

«ОПЛОДОТВОРЕНИЕ»



Сформулируем цели урока...



Для того, чтобы осуществлялось половое размножение организму недостаточно просто сформировать половые клетки - гаметы в ходе овогенеза и сперматогенеза, надо обеспечить возможность их встречи, т.е. должно произойти оплодотворение

Итак, что же такое **ОПЛОДОТВОРЕНИЕ?**





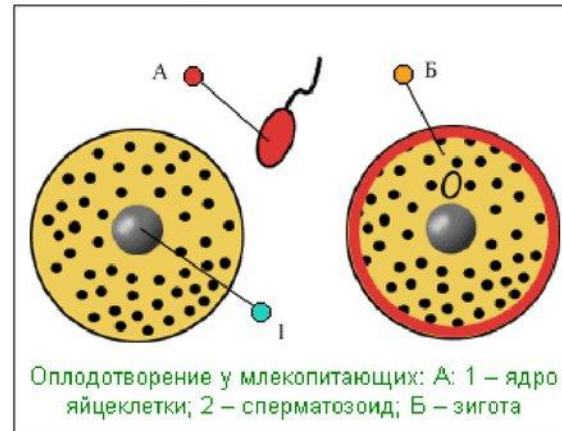
Задание: у каких организмов встречаются данные типы оплодотворения?

Задание: какие недостатки имеет наружное оплодотворение?

Этапы оплодотворения

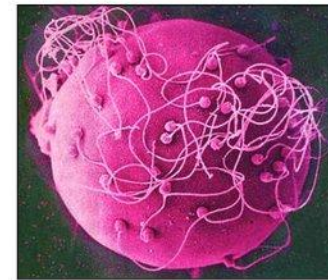
Оплодотворение -

процесс слияния
яйцеклетки со
сперматозоидом



Этапы оплодотворения

- Проникновение сперматозоида в клетку
- Слияние гаплоидных ядер
- Активация зиготы к делению



«Какой вывод можно сделать? Какова биологическая сущность оплодотворения?»

Размножение ЗЕМНОВОДНЫХ



Влияние сезонных изменений на жизнь земноводных

- ▶ Весна – размножение и развитие
- ▶ Лето – активный образ жизни
- ▶ Осень – перемещения к местам зимовок (при снижении температуры до $+8 - +12^{\circ}\text{C}$)
- ▶ Зима – оцепенение



Словарь

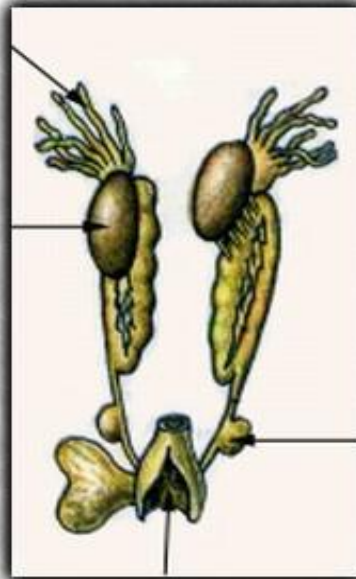
- ▶ **Оцепенение** – состояние резко пониженной жизнедеятельности, наступающее у холоднокровных животных как приспособление к переживанию неблагоприятных условий внешней среды.
- ▶ Резкое снижение обмена веществ, уменьшение частоты дыхания и сердцебиения.

Размножение земноводных

Органы размножения амфибий

Жировое тело

Семенник



Семенные
пузыри

Клоака

Органы размножения самца

Яйцевод

Яичник

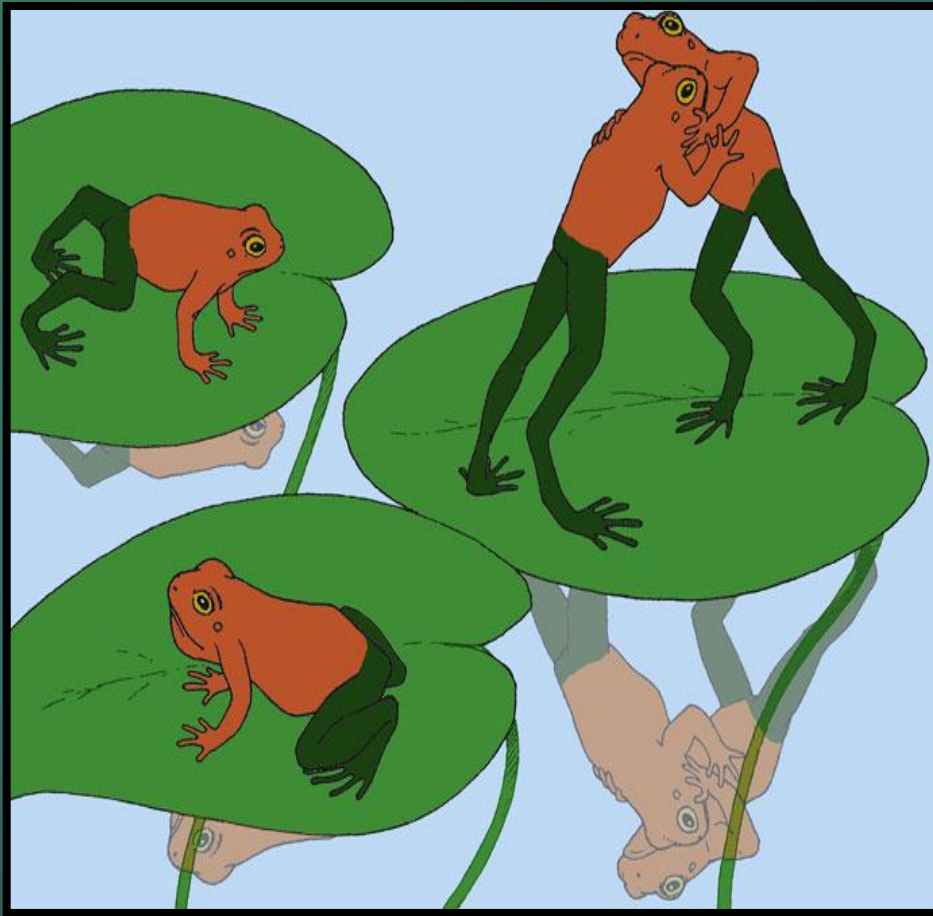


Клоака

Органы размножения самки

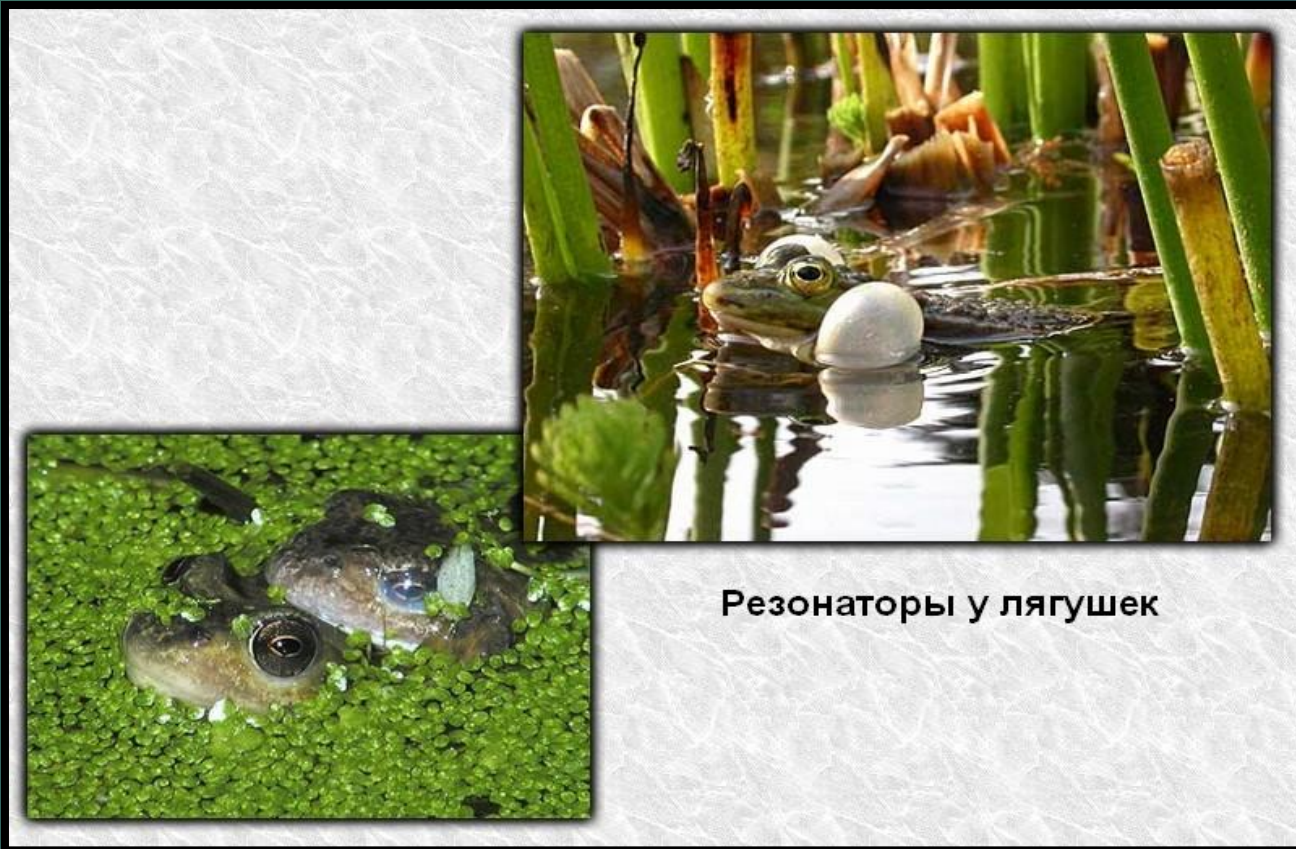
- ▶ Земноводные – раздельнополые животные.
- ▶ Яйца лишены оболочек, изолирующих зародыш от окружающей среды и способных противостоять высыханию.

Территориальное поведение



- ▶ Самцы некоторых земноводных занимают территории, которые охраняют от других самцов.
- ▶ Самец древолаза изгоняет другого самца со своей территории.

Брачные ритуалы



- ▶ Самцы некоторых земноводных пением привлекают самок.
- ▶ Во время пения у самцов раздувается горловой мешок. Он действует как резонатор, усиливая звук.

Брачные ритуалы



- ▶ У многих земноводных размножению предшествуют брачные ритуалы, а самцы приобретают брачный наряд.

Размножение земноводных



Икра жаб

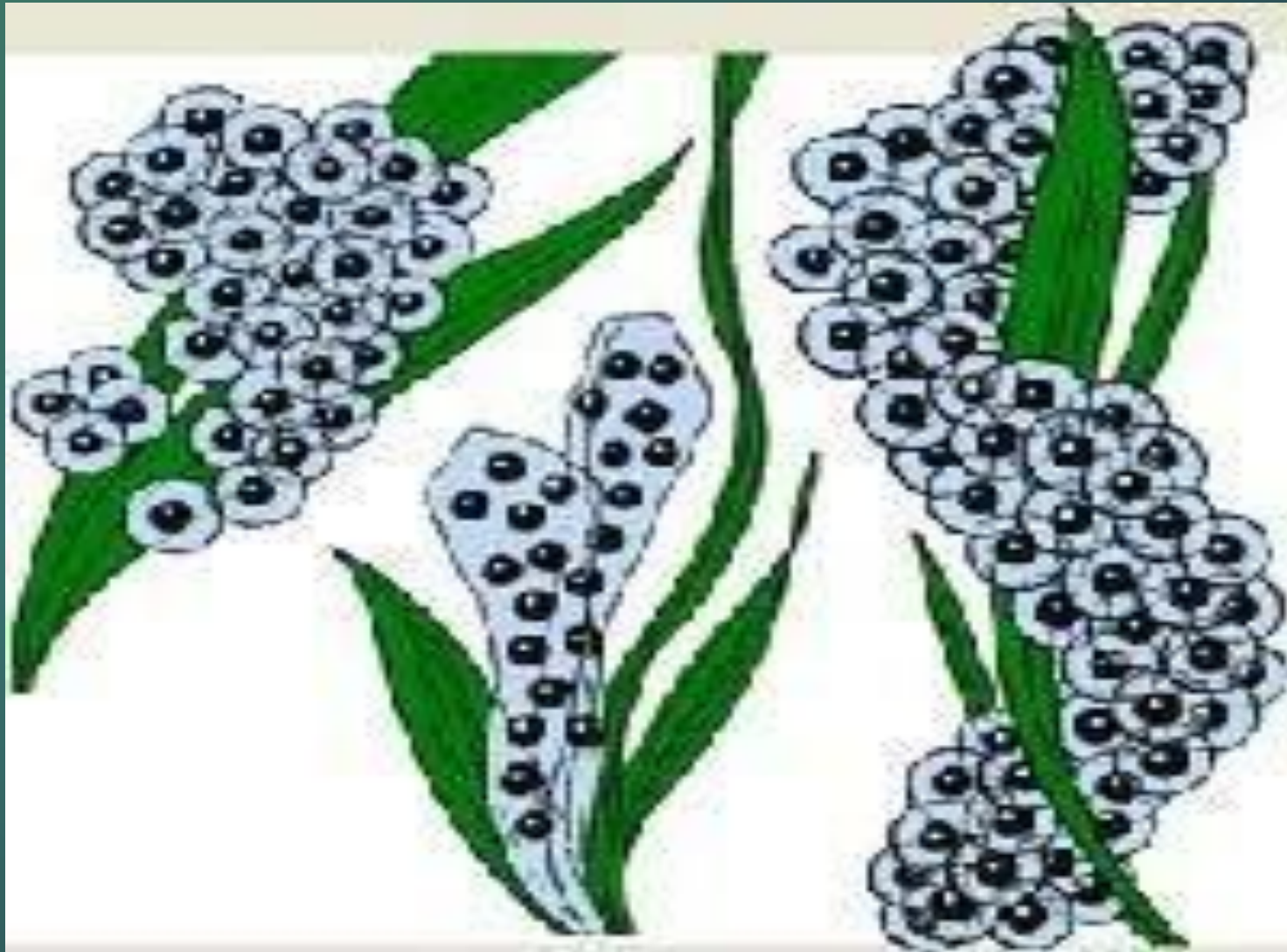


Икра лягушек

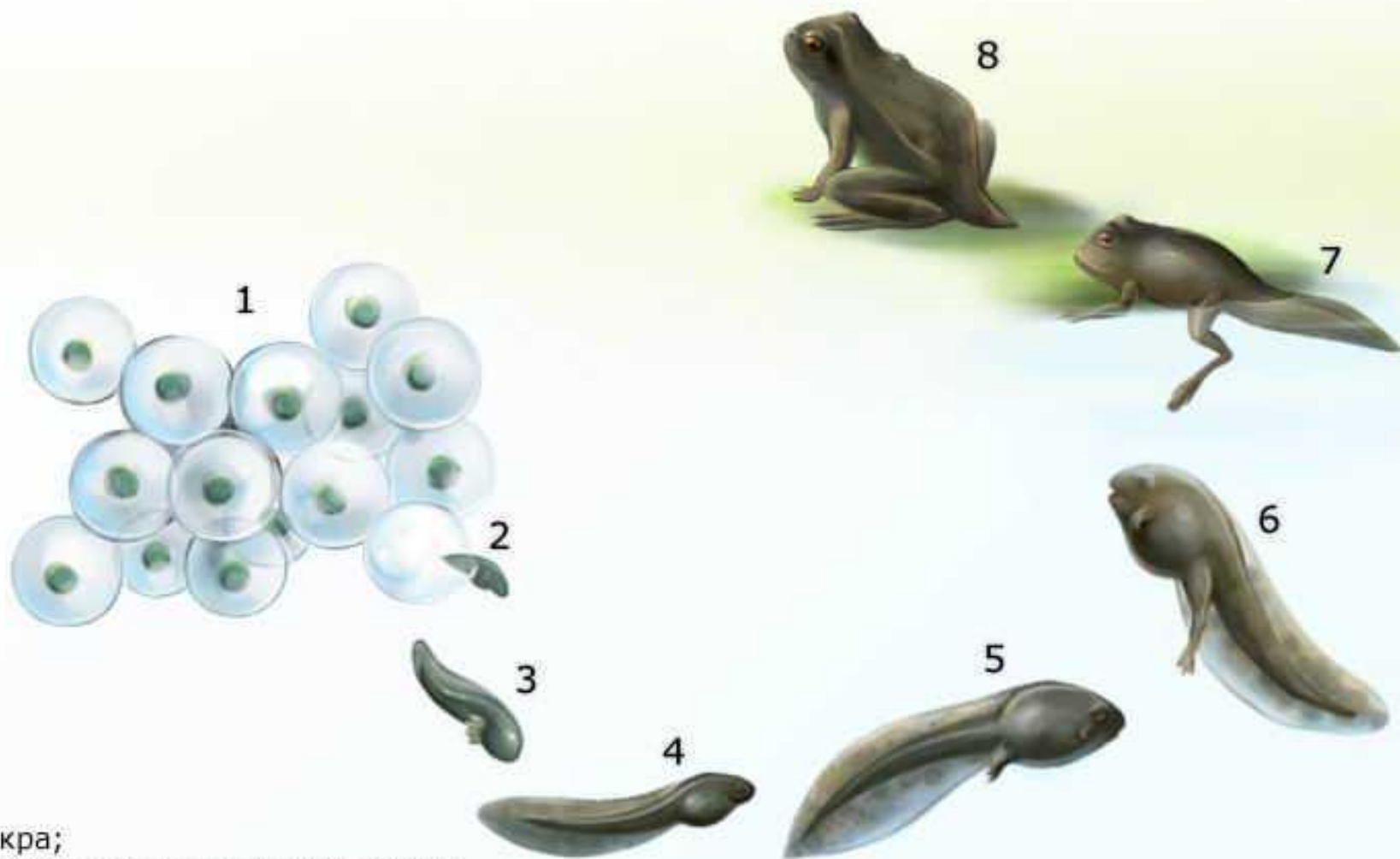


- ▶ Оплодотворение наружное.
- ▶ Развитие не прямое (с метаморфозом) происходит в воде.

Размножение земноводных



РАЗВИТИЕ ЛЯГУШКИ



- 1 - икра;
- 2 - выход головастика из икринки;
- 3 - головастик с развитыми наружными жабрами;
- 4 - головастик с внутренними жабрами;
- 5 - появление задних конечностей;
- 6 - появление передних конечностей;
- 7 - рассасывание хвоста;
- 8 - выход на сушу

Головастик



- ▶ Похож на рыбку
- ▶ Есть жабры (сначала наружные, затем внутренние)
- ▶ Двухкамерное сердце
- ▶ Один круг кровообращения
- ▶ Боковая линия

Забота о потомстве



Суринамская пипа вынашивает икру в
ячейках кожи

Забота о потомстве



Самец жабы-повитухи носит икру на бедрах

Забота о потомстве



Квакша филломедуза строит для икры гнездо из
листьев

Забота о потомстве



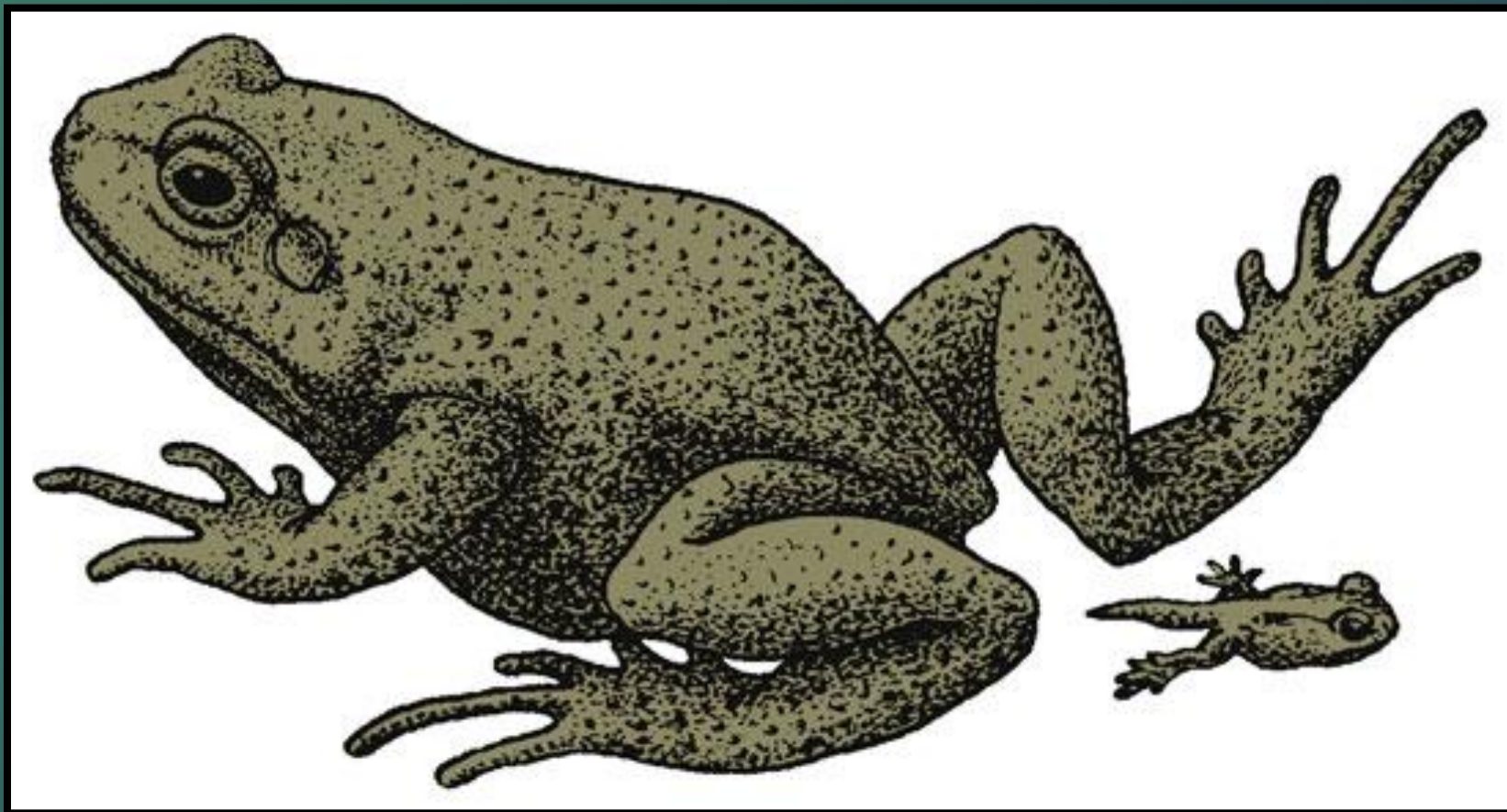
Самка червяги (рыбозмея) защищает икру в норе

Забота о потомстве

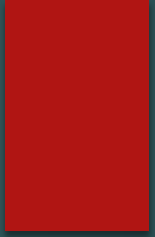


Австралийская заботливая лягушка
вынашивает свое потомство в желудке

Забота о потомстве



Африканская живородящая жаба вынашивает
головастиков в яйцеводе



Внутреннее оплодотворение у ЖИВОТНЫХ

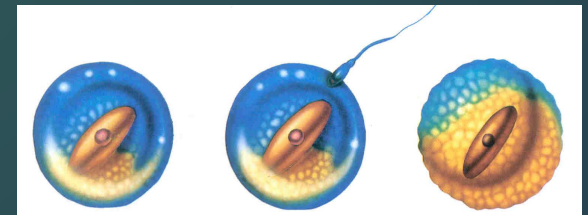
Оплодотворение

- ▶ Процесс слияния мужской и женской половых клеток, приводящий к образованию зиготы
- ▶ Оплодотворение начинается с момента контакта сперматозоида и яйцеклетки.
- ▶ В момент контакта плазматическая мембрана акросомального выроста и прилегающая к ней часть мембраны акросомального пузырька растворяются, фермент гиалуронидаза и другие биологически активные вещества, содержащиеся в акросоме, выделяются наружу и растворяют участок яйцевой оболочки.



акросома – органоид сперматозоида, расположенный в передней части его головки

- Сперматозоид полностью втягивается в яйцо, иногда жгутик остается снаружи и отбрасывается. С момента проникновения сперматозоида в яйцо гаметы перестают существовать, так как образуют единую клетку — зиготу.
- Ядро сперматозоида набухает, его хроматин разрыхляется, ядерная оболочка растворяется, и он превращается в мужской пронуклеус.
- Это происходит одновременно с завершением второго деления мейоза ядра яйцеклетки, которое возобновилось благодаря оплодотворению.

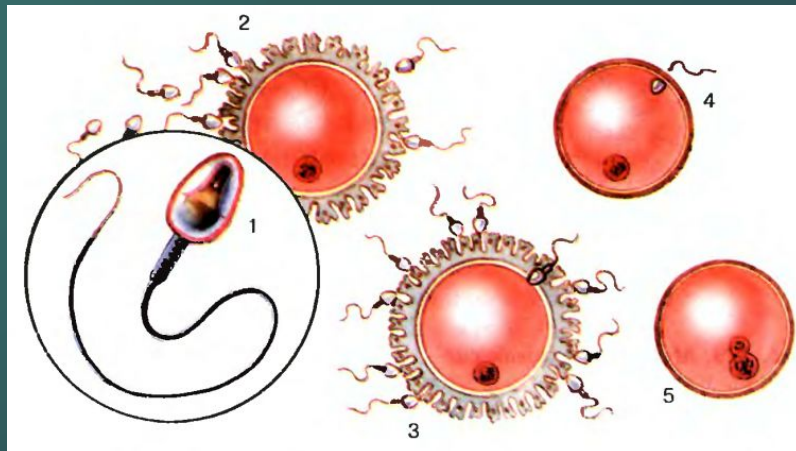


ПРОНУКЛЕУС - гаплоидное ядро половой клетки

- ▶ Постепенно ядро яйцеклетки превращается в женский пронуклеус. Пронуклеусы перемещаются к центру яйцеклетки, происходит репликация ДНК, и после их слияния набор хромосом и ДНК зиготы становится.

Набор хромосом и молекул ДНК « $2n$ $4c$ ».

- ▶ Объединение пронуклеусов и представляет собой оплодотворение.
- ▶ Таким образом, оплодотворение заканчивается образованием зиготы с диплоидным ядром.



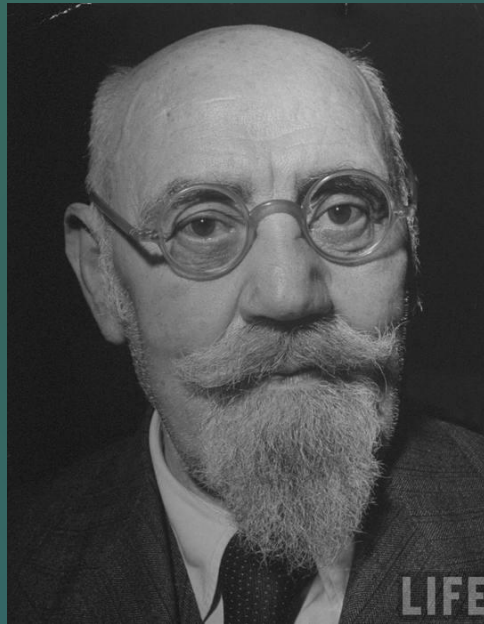


Дракониха Флора с Комодских островов, живущая в британском зоопарке, родила 8 детенышей. Она никогда не скрещивалась с самцом и оплодотворила яйца самостоятельно. Партеногенез или самооплодотворение характерно для некоторых ящериц, однако сотрудники зоопарка говорят, что с драконом это произошло впервые. Поскольку ученые ведут постоянное наблюдение за Флорой, они точно знают, что она не имела сексуальных контактов с самцами, даже не сталкивалась ни с одним из них, потому что живет в зоопарке. Проведенный ДНК-тест еще раз подтвердил: флора является для своих малышей и мамой и папой одновременно.



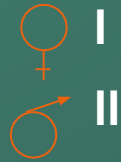
Двойное оплодотворение у цветковых растений

Открытие двойного оплодотворения



Сергей Гаврилович Нава́шин
(14.12.1857г-10.12.1930г)

Гаметы бывают двух типов:



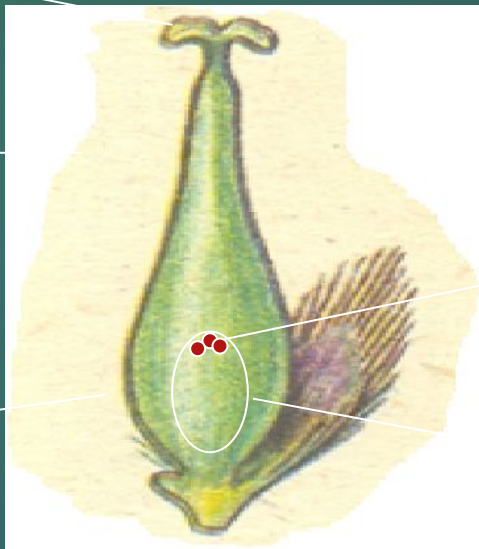
I - женская гамета называется яйцеклетка

II - мужская гамета называется спермий

рыльце

столбик

семяпочка

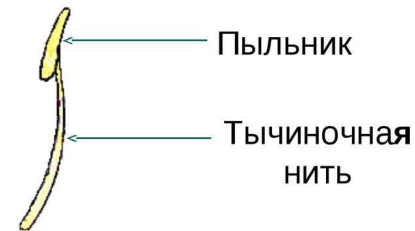


яйцеклетка

завязь

Яйцеклетка находится в семяпочке (семязачатке)

Тычинка – мужской орган цветка



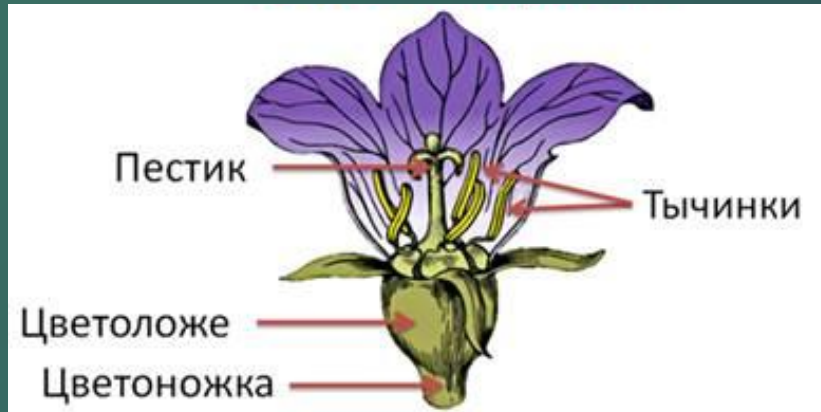
ПЫЛЬНИК

ТЫЧИНОЧНАЯ НИТЬ

Спермий образуется в пыльнике тычинки



Опыление у цветковых растений



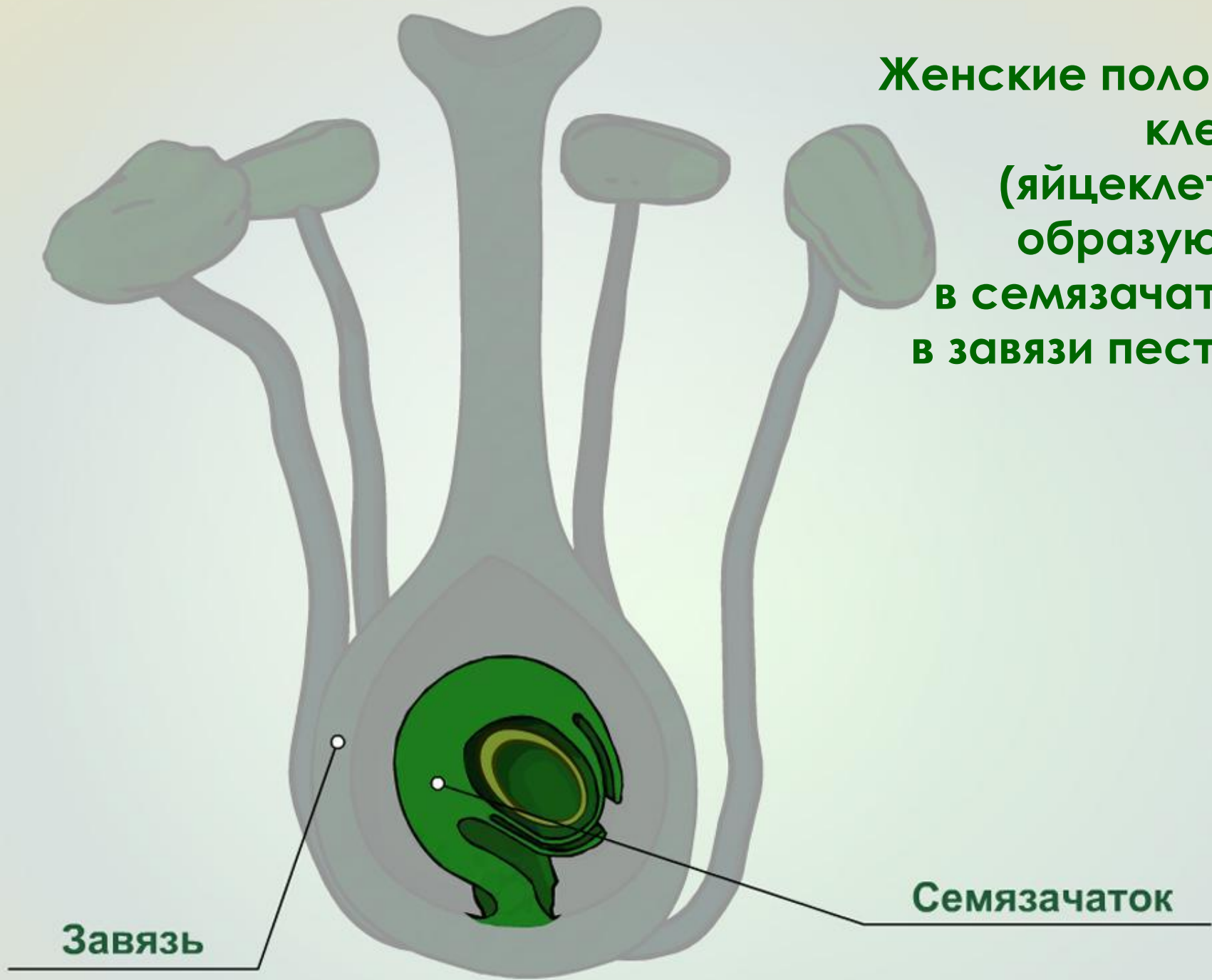
Перекрестное
опыление

самоопыление

опыление
перекрестное

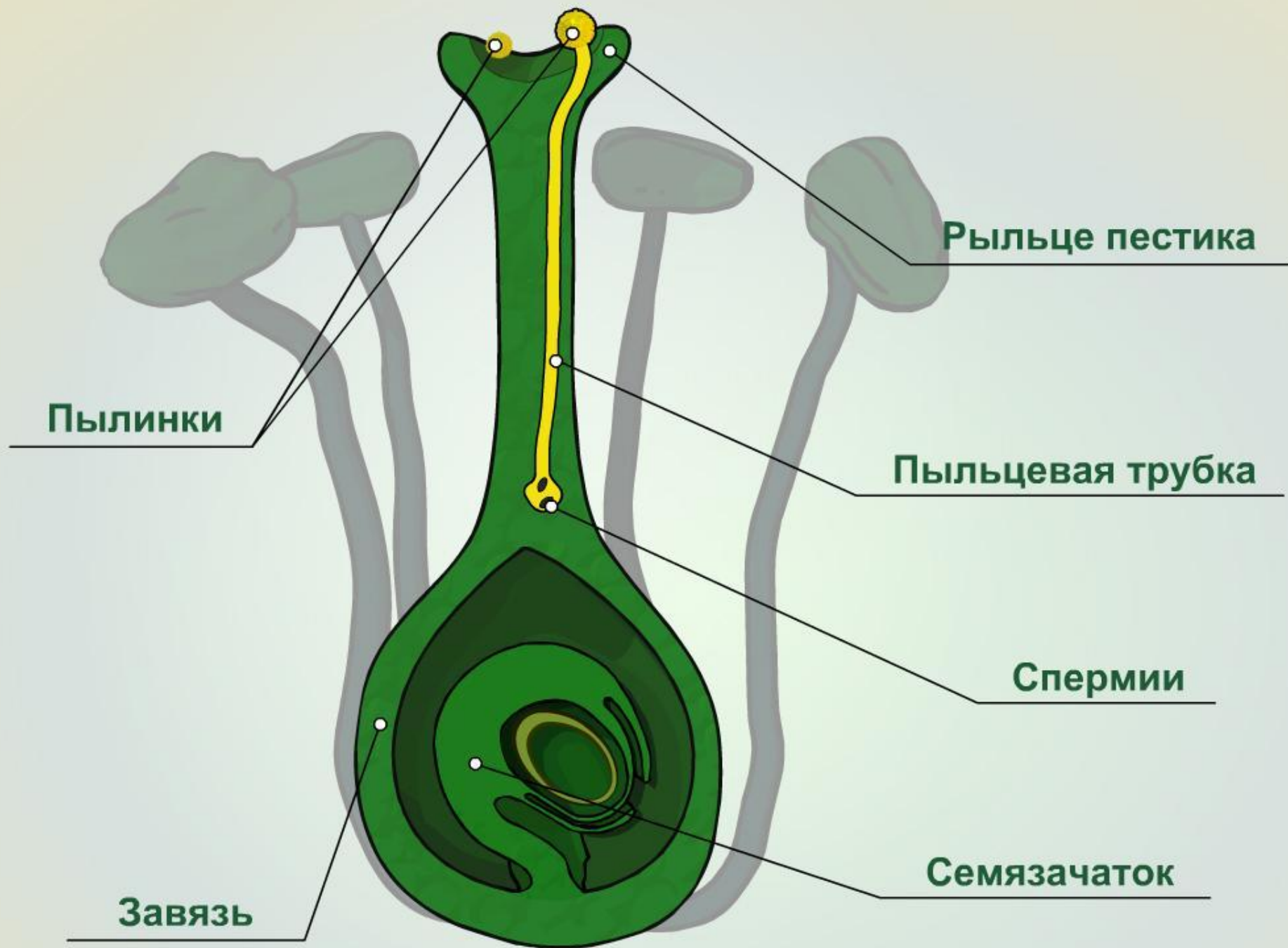
самоопыление

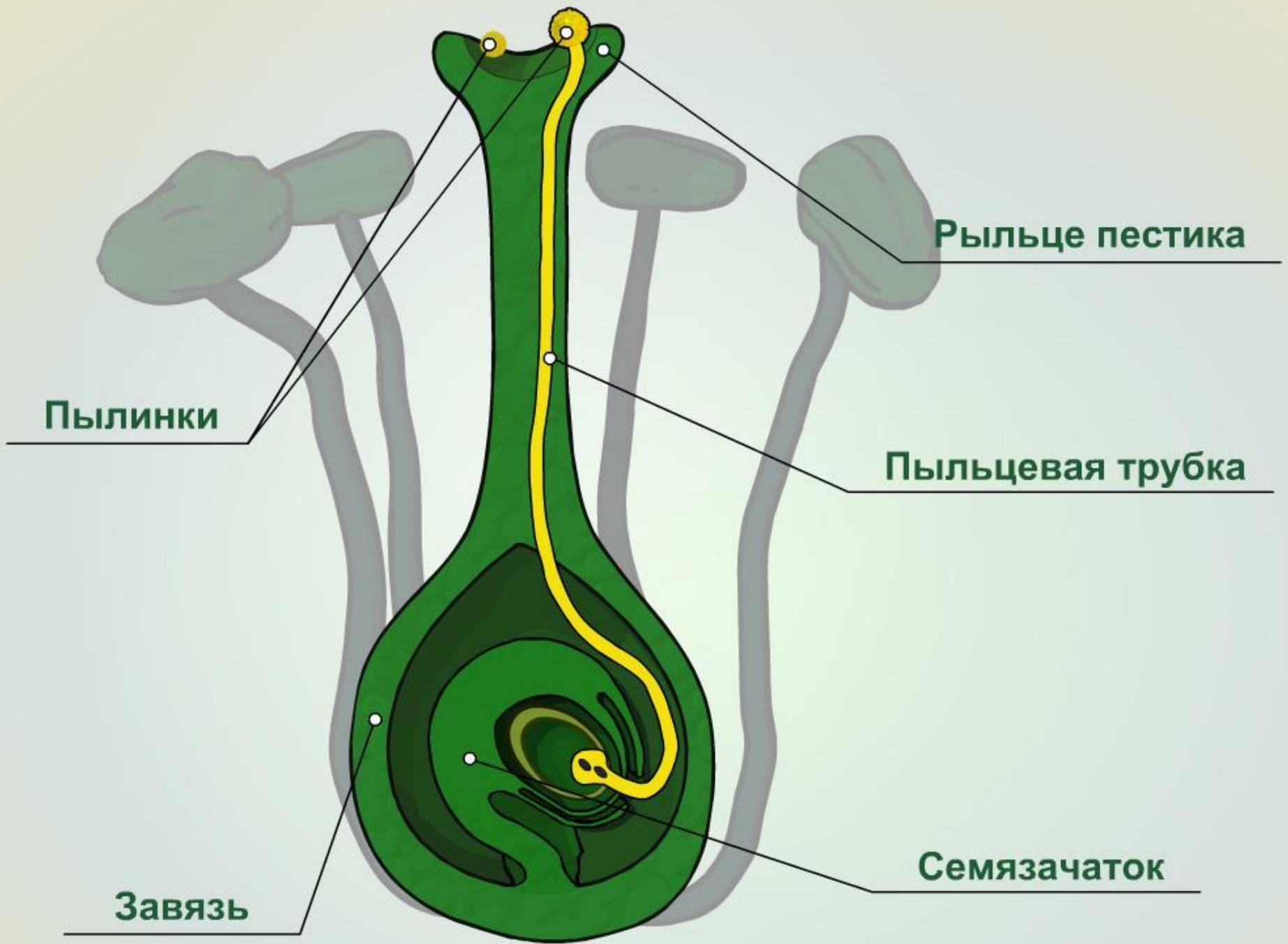
**Женские половые
клетки
(яйцеклетки)
образуются
в семязачатках
в завязи пестика**



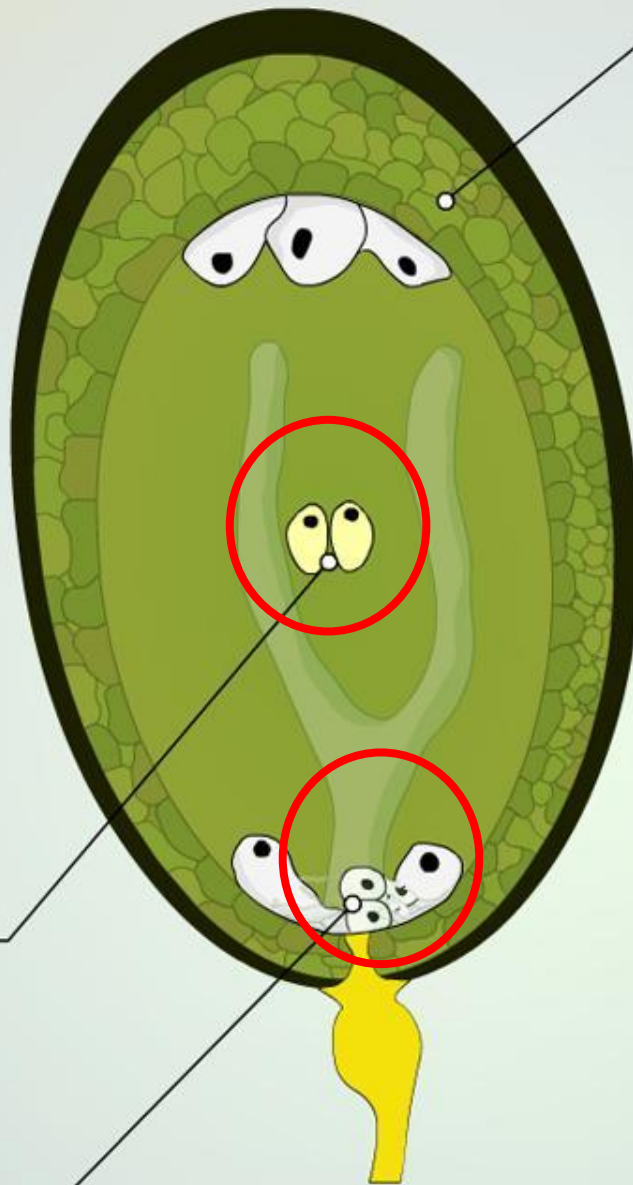
Завязь

Семязачаток



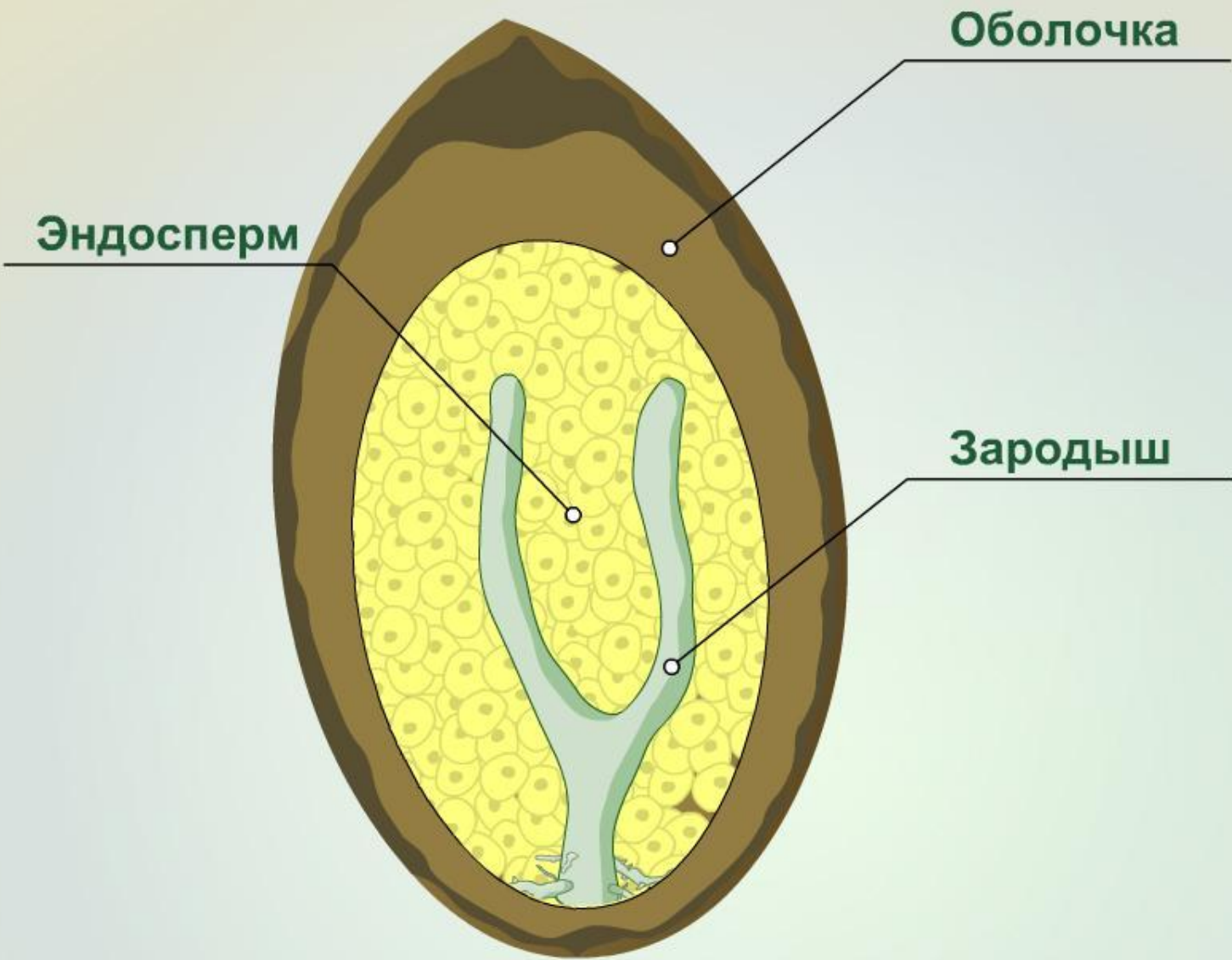


Зародышевый мешок



Центральное ядро

Яйцеклетка



Оболочка

Эндосперм

Зародыш

Способы опыления цветков



Самоопыление



Опыление насекомыми



Опыление ветром



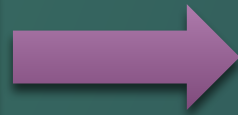
Опыление животными



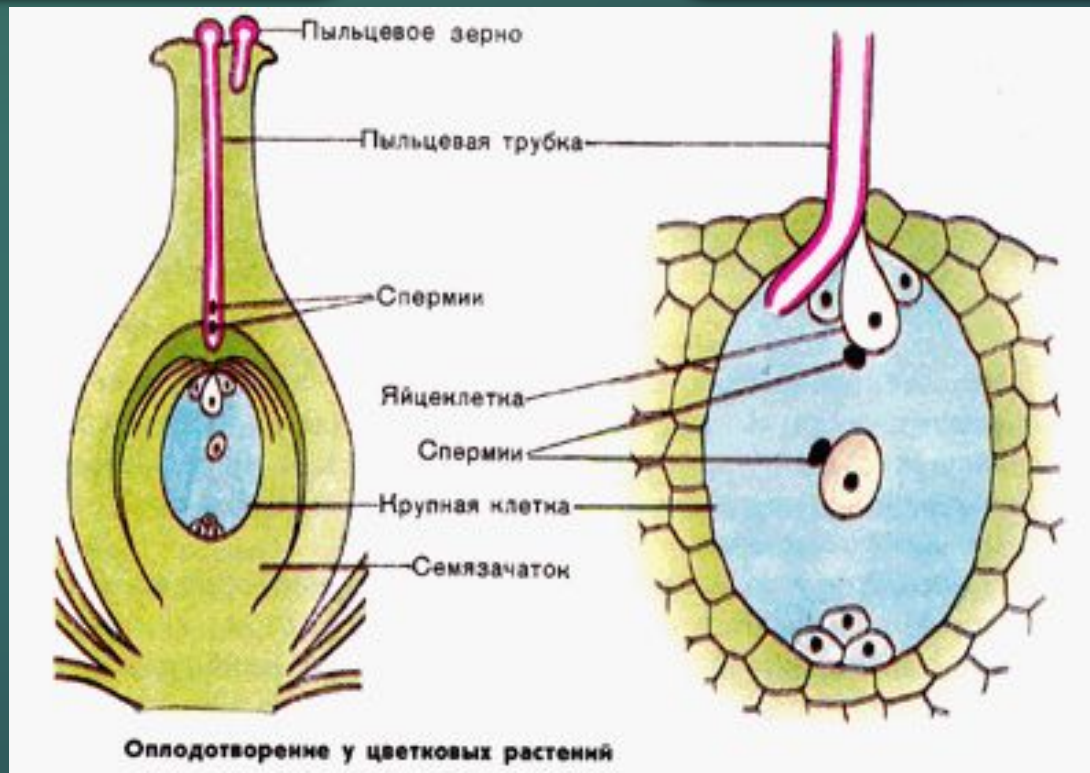
Опыление птицами

Первое

Первый спермий
оплодотворяет
яйцеклетку,
образуется зигота



Зигота делится,
образуется
зародыш семени

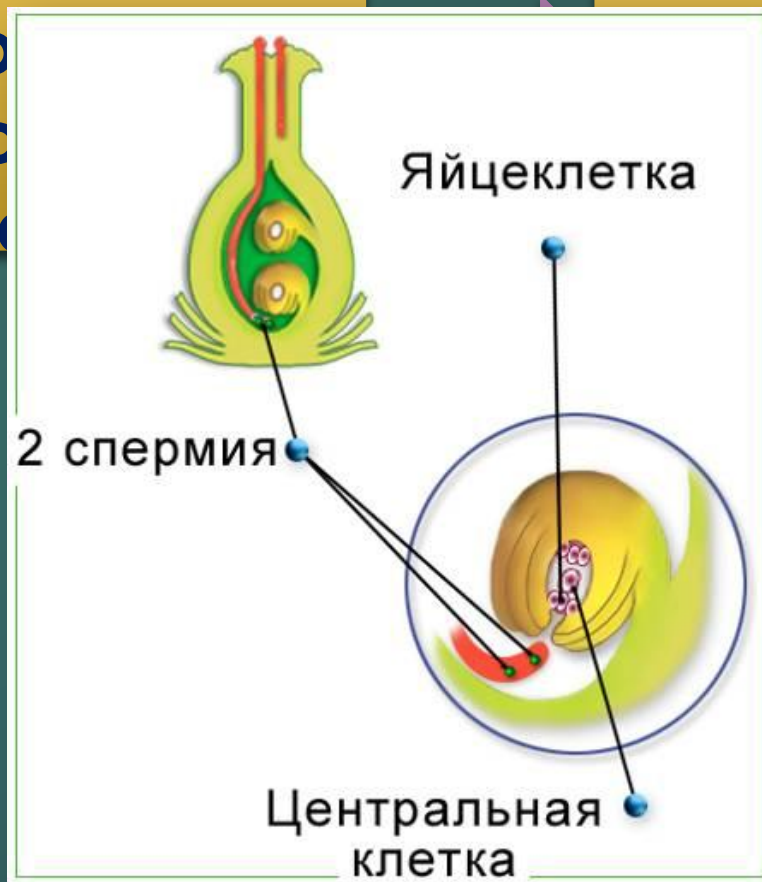


Второе

Второй спермий
оплодотворяет
самую крупную
клетку с
яйцеклеткой

орегенез

Из этой клетки
образуется
осперм - запас
питательных
веществ

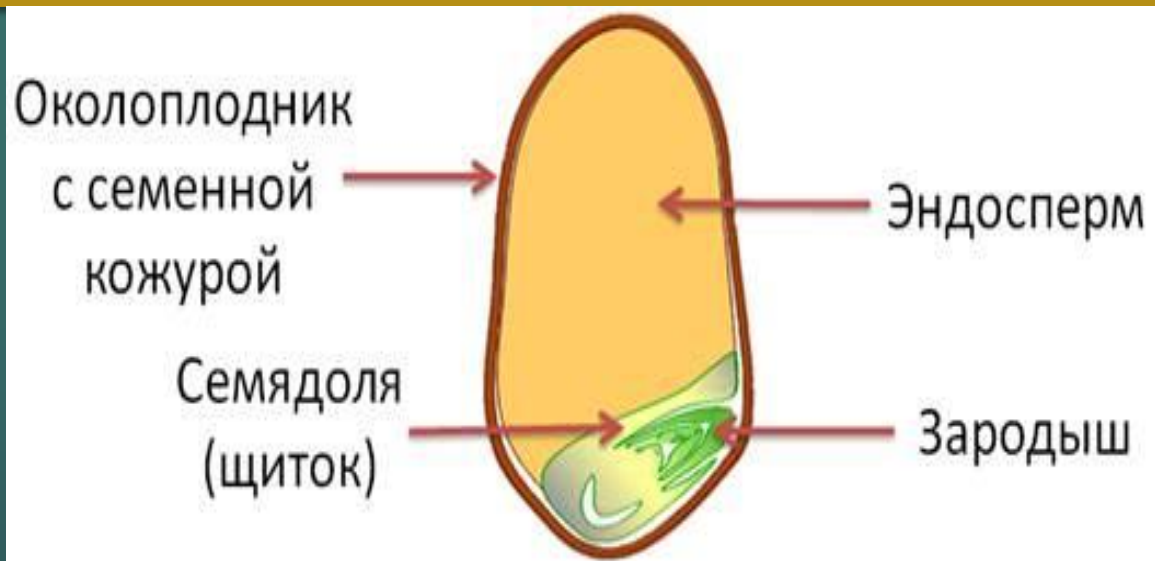


Образование семян:

Зигота делится, образуется зародыш семени

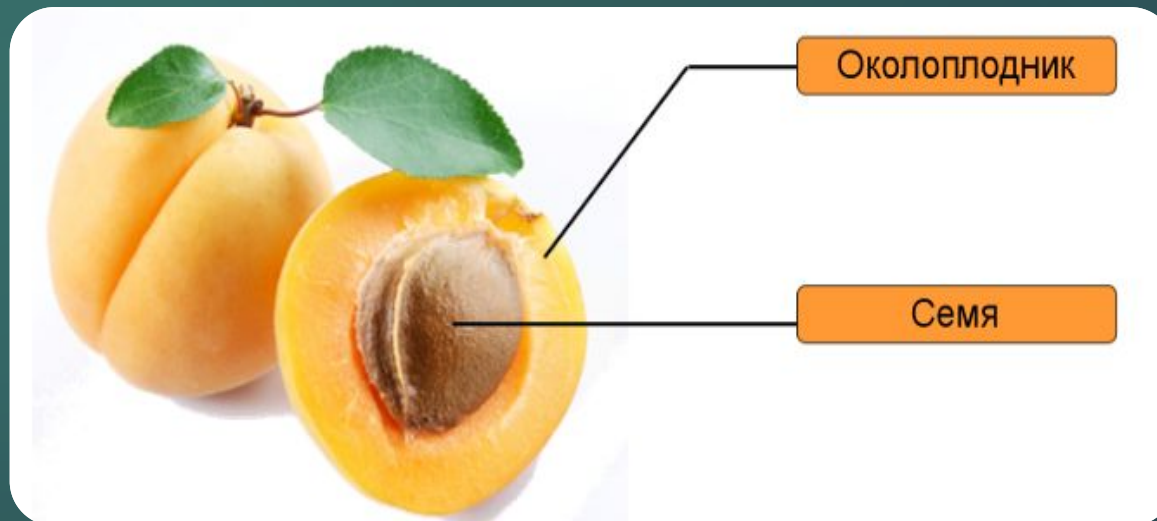


Из оплодотворенной клетки образуется эндосперм



Образование плода

**Стенки завязи
пестика
разрастаются,
видоизменяются и
становятся
ОКОЛОПЛОДНИКОМ.**



Смысл двойного оплодотворения заключается в образовании эндосперма - пищи для зародыша. Это обеспечило цветковым растениям преимущества перед другими группами растений.



Закрепление изученного материала

Зачитываем вопросы на
карточках и отвечаем по
очереди...



Наружное оплодотворение у ЖИВОТНЫХ

- ▶ Карточка №1. У каких животных существует наружное половое оплодотворение?
- ▶ Карточка №2. В какой среде происходит наружное оплодотворение? С чем это связано?
- ▶ Карточка №3. Как связано количество образовавшихся гамет с наружным оплодотворением? Объясните свое мнение.

Внутреннее оплодотворение у ЖИВОТНЫХ

- ▶ Карточка №1. У каких животных в процессе эволюции впервые появилось внутреннее оплодотворение? С чем это связано?
- ▶ Карточка №2. Для кого характерно внутреннее оплодотворение? В чем его преимущество в сравнении с наружным?
- ▶ Карточка №3. Что такое плацента и каковы ее функции?

Двойное оплодотворение у цветковых растений

- ▶ Карточка №1. Происходит ли двойное оплодотворение у мхов, хвощей, плаунов и папоротников? Объясните свой ответ.
- ▶ Карточка №2. Происходит ли двойное оплодотворение у голосеменных растений? Объясните свой ответ.
- ▶ Карточка №3. Какое оплодотворение более благоприятное для нового поколения самоопыление или перекрестное опыление?

Вывод урока...

Какое биологическое
значение оплодотворения?



Домашнее задание

Параграф 21, вопросы на
странице 151.



Homework