исчезновение на определённых территориях указывает на высокую степень загрязнения и вредные выбросы.
2. В городах и промышленных зонах лишайники часто используются для мониторинга загрязнения окружающей среды. Их состояние помогает выявлять проблемные участки и проводить экологическую оценку.

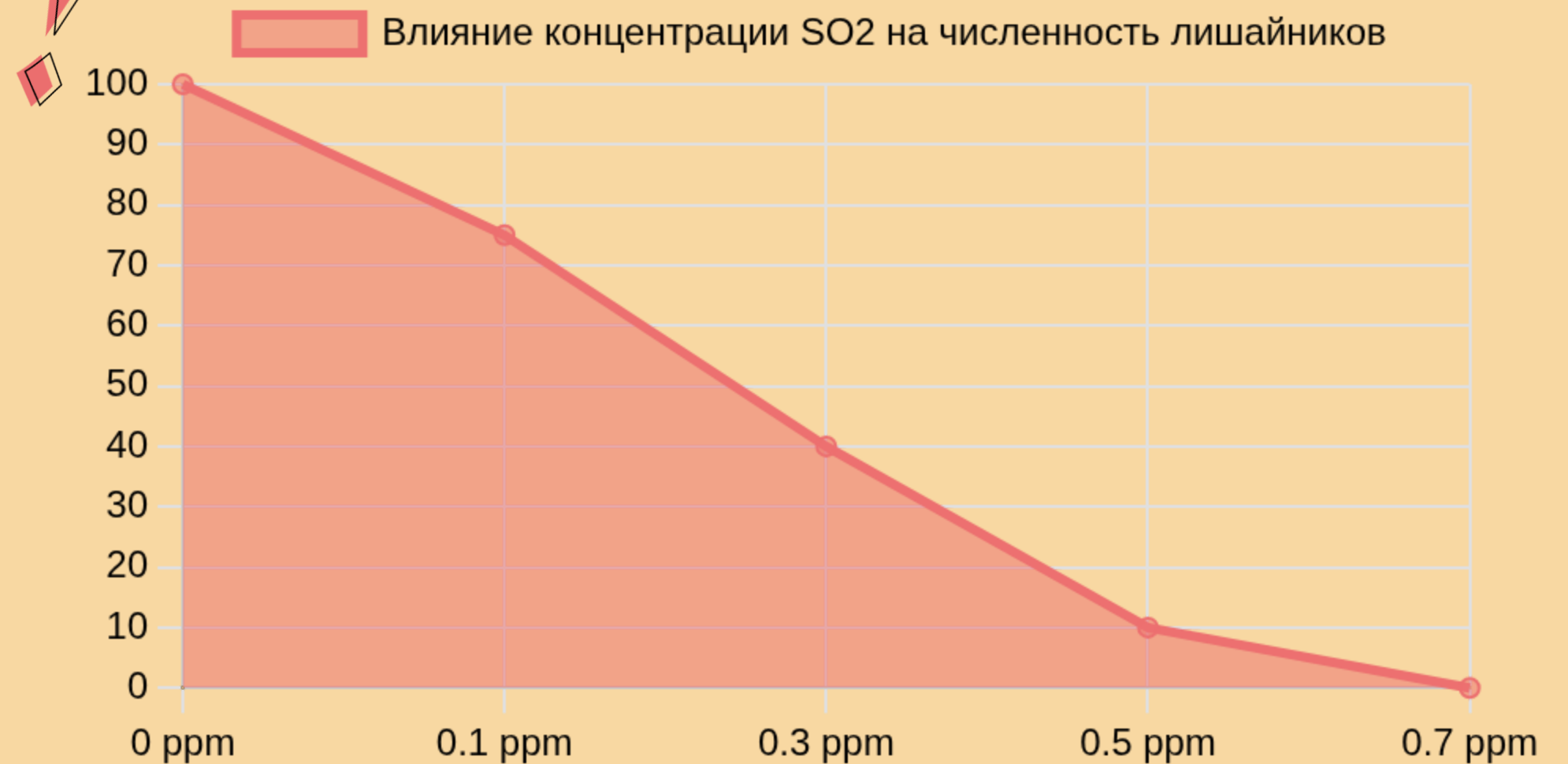
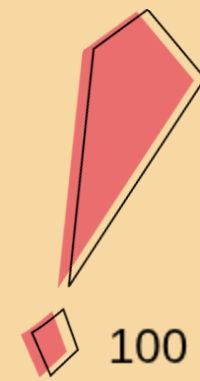
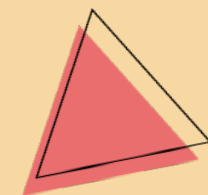
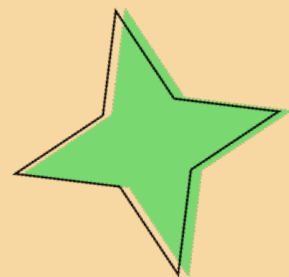


Связь между численностью лишайников и загрязнением

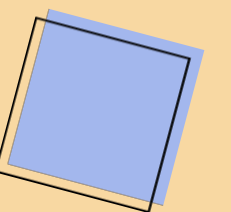


Наблюдаются резкие изменения численности лишайников при превышении определённых концентраций SO_2 , что подчёркивает их высокую чувствительность.

Данные подтверждают, что лишайники являются надёжными биоиндикаторами, позволяя своевременно оценить качество воздуха.



Экологический мониторинг, 2021



Практическое значение лишайников для человека



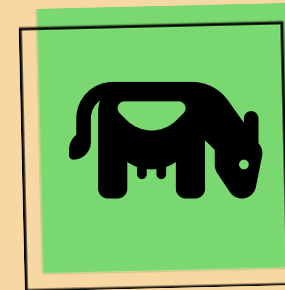
Натуральные красители

Лишайники используются для получения природных красителей, таких как лакмус, которые применяются в химии и искусстве благодаря стойкости и яркости цвета.



Медицинское применение

Некоторые виды содержат антибиотические вещества, например, лишайниковую кислоту, которые используют в фармацевтике для создания лекарств против инфекций.



Корм для животных

В регионе Крайнего Севера лишайники важны как корм для домашних оленей и скота, обеспечивая пищевой ресурс в условиях ограниченного растительного покрова.

Интересные факты и рекорды среди лишайников

Самый старый лишайник мира

Учёные обнаружили лишайник возрастом более 8600 лет на скалах Арктики, что делает его одним из самых древних живых организмов на планете.



Возможность оживления после засухи

Некоторые лишайники могут полностью высохнуть на долгие годы и возобновлять жизнедеятельность после попадания влаги, демонстрируя уникальную устойчивость.



Жизнь в экстремальных условиях Антарктиды

Лишайники успешно населяют скалы в Антарктиде, выдерживая экстремально низкие температуры и интенсивное ультрафиолетовое излучение, что подтверждает их адаптивные возможности.

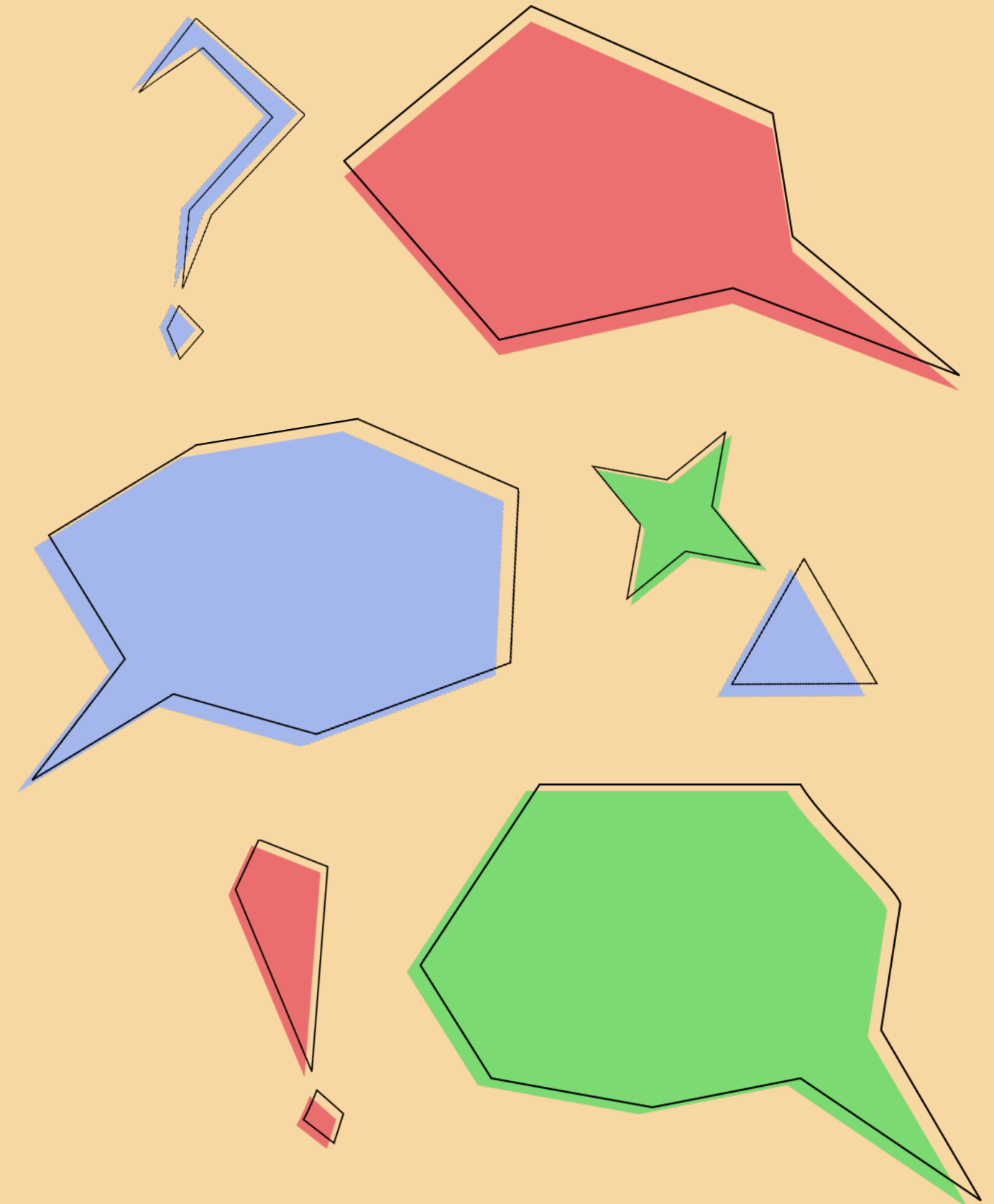
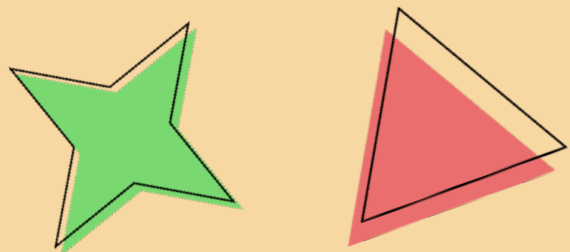


Опасности и угрозы для лишайников

Загрязнение воздуха промышленными выбросами, особенно сернистым газом, снижает численность лишайников и приводит к исчезновению некоторых видов.

Вырубка лесов и изменение экологических условий сокращают ареалы лишайников, влияя на биоразнообразие и устойчивость природных сообществ.

Строительство и выпас скота нарушают естественные места обитания лишайников, усугубляя риск их вымирания и ухудшая состояние экосистем.



Лишайники в искусстве и этнокультуре

- Изображения лишайников часто встречаются в народных орнаментах Крайнего Севера, отражая важность этих организмов в культуре и традициях коренных народов.
- Лишайники вдохновляют художников и писателей, символизируя выносливость и долговечность, что делает их популярным мотивом в творчестве.



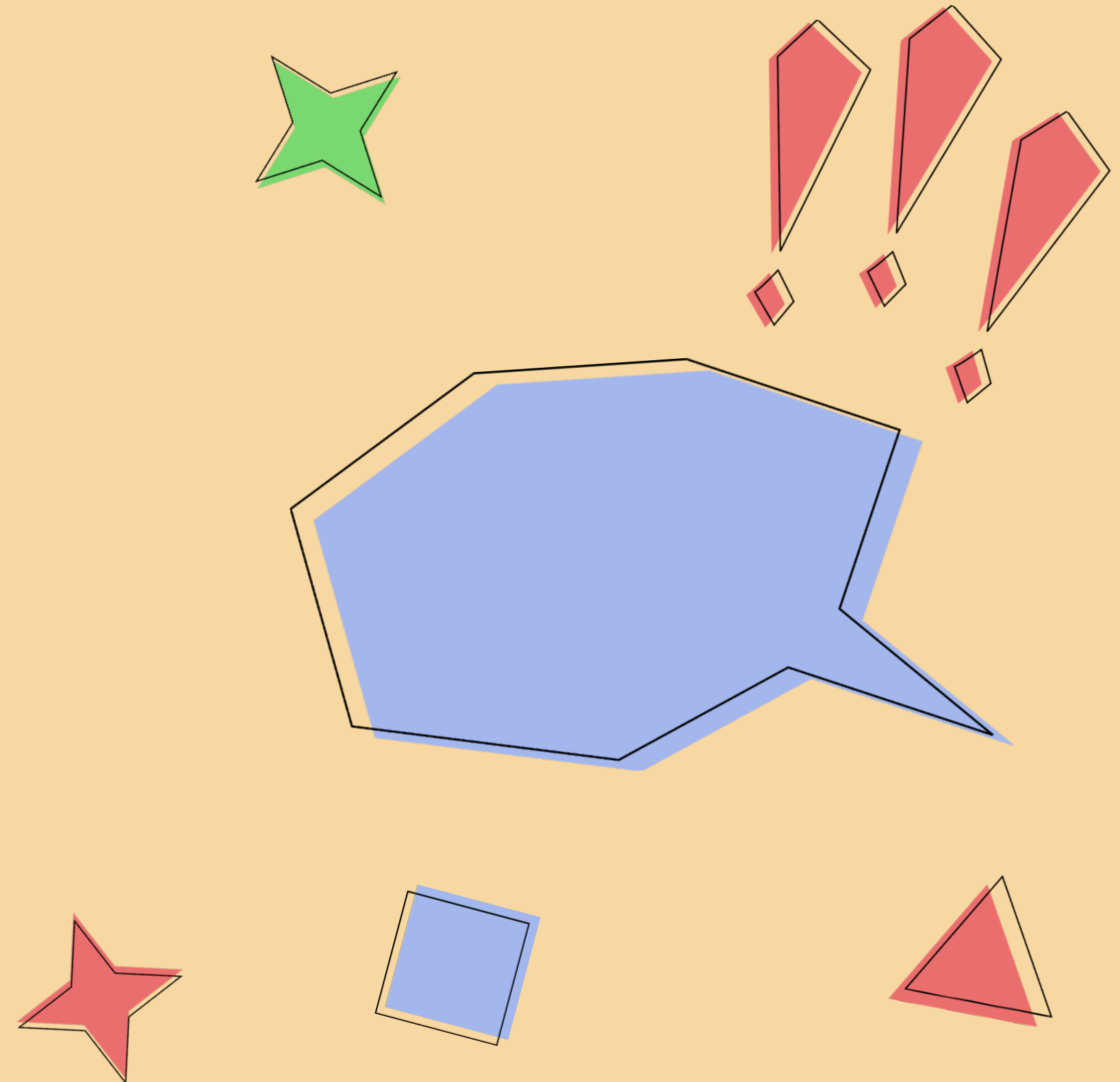
Значение охраны и изучения лишайников

Сохранение лишайников способствует поддержанию биоразнообразия и помогает сохранить природное равновесие в экосистемах.

Изучение адаптаций лишайников раскрывает механизмы выживания в экстремальных условиях, что важно для науки о климате и биологии.

Мониторинг состояния лишайников позволяет своевременно выявлять экологические проблемы и разрабатывать меры по охране окружающей среды.

Охрана лишайников поддерживает здоровье почв и способствует формированию устойчивых природных сообществ для будущих поколений.



Лишайники — ключ к устойчивому будущему природы

Лишайники играют важнейшую роль в экосистемах, помогают очищать воздух и формировать почву. Исследования и охрана этих организмов важны для сохранения природного баланса на планете.

