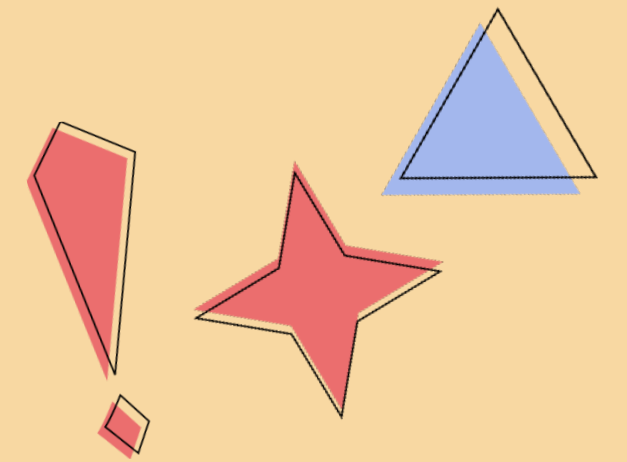




Введение в мир мхов: особенности и значение

Мхи — небольшие растения, важные для экосистем и природы.



Истоки и изучение мхов

Мхи появились более 450 миллионов лет назад. С XVII века учёные внимательно исследуют их строение и уникальные свойства, изучая их роль в природе и адаптацию к суровым условиям.



Основные части строения мха



Стебель и листья мха

Стебель мха несёт многочисленные листья без жилок, что отличает мхи от других растений. Листья участвуют в фотосинтезе и поглощении влаги.



Ризоиды вместо корней

У мхов нет настоящих корней, вместо них служат ризоиды — тонкие нитевидные образования, которые закрепляют растение и помогают поглощать воду.



Спорангий — источник спор

На верхушке стебля располагается коробочка — спорангий, где образуются споры для размножения. Эта часть отвечает за распространение мхов.

Разнообразие мхов в природе

Магия видового многообразия

Свыше 25 000 видов мхов представлены по всему миру. В России зарегистрировано свыше 1000 видов, от повсеместных до редких.

Две основные группы мхов

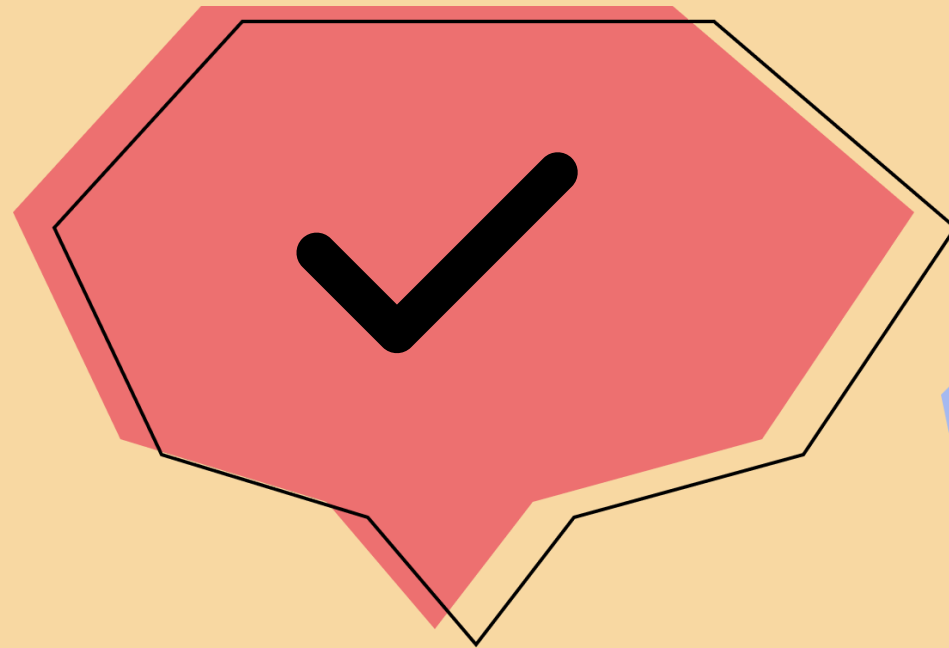
Мхи делят на листостебельные, с хорошо выраженными листьями и стеблем, и печёночные, у которых тело представлено талломом без чётких листьев.

Адаптация к среде обитания

Разные группы мхов специализируются на обитании в различных условиях: лес, болото или скалы, благодаря особенностям строения и физиологии.

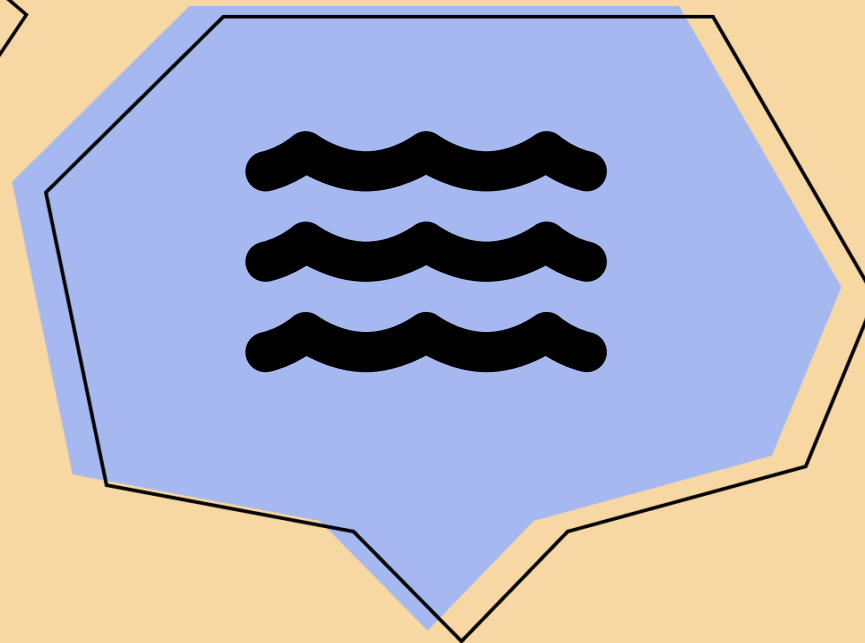
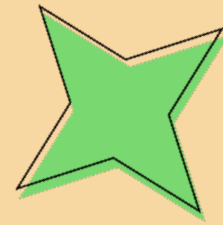


Типичные места произрастания мхов



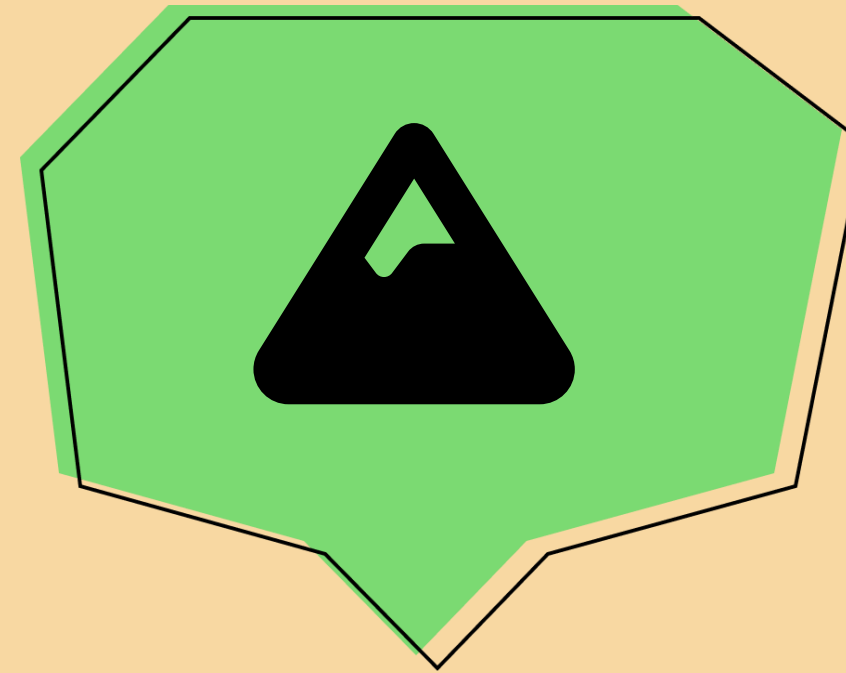
Лесные массивы

Мхи в тенистых и влажных лесах образуют густой подлесок, сохраняющий влагу и понижающий испарение.



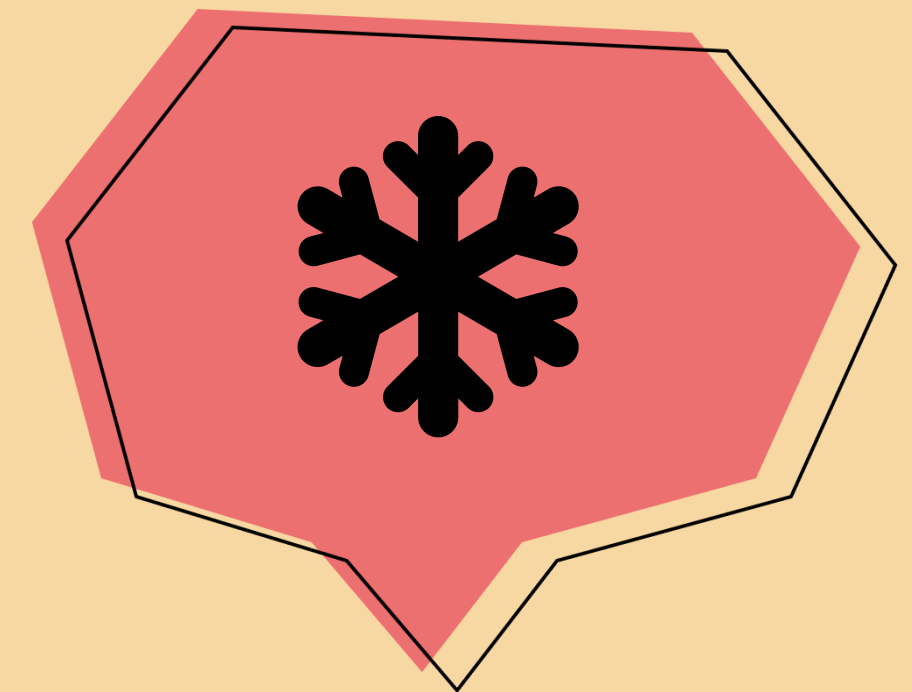
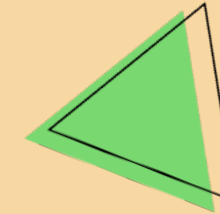
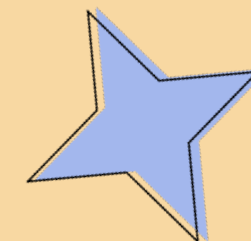
Болота и влажные луга

В болотах мхи, особенно сфагнум, играют важную роль в удержании воды и формировании торфа.



Горные зоны

Некоторые виды мхов адаптированы к жизни на скалах и в холодных горных районах, выдерживая суровые условия.



Тундра и суровые климатические условия

Благодаря способности входить в анабиоз, мхи могут переживать засуху и мороз, сохраняя жизнеспособность.

Знакомство с кукушкиным льном и сфагнумом



Кукушкин лён — обитатель лесов

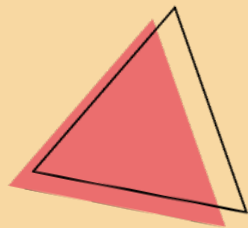
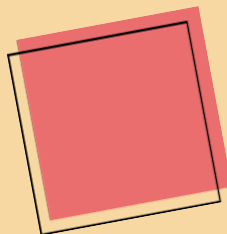
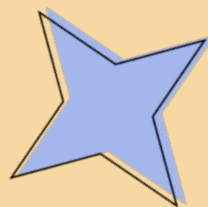
Polytrichum commune легко узнать по высокому стеблю и крупным листьям. Он широко распространён в смешанных и хвойных лесах, образует густые заросли.



Сфагнум и его болотное царство

Sphagnum преобладает в болотах, благодаря ему накапливается торф. Светло-зелёный цвет и губчатая структура мха помогают удерживать влагу.

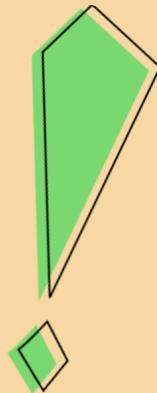
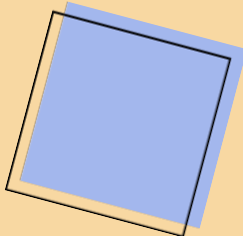
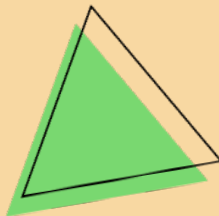
Сравнение листостебельных и печёночных мхов



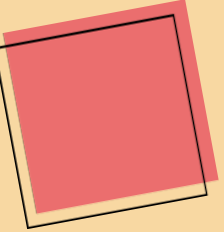
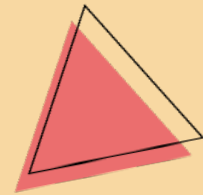
Параметр	Листостебельные	Печёночные
Тип строения	Листостебельное	Талломное
Листья	Присутствуют	Отсутствуют
Размножение	Споры, вегетативно	Споры, вегетативно
Среда обитания	Леса, болота, скалы	Влажные места, почва, коряги

Таблица сравнивает ключевые характеристики двух групп мхов — строение, листья, размножение и среду обитания.

Листостебельные мхи обладают более сложным строением и разнообразием условий обитания по сравнению с печёночными.



Этапы жизненного цикла мхов



Гаметофит

Основное поколение, образующее половые органы — мужские и женские гаметы.

Оплодотворение

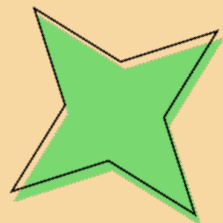
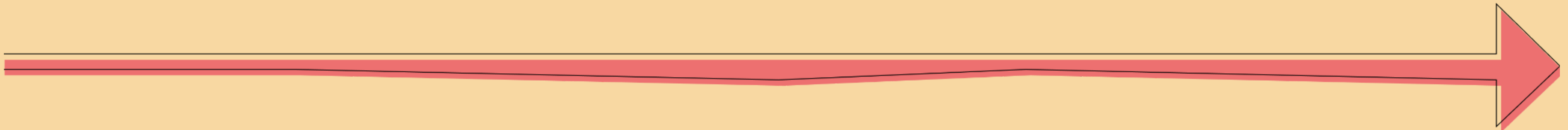
В присутствии воды сперматозоиды перемещаются к яйцеклетке, происходит слияние.

Спорофит

Развивается спорофит — коробочка на стебле, где формируются споры.

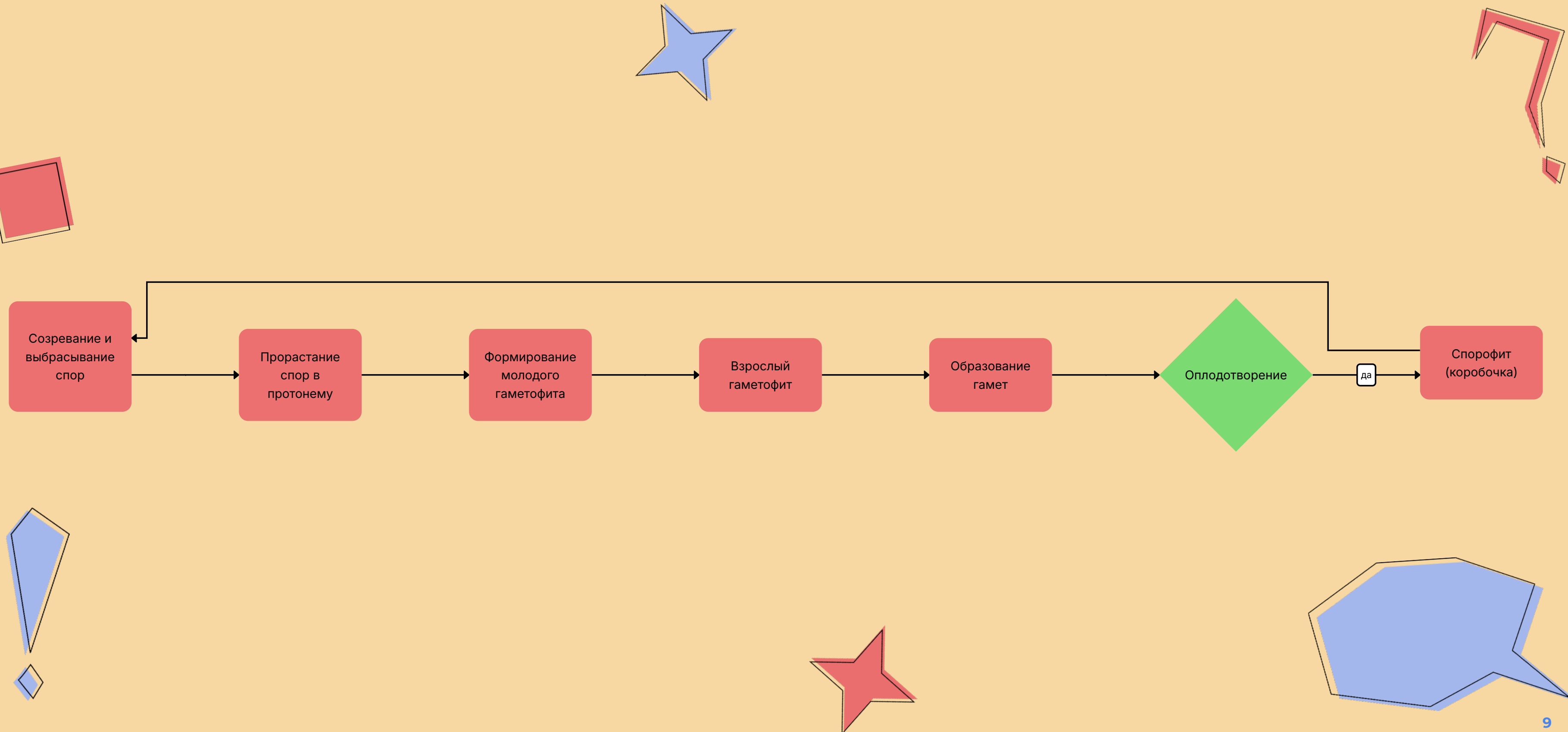
Проращивание спор

Споры распространяются и прорастают в протонеме, из которой формируется новый гаметофит.

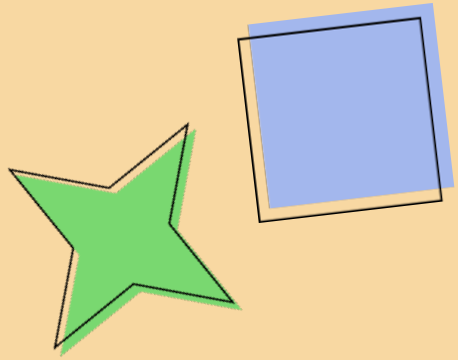


Жизненный цикл мхов: схема

Основы жизненного цикла мхов, отражающие смену поколений и ключевые этапы.

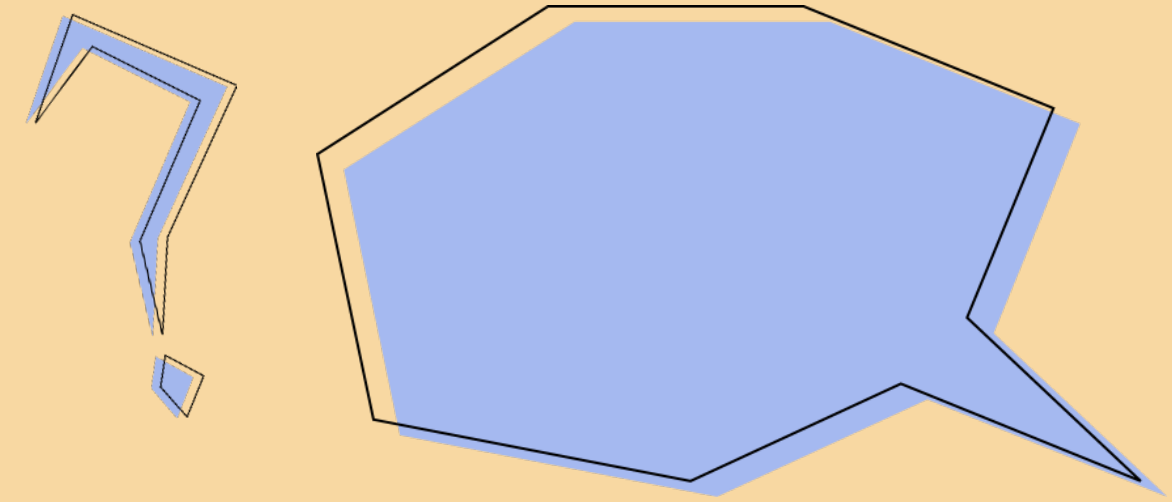


Основные способы размножения мхов

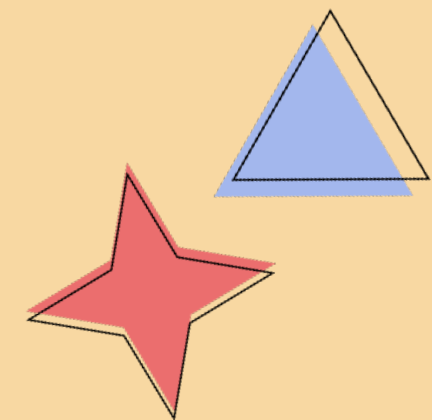
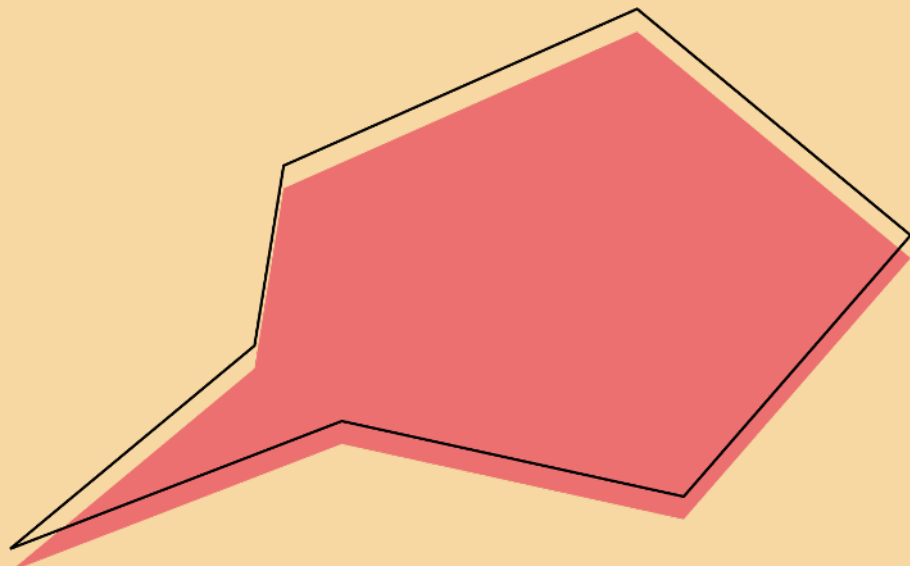


Споры формируются в верхушечных коробочках и обеспечивают дальнейшее распространение, позволяя мхам занимать новые территории.

Вегетативное размножение происходит частями стебля, листьями или нитевидными отростками, что быстро увеличивает популяцию в локальной среде.



Такое двойное размножение помогает мхам адаптироваться к разным условиям и эффективно восстанавливаться после неблагоприятных периодов.

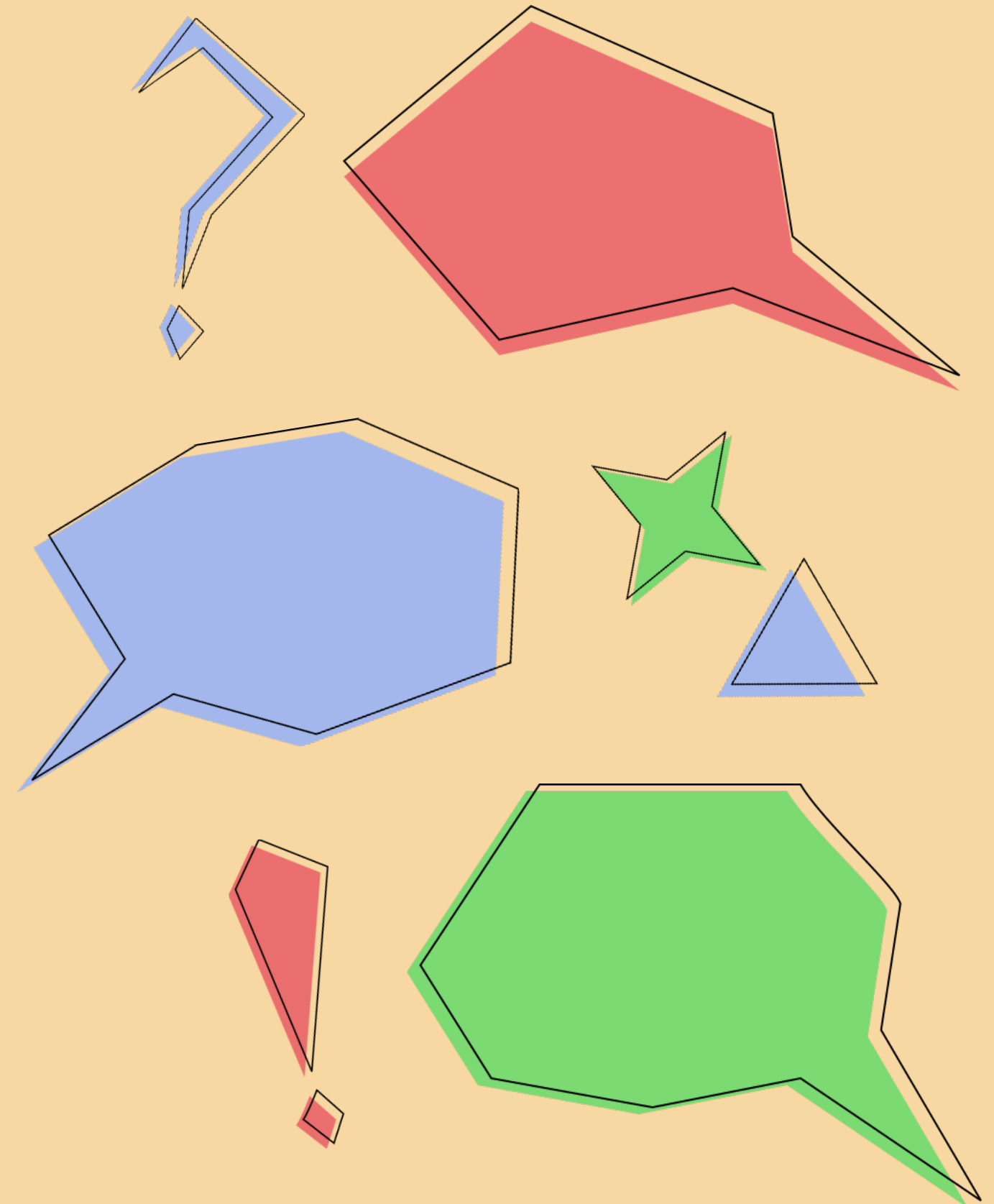
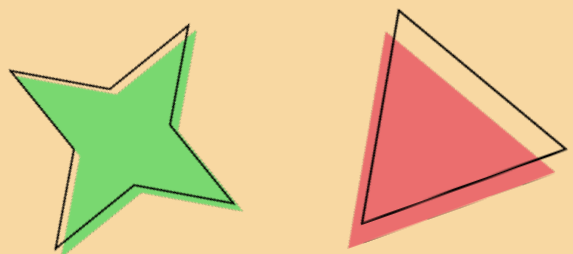


Обмен веществ и условия жизни

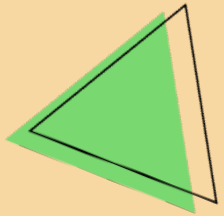
Мхи поглощают воду и минералы всей поверхностью тела, так как у них отсутствуют настоящие корни. Это позволяет им быстро реагировать на изменение влажности в окружающей среде.

В клетках листьев мхов находятся зеленые хлоропласты, которые обеспечивают фотосинтез и производство органических веществ для роста и развития растения.

Высокая влажность критична для жизнедеятельности мхов; при засушливых условиях они переходят в состояние покоя, способствуя долгому сохранению жизнеспособности.

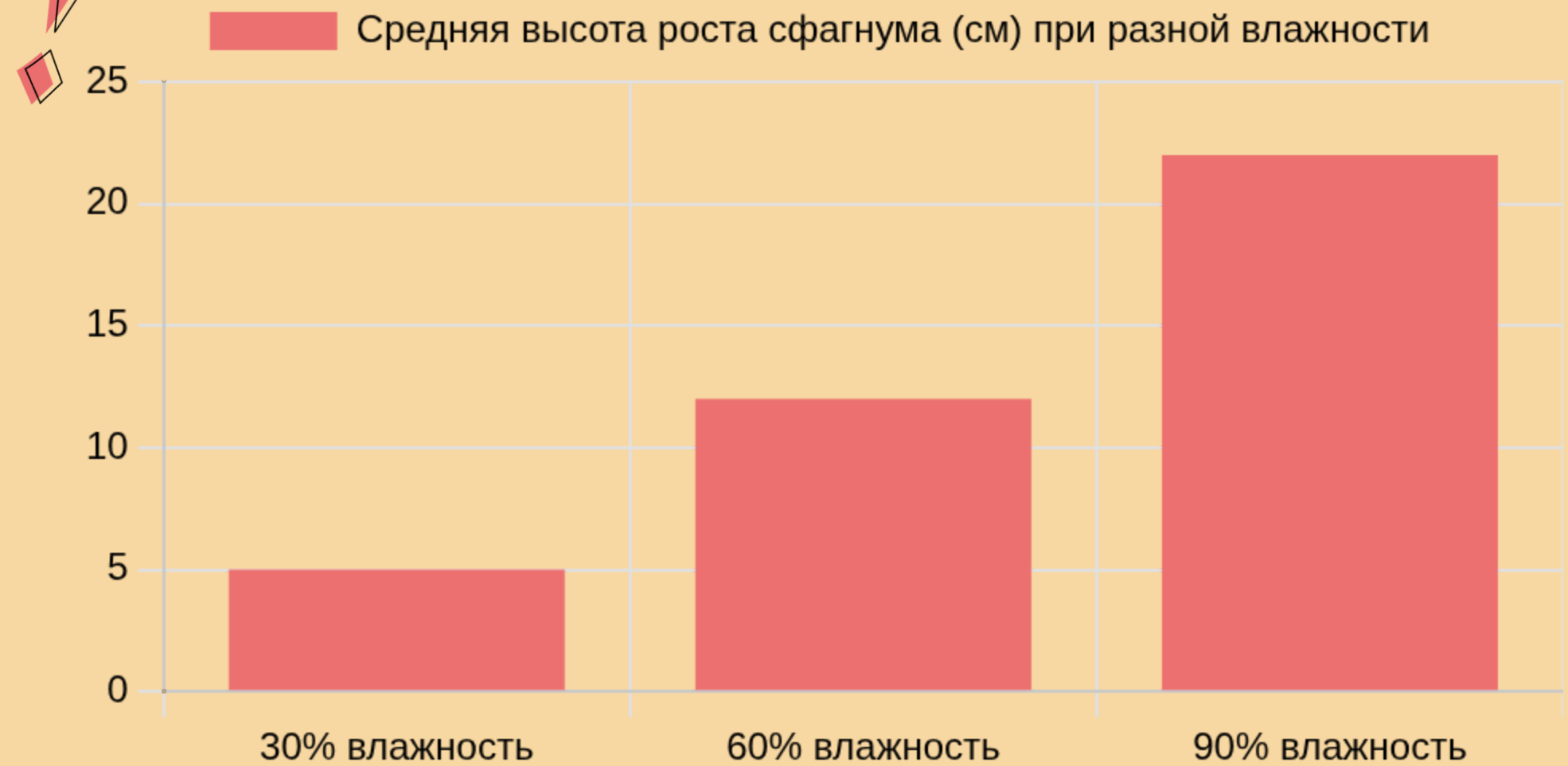
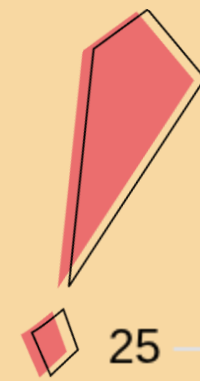
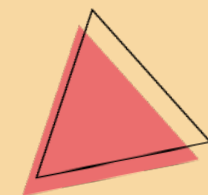
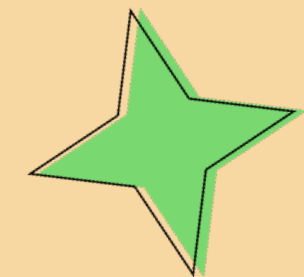


Влияние влажности на рост мха сфагнома

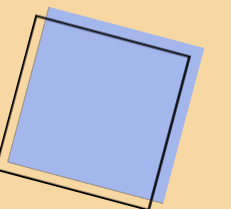


Максимальный рост сфагнома наблюдается при очень высокой влажности воздуха — около 90%. При снижении влажности растение растет значительно медленнее.

Данные подтверждают, что влажность напрямую влияет на скорость роста мха, что делает сфагнум чувствительным индикатором влажности экосистемы.



Исследования биологического факультета МГУ, 2023 год



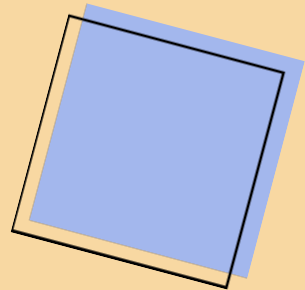
Экосистемная роль мхов

Поддержание водного баланса и микроклимата

Мхи аккумулируют воду, препятствуя пересыханию почв и формируя влажный микроклимат в местах своего произрастания. Благодаря этому они защищают экосистемы от засух.

Создание среды для живых организмов

Они создают укрытия и пищевые ресурсы для микроорганизмов, насекомых и мелких животных, способствуя сложным экологическим взаимодействиям и биологическому разнообразию.



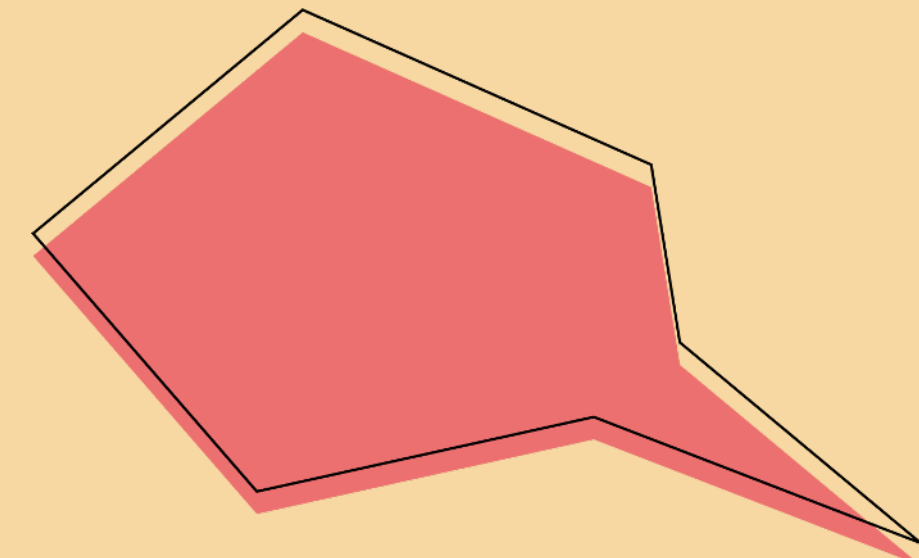
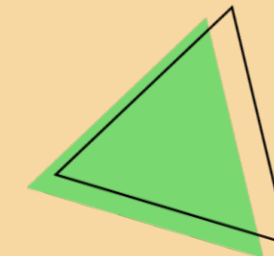
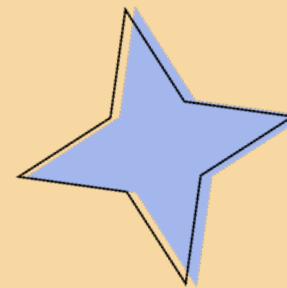
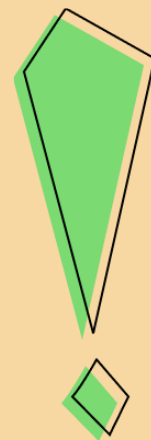
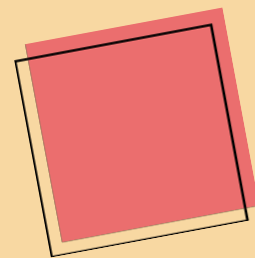
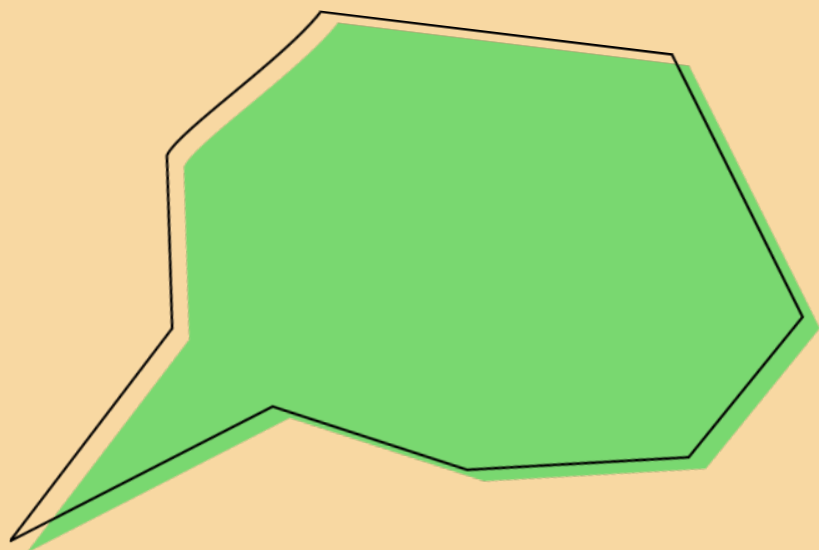
Мхи — первопроходцы на новых территориях

Мхи способны быстро заселять голые камни и вырубki, где отсутствует почва, создавая условия для появления других растений.

Разлагаясь, они образуют первый слой органики, который служит основой для формирования плодородного слоя почвы.

Появление мхов улучшает влагосодержание и создает микроклимат, необходимый для развития более сложных биологических сообществ.

Таким образом, мхи играют ключевую роль в начале восстановления экосистем после экологических нарушений.



Практическое значение мхов для человека

Использование сфагнома в садоводстве

Сфагнум широко применяют как натуральный антисептик и увлажняющий компонент для выращивания растений. Он помогает сохранять оптимальную влажность почвы и предотвращает развитие грибков.



Роль торфа как топлива и удобрения

Торф, получаемый из мхов сфагнома, используется как экологически чистое топливо и элемент для улучшения плодородия почв в сельском хозяйстве.



Применение мхов в строительстве на Севере

В северных регионах мхи традиционно использовали как утеплитель в жилищах благодаря их отличной теплоизоляции и способности удерживать влагу.

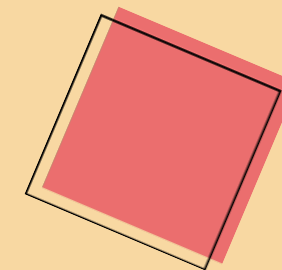
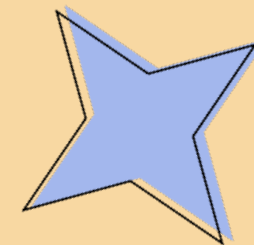
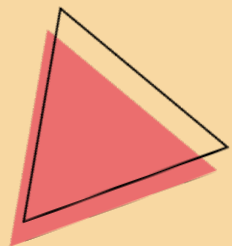
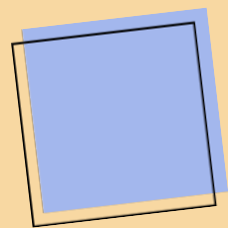
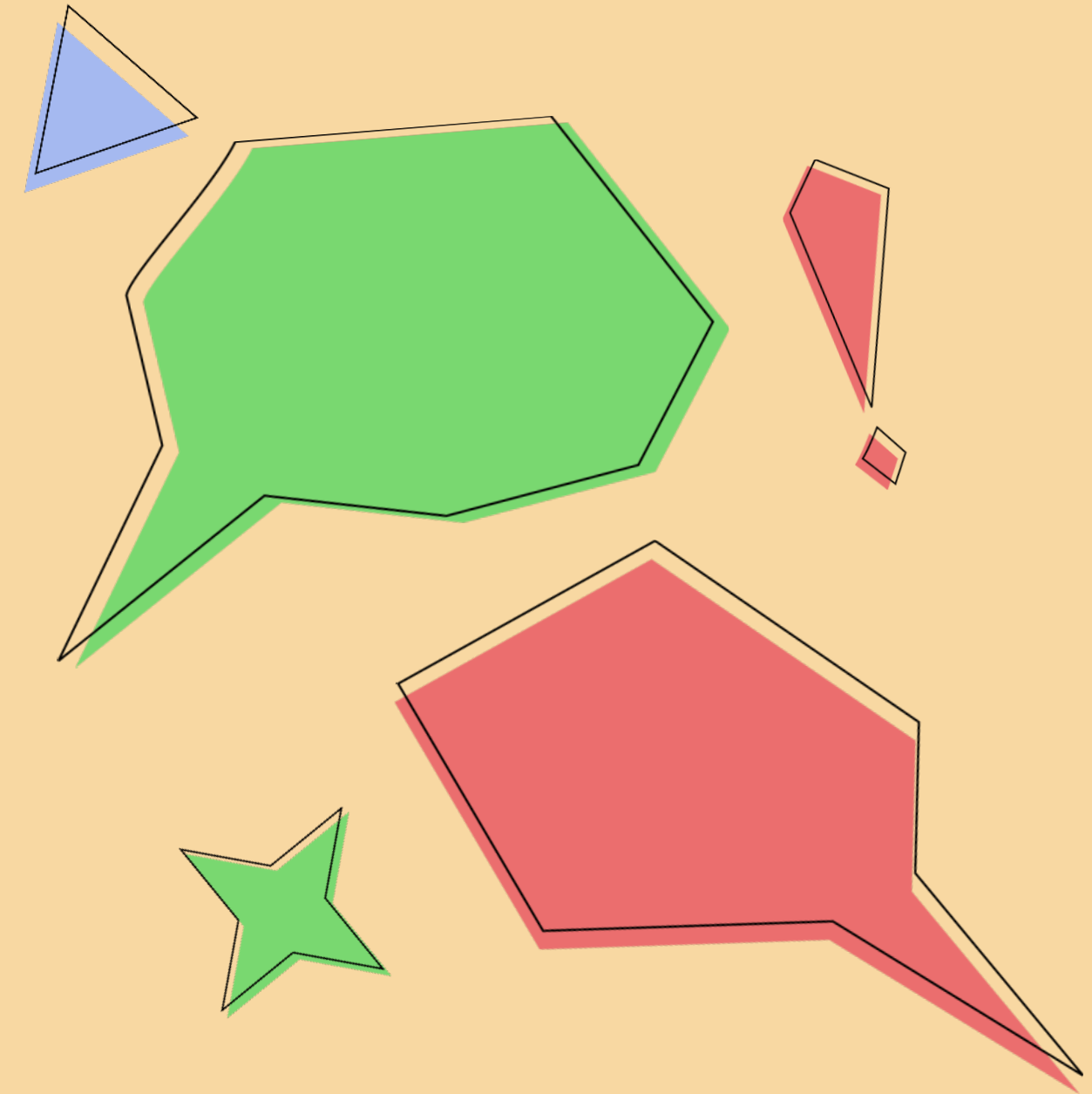


Мхи как индикаторы чистоты окружающей среды

Мхи чувствительны к загрязнению воздуха, особенно к сернистым газам и тяжелым металлам, которые накапливаются в их тканях, отражая уровень загрязнения.

Снижение количества и изменённый цвет мхов могут служить первыми признаками ухудшения экологической обстановки в регионе.

Биологи используют мхи для мониторинга здоровья экосистем, выявляя источники загрязнения и оценивая качество воздуха и почв.



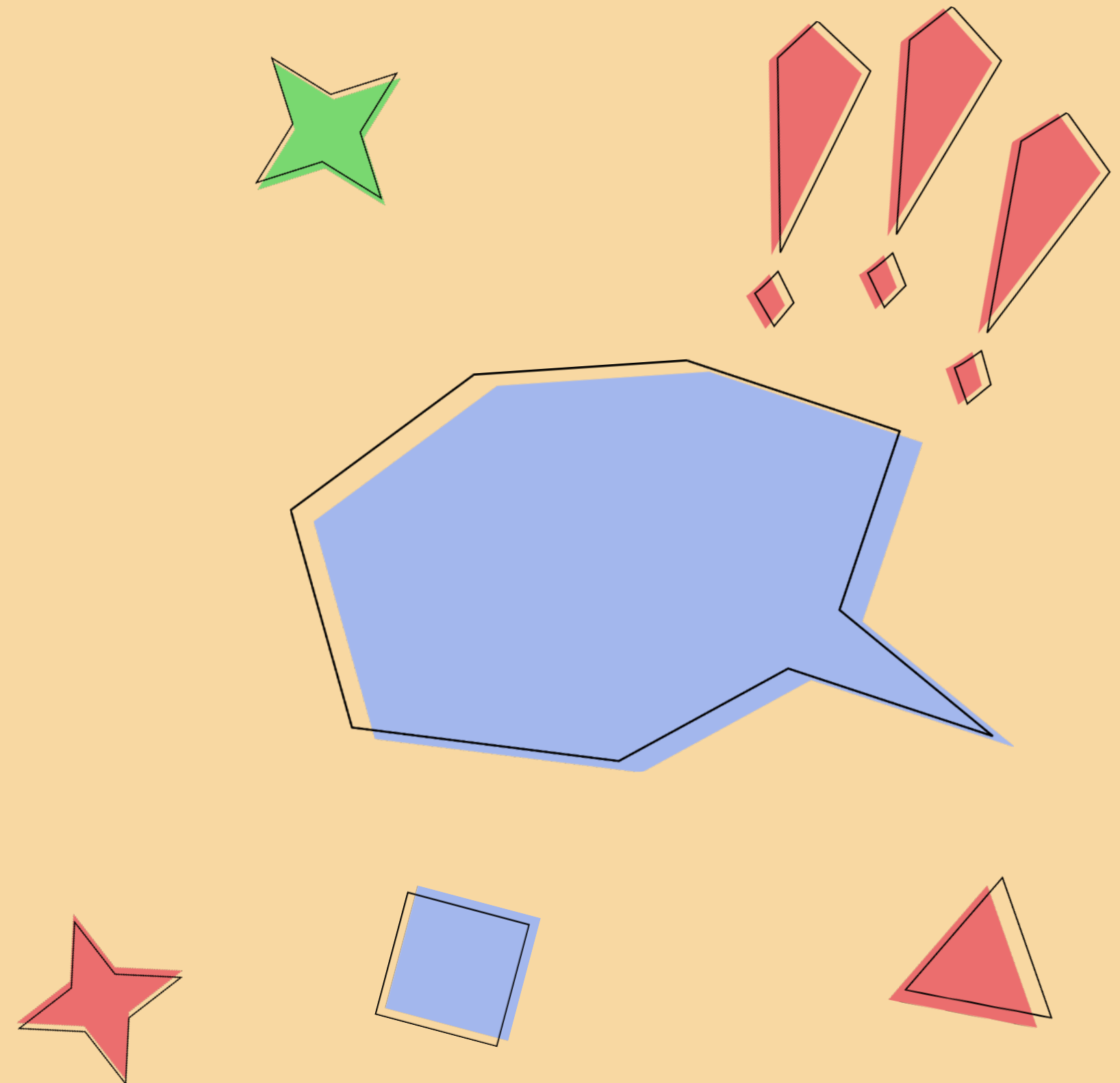
Влияние климата на распространение мхов

Повышение температуры и изменение режима осадков влияют на влажность мест обитания, что сказывается на распространении многих видов мхов.

Подсыхание болот снижает численность видов, предпочитающих влажные условия, вызывая сокращение биоразнообразия.

Изменения климата могут приводить к миграции мхов в более прохладные и влажные регионы, изменяя экосистемные структуры.

Некоторые виды мхов служат биоиндикаторами климатических изменений, помогая ученым отслеживать долгосрочные тенденции.



Охрана, редкие виды и сохранение мхов

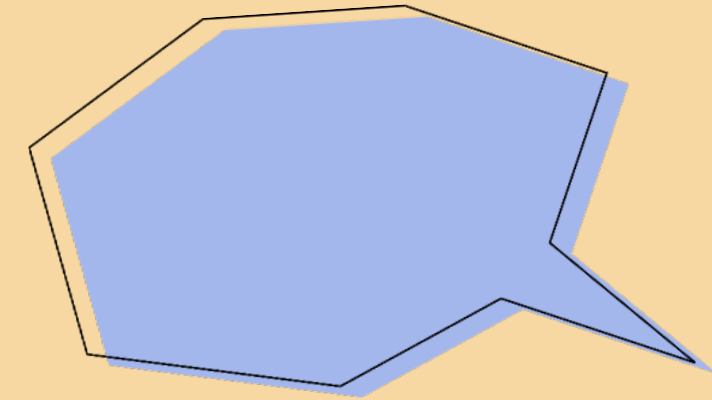
2000-е годы

Включение редких видов мхов в Красные книги и начало систематического мониторинга их состояния в естественных биотопах.



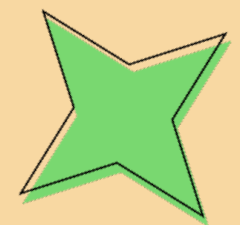
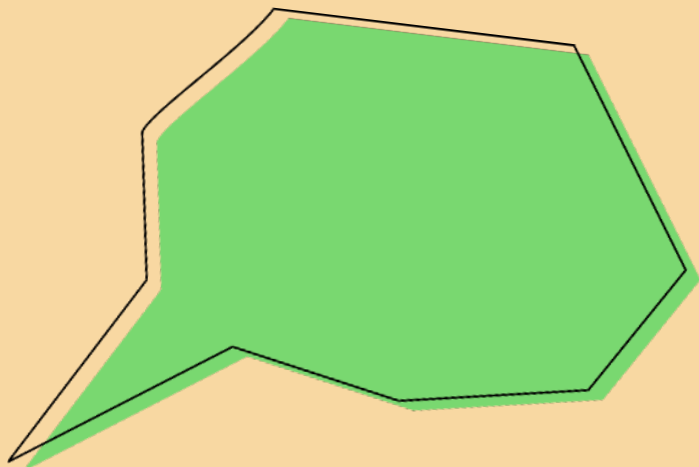
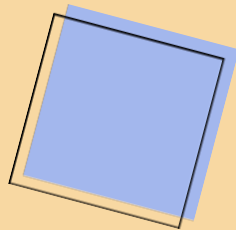
2010-е годы

Разработка и реализация программ по восстановлению популяций редких мхов и охране болотных экосистем как важных местообитаний.



2020-е годы

Активизация международного сотрудничества по сохранению биоразнообразия мхов и внедрение инновационных методов экологического мониторинга.



Необычные факты о мхах

- ❑ Сфагнум способен поглощать воду в 20–30 раз больше собственного веса, образуя плотные подушки, которые сохраняют влагу и предотвращают высыхание болот.
- ❑ Исторически мхи использовали как упаковочный материал, изоляцию и даже заменители подгузников благодаря их антибактериальным свойствам и способности удерживать влагу.





Главные итоги и будущее исследований МХОВ

Мхи играют ключевую роль в экосистемах и служат важным объектом для изучения воздействия человека и природных процессов. Перспективы исследований включают использование мхов в экологии и биотехнологиях.

