



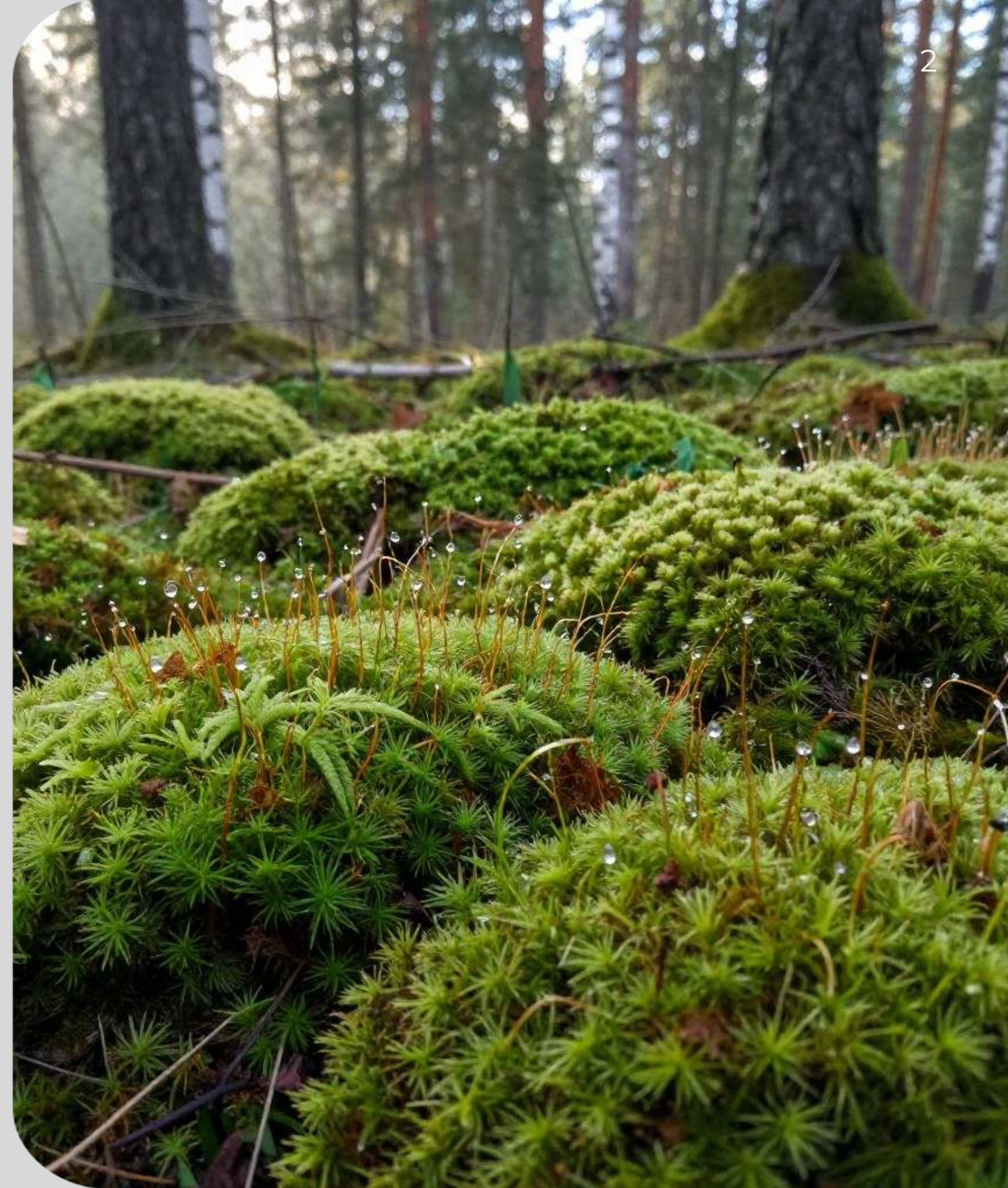
# Высшие растения и их значение. Моховидные как отдел

Высшие растения — ключевые обитатели суши с важной ролью в экосистеме.



# Возникновение моховидных и их историческая роль

Моховидные появились 450 миллионов лет назад, став первыми растениями на суше после водорослей. Они способствовали формированию почвы и созданию наземных экосистем, повлияв на атмосферу Земли.



# Характеристики отдела Моховидные

1

Отдел включает около 20 000 видов цилиндрических и дерновинных растений с минимальной высотой и рыхлой структурой.

2

Отсутствие настоящих корней и развитых проводящих тканей отличает их от сосудистых растений.

3

Моховидные обладают мягкой текстурой и способны к эффективной регенерации после повреждений.



# Строение мхов

## Основные структурные элементы

Тело мха состоит из стебелька с однорядными или двурядными листьями, лишёнными сосудистой системы. Ризоиды служат для крепления и поглощения влаги.

## Размеры и окраска

Размер большинства видов варьируется от 1 миллиметра до 40 сантиметров, с преобладанием зелёного цвета и мягкой текстурой листьев.

# Жизненный цикл мхов

1

Основная форма — зелёный гаметофит, на котором формируются половые клетки — гаметы.

2

Оплодотворение происходит в присутствии воды, что жизненно важно для моховидных.

3

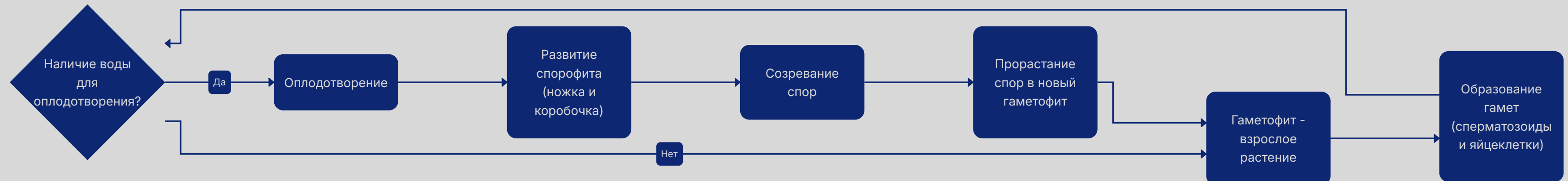
После оплодотворения развивается спорофит, состоящий из ножки и коробочки со спорами.

4

Споры созревают и распространяются, прорастая в новые гаметофиты, завершая цикл чередования поколений.

# Жизненный цикл мхов

Основные этапы развития и размножения мхов



# Строение клеток моховидных

1

Клетки содержат хлоропласты, обеспечивающие фотосинтез и выработку энергии.

2

Отсутствие кутикулы приводит к быстрому испарению влаги, что делает мхи зависимыми от влажной среды.

3

Ризоиды состоят из нескольких клеток и выполняют функцию прикрепления, не заменяя корни.

# Распространение и среда обитания

1

Мхи распространены по всему миру, кроме Антарктиды, занимая влажные леса и болота.

2

Они успешно выживают на скалах и берегах водоемов, адаптируясь к разнообразным климатическим условиям.

3

Мхи живут на почвах с низким содержанием питательных веществ, проявляя высокую устойчивость к колебаниям влажности.

4

Встречаются даже в суровых арктических и пустынных зонах, демонстрируя удивительную пластичность.

# Разнообразие моховидных: основные классы



## Печёночные мхи

Печёночные мхи насчитывают около 8 500 видов и имеют плоское слоевище. Они распространены преимущественно в влажных местах, часто на почве и камнях в лесах.



## Листостебельные мхи

Это самый многочисленный класс — около 12 000 видов. У них развиты стебельки и листья, что обеспечивает высокую устойчивость и широкое распространение.



## Антоцеротовые мхи

Антоцеротовые — порядка 300 видов с рогообразным спорофитом. Обитают во влажных средах и имеют уникальные особенности строения.

# Сравнение основных классов МОХОВИДНЫХ

Минимальная таблица с ключевыми характеристиками трех классов мхов для наглядного сравнения.

Различия в строении отражают адаптацию каждого класса к своим условиям обитания.

| Класс           | Строение          | Примеры видов | Особенности                  |
|-----------------|-------------------|---------------|------------------------------|
| Печёночные      | Плоское слоевище  | Маршанция     | Рост на влажных поверхностях |
| Листостебельные | Стебель и листья  | Кукушкин лён  | Наиболее распространены      |
| Антоцеротовые   | Рогообразное тело | Антоцерос     | Уникальный спорофит          |

# Фотосинтез у моховидных

1

Мхи осуществляют фотосинтез даже при низкой освещённости благодаря тонким листьям с большим количеством хлоропластов, что позволяет им выживать в тенистых местах.

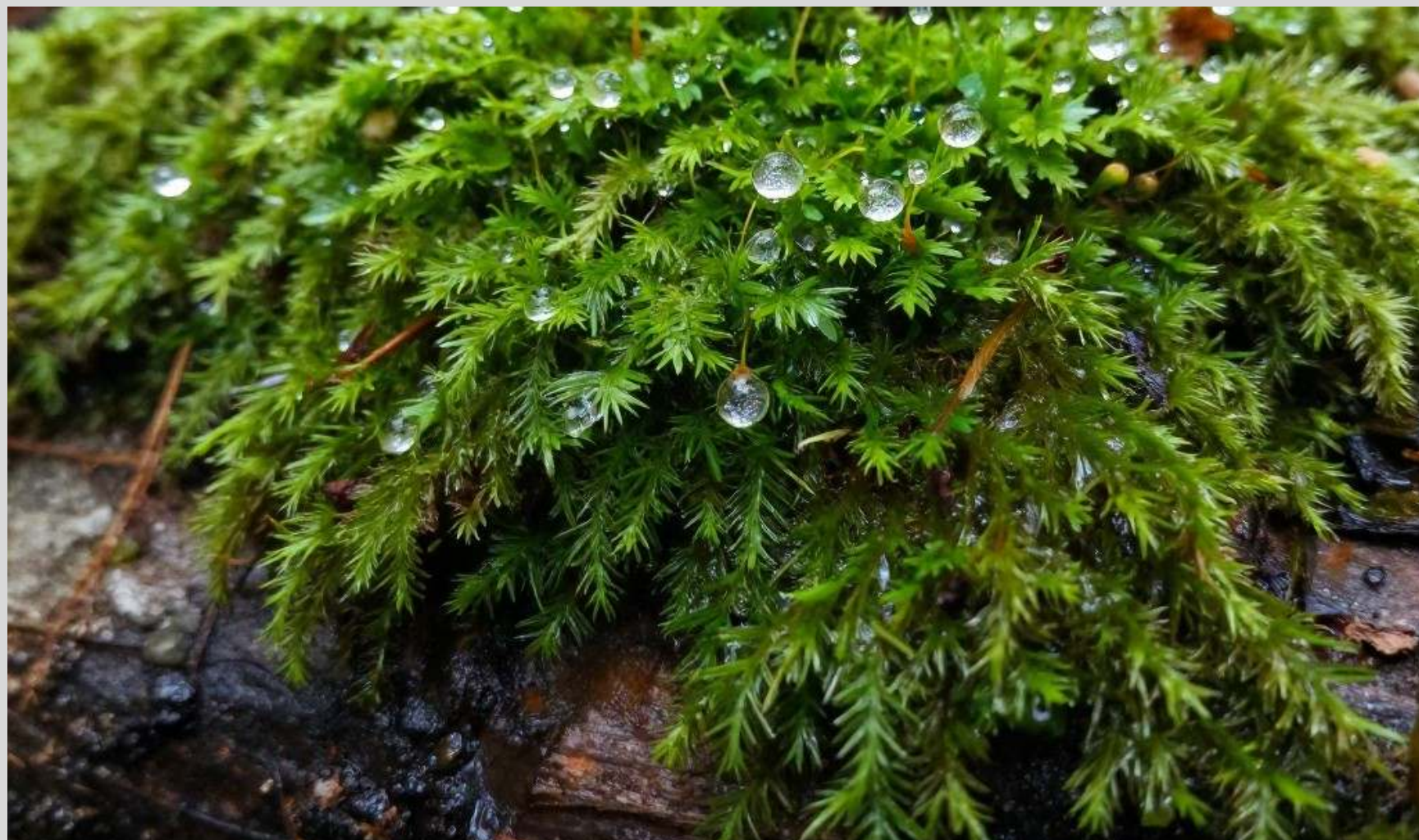
2

Процесс фотосинтеза происходит не только в листьях, но и в зелёных стеблях, что увеличивает общую поверхность для усвоения солнечной энергии.

3

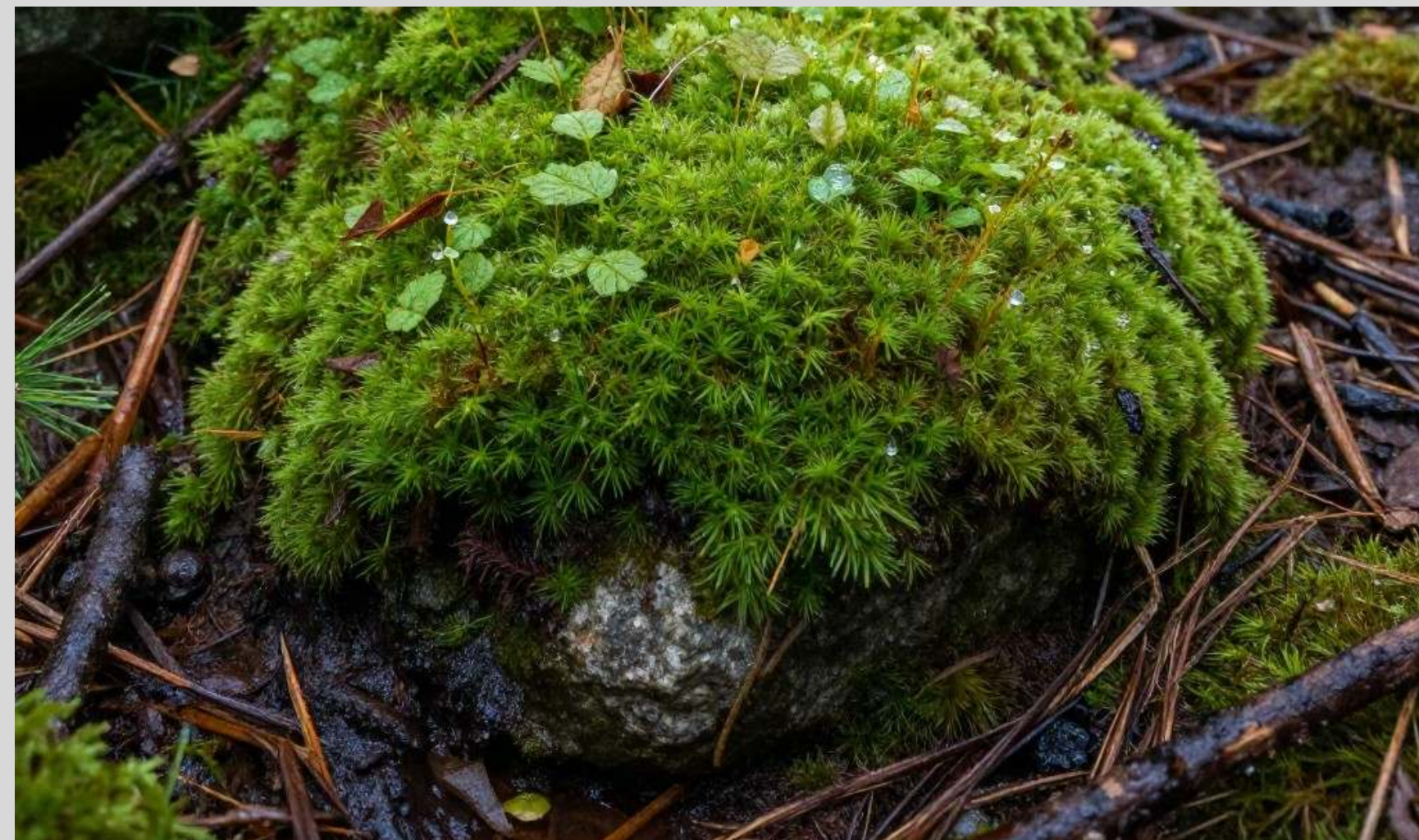
Некоторые виды мхов сохраняют активность фотосинтеза в условиях влажной тени и на участках с ограниченным доступом света, что расширяет их среду обитания.

# Влага и её значение для моховидных



## Особенности впитывания воды у мхов

Мхи поглощают влагу всей поверхностью тела, быстро набухая после дождя. При засухе они переходят в состояние покоя, снижая обмен веществ, чтобы пережить неблагоприятные периоды.



## Зависимость мхов от влажности среды

Отсутствие настоящих корней требует постоянного наличия влажности вокруг. Изменения уровня влажности сильно влияют на их развитие, ограничивая распространение в засушливых зонах.

# Размножение: бесполое и половое

1

Основное размножение у моховидных происходит с помощью спор, которые поднимаются ветром и прорастают в новые растения.

2

Дополнительно мхи размножаются фрагментацией — отделением частей гаметофита, а некоторые виды способны к почкованию для быстрого размножения.

3

Половое размножение требует наличия воды, потому что сперматозоиды передвигаются по водной плёнке к яйцеклеткам, что ограничивает размножение в сухих условиях.

# Экологическая роль моховидных

1

Мхи аккумулируют воду, способствуя увлажнению почвы и препятствуя её высыханию в экосистемах болот и лесов.

2

Они укрепляют почвенный слой, предотвращая эрозию и создавая благоприятные условия для других растений и микроорганизмов.

3

Мхи поддерживают развитие микроскопических животных и бактерий, которые насыщают экосистему необходимыми веществами.

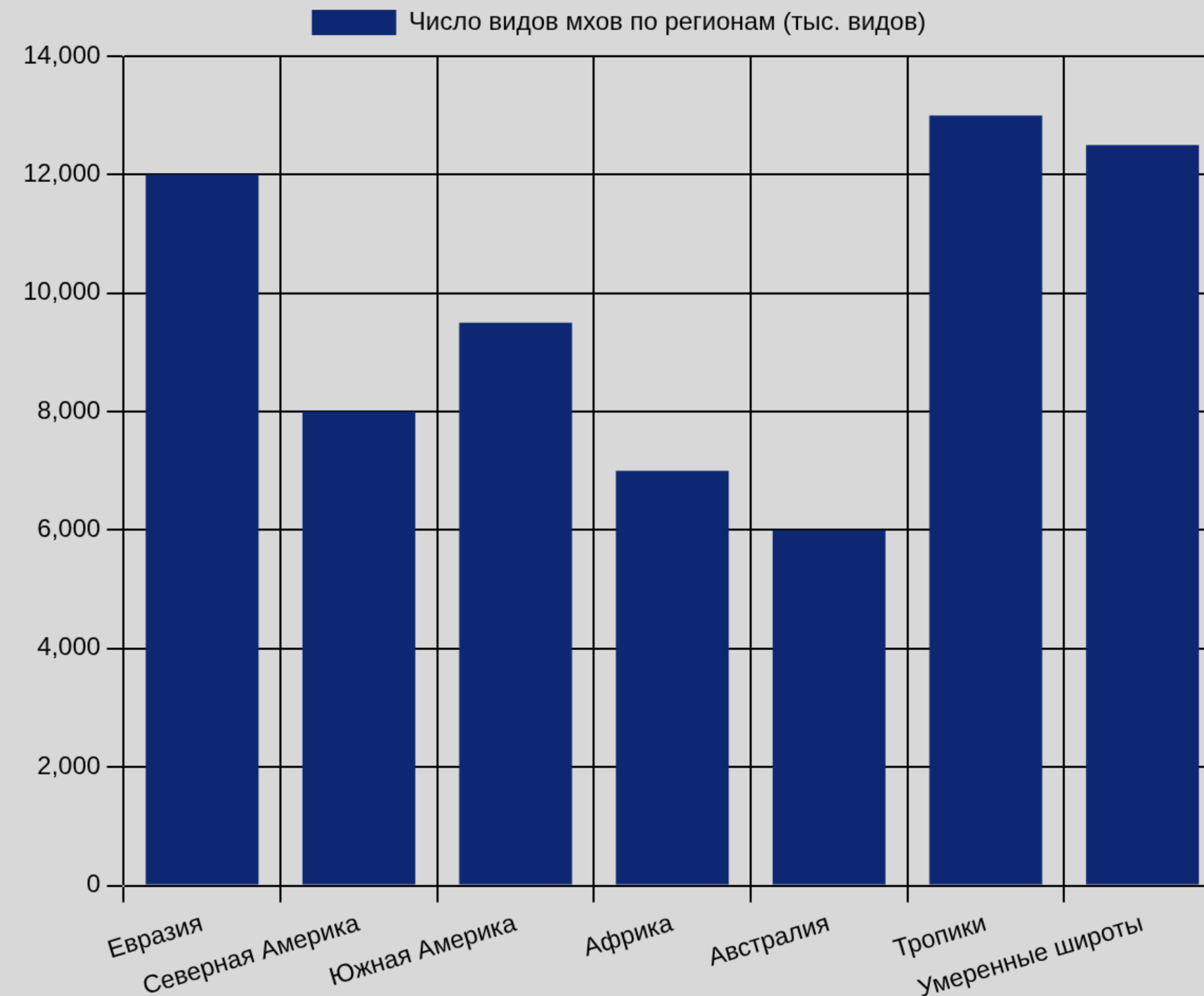
4

Участвуя в круговороте воды и питательных веществ, мхи играют важную роль в природных сукцессиях, восстанавливая угнетённые территории.

# Численность видов моховидных по регионам

В регионах с повышенной влажностью и умеренным климатом мхи демонстрируют наибольшее видовое разнообразие.

Тропические и умеренные зоны с высокой влажностью являются ключевыми ареалами для разнообразия моховидных на планете.



Данные из ботанических исследований, 2022 год

# Известные представители моховидных



**Кукушкин лён — гигант среди мхов**

---

*Polytrichum commune* достигает в высоту до 40 см и образует плотные кочки в лесах. Это листостебельный мох с заметными зелёными стеблями, широко распространённый в умеренных широтах.



**Сфагнум — владелец влагоёмкости**

---

Сфагнум — преобладающий мох на болотах, способный удерживать воду в количестве, в 20–30 раз превышающем его массу. Его уникальные свойства важны для экологии и хозяйственной деятельности.

# Роль в человеческой деятельности

1

Сфагнум используют как упаковочный материал и изолятор, а также в медицине благодаря его природным антисептическим свойствам.

2

Мхи являются сырьём для производства торфа, применяемого в отоплении и сельском хозяйстве как удобрение и субстрат.

3

Листостебельные мхи активно применяются в образовательных целях, помогая школьникам изучать процессы жизнедеятельности растений.

# Охрана моховидных и угрозы

1

Осушение болот и вырубка лесов сокращают естественные места обитания мохов, приводя к снижению их численности.

2

Некоторые виды мхов занесены в Красную книгу России и нуждаются в специальной охране и контроле за сбором.

3

В заповедниках и природных парках принимаются меры по сохранению мохов и ограничению добычи торфа для поддержания экосистем.

# Интересные факты о мхах



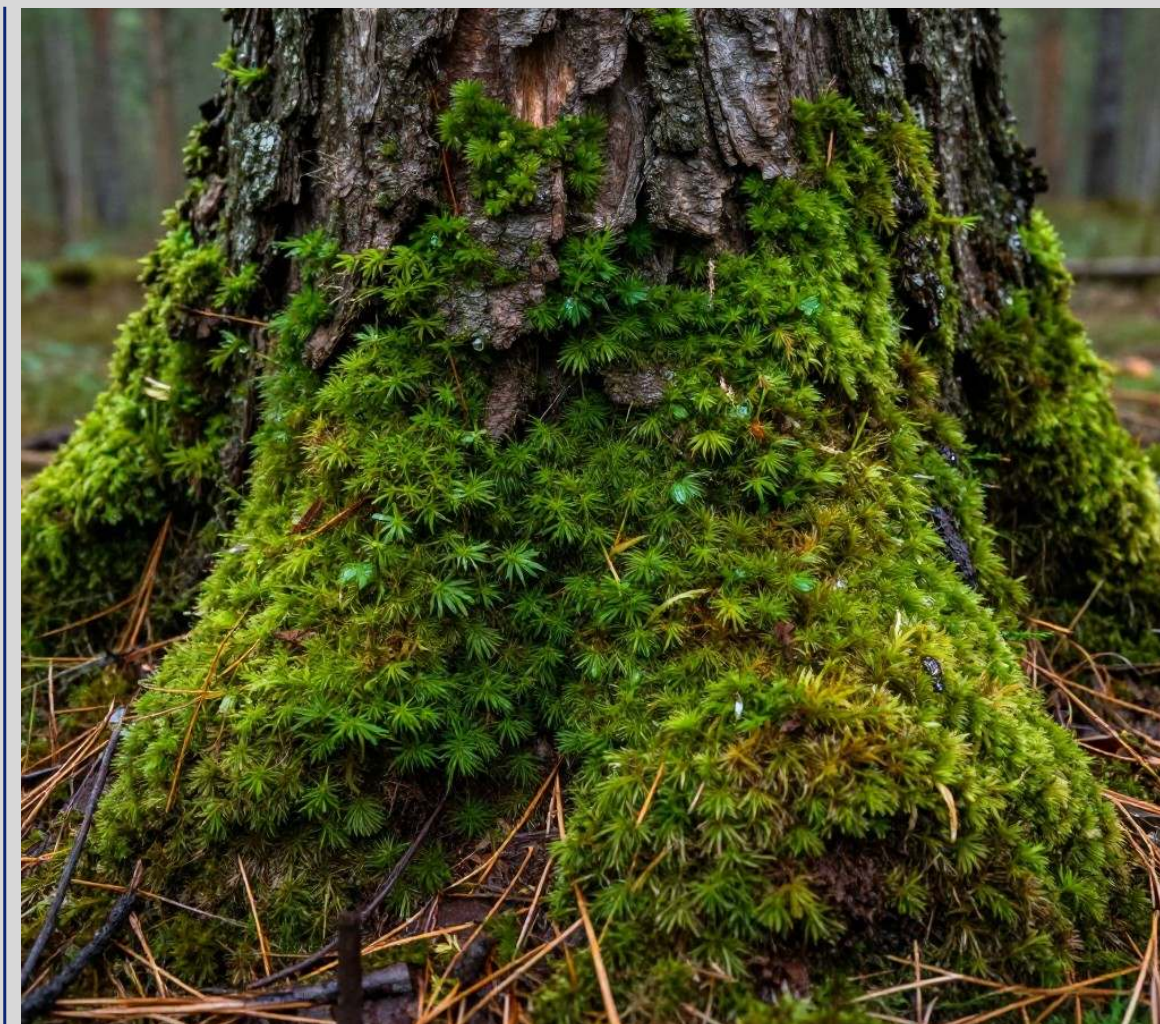
## Мхи в экстремальных условиях

Некоторые виды мохов способны выживать в Арктике и пустынях, а также восстанавливаться после полного высыхания, демонстрируя удивительную приспособляемость.



## Торфяные залежи — древняя история природы

На сфагновых болотах образуются многометровые слои торфа за тысячи лет, которые хранят полезную экологическую и климатическую информацию.



## Долговечность и стойкость мхов

Были обнаружены мхи возрастом более 1200 лет, способные выдерживать глубокое замерзание, что выделяет их среди других растений как уникальных долгожителей.

# Моховидные — стражи устойчивости природы

Эти древние растения обеспечивают влажность, формируют почву и поддерживают экосистемы. Их сохранение важно для будущих поколений и развития науки о природе.

