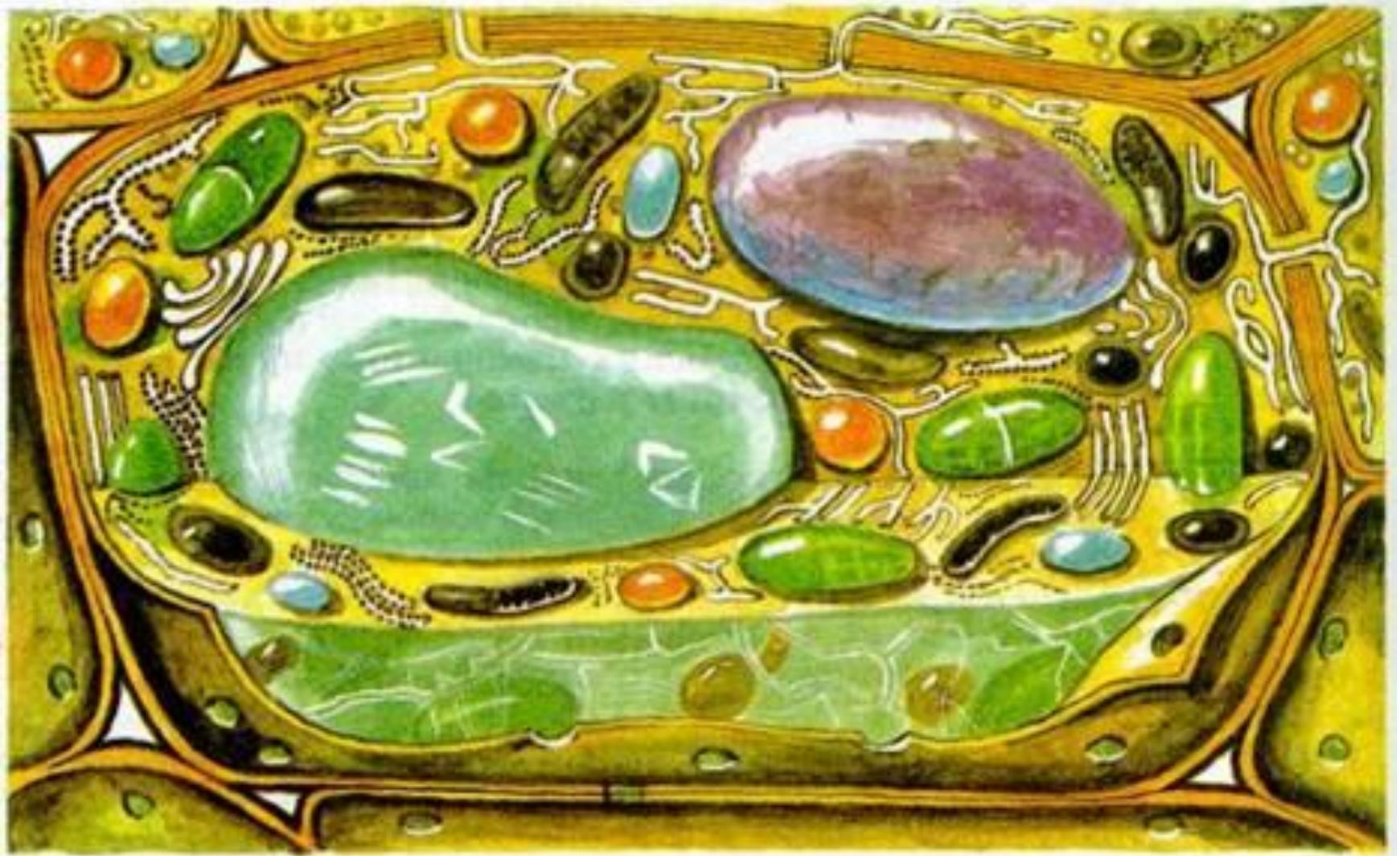


**ОГЭ-ЕГЭ**

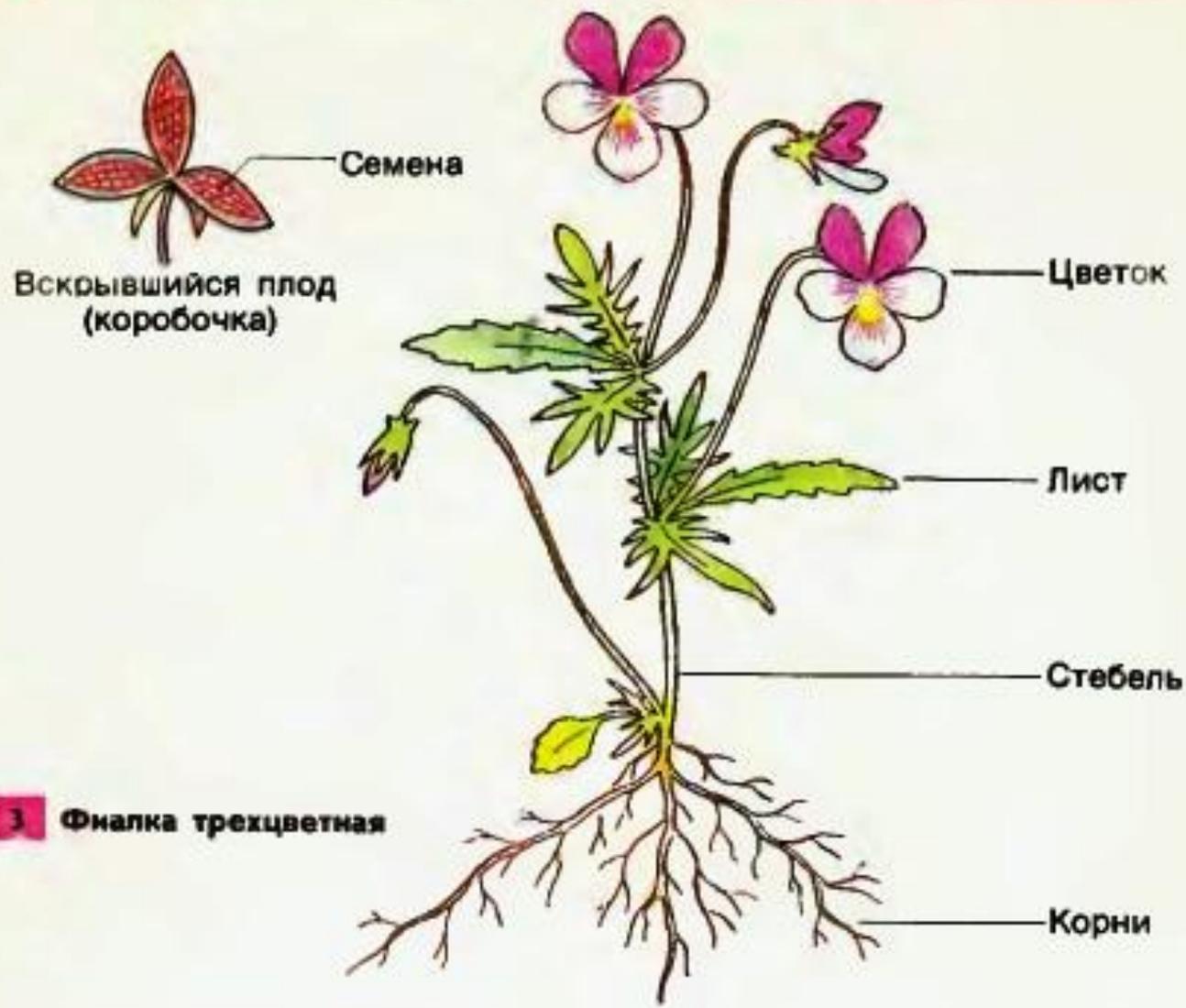
**картинки**

**Ботаника**



# Растительная клетка





**3** Фиалка трехцветная

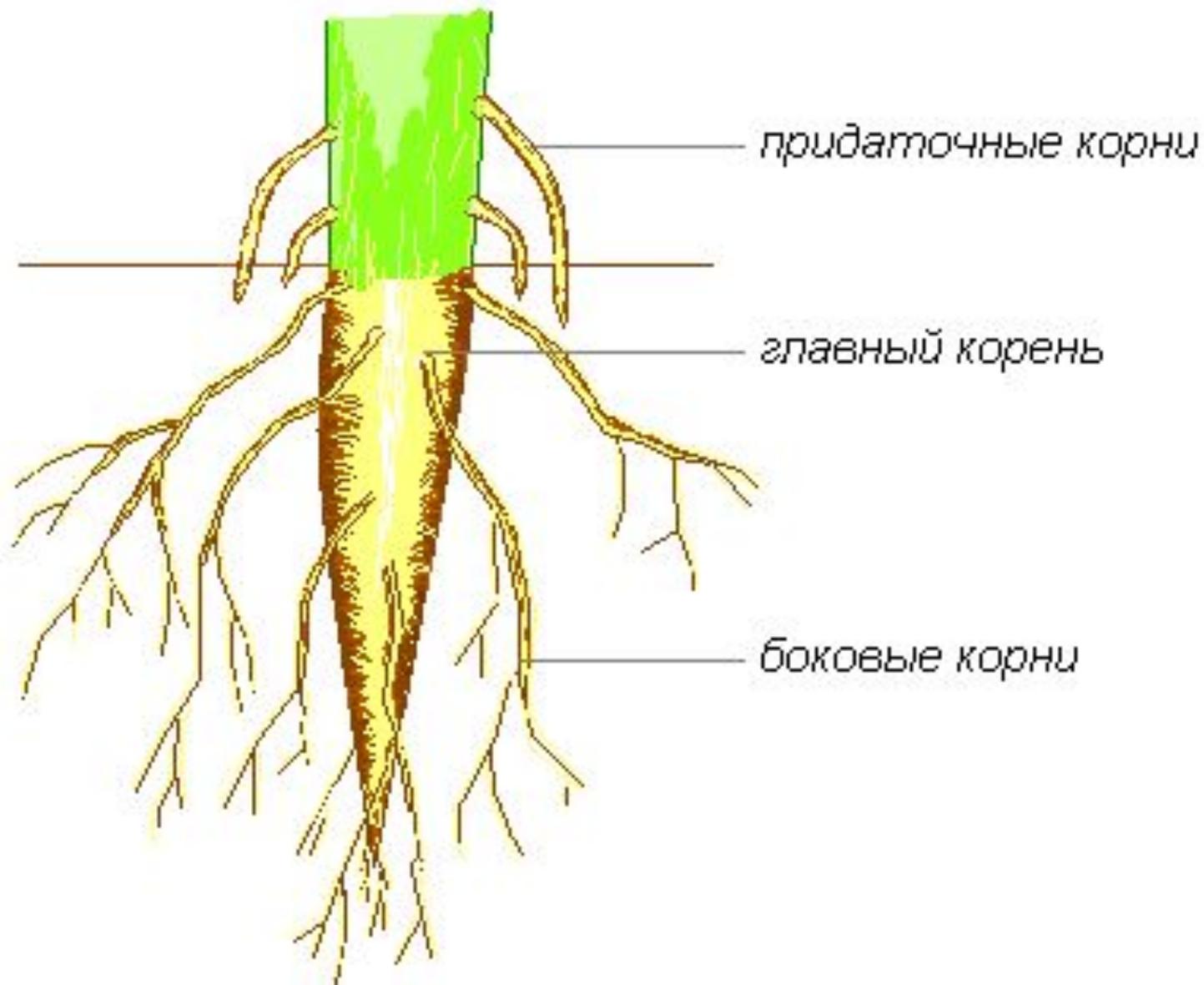
---

# Органы растений

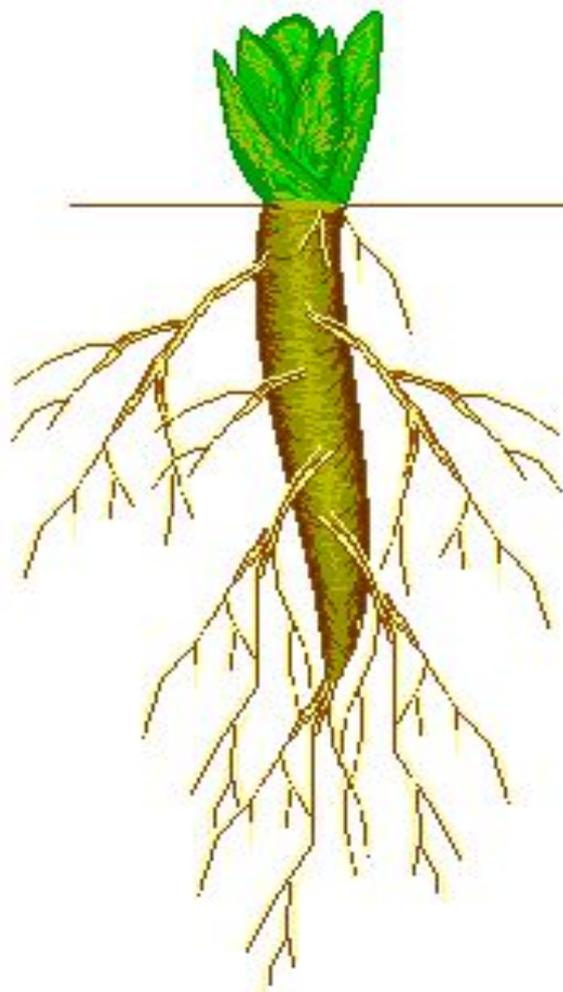
---



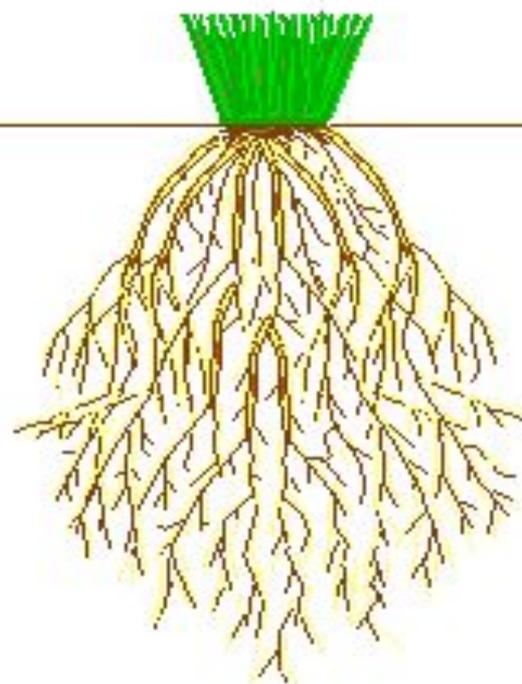
## Виды корней



## Типы корневых систем

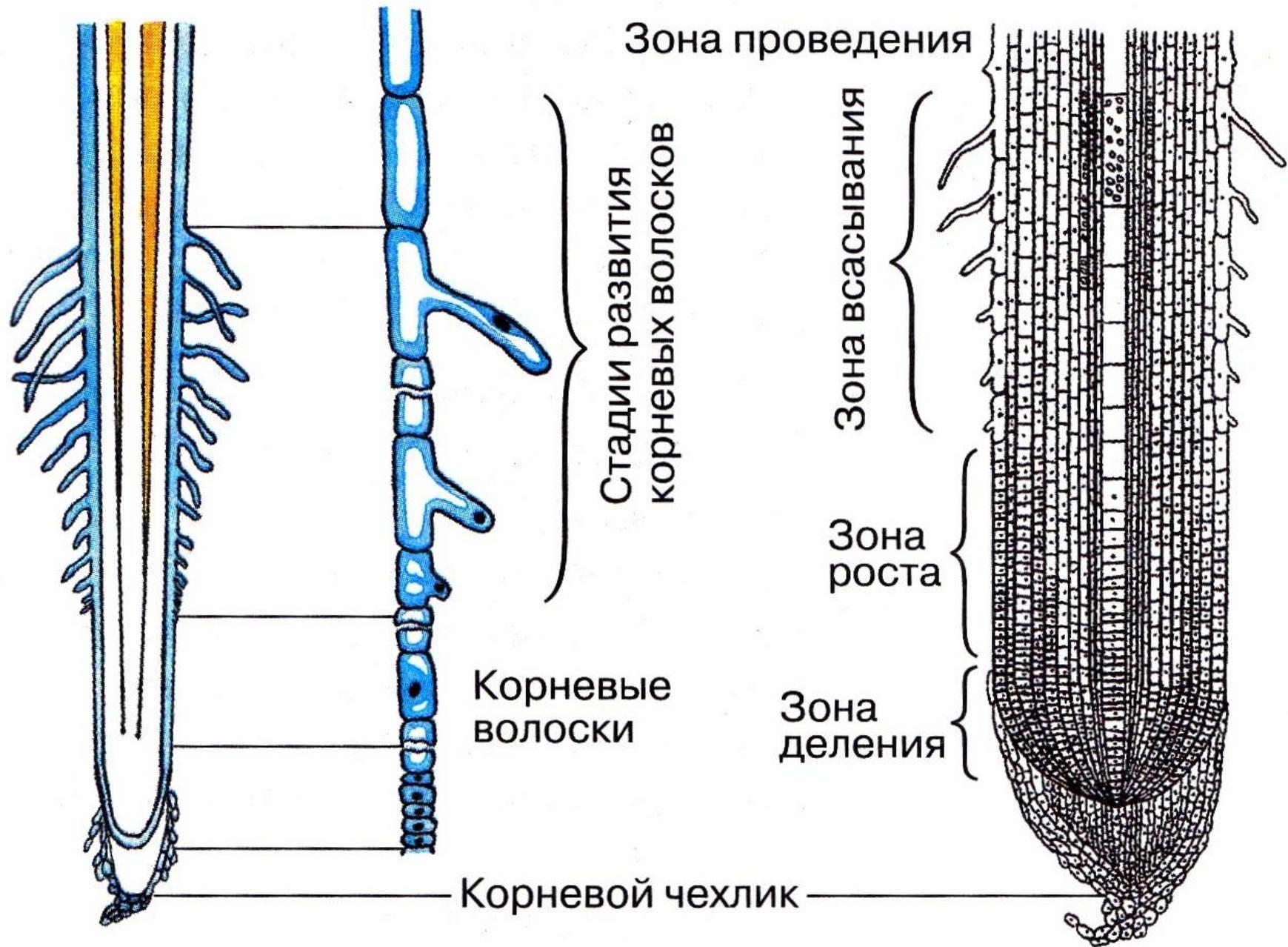


*стержневая*



*мочковатая*





Зона проведения

Стадии развития  
корневых волосков

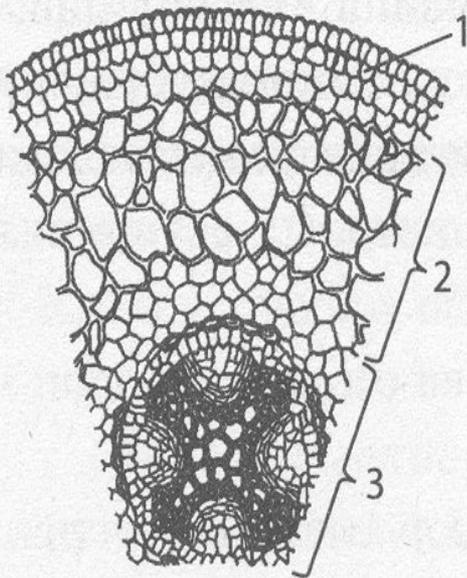
Зона всасывания

Зона  
роста

Зона  
деления

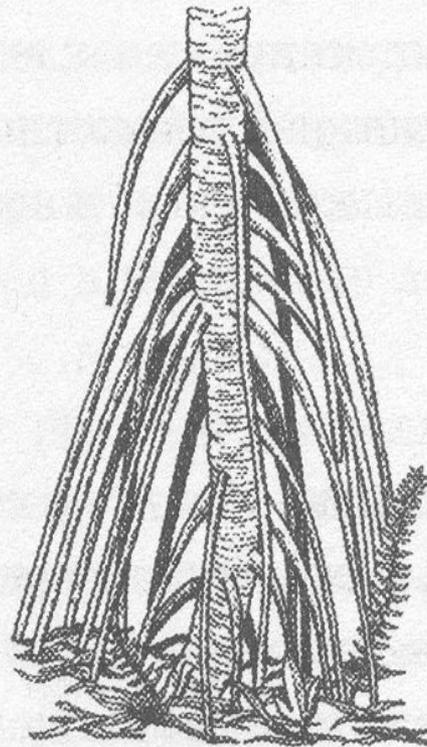
Корневые  
волоски

Корневой чехлик

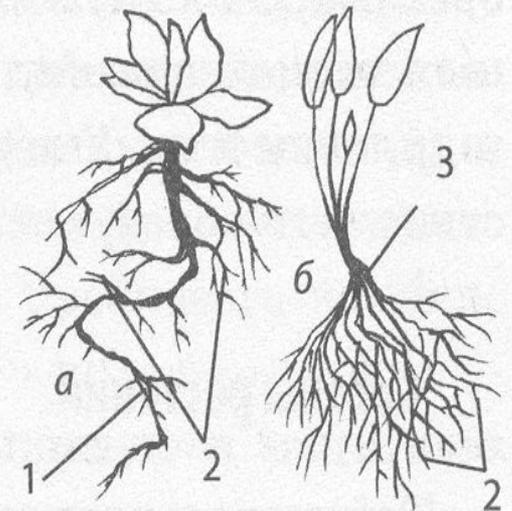


**Рис. 4.23.** Поперечный срез корня двудольного растения:

- 1 — покровная ткань;
- 2 — первичная кора;
- 3 — центральный цилиндр



**Рис. 4.24.** Придаточные корни пандануса



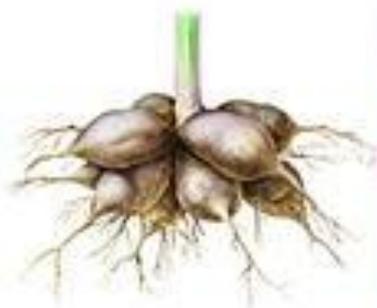
**Рис. 4.25.** Корневые системы:

- a* — стержневая;
- б* — мочковатая:
- 1 — главный корень;
- 2 — боковые корни;
- 3 — придаточный корень

# ВИДОИЗМЕНЕНИЯ КОРНЕЙ



Корнеплоды



Корневые клубни  
(корневые шишки)



Клубеньки



Ходульные корни  
(корни-подпорки)



Дыхательные корни



Воздушные корни

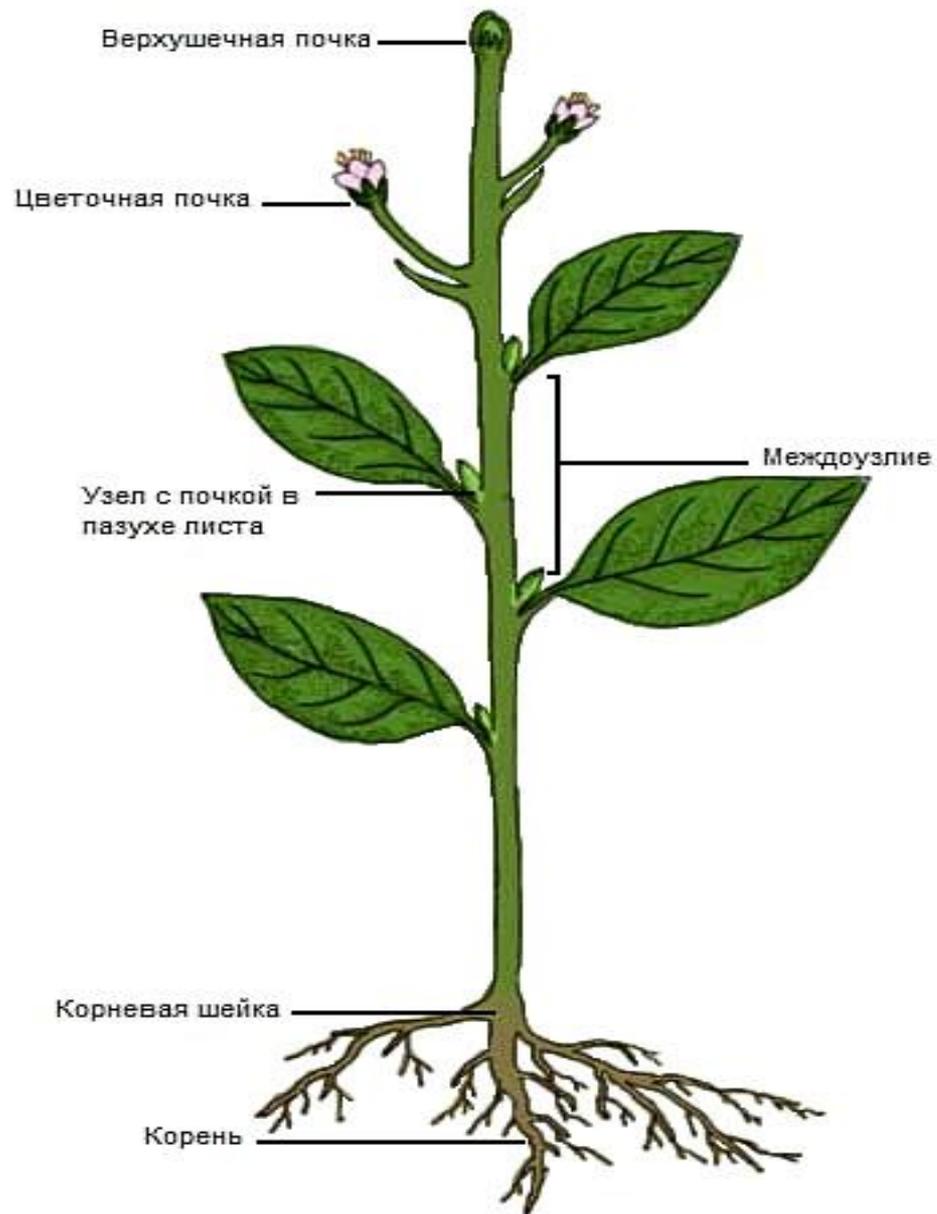


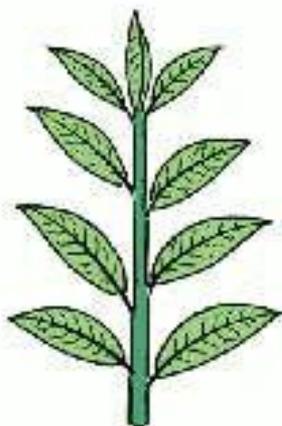
Корни-присоски



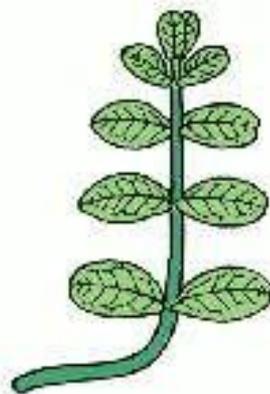
Корневые отпрыски

## Структура обычного стебля растения

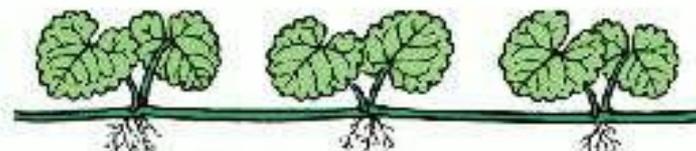




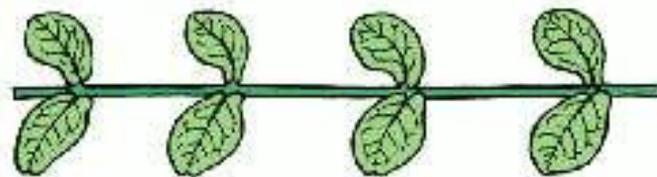
Прямостоячий



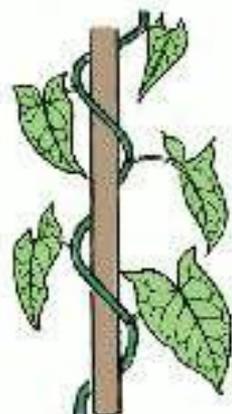
Приподнимающийся  
(восходящий)



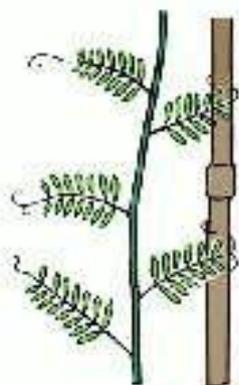
Ползучий



Стелющийся



Вьющийся



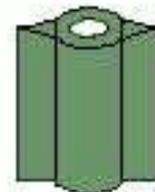
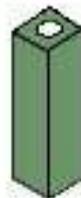
Цепляющийся

Четырехгранный

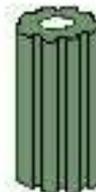
Ребристый

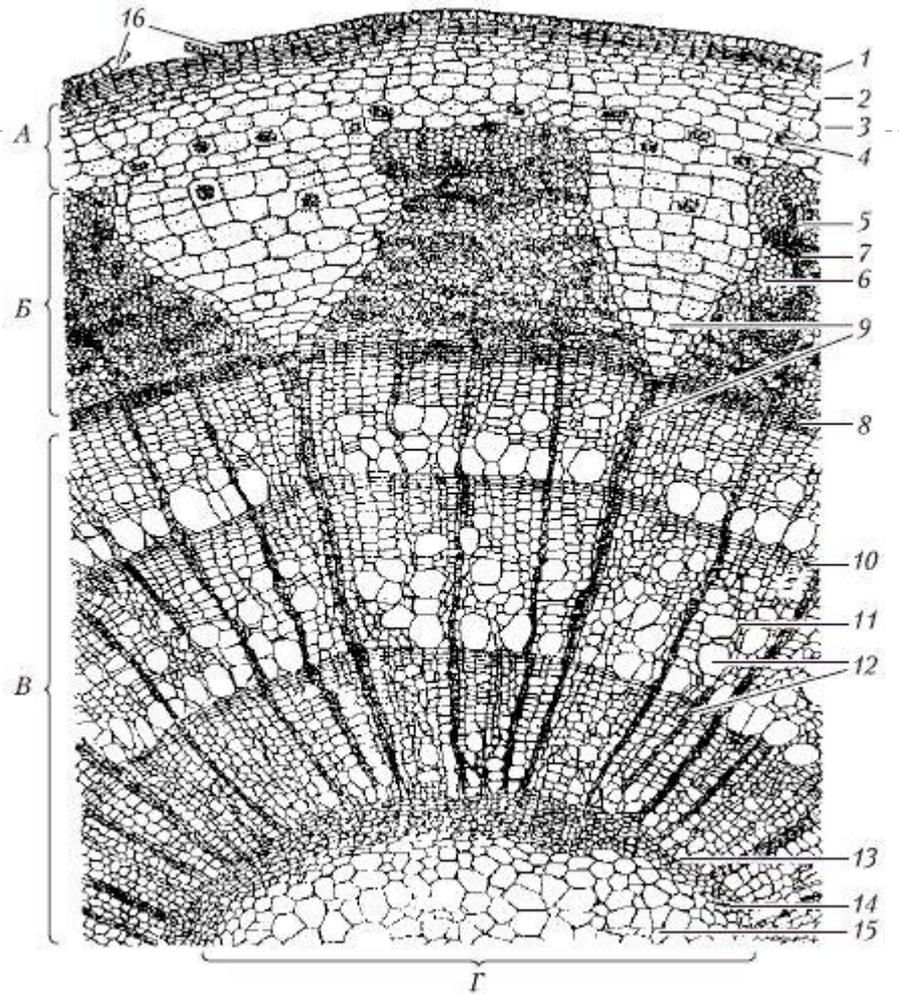
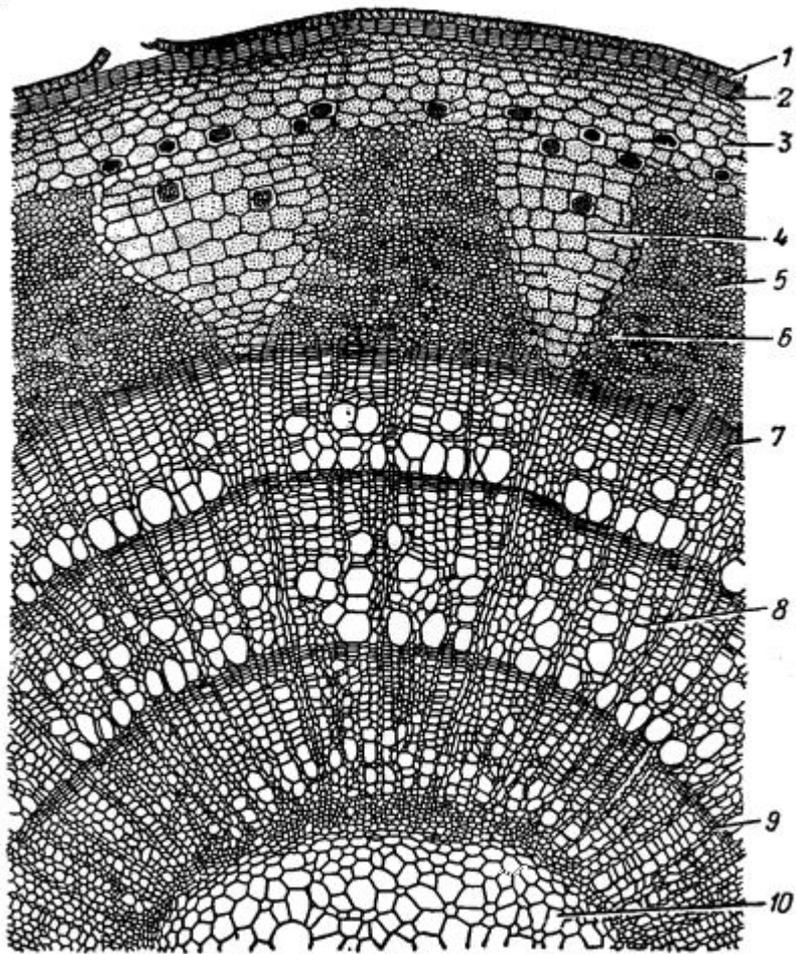


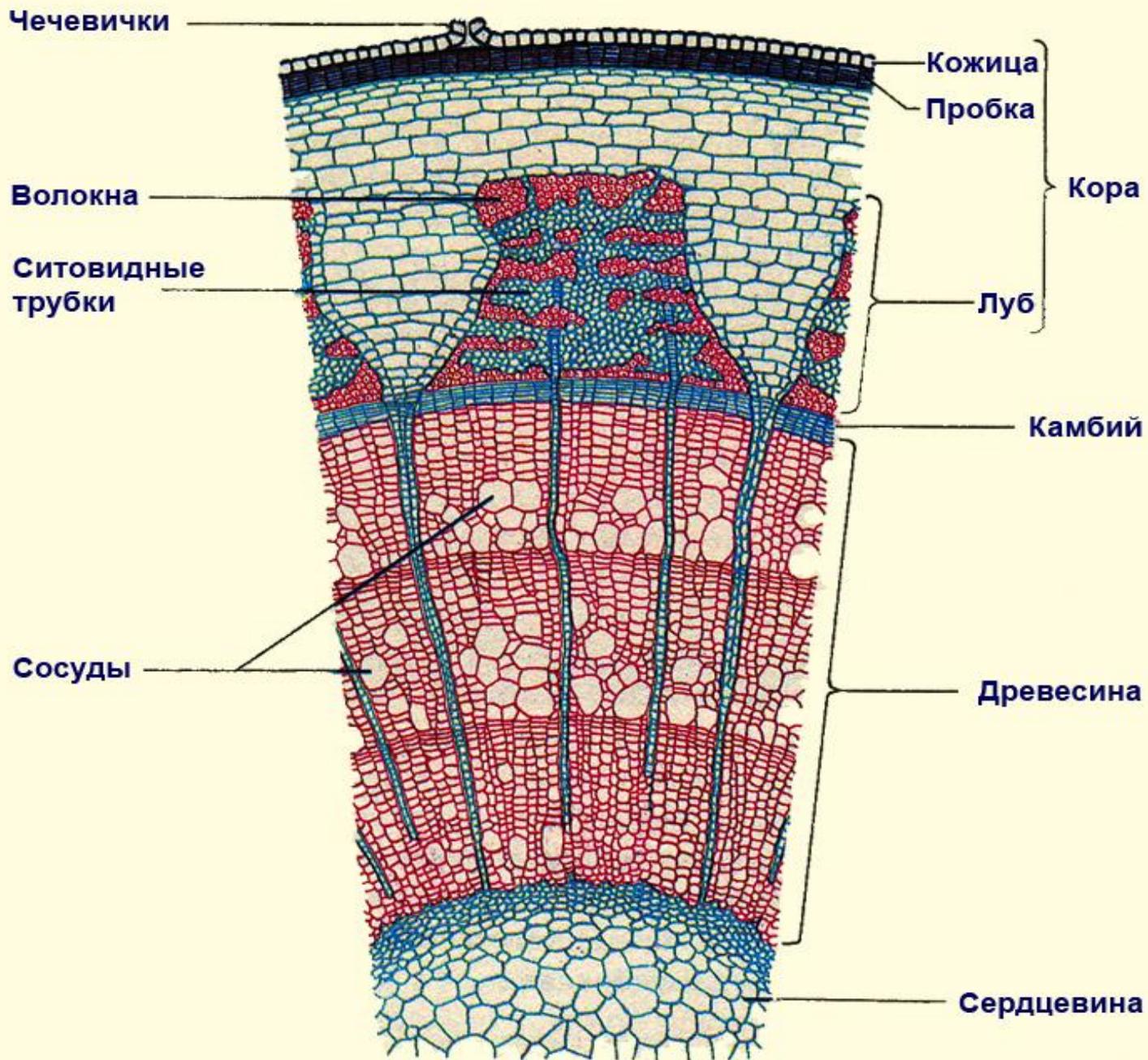
Округлый



Крылатый







## ВИДОИЗМЕНЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ПОБЕГОВ:



корневище



клубень



луковица





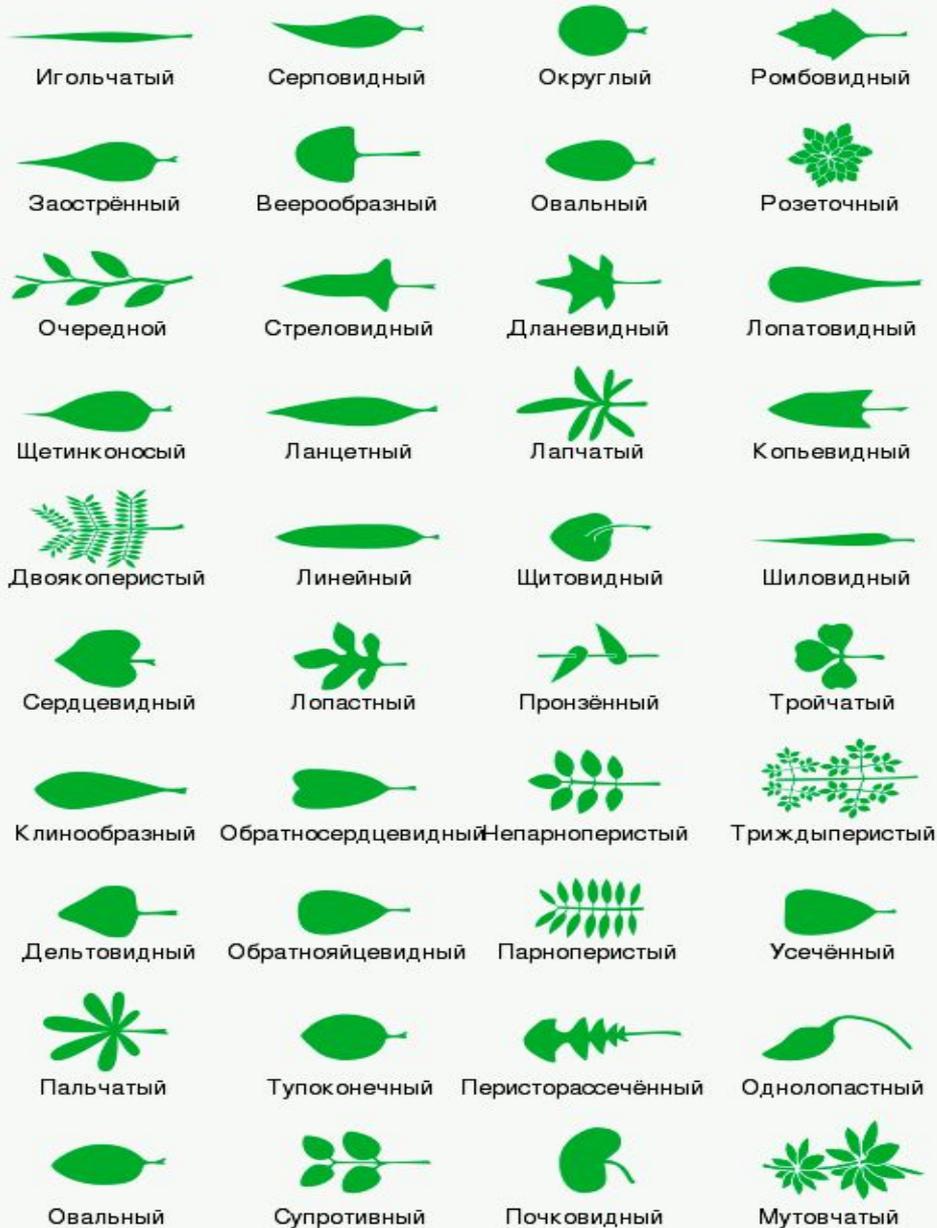
94. Образование клубней у картофеля



Без черешка



## Форма листа



## Край листа



## Жилкование



## Прикрепление листьев к стеблю



черешком

без черешка

## Жилкование листьев



сетчатое

параллельное

дуговое

## Листья простые



липа

дуб

клен

## Листья сложные



шиповник

конский каштан

желтая акация

земляника

## Листорасположение



очередное

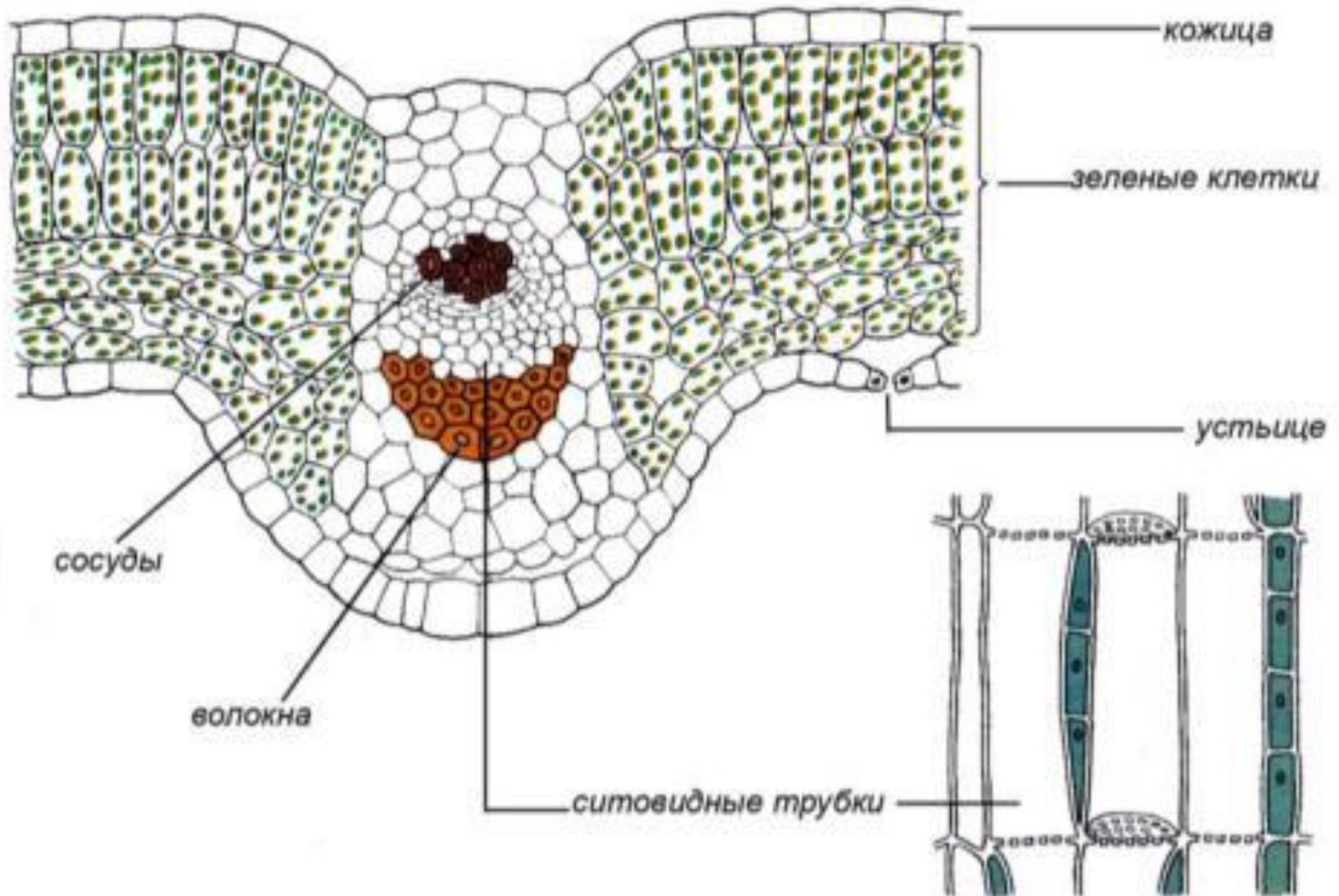
супротивное

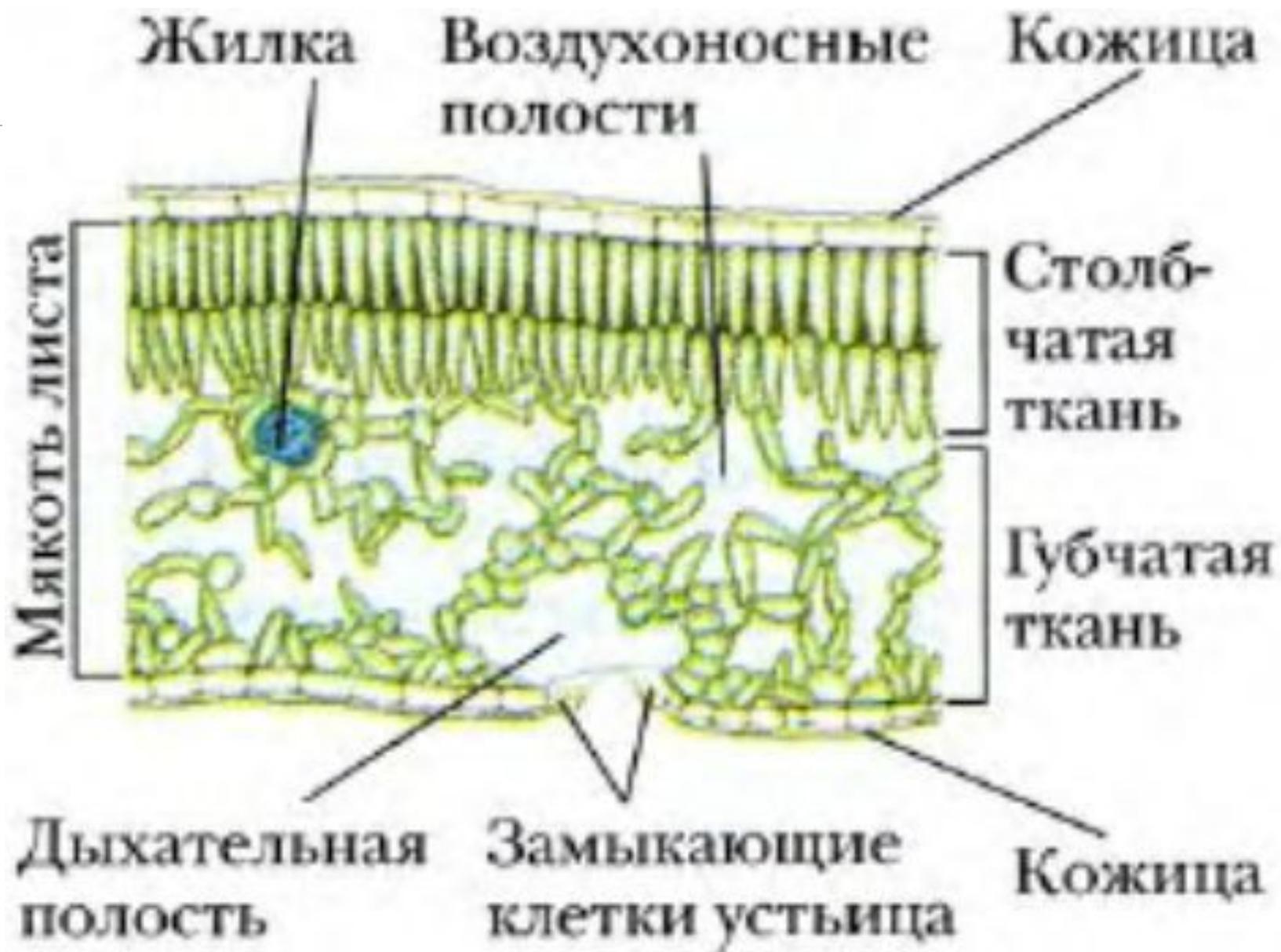
мутовчатое

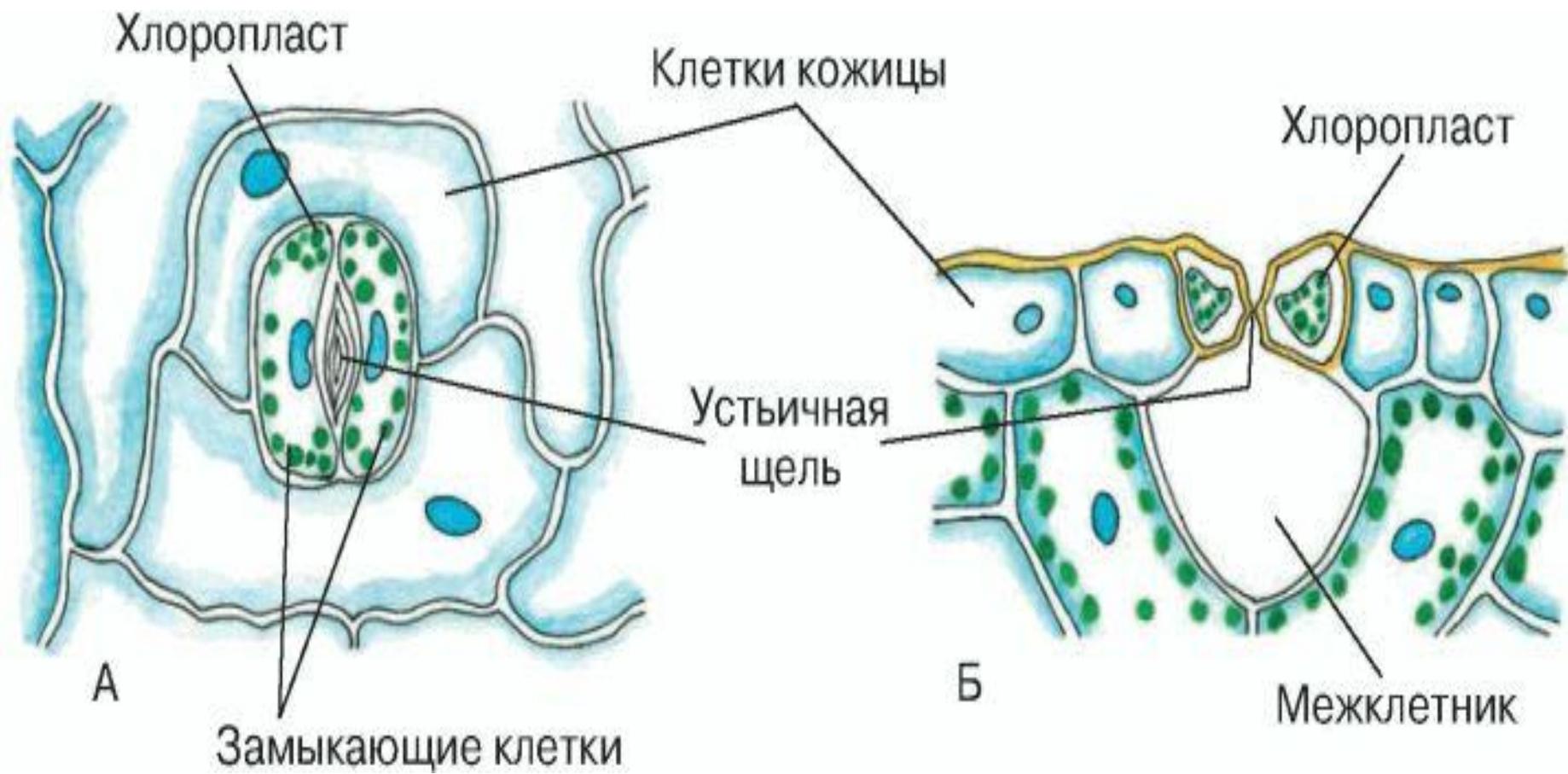
междоузлие

узел

# Средняя часть поперечного среза листовой пластинки







Замыкающие клетки

Устьичная щель

Хлоропласты

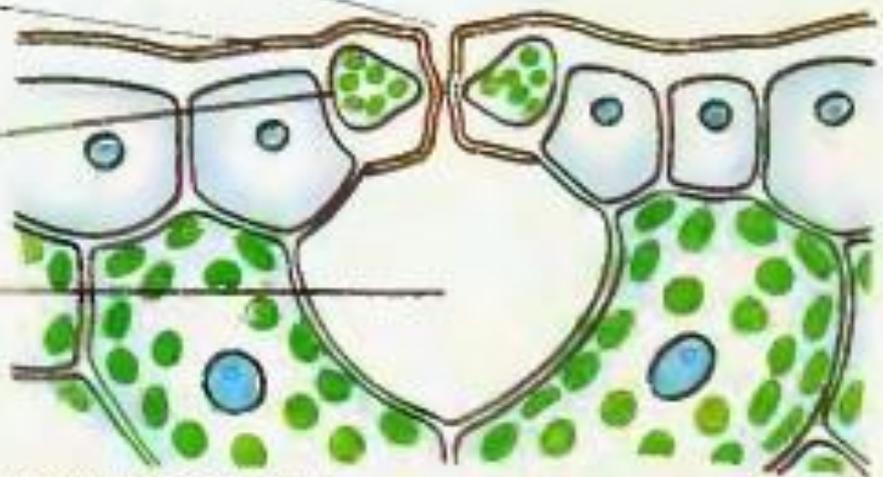
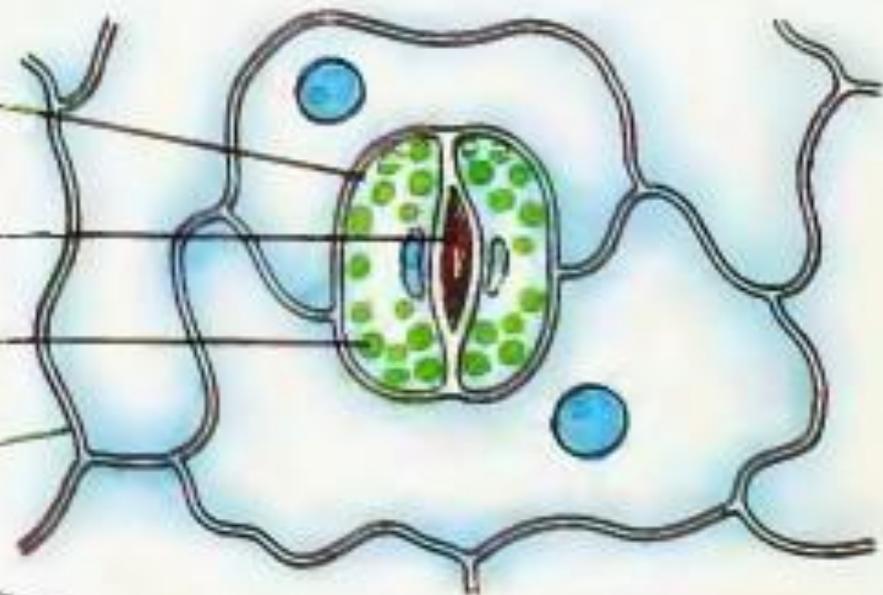
Кожица

Устьичная щель

Кожица

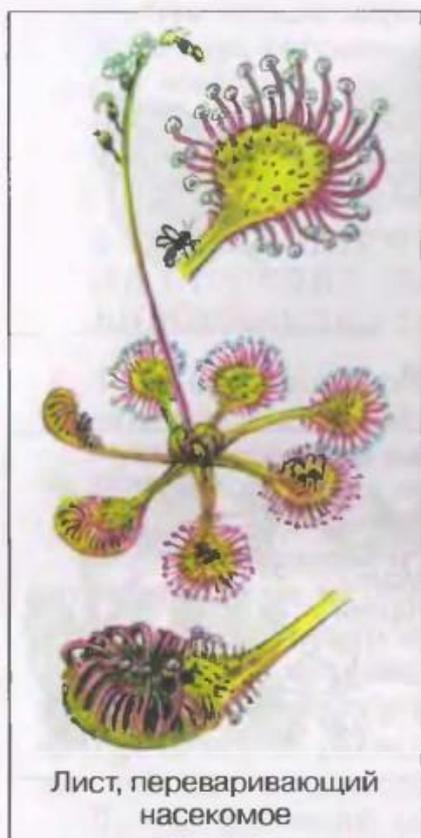
Хлоропласты

Межклетник



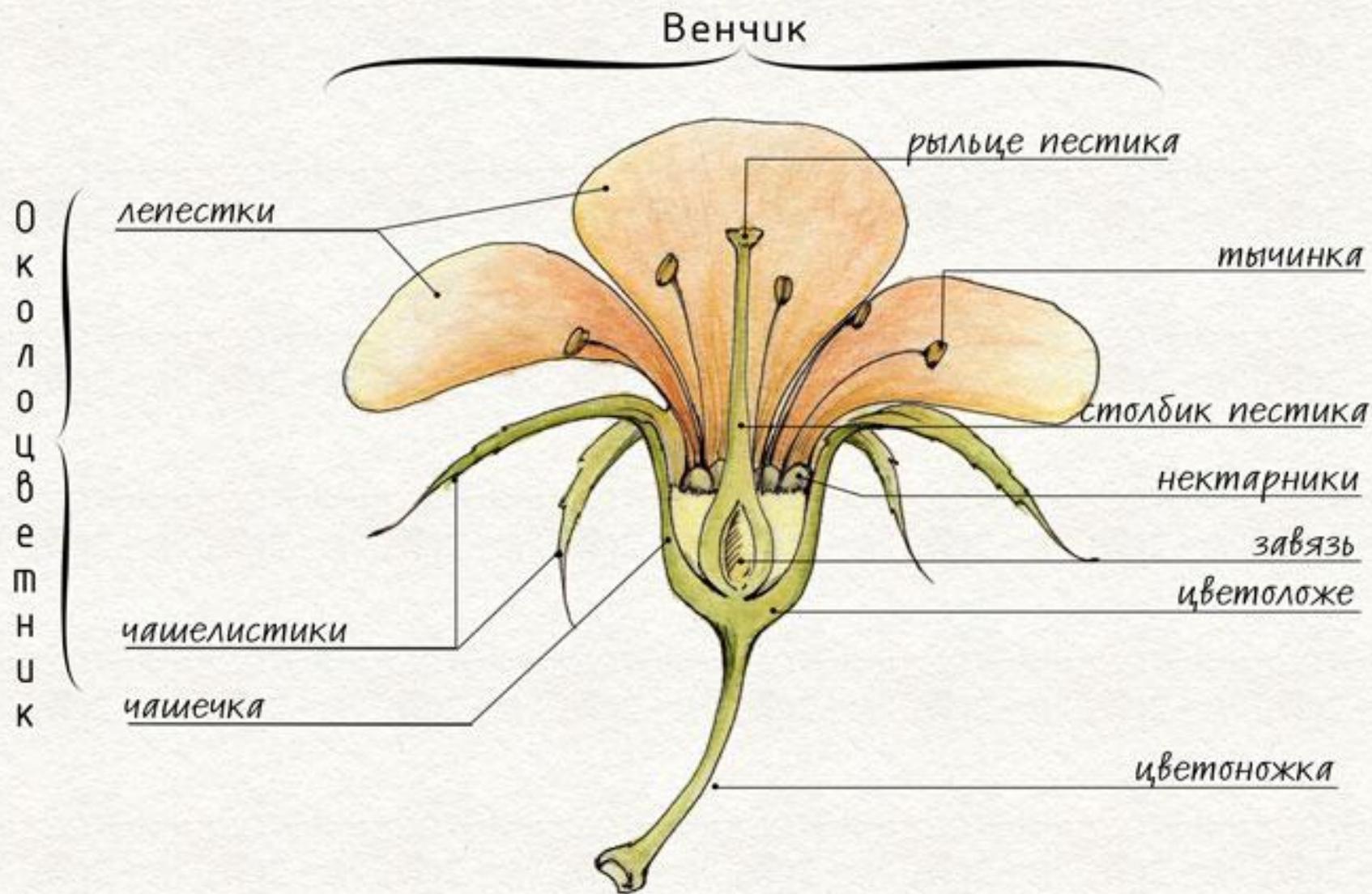


86. Видоизменения листьев



87. Росянка круглолистная

# СТРОЕНИЕ ЦВЕТКА





87

Строение цветков с двойным и простым околоцветниками



Верхняя завязь



Нижняя завязь

Рис. 141. Типы завязи



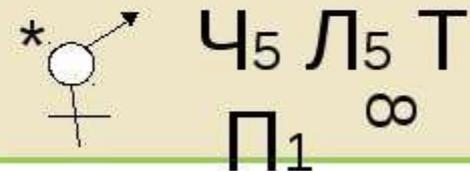
- Ч - чашечка,
- Л - лепестки,
- Т - тычинка,
- П - пестик,
- О - простой околоцветник
- ↗ - неправильный цветок,
- \* - правильный цветок,
- ♀ - пестичные (женские) цветки,
- ♂ - тычиночные (мужские) цветки,
- ⊕ - обоеполые цветки

( ) - сросшиеся части цветка,  
 Цифры - количество частей цветка

## Формула цветка



Цветок вишни



# ВИДЫ ОКОЛОЦВЕТНИКА

**ОКОЛОЦВЕТНИК**

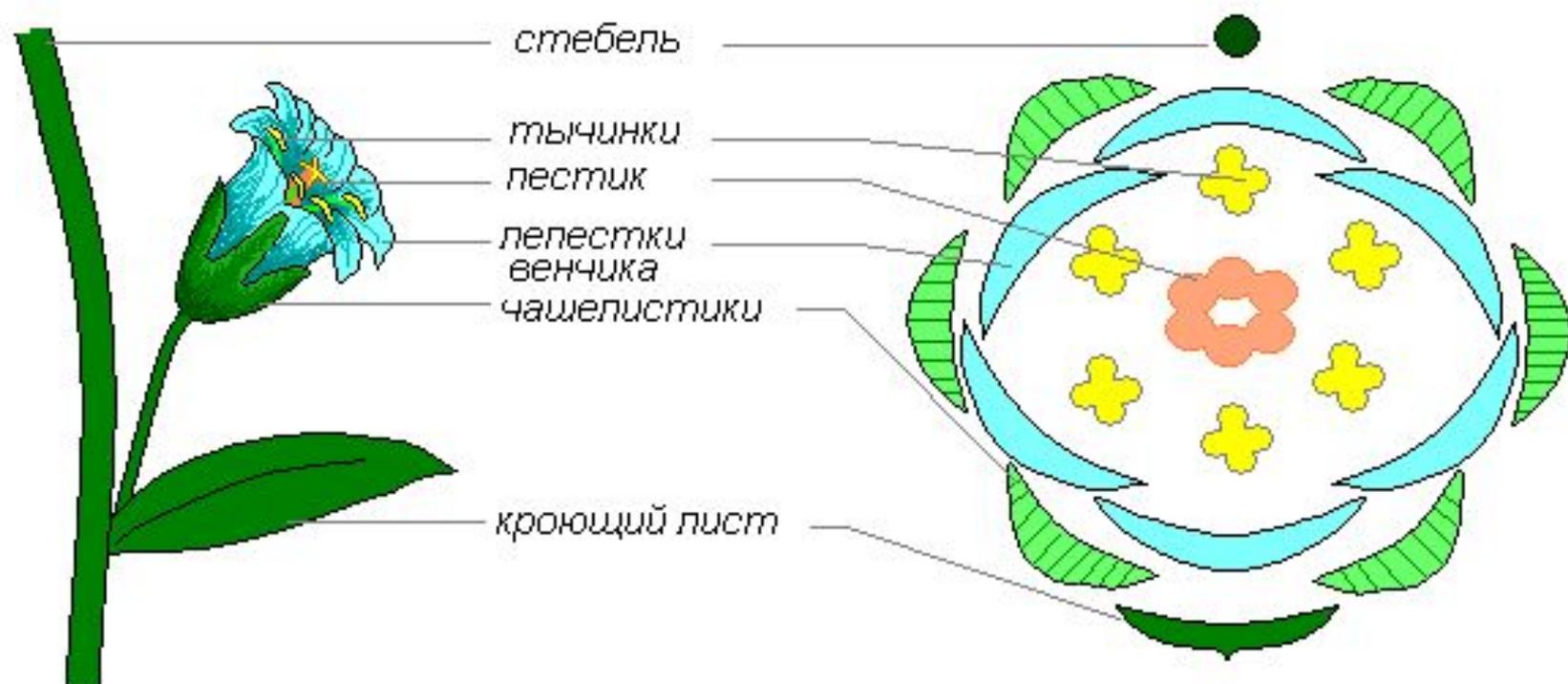
**двойной**



**простой**



## Цветок и его диаграмма



Кисть

Щиток

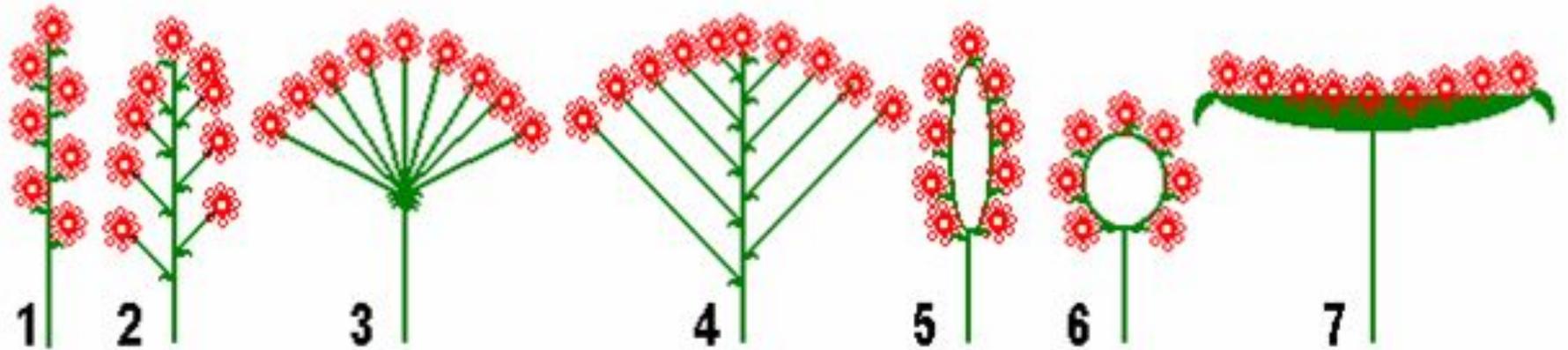
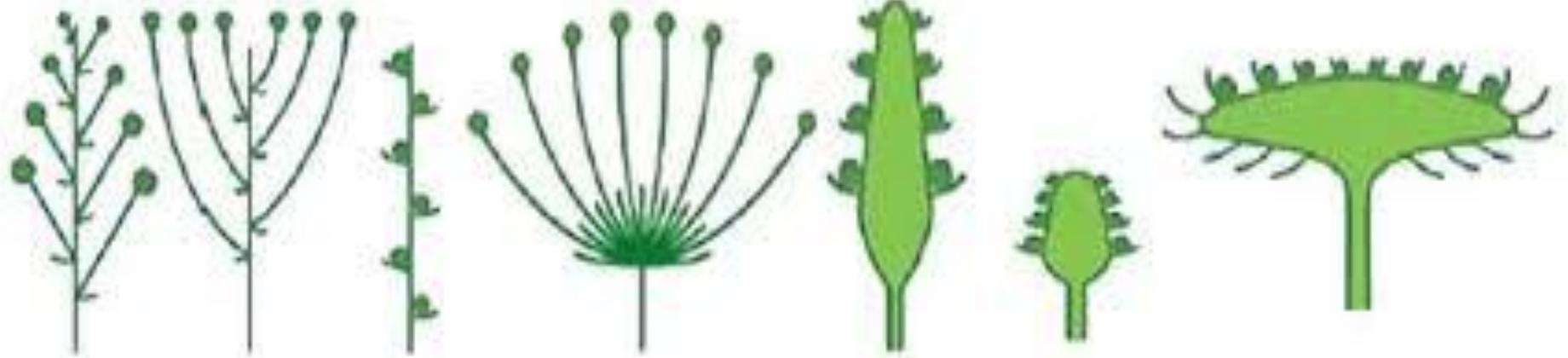
Колос

Зонтик

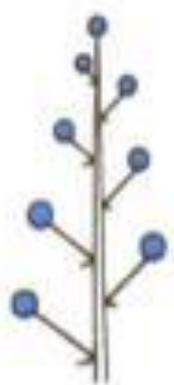
Початок

Головка

Корзинка



## СХЕМЫ СОЦВЕТИЙ



кисть



зонтик



початок



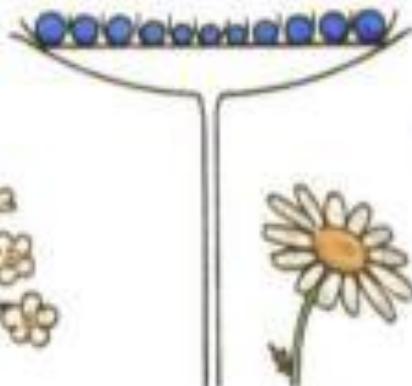
головка



колос



щиток



корзинка



сложный  
зонтик

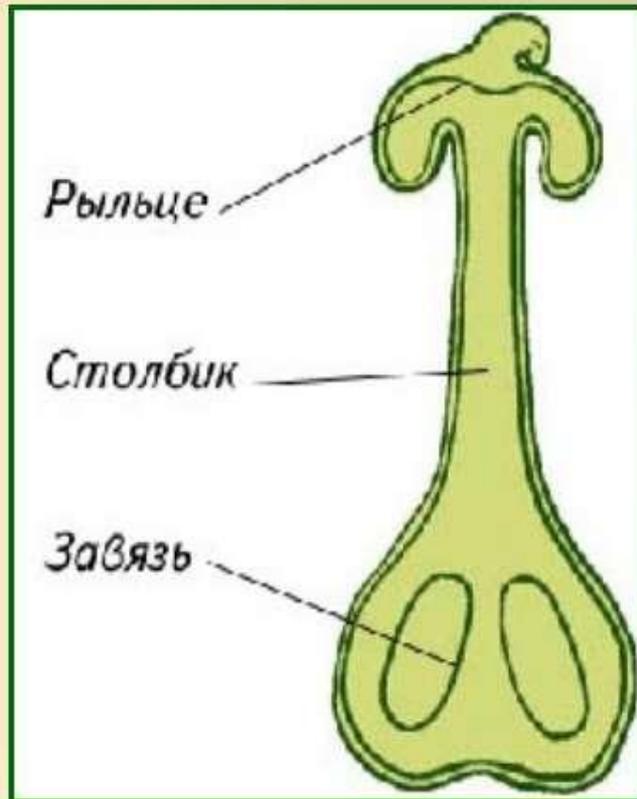


сложный  
колос



# Главные части цветка

**пестик**



**тычинка**



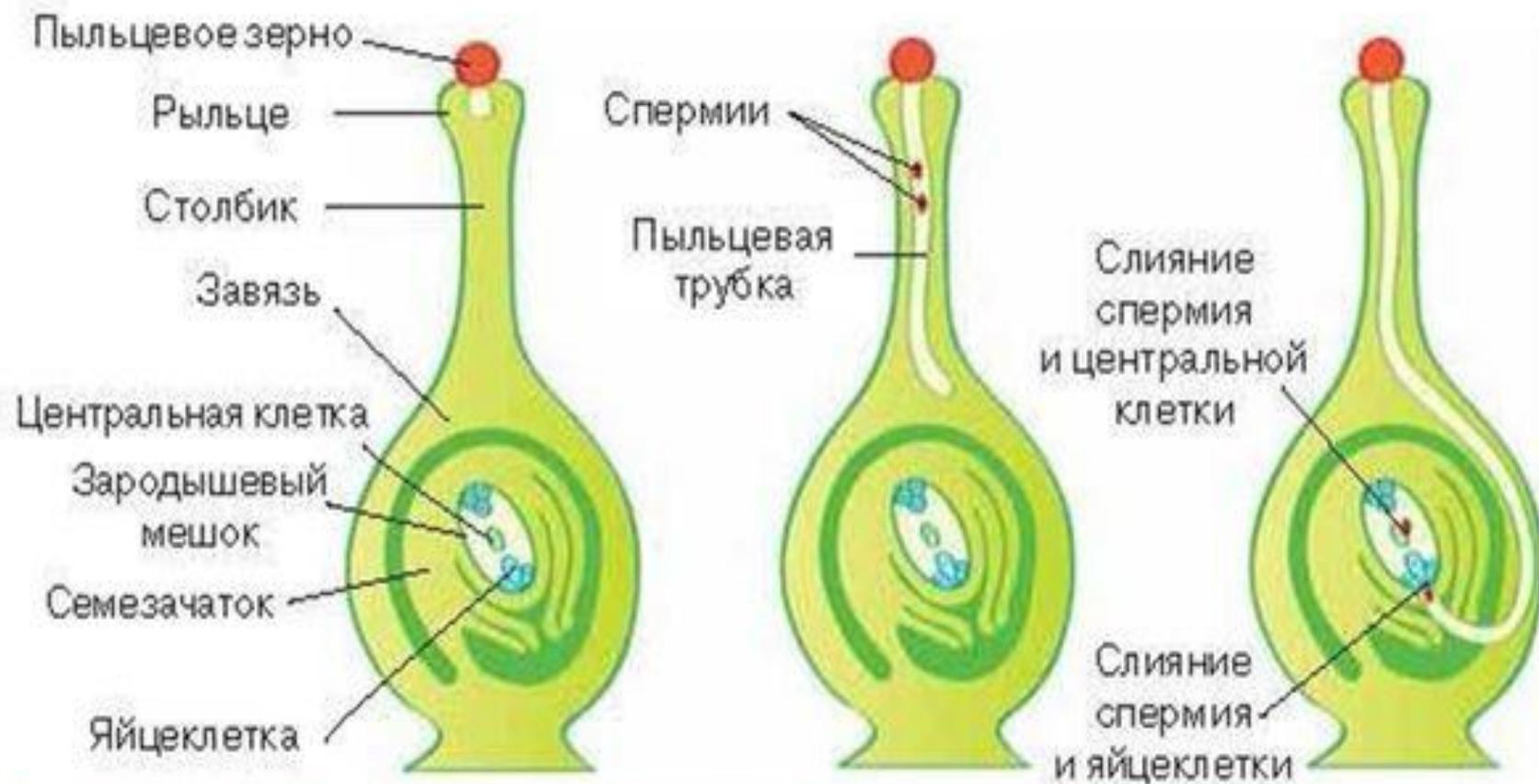
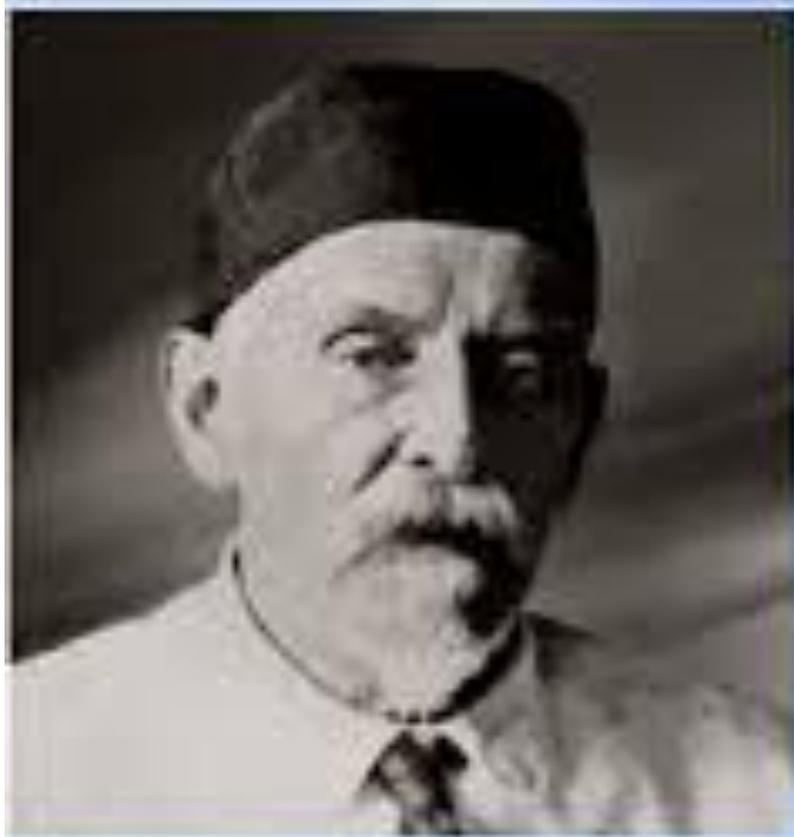


Рис. 152. Рост пыльцевой трубки и двойное оплодотворение



НАВАШИН

Сергей

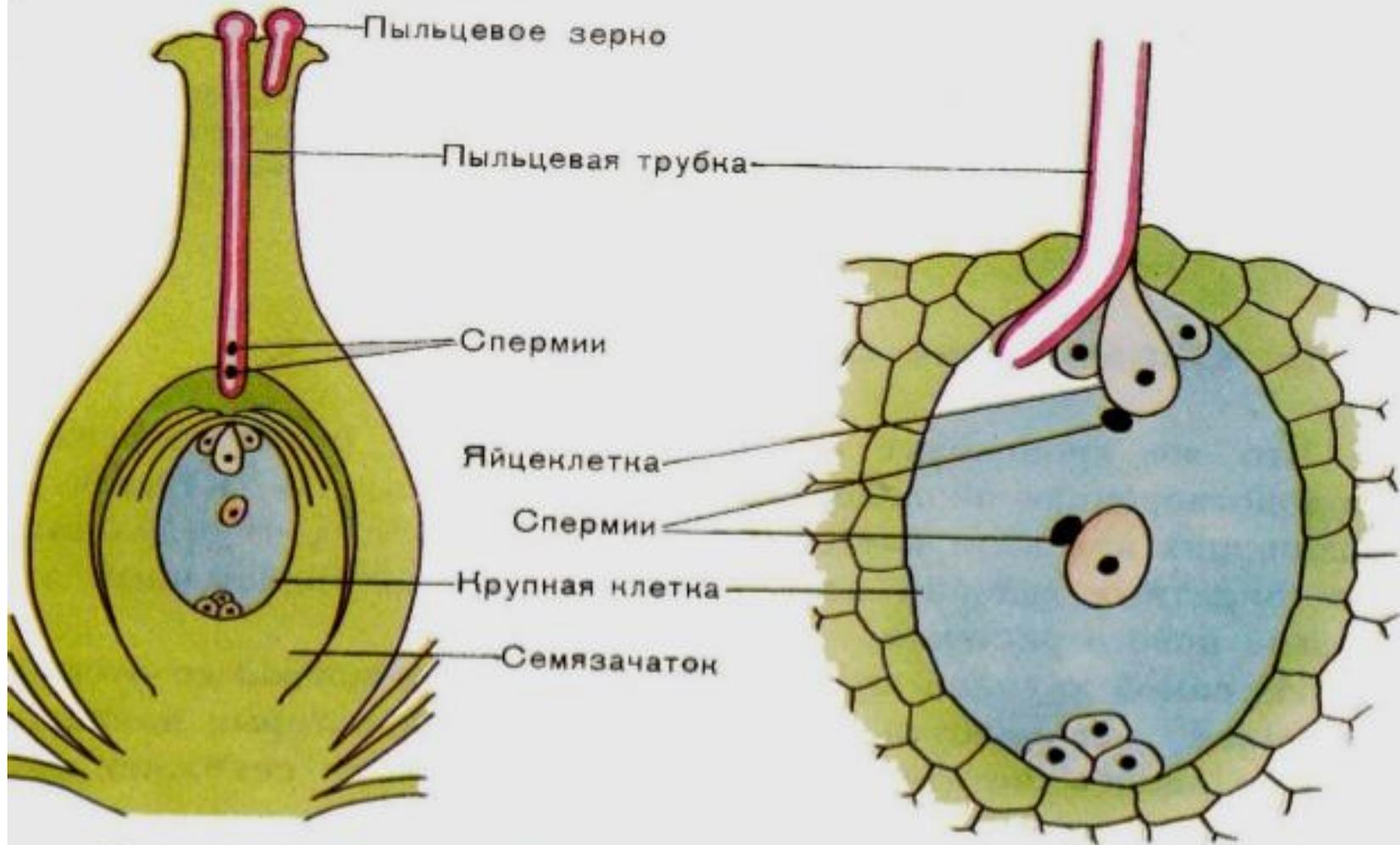
Гаврилович

(1857 - 1930)

Основной заслугой  
является открытие  
двойного

оплодотворения у  
покрытосеменных  
растений.

# Двойное оплодотворение



Оплодотворение у цветковых растений

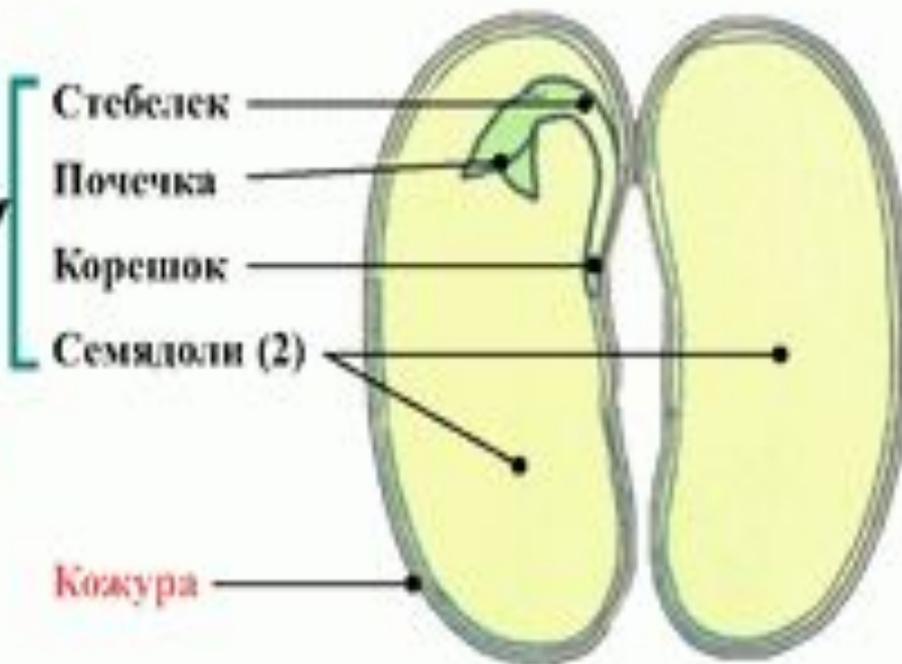
# ДВОЙНОЕ ОПЛОДОТВОРЕНИЕ У ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ



### Семя пшеницы



### Семя фасоли



### строение семян фасоли

семя,  
разрезанное  
вдоль  
между  
семядолями



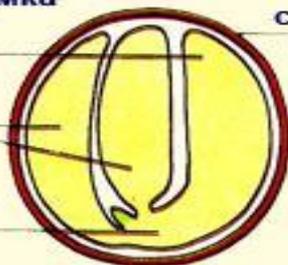
стебелёк  
почечка  
корешок

семя,  
разрезанное  
вдоль  
между  
семядолями

### строение семян двудольных растений

пастушья сумка

корешок  
семядоли  
стебелёк



семенная  
кожура

фиалка трехцветная

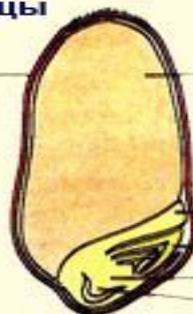
корешок  
стебелёк  
семядоли  
эндосперм



з  
а  
р  
о  
д  
ы  
ш

### строение зерновки пшеницы

околоплодник,  
сросшийся  
с семенной кожурой



эндосперм

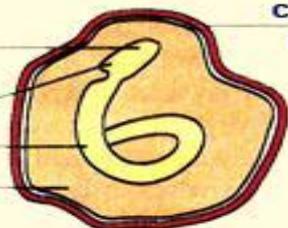
семядоля  
почечка  
стебелёк  
корешок

з  
а  
р  
о  
д  
ы  
ш

### строение семян однодольных растений

лук

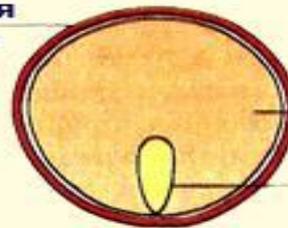
корешок  
стебелёк  
семядоля  
эндосперм



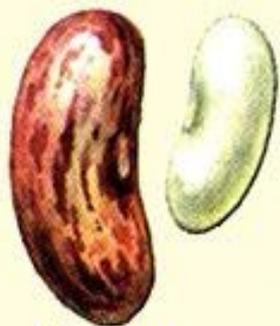
семенная  
кожура

ландыш  
майский

эндосперм  
зародыш



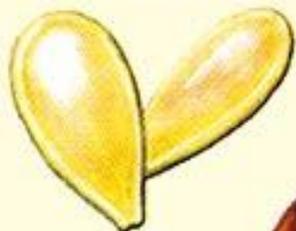
**семена**



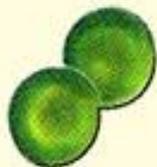
**фасоли**



**хлопчатника**



**тыквы**



**гороха**



**яблони**



**огурца**



**сосны**

**плоды**



**дуба**



**одуванчика**



**орешника**



**кукурузы**



**подсолнечника**



**ржи**



**вишни**



**календулы**



**моркови**



**клёна**

## СУХИЕ



Боб



Желудь



Коробочка



Зерновка



Стручок



Летучка



Семянка

## СОЧНЫЕ



Костянка



Яблоко



Ягода



Многоорешек



Многочостянка

## ОДНОСЕМЯННЫЕ



Костянка



Желудь



Орех



Зерновка



Семянка

## МНОГОСЕМЯННЫЕ



Яблоко



Боб



Стручок



Коробочка



Ягода

---

# Отделы растений

---



Царство - растения

Низшие растения

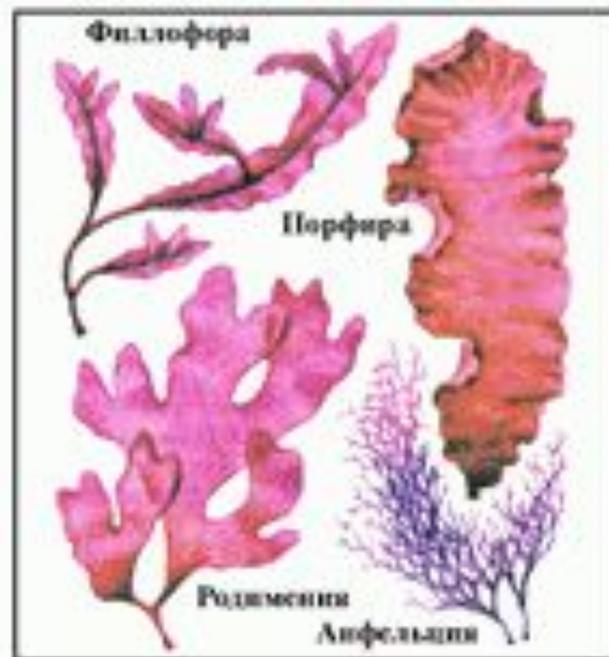
**ВОДОРОСЛИ**

Отделы

**ВОДОРОСЛИ ЗЕЛЕННЫЕ**

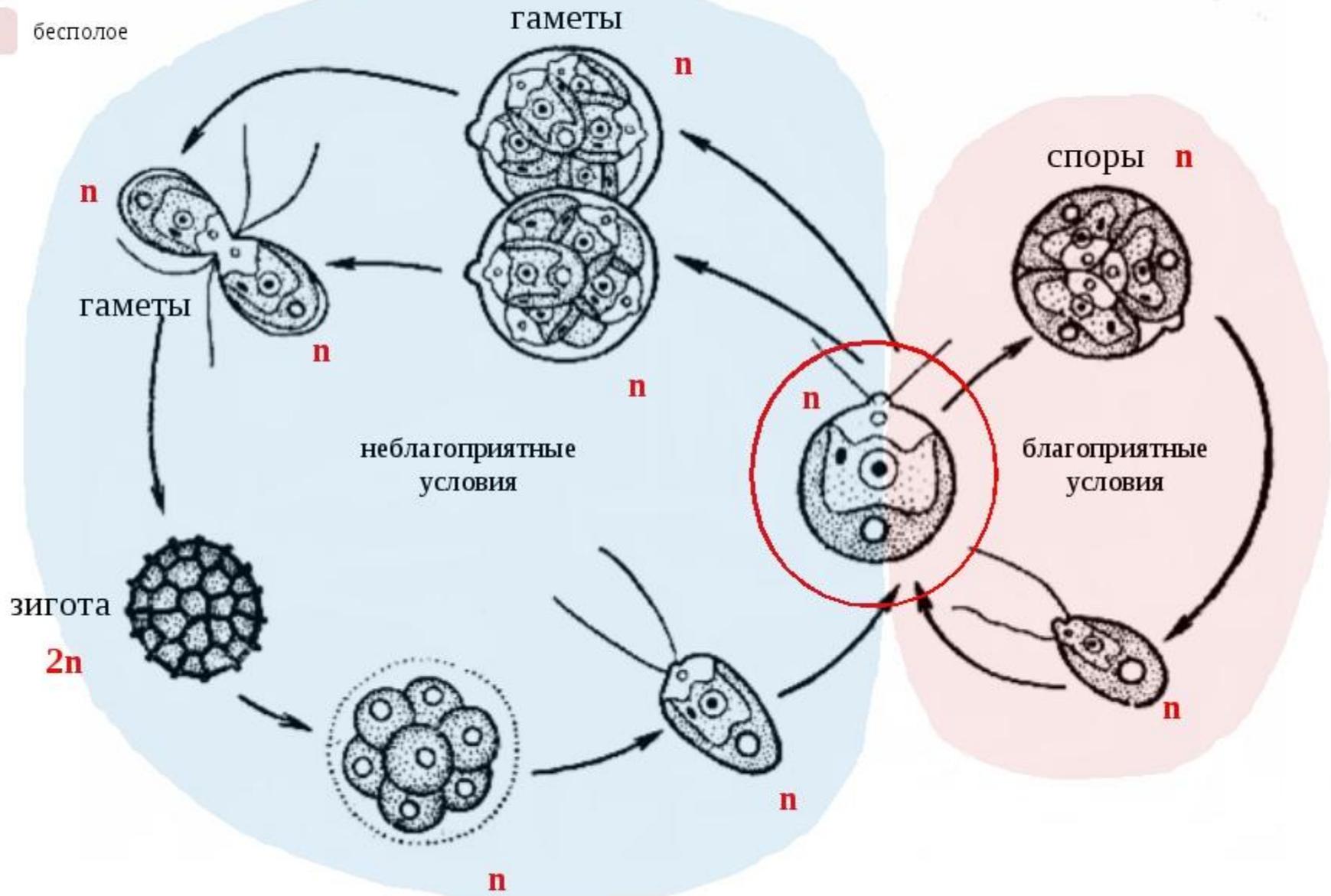
**ВОДОРОСЛИ БУРЫЕ**

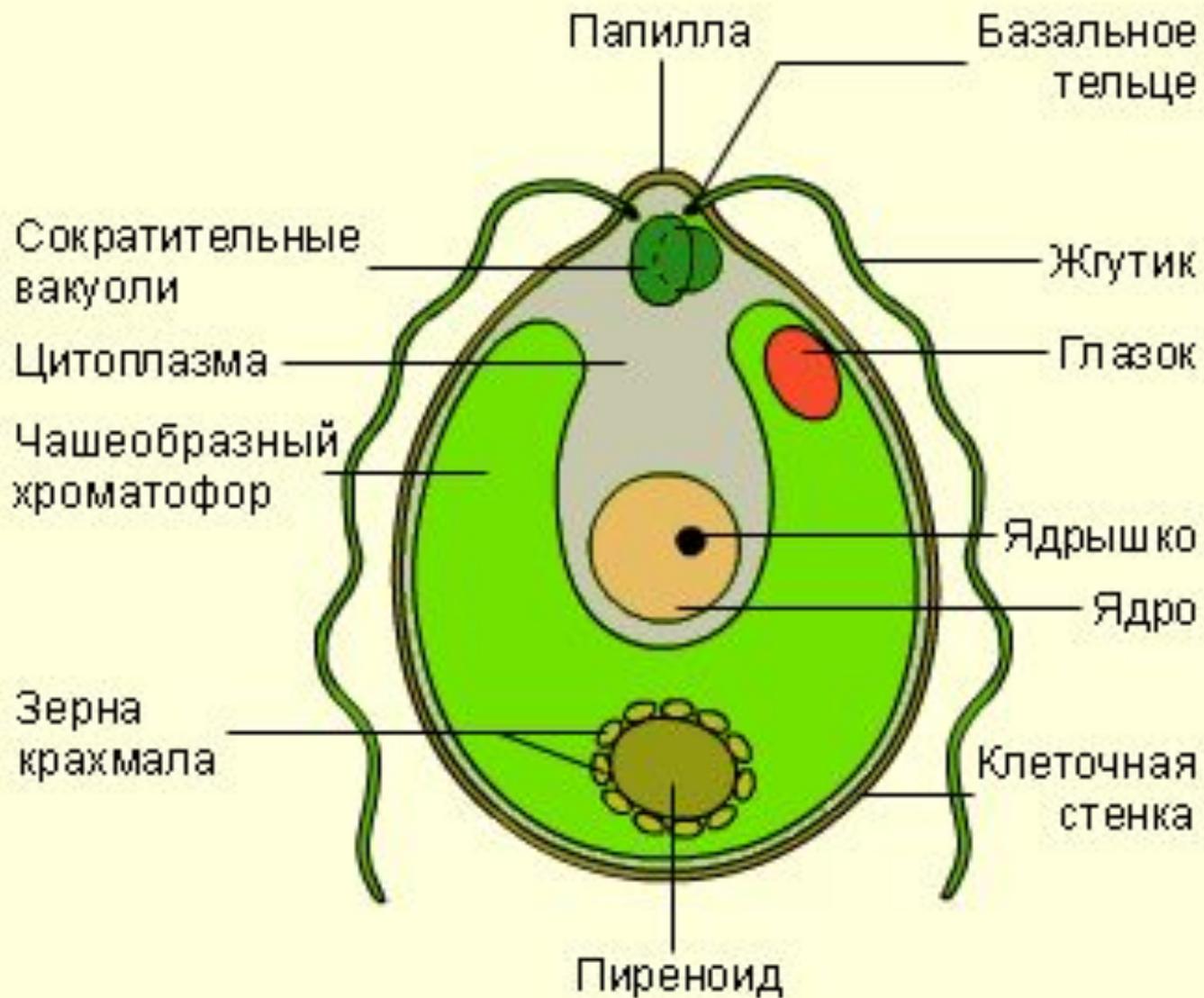
**ВОДОРОСЛИ КРАСНЫЕ**



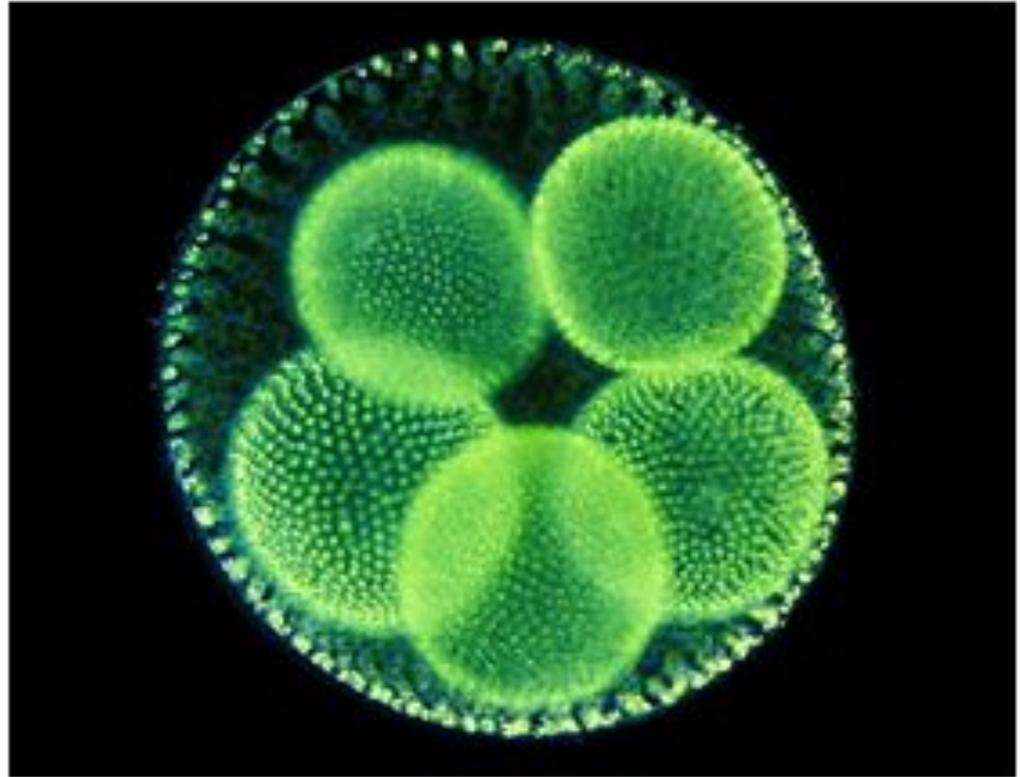
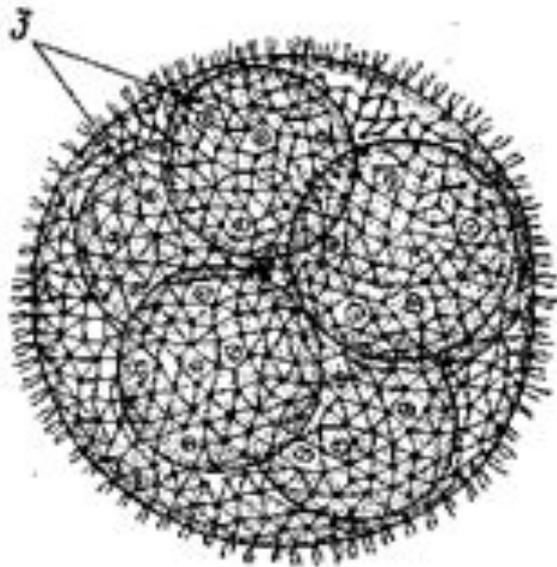
# Чередование поколений у хламидомонады

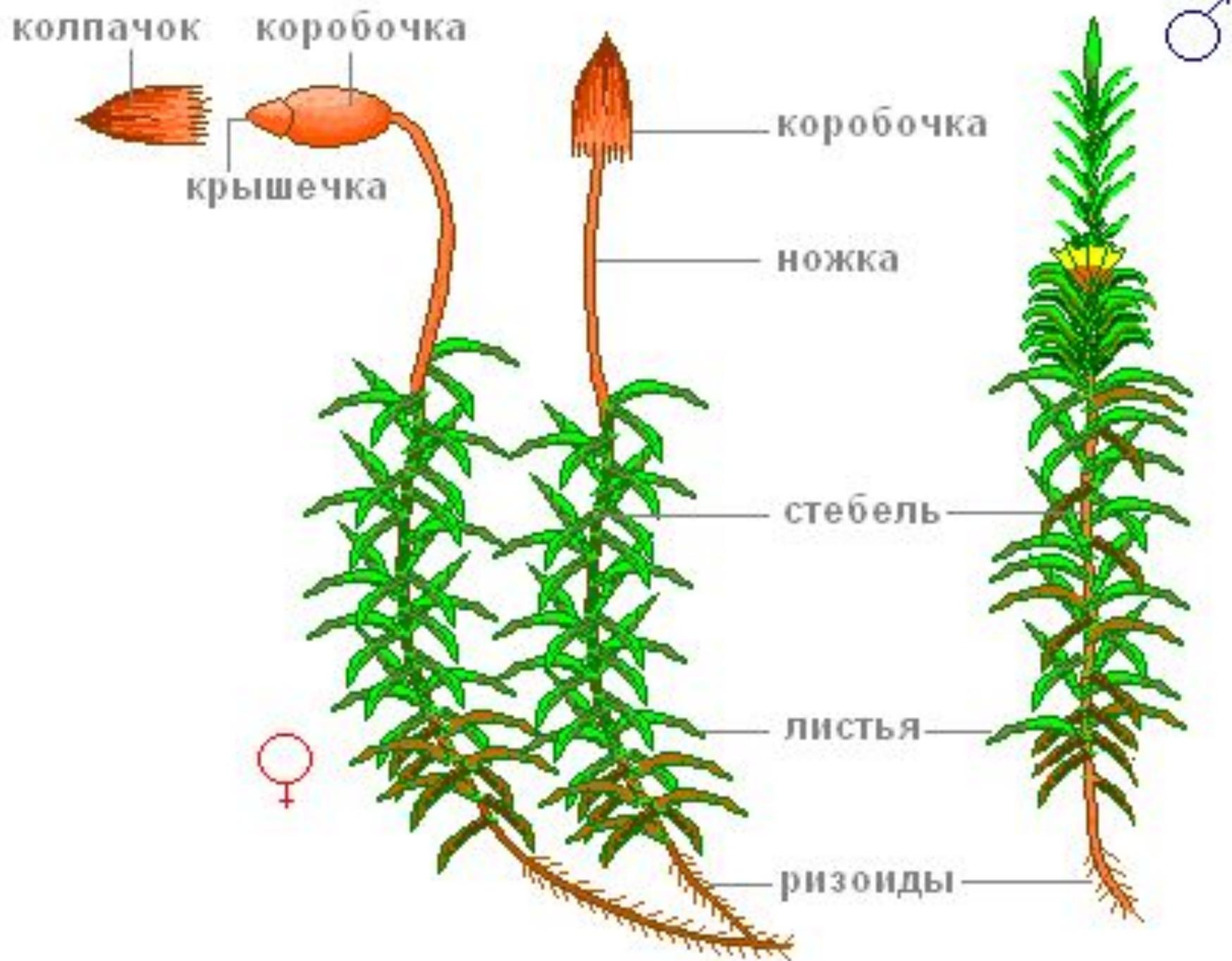
- половое
- бесполое

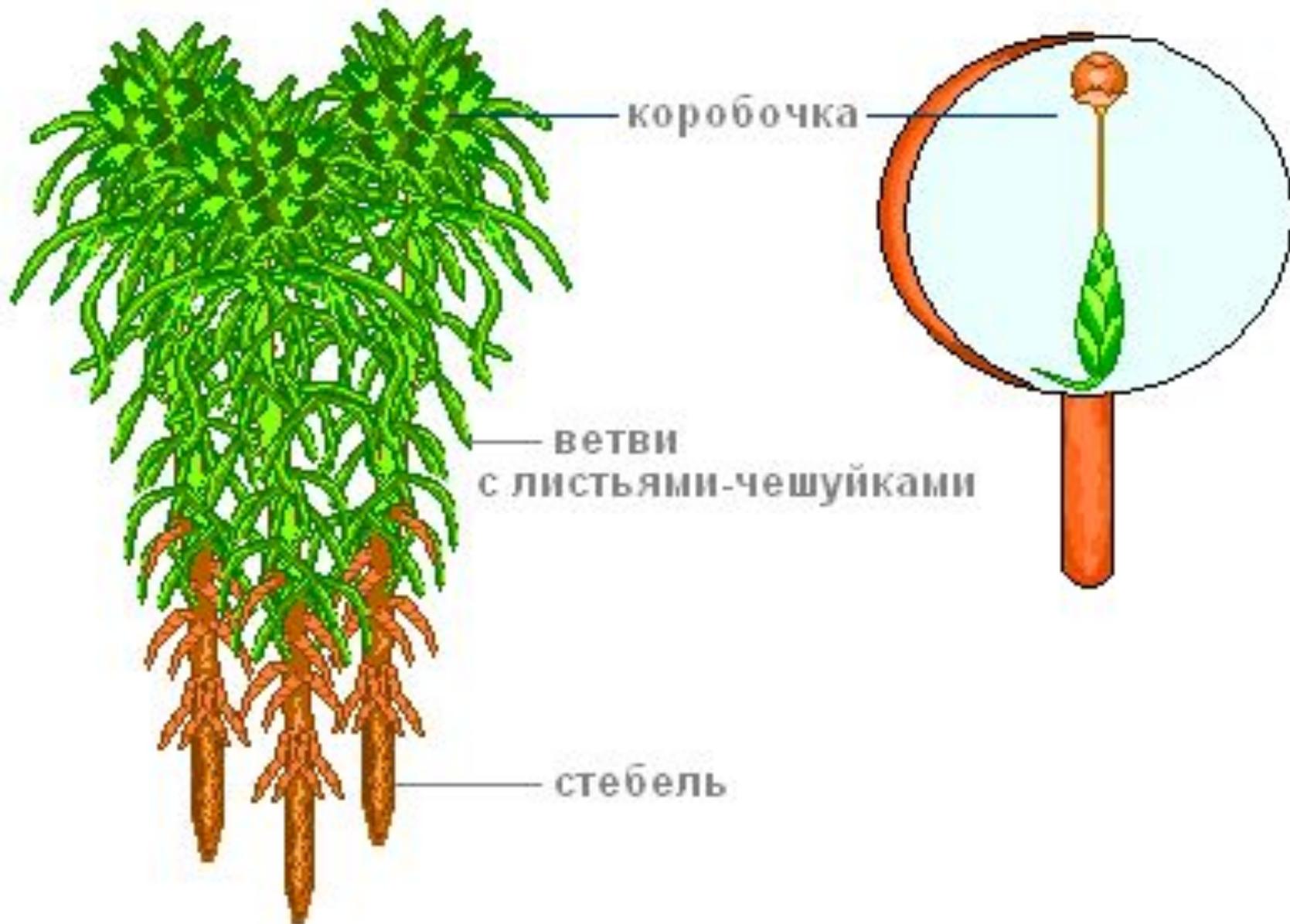


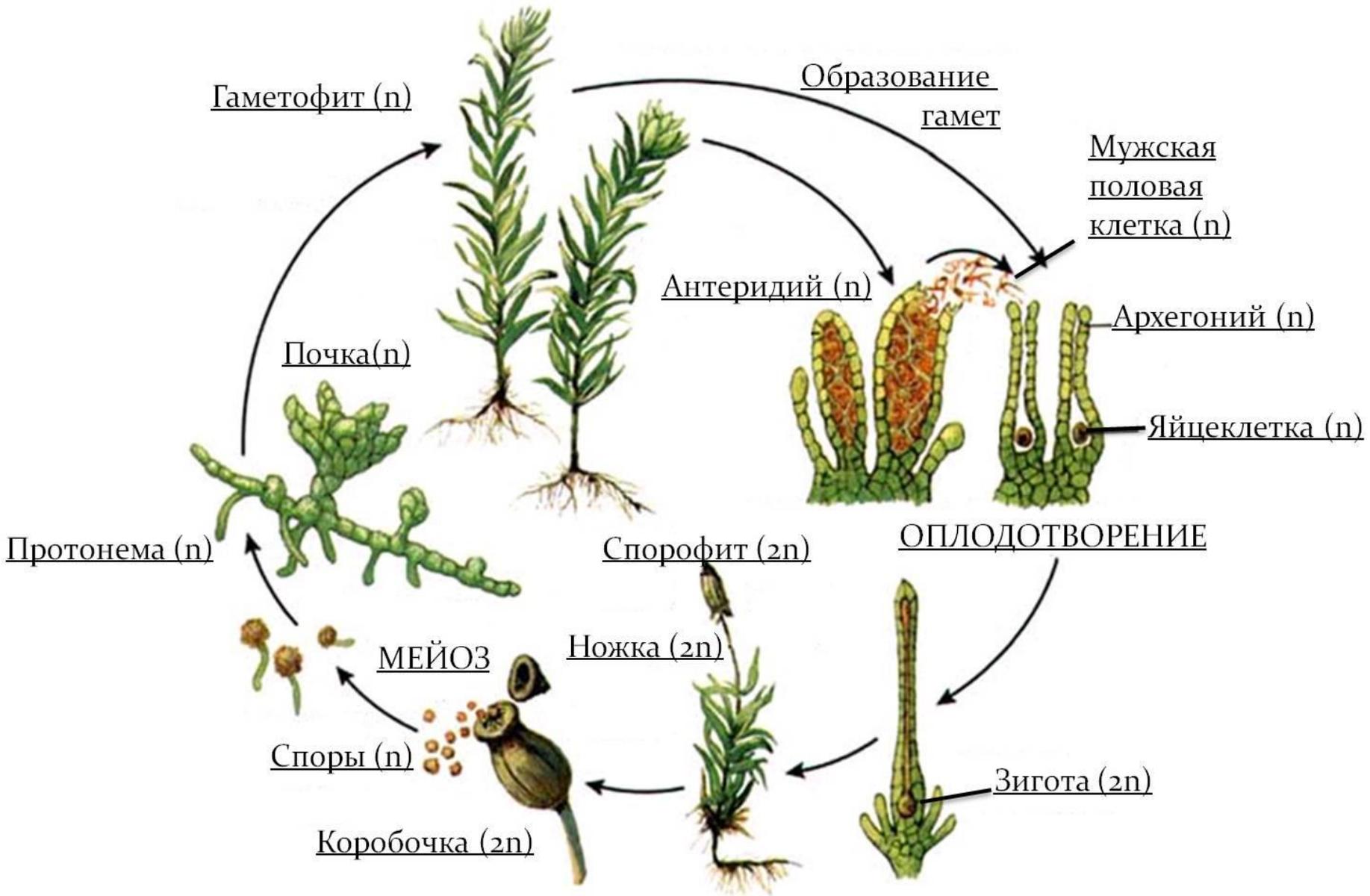


# ВОЛЬВОКС









Вайя  
(один лист)

Глазный черешок

Листочек вайи

Разветвлённые  
жилки

Вторичный  
листочек  
вайи

Молодой лист

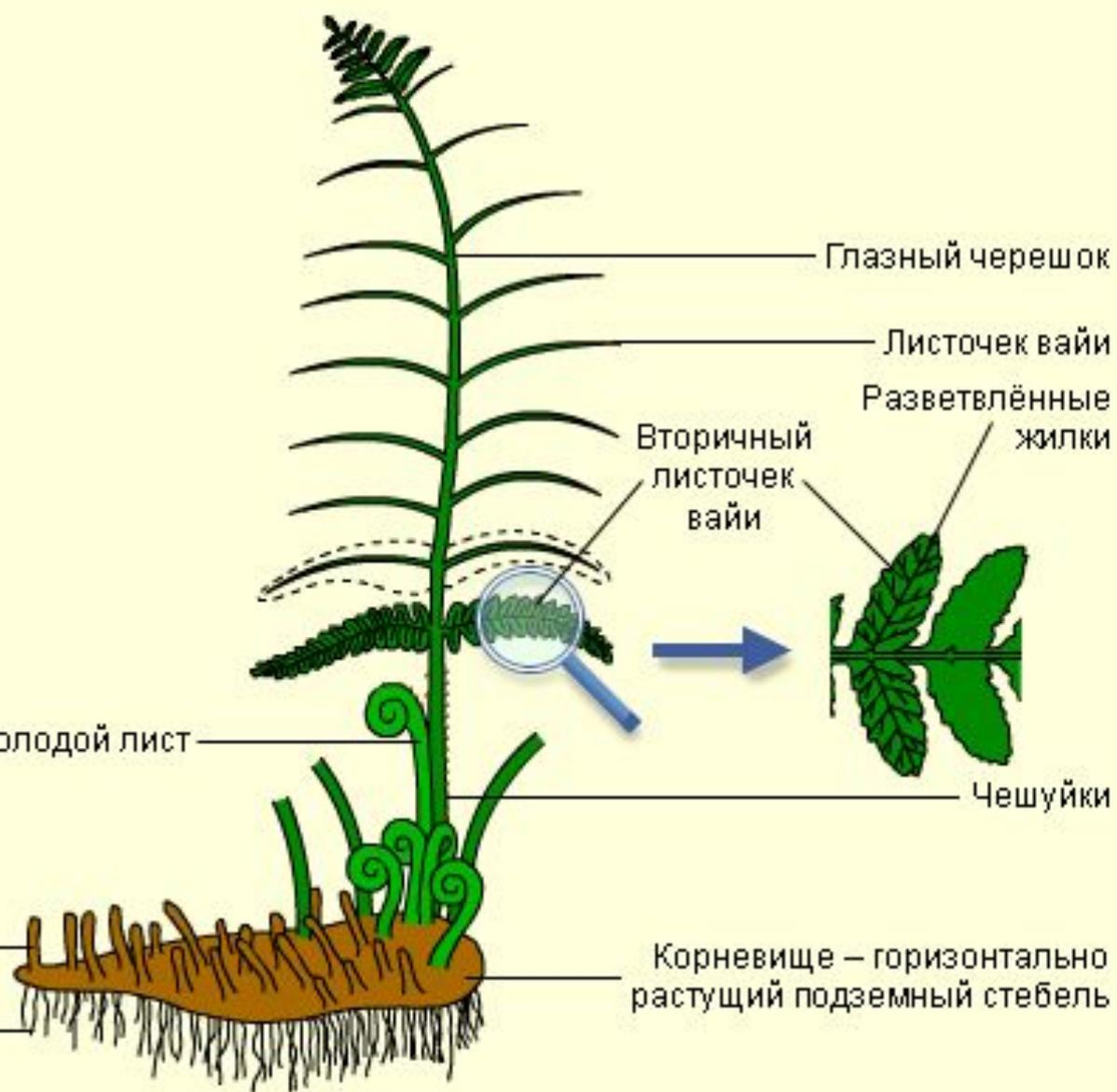
Чешуйки

Остатки старых  
листьев

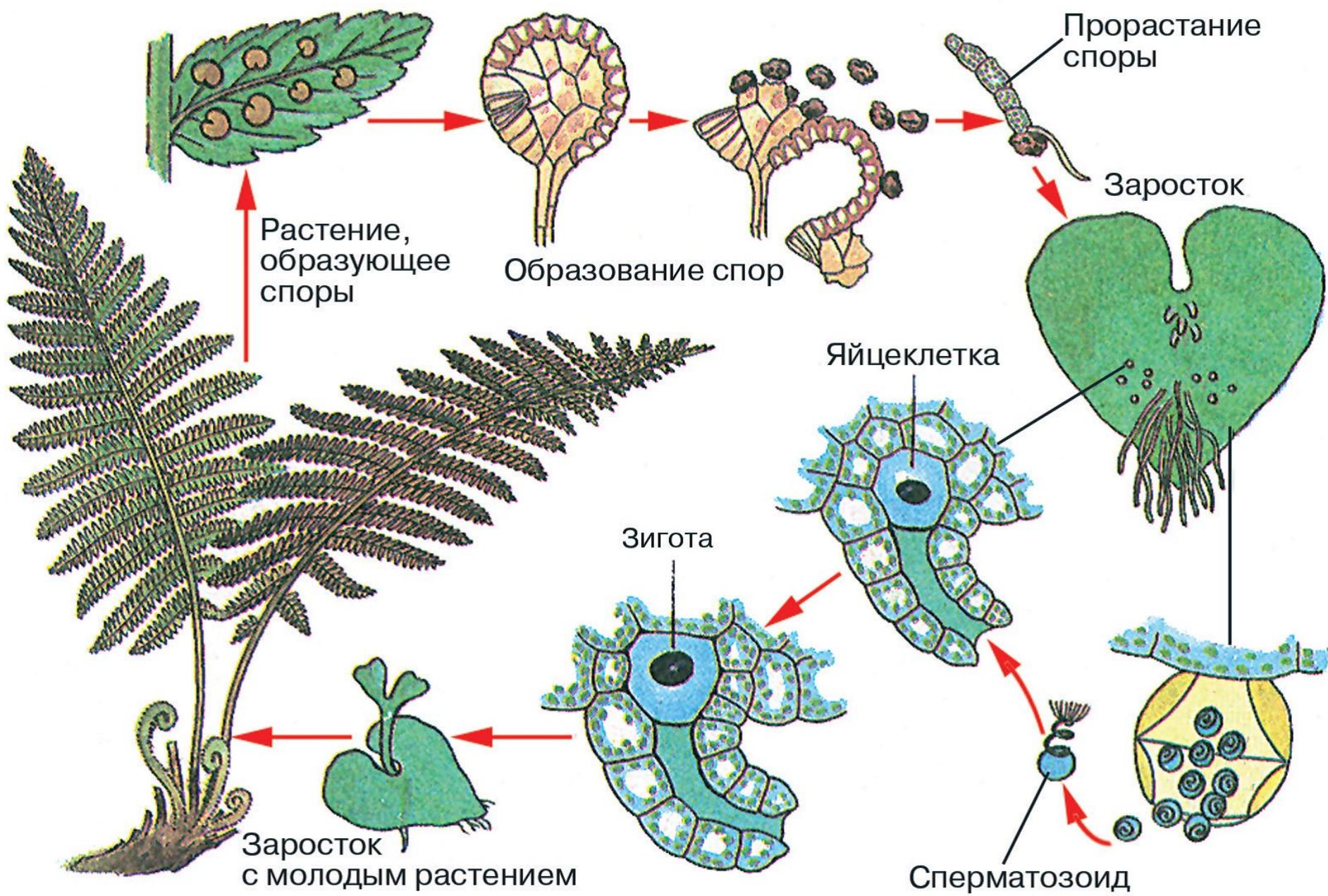
Придаточные  
корни

Корневище – горизонтально  
растущий подземный стебель

Направление роста →



	<b>Плауны</b>	<b>Хвощи</b>	<b>Папоротники</b>
Побег	Нет деления на весенний и летний	Весенний и летний	Нет деления на весенний и летний
Стебель	Прямостоячий или стелющийся	Жесткий прямостоячий	Короткий, жесткий
Листья	Мелкие, различной формы	Мелкие чешуевидные	Вайи
Корни	Придаточные корни отходят от стелющегося побега	Корневище, придаточные корни	Корневище, придаточные корни
Вегетативное размножение	Побегами	Корневищами	Почками на корневищах
Бесполое размножение	Спорофит	Спорофит	Спорофит
Половое размножение	Гаметофит	Гаметофит	Гаметофит



Молодые шишки с  
семязачатками

Шишки с  
развивающимися семенами

Высевание семян

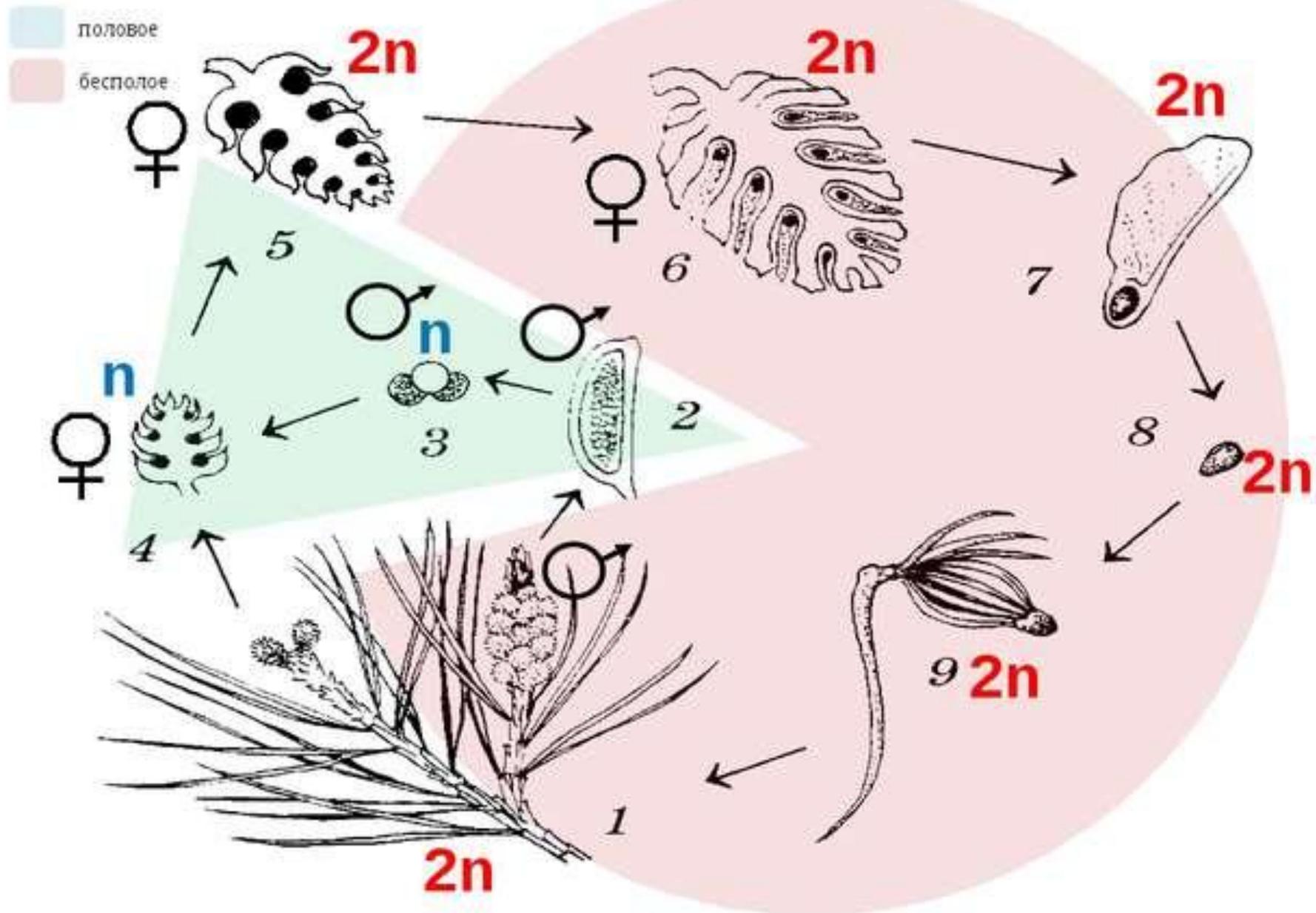
Шишки с пыльцой



Семя



# Чередование поколений у голосеменных



---

# **Классификация цветковых**



Двудольные растения		Однодольные растения	
Зародыш семени с двумя семядолями.		Зародыш семени с одной семядолей.	
Листья обычно имеют перистое и пальчатое жилкование.		Листья обычно имеют параллельное и дуговое жилкование.	
Проводящая система в стебле имеет кольцевое строение. Кольцом слоя камбия обеспечивается рост стебля в толщину.		Проводящая система в стебле состоит из многих отдельных пучков. Кольца камбия и роста стебля в толщину нет.	
Зародышевый корешок семени быстро развивается в главный корень. Корневая система – стержневая.		Зародышевый корешок разит слабо, и при прорастании от стеблевой части побега обычно отходят сразу несколько придаточных корней, которые формируют мочковатую корневую систему.	



162. Признаки растений классов двудольных и однодольных растений



# Розоцветные

Отдел - покрытосеменные

Класс - двудольные



Семейство  
РОЗОЦВЕТНЫЕ



Земляника лесная



Абрикос обыкновенный



Гравилат городской

# Пасленовые

Отдел - покрытосеменные

Класс - двудольные



Семейство  
**ПАСЛЕНОВЫЕ**



Паслен черный



Томат (помидор)



Дурман обыкновенный



Красавка (белладонна)

# Крестоцветные

Отдел - покрытосеменные

Класс - двудольные



Редька дикая

Семейство

КРЕСТОЦВЕТНЫЕ



Капуста огородная

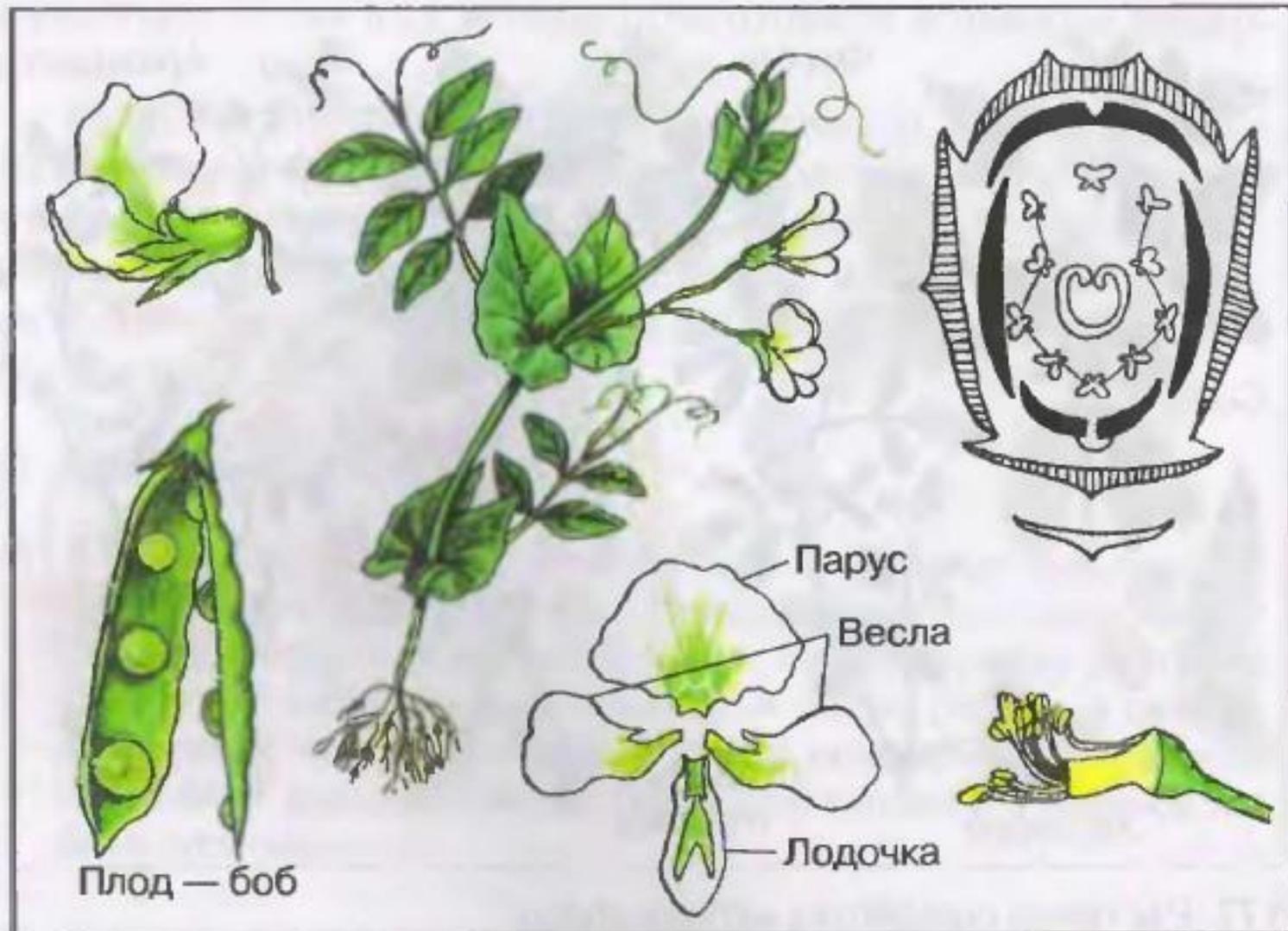


Настурья сумка



Левкой махровый

# Бобовые (мотыльковые)



178. Цветки, плоды и общий вид гороха посевного

# Сложноцветные

Отдел - покрытосеменные

Класс - двудольные

Семейство

СЛОЖНОЦВЕТНЫЕ



Подсолнечник



Цветок  
трубчатый

Цветок  
язычковый

Цветок  
воронковидный



Василек посевной



Одуванчик лекарственный



Астра китайская

# Лилейные



Гандыш

Семейство  
ЛИЛЕЙНЫЕ



Лук репчатый



Лилия тигровая



Тюльпан



# Злаки



Тriticum

Семейство  
ЗЛАКОВЫЕ



Кукуруза



Овес

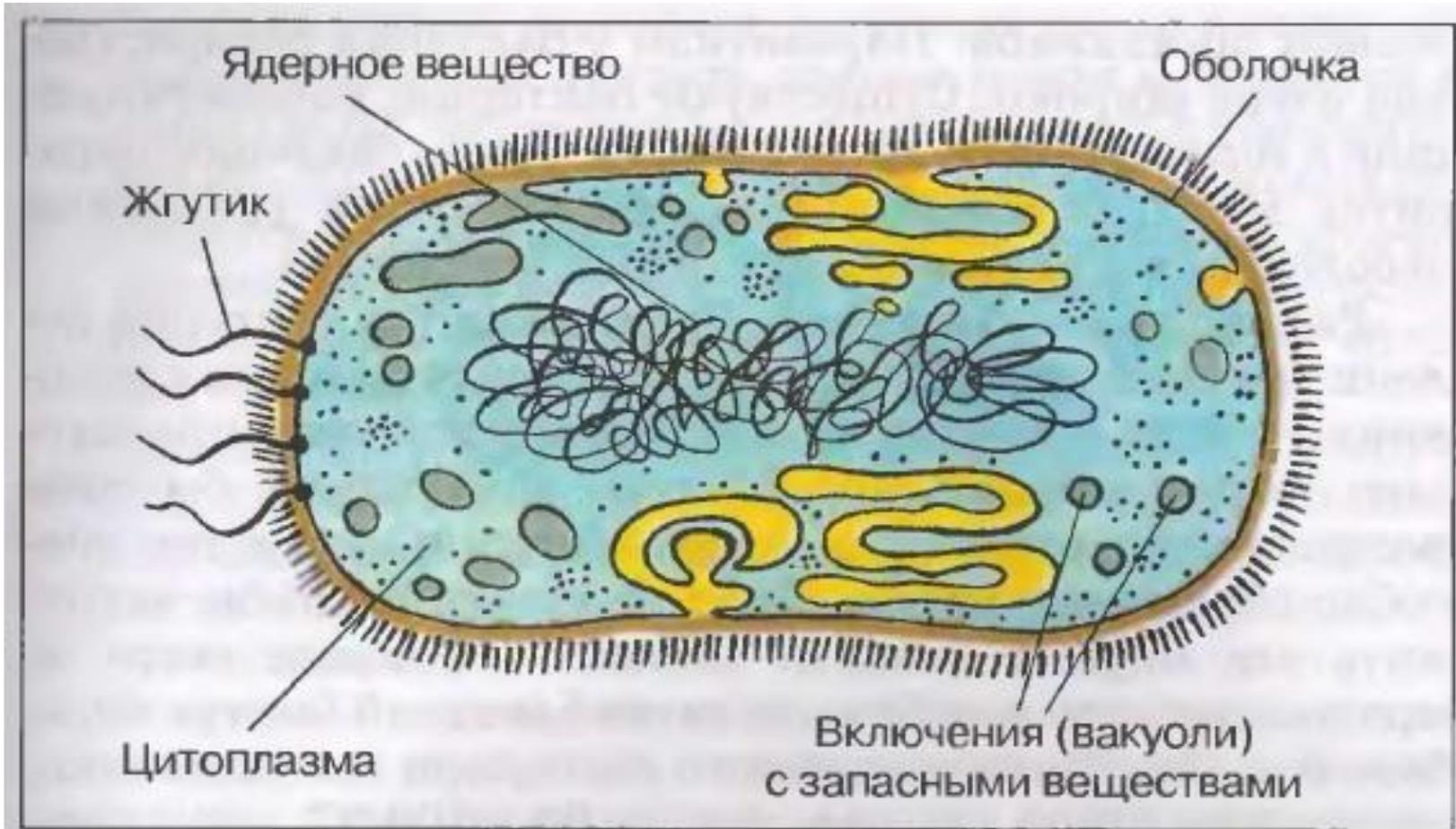


Тростник сахарный



Семейство	Формула цветка	Соцветие	Плод	Примеры растений
Крестоцветные	$C_4 L_4 T_{2+4} P_1$	Кисть	Стручок, стручочек	Только травы. Капуста, редька, сурепка, пастушья сумка
Розоцветные	$C_5 L_5 T_{\infty}$ или $C_5 L_5 T_{\infty} P_{\infty}$	Кисть, простой зонтик, щиток	Костянка, яблоко, много орешек	Травы, деревья, кустарники. Шиповник, яблоня, рябина, земляника, боярышник, груша, вишня, слива
Бобовые	$C_{\infty} L_{1,2,\infty} T_{\infty,1} P_1$	Кисть, головка	Боб	Травы, деревья, кустарники. Бобы, соя, люпин, горох, чина луговая, акация, фасоль, клевер, кашка, донник
Пасленовые	$C_{(5)} L_{(5)} T_{(5)} P_1$	Кисть, завиток, метелка	Ягода, коробочка	Травы. Томаты, паслен, душистый табак, петуния, перец, баклажан, белена, дурман
Лилейные	$C_{3+3} T_{3+3} P_1$	Кисть, чаще одиночные	Ягода коробочка	Только травы. Лук, чеснок, лилии, нарциссы, тюльпаны
Злаковые	$C_{(2)+2} T_{\dots} P_1$	Сложный колос, метелка, початок	Зерновка	Только травы. Пшеница, овес, рис, кукуруза, пырей

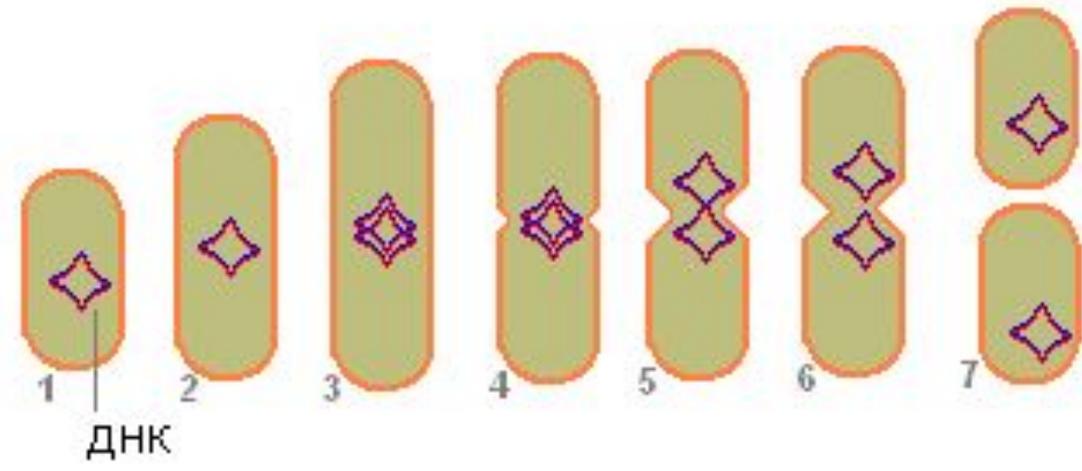
# Бактерии



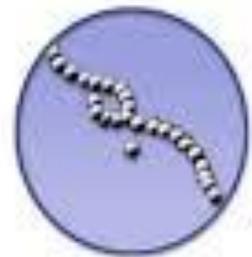
14. Строение клетки бактерии



## Схеме деления бактерии



## Формы бактерий



Кокки



Бациллы



Спириллы



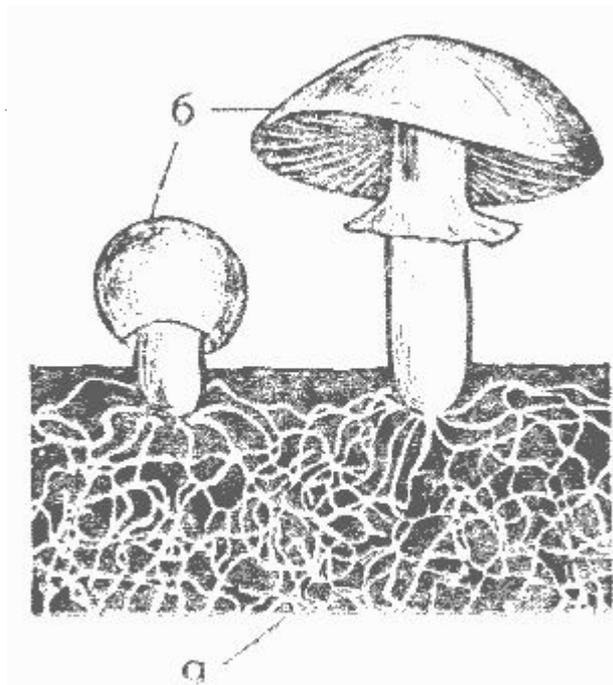
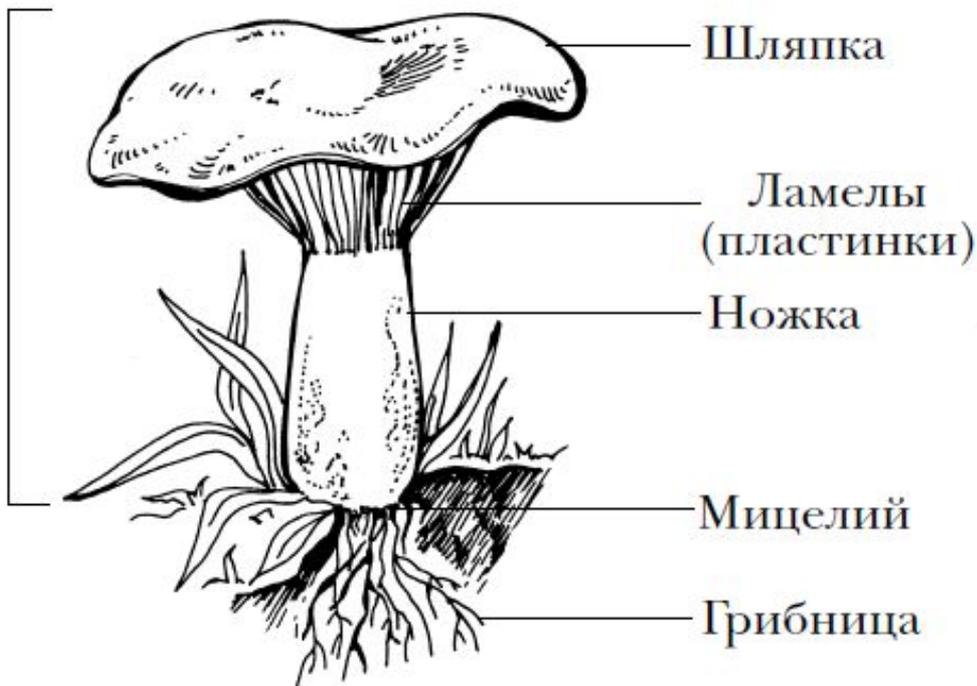
Вибрионы

# Грибы

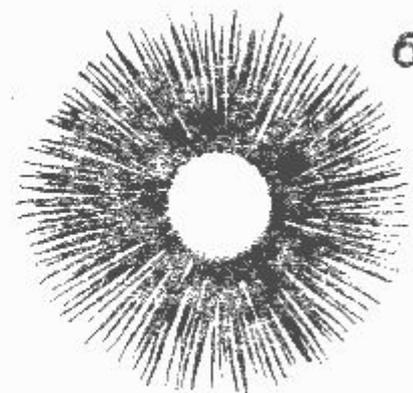
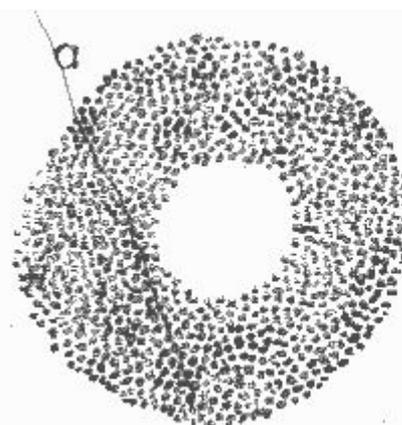
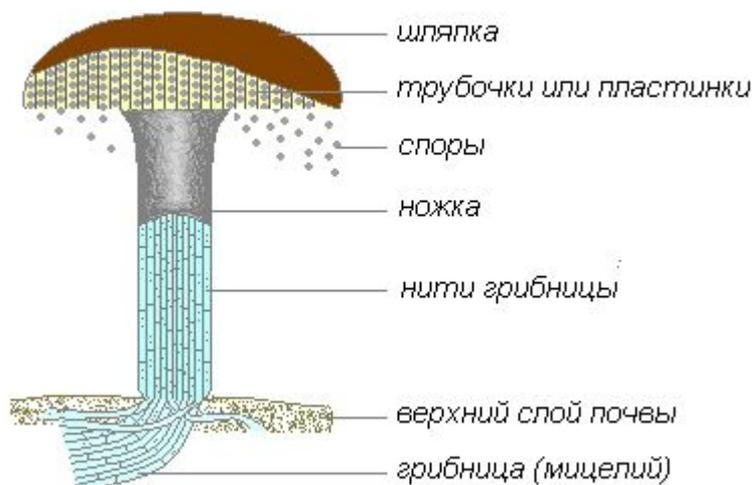
## Строение клеток



Плодовое  
тело



Строение шляпочного гриба



# Мукор

Спорангии в виде шариков.

Споры

Вертикальные гифы

Гифы-столоны

Грибница  
(мицелий)

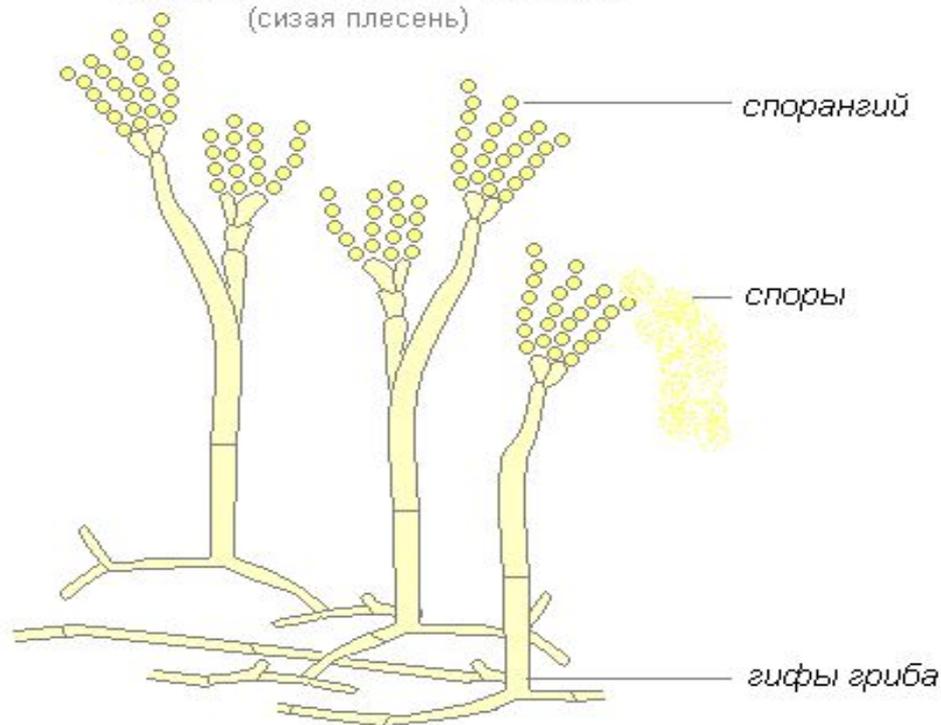


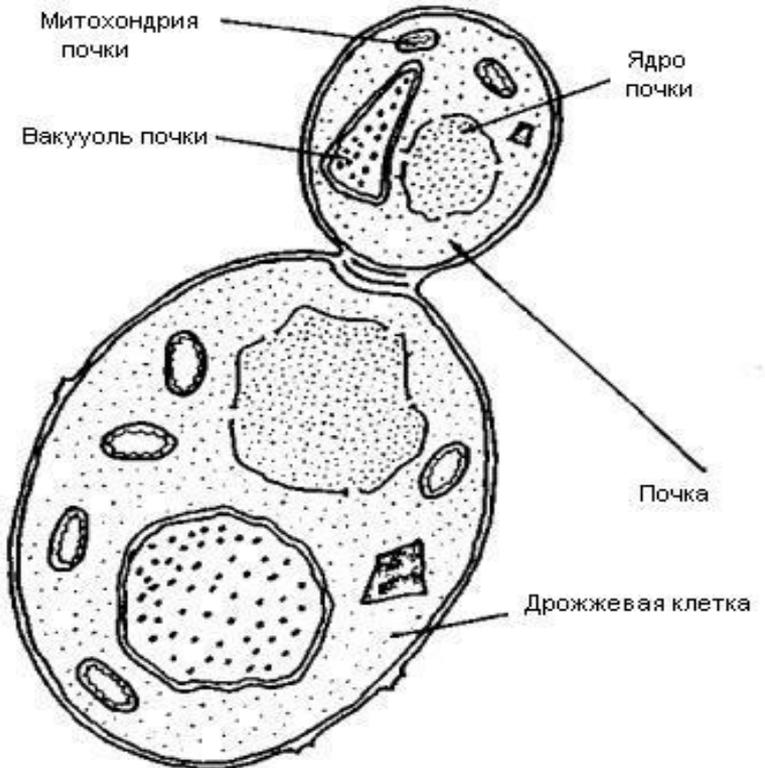
*Плесневый гриб пеницилл*  
(сизая плесень)

спорангий

споры

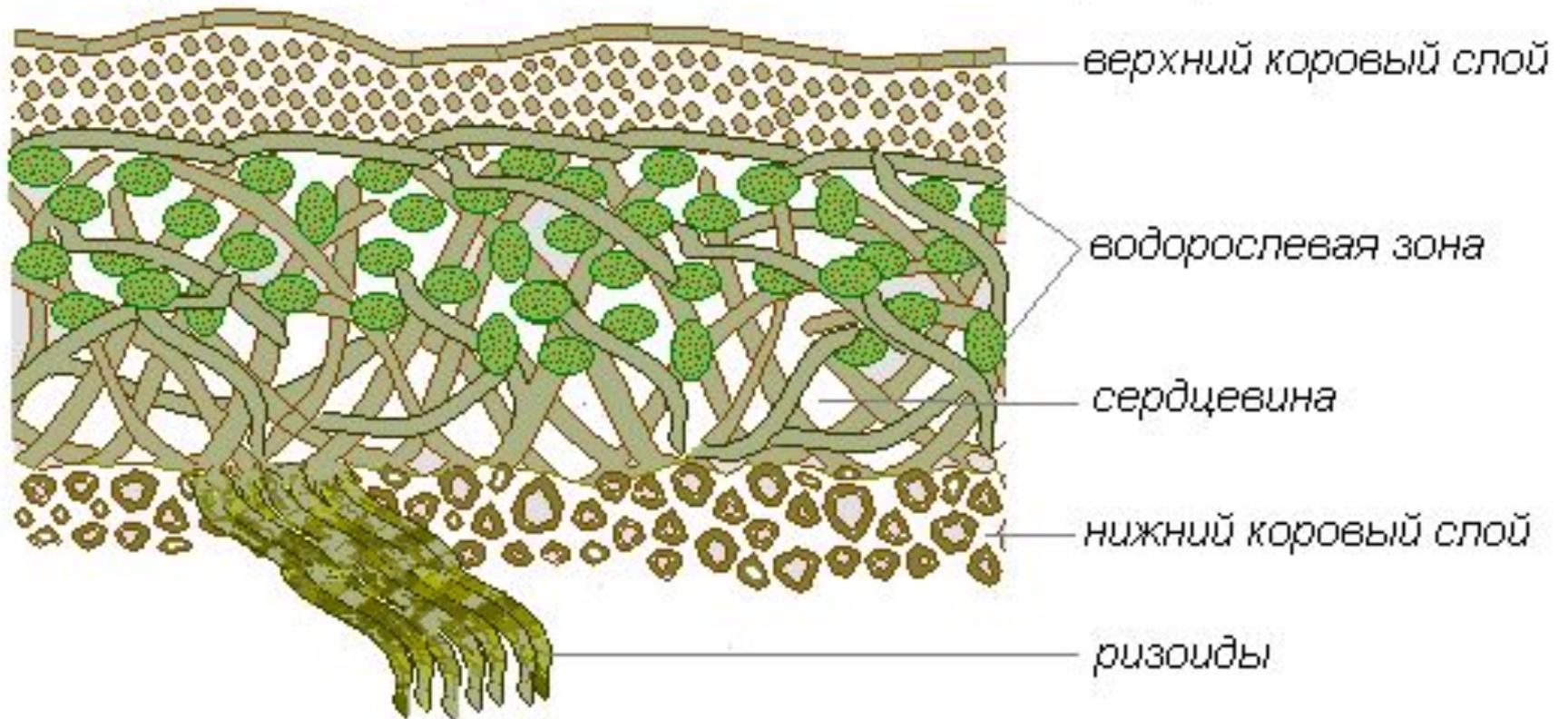
гифы гриба





# Лишайники

Внутреннее строение лишайника гетеромерного типа



Накипной:  
бацидия



Листоватый:  
пармелия



Кустистые: бородач,  
кладонии (ягель)

