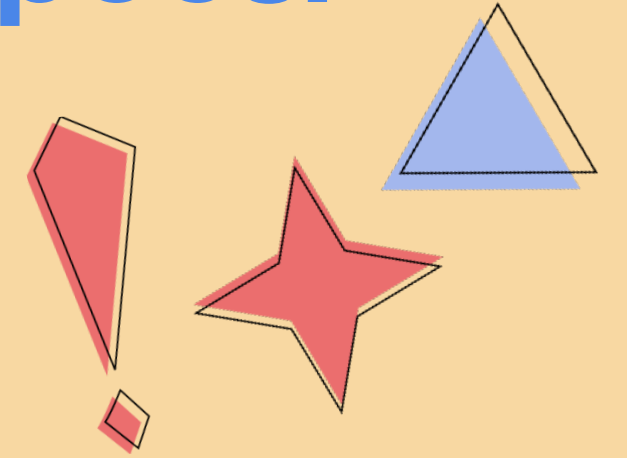




Листостебельные мхи — «земноводные» растения: обзор темы и ключевые вопросы

Древние растения, живущие и на суше, и в воде, с необычными адаптациями.



Происхождение и распространение листостебельных мхов

Листостебельные мхи появились более 450 миллионов лет назад, сыграв ключевую роль в формировании первых почв. Сегодня они встречаются по всему миру, адаптируясь к разным влажным средам обитания.

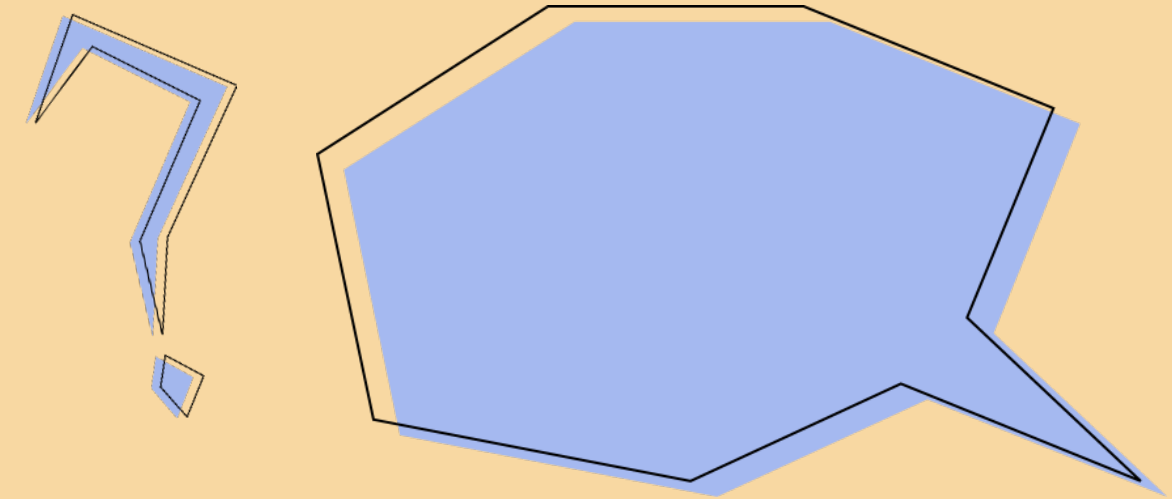


Основные особенности листостебельных мхов

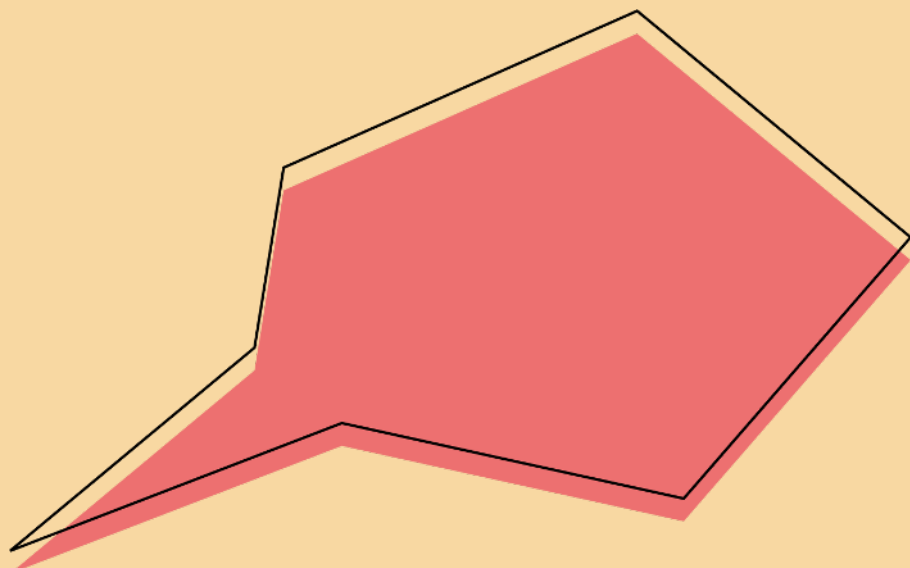


Листостебельные мхи имеют тонкий стебель с зелёными листьями и ризоиды вместо корней, которые обеспечивают прикрепление и поглощение воды.

Эти растения предпочитают влажные или тенистые места, так как сами не способны долго обходиться без воды для жизненно важных процессов.



Типичные представители — кукушкин лён и сфагнум, широко известные и легко узнаваемые в природе.



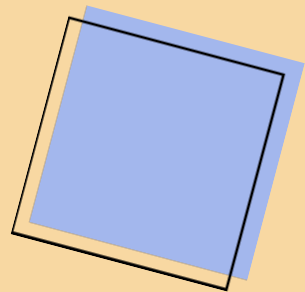
Строение листостебельного мха: основные элементы

Листья и стебель

Стебель покрыт мелкими листочками без жилок, которые выполняют фотосинтез и поддерживают растение. Их строение позволяет эффективно собирать влагу из воздуха.

Ризоиды и отсутствие цветков

Вместо корней мхи имеют ризоиды — тонкие нити для закрепления и впитывания воды. Они не образуют цветков, семян или плодов, размножаясь спорами.



Среды обитания листостебельных мхов



Лесные мхи как зелёный ковер

В лесах мхи создают плотные зелёные покрытия на земле и древесине, помогая сохранять влажность и создавая среду для мелких животных.



Болотные уголья и сфагнумы

Болота изобилуют мхами сфагнума, которые накапливают воду и образуют торф, что влияет на экосистему и хранение углерода.



Мхи в городских условиях

Даже в городах мхи могут расти на старых стенах, крышах и тротуарах, выдерживая загрязнение и порывы ветра.

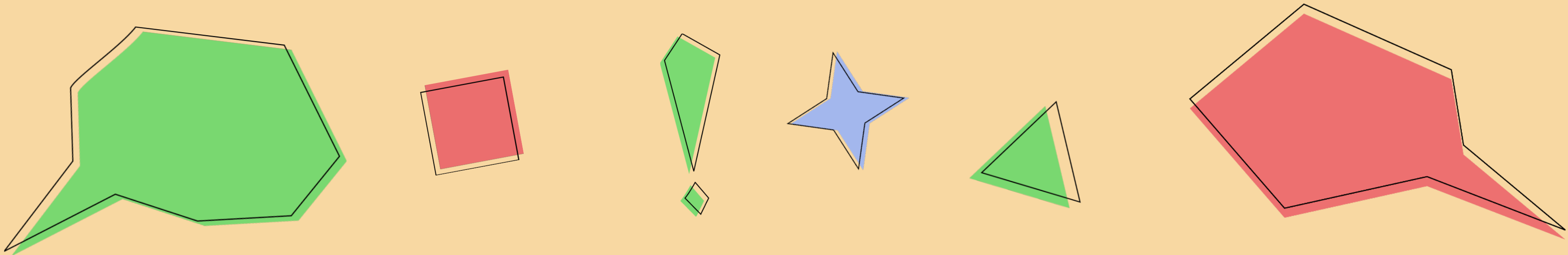
Почему мхи называют «земноводными» растениями

Для оплодотворения мхам необходима вода, по которой мужские гаметы перемещаются к женским органам.

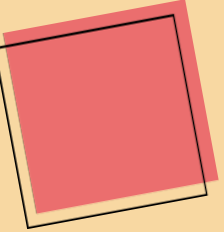
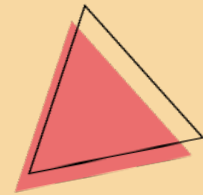
Сперматозоиды мхов похожи на земноводных животных тем, что перемещаются только в водной среде.

Вода играет ключевую роль на этапе оплодотворения, что объединяет мхи и земноводных по биологическому признаку.

На примере кукушкина льна видно, что распространение воды определяет успешность размножения этих растений.



Жизненный цикл мха: чередование поколений



Формирование гаметофита

Зеленое растение появляется из спор и развивается, формируя органы размножения — мужские и женские.

Оплодотворение

В присутствии воды мужские гаметы движутся к женским архегониям, происходит слияние клеток.

Рост спорофита

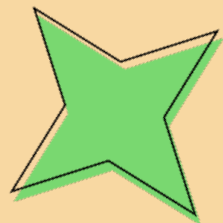
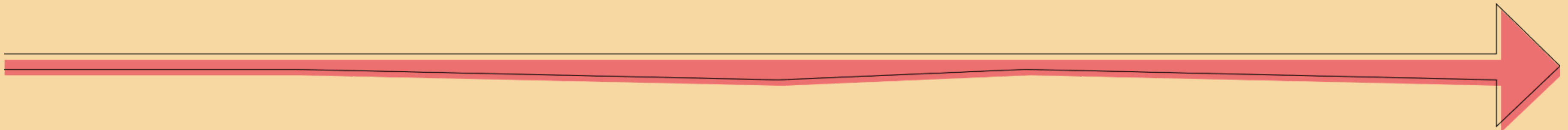
После оплодотворения развивается спорофит — коробочка на ножке, где формируются споры.

Выбрасывание спор

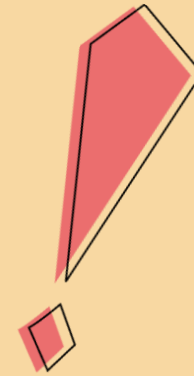
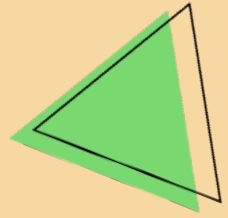
Споры высвобождаются и разносятся ветром на новые участки для прорастания.

Прорастание спор

Из спор развиваются протонемы, которые переходят в взрослый гаметофит, завершая цикл.



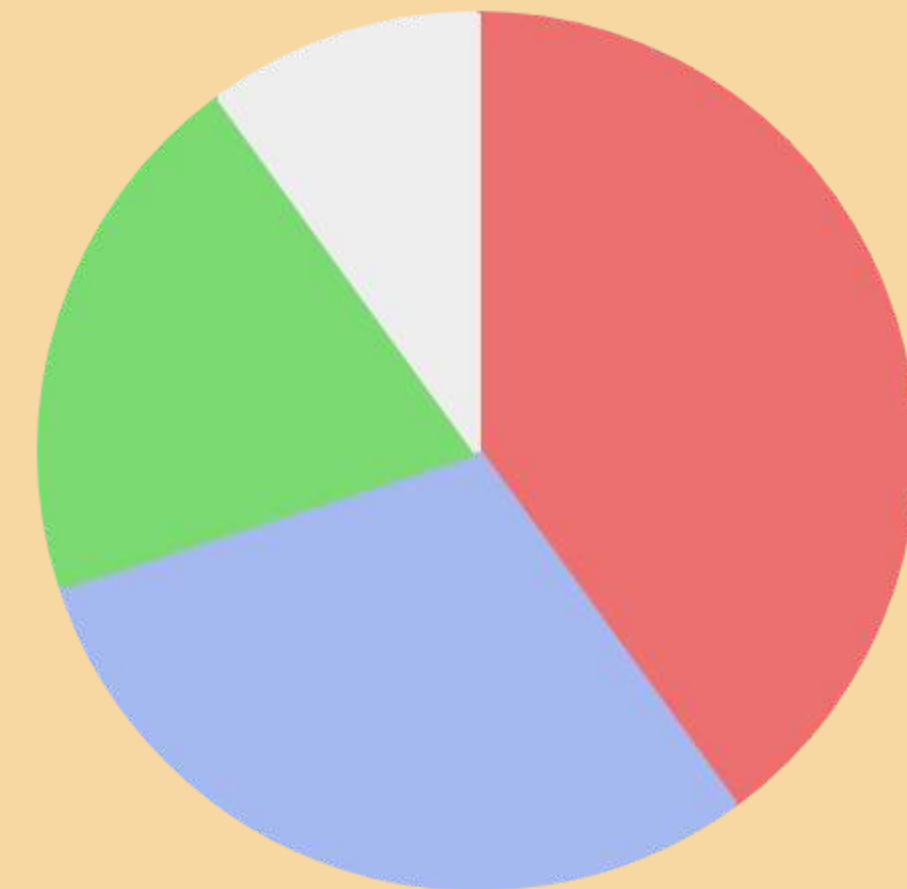
Где обитают мхи: распределение по средам



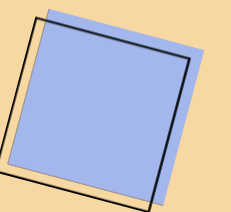
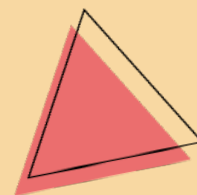
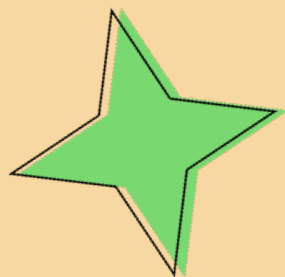
Наибольшее разнообразие видов сосредоточено в лесах и болотах, что связано с влажностью этих экосистем.

Лесные и болотные условия обеспечивают оптимальные факторы для развития и распространения мхов.

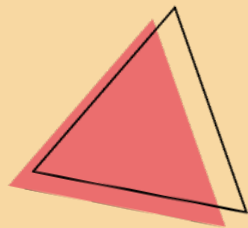
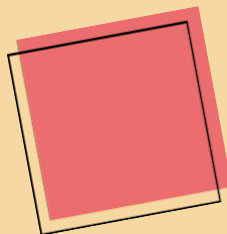
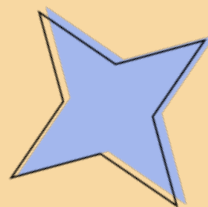
Леса Болота Скалы Города



Ботанические исследования, 2023



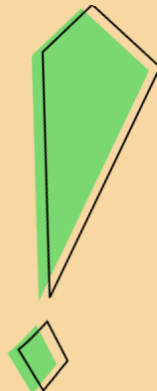
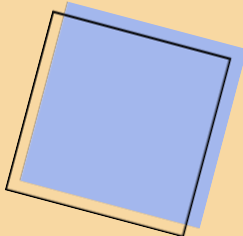
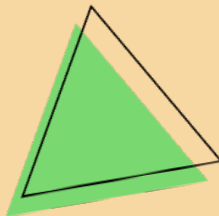
Сравнение листостебельных мхов и печёночников



Признак	Листостебельные мхи	Печёночники
Тело	Стебель с листьями	Пластинчатое тело
Место обитания	Чаще сырые места	Влажные леса
Роль в экосистеме	Удерживают влагу	Начальное разложение
Разнообразие	Больше видов	Меньше видов

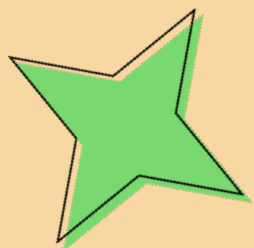
Сравнение особенностей листостебельных мхов и печёночников по ключевым биологическим признакам.

Листостебельные мхи более разнообразны и лучше приспособлены к влажным средам, чем печёночники.



Как мхи выживают в суровых условиях

- ❑ Мхи способны переживать пересыхание, замерзание и быстро восстанавливаться после неблагоприятных воздействий окружающей среды.
- ❑ Некоторые виды растут в Арктике и Антарктиде, переносят морозы и длительный дефицит воды, демонстрируя удивительную устойчивость.

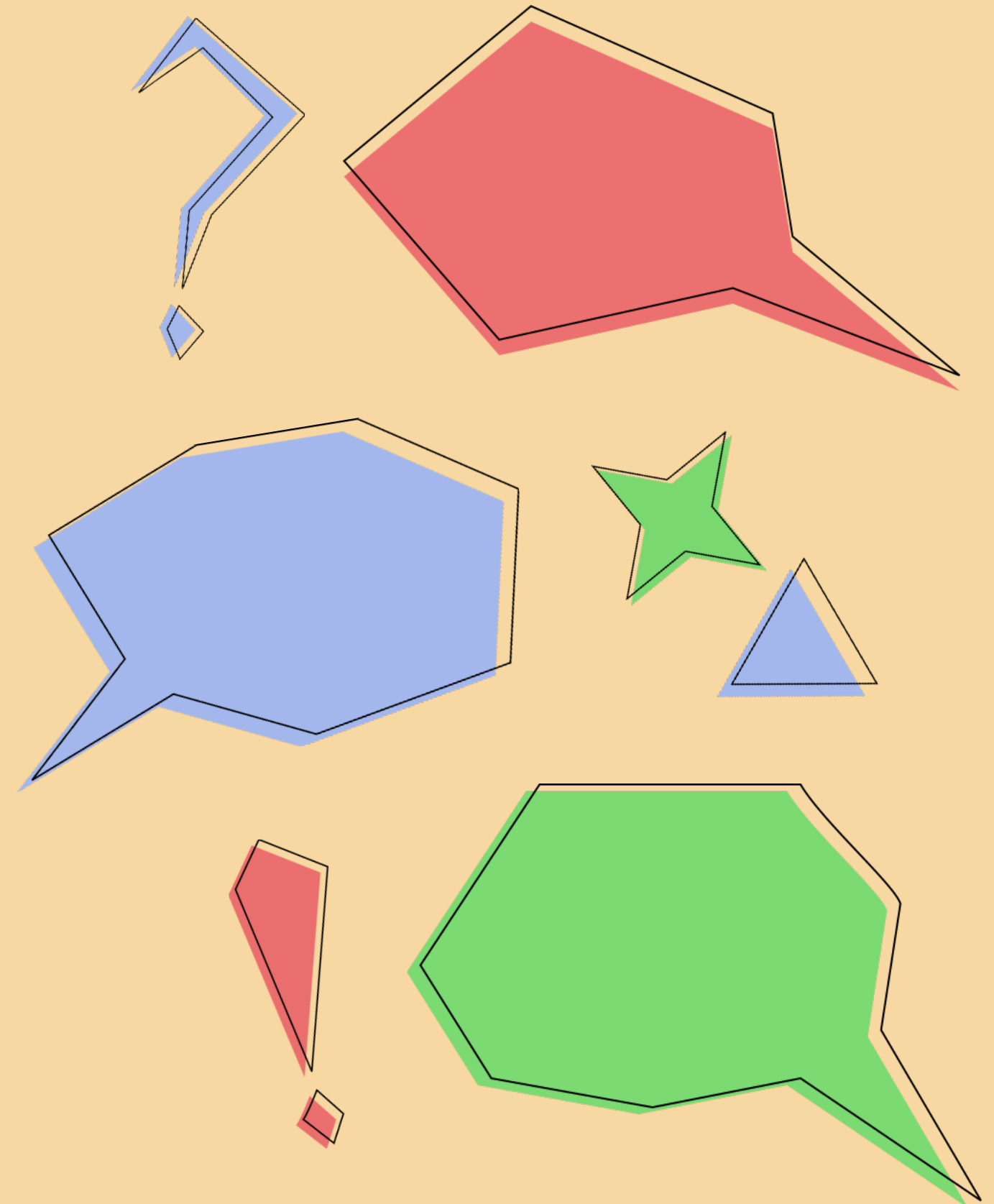
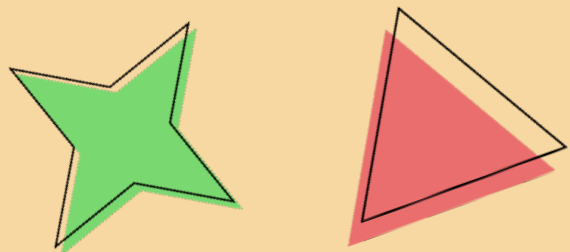


Экологическая роль мхов в природе

Мхи служат защитным слоем для почвы, препятствуя её размыванию под воздействием дождевых потоков и поддерживая устойчивость ландшафтов.

Они накапливают влагу и сохраняют её в экосистемах, создавая благоприятные условия для мелких животных и микроорганизмов.

Благодаря мхам формируется торф — важный элемент болотных и лесных экосистем, который способствует улавливанию углерода и поддержанию биоразнообразия.



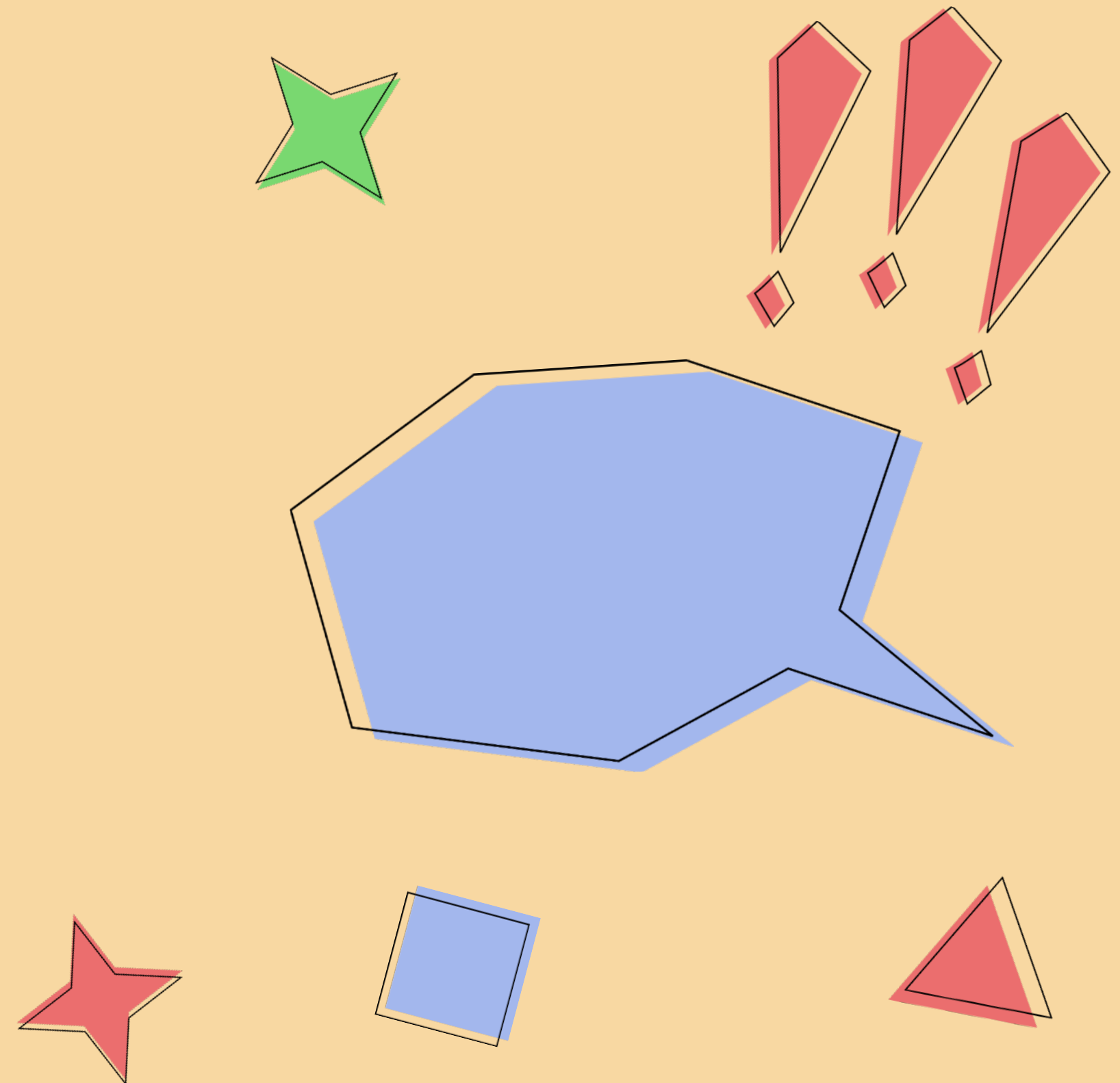
Значение мхов для почвы и воды

Мхи аккумулируют влагу и постепенно возвращают её в окружающую среду, обеспечивая стабильный микроклимат в местах своего произрастания.

Их органические остатки обогащают почву гумусом, улучшая её структуру и плодородие, что способствует росту других растений.

Удерживая воду, мхи снижают эрозию и питают подземные водоносные слои, что важно для водного баланса регионов.

Кроме того, мхи фильтруют воду от загрязняющих веществ, частично очищая экосистему от вредных примесей.



Разнообразие формы и цвета листостебельных мхов

Плотные ковры и пушистые подушки мхов

Некоторые виды мхов образуют практически сплошные зеленые покровы, которые напоминают мягкие ковры. Другие растут компактными пушистыми подушками, привлекая внимание своим необычным внешним видом.

Разнообразие форм: от нитевидных до шаровидных

Широкий спектр форм мхов позволяет им занимать разные места обитания. Есть виды с прямостоячими стеблями, стелющиеся по поверхности, а также нитевидные и округлые шаровидные представители.

Палитра оттенков: от ярко-зеленого до бурого

Окраска мхов зависит от вида и условий среды, включая свет и влажность. Они могут менять оттенки, что делает их заметными и привлекательными в природе, особенно в лесах и болотах.

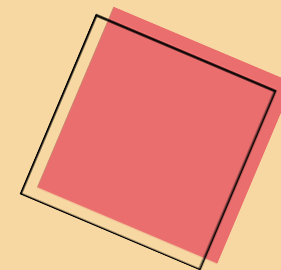
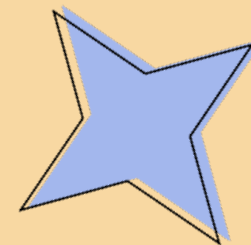
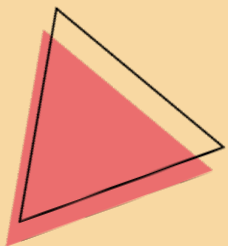
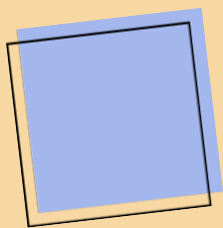
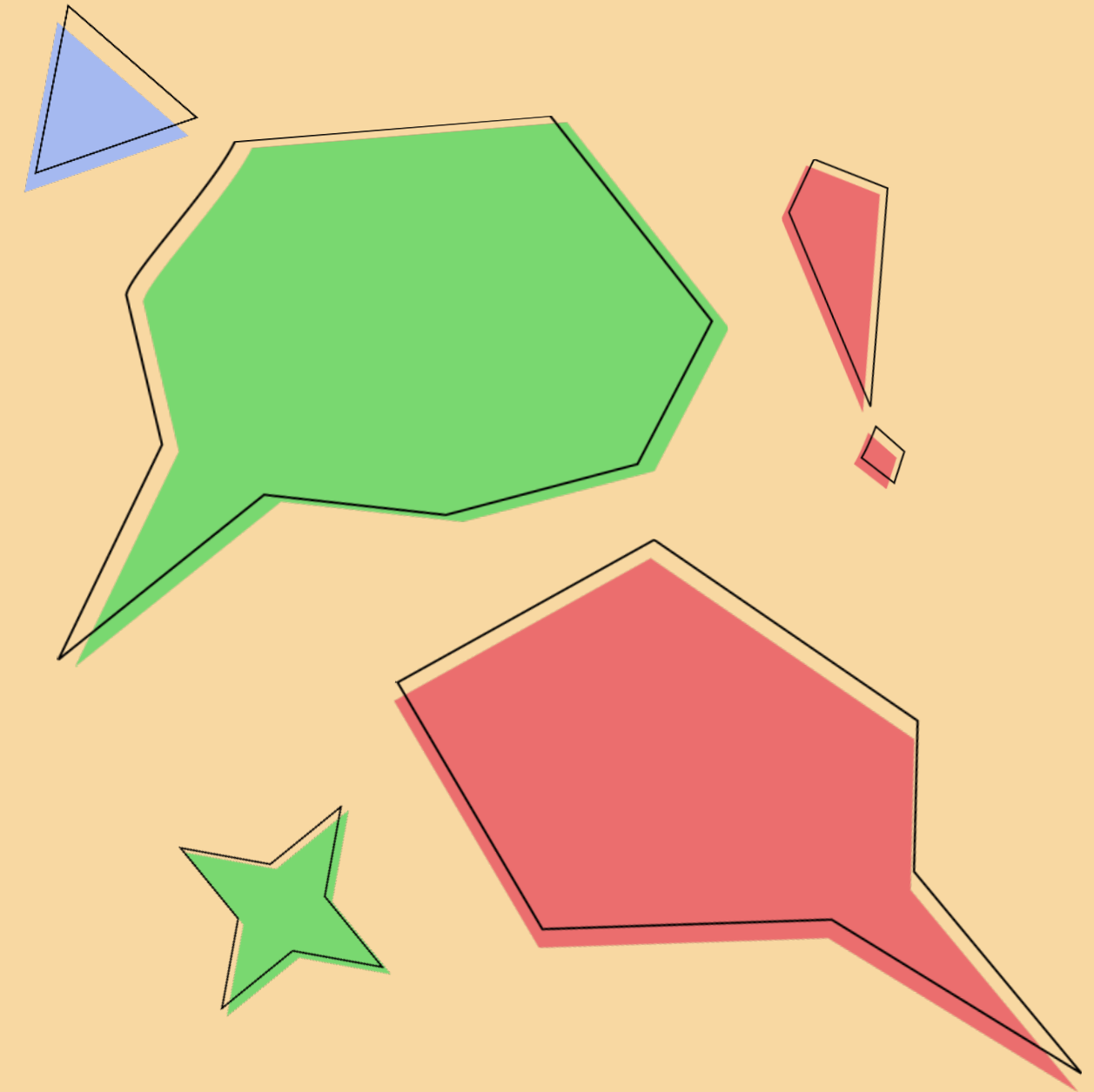


Необычные факты о мхах

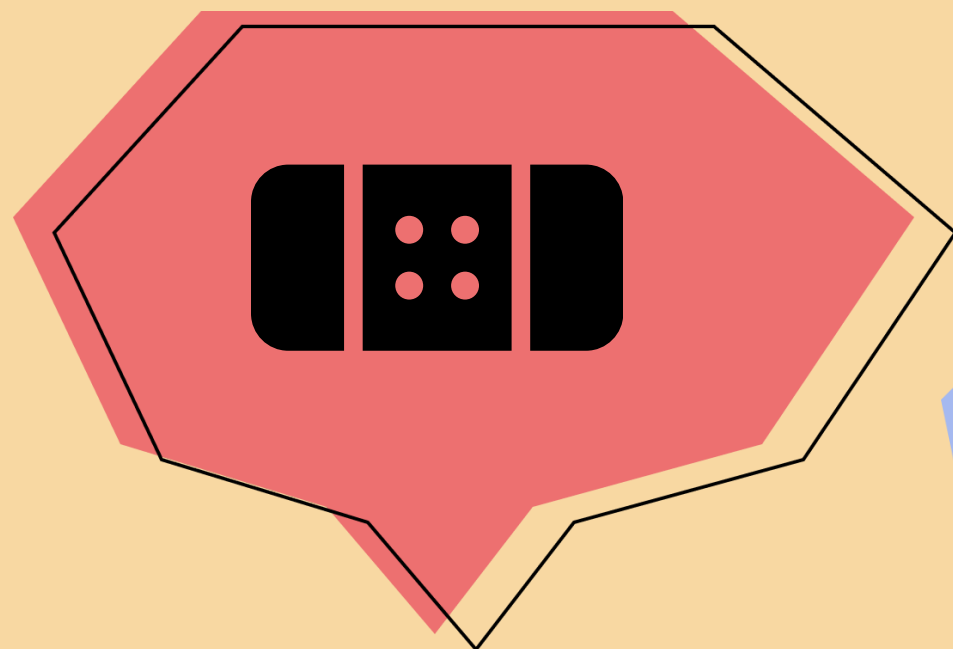
Мхи не имеют настоящих корней и цветков, их питание и размножение проходят другими способами, что отличает их от большинства растений.

Споры мхов способны сохранять живучесть десятилетиями, что обеспечивает их успешное распространение в самых разных условиях.

Сфагнум вбирает воду в 20–40 раз больше своей массы и выделяет кислоты, которые замедляют гниение и способствуют формированию торфа.

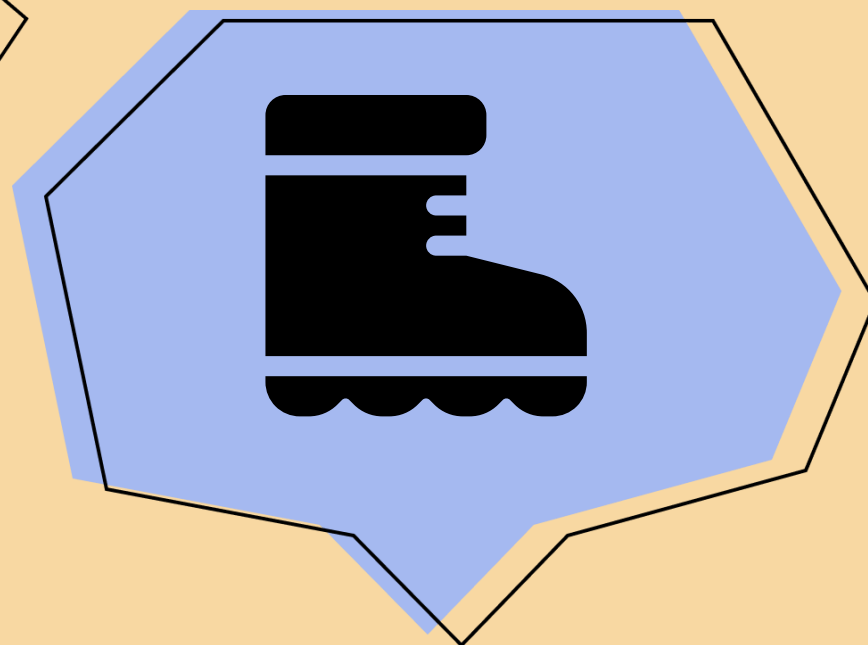


Исторические и культурные применения мхов



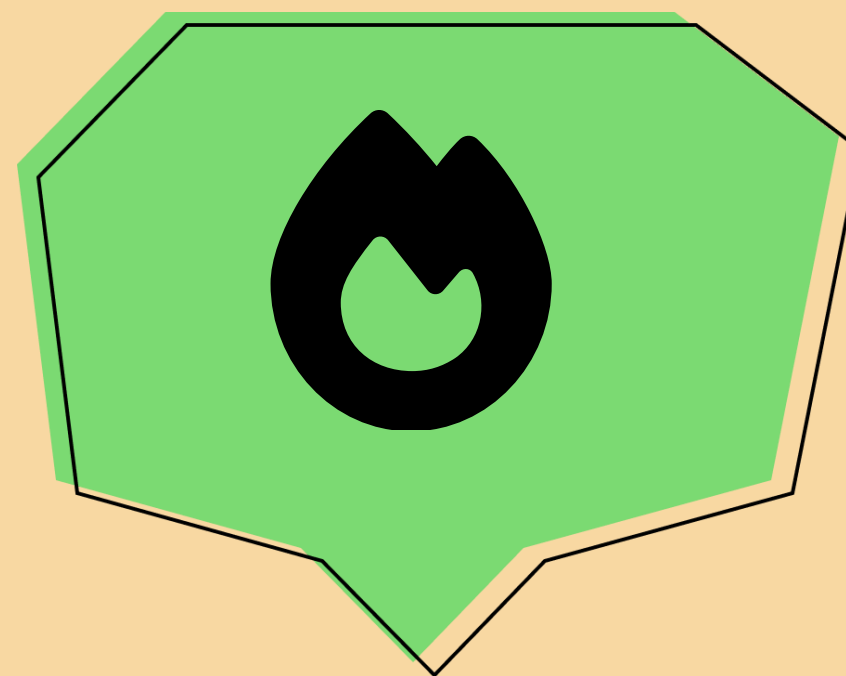
Перевязочные материалы

В древности мох применяли для остановки кровотечений и перевязки ран благодаря его способности поглощать влагу и защищать повреждённые участки.



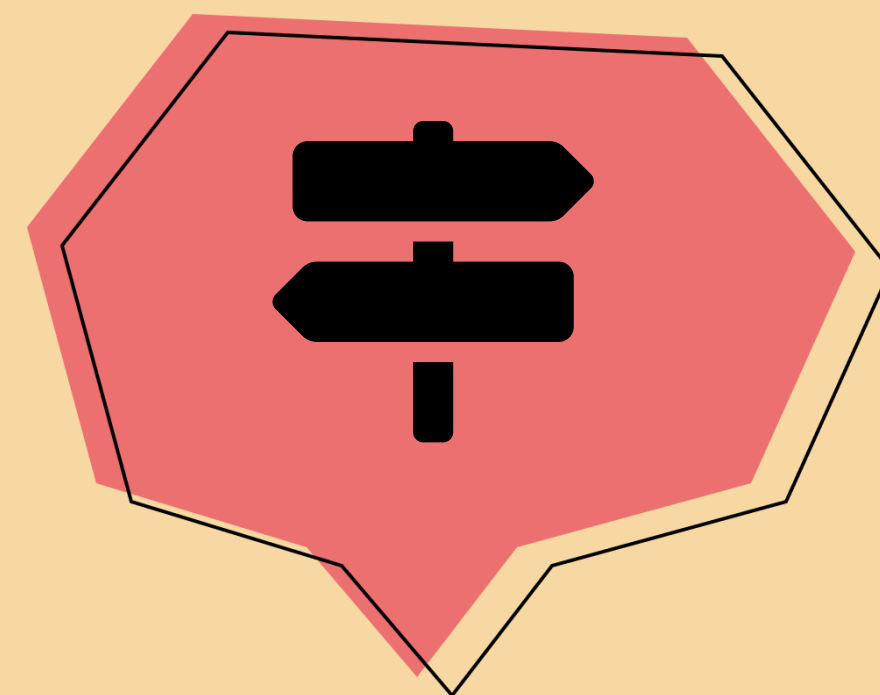
Утепление обуви и одежды

Мхи использовали для утепления обуви и жилых построек, создавая дополнительный слой теплоизоляции и защищая от сырости и холода.



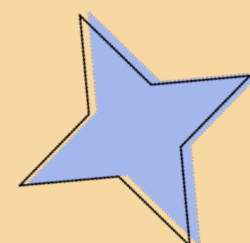
Ритуальное и бытовое применение

В некоторых культурах мох имел ритуальное значение, а также помогал в быту — например, для разжигания огня и хранения продуктов.



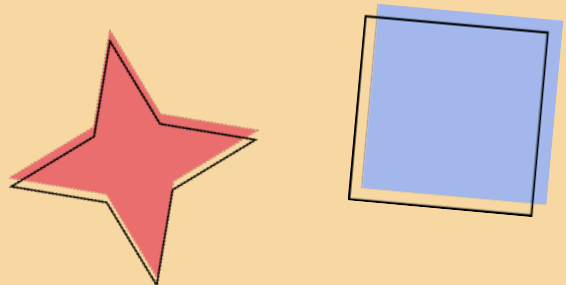
Ориентирование в лесу

Опытные путешественники и охотники по виду и расположению мха на деревьях могли определить стороны света и ориентироваться без специальных приборов.

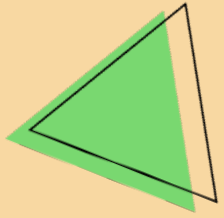


Мхи как живые индикаторы состояния окружающей среды

1. Мхи очень чувствительны к загрязнению воздуха и воды, поэтому их исчезновение служит предупреждением о ухудшении экологической ситуации в регионе.
2. Ученые используют изменения в составе и численности мхов для мониторинга загрязнения, что помогает своевременно принимать меры по охране природы.

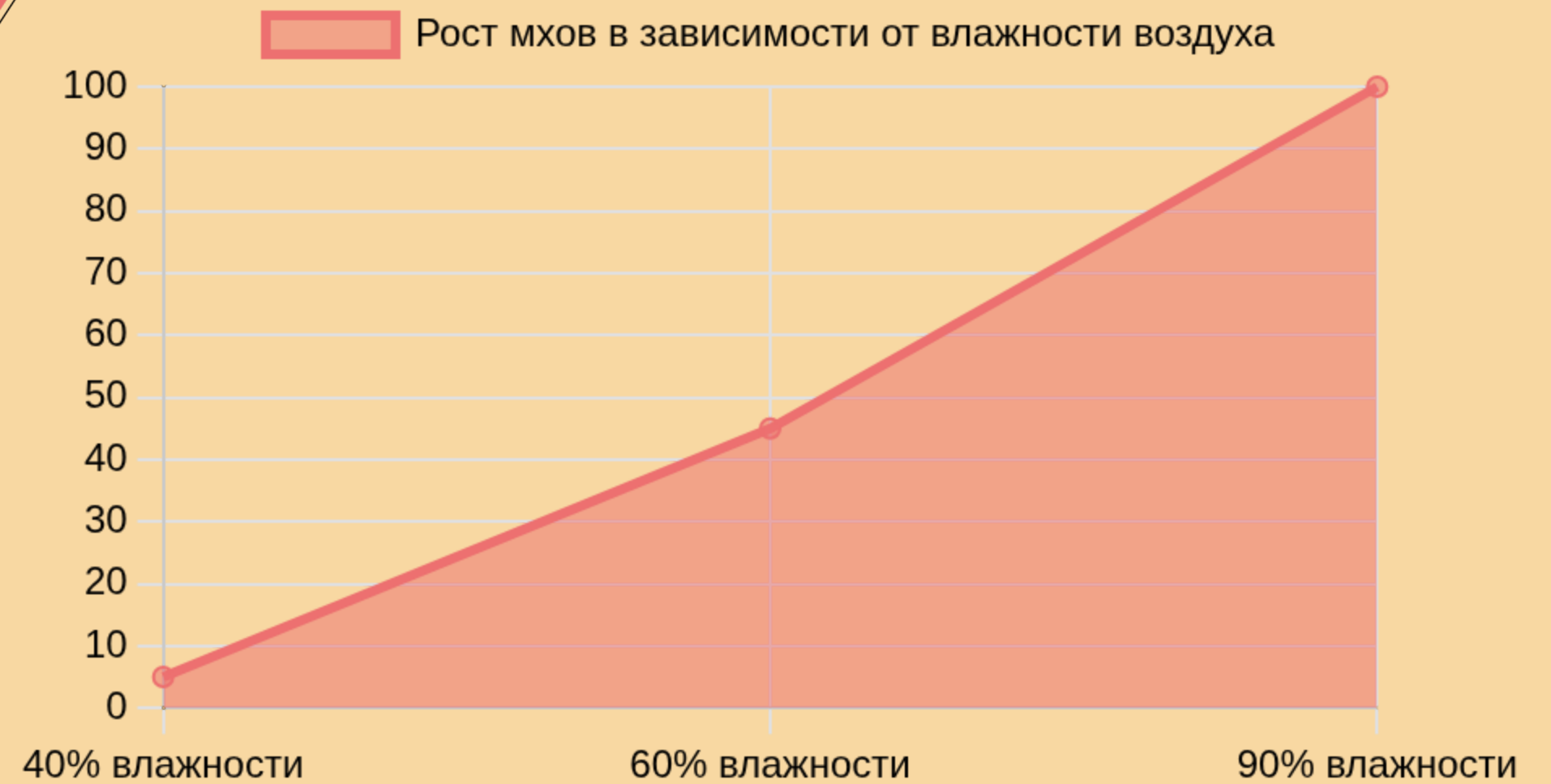
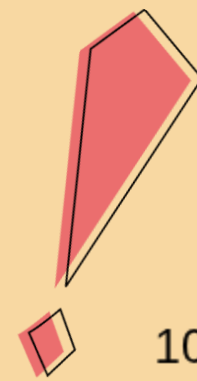


Влияние влажности воздуха на рост мхов

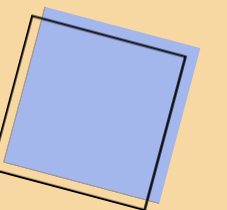
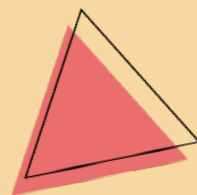
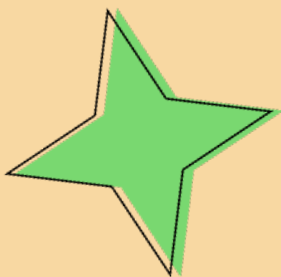


Оптимальной для роста считается высокая влажность воздуха, при которой обмен воды и газов максимально эффективен.

Снижение влажности резко замедляет рост мхов, что ограничивает их распространение в сухих условиях.

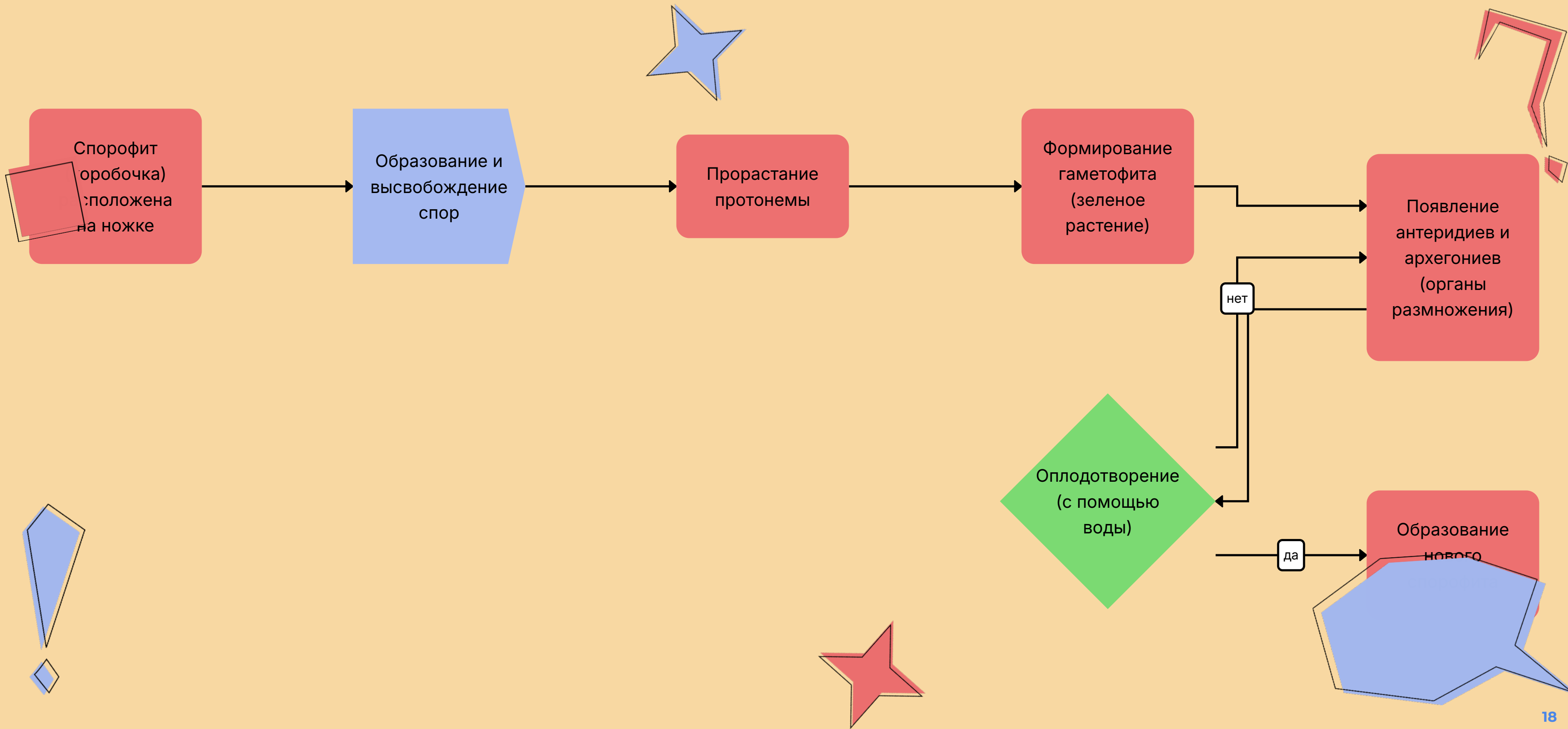


Данные ботанических исследований, 2023 год



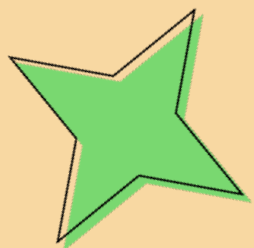
Жизненный цикл листостебельного мха: этапы и последовательность

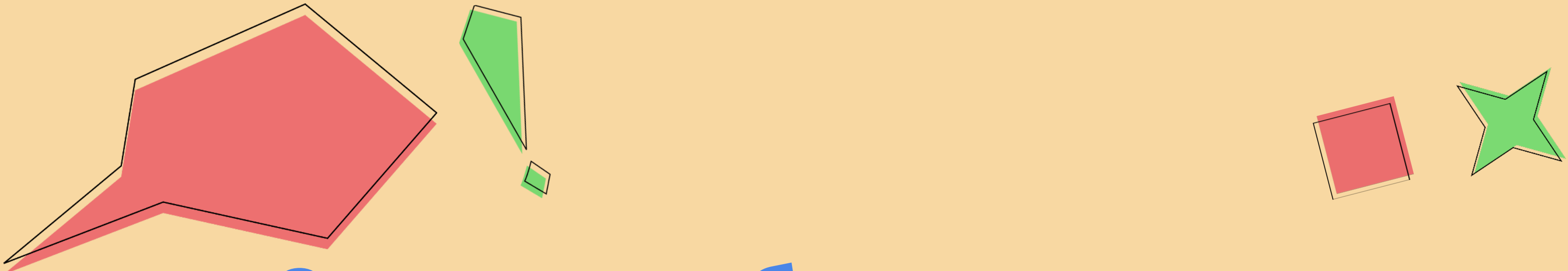
Показаны основные стадии развития и размножения растения с чередованием поколений.



Охрана и будущее листочечных мхов

- ❑ Деградация природных местообитаний, осушение болот и загрязнение ухудшают условия для мхов, ставя под угрозу их многообразие и экологическую функцию.
- ❑ Сохранение мхов важно для поддержания водного баланса и биологических процессов, а также для борьбы с изменением климата и снижением биоразнообразия.





Листостебельные мхи — ключ к пониманию природы и её будущего

Эти растения играют важную роль в экосистемах, показывая уникальные механизмы выживания и адаптации. Их изучение помогает беречь природные ресурсы и сохранять экологическое равновесие.

