



ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России

ФАКУЛЬТЕТ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ

ПРЕЗЕНТАЦИЯ

«ЖИЗНЕННЫЕ ЦИКЛЫ РАСТЕНИЙ»

2018-19 УЧЕБНЫЙ ГОД



ПРЕПОДАВАТЕЛЬ Джаримок Л.Р



**ЦЕЛЬ: ИЗУЧИТЬ РАЗНООБРАЗИЕ
ЖИЗНЕННЫХ ЦИКЛОВ И ИХ
РОЛЬ В ЭВОЛЮЦИИ РАЗНЫХ
ОТДЕЛОВ РАСТИТЕЛЬНЫХ
ОРГАНИЗМОВ**

ЗАДАЧИ:

- ДАТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О
ЖИЗНЕННЫХ ЦИКЛАХ;**
- ВЫЯВИТЬ ИХ ОСОБЕННОСТИ У
РАЗНЫХ ОТДЕЛОВ РАСТЕНИЙ**

Жизненным циклом называют совокупность всех фаз, начиная с образования зиготы, дающей начало новому организму и кончая фазой зрелости, на которой этот организм способен дать начало новому поколению.

Жизненный цикл растений

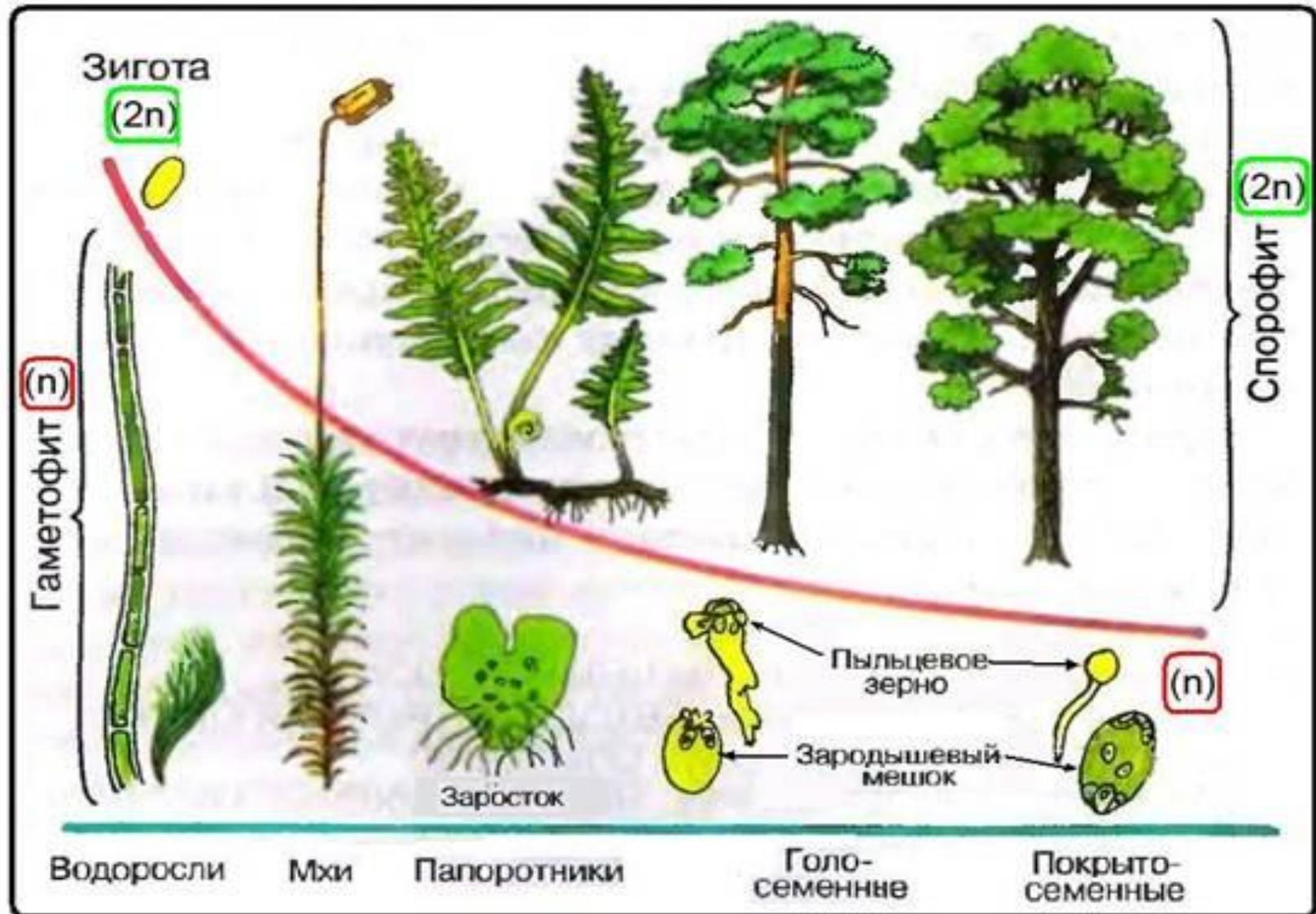


В жизненном цикле растений чередуются два поколения: бесполое и половое

Размножение и развитие растений в онтогенезе протекает иначе, чем у ЖИВОТНЫХ.

При этом мейоз имеет место не на стадии образования гамет, а на стадии образования спор.

Схема изменения соотношения гаметофита (n) и спорофита (2n) в процессе эволюции растений



Эволюция растений шла в направлении уменьшения размеров гаметофита и увеличения размеров спорофита (от водорослей (большинство) до покрытосеменных))

Гаметофит- поколение с гаплоидным набором хромосом.

Спорофит – поколение с диплоидным набором хромосом, на нём в процессе мейоза образуются споры. Гаметофит образуется из гаплоидных спор, спорофит из диплоидной зиготы, образующейся в результате оплодотворения.

Смена поколений идёт по схеме:

Зигота ($2n$) → спорофит ($2n$) → мейоз → споры (n) → гаметофит (n) → митоз → гаметы (n) → оплодотворение → зигота ($2n$)

В цикле развития мейоз всегда проходит один раз. В зависимости от периода жизни спорофита и гаметофита взрослое растение может быть гаплоидным или диплоидным.

Жизненный цикл чередования поколений у водорослей

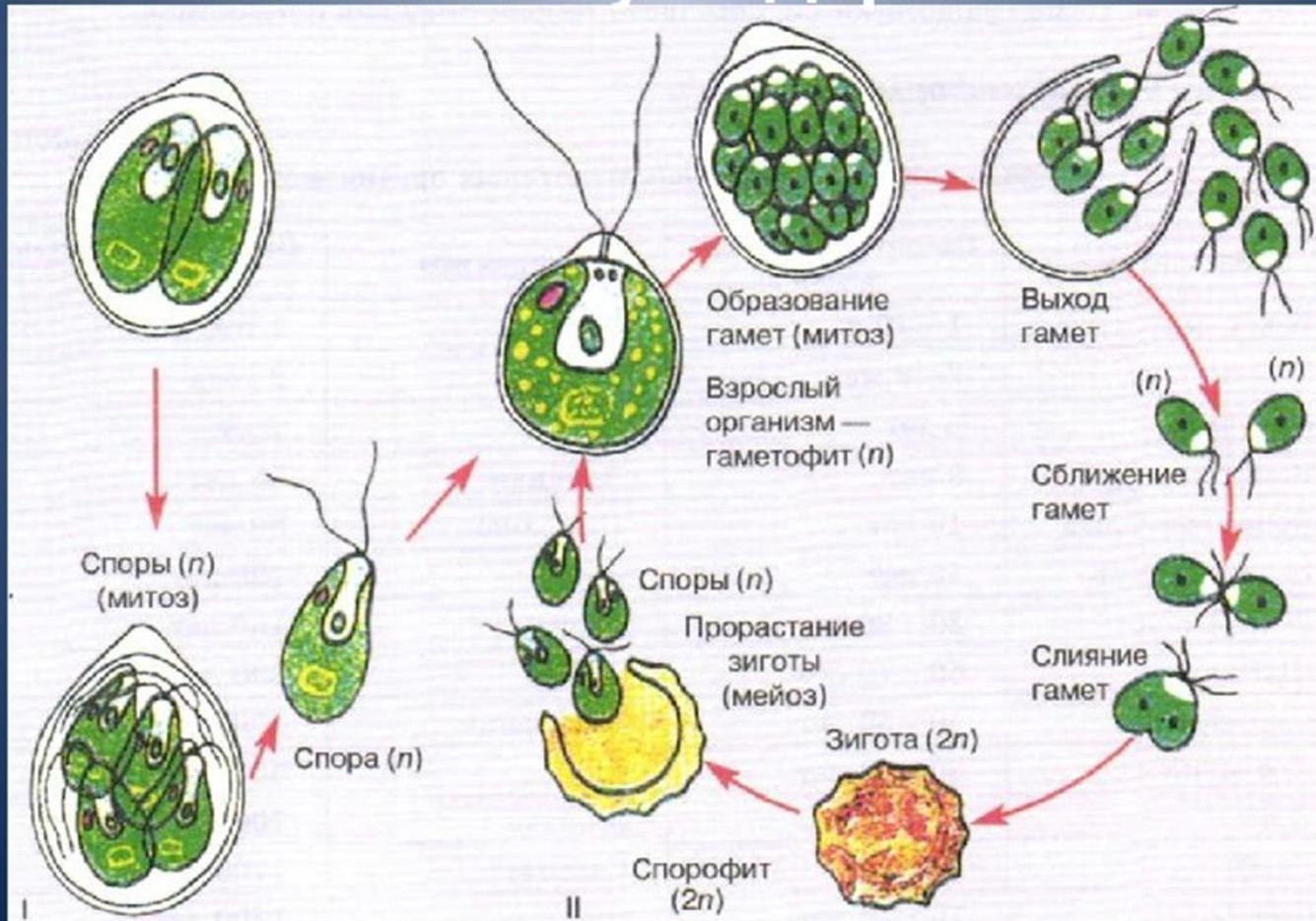
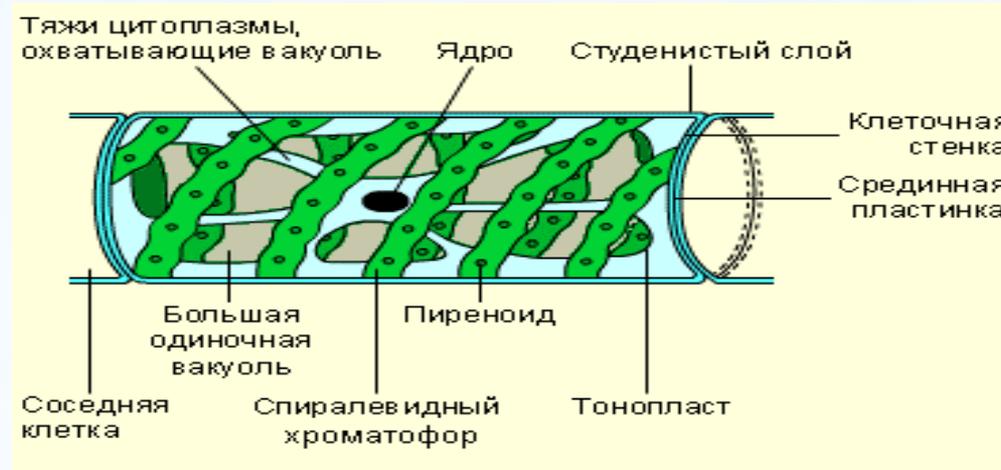


Рис. 170. Жизненный цикл водоросли (хламидомонада): I — бесполое размножение; II — половое размножение

У одноклеточных водорослей преобладающим поколением в жизненном цикле является гаметофит. Он размножается бесполом путем с помощью клеток, из которых развиваются взрослые особи. В определённый период у гаметофита образуются гаметы, разные или одинаковые по величине. После их слияния формируется зигота, которая сразу же делится мейозом и образует споры, дающие начало новым гаметофитам. В жизненном цикле одноклеточных водорослей диплоидное поколение представлено только одной клеткой - зиготой.

- * Улотрикс размножается половым и бесполом путем**
- * Бесполое размножение улотрикса осуществляется с помощью подвижных 4-жгутиковых зооспор. Они образуются путем митотического деления из клеток средней части нити. Прикрепившись к какой-нибудь поверхности, они сбрасывают жгутики и делятся митозом в плоскости, параллельной поверхности. Нижняя клетка превращается в прикрепительную, а верхняя продолжает делиться, образуя нить. Нити улотрикса могут размножаться фрагментацией.**
- * В неблагоприятных условиях улотрикс размножается половым путем. В клетках нити формируются подвижные гаметы. Они, соединяясь попарно, образуют зиготу, которая превращается с зиготисту, переживающую неблагоприятные условия. В благоприятных условиях в ней происходит мейоз, и образовавшиеся гаплоидные клетки дают начало новым нитям улотрикса.**

Спирогира представляет собой длинные плавающие в толще воды нити, состоящие из крупных клеток (рис. 7). Центр клетки занимает крупная центральная вакуоль, цитоплазма находится в пристенном слое и пронизывает вакуоль отдельными тяжами. Особенность спирогиры: один или несколько лентовидных хроматофоров, закрученных в спираль, и гаплоидное ядро.

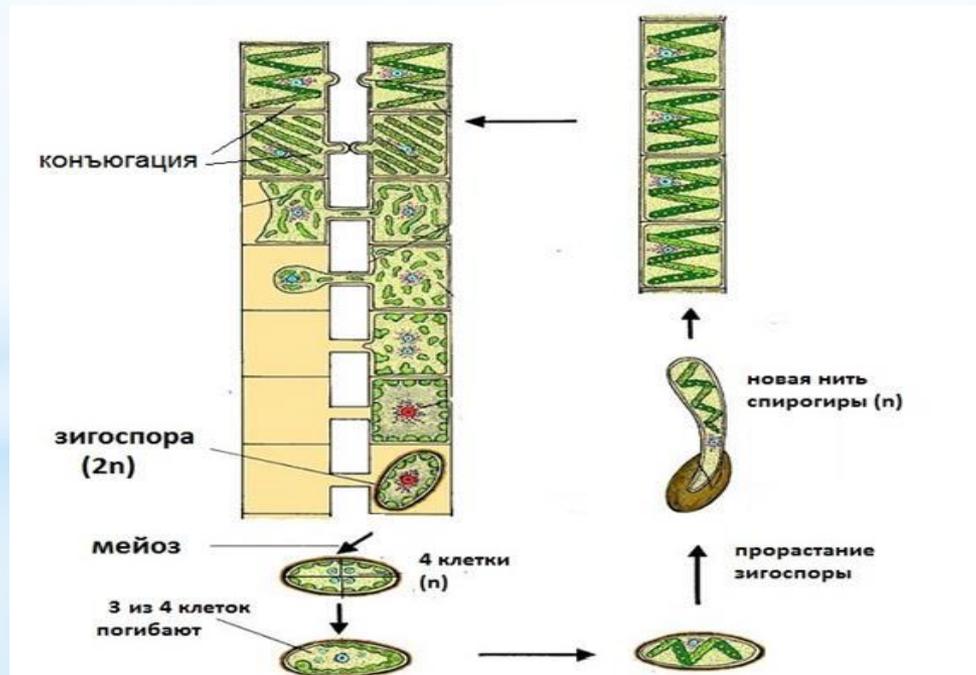


При сближении нитей между ними образуется конъюгационная трубка. Содержимое одной клетки, принадлежащей к «+»-нити, перетекает в другую, принадлежащую «-»-нити.

* Происходит слияние клеток, а затем и ядер. Формируется диплоидная зигота, которая окружается плотной оболочкой — образуется зигоспора. Зигота делится мейозом, образуя 4 гаплоидные клетки.

* В дальнейшем 3 из 4 клеток погибают. Оставшаяся прорастает в гаплоидную нить спирогиры.

- Нить растёт за счёт деления всех клеток.
- При фрагментации нити каждый её кусочек может дать начало новой нити. Так происходит вегетативное размножение спирогиры. Часто в водоёмах спирогира образует густые сплетения, похожие на зеленую вату.
- Половой процесс – конъюгация – у спирогиры происходит между обычными клетками двух разных нитей

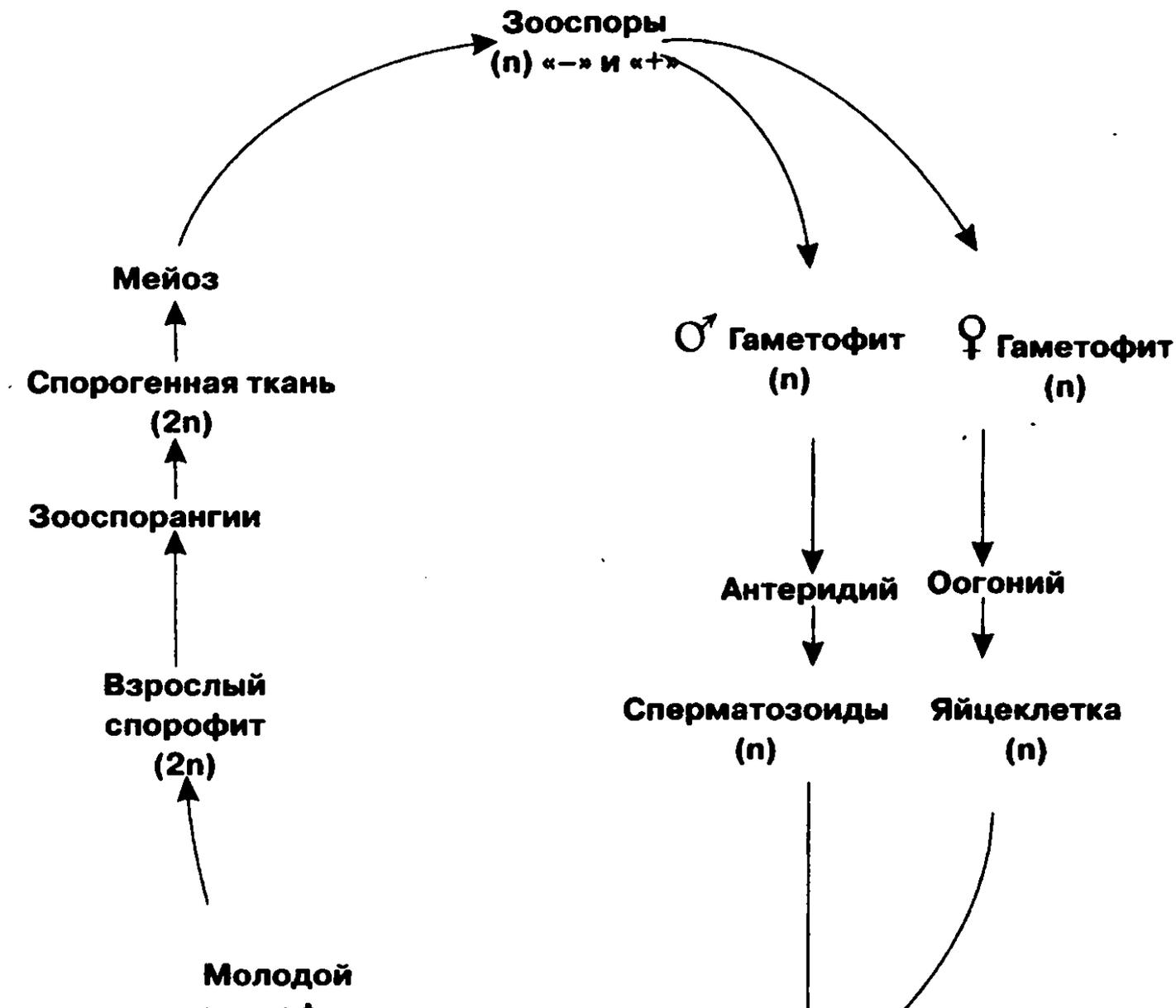


***При сближении нитей между ними образуется конъюгационная трубка. Содержимое одной клетки, принадлежащей к «+»-нити, перетекает в другую, принадлежащую «-»-нити.**

***Происходит слияние клеток, а затем и ядер. Формируется диплоидная зигота, которая окружается плотной оболочкой — образуется зигоспора. Зигота делится мейозом, образуя 4 гаплоидные клетки.**

***В дальнейшем 3 из 4 клеток погибают. Оставшаяся прорастает в гаплоидную нить спирогиры.**

Схема 35. Жизненный цикл ламинарии (отдел бурые водоросли, порядок ламинариевые, род ламинария)

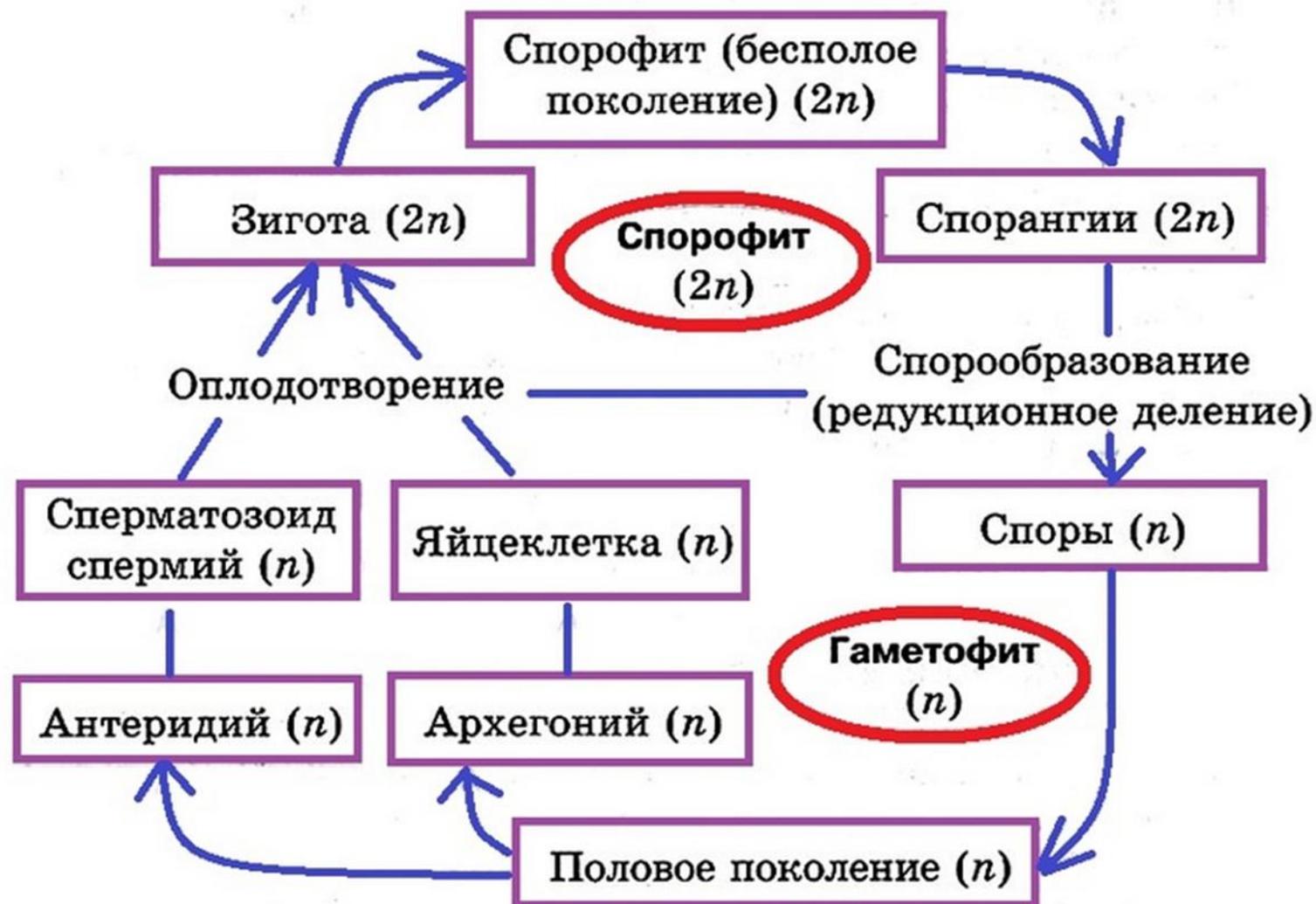


Спорофит ламинарии – это крупное (от 1–5 до 20 м) растение, прикрепленное к субстрату. Таллом состоит из простой или рассеченной пластины и «стволика» с ризоидами или базальным диском в основании. На зрелом спорофите в спорангии в результате редукционного деления (мейоза) образуются гаплоидные зооспоры, из которых вырастают гаметофиты. В половых органах на мужских гаметофитах образуются сперматозоиды, на женских гаметофитах – яйцеклетки. После оплодотворения зигота развивается в диплоидную стадию – спорофит.

Жизненный цикл



Схема жизненного цикла высших растений



*** У высших растений в жизненном цикле представлены как гаметофит, так и спорофит. У мхов привычные нам зеленые растения являются гаплоидными. На них формируются органы полового размножения: антеридии, в которых образуются многочисленные сперматозоиды, и архегонии, в каждом из которых имеется одна яйцеклетка. Образующиеся гаметы после оплодотворения дают начало диплоидной стадии, которая развивается непосредственно на гаплоидной. Спорофит мхов состоит из гаустории, с помощью которой он прикрепляется к гаметофиту, ножки и коробочки. Спорофит мхов не способен к фотосинтезу и живет за счет гаплоидной части растения, поэтому как правило имеет коричневый цвет. Внутри коробочки множество клеток делится мейозом, образуя гаплоидные споры. Споры дают начало новым зеленым гаплоидным растениям. Таким образом, преобладающей стадией в жизненном цикле мхов является гаплоидная.**

Жизненный цикл мха

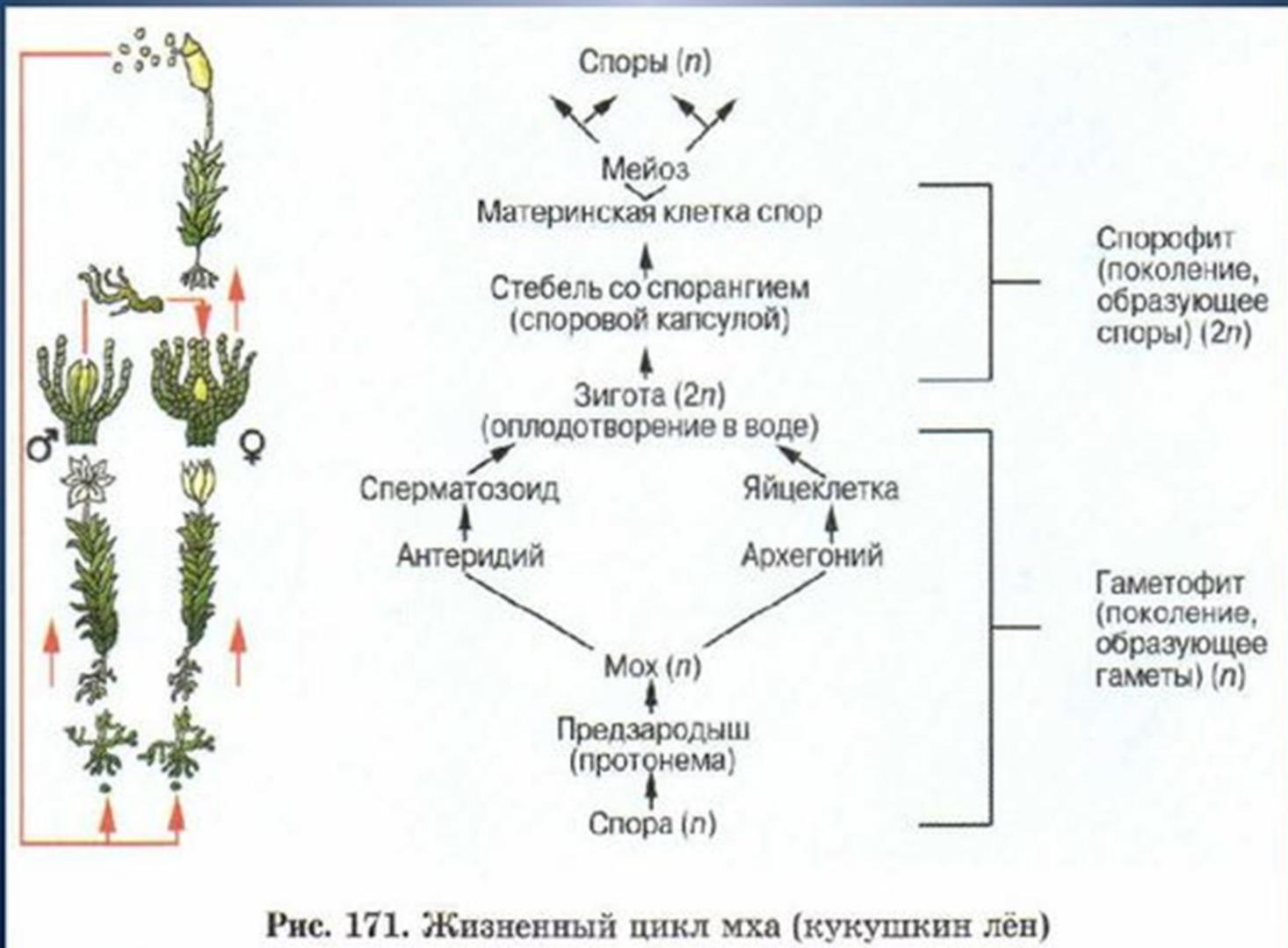
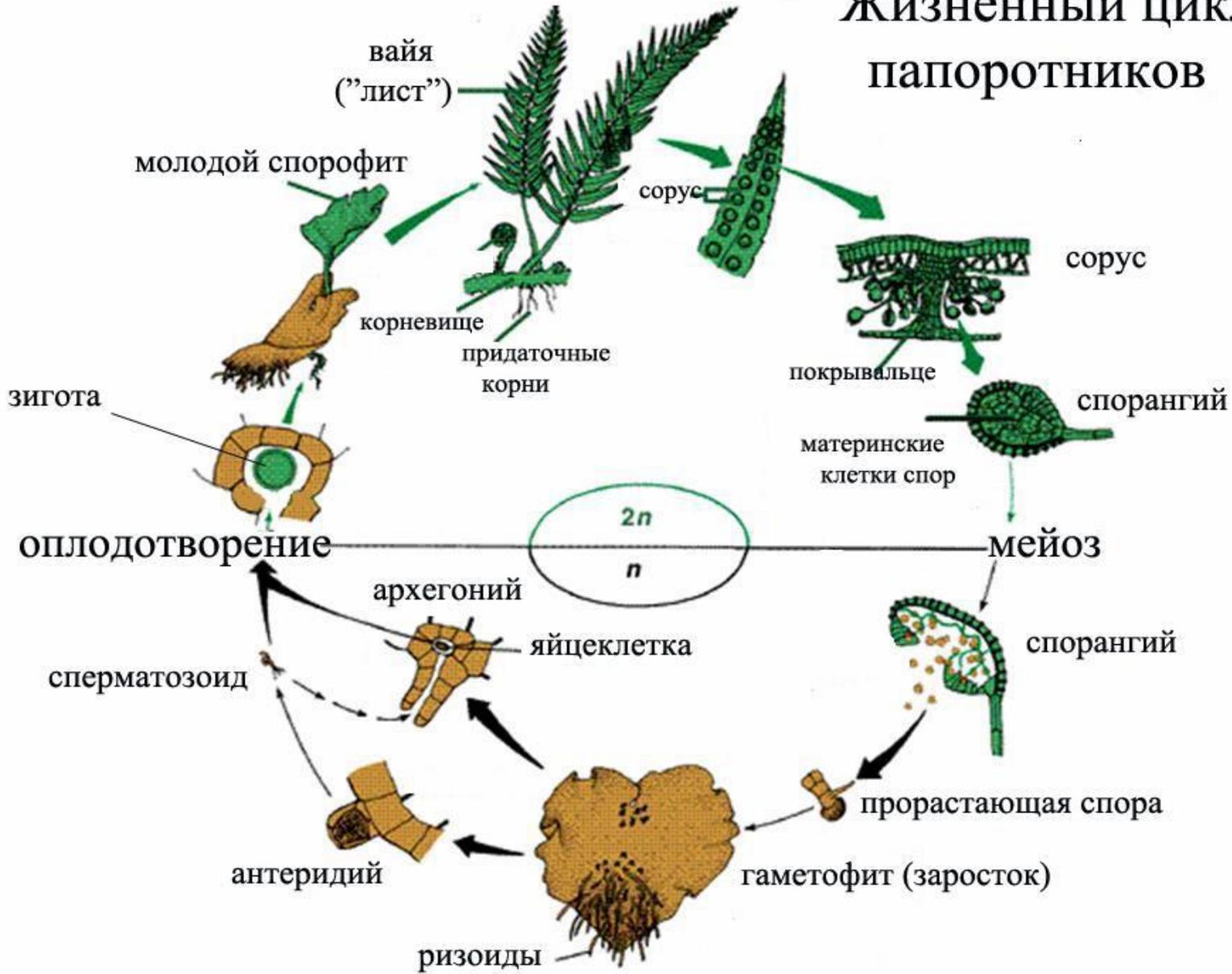


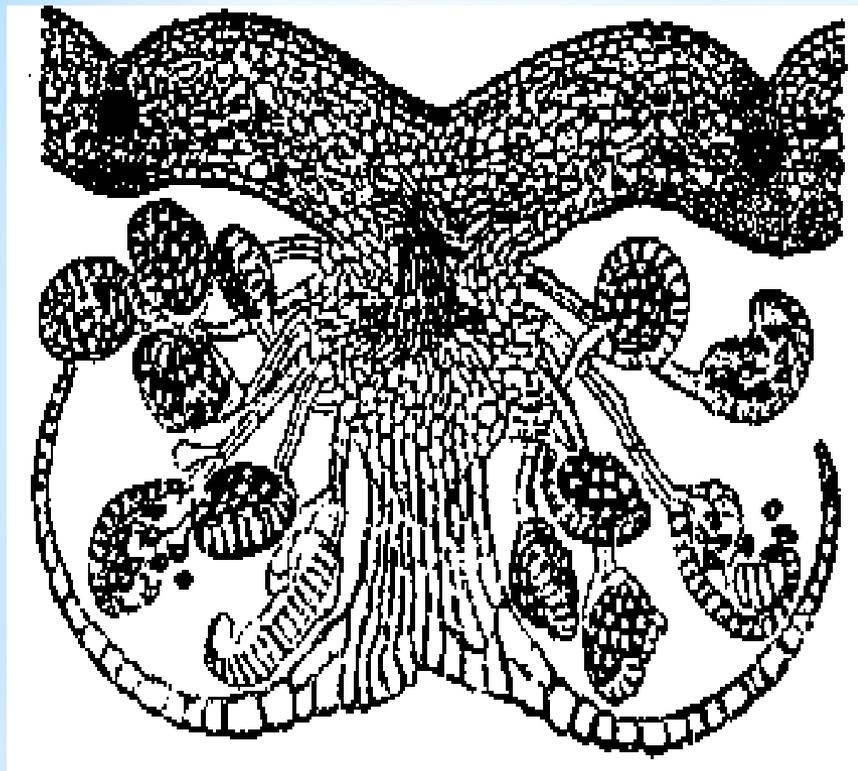
Рис. 171. Жизненный цикл мха (кукушкин лён)

*** Основная жизненная стадия у сосудистых растений (плауны, хвощи, папоротники, семенные) — диплоидная. На листьях папоротников или в специальных структурах у хвощей и плаунов образуются спорангии, в которых в результате мейоза формируются мелкие одноклеточные споры. Разлетаясь и попадая в подходящие условия, они дают начало гаплоидной стадии — заростку. На заростках образуются антеридии и архегонии, формируются гаметы, происходит оплодотворение, и из зиготы развивается диплоидное растение.**

Жизненный цикл папоротников



*** Из спор, попавших во влажное освещенное место, развивается гаплоидный гаметофит папоротника — заросток — в виде сердцевидной пластинки с многочисленными ризоидами. На его нижней стороне образуются антеридии со сперматозоидами и архегонии с яйцеклетками. Так же как и мхам, папоротникам для оплодотворения нужна вода. По ней многожгутиковые сперматозоиды папоротника плывут к архегониям. Там сперматозоиды сливаются с яйцеклеткой, образуя диплоидную зиготу. Из нее вырастает новое диплоидное растение.**



*** Жизненный цикл папоротников включает чередование гаплоидного гаметофита и диплоидного спорофита с преобладанием спорофита. В жизненном цикле происходит чередование полового и бесполого размножения. При бесполом размножении на нижней стороне листа образуются парные выросты — сорусы . Сорус представляет собой ножку и покрывальце, закрывающее снизу шаровидные спорангии, отходящие от основания ножки. В спорангиях формируются материнские клетки спор, которые делятся мейозом с образованием гаплоидных клеток, становящихся спорами. В сухую погоду края покрывальца отгибаются, а оболочка спорангия лопается из-за неравномерного утолщения стенок образующих ее клеток.**

*** У семенных растений самостоятельной гаплоидной стадии не существует, она представлена группами клеток, развивающихся в специальных органах диплоидных родительских организмов. Некоторое время отдельно существует только мужской гаметофит в виде пыльцевого зерна, но в нем в это время не происходит заметных процессов жизнедеятельности. Женский гаметофит голосеменных растений представляет собой первичный эндосперм, у цветковых растений редуцированным женским гаметофитом является зародышевый мешок. После оплодотворения развившийся из зиготы новый диплоидный организм проходит первые этапы развития также под защитой материнского организма.**

Жизненный цикл сосны обыкновенной

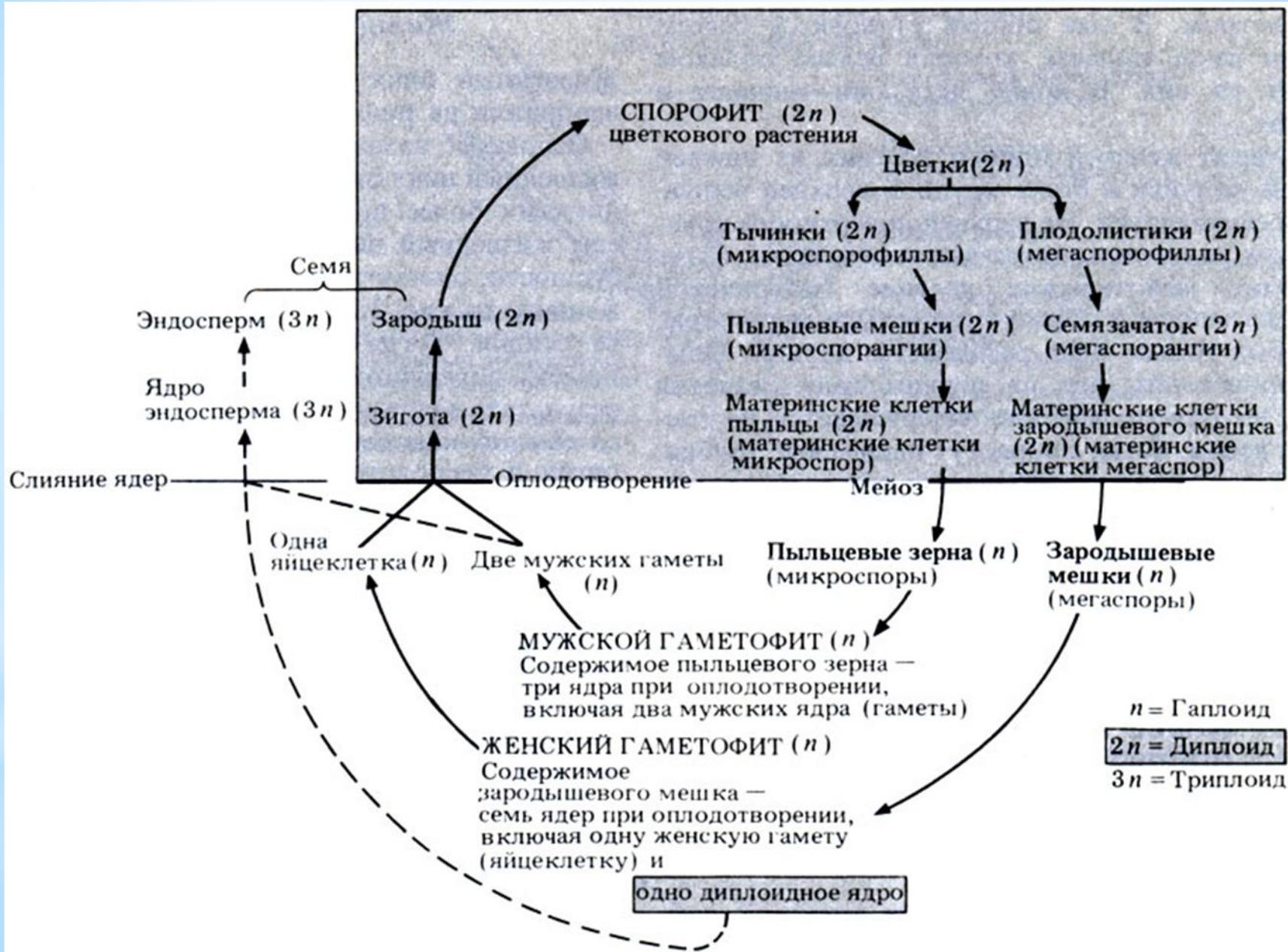


- * Весной на молодых побегах сосны или ели образуются шишки. Мужские и женские шишки у сосны образуются на одних и тех же растениях. Мужские шишки обычно располагаются на нижних ветвях, а женские — на верхних, либо они образуются на одних и тех же ветвях, но женские ближе к концам.
- * Мужские шишки окрашены в жёлтый цвет. На их чешуях образуются микроспорангии, в которых в результате мейоза образуются микроспоры. Каждая микроспора делится митозом, образуя две неравные клетки. Одна из них, большего размера, называется вегетативной (сифоногенной) клеткой. Она образует двойную оболочку и две воздушные камеры между оболочками, делающие пыльцевое зерно более лёгким. Вторая клетка, меньшего размера, находится внутри первой и называется генеративной клеткой. Она ещё раз делится митозом, образуя два безжгутиковых спермия. Так образуется пыльцевое зерно. Красноватые женские шишки устроены более сложно. Их чешуи представляют собой целые видоизменённые укороченные побеги, где в пазухе стерильной кроющей чешуи находится семенная чешуя с двумя семязачатками на верхней стороне. Семенные чешуи впоследствии одревесневают. Чешуи расположены спирально вокруг оси шишки.
- * Семязачаток имеет покровы с *микропиле* — отверстием для проникновения пыльцевой трубки, обращённым к основанию чешуи. Внутри семязачатка находится ткань нуцеллуса, в которой материнские клетки делятся мейозом (уже после опыления). Из 4 образовавшихся гаплоидных клеток три отмирают, а одна несколько раз делится митозом и даёт начало женскому гаметофиту. На каждой чешуе формируется один гаметофит, который образует два архегония (см. рис.) У других более примитивных Хвойных могут быть десятки архегониев (у араукариевых — 25, у кипариса — до 200). Формирование женского гаметофита у сосны происходит с паузой на период покоя продолжительностью более года и завершается уже после опыления.

- * Для оплодотворения пыльцевое зерно должно попасть на чешую женской шишки. Это процесс называется *опылением*. У голосеменных пыльца переносится ветром. Опыление происходит весной. При этом пыльца прилипает к капле жидкости, выделяемой семязачатком в области микропиле. После опыления чешуи шишки смыкаются, защищая развивающийся организм. Попадая на женскую шишку, пыльцевое зерно прорастает, образуя пыльцевую трубку. Она растёт в направлении архегониев, и по ней перемещаются спермии. Когда пыльцевая трубка достигает архегония, её конец лопается, и спермии выходят в женский гаметофит.
- * В момент опыления мейоз в семязачатке ещё не произошёл. Он завершается примерно через месяц после опыления, и начинается развитие женского гаметофита. Его развитие замедленное и может занимать ещё 6–12 месяцев. Только примерно через 15 месяцев после опыления в женском гаметофите формируются архегонии. Теперь наконец всё готово к оплодотворению.
- * Один из спермиев сливается с яйцеклеткой, второй погибает. Образовавшаяся зигота развивается в зародыш нового диплоидного растения. Клетки женского гаметофита, разрастаясь, образуют гаплоидный эндосперм, содержащий запас питательных веществ для прорастания семени.
- * Снаружи семязачаток имеет покровы из клеток материнского организма, и из этих покровов формируется оболочка семени, называемая *семенной кожурой*. У большинства хвойных семя снабжается крылышком, помогающем ему переноситься ветром на большое расстояние.
- * Когда семя созревает, шишка раскрывается и семя выпадает. Это происходит обычно к концу второго года после опыления. Шишки устроены так, что раскрываются в сухую погоду, что способствует лучшему распространению семян. В благоприятных условиях (температура, влажность) семя прорастает, образуя новое растение. У ряда хвойных шишка в процессе развития семян разрастается, становясь сочной, её чешуи полностью срастаются, и образуется так называемая шишкоягода (можжевельник).

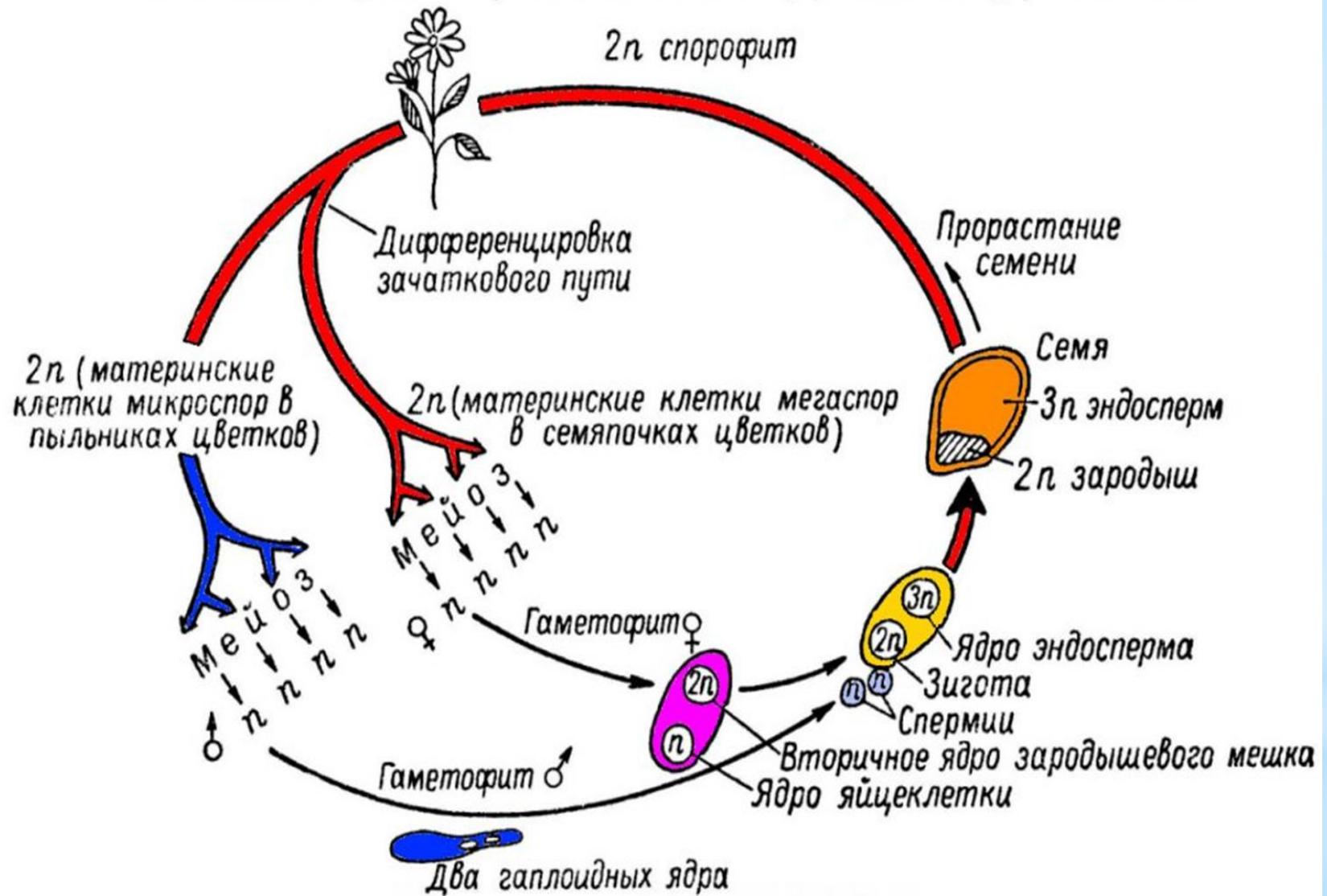
Жизненный цикл покрытосеменных растений

- * Покрытосеменные - разнospоровые растения**
- * В жизненном цикле цветковых растений наблюдается смена поколений. Гаметы образуются в результате митоза, а споры — в результате мейоза. И гаметы и споры образуются в цветке, поэтому цветок является органом и бесполого, и полового размножения.**
- * Пыльцевое зерно является спорой (микроспорой), а не мужской гаметой, так как в нем самом развиваются мужские гаметы. В пыльцевых зернах мужские гаметы переносятся на рыльце пестика ветром или насекомыми, что позволяет цветковым обойтись без плавающих сперматозоидов.**



*** Подберём для каждой стадии соответствующую структуру Покрытосеменного растения. Спорофит - взрослое растение. Далее нужно найти спорангии, сидящие на стробилах. Стробилы - это генеративные побеги, на которых имеются спорофиллы - листья, несущие спорангии, иными словами - спороносные колоски. Генеративный побег - это цветок. За генеративную функцию у него отвечают пестики и тычинки. Вот это и есть спорофиллы. Эволюция тычинок: сначала широкое основание листа, несущего, как и у спорового растения, спорангии, затем листовая пластинка сужается, количество жилок уменьшается, постепенно остается практически одна лишь центральная жилка, на которой сидят спорангии. Эволюция пестиков: вначале были плодолистки. Это листики, несущие спорангии, и при этом свернувшиеся с местом перегиба по средней жилке, так что спорангии оказались внутри этого свертка. Затем мы уже можем преобразовывать щель между двумя сторонами спорофилла, которая постепенно замыкается и становится улавливающей поверхностью рыльца.**

Жизненный цикл покрытосемянных (цветковых) растений



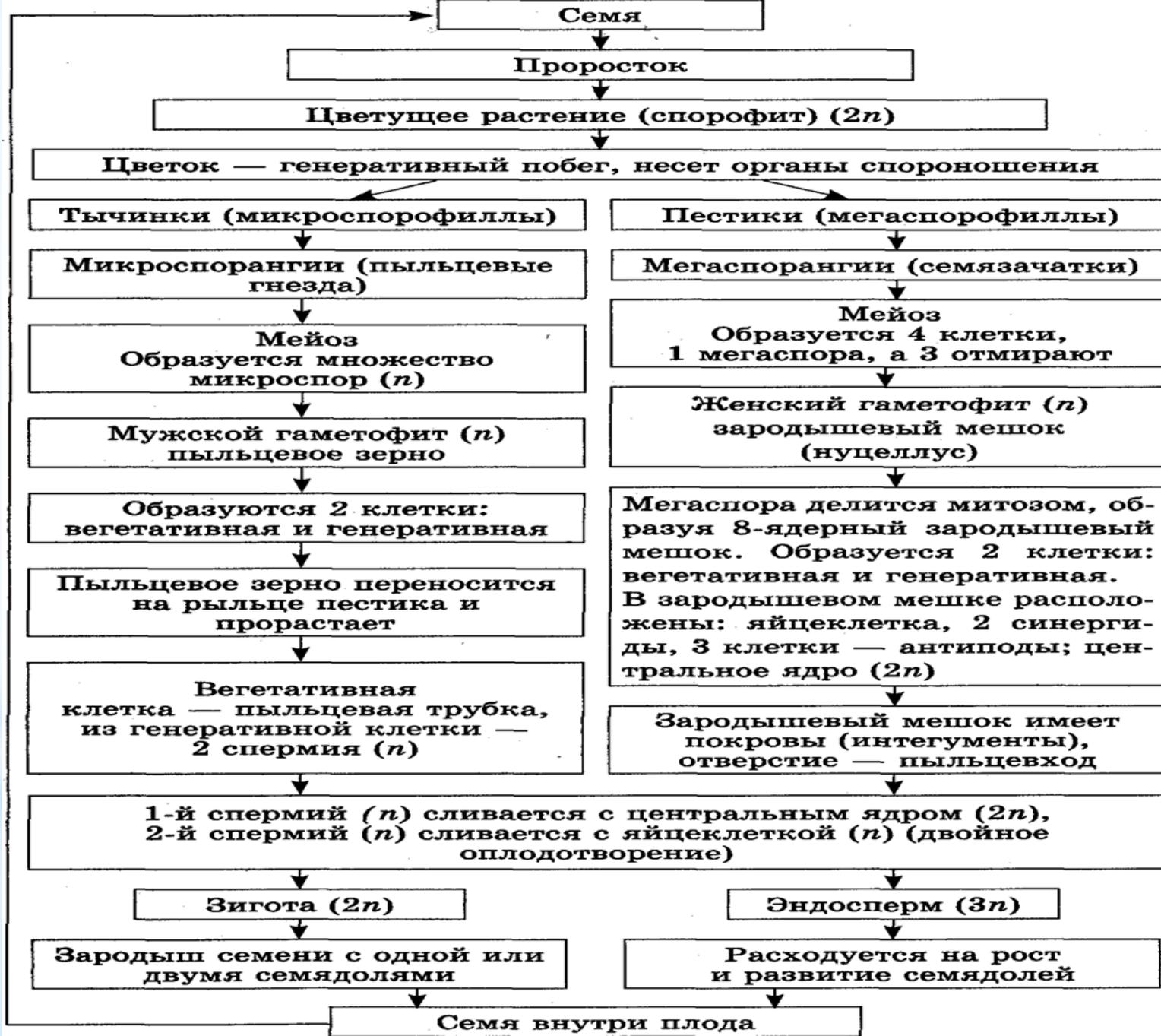
Жизненный цикл Покрытосеменных растений

- * В жизненном цикле Покрытосеменных растений наблюдается смена поколений. Гаметы образуются в результате митоза, а споры – в результате мейоза. И гаметы, и споры образуются в цветке, поэтому цветок является органом и бесполого, и полового размножения.
- * Пыльцевое зерно является спорой(микроспорой), а не мужской гаметой, так как в нем самом развиваются мужские гаметы. В пыльцевых зёрнах мужские гаметы переносятся на рыльце пестика ветром или насекомыми(птицами (колибри), некоторыми рукокрылыми), что позволяет цветковым обойтись без плавающих сперматозоидов.

Жизненный цикл покрытосеменных растений

Покрытосеменные растения являются спорофитами ($2n$). Органом их полового размножения является цветок. В завязи пестиков цветка находятся семязачатки – мегаспорангии ($2n$), где происходит мейоз и образуются 4 мегаспоры (n), 3 из них погибают, а из оставшейся – развивается женский гаметофит – зародышевый мешок из 8 клеток (n), одна из них – яйцеклетка (n), а две сливаются в одну – крупную (центральную) клетку с диплоидным набором хромосом ($2n$). В микроспорангиях ($2n$) пыльников тычинок путём мейоза образуются микроспоры (n), из которых развиваются мужские гаметофиты – пыльцевые зерна (n), состоящие из двух гаплоидных клеток (вегетативной и генеративной) (n).

Цикл развития цветкового растения



- * Так как плодолистик это мегаспорофилл (лист, на котором образуются мегаспорангии), то на нем можно найти мегаспорангий. Мегаспорангий у Покрытосеменных покрыт двумя оболочками, которые называются интегументы. Сам мегаспорангий называется нуцеллус.**
- * В мегаспорангии происходит образование материнской клетки мегаспор (в данном случае одной). Материнская клетка спор - последняя диплоидная клетка, которая отличается от остальных только тем, что делится мейозом с образованием четырех клеток - гаплоидных мегаспор. У Покрытосеменных 3 мегаспоры редуцируются и остается одна мегаспора. Далее мегаспора прорастает и образует женский гаметофит. Митотическое деление приводит к образованию зародышевого мешка, который по сути и является женским гаметофитом. В результате делений образуется 8 ядер, которые могут огораживаться цитоплазматической мембраной (а могут и нет) и в результате образуется: яйцеклетка, 2 клетки, лежащие около нее (синергиды), двухядерная центральная клетка (они могут и сливаться), клетки, лежащие напротив яйцеклетки (антиподы). Архегония нет, в данном случае не образуется.**

Желаю успехов!

