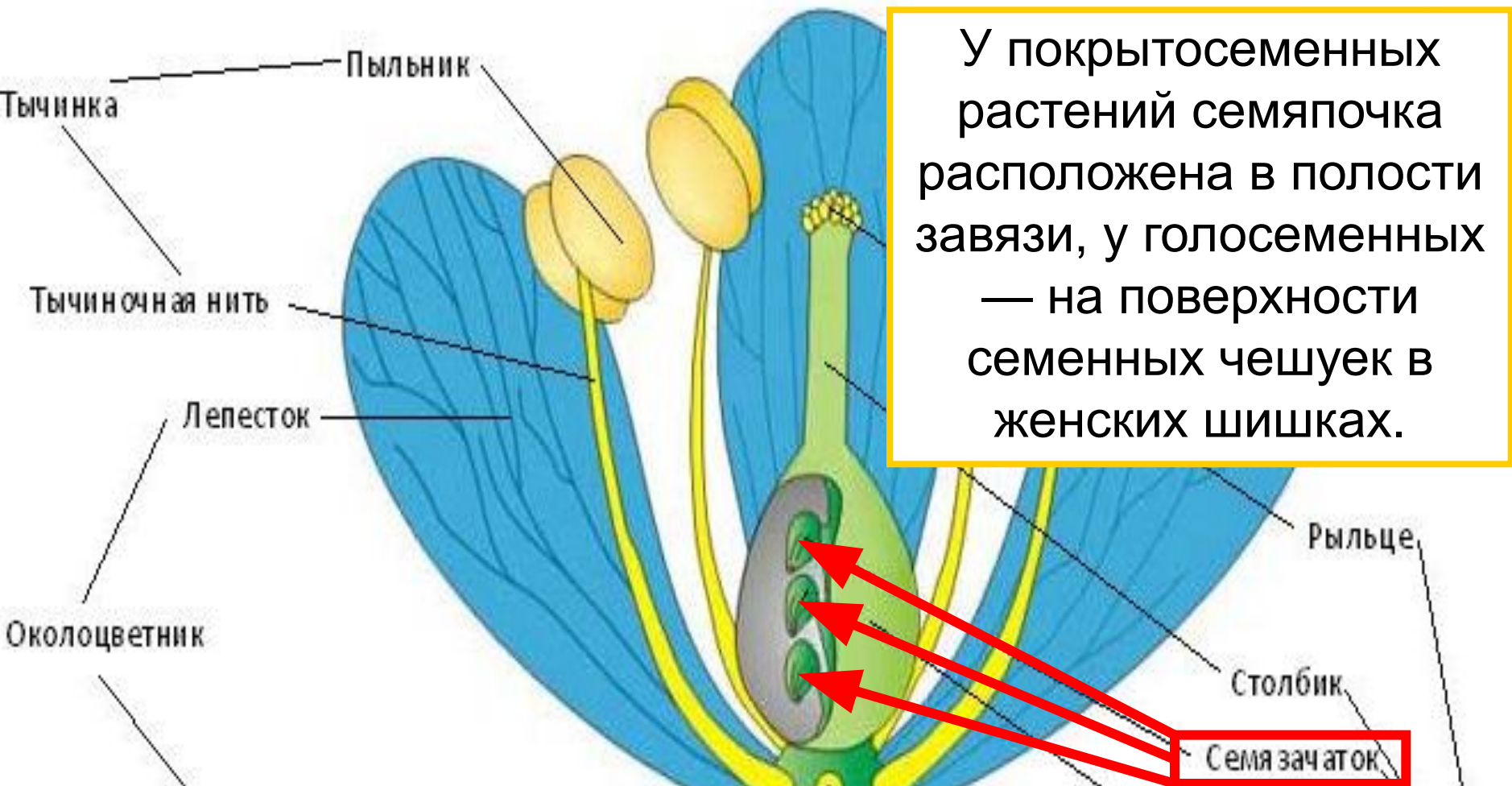


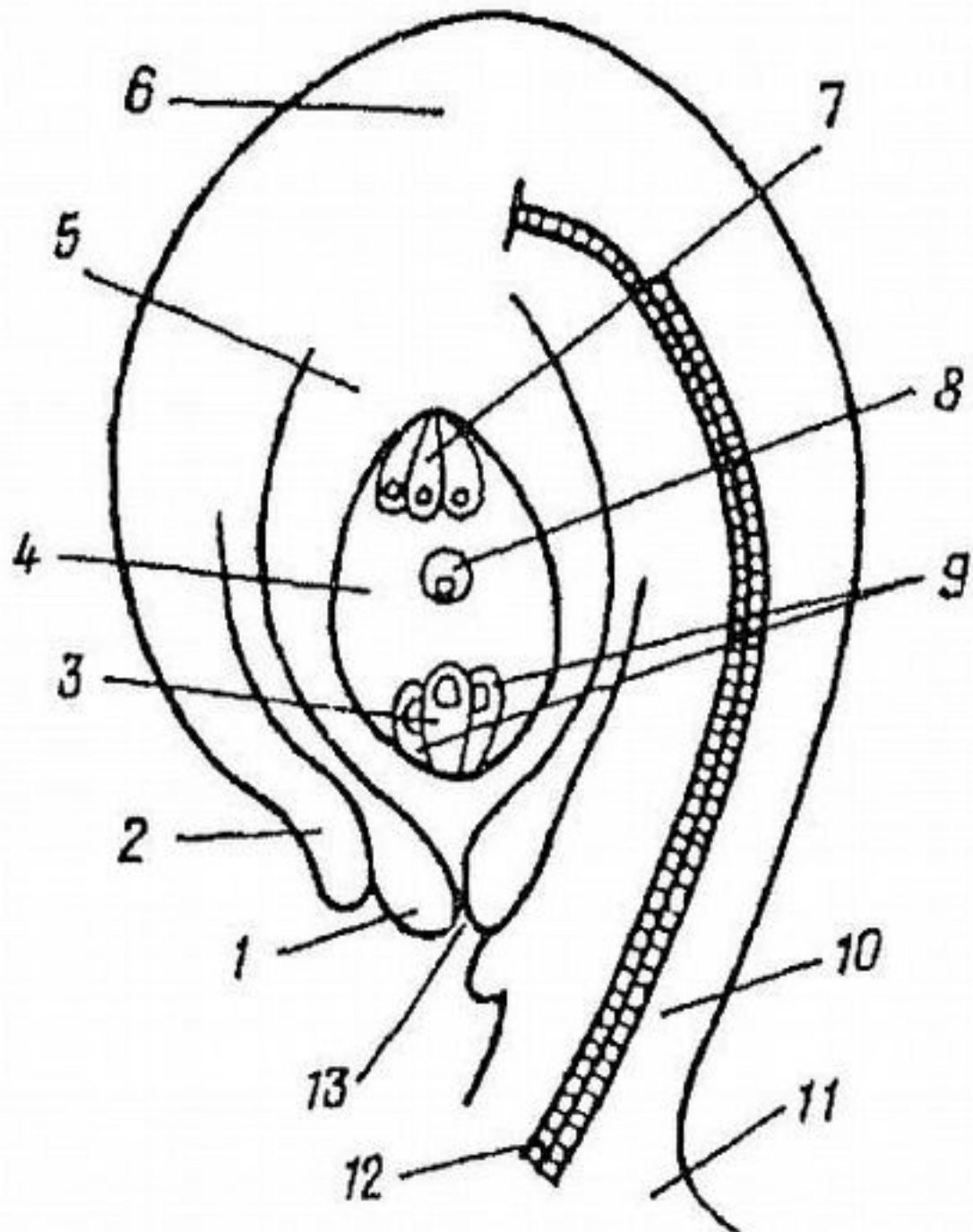


**ОБРАЗОВАНИЕ И СТРОЕНИЕ СЕМЯН  
У ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ РАСТЕНИЙ**



**Семязачáток, или семяпóчка** (лат. ovulum) — образование у семенных растений, из которого (обычно после оплодотворения) развивается семя.

Представляет собой женский спорангий (мегаспорангий) семенных растений.



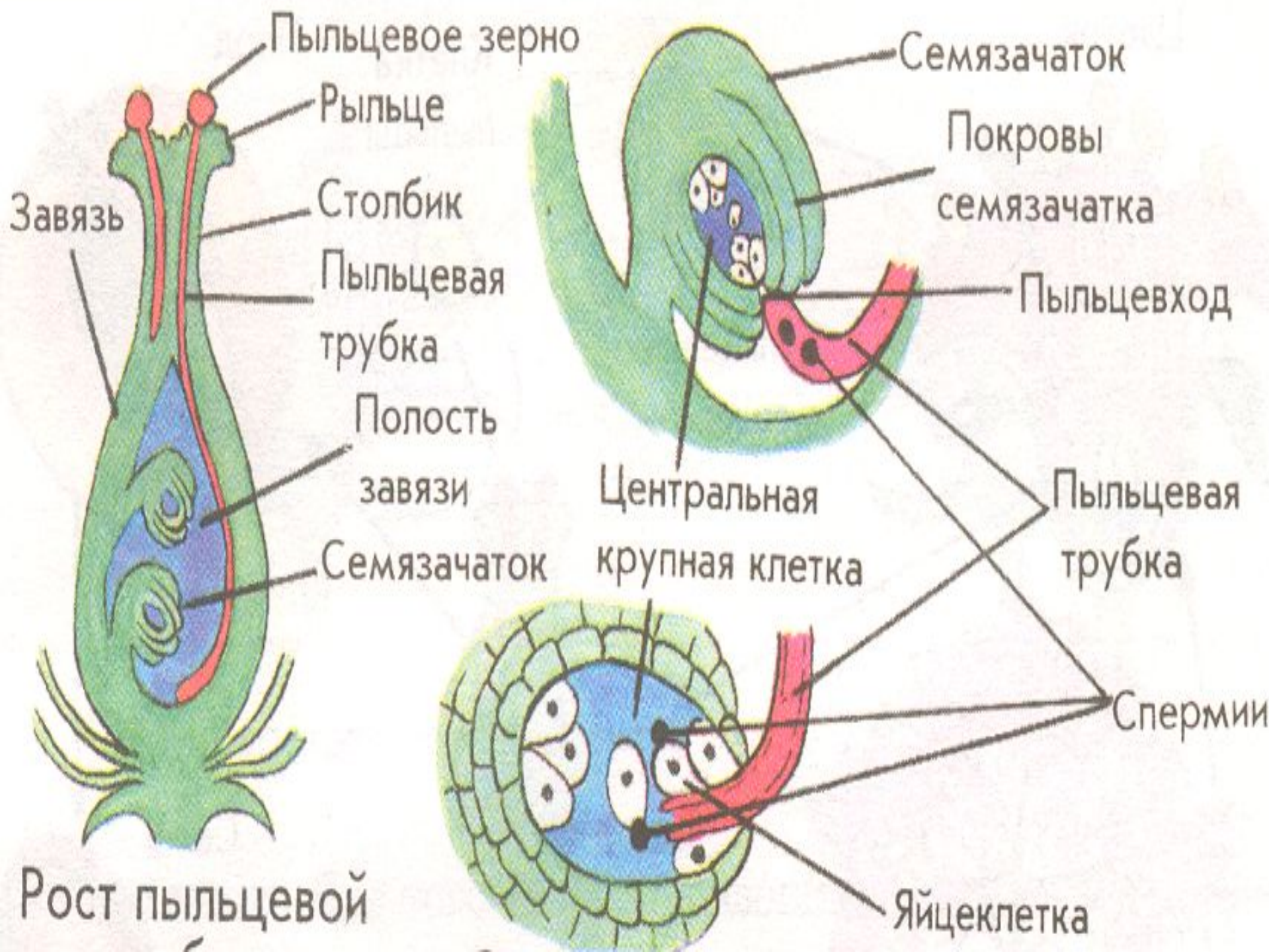
### Строение семязачатка:

- 1, 2 – Внутренний и наружный интегументы;
- 3 – Яйцеклетка ( $n$ );
- 4 – Зародышевый мешок;
- 5 – Нуцеллус;
- 6 – Халаза;
- 7 – Антиподы;
- 8 – Вторичное ядро ( $2n$ );
- 9 – Синергиды;
- 10 – Фуникулюс;
- 11 – Плацента;
- 12 – Проводящий пучок;
- 13 – Пыльцевход (микропиле).

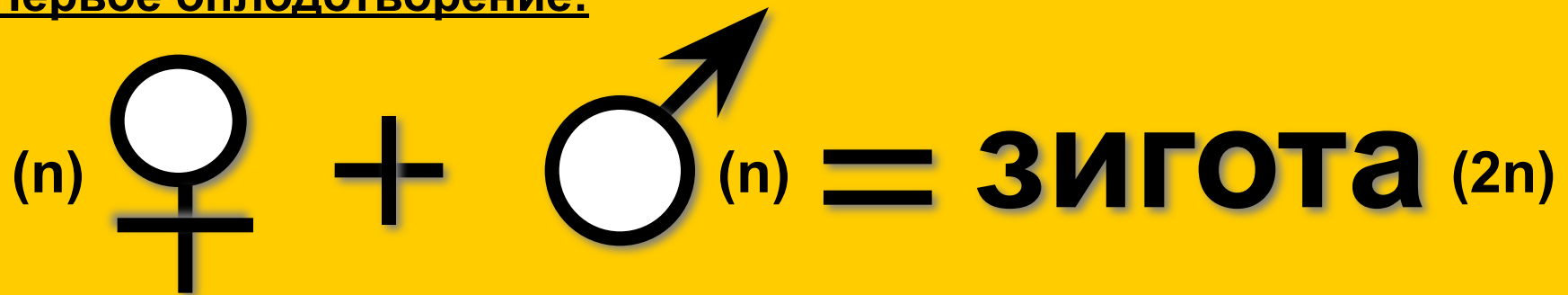
В центральной части семяпочки (нуцеллусе) формируются в результате мейоза материнской клетки спор четыре мегаспоры, затем три из них гибнут, а из одной мегаспоры формируется женский гаметофит.

У цветковых он называется зародышевый мешок, у голосеменных его иногда называют эндосперм, так как в зрелом семени в нём запасаются питательные вещества.

Снаружи семяпочка прикреплена семяножкой к плаценте.



Первое оплодотворение:



Первый спермий оплодотворяет яйцеклетку, образуется зигота.  $(2n)$

Зигота затем делится, образуется зародыш семени.

Второе оплодотворение:

Второй спермий оплодотворяет центральную клетку зародышевого мешка  $(2n)$ .

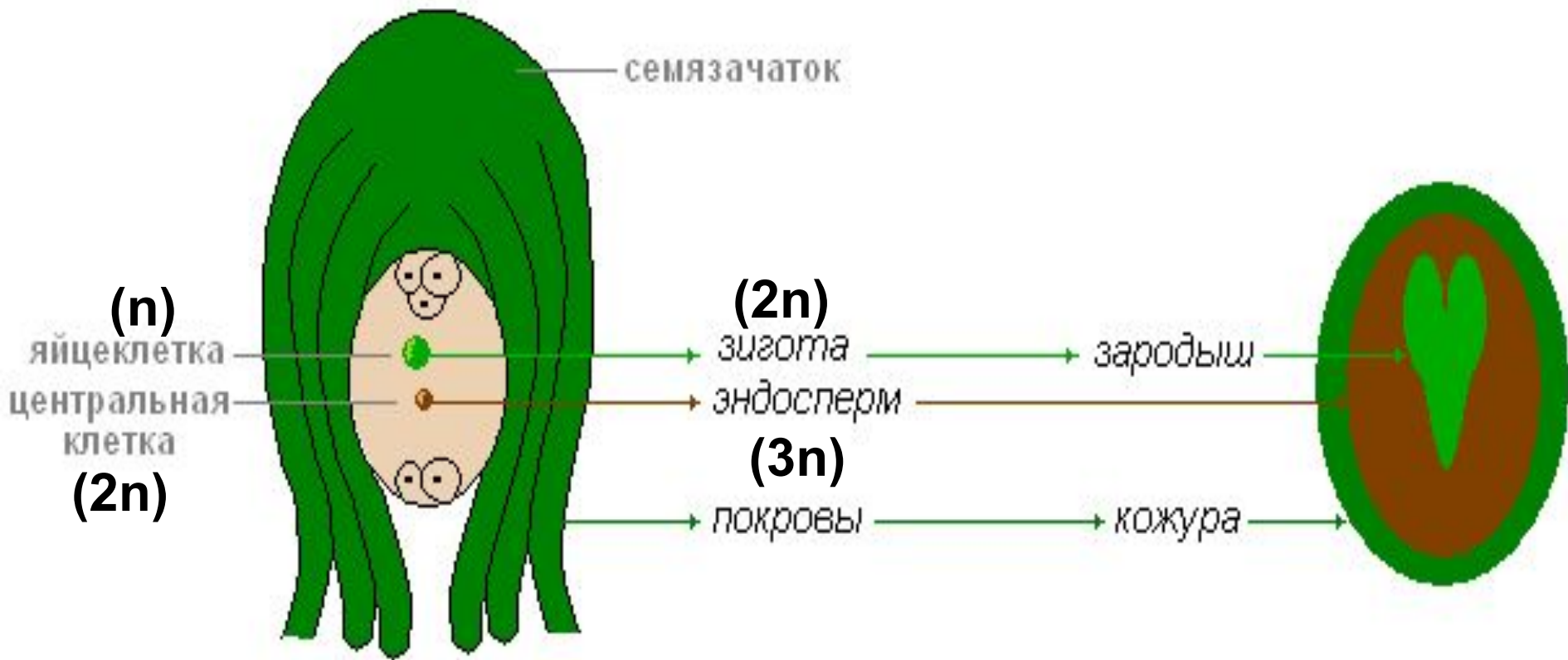
Из этой клетки образуется эндосперм  $(3n)$   
(запасающая ткань семени)

# Двойное оплодотворение (1898 год)



**Акад. С. Г. Навашин.**

## Формирование семени и плода



- Зигота делится, образуется зародыш.
- Из оплодотворенной клетки образуется эндосперм.
- Стенки семязачатка становятся семенной кожурой.



**Семена сейшельской пальмы  
(Мальдивский орех) могут весить до 13 -  
18 кг и созревать 7 – 10 лет.**

**Самые крупные  
семена**



# Самые мелкие семена

Самые мелкие среди цветковых растений семена имеет паразитическое растение заразиха (*Orobanche ionantha*, из семейства заразиховых). Вес одного семени составляет всего одну стомиллионную долю грамма.



Семена у орхидеи слишком маленькие, похожие на пшеницу и напоминают мельчайшую пыль (вес за 1000 шт около 25-30 гр.)

# Строение семени фасоли (двудольное растение)

Внешний вид



Продольный срез

семенная  
кожура

зародыш



рубчик

семявход

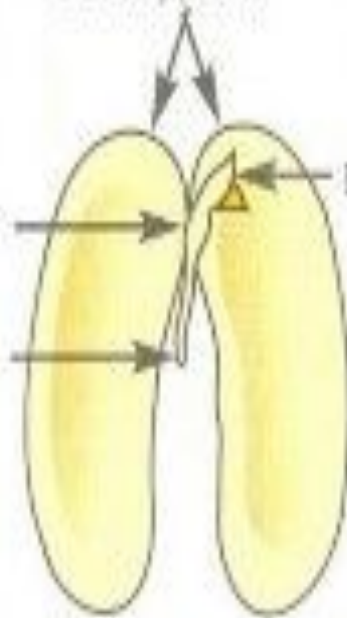
Зародыш

семядоли

почечка

стебелек

корешок



# СТРОЕНИЕ СЕМЯН ОДНОДОЛЬНЫХ И ДВУДОЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ

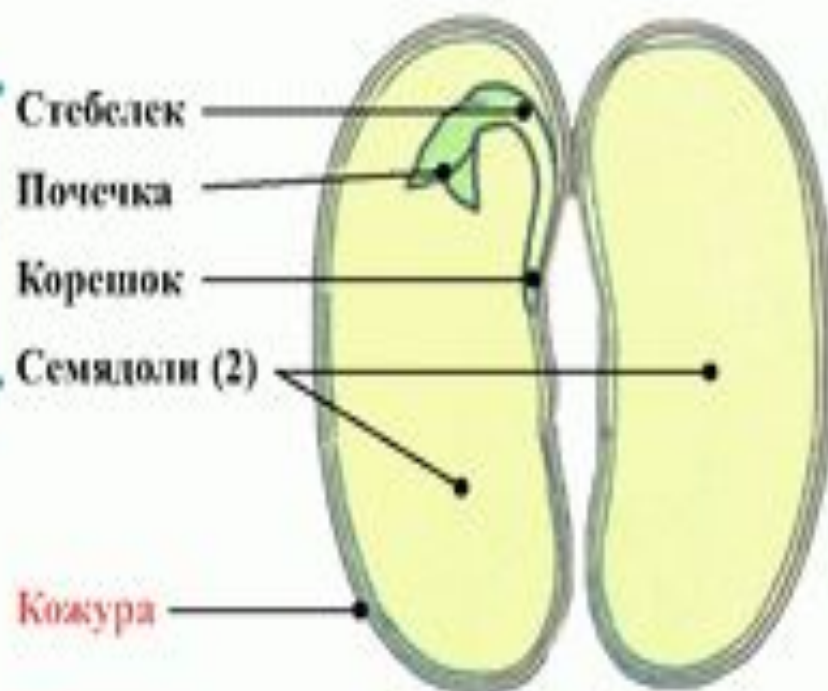
Семя пшеницы



Зародыш

Зародыш

Семя фасоли



# Строение семени пшеницы (однодольное растение)

Внешний вид



Продольный срез



Зародыш



The image features a variety of seeds and grains arranged in a circular pattern. At the top left is a pile of white rice. Moving clockwise, there are small brown lentils, larger brown beans, dark sunflower seeds, and light-colored almonds. The text is overlaid in the center in a bold, yellow, sans-serif font.

**Условия,  
необходимые для  
прорастания  
семян**

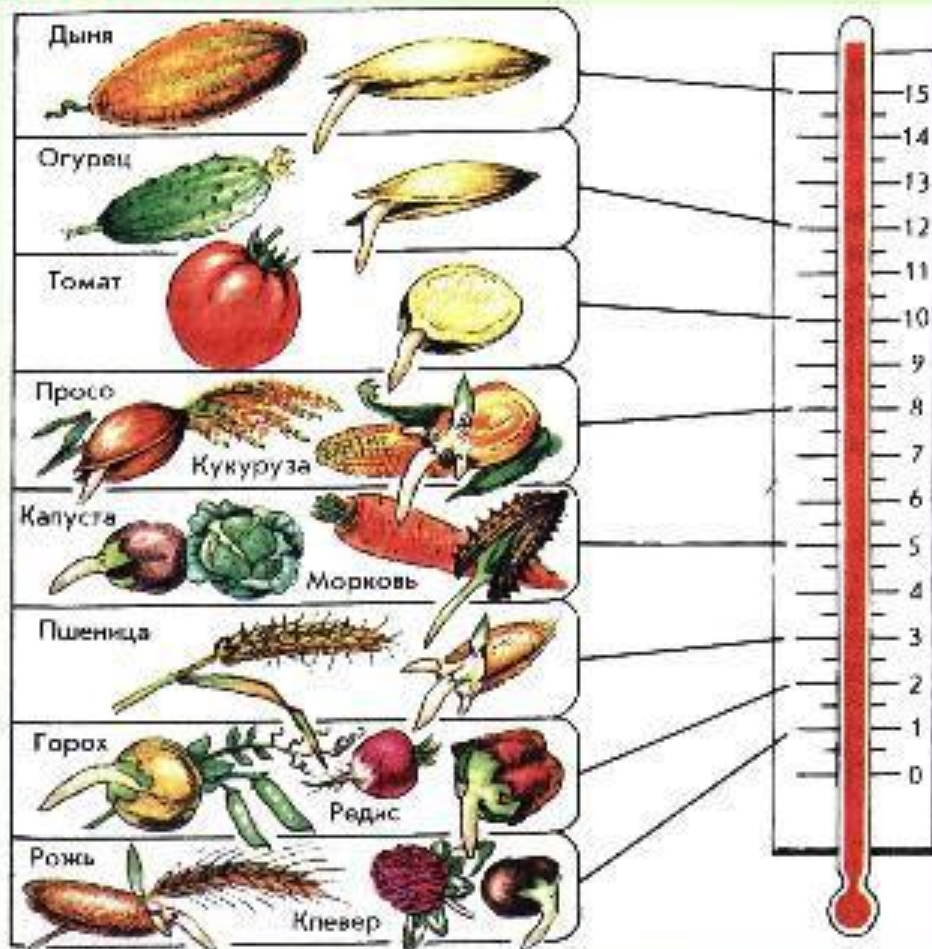
# Прорастание

это переход семян  
из состояния покоя  
к росту зародыша и  
развитию из него  
проростка



# Потребность в тепле у разных семян

Для прорастания необходимо разное количество тепла. Растения, семенам которых при прорастании требуется высокая температура, называют **теплолюбивыми**, а прорастающие при низких температурах, называют **холодостойкими**.





# Условия прорастания семян

**Условия**

**Тепло**

**Влага**

**Воздух**



# Глубина заделки семян различных растений

1 – 2 см

Мелкие семена

Мак  
Лук  
Салат  
Сельдерей



2 – 4 см

Средние семена

Огурцы  
Кабачки  
Морковь  
Редис



4–5 см

Крупные семена

Фасоль  
Бобы  
Горох  
Тыква

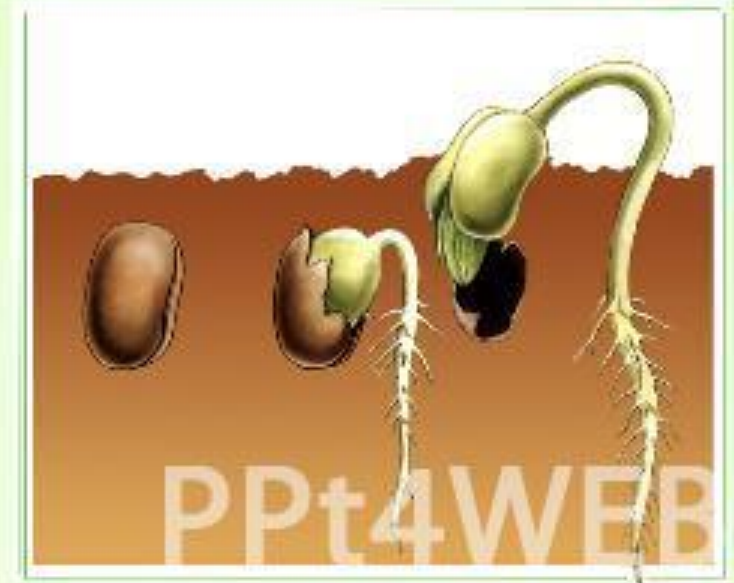


# Типы прорастания семян

Прорастание  
семян

Подземный  
тип

Надземный  
тип



**Стратифика́ция** (в ботанике) (от лат. *stratum* — настил, *facere* — делать) — процесс имитации влияния природных зимних условий на семена растений, для того чтобы семенам было легче всходить, а также меры по ускорению прорастания семян и повышению их всхожести, применяемые перед посадкой.

Искусственное длительное выдерживание семян при определённой пониженной температуре.

Семена многих растений должны пройти через состояние сна эмбриона, иначе они не дадут побегов.

Время сна различно для разных растений и условий, в большинстве случаев достаточно двух месяцев.



Продолжительность стратификации (дней до посева) семян различных пород следующая:

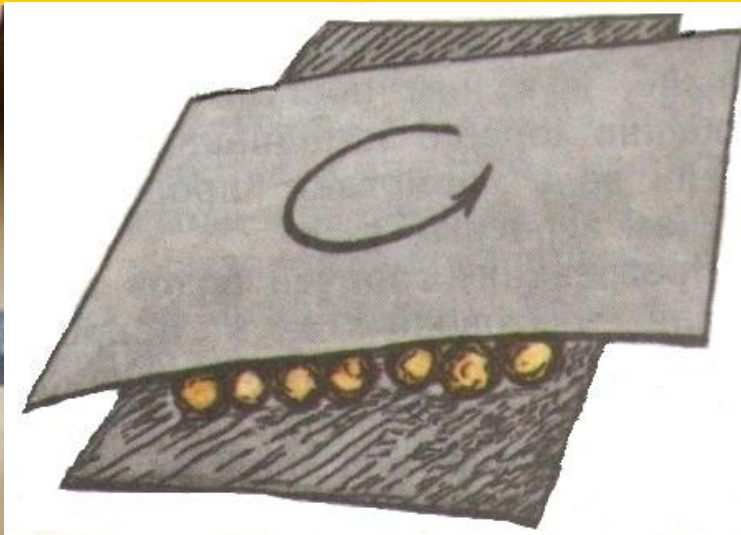
Яблоня	90—100		Альча дикая	120-150
Груша	90—100		Слива устойчивых сортов	120-150
Черешня дикая	150—180		Тернослив	150-180
Черешня устойчивых сортов	100—120		Абрикос	80-100
Вишня	150-180		Персик	100-120
<u>Антипка</u>	130—150		Орех грецкий	50-60

**Скарифика́ция** (от лат. *scarifico* — царапаю) — частичное нарушение целостности твёрдой водонепроницаемой оболочки семян с целью облегчения их набухания и прорастания и увеличения процента всхожести.

Различают механическую, например, протирание семян наждачной бумагой или перетирание с песком, железными опилками и другими материалами, и химическую скарификацию, например, травление серной кислотой с последующим промыванием водой.

Механическая скарификация в промышленных масштабах осуществляется в специальных механизмах — скарификаторах.

При скарификации уменьшается крепость оболочки семян, и они всходят легче и быстрее.



**Прорастание семян** — переход семян растений от покоя к активной жизнедеятельности, начальный этап онтогенеза растений, на котором образуется росток.

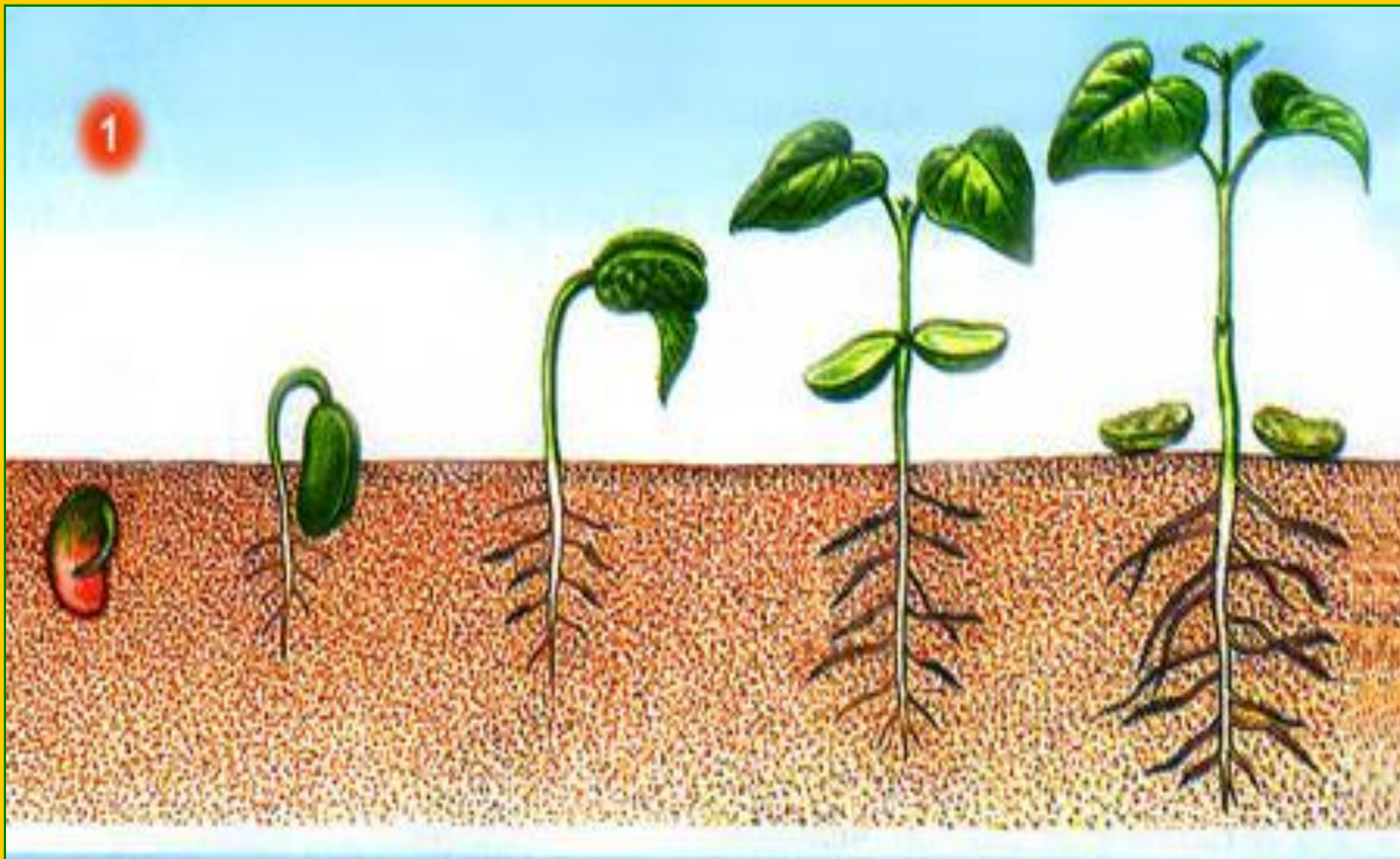
Происходит при обеспеченности влагой и кислородом, подходящем температурном и световом режиме.

В процессе прорастания повышается обмен веществ в зародыше и эндосперме; семена набухают в воде, крахмал, жиры и белки распадаются на сахар, жирные кислоты и аминокислоты.

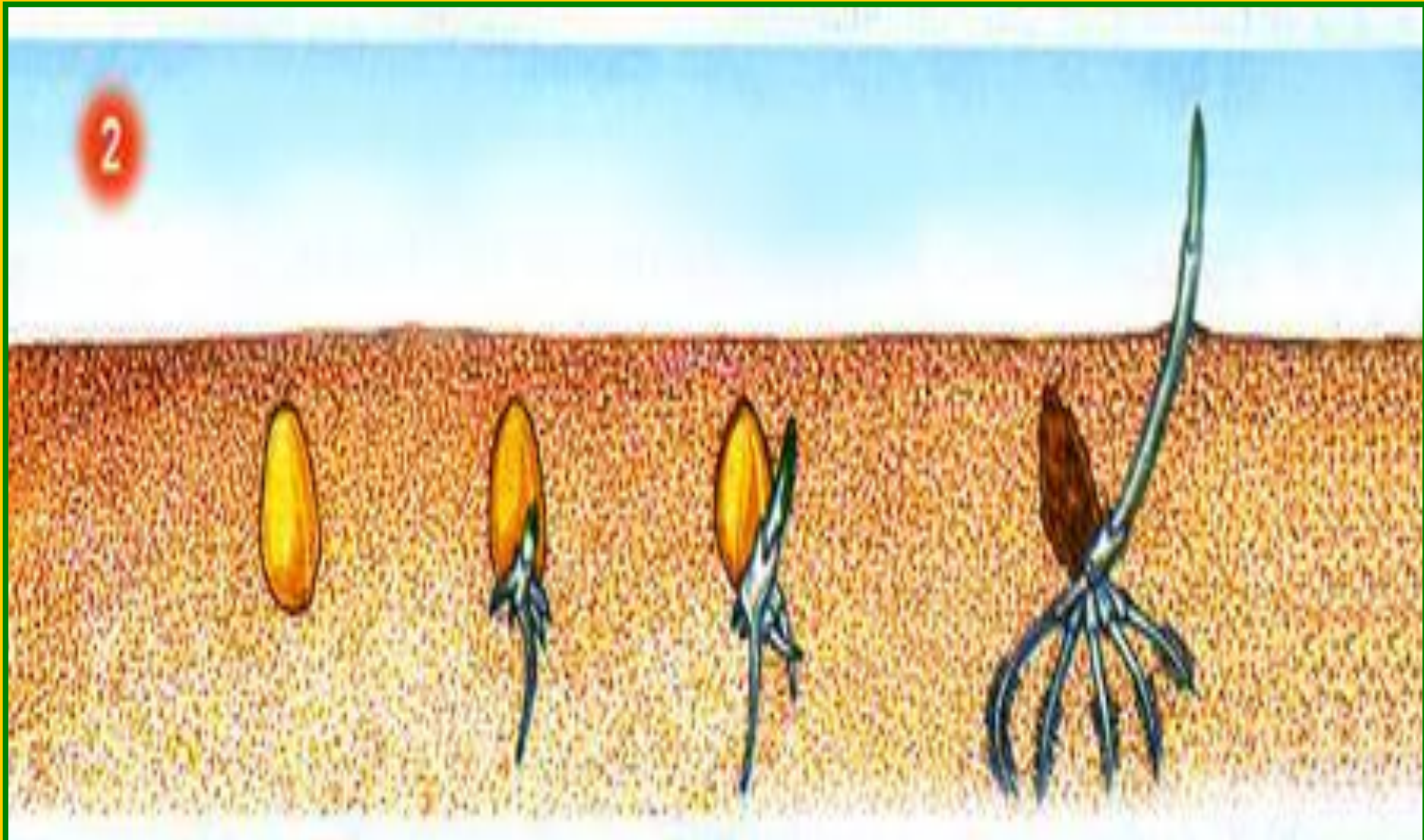




# Прорастание семени фасоли



# Прорастание семени пшеницы



# Самые долговечные семена

Семена арктического люпина (*Lupinus arcticus*) проросли через 15 тысяч лет.

В настоящее время они являются самыми древними семенами на Земле, а следовательно еще и самыми выносливыми.

Семена были высажены в специально подготовленную почву и спустя время шесть семян этого растения дали ростки и один даже образовал соцветие.





## **Лотос орехоносный (*Nelumbo nucifera*)**

Известны случаи, когда семена лотоса, хранившиеся в коллекциях, прорастали спустя 200 лет после сбора.

Всхожесть сохраняется у семян пшеницы, ячменя овса, бобовых трав (10-15 лет), менее долговечны семена ржи, подсолнечника, рапса, сои (2-5 лет).

# Лекарственные семена



# Семена - эталон веса

**Рожковое дерево** – один из символов Кипра. Тут его называют «Черное Золото». На английском языке это Carobtree, по-гречески хароўтти. В России оно издревле известно, как Цареградский стручок и Иоанов хлеб. Растет дерево в странах Средиземноморья, субтропиках, Индии, Аргентине и Бразилии.



Люди заметили, что эти семена абсолютно одинакового размера и веса - 200 мг. После этого стали использовать их как меру веса.

До сих пор вес драгоценных металлов, драгоценных камней и жемчуга изменяется в каратах от итальянского carato, через арабское «кират» и греческое – «keration» - стручок рожкового дерева.

- **Семена и однодольных и двудольных растений состоят из зародыша, запаса питательных веществ и семенной кожуры.**
- **Зародыш состоит из зародышевого корешка, стебелька и почечки.**
- **Питательные вещества могут запасаться в семядолях и эндосперме.**
- **Все цветковые растения разделяют на 2 класса: двудольные и однодольные.**
- **Двудольные растения имеют 2 семядоли в зародыше, стержневую корневую систему, сетчатое жилкование листа.**
- **Однодольные растения имеют 1 семядолю в зародыше, мочковатую корневую систему, параллельное или дуговое жилкование листа.**





