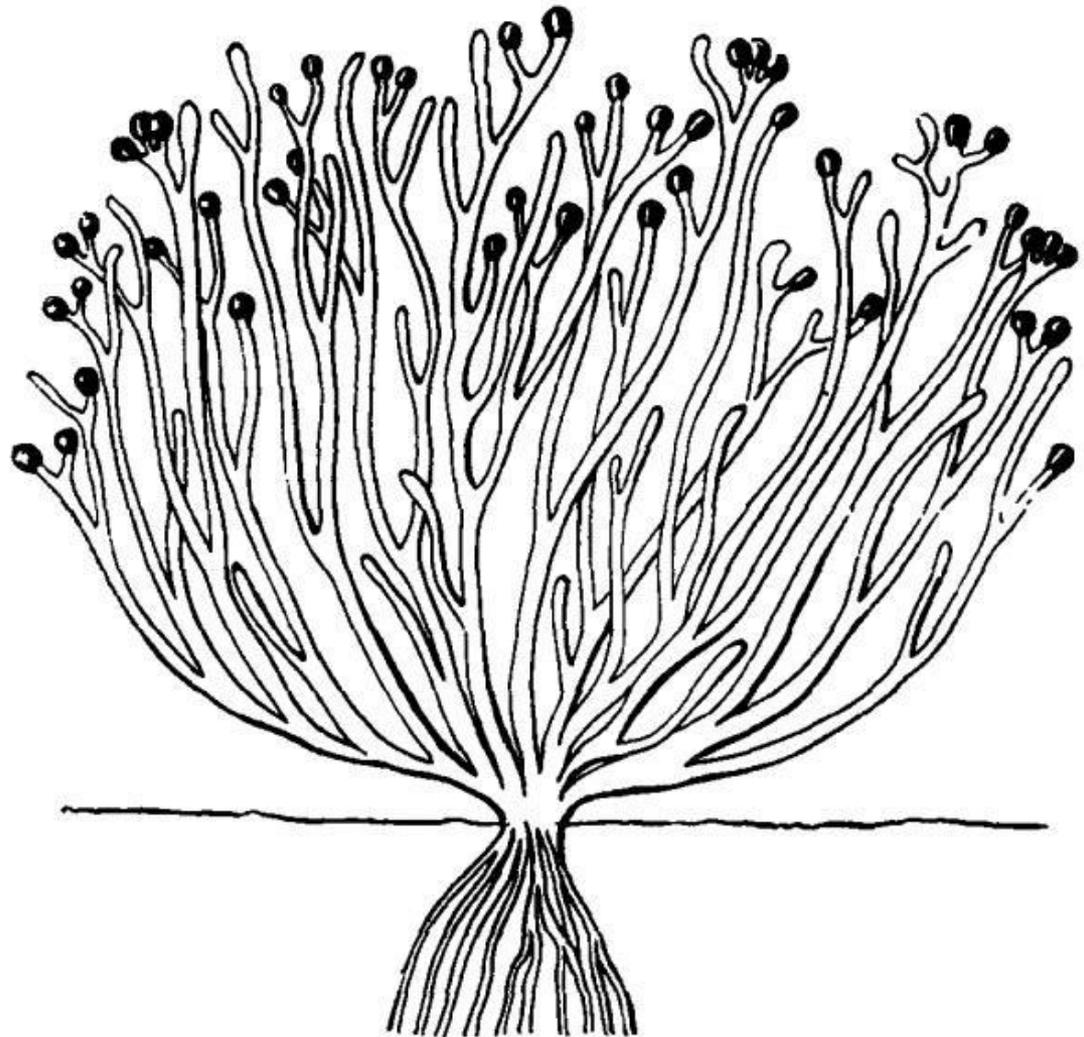
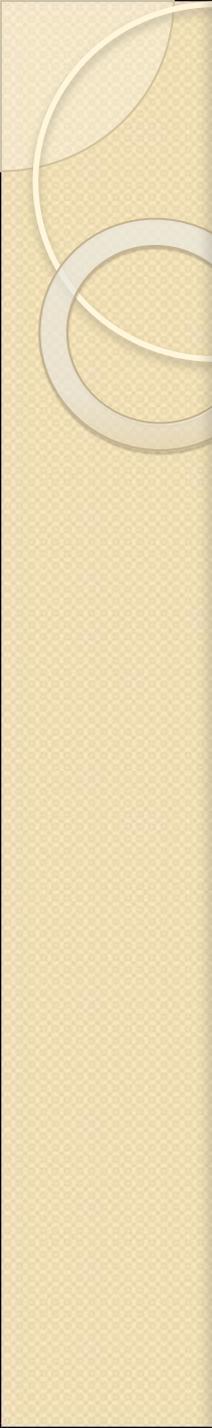


Высшие споровые растения. Выход растений на сушу



- 
- Эволюция высших растений тесно связана с выходом на сушу и завоеванием наземных местообитаний
 - Развитие специализированных тканей было важным условием для выхода растений на сушу

- Для комфортного существования в воздушной среде растениям было необходимо развить как минимум эпидермис с устьицами для защиты от высыхания и теплообмена и проводящие ткани для обмена минеральных и органических веществ
- Результатом выхода растений на сушу также стало разделение организма растения на органы

Мохообразные



- Среди высших растений наиболее примитивным строением обладают Мохообразные — у них отсутствует корень (есть ризоиды), а у маршанциевых и антоцеротовых мхов отсутствует деление на лист и стебель — они являются слоевищными, как водоросли или лишайники
- Устьичный аппарат крайне примитивен, проводящая система не развита, проводящие функции выполняет паренхима

- К этой группе относят сравнительно просто организованные травянистые растения; современная флора насчитывает около 25 тыс. их видов. Моховидные ведут свое начало от водорослей, однако в эволюции растительного мира они оказались тупиковой ветвью

Классификация мхов



МХИ

Антоцеротовые

Печеночные

Листостебельные



Антоцеротовые мхи

- (лат. Anthocerotophyta) — отдел мохообразных растений (гаметофиты обоеполые), для которых характерны пластинчатые талломы, состоящие из клеток, содержащих хромофоры с пиреноидами

- Антоцерос



- Низкоорганизованные мохообразные не имеют расчленения на стебель и лист, тело их представлено талломом
- К таким мхам относятся антоцеротовые и печеночники



- **Печёночные мхи, или Печёночники** (лат. Marchantiophyta, Hepatophyta) — отдел растений со слабо развитой протонемой; распространены по всему земному шару, особенно в тропиках. Число видов — от шести до восьми тысяч



- Печёночные мхи — мелкие и нежные мохообразные растения.
- Одни из них снабжены стебельками и листьями, лишенными всяких жилок и расположенными в два или три ряда; те, что находятся на стороне, обращенной к почве, чешуевидны и совершенно другой формы, чем остальные
- Верхние листья, располагаясь обыкновенно в два ряда, имеют две лопасти, из которых одна маленькая принимает особую форму и пригнута книзу. Таковы листостебельные печёночницы

- Другие представляют плоское или плосковатое слоевище, распростёртое на земле или даже плавающее на воде. Это слоевище обыкновенно ветвится развилисто, тёмно-зелёного цвета и несёт у некоторых, на нижней стороне, нежные чешуйки, расположенные в два ряда и соответствующие, очевидно, ЛИСТЬЯМ

- Мужские (антеридии) и женские (архегонии) органы этих растений построены совершенно наподобие тех же органов листовенных мхов, но расположены они часто иначе, иначе и развиваются после оплодотворения
- У листоносных они, подобно листовенным мхам, занимают верхушки стебельков, у слоевцовых — или образуются особые отростки разной формы, несущие на верхушке органы оплодотворения, или же эти органы сидят на самом слоевище

- После оплодотворения нижняя вздутая часть архегония, разрастаясь, не выносятся, как у листовенных мхов, вверх, а пробуравливается развивающимся спороплодником и остаётся при основании его ножки в виде нежного влагалища
- Самый спороплодник раскрывается створочками или зубцами на 2, 4 и больше; у многих он содержит, кроме спор, так называемые элатеры, то есть веретенчатые, извилистые клеточки, содержащие спиральное утолщение внутри; элатеры, вследствие своей гигроскопичности, действуют как пружинки, способствуя раскрытию спор

- Кроме полового размножения, печеночные мхи способны размножаться с помощью особых почек, содержащихся, как, например, у маршанции, в особых блюдцевидных вместилищах. **Заросток** у этих растений незначительный, а ризоиды заменены одноклеточными волосками, обильно образующимися на нижней стороне слоевища или на основании стебельков

- Более организованные представляют собой листостебельные растения. У них появляются специализированные ткани. Корней у мохообразных нет, всасывание воды и прикрепление к субстрату осуществляются выростами эпидермиса — **ризоидами**



Наиболее
характерным
признаком
мохообразных,
отличающим их от
остальных высших
растений, является
жизненный цикл, в
котором
преобладает
гаметофит —
половое поколение

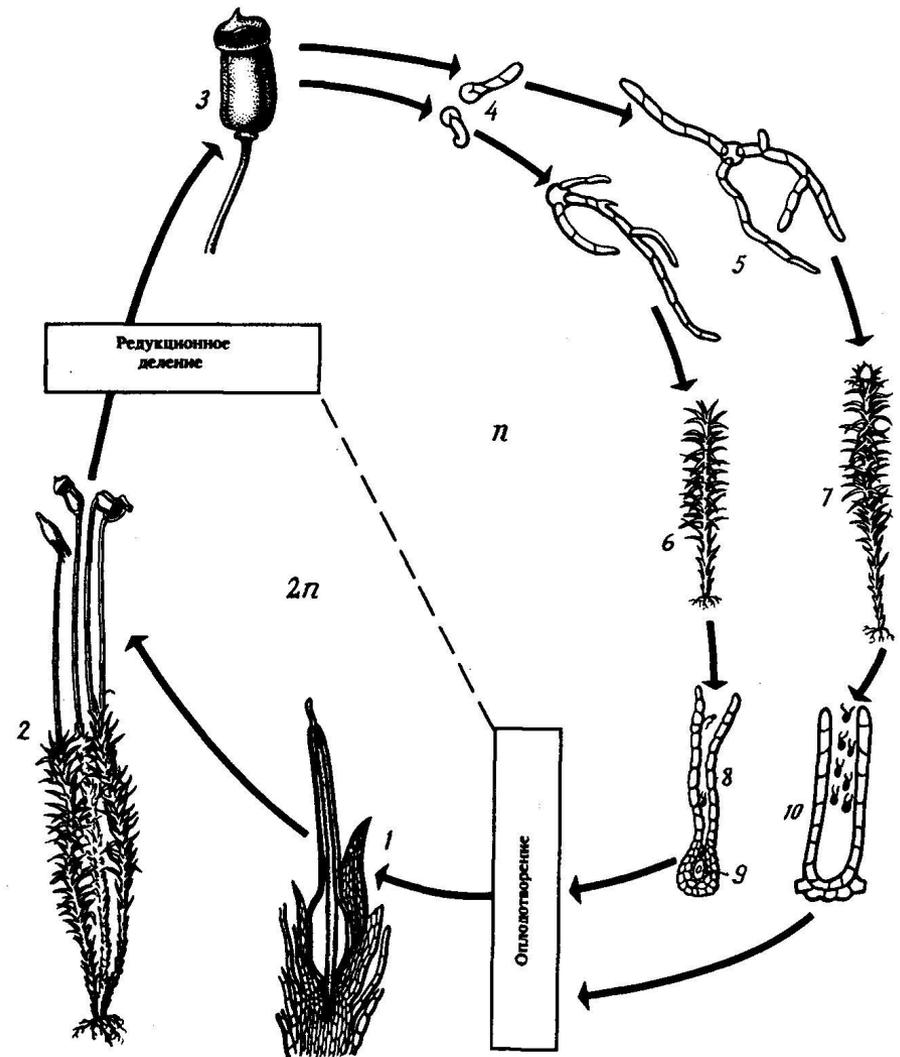
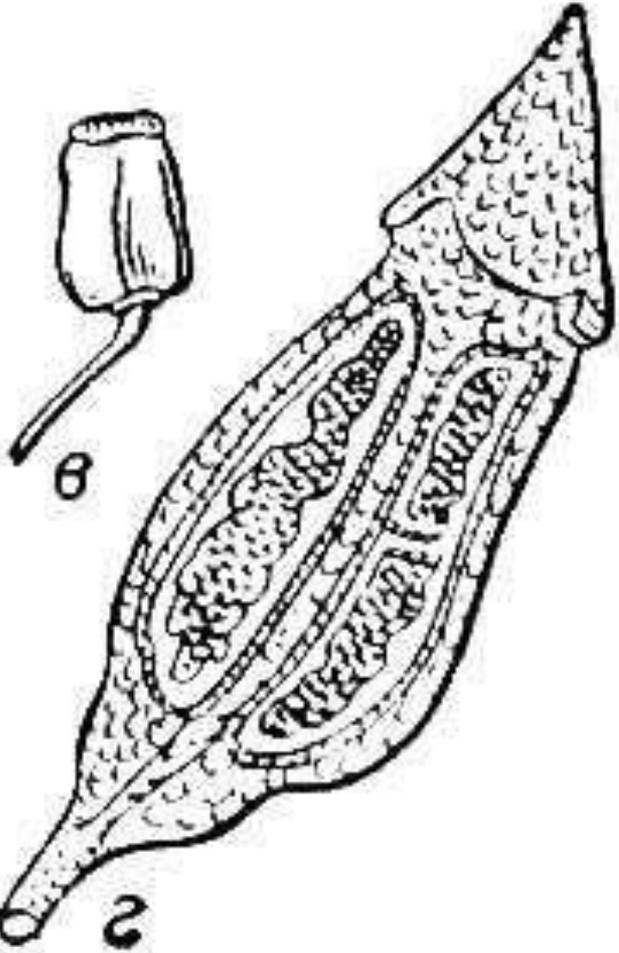


Рис. 22.1. Жизненный цикл мха (кукушкин лен):

1 — молодой спорофит, развивающийся из зиготы на верхушке материнского растения, 2 — зрелый спорофит, 3 — зрелый спорангий, 4 — проросшие споры, 5 — протонема, 6 — женский гаметофит, 7 — мужской гаметофит, 8 — архегоний, 9 — яйцеклетка, 10 — антеридий

- Бесполое поколение — **спорофит** — развито слабо, не способно к самостоятельному существованию и практически паразитирует на гаметофите
- **Спорофит** состоит из коробочки со спорами (спорангий) и ножки, нижняя часть которой имеет форму присоски. С помощью присоски он внедряется в тело гаметофита и получает от него все необходимые вещества. Из проросшей споры развивается **гаметофит**. На нем образуются **антеридии** и **архегонии**



Оплодотворение
происходит в
воде.

После
оплодотворения
из зиготы прямо
на взрослом
растении
прорастает
спорофит

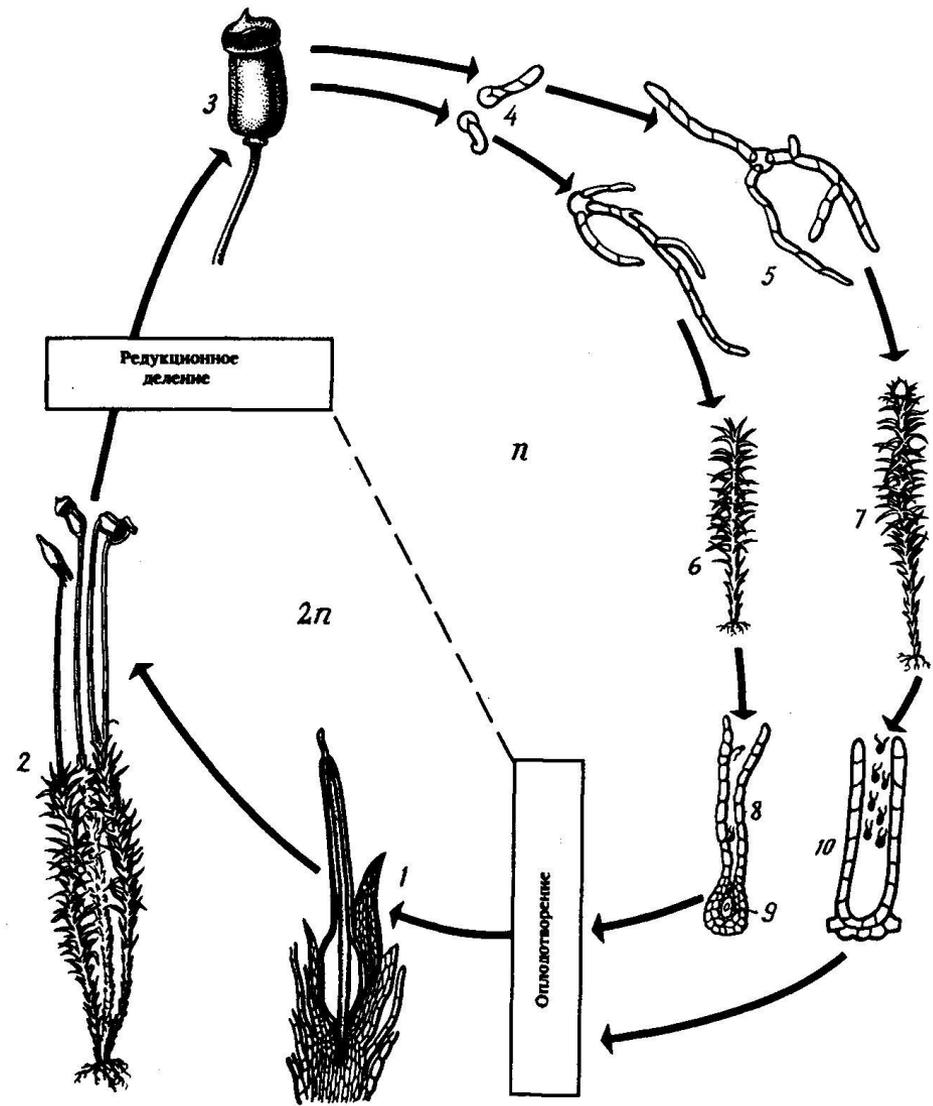


Рис. 22.1. Жизненный цикл мха (кукушкин лен):

1 — молодой спорофит, развивающийся из зиготы на верхушке материнского растения, 2 — зрелый спорофит, 3 — зрелый спорангий, 4 — проросшие споры, 5 — протонемы, 6 — женский гаметофит, 7 — мужской гаметофит, 8 — архегоний, 9 — яйцеклетка, 10 — антеридий

● Различают *зеленые* и *сфагновые мхи*



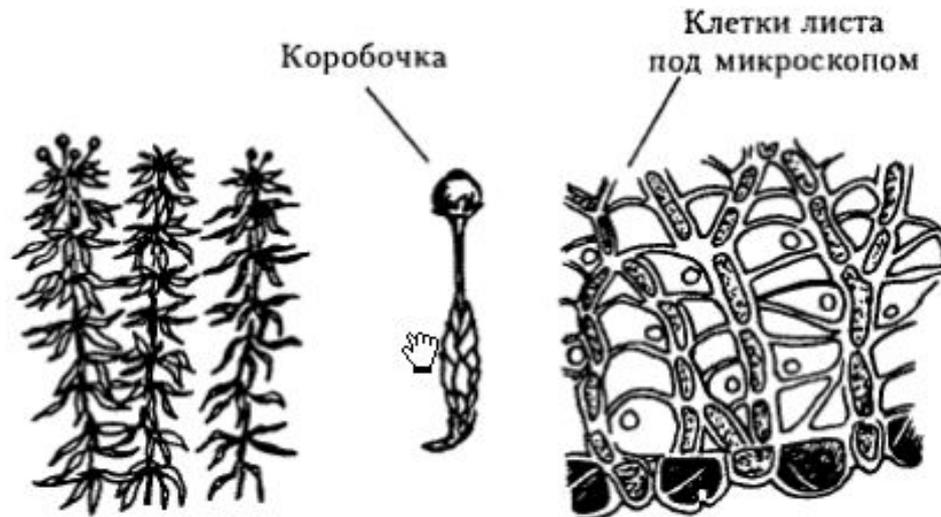


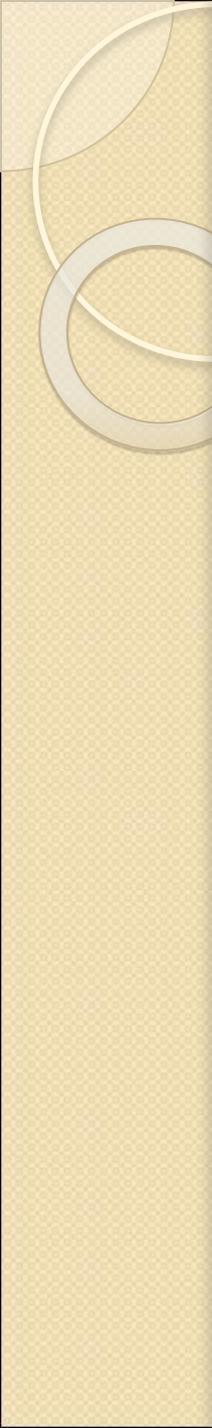
- Представитель зеленых мхов — кукушкин лен
- Его разнополые **гаметофиты** имеют прямостоячие неветвистые стебли высотой до 20 см; они густо покрыты острыми листьями
- От подземной части стебля отходят ризоиды
- На верхушках мужских и женских растений формируются органы полового размножения — **антеридии** и **архегонии**

- Во время дождя или росы двужгутиковые сперматозоиды, активно двигаясь в воде, проникают к яйцеклеткам и сливаются с ними
- После оплодотворения на женских растениях образуется диплоидный спорофит — коробочка, сидящая на длинной ножке. Внутри коробочки формируется спорангий, а в нем — гаплоидные споры

- 
- Попадая в почву, спора прорастает в зеленую ветвящуюся нить — протонему, напоминающую зеленую водоросль
 - Часть протонемы углубляется в почву, теряет хлорофилл и превращается в ризоиды; из наземной части протонемы образуется стебель мха с листьями.

- Сфагновые (белые) мхи растут преимущественно на болотах
- Сфагнум беловато-зеленого цвета, имеет ветвистые стебельки, усаженные мелкими листьями
- Ризоиды отсутствуют, поглощение воды осуществляется всей поверхностью



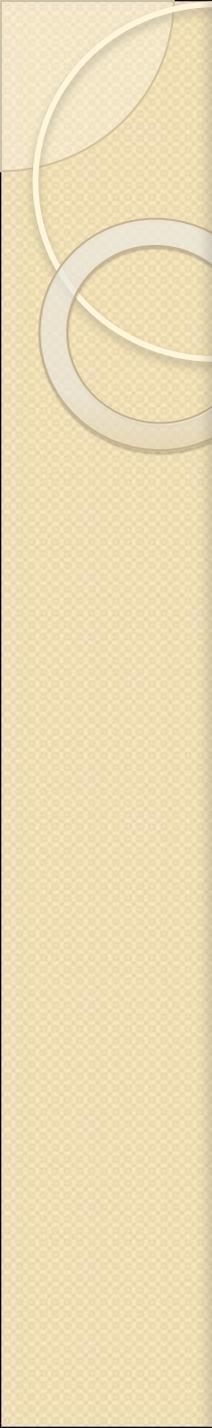
- 
- Этому способствует то, что между мелкими хлорофиллоносными клетками листа располагаются крупные мертвые клетки с порами, по которым поступает вода
 - Нижние части побегов постепенно отмирают и медленно разлагаются при малом доступе кислорода
 - В результате образуется торф

Значение мхов в природе

- Выступают в роли пионеров заселения необжитого субстрата.
- Участвуют в создании особых биоценозов, особенно там, где почти сплошь покрывают почву (тундра).
- Моховой покров способен накапливать и удерживать радиоактивные вещества.
- В связи со способностью впитывать и удерживать большое количество воды, играют большую роль в регулировании водного баланса ландшафтов.

Значение мхов в жизни человека

- Торф используют в химической промышленности для получения воска, парафина, фенола, карболовой кислоты, аммиака, уксусной кислоты, метанола, красителей и других продуктов
- Кроме того, торф применяют как топливо, термоизолятор, в сельском хозяйстве в качестве удобрения
- В медицине отложения торфяных болот используют в грязелечении; во время войны сфагнум применяли как бактерицидный перевязочный материал

- 
- Торф используют в химической промышленности для получения воска, парафина, фенола, карболовой кислоты, аммиака, уксусной кислоты, метанола, красителей и других продуктов
 - Кроме того, торф применяют как топливо, термоизолятор, в сельском хозяйстве в качестве удобрения
 - В медицине отложения торфяных болот используют в грязелечении; во время войны сфагнум применяли как бактерицидный перевязочный материал