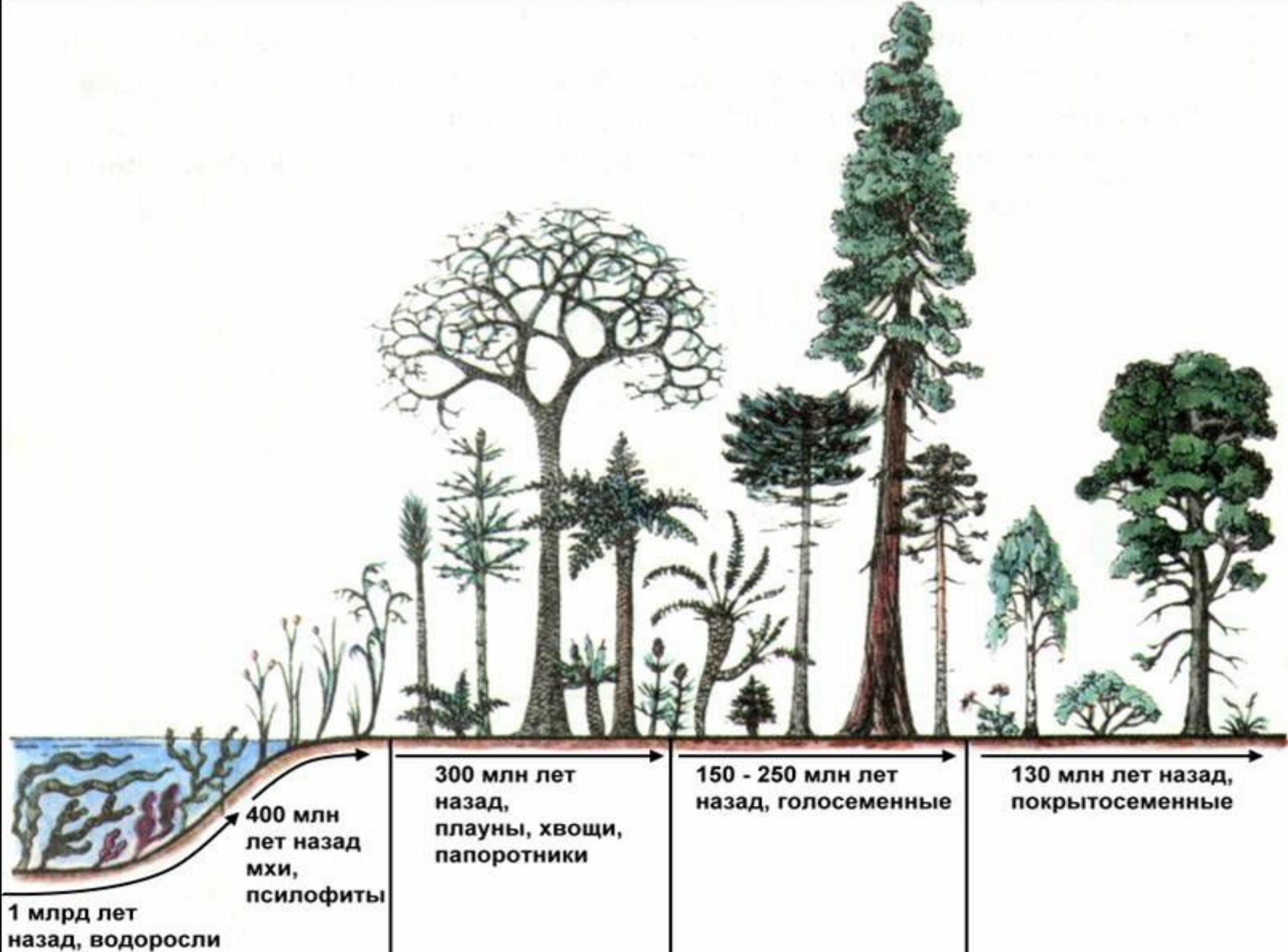


# Тема: «Отдел Моховидные»

Задачи:

Дать характеристику отделу, изучить  
биологические особенности  
МОХОВИДНЫХ



1 млрд лет  
назад, водоросли

400 млн  
лет назад  
мхи,  
псилофиты

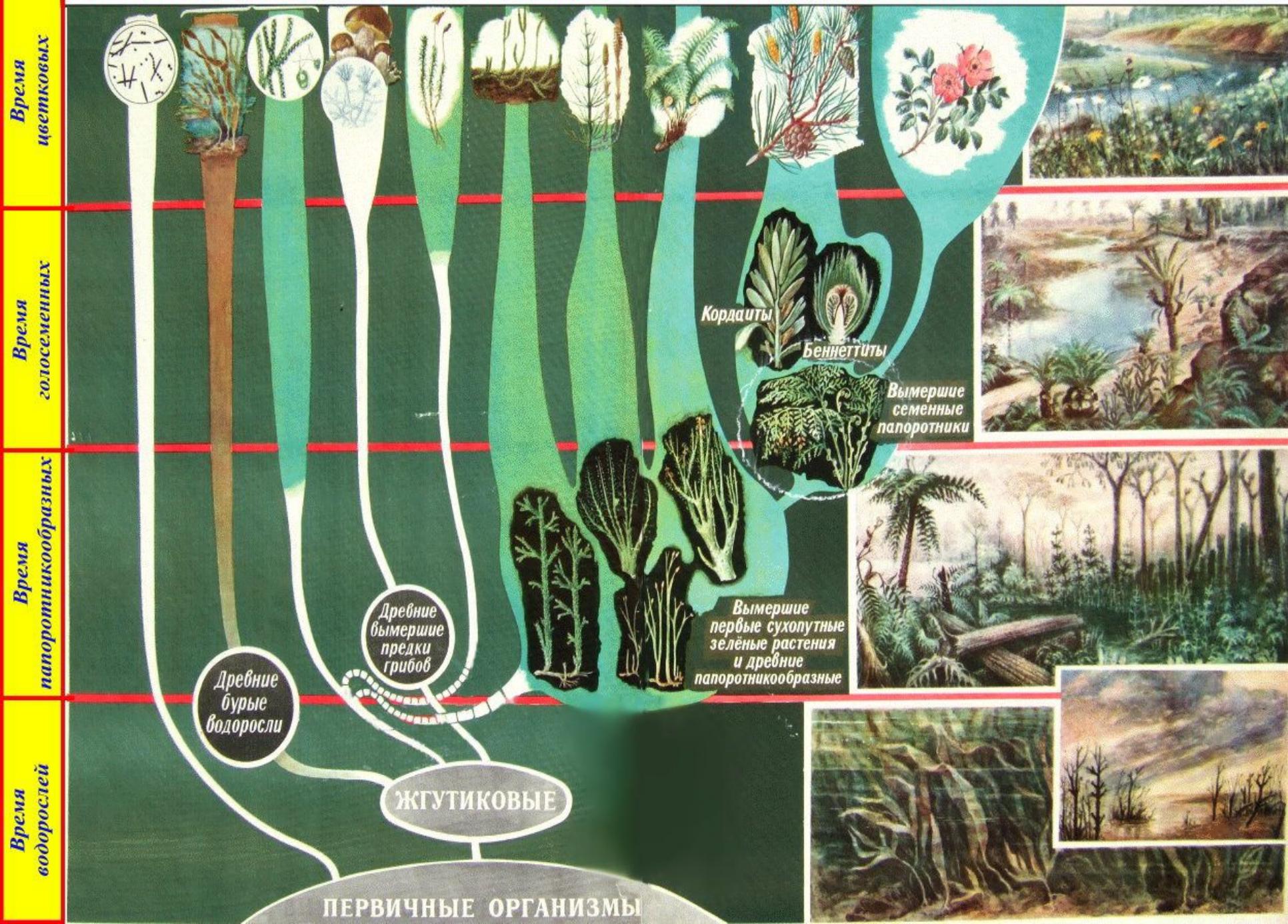
300 млн лет  
назад,  
плауны, хвощи,  
папоротники

150 - 250 млн лет  
назад, голосеменные

130 млн лет назад,  
покрытосеменные

Архей	Протерозой	Палеозой					
		Кембрий	Ордовик	Силурий	Девон	Карбон	Пермь

Прокариоты Водоросли Грибы Мохообразные Папоротникообразные Голосеменные Покрытосеменные



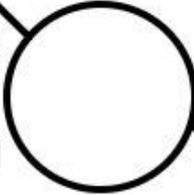
Цветковые



Голосеменные



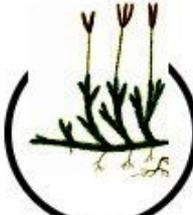
Мезозойские  
семенные  
папоротники



Палеозойские  
семенные  
папоротники



Моховидные



Плауновидные



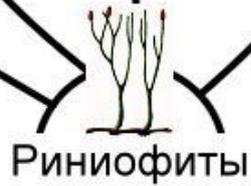
Хвощевидные



Папоротниковидные

Зостерофиллофиты

Псилотовидные



Риниофиты

Девонские  
примитивные  
папоротниковидные

Зеленые водоросли

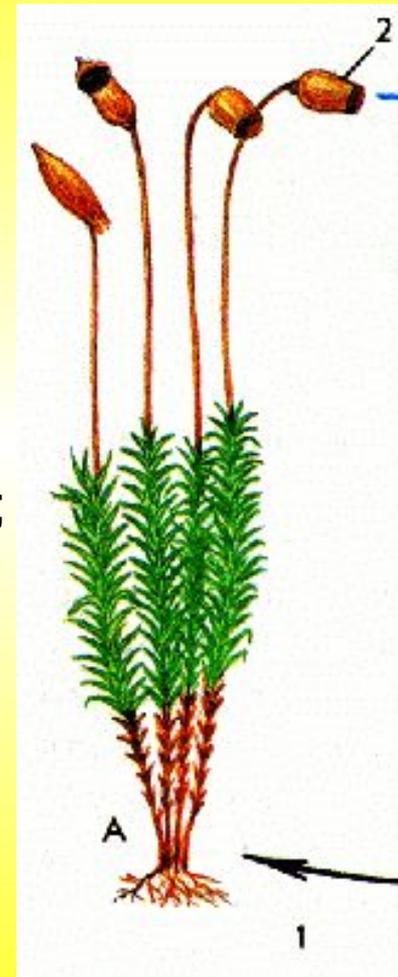


Мхи, несомненно, происходят от водорослей. Их молодая стадия, так называемые проростки, очень сходна с некоторыми зелеными водорослями. Древнейшие из несомненных остатков мхов относятся к верхним каменноугольным слоям и принадлежат каким-то листостебельным мхам. Мхи очень нежны, плохо минерализуются, и вероятность их сохранения очень мала. Общие соображения заставляют приурочивать появление мхов к тому моменту в истории Земли, когда впервые стало возможным для водорослей поселиться на влажных частях суши. Здесь-то и должны были выработаться под влиянием жизни на суше те более сложные отношения между всасыванием воды нижней частью растения и испарением ее верхушкой, которые привели к более сложному, чем у водорослей, строению мха. Проросток мха соответствует жизни в воде, сам мох — амфибия, то мокнущая, то сохнущая, а спорогон — растение засухоустойчивое. Можно сказать, что и самое строение мхов соответствует переходному моменту выхода растений на сушу. Превращение водорослевидного проростка в засухоустойчивый спорогон как бы является эмблемой того процесса, который из водорослей выработал растения суши.

# Общая характеристика отдела Моховидные (Bryophyta)

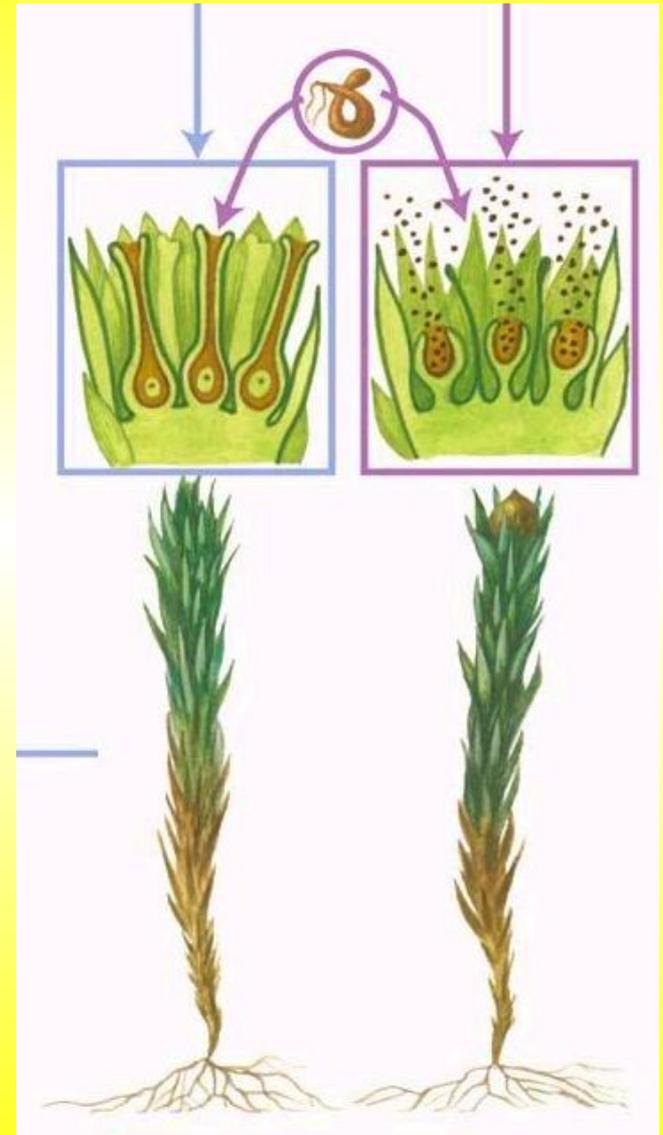
Отдел, объединяющий около 25 тыс. современных видов. Для мхов характерно:

1. Встречаются практически на всех континентах;
2. Предпочитают места обитания с повышенной влажностью;
3. Жизненные формы — однолетние и многолетние травянистые растения;
4. В жизненном цикле преобладает гаметофит, представляющий собой "листочекное растение"; настоящие стебли и листья отсутствуют, у мхов развиваются листовидные и стеблевидные структуры;
5. Корни отсутствуют, их функцию выполняют нитевидные выросты в нижней части стебля — ризоиды;
6. Представлены как однодомными, так и двудомными растениями;



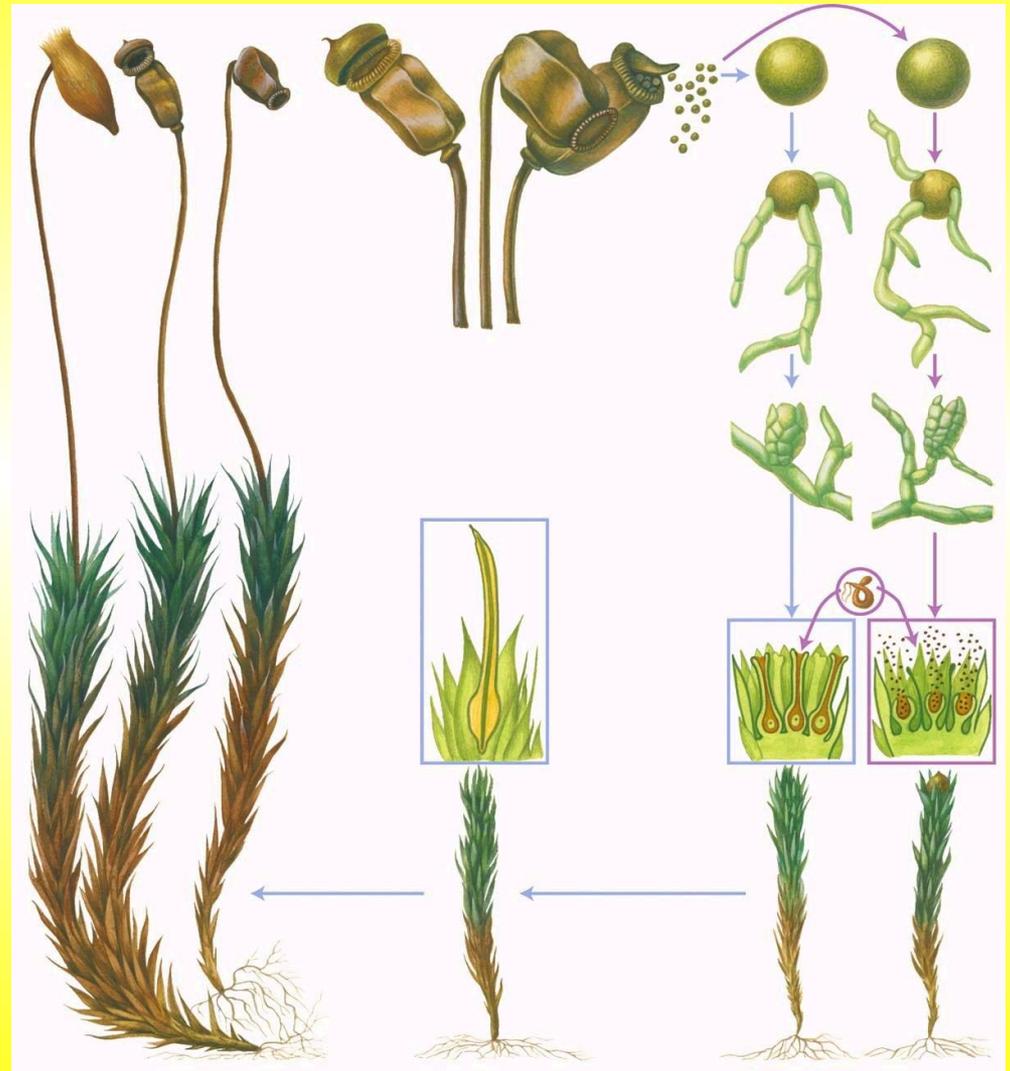
# Общая характеристика отдела Моховидные (Bryophyta)

7. *Антеридии* (мужские органы полового размножения) представляют собой однослойные мешочкоподобные образования на ножке, заполненные сперматозоидными клетками, из которых образуется двужгутиковые сперматозоиды; *архегонии* (женские органы полового размножения) — бутылеобразные структуры, состоят из брюшка, содержащего яйцеклетку, и шейки;



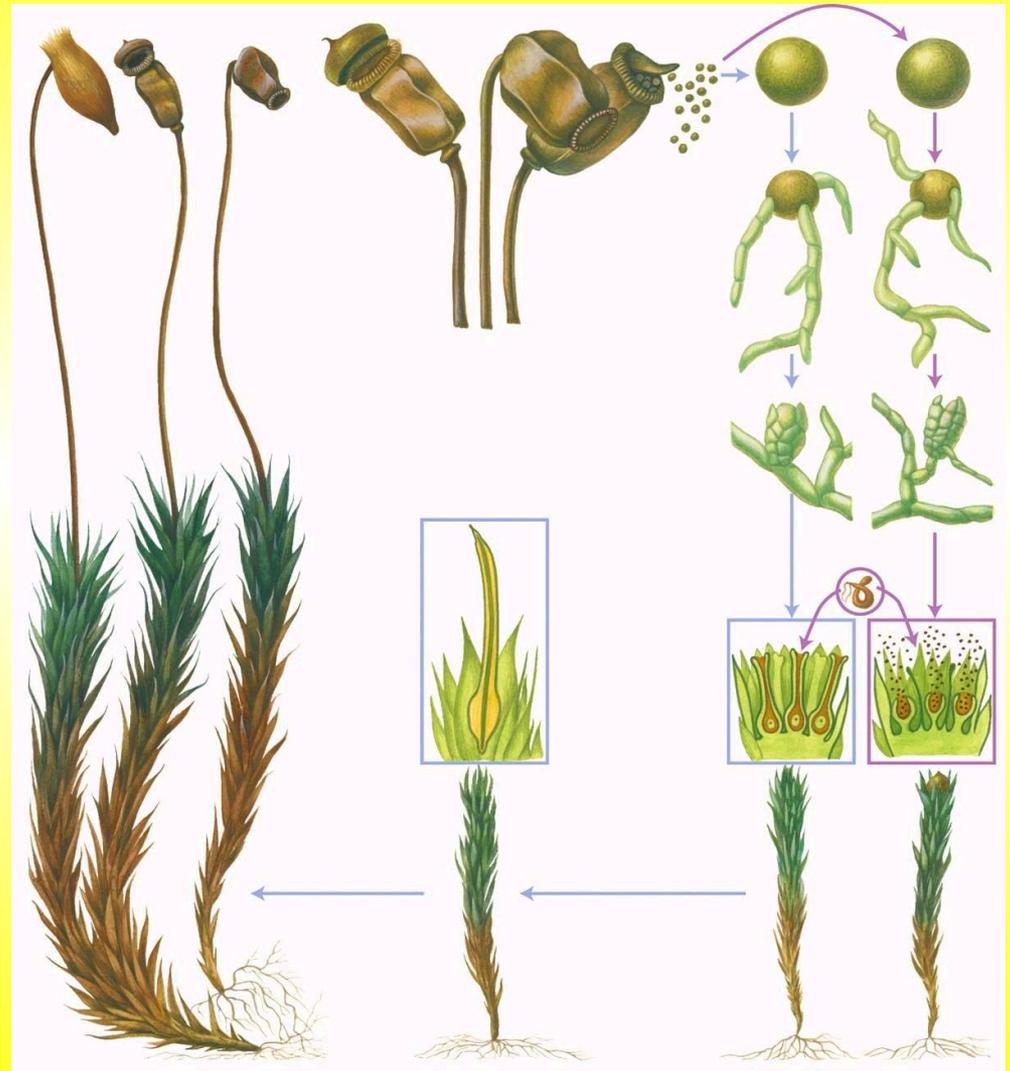
# Общая характеристика отдела Моховидные (Bryophyta)

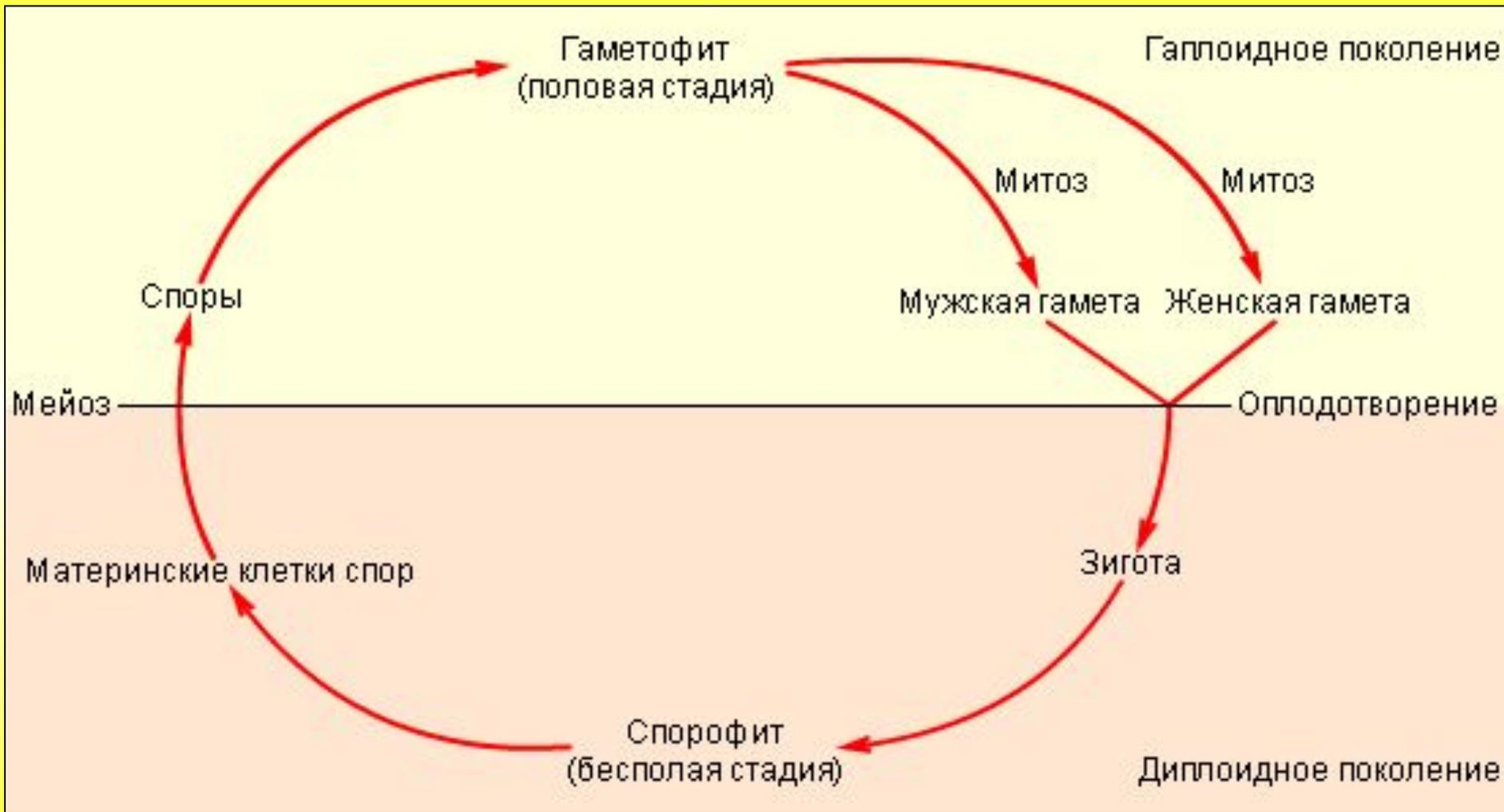
7. Для оплодотворения необходима вода;
8. *Из зиготы сначала развивается спорофит*; он полностью зависит от гаметофита, так как получает от него воду и питательные вещества;
9. Спорофит состоит из коробочки, в которой развивается спорангий, ножки на которой располагается коробочка, *гаустории*, обеспечивающей связь с гаметофитом;



# Общая характеристика отдела Моховидные (Bryophyta)

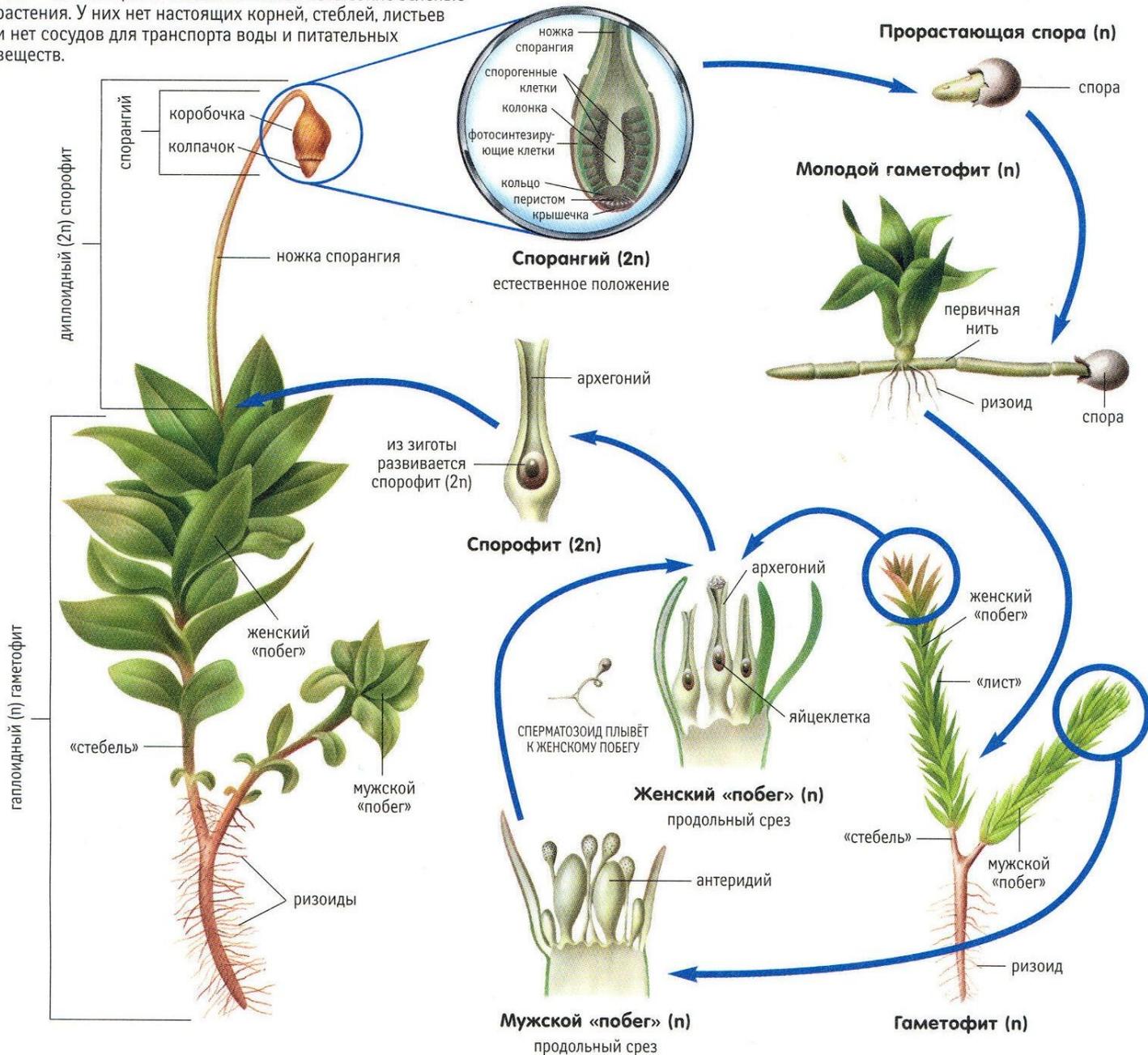
11. В спорангии в результате редукционного деления происходит образование гаплоидных спор;
12. Моховидные — равноспоровые растения;
13. Из спор образуется протонема, на ней закладываются почки, из которых развивается гаметофит.





# Строение и жизненный цикл мха фунарии

Мхи — обитающие во влажных местах невысокие зелёные растения. У них нет настоящих корней, стеблей, листьев и нет сосудов для транспорта воды и питательных веществ.



# Общая характеристика отдела Моховидные (Bryophyta)

*Класс Листостебельные мхи.*

*Класс Печеночники.*



# Маршанция



# Общая характеристика отдела Моховидные (Bryophyta)



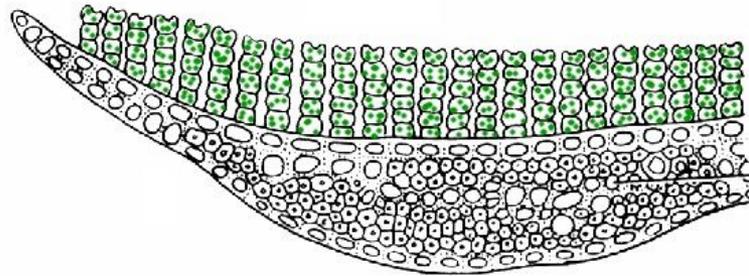
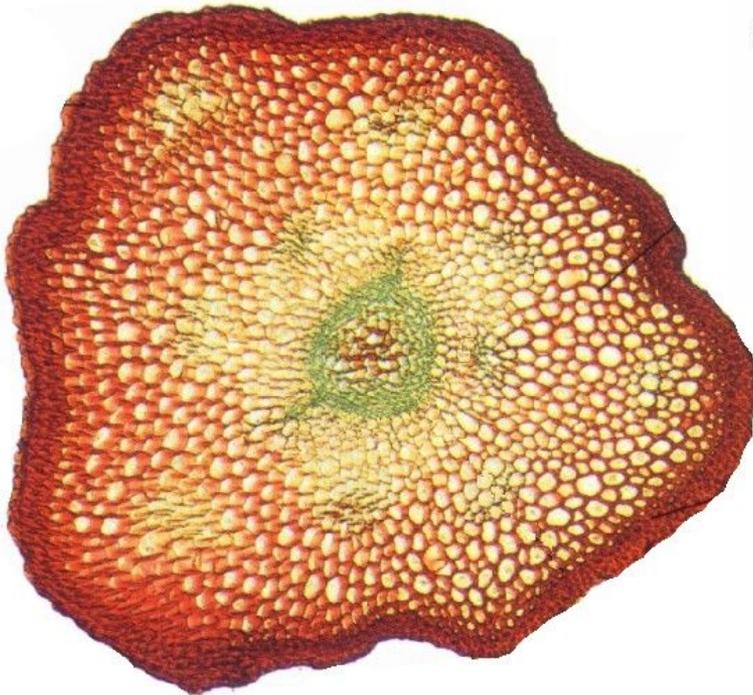
Класс Листостебельные мхи.  
*Кукушкин лен*

Произрастает на влажных местах, в болотах, заболоченных лесах. Это многолетнее растение, достигающее высоты 15-40 см. Произрастает группами, образуя крупные подушковидные дернины. "Стебель" мха прямостоячий, неветвящийся.



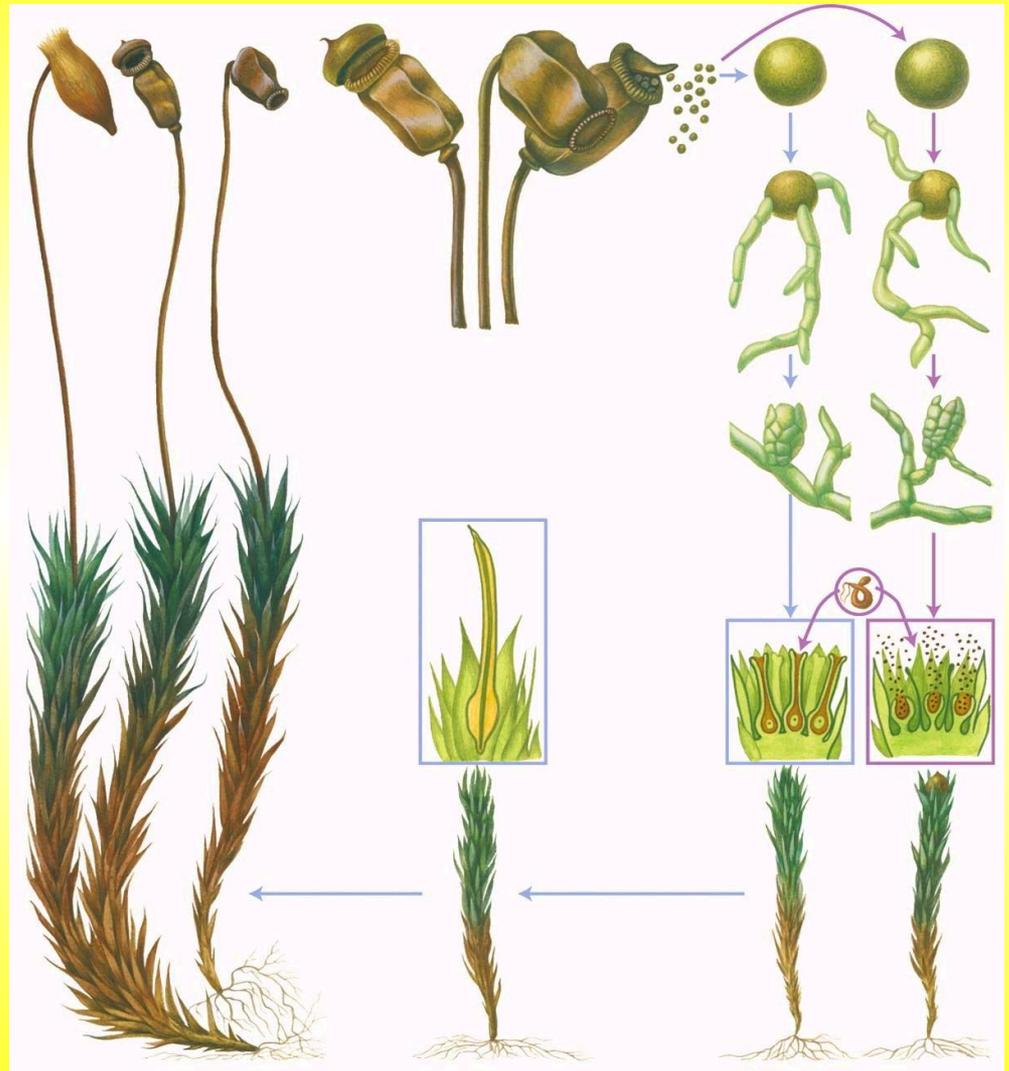
## Класс Листостебельные мхи. Кукушкин лен

В центре "стебля" располагаются более вытянутые (удлиненные) клетки, соответствующие ксилеме и флоэме. "Стебель" густо покрыт узкими линейно-ланцетными "листьями". Они состоят из нескольких слоев клеток. У основания стебля развиваются многоклеточные нитевидные ризоиды — аналоги корней.



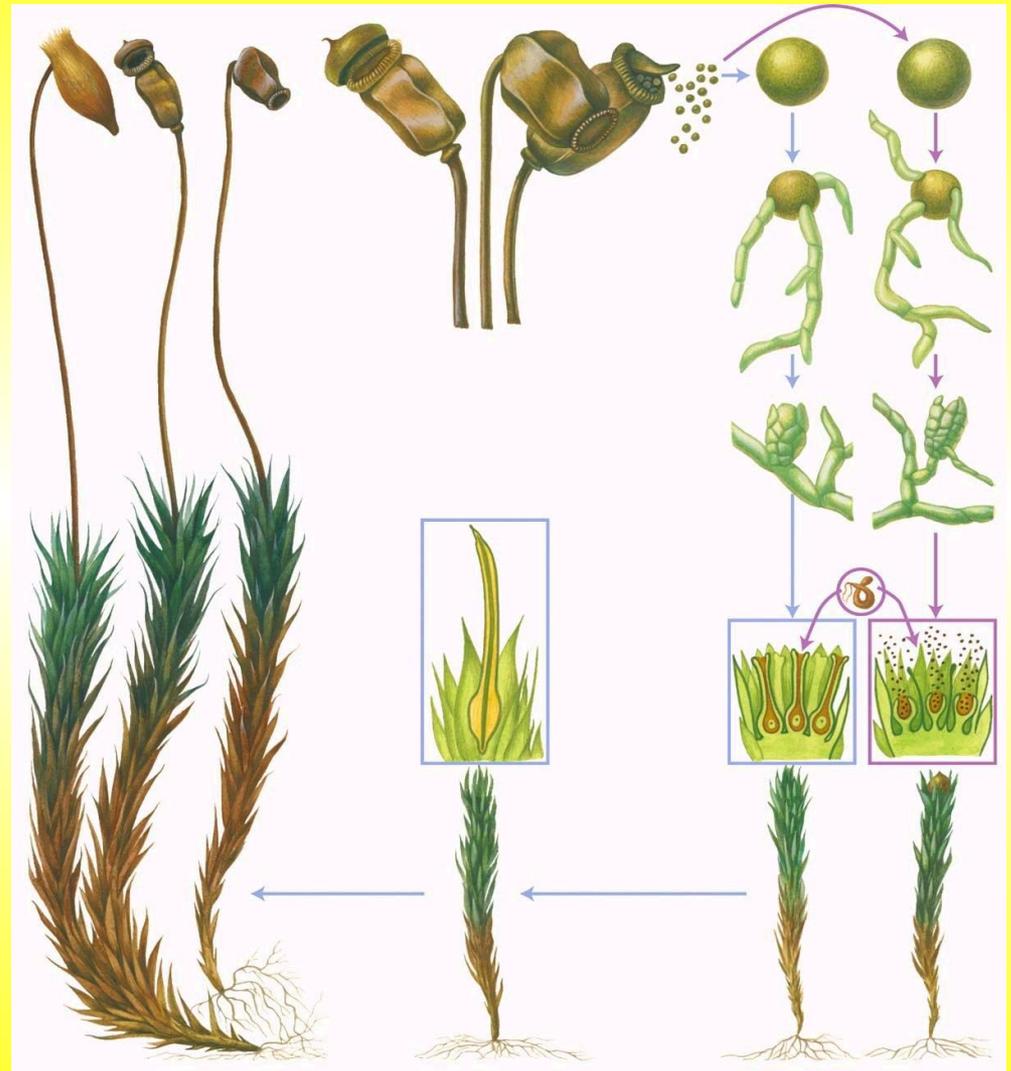
## Класс Листостебельные мхи. Кукушкин лен

Кукушкин лен относится к двудомным растениям. *Размножение связано с чередованием поколений.* На мужском гаметофите образуются антеридии, в которых образуются двужгутиковые сперматозоиды. Антеридии имеют вид продолговатых или округлых мешочков на ножке.



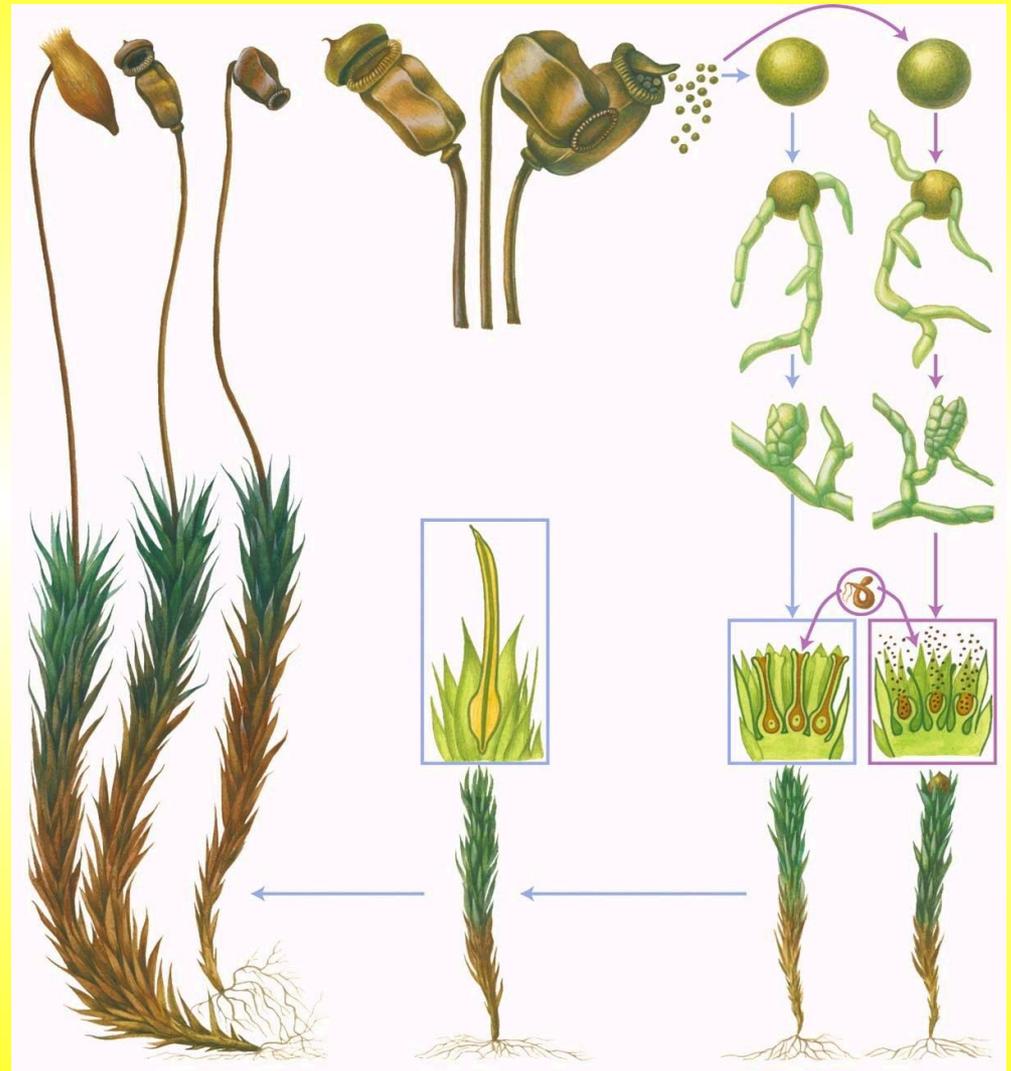
## Класс Листостебельные мхи. Кукушкин лен

На женском гаметофите между верхними междоузлиями образуются женские половые органы — *архегонии*. В брюшке развивается яйцеклетка. Сперматозоиды, передвигаясь по воде, проникают внутрь архегония, образуется зигота. Через несколько месяцев из зиготы прорастает спорофит.



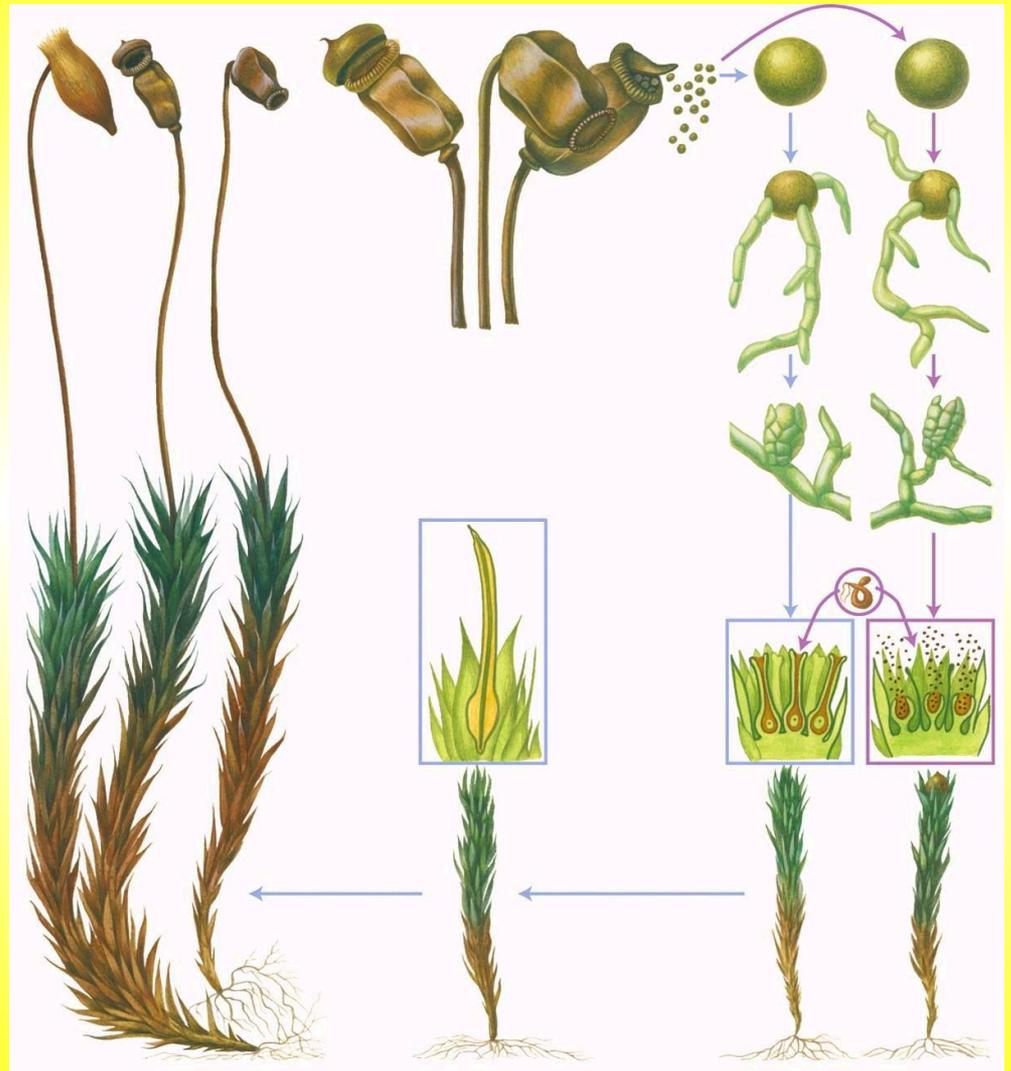
## Класс Листостебельные мхи. Кукушкин лен

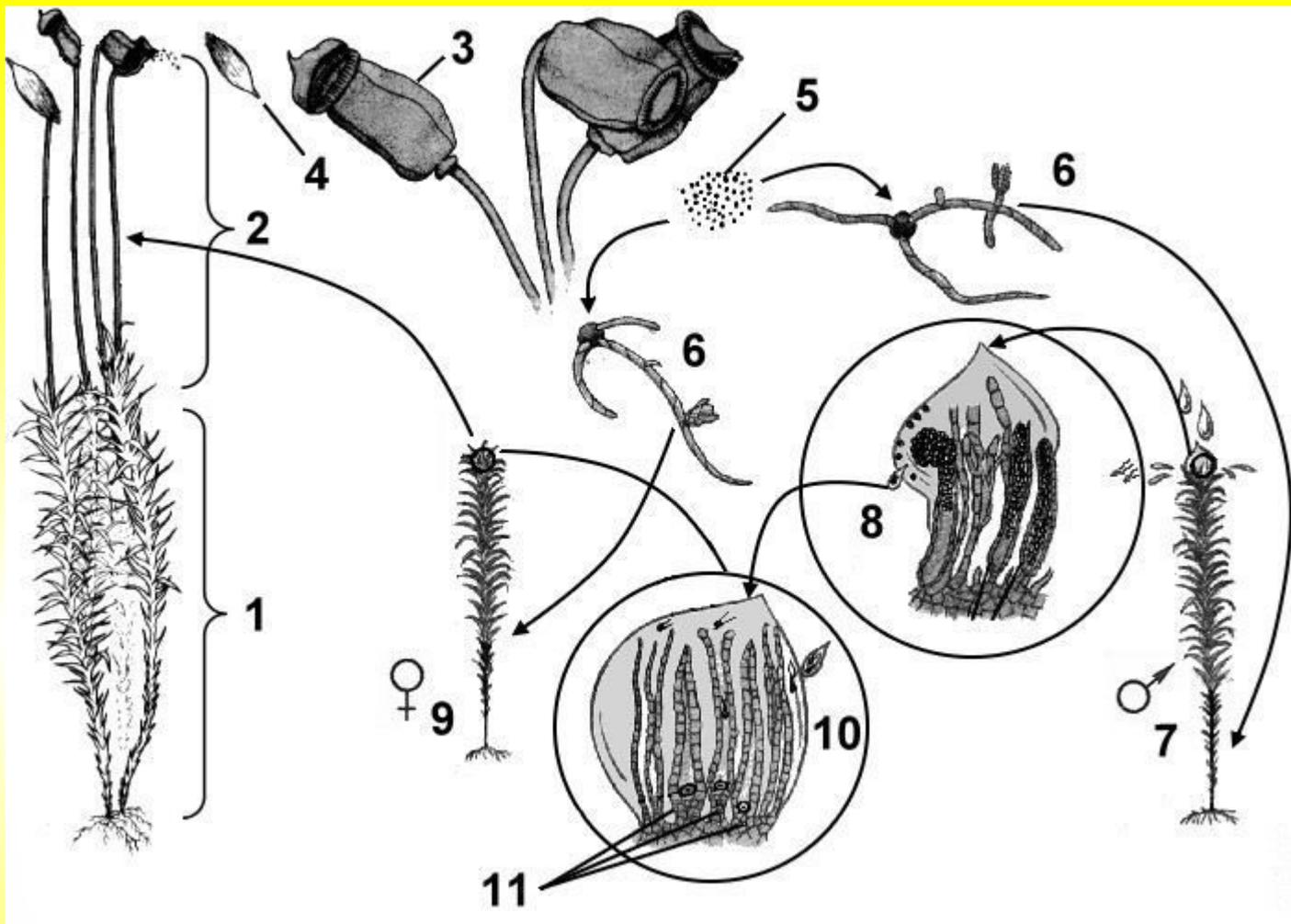
**Спорофит** кукушкина льна состоит из гаустории, ножки и коробочки. Спорофит полностью зависит от гаметофита. На верхнем конце коробочки до созревания находится колпачок. Он развивается из стенки брюшка архегония и его клетки **гаплоидны**. В коробочках в спорангии путем мейотического деления происходит образование спор.



## Класс Листостебельные мхи. Кукушкин лен

Все споры морфологически одинаковы, мхи – равноспоровые растения. При благоприятных условиях спора прорастает в тонкую ветвящуюся зеленую нить — *протонему*, или *предросток*. На протонеме образуются почки, из которых развиваются гаметофиты — взрослые растения мха, какого-либо одного пола, имеющие гаплоидный набор хромосом.





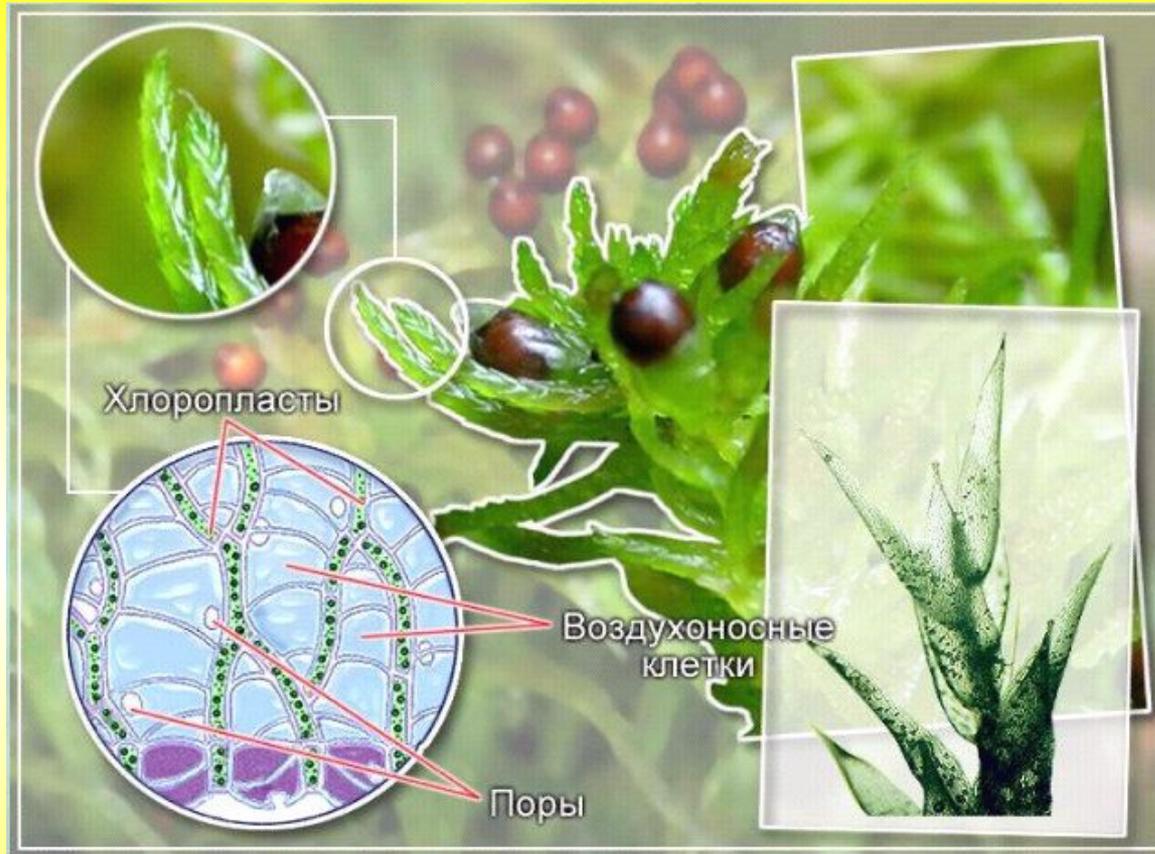
1. Что обозначено на рисунке цифрами 1 – 11?
2. Что представляет собой гаметофит кукушкина льна?
3. Что представляет собой спорофит кукушкина льна?
4. Когда происходит мейоз в цикле развития мха?
5. Перечислите гаплоидные структуры у кукушкина льна.

## Класс Листостебельные мхи. Торфяной мох сфагнум

Растение (до 15—20 см) белесоватого цвета с ветвящимся стеблем, густо покрытым узкими длинными листьями. Растет обычно плотными дернинами. Стебель взрослого растения ризоидов не имеет. Он ежегодно нарастает верхушкой, в то время как его нижняя часть постоянно отмирает. Спрессованные слои отмершего сфагнума образуют залежи торфа.



## Класс Листостебельные мхи. Торфяной мох сфагnum

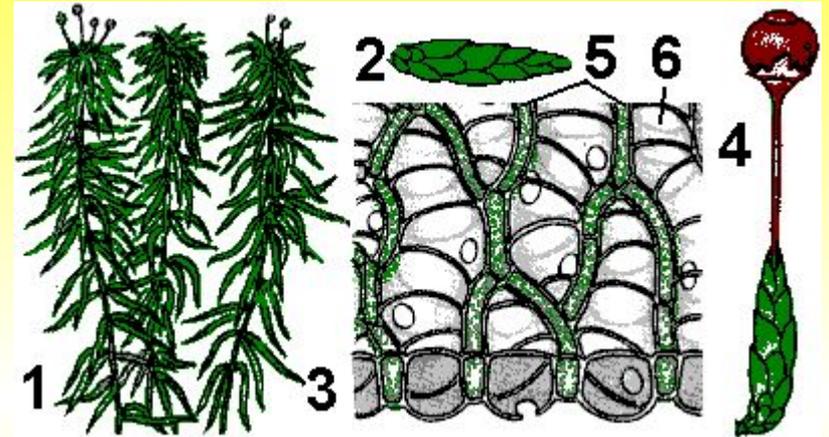


Листья образованы одним слоем клеток двух типов: *ассимилирующие* и *воздухоносные* (водоносные), способные накапливать и удерживать большое количество воды (в 25—37 раз больше своего веса).

## Класс Листостебельные мхи. Торфяной мох сфагнум

Антеридии и архегонии формируются боковых веточках в верхней части стебля. *Однодомное растение.*

Оплодотворение яйцеклеток двужгутиковыми сперматозоидами происходит при наличии воды. Из зиготы развивается спорофит, состоящий из круглой коробочки со спорангиями, находится на **ложной ножке**, принадлежащей гаметофиту.



К моменту созревания спор крышечка коробочки отделяется и споры рассеиваются. Попав в благоприятные условия, споры прорастают в однослойную пластинчатую *протонему*, на которой возникают почки, дающие начало новым побегам мха.

Сфагнум в четыре раза гигроскопичнее ваты и содержит вещество — **сфаггон**, обладающее антисептическим действием. Это делает возможным использовать сфагнум как перевязочный материал.

## Значение мхов

1. Моховидные в природе часто поселяются на таких субстратах и в таких местообитаниях, которые недоступны для других растений. В этом случае они выступают в роли пионерной растительности, играя большую роль в почвообразовательных процессах.
2. Играют существенную роль в регуляции водного баланса суши. Они регулируют испарение влаги из почвы. Аккумулируя воду, мхи вызывают заболачивание почв.
3. На лугах мхи препятствуют семенному возобновлению трав, в лесах — прорастанию семян деревьев. Сфагновые и зеленые мхи являются основными торфообразователями.
4. Хозяйственное значение мхов невелико. Животные мхи не поедают. Торф применяют в качестве топлива, подстилки для домашних животных, удобрения. Путем сухой перегонки торфа получают метиловый спирт, сахарин, воск, парафин, краски, и т.д. Из торфа изготавливают бумагу и картон. В строительстве торф используется как теплоизолирующий материал. Торф имеет и медицинское значение.

## Повторение. Продолжите предложение:

1. Мохообразные размножаются ....
2. В жизненном цикле у мхов преобладает ....
3. Мхи – равноспоровые растения, так как ....
4. Мхи сосудистые растения или нет? ....
5. Половое поколение кукушкина льна представлено ....
6. Бесполое поколение кукушкина льна представлено ....
7. Кукушкин лен – ( ) растение, на верхушках мужских растений развиваются ( ), на верхушках женских – ....
8. Для слияния половых клеток необходима ....
9. После оплодотворения из зиготы развивается ....
10. Бесполое поколение кукушкина льна представлено ....
11. Гаплоидные органы и образования у кукушкина льна – ....
12. Диплоидные органы и образования у кукушкина льна – ....
13. Гаметангии кукушкина льна называются ....
14. Из споры мха развивается ....

## Верные суждения:

1. Мхи относятся к низшим растениям.
2. Мхи – это высшие растения, размножающиеся спорами.
3. Мхи относятся к разноспоровым растениям.
4. Для оплодотворения у мхов вода не нужна.
5. У мхов в жизненном цикле происходит чередование бесполого и полового поколений.
6. У мхов появляются настоящие стебель, листья и корни.
7. В жизненном цикле преобладает спорофит.
8. В жизненном цикле преобладает гаметофит.
9. Гаметофит представлен листостебельным растением.
10. Коробочка на ножке является гаметофитом.
11. Антеридии развиваются на тонкой зеленой нити, образующейся из споры.
12. Споры развиваются в архегониях.
13. Из споры развивается тонкая зеленая нить, похожая на нитчатую водоросль – протонема.
14. Кукушкин лен – двудомное растение.
15. Сфагнум – однодомное растение.