

Размножение и  
оплодотворение у цветковых  
растений

Половое размножение растений происходит с участием половых клеток — гамет. Системой органов полового размножения у покрытосеменных (цветковых) растений является цветок.



Оплодотворение семенных растений (как цветковых, так и голосеменных) не зависит от наличия воды, а процессу оплодотворения предшествует **опыление.**



**Тычинка** — часть цветка, представляющая собой мужской репродуктивный орган. В **пыльнике** тычинки созревают пыльцевые зёрна (пыльца), в которых развиваются мужские гаметы — **спермии**.

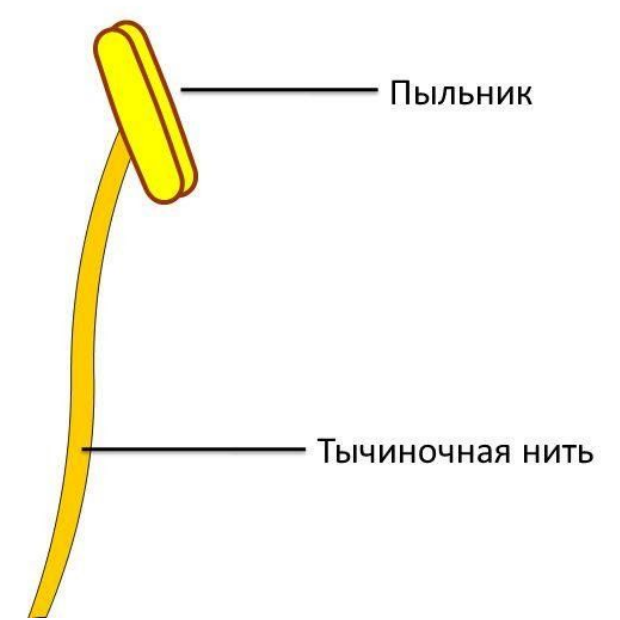
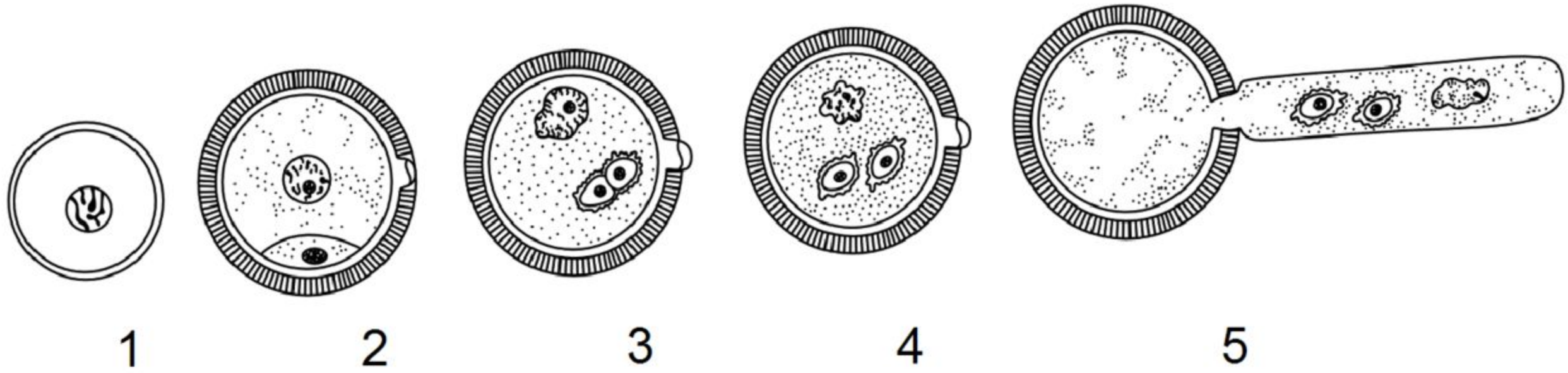


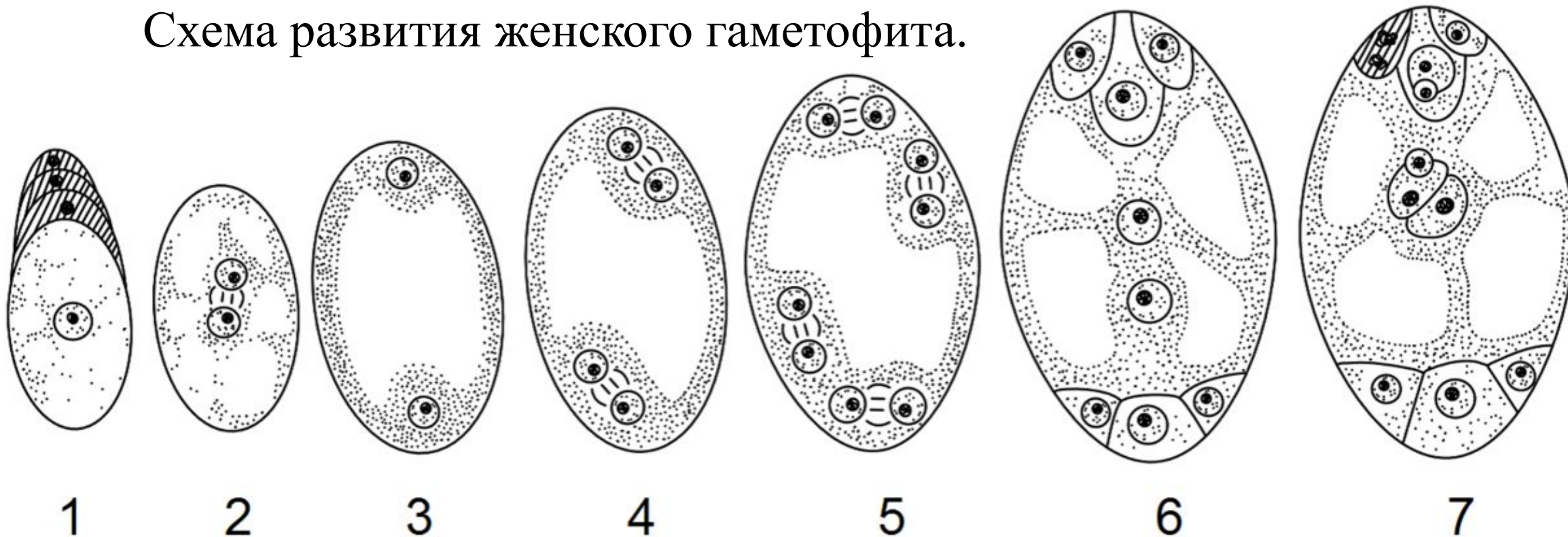
Схема развития мужского гаметофита.



**Пестик** — это женский репродуктивный орган цветковых растений. Внутри **завязи** пестика расположены семязачатки (семяпочки), в которых образуются женские гаметы — **яйцеклетки**.



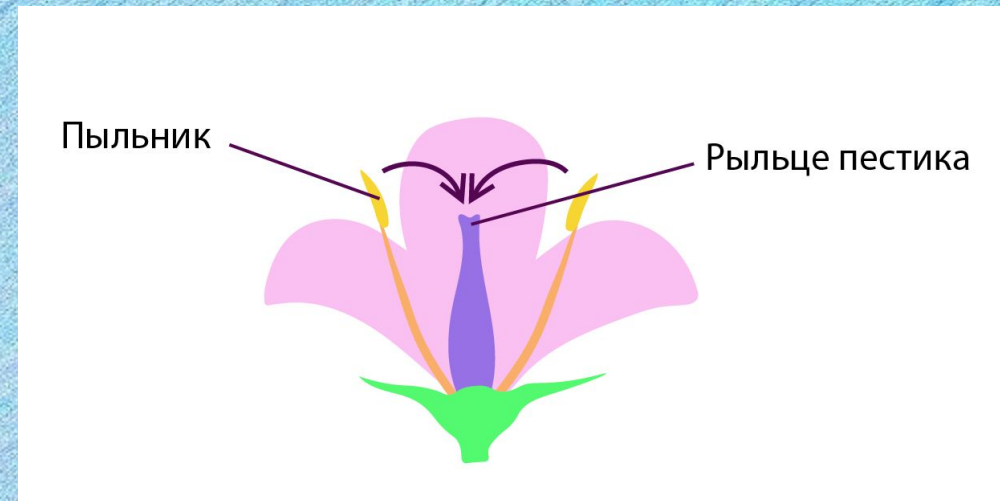
Схема развития женского гаметофита.



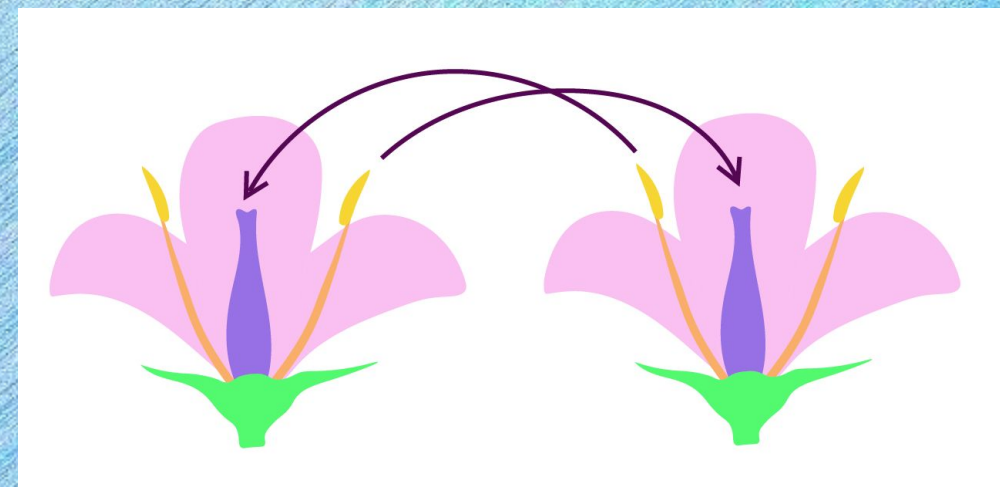
После созревания гамет происходит **опыление**. При этом пыльца переносится на рыльце пестика, который служит для улавливания пыльцы.

*Опыление — процесс переноса пыльцевого зерна на рыльце пестика.*

□ **Самоопыление** — пыльца из пыльников переносится на рыльце пестика того же самого цветка или между цветками одного растения.



□ **Перекрёстное опыление** — пыльца одного цветка переносится на рыльце пестика цветка другого растения этого же вида.



# Биологическое значение перекрёстного опыления и самоопыления

Биологическое значение **перекрёстного опыления** состоит

в получении дочерними организмами наследственных признаков от двух родителей.

Признаки родительских организмов комбинируются, **возникает множество новых вариантов (комбинаций признаков)**, что приводит к появлению генетического разнообразия внутри вида.



**Самоопыление даёт**  
**меньшее генетическое**  
**разнообразие потомков,**  
так как комбинации  
образуются гаметами  
лишь одного родителя, но  
**оно способствует**  
**выживанию вида в**  
условиях, когда  
**затруднено или**  
**невозможно**  
**перекрёстное опыление.**



Существует несколько механизмов переноса пыльцы с одного растения на другое:

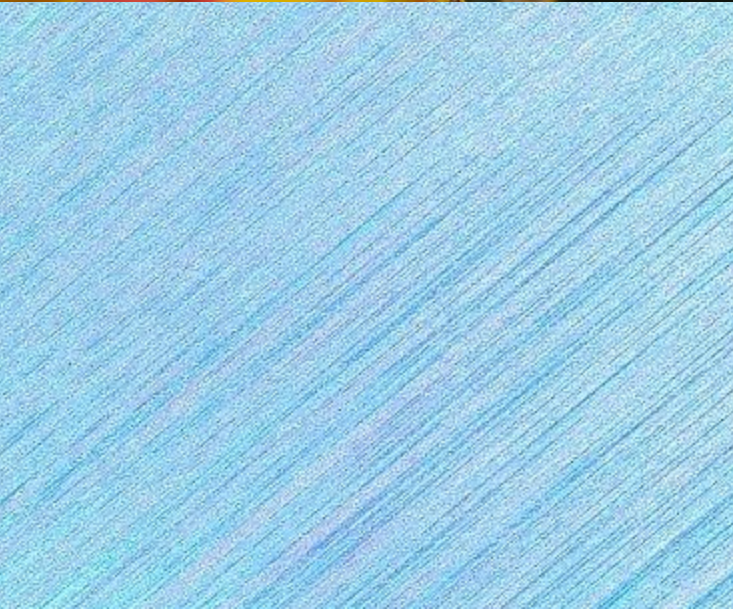
**Анемофильными** (от др.-греч. anemos [анемос] — «ветер» и phileo [филео] — «люблю») называют растения, опыляющиеся с помощью ветра.

**Энтомофильными** (от др.-греч. entoma [энтома] — «насекомые») называют растения, опыляющиеся с помощью насекомых.

С помощью животных, например колибри и летучих мышей, опыляются многочисленные тропические растения, называемые **зоофильными** (от др.-греч. zoon [зоон] — «животное»).

С помощью воды опыляются некоторые водные растения; их называют **гидрофильными** (от др.-греч. hydor [хюдор] — «вода»).





# Приспособления ветроопыляемых и насекомоопыляемых растений:

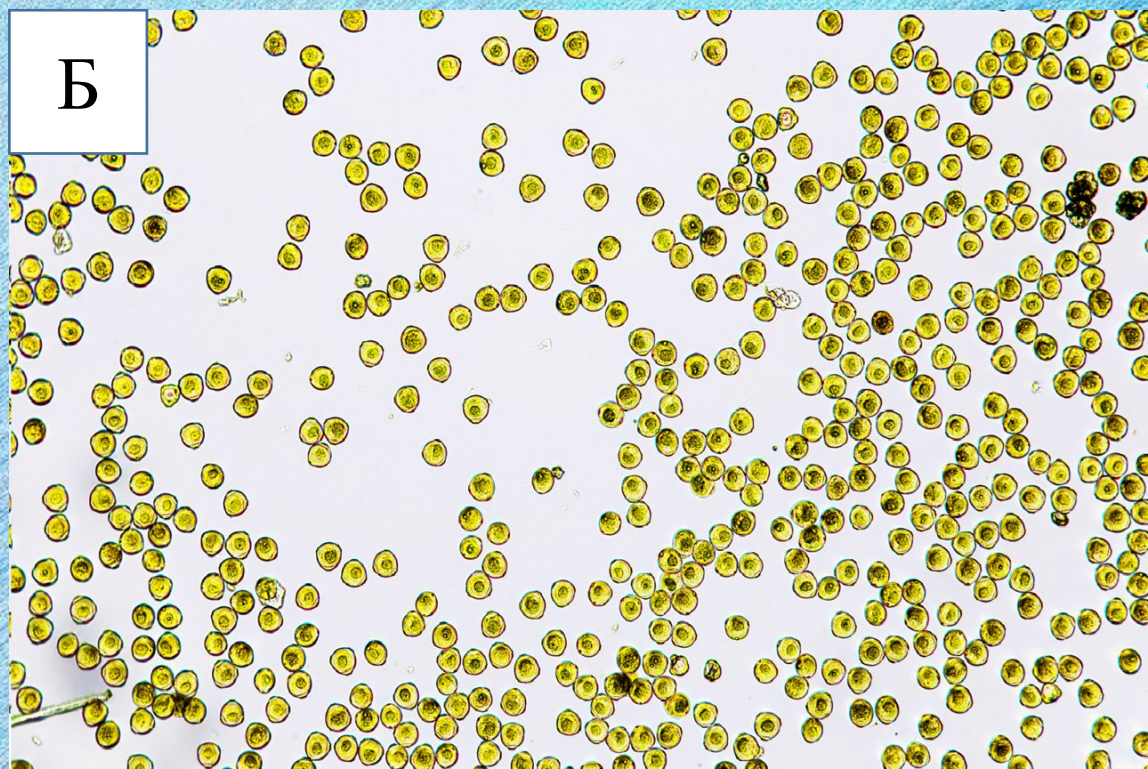
<b>Ветроопыляемые растения</b>	<b>Насекомоопыляемые растения</b>
Цветки многочисленные, с небольшим, невзрачным, часто редуцированным околоцветником. Цветки без запаха	Яркий, крупный околоцветник, часто с запахом. Мелкие цветки собраны в соцветия
Мелкая и сухая обильная пыльца	Крупная и липкая пыльца, поверхность пыльцевых зёрен шероховатая
Нектарников нет	Есть нектарники, выделяющие нектар
Перистое рыльце пестика, выступающее за пределы околоцветника. Длинные тычиночные нити, свисающие пыльники	Пестик и тычинки компактные. Рыльце пестика и пыльники тычинок расположены на пути к нектарникам

А



Пыльца насекомоопыляемого  
растения — мальвы (А)

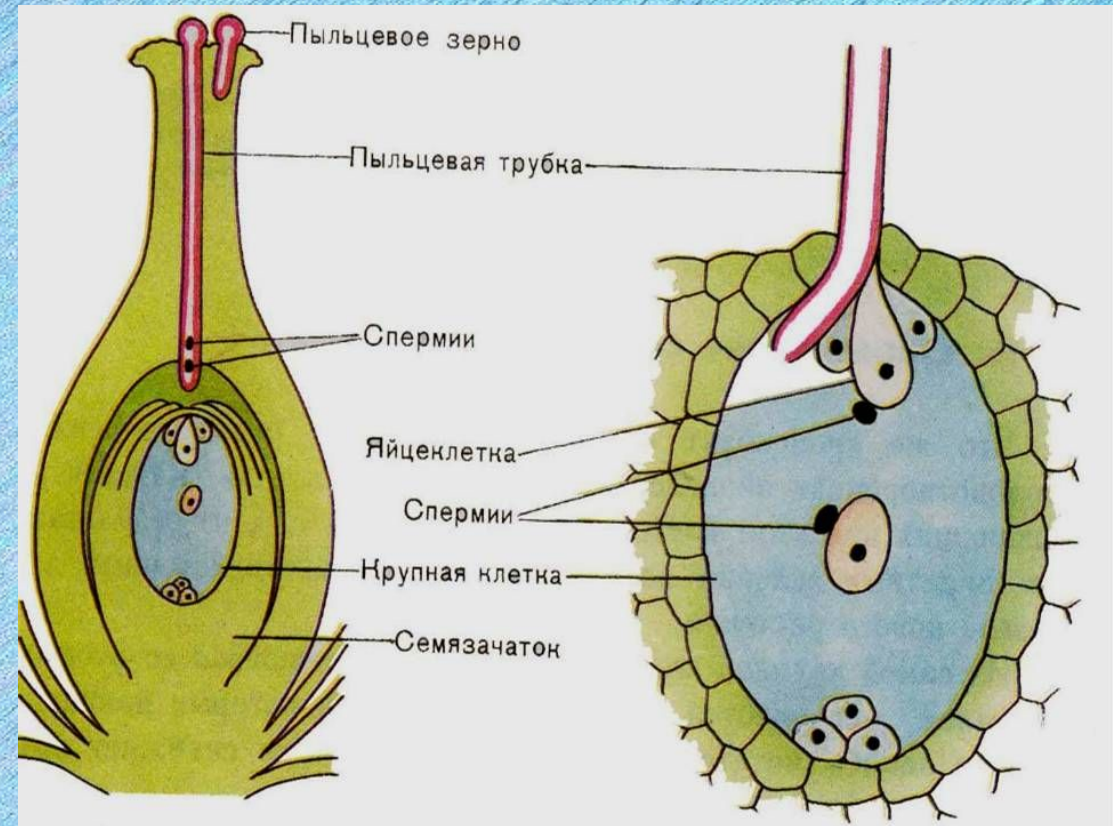
Б



и ветроопыляемого растения —  
лещины (Б) под микроскопом

*Двойное оплодотворение — это слияние в зародышевом мешке двух спермиев — одного с яйцеклеткой, а другого с центральным ядром зародышевого мешка.*

Ко времени оплодотворения в завязи цветка уже сформированы один или несколько семязачатков. В каждом семязачатке есть зародышевый мешок с яйцеклеткой и ещё несколькими вспомогательными клетками.

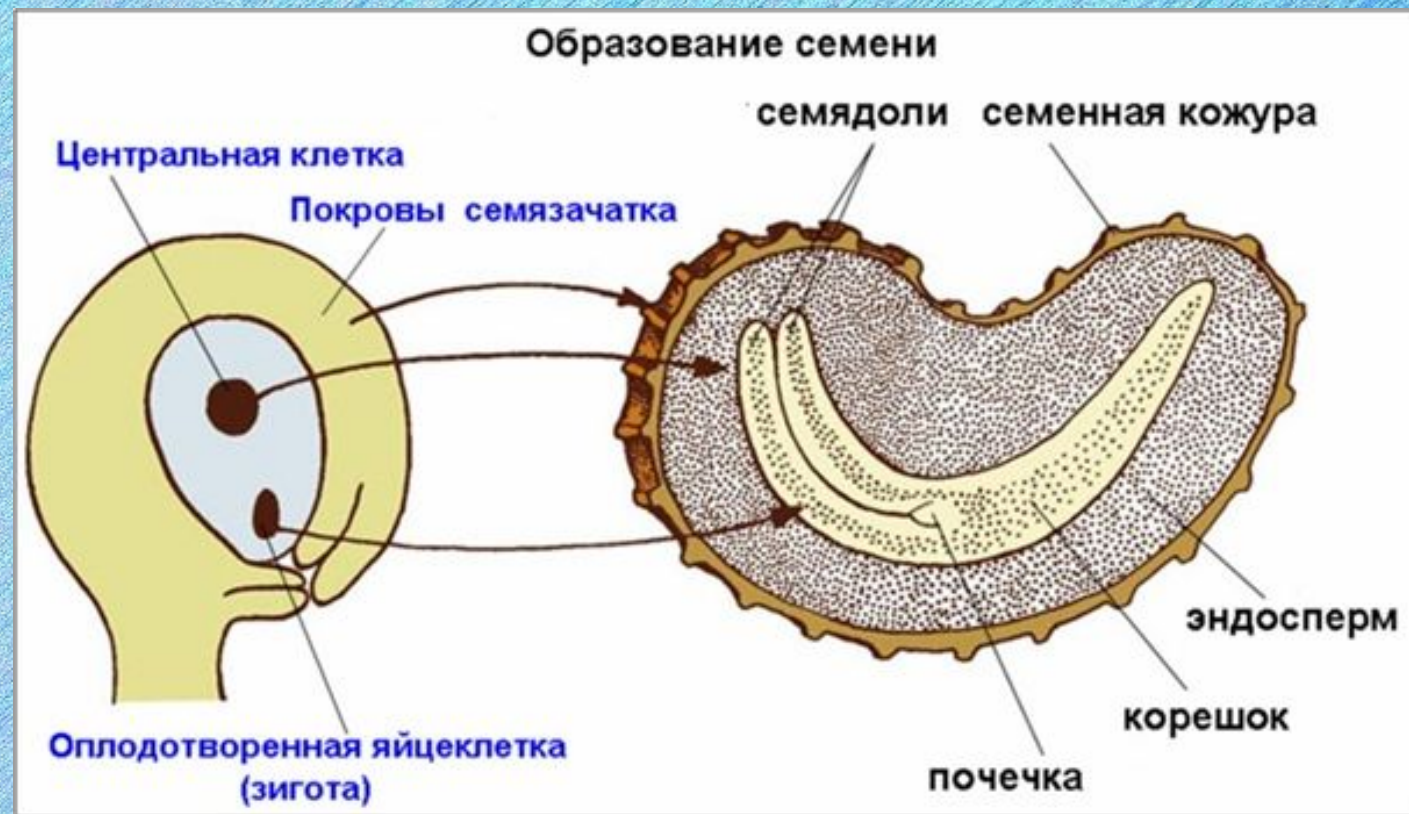


После того как пыльцевое зерно попадёт на рыльце пестика, оно начинает прорастать. Пыльцевая трубка врастает в ткань столбика и растёт в направлении завязи. По растущей трубке опускаются два спермия, которые к этому времени образовались в пыльцевом зерне.

Когда пыльцевая трубка достигает семязачатка завязи, она **внедряется в него**. Спермии высвобождаются и попадают в зародышевый мешок. Один спермий сливается с яйцеклеткой, при этом образуется **зигота**. Второй спермий сливается с ядром центральной клетки зародышевого мешка. Таким образом, в оплодотворении участвуют два спермия, поэтому этот процесс назвали **двойным оплодотворением**. Оно характерно только для **цветковых растений**.



Если оплодотворение прошло успешно, семязачаток растёт и превращается в семя. **Покровы семязачатка образуют семенную кожуру**, из **зиготы развивается зародыш**, а при делении **оплодотворённой центральной клетки зародышевого мешка образуется эндосперм** — запасаящая ткань. Она содержит питательные вещества для развития зародыша. **Из стенок завязи развивается околоплодник плода**.



**Процесс двойного оплодотворения у покрытосеменных растений открыл в 1898 году российский ботаник и цитолог академик Сергей Гаврилович Навашин.**

