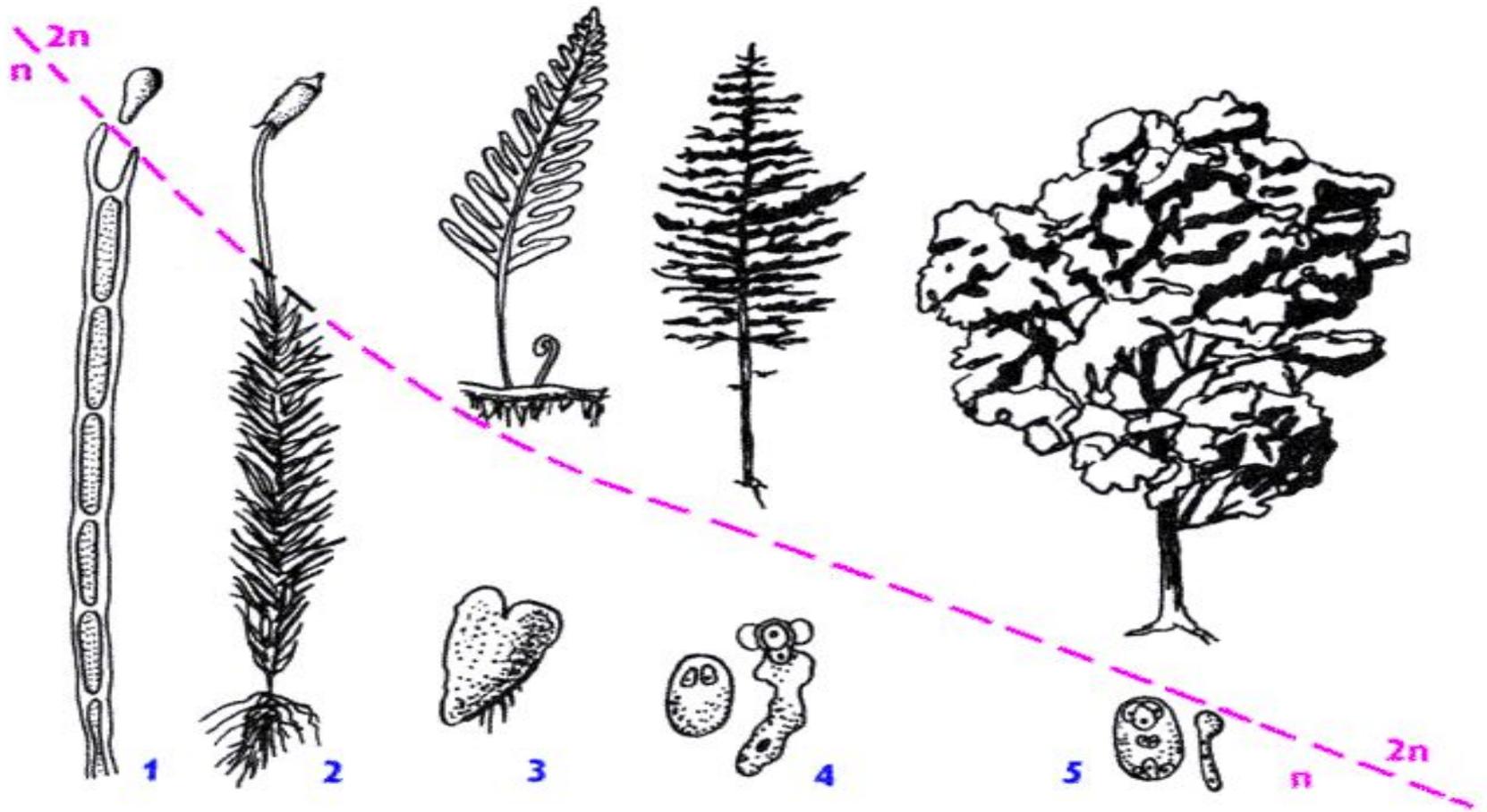


Семенные растения

Лекция № 7

Соотношение спорофита и гаметофита



Семенные растения

- Одним из важнейших новоприобретений в эволюции сосудистых растений было семя.
- фактор, определивший господство семенных растений в современной флоре
- Причина : семя способствует выживанию.

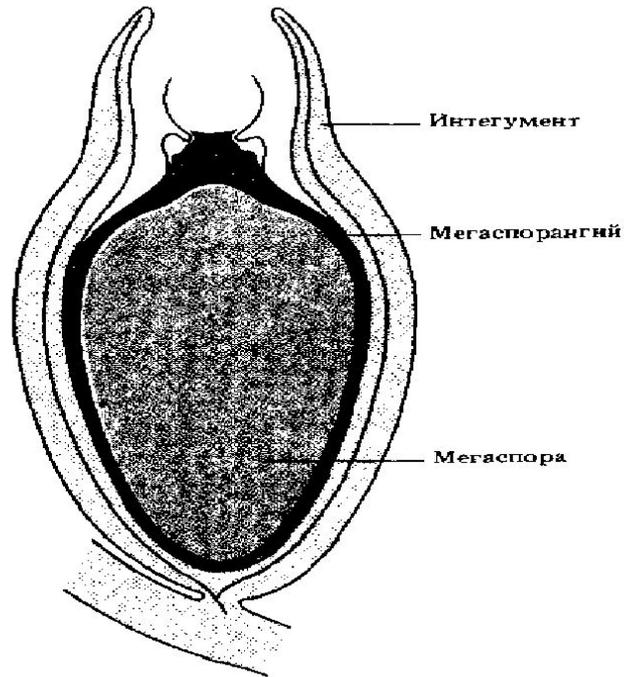
Семенные растения

- Все семенные растения разноспоровые, и их крайне редуцированный гаметофит заключен внутри мегаспоры.
- Мегаспора находится в мясистом мегаспорангии, называемом здесь *нуцеллусом*.
- *Нуцеллус* (в отличие от бессеменных разноспоровых растений) покрыт одним или двумя дополнительными слоями ткани, *интегументами*.
- *Интегументы* полностью заключают в себя мегаспорангий, оставляя лишь отверстие (*микропиле*) на его верхушке.
- Нуцеллус и интегумент(ы) вместе называются *семязачатком*

Семенные растения

- После оплодотворения интегументы превращаются в *семенную кожуру*, и формируется семя.
- Семя развивается из семязачатка.
- У современных семенных растений зародыш, или молодой спорофит, формируется внутри семени до его опадания,

Семязачаток



*Рис. 18-2. Разрез семязачатка *Eurystoma angulare*, показывающий взаимное расположение интегумента, мегаспорангия (нуцеллуса) и мегаспоры. Оплодотворение приводит к превращению семязачатков в семена; другими словами, семена — оплодотворенные зрелые семязачатки*

Вывод

- ***Внутреннее оплодотворение, развитие зародыша внутри семязачатка и появление новой, чрезвычайно эффективной единицы расселения - семени - являются главными биологическими преимуществами семенных растений, давшими им возможность полнее приспособиться к наземным условиям и достигнуть более высокого развития, чем папоротники и другие бессемянные высшие растения.***

Голосеменные

Существуют четыре отдела голосеменных с современными представителями:

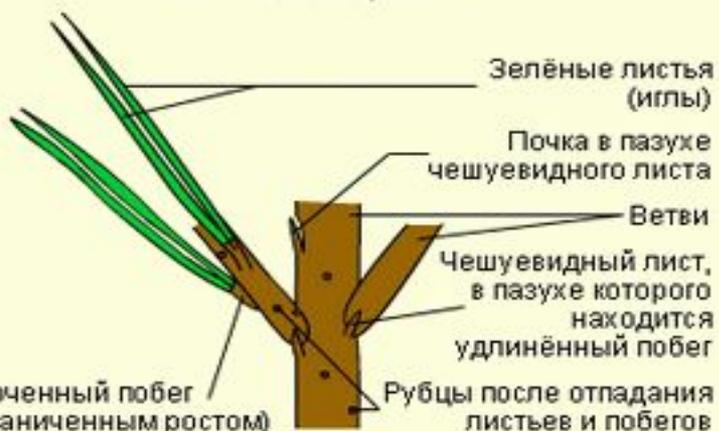
- саговниковые,
- гинкговые,
- хвойные
- гнетовые.

Голосеменные

- Название группы указывает на одну из важнейших характеристик всех семенных, за исключением цветковых:
- семязачатки и семена «голые»,
- т. е. расположены открыто на поверхности спорофиллов или аналогичных структур.



Упрощённая схема строения вегетативных органов



Укороченный побег (с ограниченным ростом)

Группа мужских шишек



Женская шишка первого года до опыления



Женская шишка в конце третьего года



Вид семенной чешуи с верхней стороны

Размножение голосеменных

- У наиболее древней и примитивной группы голосеменных - у семенных папоротников - микроспорофиллы и мегаспорофиллы сидели свободно на обыкновенных длинных побегах. У всех остальных голосеменных они собраны в более или менее компактные ***стробилы.***

Размножение голосеменных

- Стробилы могут быть обоеполыми, как у некоторых бенетитов.
- *у большинства голосеменных стробилы однополые, т.е. состоят или только из микроспорофиллов, или только из мегаспорофиллов.*
- Стробилы из микроспорофиллов - мужские стробилы или **микростробилы**.
- Стробилы из мегаспорофиллов - женские стробилы или **мегастробилы**.

Жизненный цикл голосеменных

- женская шишка (стробил) имеет ось, к которой крепятся чешуи двух типов: пленчатые **кроющие** чешуи, в пазухах которых развиваются крупные **плодущие** или **семенные** чешуи. В основании семенных чешуй размещается по два семязачатка.

Жизненный цикл голосеменных

- Мегаспорогенез и мегагаметогенез происходят в семязачатке.
- Процесс мегаспорогенеза : внутри нуцеллуса обособляется клетка археспория, которая и становится материнской клеткой мегаспор.
- редукционное деление этой клетки - образуется тетрада мегаспор, три погибают – питание мегаспоре.

Жизненный цикл голосеменных

- Из гаплоидной мегаспоры вырастает женский гаметофит, который со временем занимает практически весь объем семени.
- женский гаметофит является питательной тканью семени - эндоспермом.
- эндосперм голосеменных растений является гаплоидной тканью.

Жизненный цикл голосеменных

- *На микропилярном полюсе гаметофита образуются два типичных архегония. В брюшке каждого из них находится крупная яйцеклетка. После формирования яйцеклетки женский гаметофит готов к оплодотворению.*
- Оплодотворение совершается внутри семязачатка, при этом спермии по пыльцевой трубке проникают к архегониям и один из них сливается с яйцеклеткой.

Жизненный цикл голосеменных

- Из зиготы со временем развивается зародыш семени.
- При делении зиготы образуется две клетки: ***терминальная*** и ***базальная***.
- Из терминальной клетки развивается так называемый подвесок, а из базальной - зародыш.

ГИНКГО



Цветковые растения

- представляют собой самый большой отдел растительного мира, насчитывающий не менее 240 тысяч видов.
- *По числу видов он значительно превосходит все остальные группы высших растений вместе взятые.*

- Цветковые - семенными растениями.
- семязачатки заключены в замкнутую полость завязи
- Завязь образована одним или несколькими сросшимися ***плодолистиками*** - ***покрытосеменные.***
- Благодаря тому, что семязачатки заключены в полость завязи, пыльца попадает не непосредственно на

Смена поколений

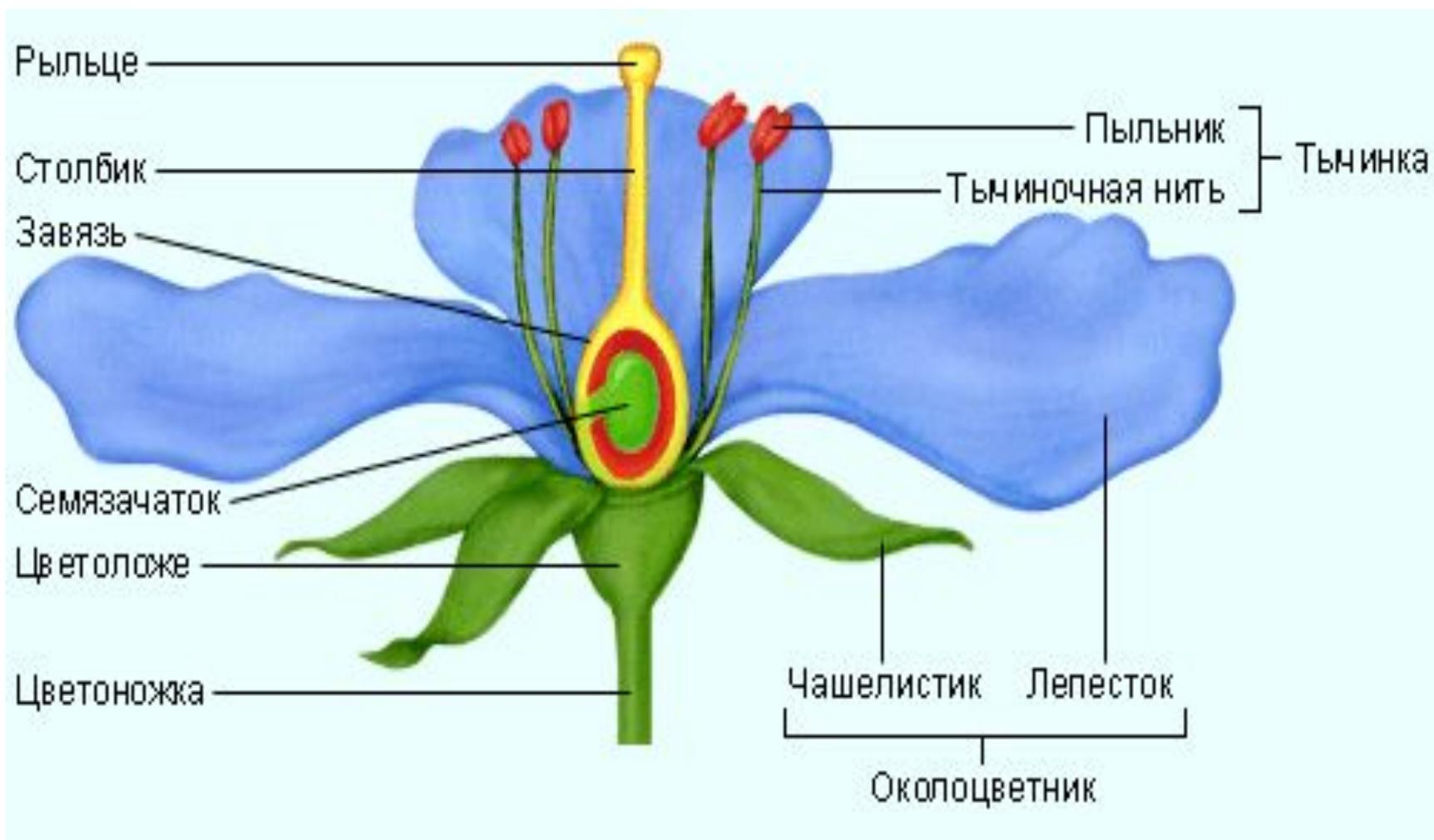
- пыльца попадает не на *микропиле* семязачатка - на *рыльце*.
- гаметофиты растений *редуцированы*
- развиваются ускоренными темпами
- упрощением гаметофитов - утратили гаметангии - антеридии и архегонии - формирование гамет (особенно мужских) ускоряется и они упрощаются.
- *двойное оплодотворение - триплоидный эндосперм* цветковых растений.

ЦВЕТОК

- - ***укороченный*** и ограниченный в росте побег
- несет спорофиллы:
 - ***микроспорофиллы*** или тычинки
 - ***мегаспорофиллы*** или плодолистнки.
- смысл укорочения - защита спорангиев и, особенно, в усовершенствовании процесса опыления.

Цветок

- Часть стебля под цветком - **цветоножка**.
- *Нередко цветоножка сильно укорочена или отсутствует, и тогда цветок называют сидячим.*
- Цветоножка - в ось цветка - **цветоложе**.
- Цветок это укороченный побег, из тесно сближенных узлов.
- На этих узлах - все части цветка.
- В самой нижней части к цветоложу крепятся **чашелистики**.



- Над чашелистиками - **лепестки**.
- **функция - привлечение опылителей.**

Классическим примером, иллюстрирующим превращение тычинок в лепестки, является семейство нимфейных. У некоторых представителей этого семейства, например у кувшинки (Nymphaea) в пределах одного и того же цветка наблюдаются постепенные переходы от тычинок к лепесткам. Получается что лепестки - это стерилизовавшиеся тычинки, в которых не происходит развитие микроспор.

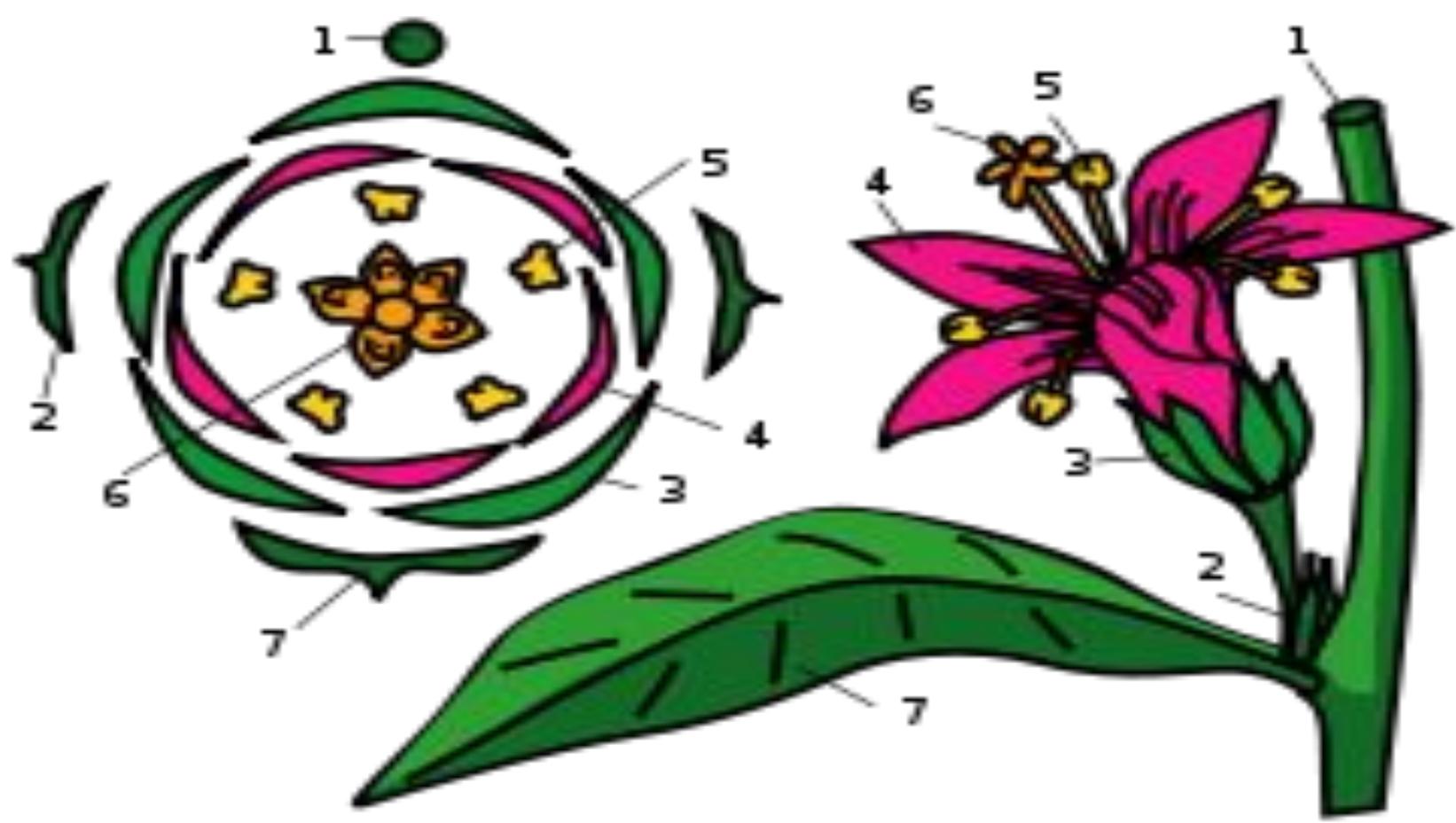
- *Превращение тычинок в лепестки нередко наблюдается в виде отклонений от нормального развития, так называемых уродств. К числу уродств относятся, например махровые формы цветов многих декоративных растений. Таким путем возникли культурные формы розы.*

- **Совокупность лепестков - венчик (лат. термин corolla).**

- *Венчик отличается высокой эволюционной пластичностью, его форма, размеры и окраска имеют очень большое разнообразие. Это связано с биологией опыления. В тоже время у многих, особенно ветроопыляемых растений венчики недоразвиты или вообще отсутствуют.*

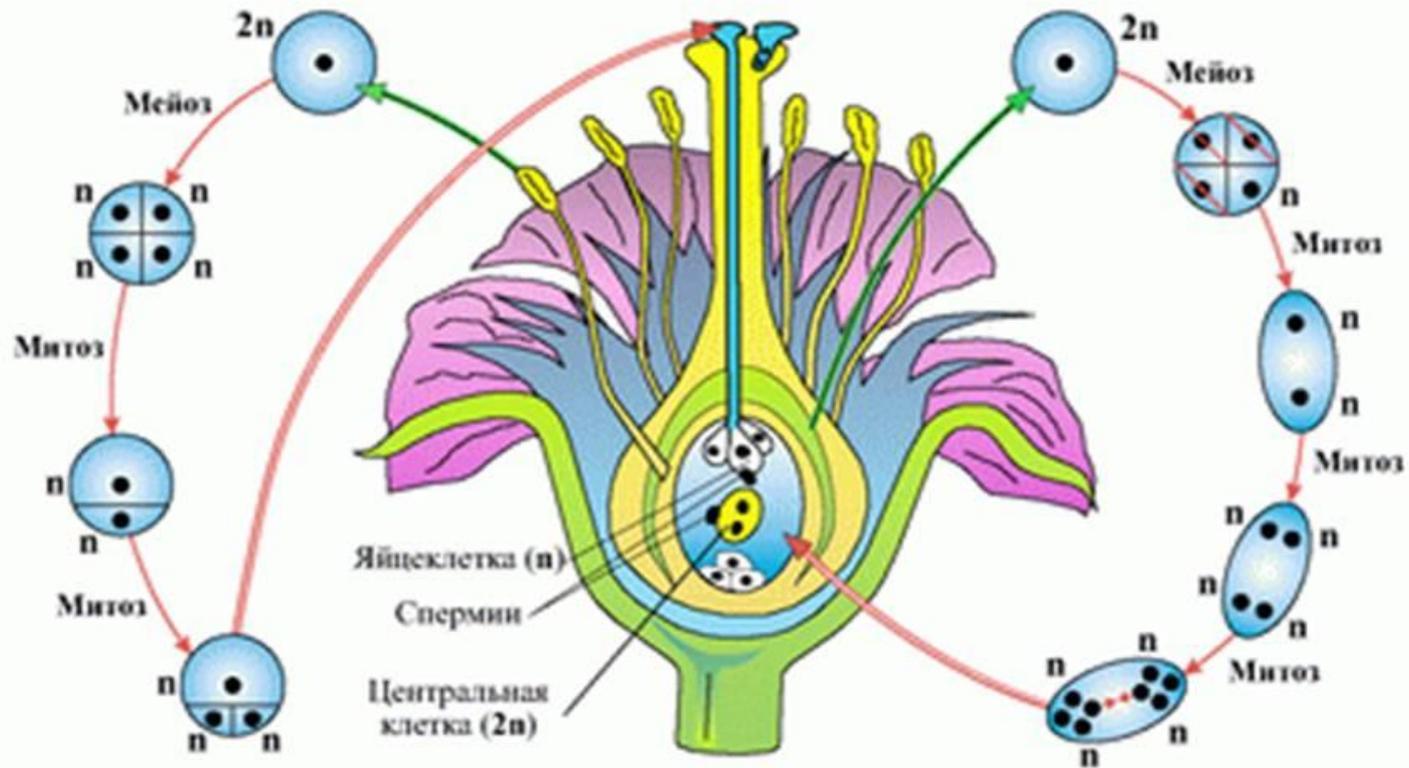
Верхушечную область цветоложа

- занимают плодолистики (пестики).
соответствуют мегаспорофиллам.
- В типичном случае плодолистик состоит из следующих структурных частей.
- Нижняя расширенная часть плодолистика - завязь.
- завязь переходит в столбик - рыльце.
- Наиболее примитивный тип плодолистика сохранился у упомянутого уже рода дегенерия.
- Если развернуть плодолистик дегенерии он будет иметь вид листовидной пластинки с тремя жилками. Между средней жилкой и двумя боковыми расположены многочисленные семязачатки. Края наиболее примитивных плодолистиков даже не срастаются.



Строение цветка

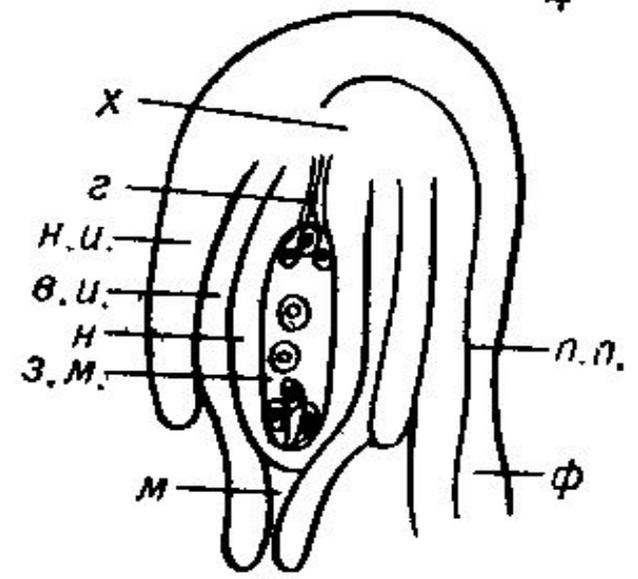
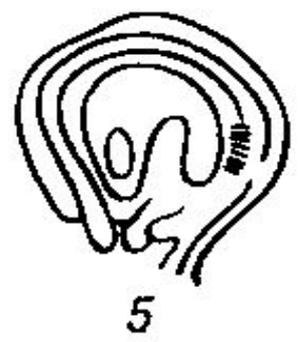
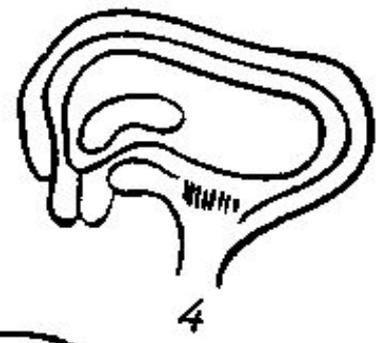
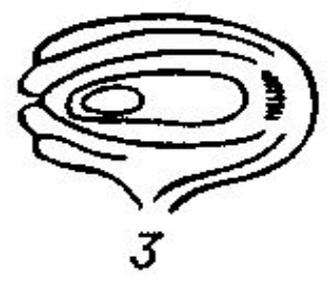
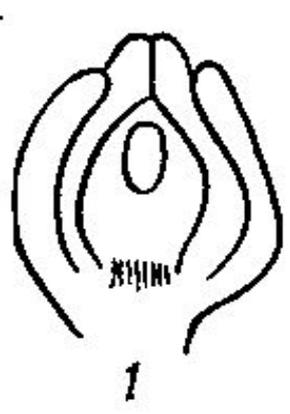
ДВОЙНОЕ ОПЛОДОТВОРЕНИЕ У ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ (ЦВЕТКОВЫХ) РАСТЕНИЙ



Микроспорогенез и микрогаметогенез семенных растений

- микроспорангиях - гнезда пыльника
- диплоидные клетки археспория - мейоз - 4 гаплоидные одноядерные микроспоры со специализированной оболочкой.
- *Оболочка микроспор (будущих пыльцевых зерен), называемая спородермой, состоит из двух основных слоев: внешнего, более толстого - экзины и относительно тонкого, внутреннего – интины*
- Под оболочкой микроспоры - митоз - две клетки - редуцированный мужской гаметофит
- микроспоры, содержащие мужской гаметофит, - пыльцевые зерна .
- Одна из клеток - вегетативная - способна пыльцевую трубку
- Вторая (генеративная) клетка, плавающая в цитоплазме вегетативной клетки, при делении дает две мужские гаметы - жгутиковые сперматозоиды или безжгутиковые спермии .

- Развитие семязачатка начинается с появлением срединного бугорка – нуцеллуса
- внутри него на ранних стадиях развития выделяется одна крупная спорогенная клетка
- Мейоз - 4 неравноценные клетки - мегаспоры
- нуцеллус - мегаспорангий
- нуцеллус составляет центральную часть семязачатка



Образование гаметофитов

- прорастание пыльцы - разбухание зерна и образование пыльцевой трубки
- Кончик пыльцевой трубки выделяет вещества, размягчающие ткани рыльца и столбика - внедряется пыльцевая трубка.
- По мере роста - переходят ядро вегетативной клетки и оба спермия
- проникает в мегаспорангий (нуцеллус) через микропиле семязачатка реже - иным образом. Проникнув в [зародышевый мешок](#) проникает в мегаспорангий (нуцеллус) через микропиле семязачатка реже - иным образом. Проникнув в зародышевый мешок , пыльцевая трубка разрывается, и ее содержимое изливается внутрь. Один из [спермиев](#) проникает в мегаспорангий (нуцеллус) через микропиле семязачатка реже - иным образом. Проникнув в зародышевый мешок , пыльцевая трубка разрывается, и ее содержимое изливается внутрь. Один из спермиев сливается с яйцеклеткой, и образуется диплоидная зигота, дающая затем начало [зародышу](#) проникает в мегаспорангий (нуцеллус) через микропиле семязачатка реже - иным образом. Проникнув в зародышевый мешок , пыльцевая трубка разрывается, и ее содержимое изливается внутрь. Один из спермиев сливается с яйцеклеткой, и образуется диплоидная зигота, дающая затем начало зародышу . Второй спермий сливается со вторичным ядром, располагающимся в центре [зародышевого мешка](#) проникает в мегаспорангий (нуцеллус) через микропиле семязачатка реже - иным образом. Проникнув в зародышевый мешок , пыльцевая трубка