

# Ботаника

(наука о растениях, ботанэ –  
зелень, трава)

Вспомогательный  
материал по подготовке  
к ОГЭ(Г.А.Савицкая)

## Царство грибы

- **Микология** – наука, которая изучает строение и жизнедеятельность грибов.
- По строению одноклеточные и многоклеточные.
- Основная часть гриба – **мицелий** (грибница, гифы).
- Клетки гриба имеют в оболочках хитин.
- Питаются готовыми органическими



Сморчки

# Строение клетки грибов

плазматическая  
я мембрана

вакуоль

лизосома

запасное  
вещество  
(гликоген)

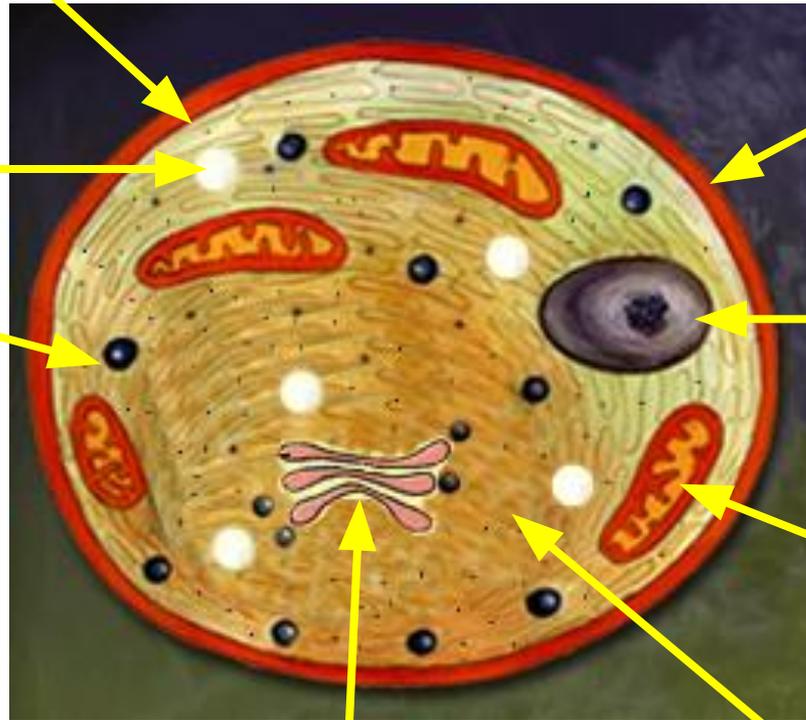
аппарат Гольджи

клеточная  
оболочка из  
хитина

ядро

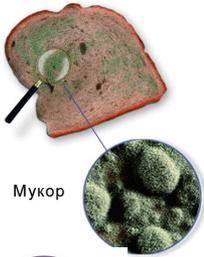
митохондрия

ЭПС, цитоплазма  
с рибосомами

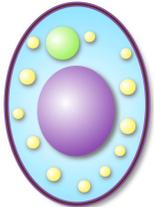


# Питание грибов

**Сапротрофные-** питаются за счет неживой природы



Мукор



Клетка дрожжей

**Паразиты-**  
питаются  
живыми  
организмами



Головня на кукурузе



Спорынья на пшенице



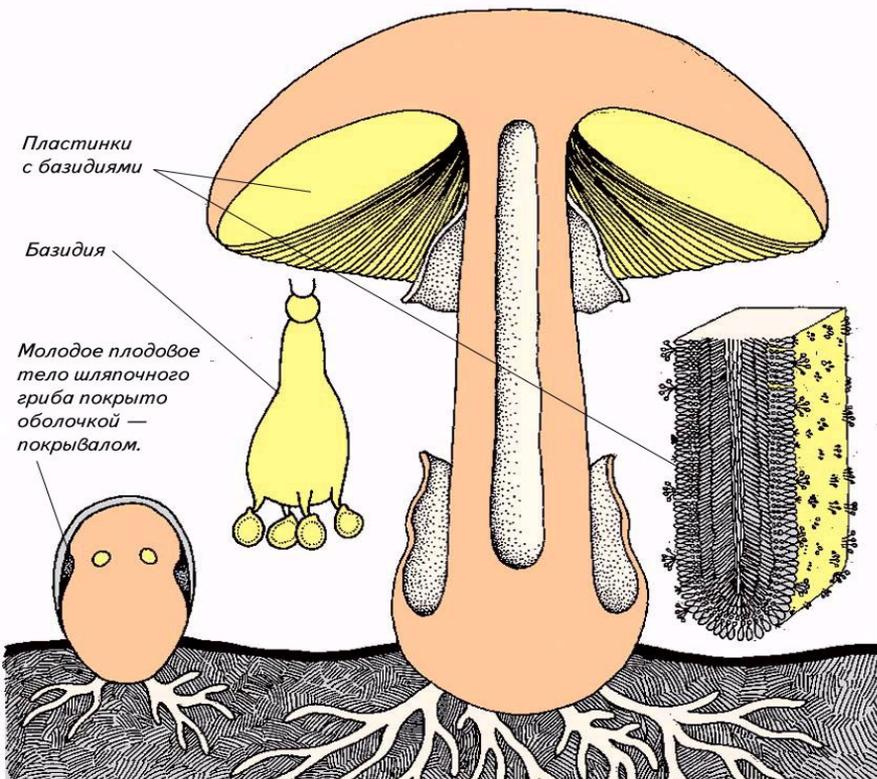
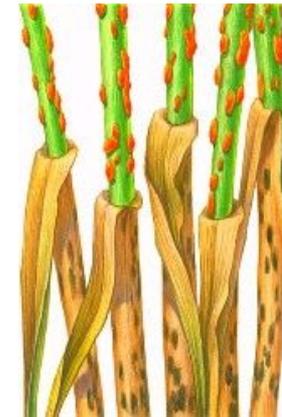
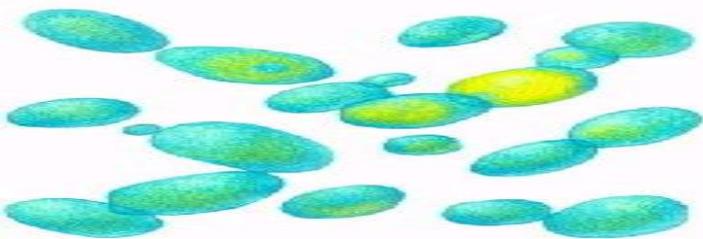
**Симбионты-** живут в содружестве с другими организмами



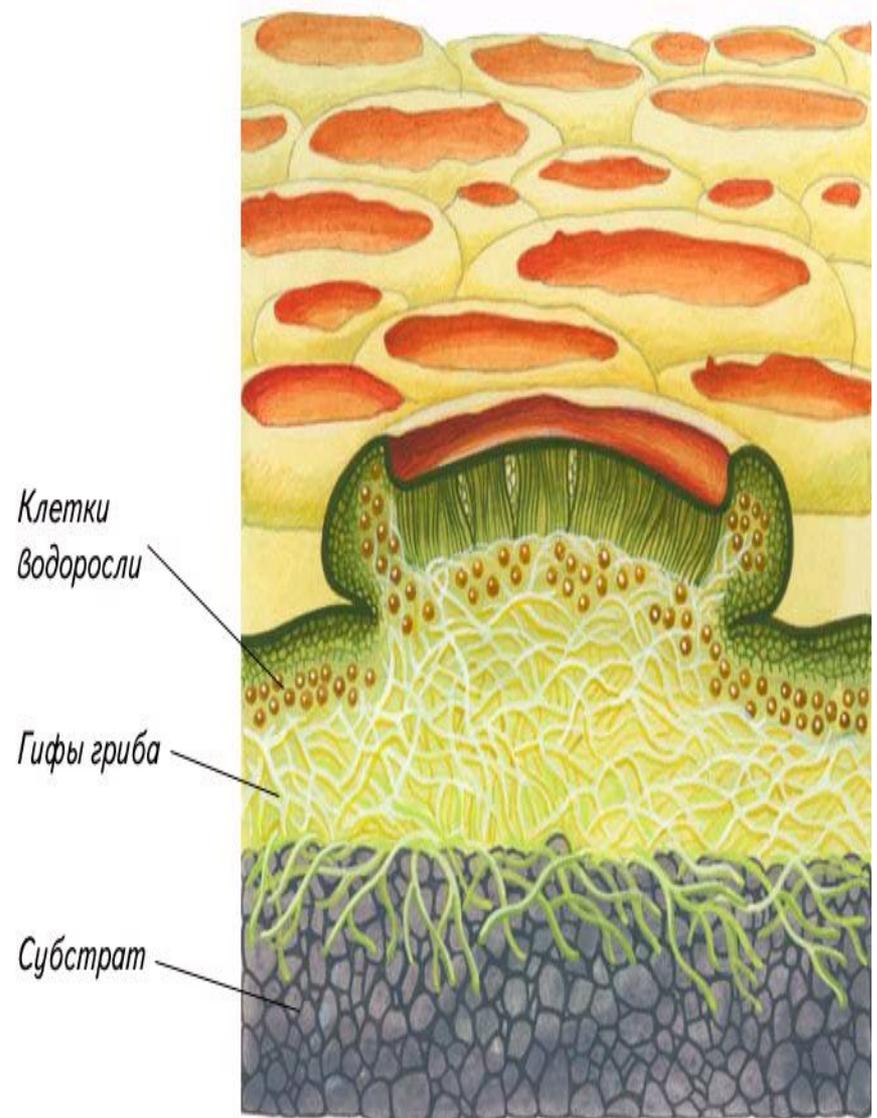
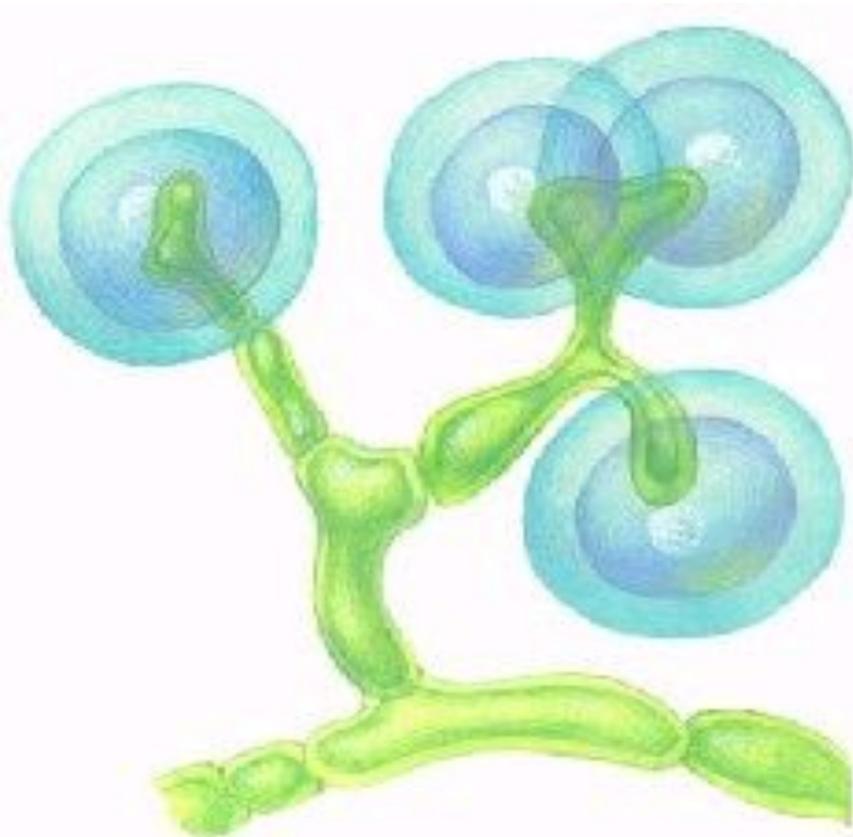
**Хищники**



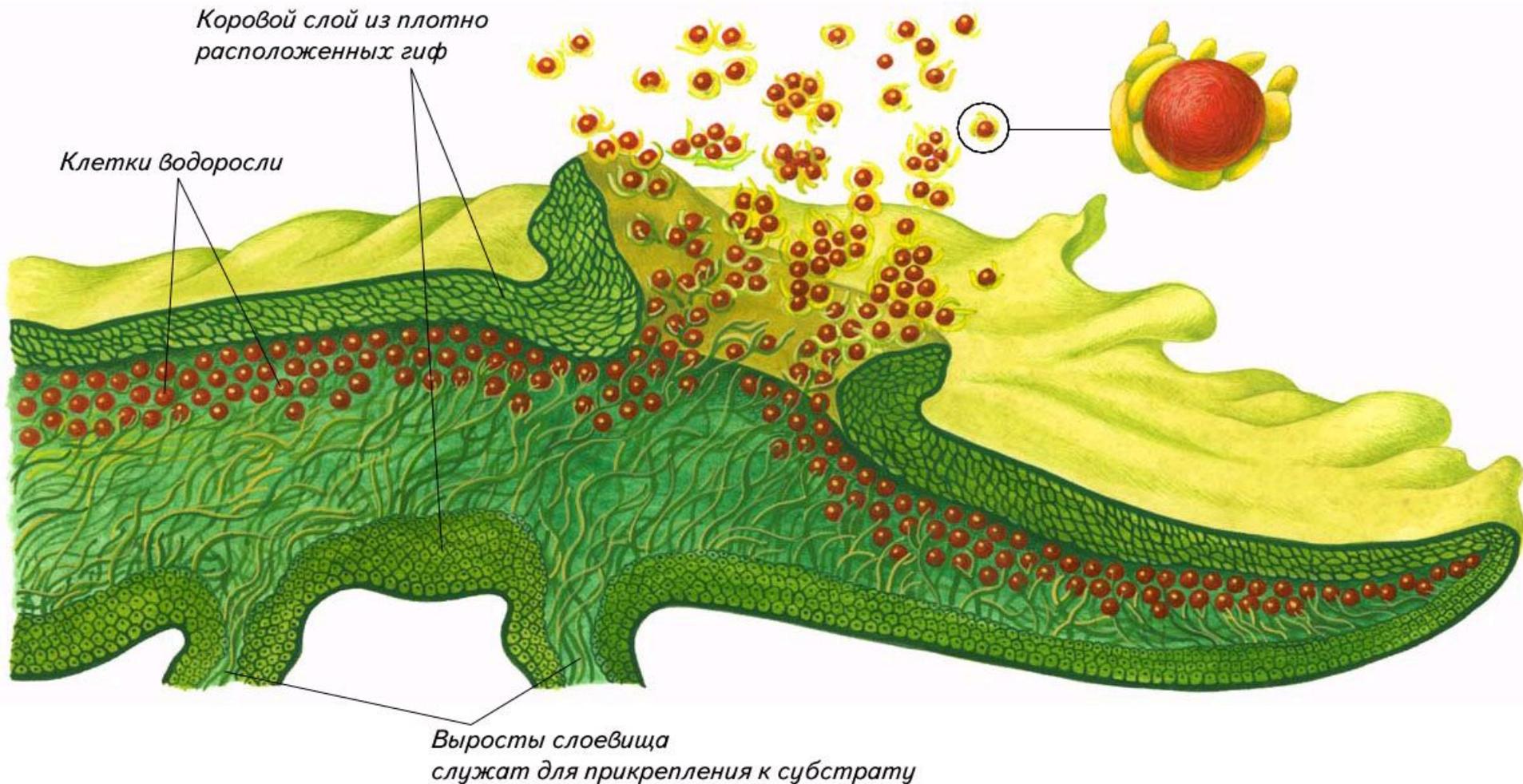
Дрожжи (одноклеточные грибы), ржавчина(гриб-паразит), шляпочный гриб(симбионт, образует грибокорень-микоризу с деревьями).



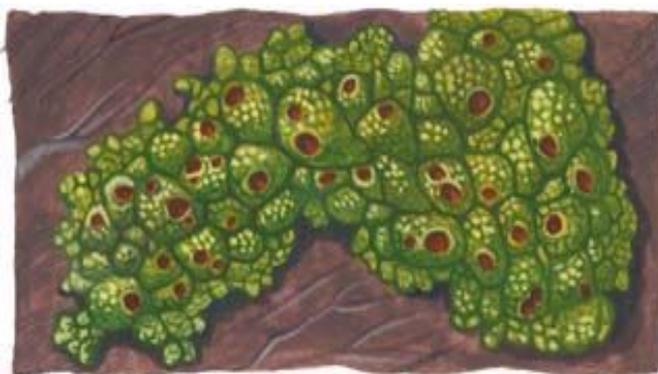
**Лишайники – симбиоз гриба (снабжает организм водой и минеральными солями) и водоросли или цианобактерии (образует органические вещества)**



**Размножение лишайников: особыми клетками-изидиями, кусками слоевища, спорами (половое размножение не обнаружено)**



**Формы слоевища лишайников: накипная, листоватая, кустистая**



# Применение лишайников

1. Из лишайников получают химический краситель лакмус



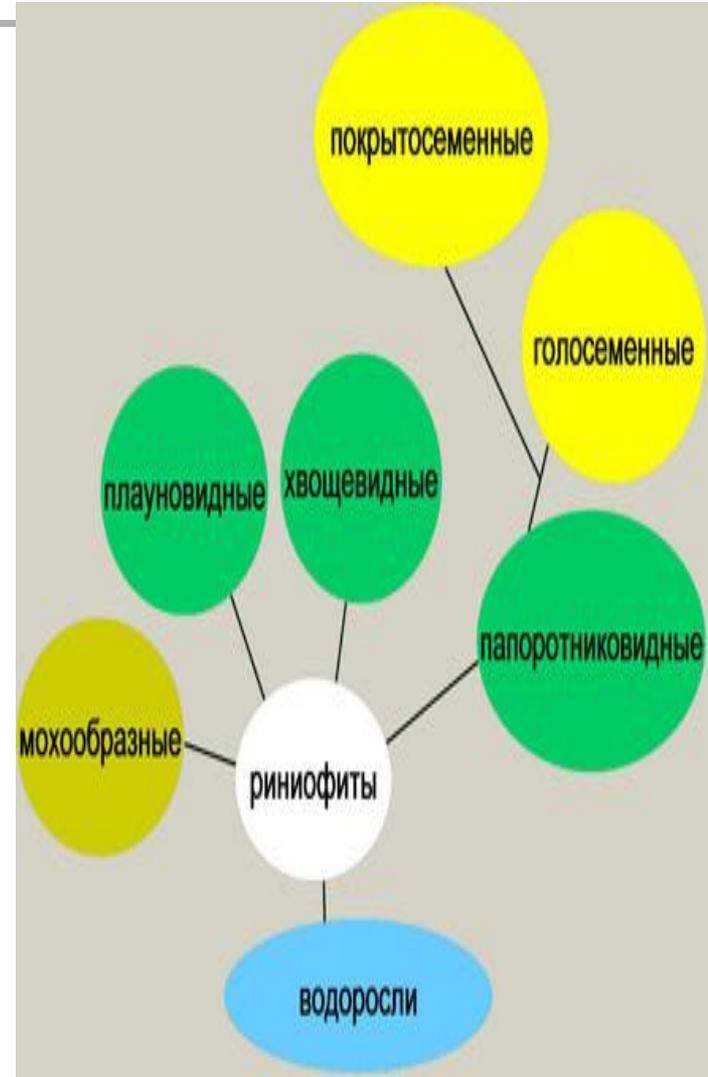
2. Лишайник цетрарию в Скандинавии добавляли в муку для приготовления корабельных сухарей, чтобы улучшить их сохранность, что связано с антибиотическим действием лишайников



3. Ягель – основное растение тундры и корм северных оленей. Растёт очень медленно – 1 – 3 мм в год. Сейчас особо остро стоит вопрос об охране этих лишайников.



**Эволюция растений:** бурые, красные, зеленые водоросли (известно 30 тыс видов)- псилофиты – моховидные (25 тыс.видов), папоротниковидные(31 тыс. видов), семенные папоротники – голосеменные(720 видов), покрытосеменные (300 тыс.видов) **и грибов (600 тыс видов) на Земле (систематика – наука о многообразии организмов и распределение их по систематическим группам). Развитие от простого к сложному, от низших к высшим.**

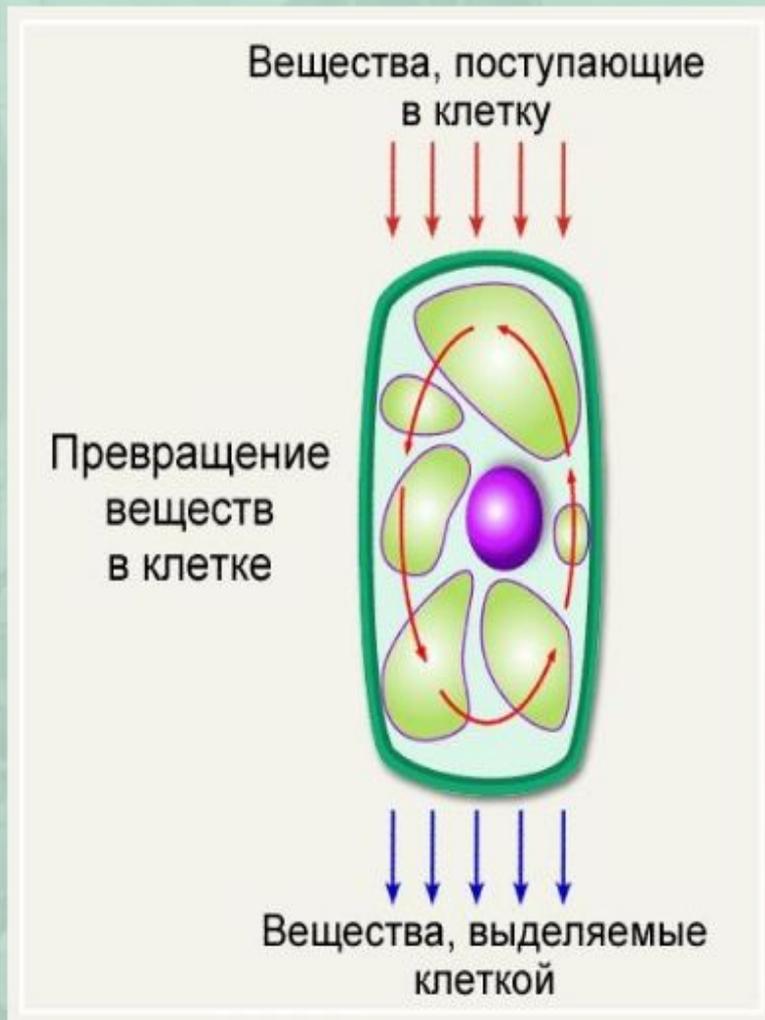


## Царство растения:

- 1) Клетки растений имеют хлоропласты, содержащие хлорофилл
- 2) Клеточные стенки у растений состоят из целлюлозы
- 3) Запасным веществом в клетках растений является крахмал
- 4) Зеленые растения — автотрофные организмы, которые создают органические вещества из неорганических, используя энергию солнечного света
- 5) Растения непрерывно растут и практически неподвижны



# Обмен веществ



Клетка получает из внешней среды не только кислород, но и другие необходимые ей вещества. В цитоплазме они вступают в сложные химические реакции друг с другом. В результате образуются новые вещества. Некоторые из них клетке жизненно необходимы, а другие, ненужные, выделяются через клеточную оболочку в окружающую среду. Такой процесс получил название *обмен веществ*.

Оказывается, через клеточную оболочку может проникнуть не любое вещество! Такое свойство клеточной оболочки называется *избирательной проницаемостью*.

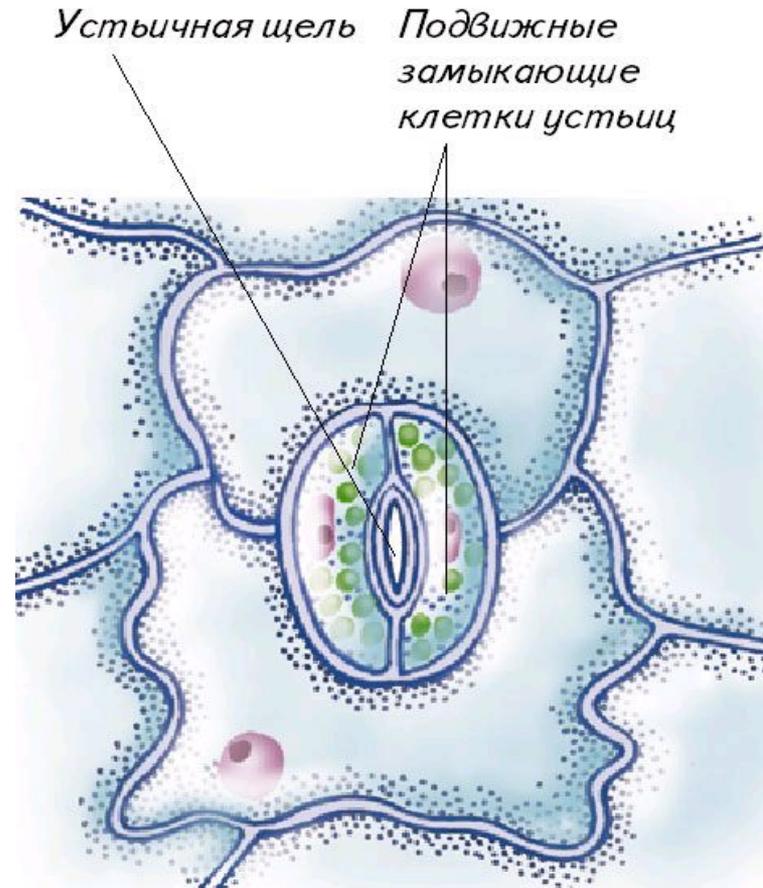
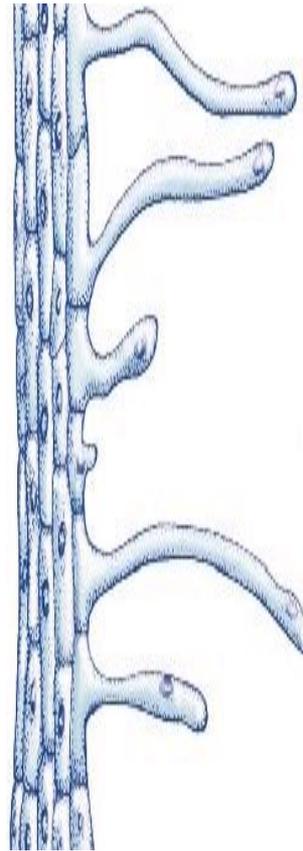
Например, вода, кислород, углекислый газ легко проникают через оболочку в цитоплазму, но есть вещества, которые не могут попасть в цитоплазму живой клетки.

Обмен веществ в клетке включает поглощение, превращение и выделение веществ.

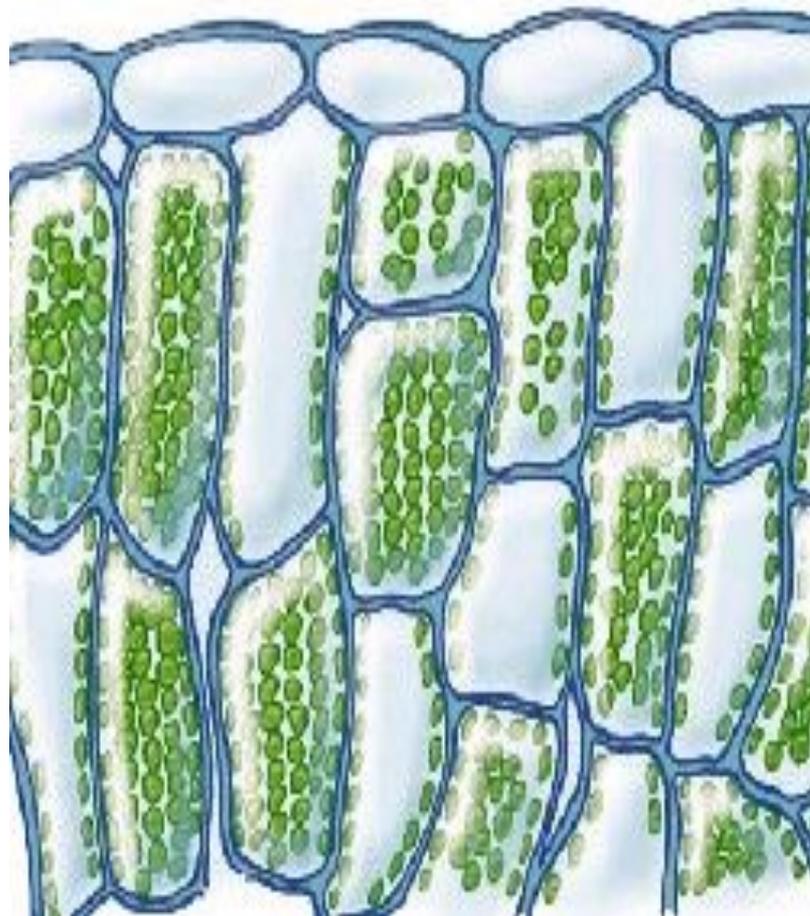
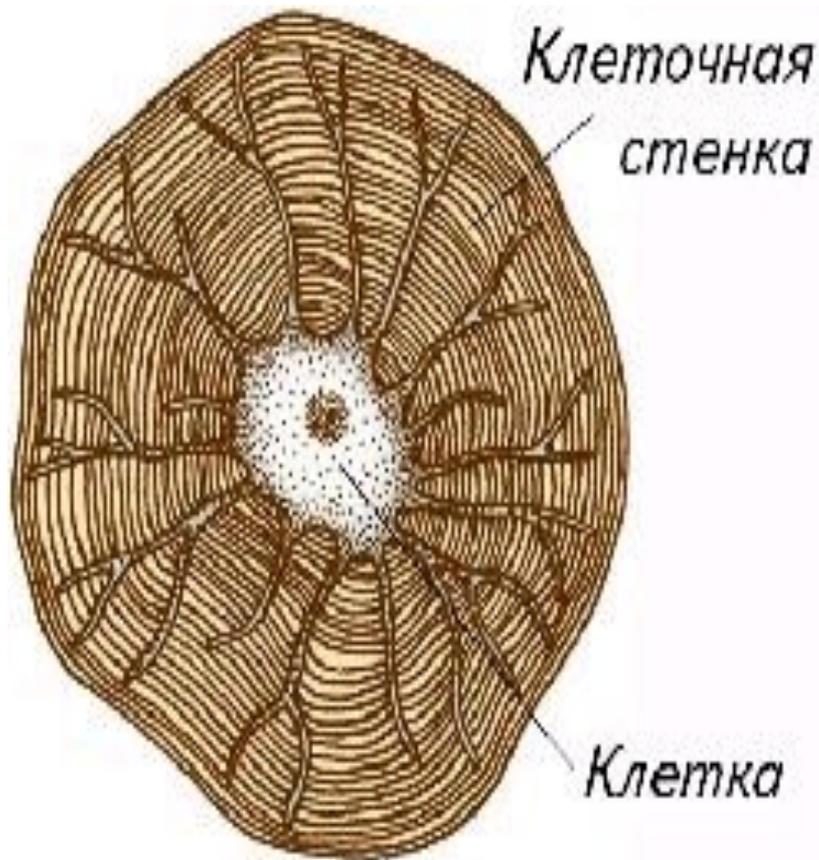
**Растительные ткани :** (Группы клеток и межклеточного вещества сходные по строению, функциям и происхождению)

**1.проводящая: флоэма-** ситовидные трубки (проводят органические вещества растворенные в воде от листьев к органам растения) и **ксилема** – трахеи или сосуды (проводят минеральные вещества от корня ко всем органам растения), **находятся во всех вегетативных органах;**

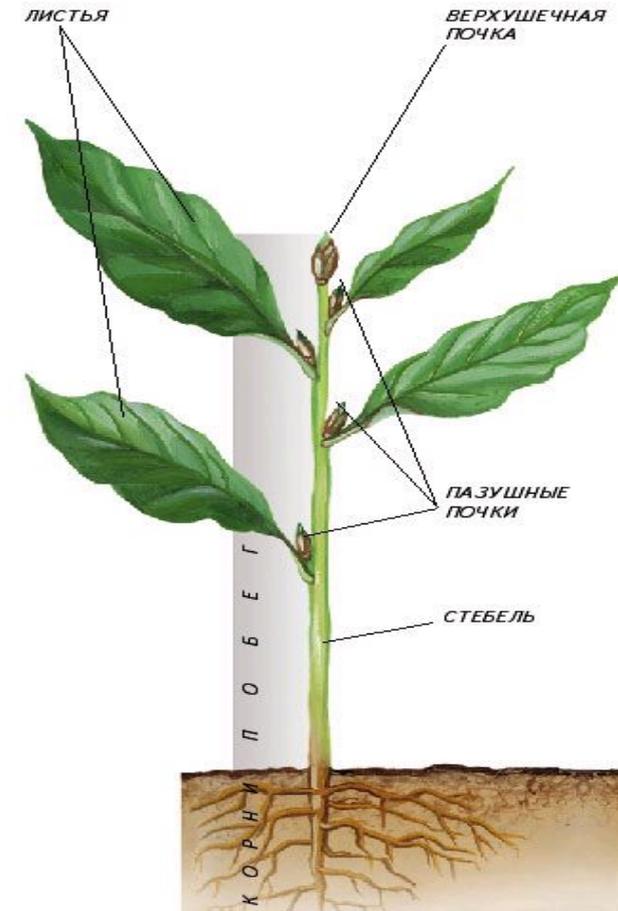
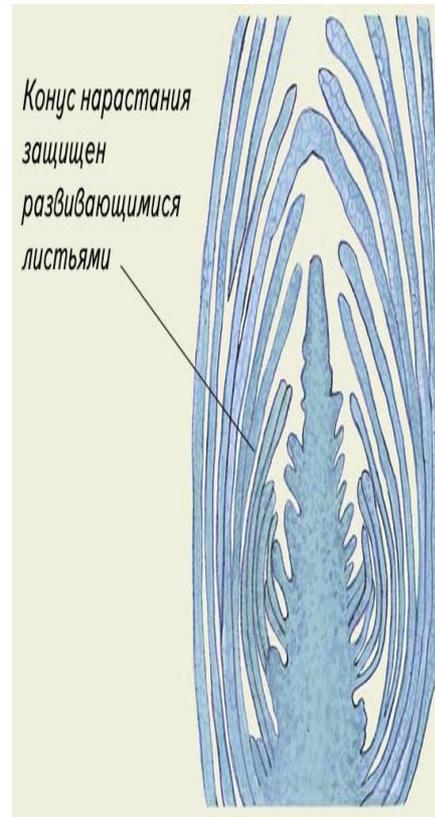
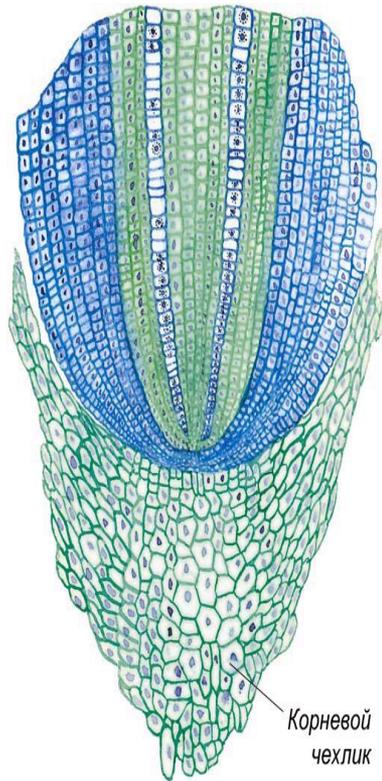
**2.покровная (защитная) :** корневые волоски зоны всасывания корня и устьица листа (защищают органы и участвует в обмене веществ)



**3. Основная ткань:** склеренхима древесины (выполняет роль опоры в древесине) и хлоренхима листа (участвует в фотосинтезе)



**4. Образовательная (меристематическая) ткань** : образует камбий и зону вставочного роста стебля, зону деления и роста корня, конус нарастания почек (обеспечивает рост органов растения).



# Царство растения

Низшие  
растения

Водоросли

Высшие  
растения

Споровые

Моховидные  
Папоротниковидные  
Хвоци  
Плауны

Семенные

Голосеменные  
Покрытосеменные



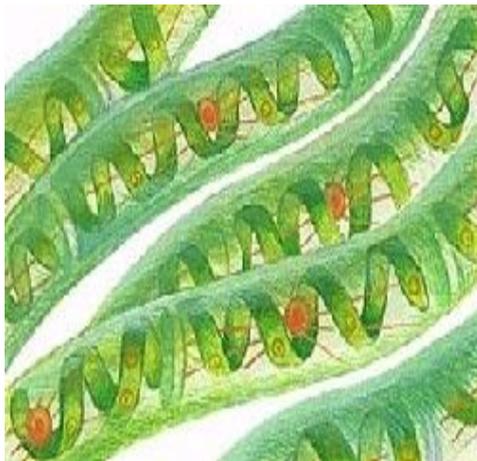
**Отдел Водоросли – обитают в воде** (бурые, красные и зеленые –разные ветви эволюции)

1. эукариоты, 2.хлорофилл находится в хроматофоре -особого вида хлоропласт, 3. не имеют вегетативных органов, т.к. все клетки одинаковые; тело – **слоевище** или таллом, 4.одноклеточные,нитчатые и многоклеточные, 5 размножаются бесполом (спорами) и половым (гаметами) путями.

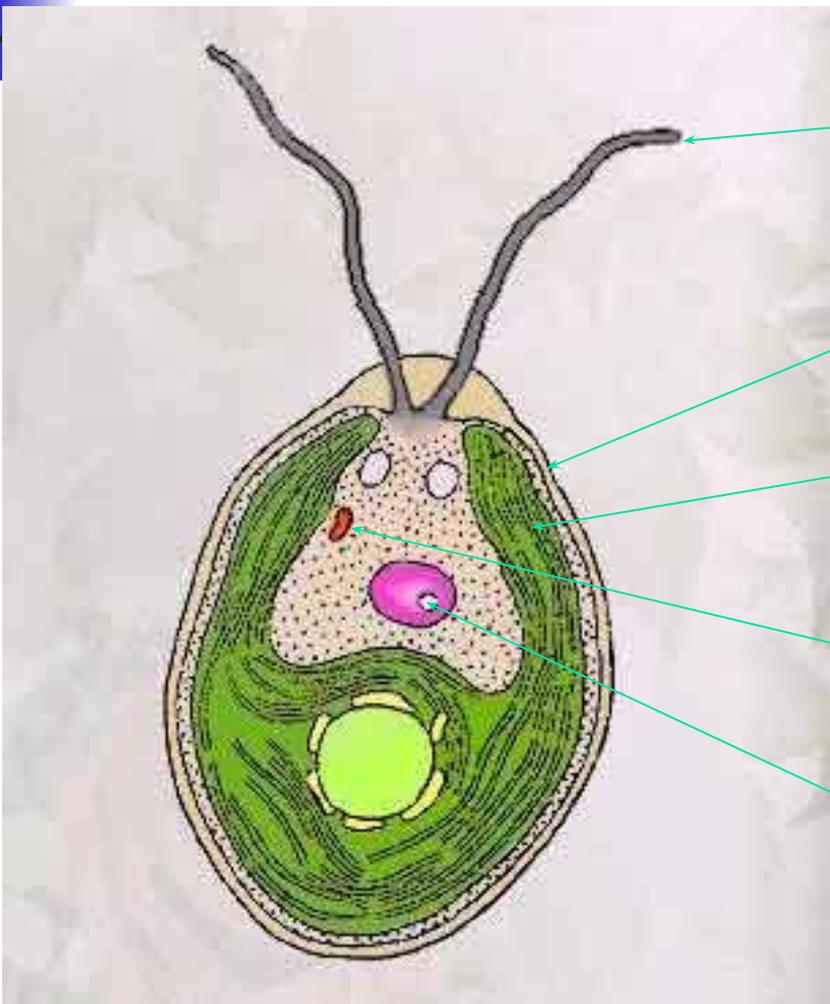
Служат кормом и убежищем для водных животных, обогащают воду кислородом,

Используются как корм домашним животным, ламинария – как источник йода, в пищу человеку, из красных водорослей получают агар-агар- основу желатина.

**Произошли от прокариотических организмов.**



# Одноклеточная зеленая водоросль-хламидомонада.



Жгутик

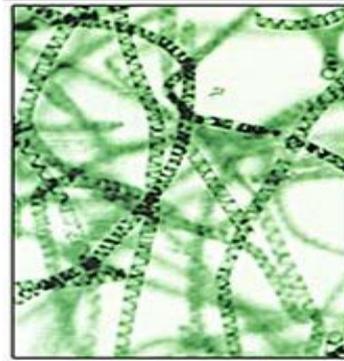
Оболочка

Хроматофор

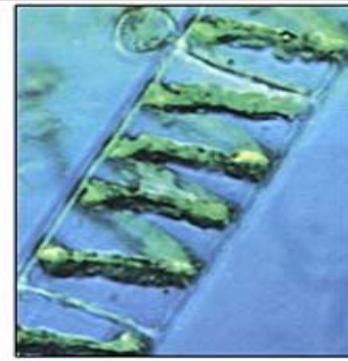
Светочувствительный  
глазок

Ядро

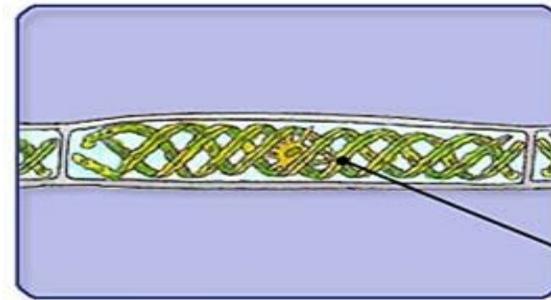
# Нитчатые водоросли



Клубок зеленых нитей спирогиры

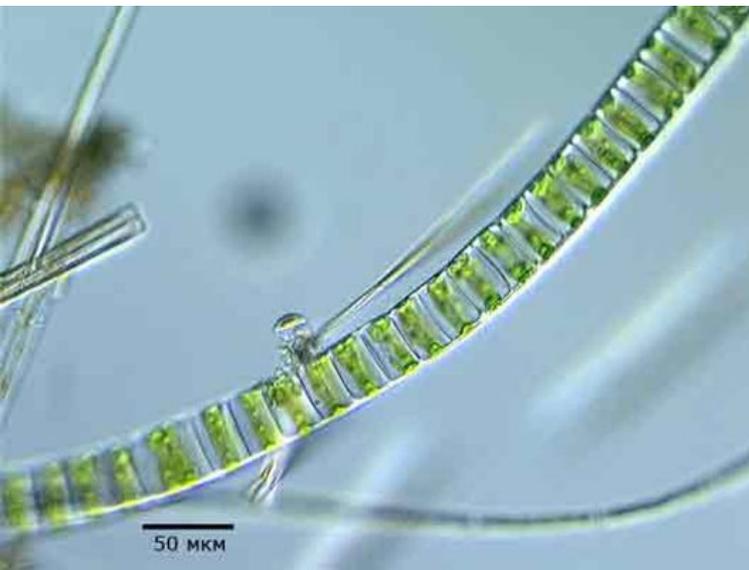


- Спирогира образует зелёные «подушки» в пресных водоёмах. Их скопления обычно называют тиной. Хроматофор у них в виде ленты, закрученной спиралью, располагается вдоль клеточной стенки.

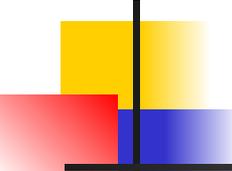


Клетка спирогиры

Хроматофор



Улотрикс придонная водоросль, ее хроматофор имеет вид незамкнутого кольца.



Фукус- бурая водоросль;

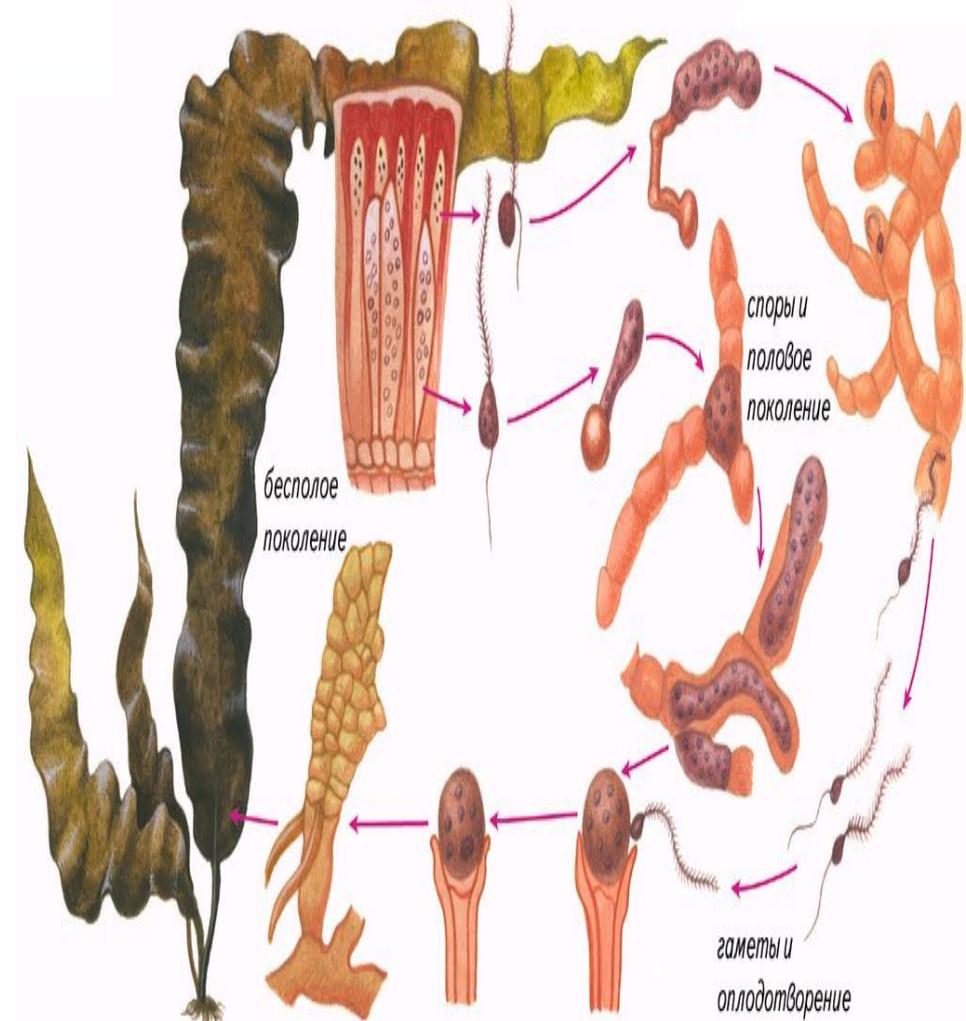
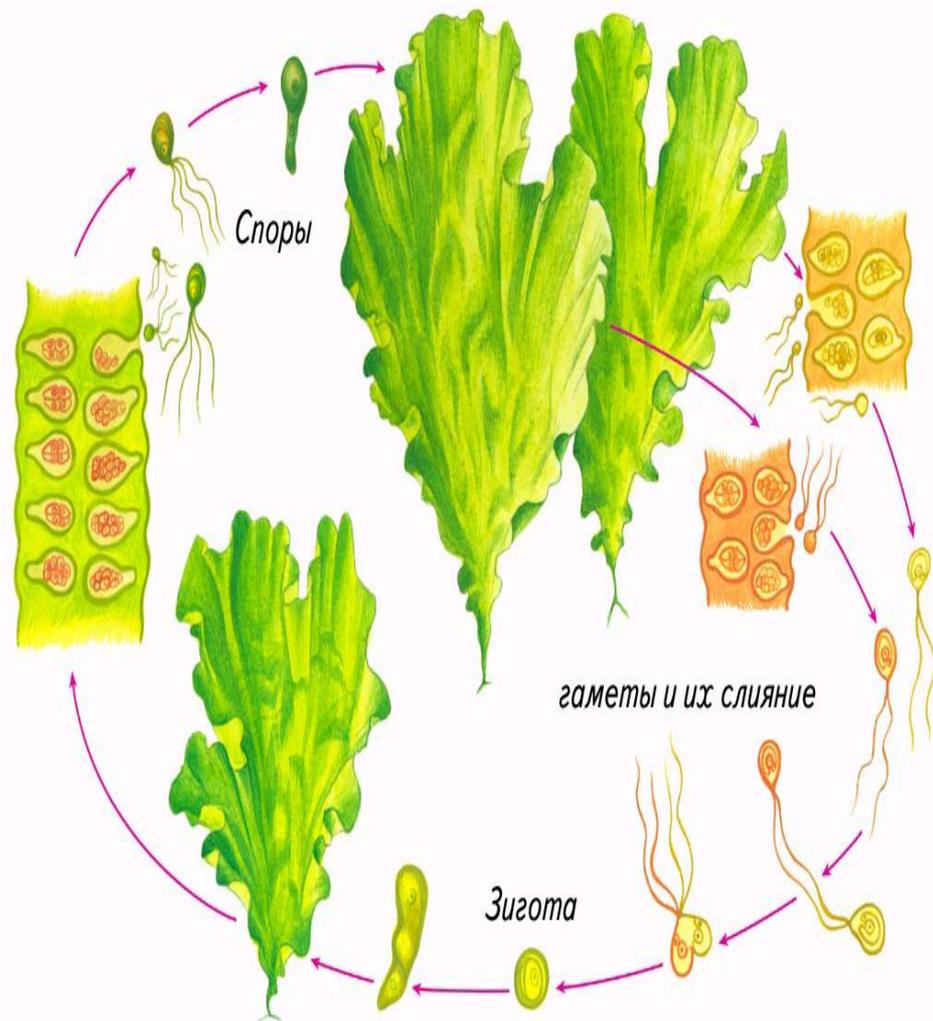
Багрянки-красные водоросли.



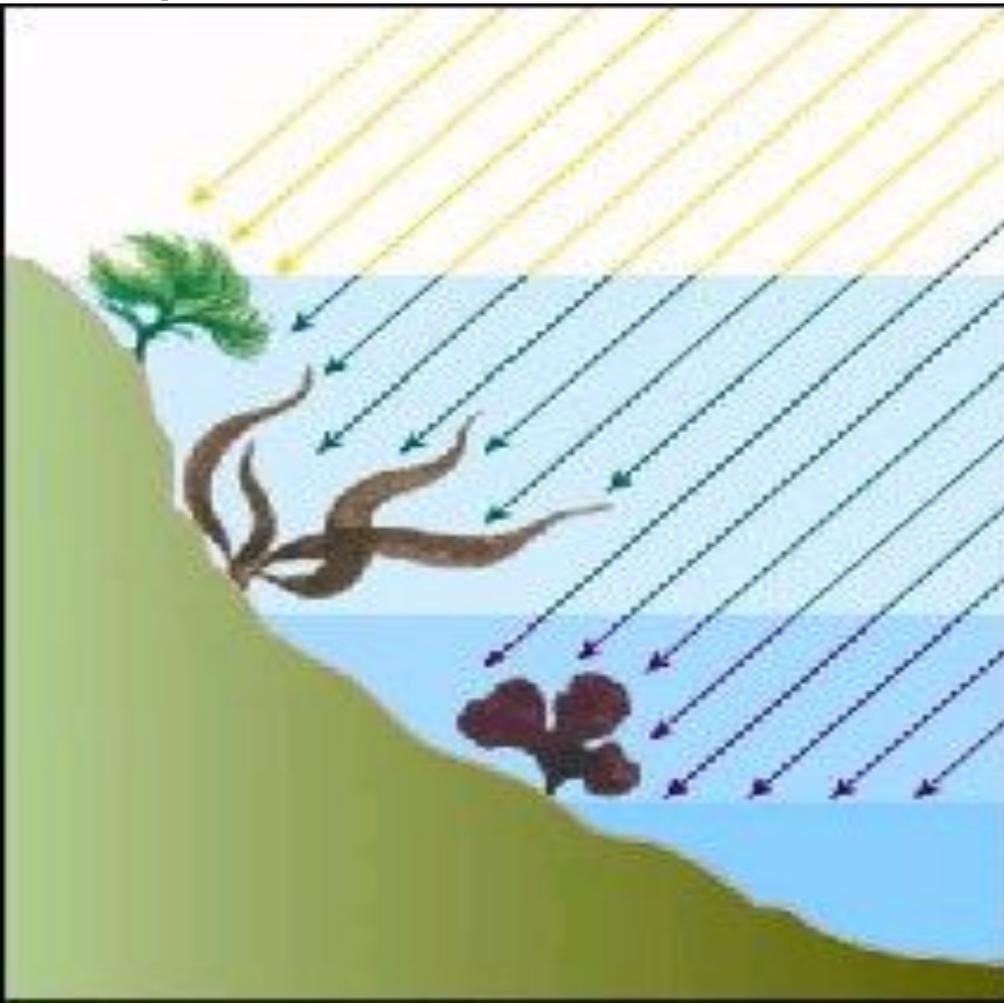
# Размножение водорослей:

1.зеленые- в благоприятных условиях с помощью спор, в неблагоприятных условиях с помощью ГАМЕТ (зигота переживает неблагоприятные условия)

2.бурые и красные – с чередованием поколений (полового и бесполого).

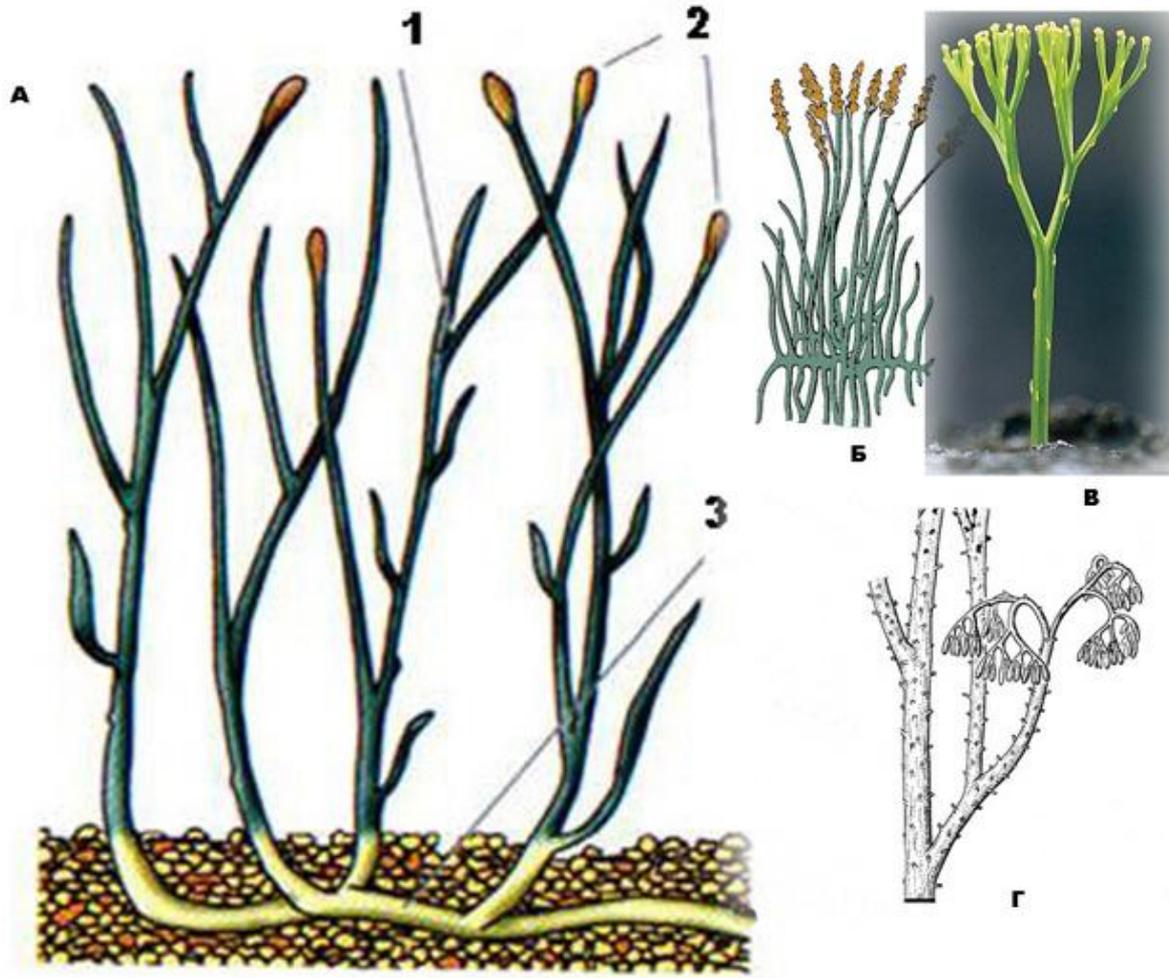


# Зависимость распространения водорослей от окраски пигментов



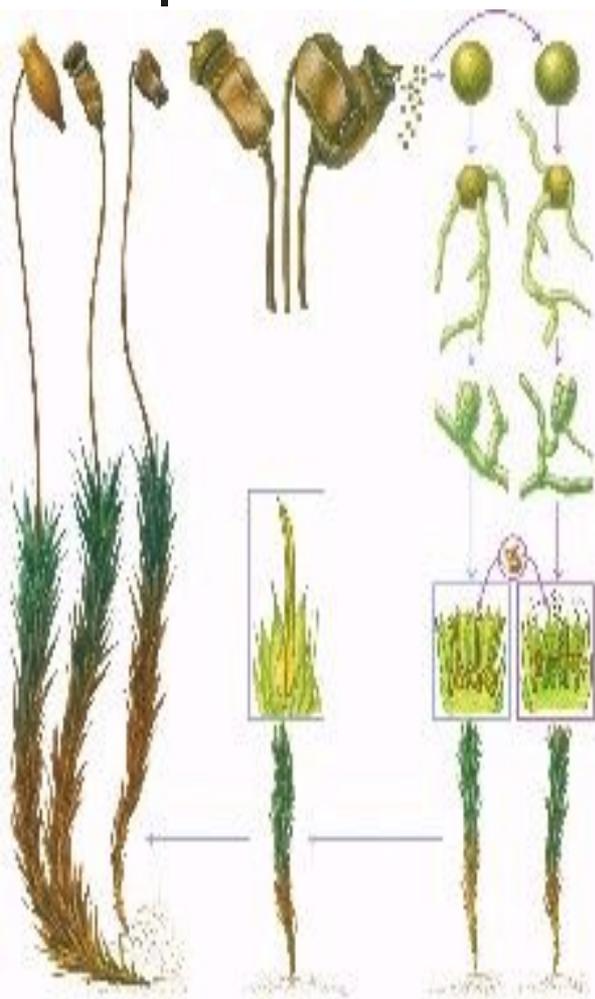
**Набор пигментов (бурых и красных) обеспечивает возможность фотосинтетических процессов, поскольку хлорофилл не улавливает свет, который проникает на глубину, а пигменты данных цветов помогают хлорофиллу в улавливании света.**

**Риниофиты (псилофиты)** – отдел вымерших древнейших высших растений, известны с силура до верхнего девона (из современных растений к ним наиболее близки псилоотовидные) Имели гладкие дихотомически ветвящиеся побеги с примитивной проводящей системой, эпидермис с устьицами, механическую ткань. Листья и корни отсутствовали. У более продвинутых родов выделялась главная ось. Спорангии с многослойной стенкой сидели на концах осей или по их бокам. Наземные или полуводные растения.

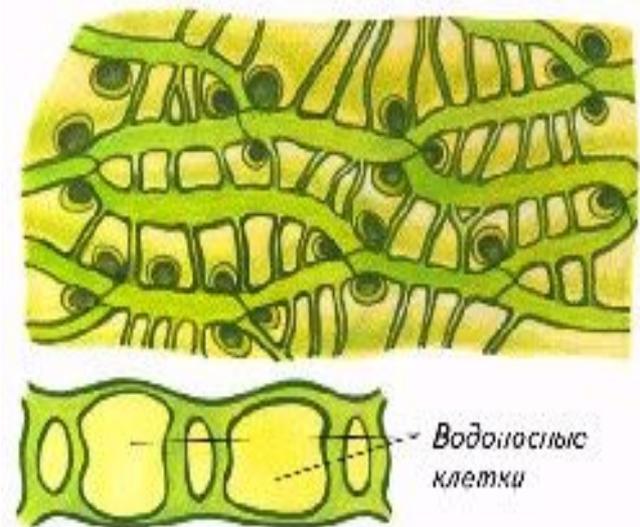


А - риния  
1- наземные оси,  
2-спороносные колоски,  
3- подземные оси

**Отдел Мохообразные:** кукушкин лен и сфагнум(обитают на суше, среда обитания- влажная, произошли от псилофитов- вымерших растений, имеют листья и стебли, т.к. в них имеются ткани).



Размножаются спорами, которые развиваются в спорангии – коробочке. Из споры развивается проросток-протонема, на нем из почек развивается гаметофит, где в капле воды происходит оплодотворение. Из зиготы развивается спорофит- коробочка со спорами. **Т.о. спорофит как бы паразитирует на гаметофите.** Мхи вызывают заболачивание почвы.



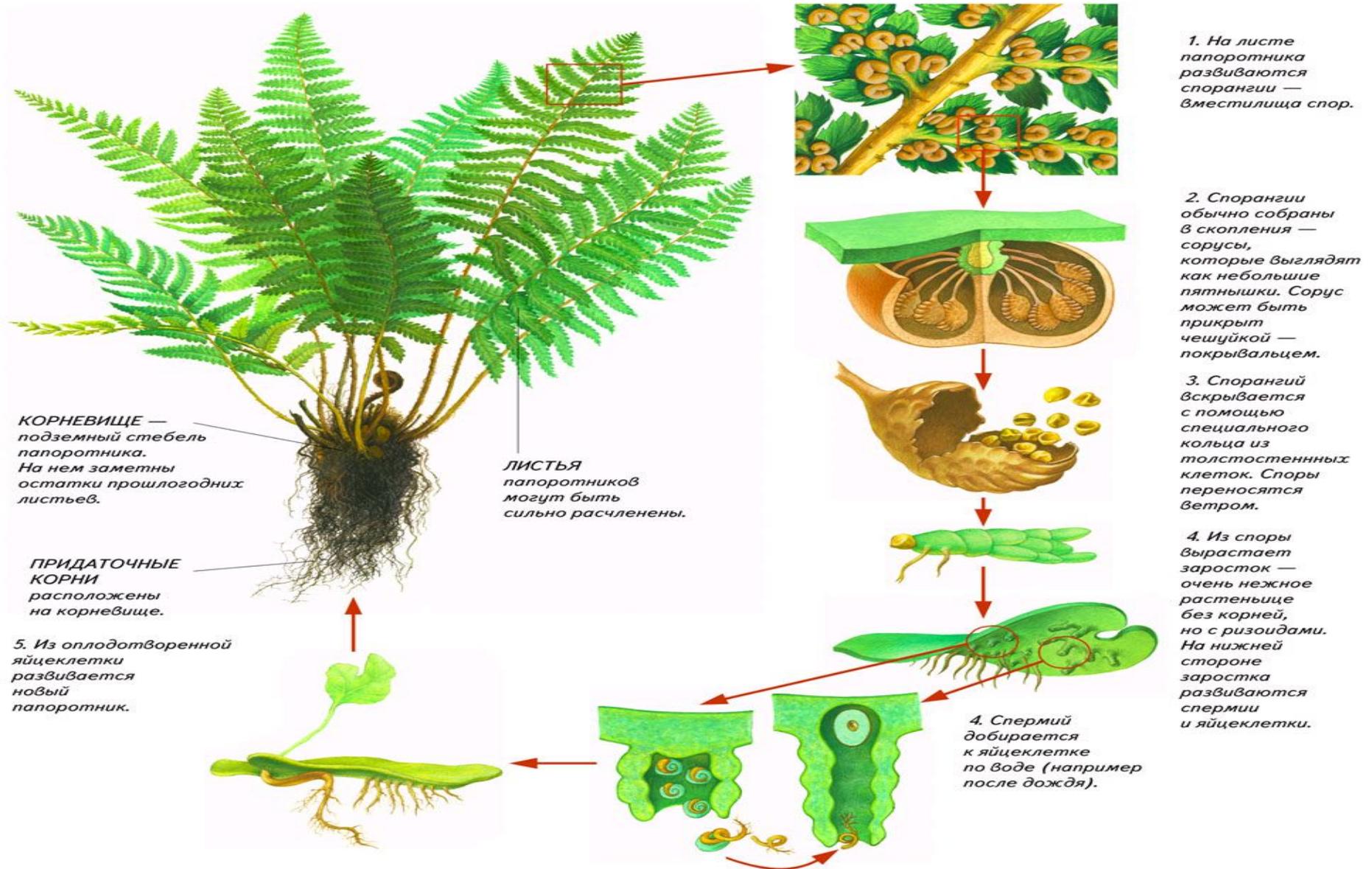
# Сфагнум



# Кукушкин лён



# Отдел Папоротниковидные (произошли от псилофитов) 1. папоротники (имеют листья, стебли, корни, т.к. в них имеются ткани; развитие с чередованием поколений — полового и бесполого)





Гроздовник



Ужовник



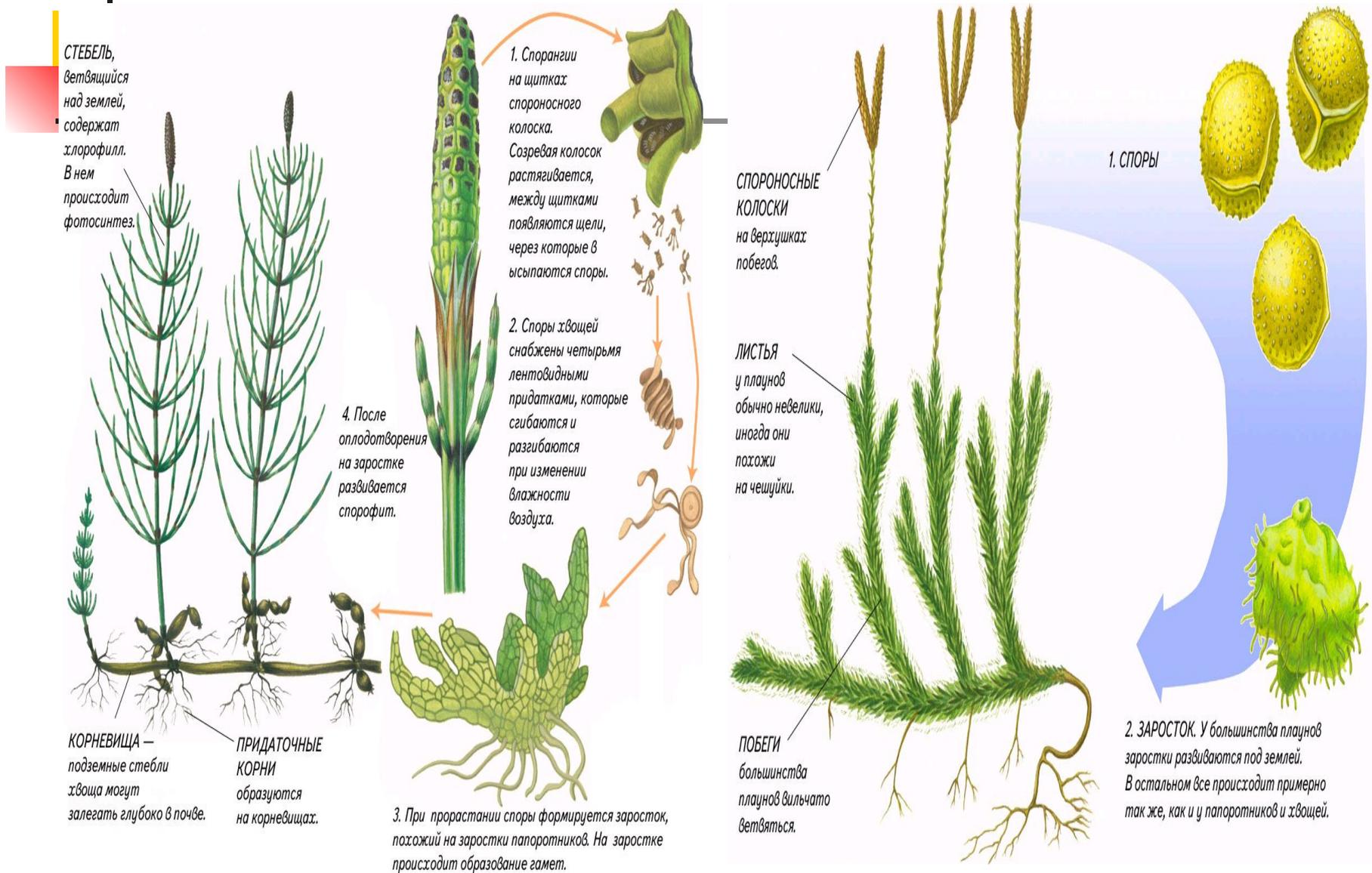
Чистовст

Щитовник



Орляк

# 2. Хвощи (споры в спороносных колосках) 3. Плауны (споры – в колосках)



СТЕБЕЛЬ, ветвящийся над землей, содержат хлорофилл. В нем происходит фотосинтез.

1. Спорангии на щитках спороносного колоска. Созревая колосок растягивается, между щитками появляются щели, через которые в сыплются споры.

2. Споры хвощей снабжены четырьмя лентовидными придатками, которые сгибаются и разгибаются при изменении влажности воздуха.

4. После оплодотворения на заростке развивается спорофит.

КОРНЕВИЦА — подземные стебли хвоща могут залезать глубоко в почву.

ПРИДАТОЧНЫЕ КОРНИ образуются на корневищах.

3. При прорастании споры формируется заросток, похожий на заростки папоротников. На заростке происходит образование гамет.

СПОРОНОСНЫЕ КОЛОСКИ на верхушках побегов.

ЛИСТЬЯ у плаунов обычно невелики, иногда они посажи на чешуйки.

ПОБЕГИ большинства плаунов вильчато ветвятся.

1. СПОРЫ

2. ЗАРОСТОК. У большинства плаунов заростки развиваются под землей. В остальном все происходит примерно так же, как и у папоротников и хвощей.

## Общая характеристика Голосеменных.

1. Около 700 видов.
2. Древесные растения, реже кустарники.
3. Листья игольчатые, слегка уплощённые или чешуевидные.
4. Вечнозелёные растения.
5. Не образуют плодов.
6. Настоящие сосуды отсутствуют.
7. Разнополые растения.
8. Оплодотворение происходит без участия воды.
9. Мужские гаметы – неподвижные спермии.
10. Размножение посредством семян.



На побегах у сосны обыкновенной развиваются по два сизо – зелёных игловидных листа, т.е. по две хвоинки. Хвоинки живут по 2 – 3 года, а затем опадают вместе с коротким побегом. При благоприятных условиях сосны достигают 30 – 40 м в высоту и живут до 350 – 400 лет. Короткие и остроконечные хвоинки ели сидят поодиночке, оставаясь на ветвях 5 – 7 лет. Живут ели до 250 лет, достигая 40 – метровой



# Размножение Голосеменных растений - произошли от семенных папоротников (имеют листья, стебли, корни и семена, которые лежат открыто на чешуйках шишки, шишка-видоизмененный побег)

1. На оси женской шишки расположены чешуи, каждая из которых несет по 2 семязачатка. Каждый семязачаток — это, можно сказать, женский заросток, который остался развиваться в спорангии на материнском растении. В семязачатке развивается яйцеклетка.

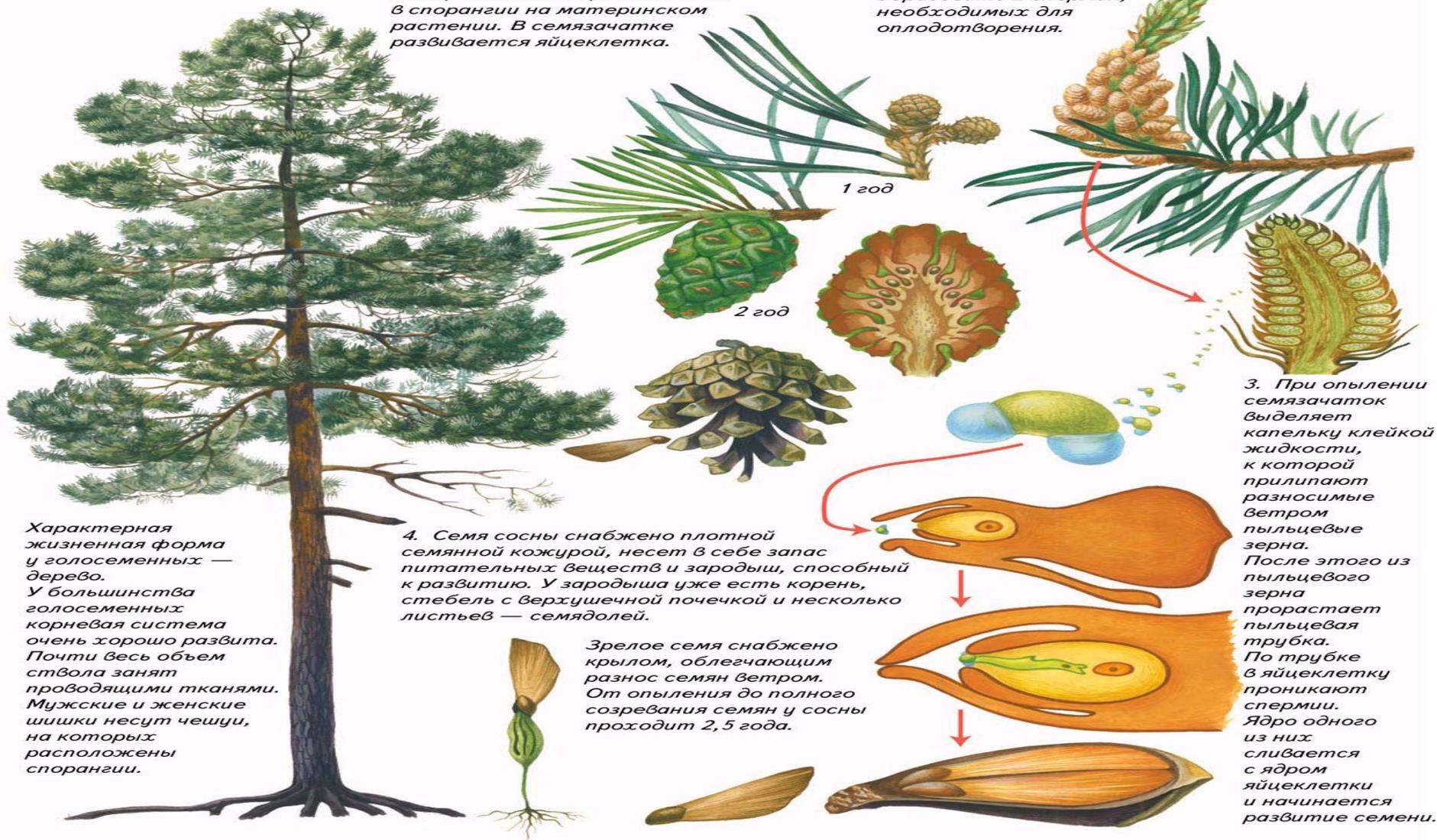
2. Чешуйки мужской или пыльниковой шишки несут мешочки с пылью. Каждое пыльцевое зерно — это спора внутри которой находится крайне упрощенный заросток. Этот заросток способен образовать 2 спермия, необходимых для оплодотворения.

3. При опылении семязачаток выделяет капельку клейкой жидкости, к которой прилипают разносимые ветром пыльцевые зерна. После этого из пыльцевого зерна прорастает пыльцевая трубка. По трубке в яйцеклетку проникают спермии. Ядро одного из них сливается с ядром яйцеклетки и начинается развитие семени.

4. Семя сосны снабжено плотной семенной кожурой, несет в себе запас питательных веществ и зародыш, способный к развитию. У зародыша уже есть корень, стебель с верхушечной почечкой и несколько листьев — семядолей.

Зрелое семя снабжено крылом, облегчающим разнос семян ветром. От опыления до полного созревания семян у сосны проходит 2,5 года.

Характерная жизненная форма у голосеменных — дерево. У большинства голосеменных корневая система очень хорошо развита. Почти весь объем ствола занят проводящими тканями. Мужские и женские шишки несут чешуи, на которых расположены спорангии.





## Отдел **Покрывосеменные** или **цветковые растения**

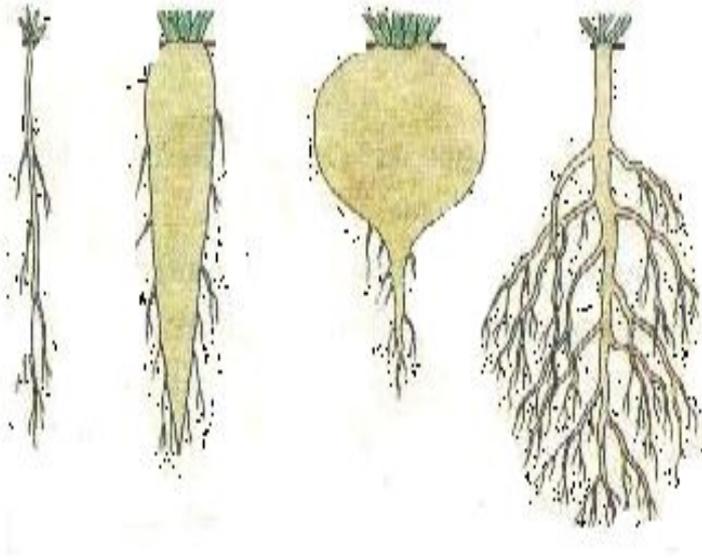
(произошли от семенных папоротников)

1. Имеют вегетативные органы: корень, стебель, лист.
2. Имеют генеративный орган: цветок, из которого развивается плод, где находятся семена.
3. Семена покрыты околоплодником, который развивается из завязи пестика.
4. Размножаются семенами и вегетативными способами.

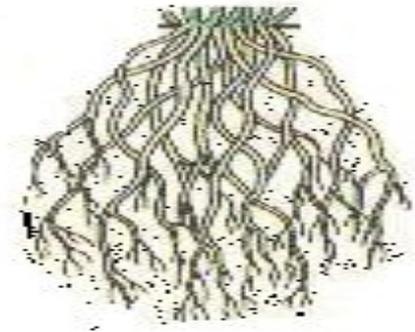
Органы покрытосеменного растения: побег (стебель с листьями и почками) и корень.

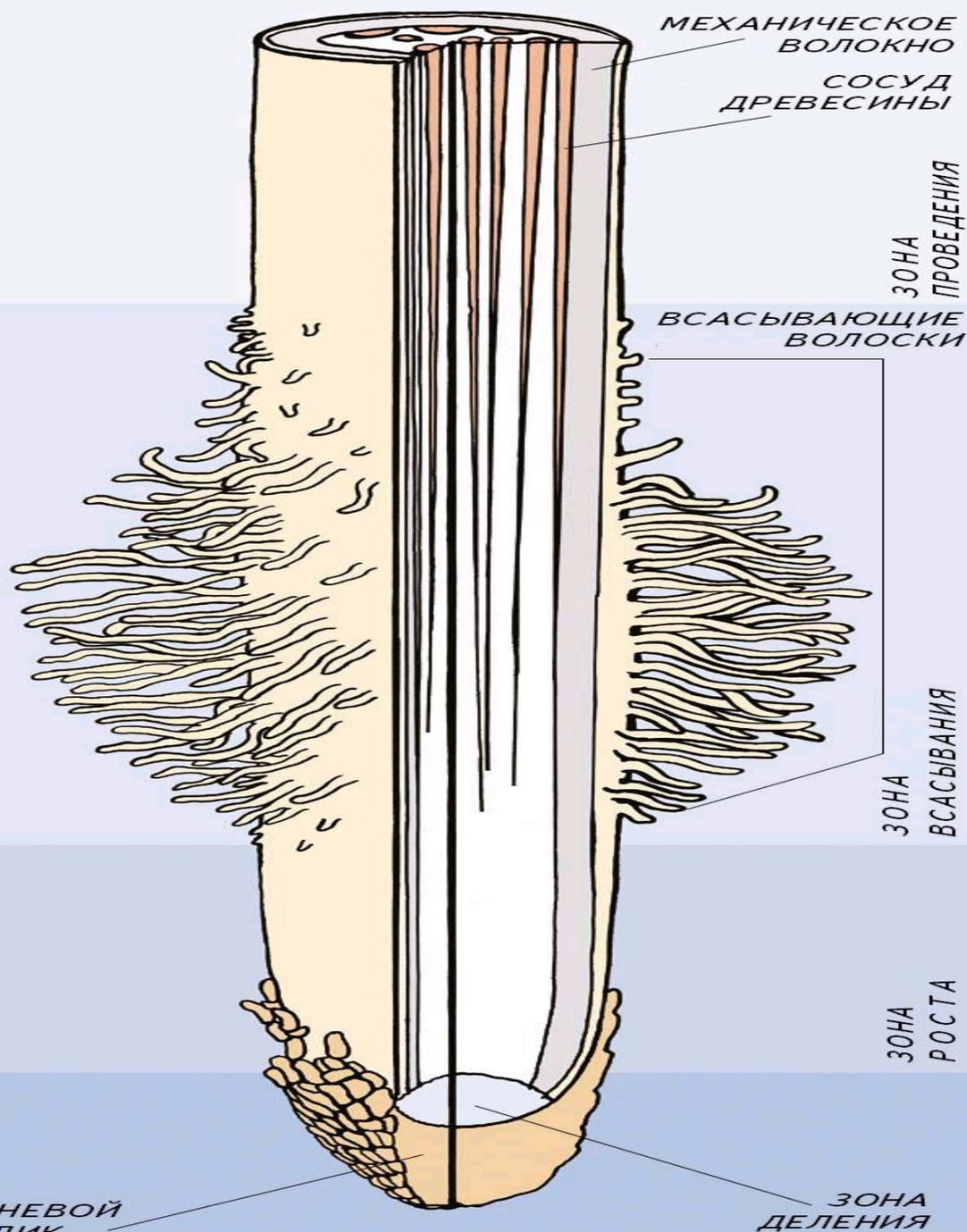
# Типы корневых систем

Стержневая  
корневая система



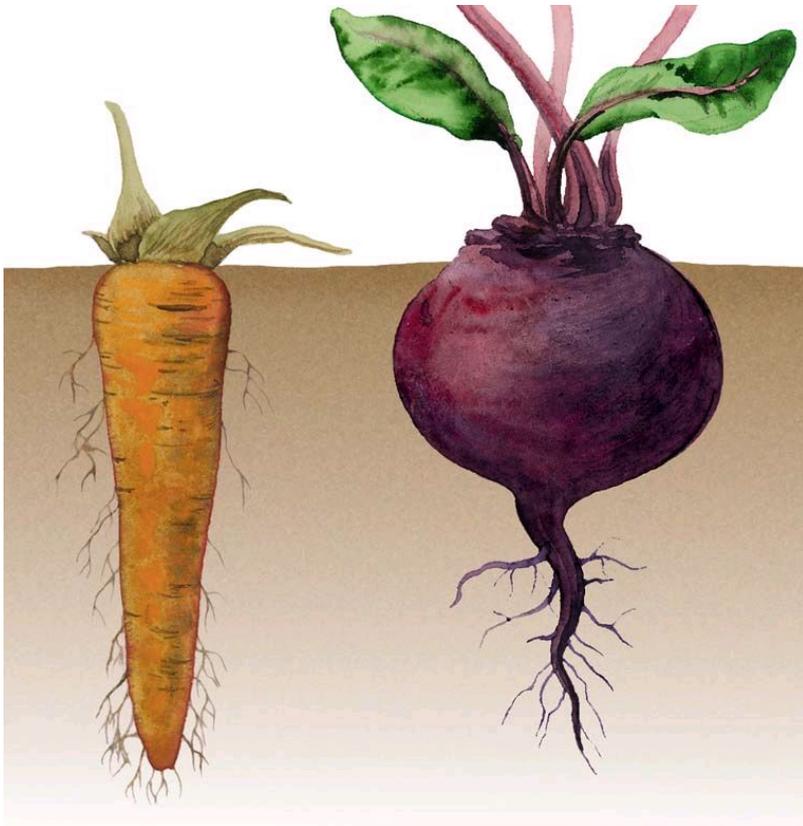
Мочковатая корневая  
система





**Корень**- вегетативный орган цветкового растения, функции: 1. удерживает растение в почве, 2. снабжает растение водой с минеральными веществами, 3. размножение, 4. запасание питательных веществ (внутреннее строение-зоны корня)

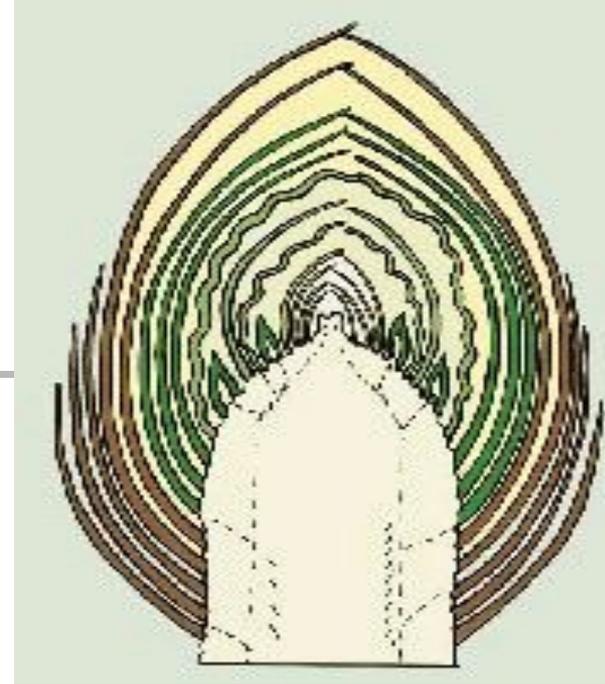
**Виды корней:** главный, боковые и придаточные;  
**Типы корневых систем:** стержневая, мочковатая и смешанная.



# Органы покрытосеменного растения: **побег** (стебель с листьями и почками)

## Почка – зачаточный побег (вегетативная и генеративная)

- Из вегетативной развивается побег с листьями (видны зачаточные листья и почки).
- Из генеративной-цветочной развивается побег с цветками или соцветиями (видны зачаточные цветки и листья).
- У обеих почек есть конус нарастания (образовательная ткань) и покровные чешуи.

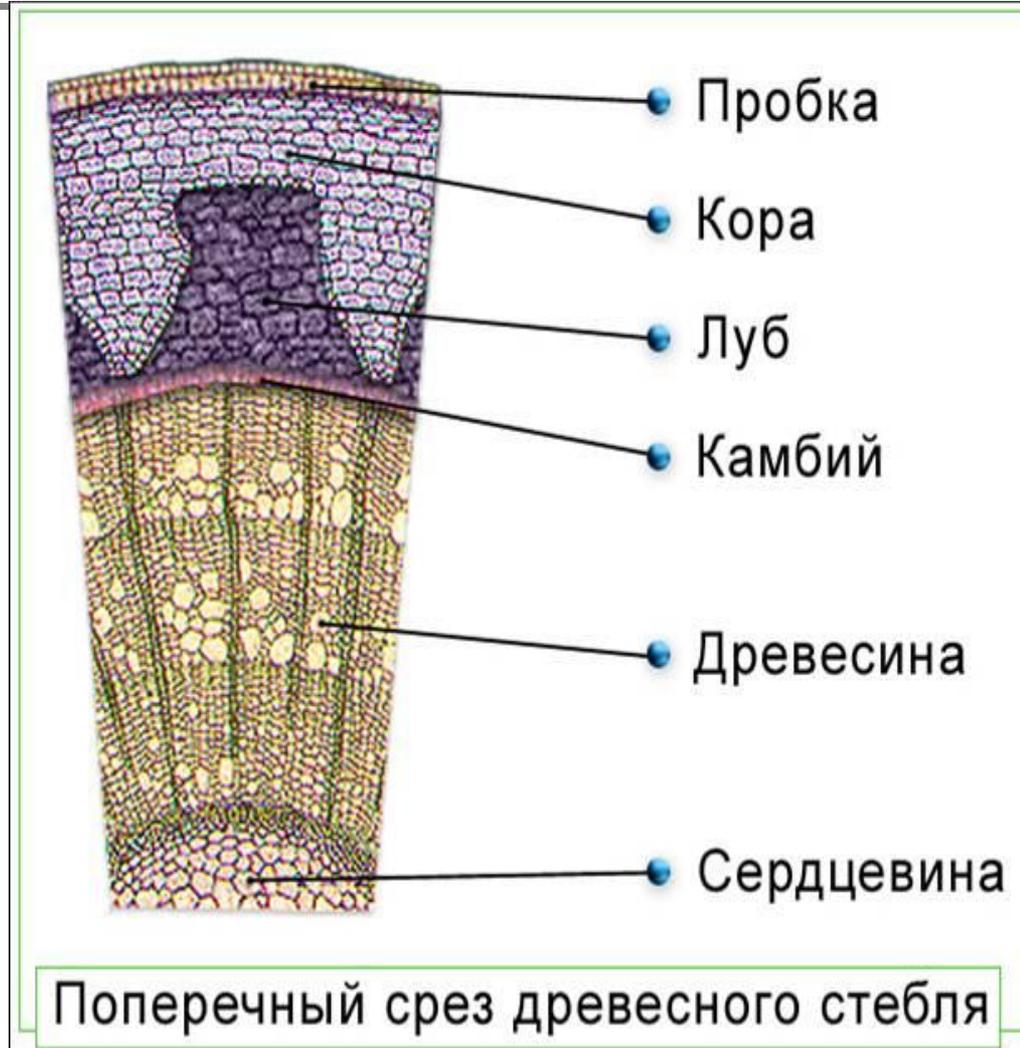


*Листовой рубец — след отделившегося листа.*

**Стебель объединяет органы растения, в нем проходят восходящие и нисходящие пути проводящих тканей.**

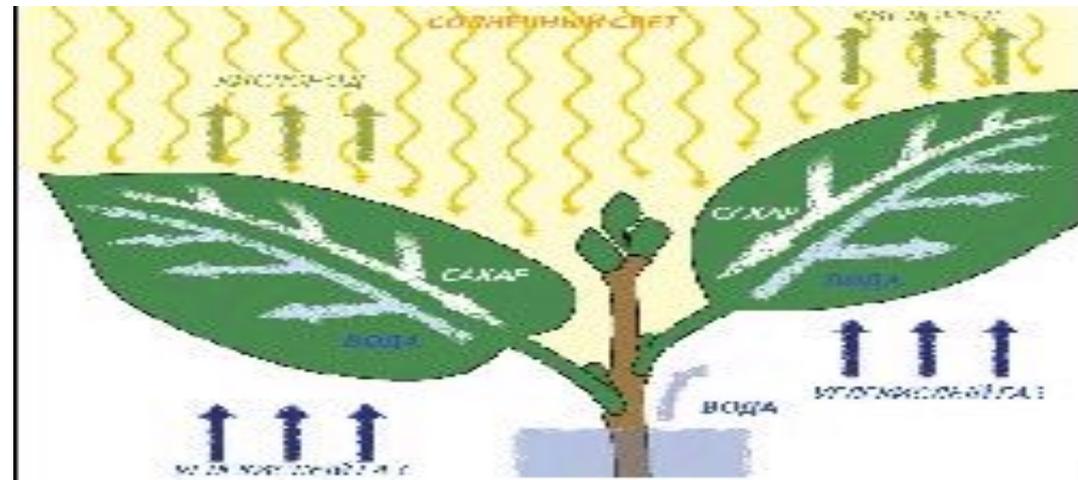
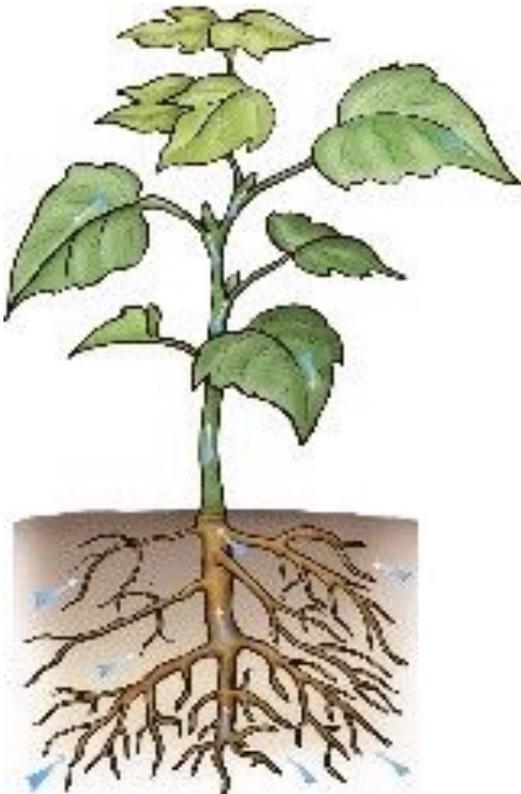
**Стебель одревесневшего растения имеет:**

1. **Кору из эпидермиса, пробки, луба и флоэмы (для защиты, транспорта органических веществ);**
2. **Камбий (для роста стебля в толщину) ;**
3. **Древесину из ксилемы (для транспорта минеральных веществ и воды);**
4. **Сердцевину (для запасания веществ).**



Органы покрытосеменного растения: **побег** (стебель с **листьями** и почками)

Функции листа: фотосинтез, транспирация (испарение воды), размножение, запасание питательных веществ



# Формы листовых пластинок



**стреловидная**



**яйцевидная**



**Обратнойяйцевидная**



**узколинейная**



**ланцетная**



**3-лопастные**



**перисто-рассеченная**



**продолговатая**

# Типы жилкования



Сетчатое



Дуговое



Параллельное



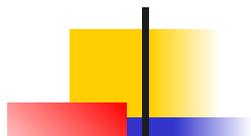
Пальчатое

**Листья простые (с одной  
листовой пластинкой)  
черешковые и сидячие .**

**Лист сложный  
(с несколькими  
листовыми  
пластинками)**



# Клеточное строение листа



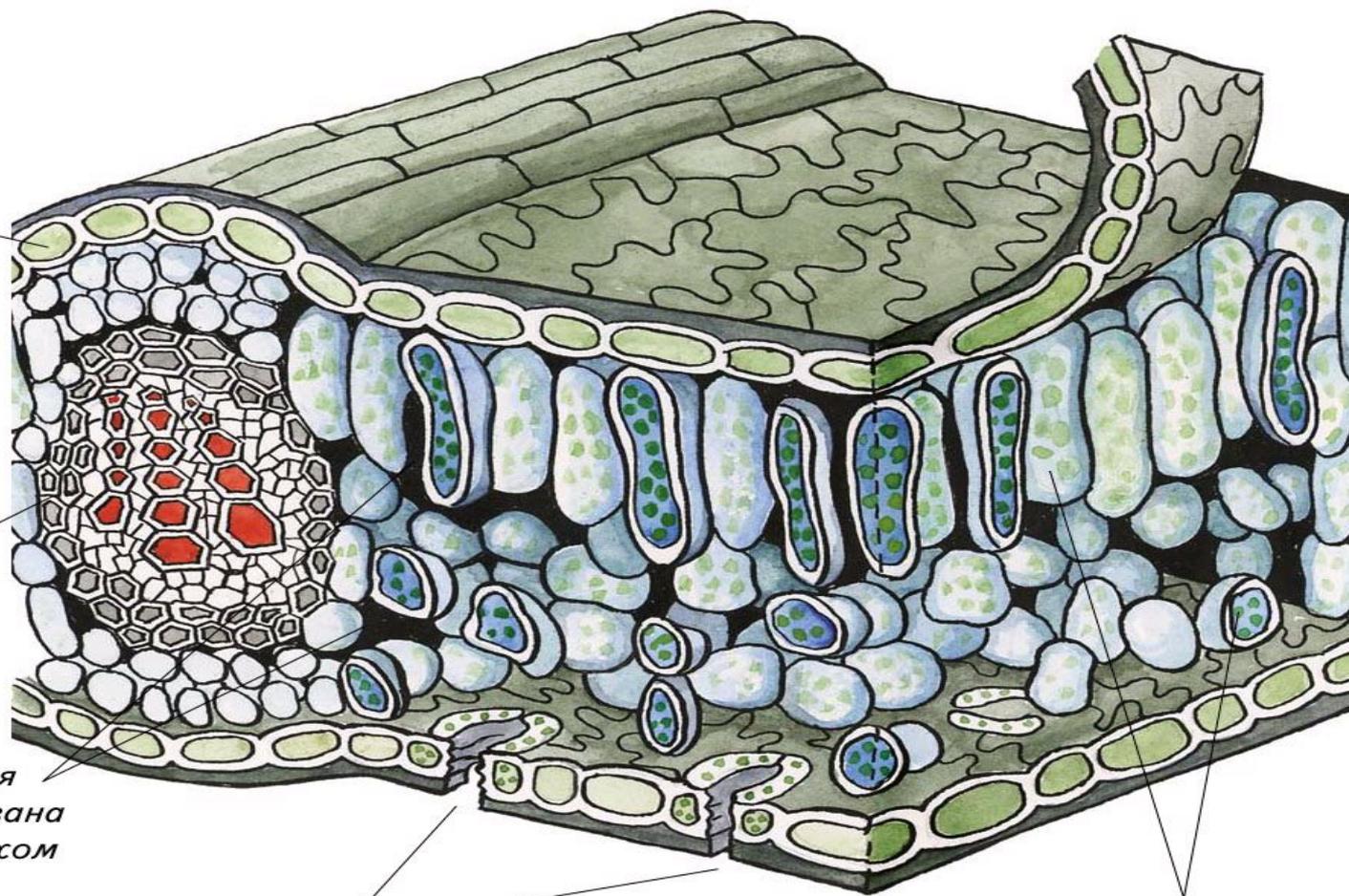
С обеих сторон мякоть листа покрыта кожицей

Жилка содержит прочные механические волокна, сосуды и ситовидные трубки.

Фотосинтезирующая мякоть листа пронизана наполненными воздухом межклетниками.

На нижней стороне листа расположены устьица.

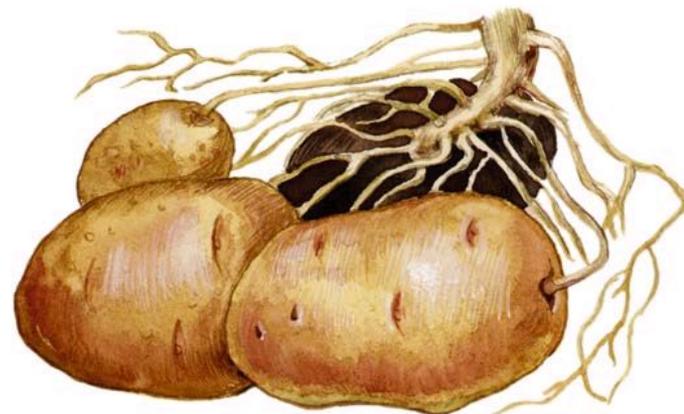
Обычно слоев мякоти два — столбчатая и губчатая мякоть



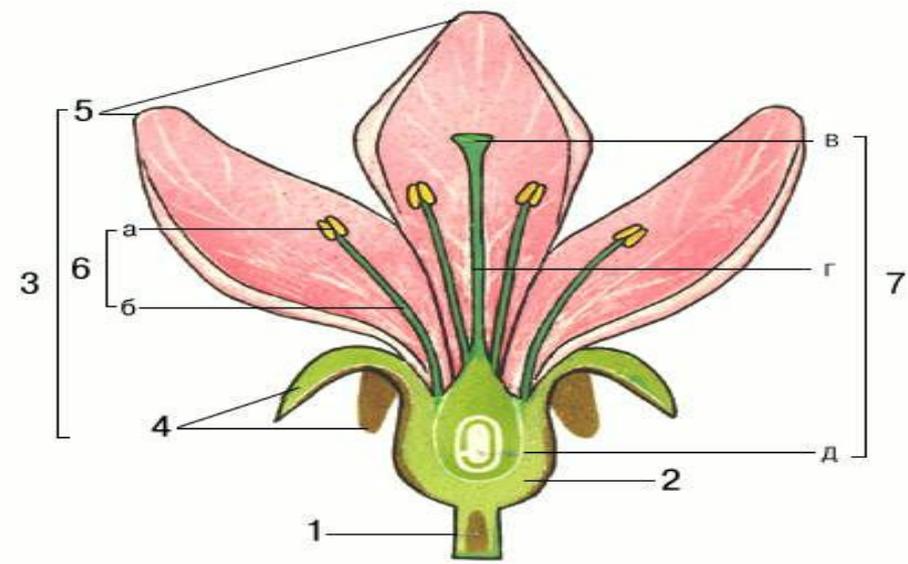
**Видоизменения побега:** луковица, корневище, клубень (имеют стебель и почки).

**Видоизменение листа:** колючки.

**Видоизменение корня:** корнеплоды.



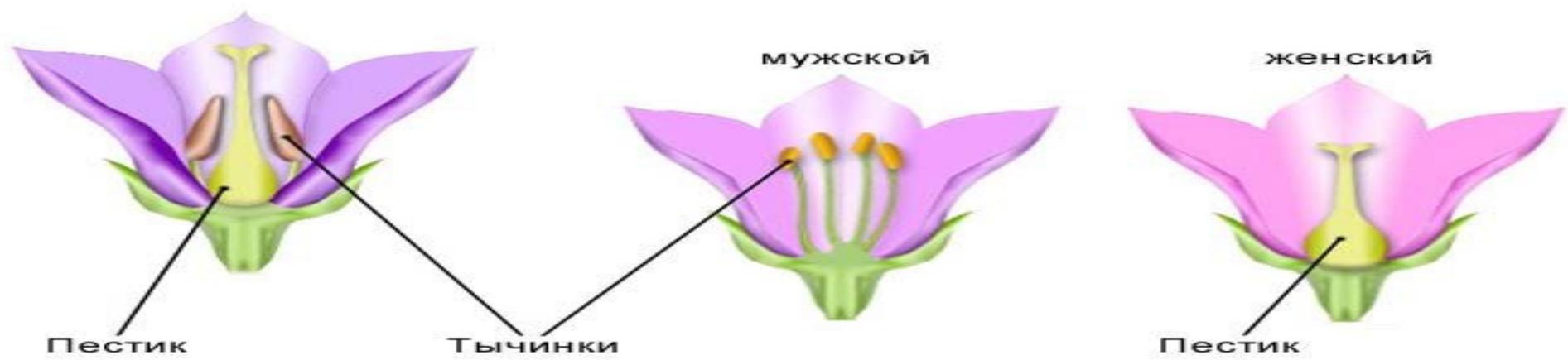
**Генеративный орган – цветок** (главные части цветка: пестик и тычинка), **остальные части выполняют защитную роль и привлекают насекомых.**



**Схема строения цветка: 1 — цветоножка; 2 цветоложе; 3 — околоцветник; 4 — чашелистики; 5 — лепестки; 6 — тычинки (а — пыльник, б — тычиночная нить); 7 — пестик (в — рыльце, г — столбик, д — завязь).**

**Обоеполый цветок**

**Однополые цветки**



## Двудомные растения



Ива. Женские цветы на одном растении...



...мужские цветы на другом растении

## Однодомные

растения



Огурец: женские и мужские цветки на одном растении



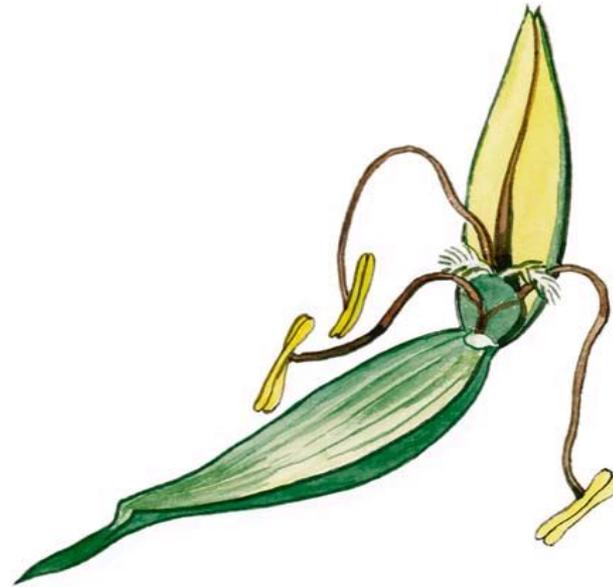
Кукуруза: женские цветки в соцветии початок, мужские собраны в соцветие метелка на одном растении..

# Опыление (самоопыление и перекрестное опыление)

- Перенос пыльцы с пыльников тычинок на рыльце пестика.

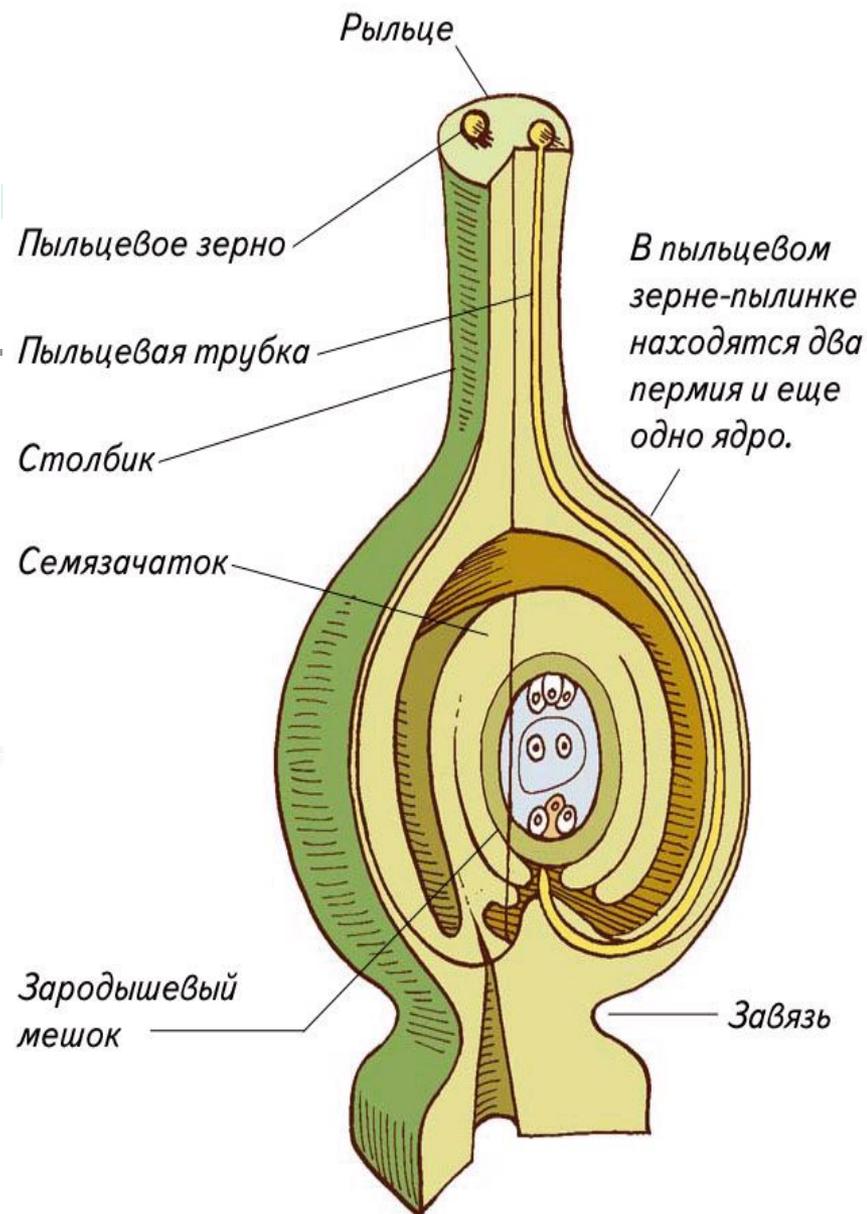
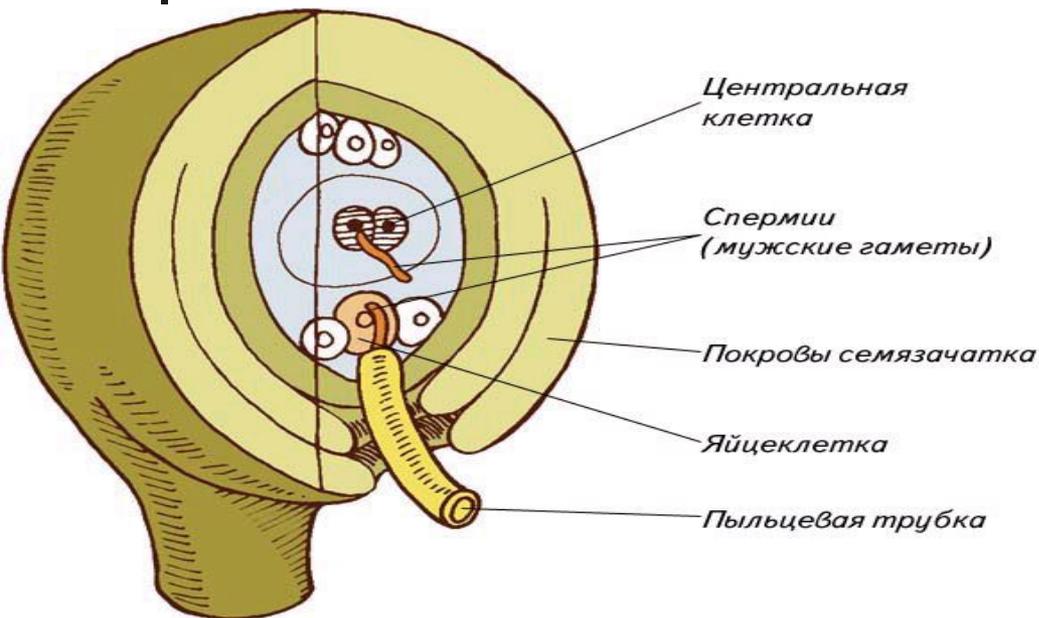


**Перекрестное опыление с помощью насекомых-** орхидеи, раффлезия арнольди (цветки яркие, крупные или собраны в соцветия, имеют нектар, запах приятный для насекомых).  
**Перекрестное опыление с помощью ветра-** злаки, первоцветы (невзрачные околоцветники, много легкой пыльцы, растут группами, цветут до распускания листьев)



# Оплодотворение

у цветковых растений двойное (С. Навашин, 1898г.)

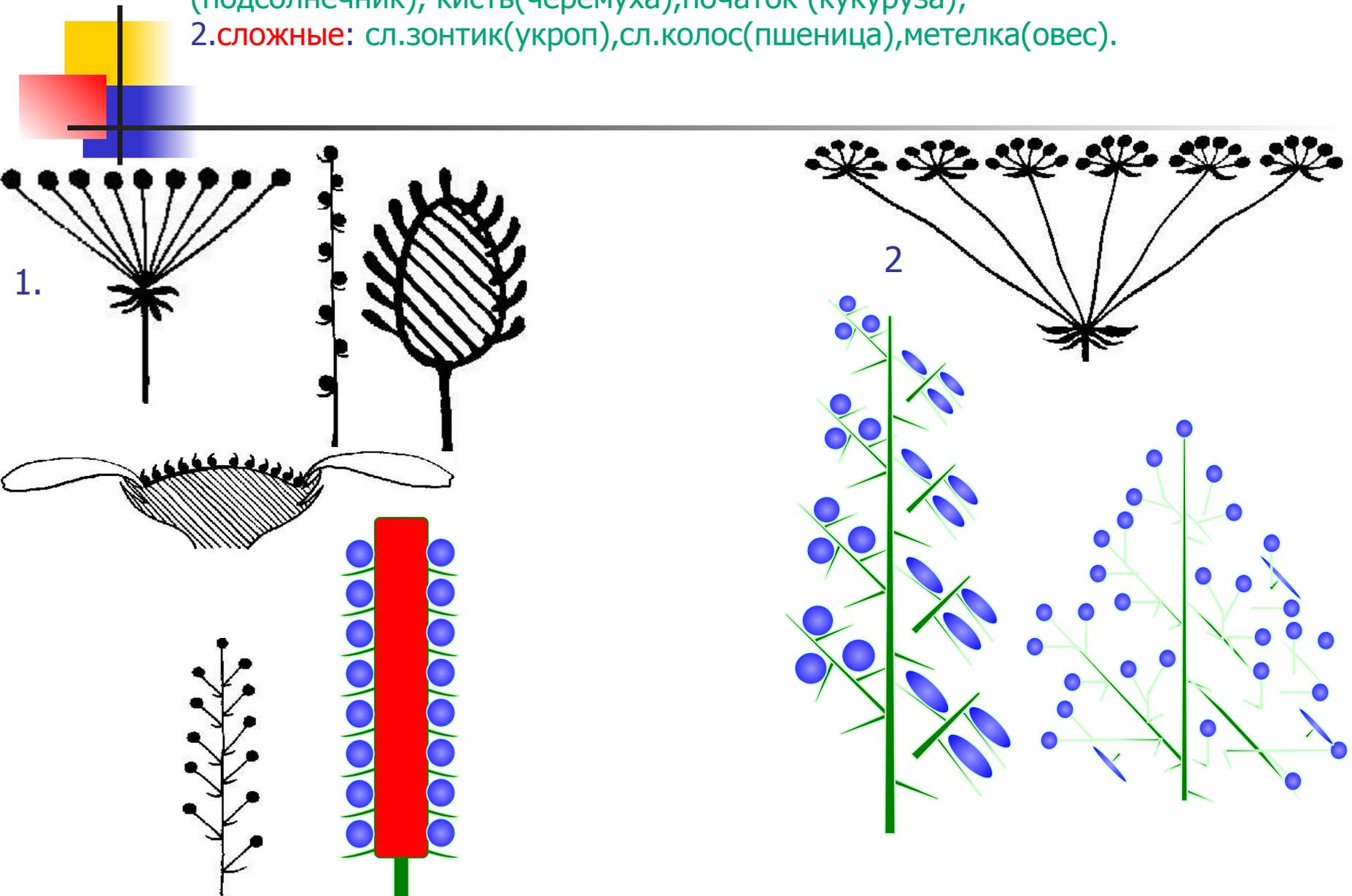


- 1). 1-ый спермий( $n$ ) + яйцеклетка( $n$ ) = зигота( $2n$ )- зародыш
- 2). 2-ой спермий( $n$ ) + центральная клетка ( $2n$ ) = клетка с  $3n$  - эндосперм

# Соцветие- это группа цветков, собранных вместе .

1. **простые:** зонтик(вишня), колос(подорожник), головка(клевер), корзинка (подсолнечник), кисть(черемуха),початок (кукуруза);

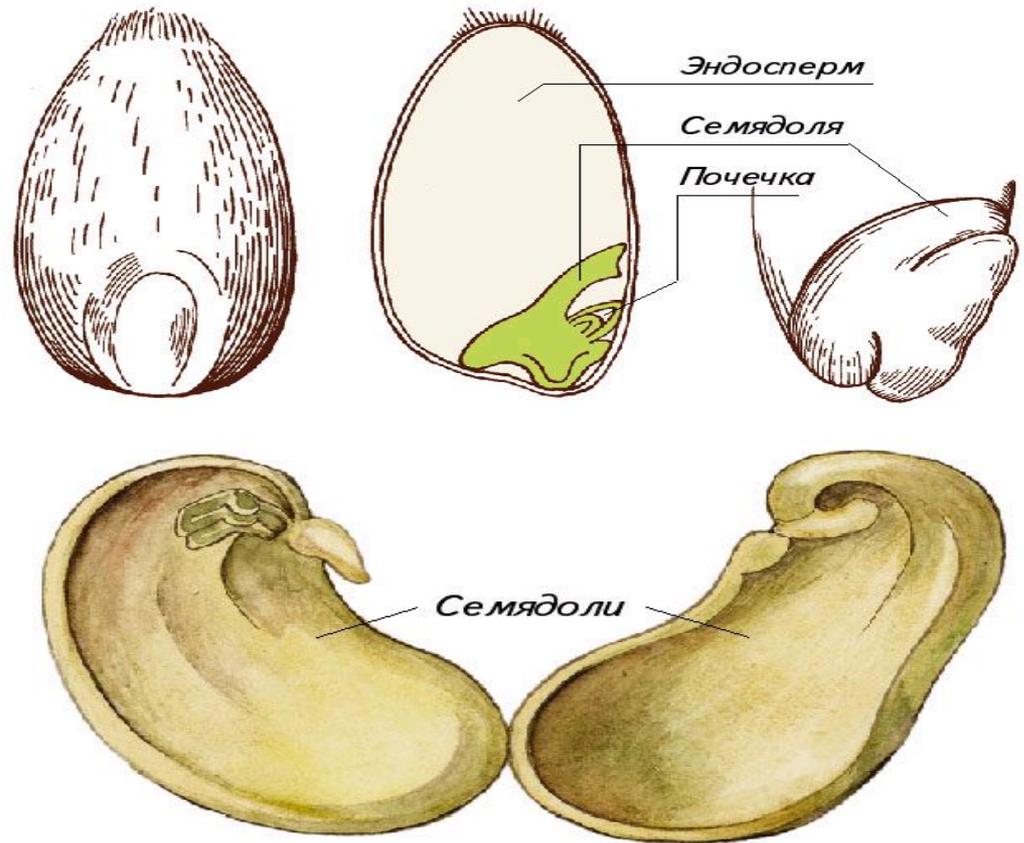
2. **сложные:** сл.зонттик(укроп),сл.колос(пшеница),метелка(овес).



**Семя** образуется после опыления и оплодотворения из  
семязачатков, несет в себе наследственные задатки  
материнского и отцовского растений

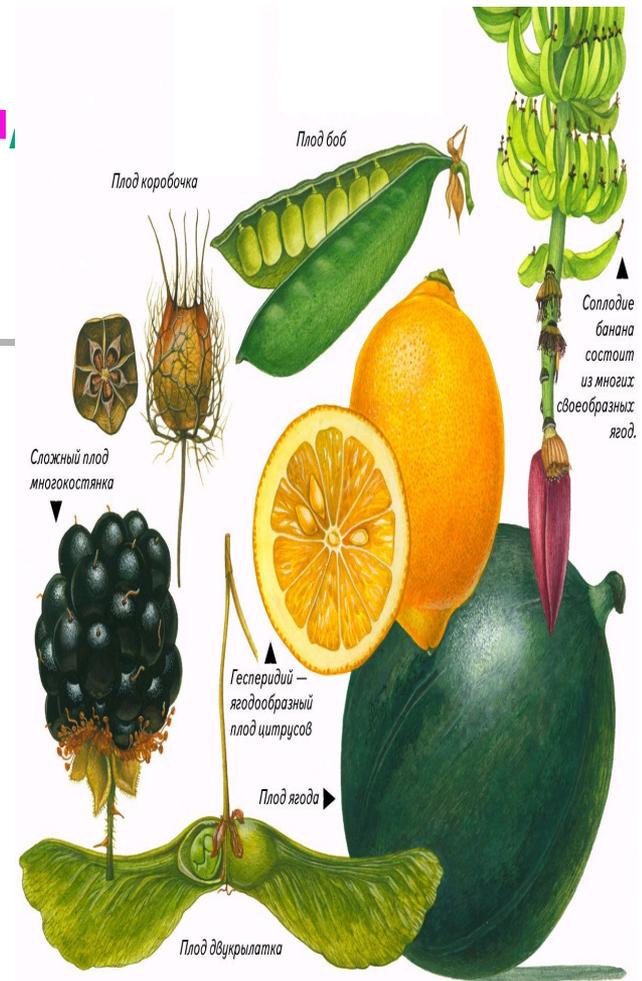
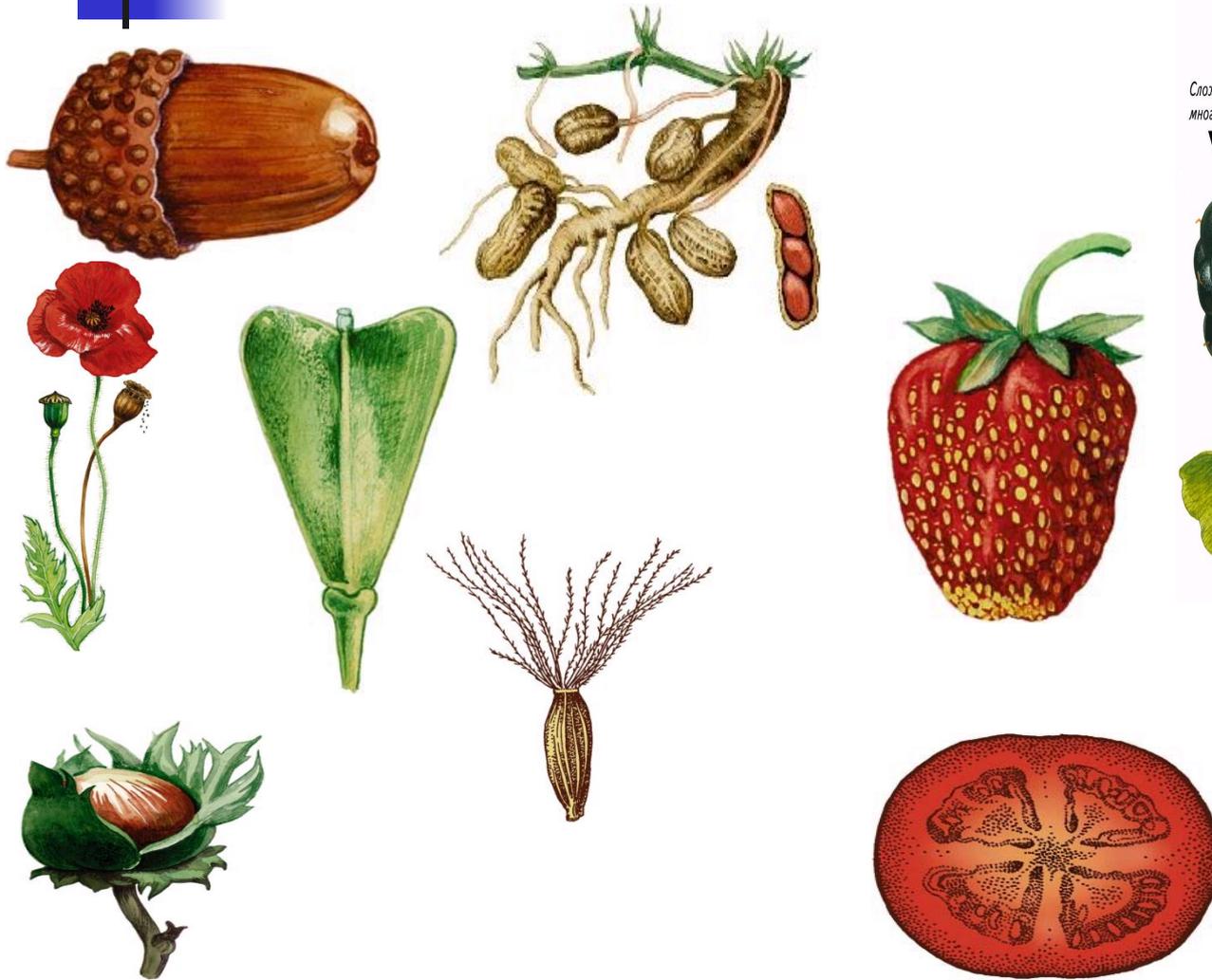
■ Семя однодольных растений состоит из зародыша (семядоля одна, почечка, стебелек и корешок) и эндосперма-запаса питательных в-в.

■ Семя двудольных растений состоит из зародыша (семядоли две, почечка, корешок, стебелек), запас питательных в-в находится или в семядолях, или в эндосперме.



**Плод** состоит из **околоплодника**, который образуется из завязи и **семян**, которые образуются из **семязачатков**.

Плоды бывают односемянные и многосемянные, сухие и сочные.

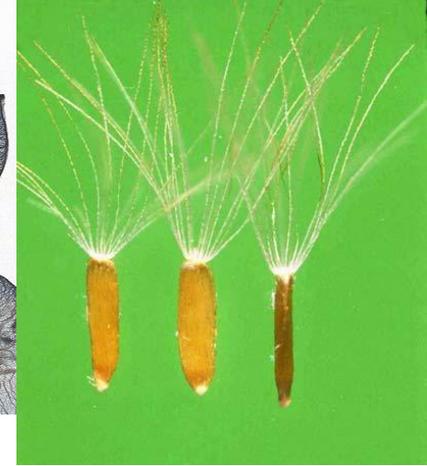
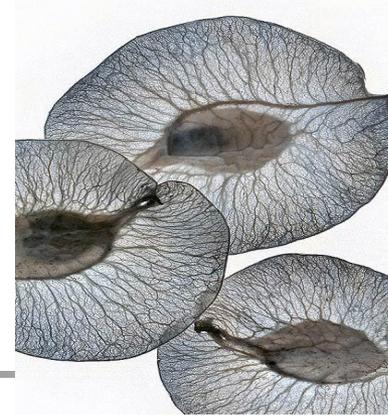


- **Сухие плоды:** желудь (дуб), боб (горох), коробочка (мак), стручок (капуста), орех (лещина).
- **Сочные плоды:** костянка (слива), ягода (томат).

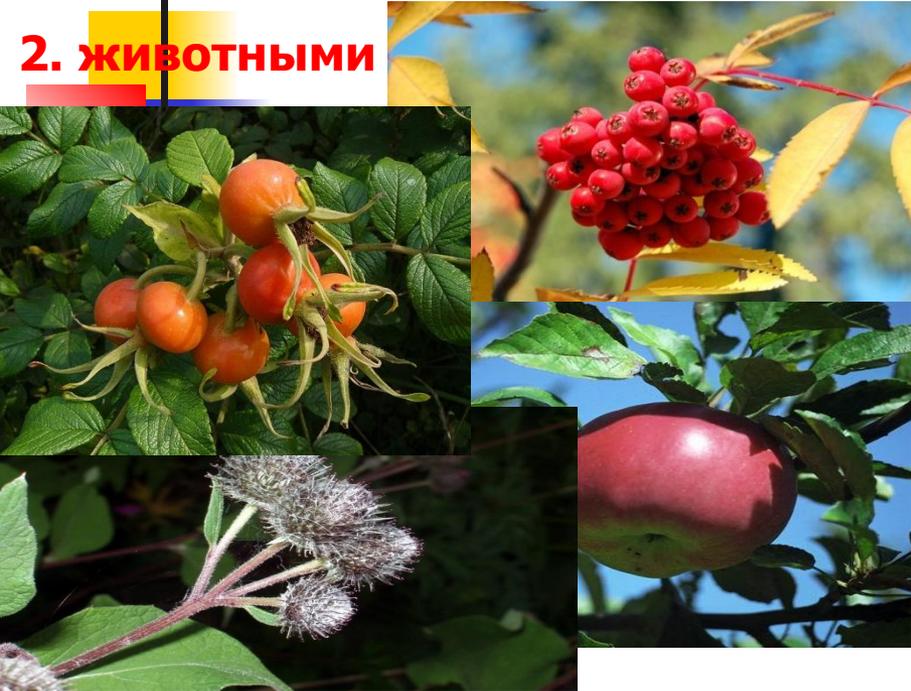


# Распространение плодов и семян:

## 1. ветром



## 2. животными



## 3. саморазбрасывание



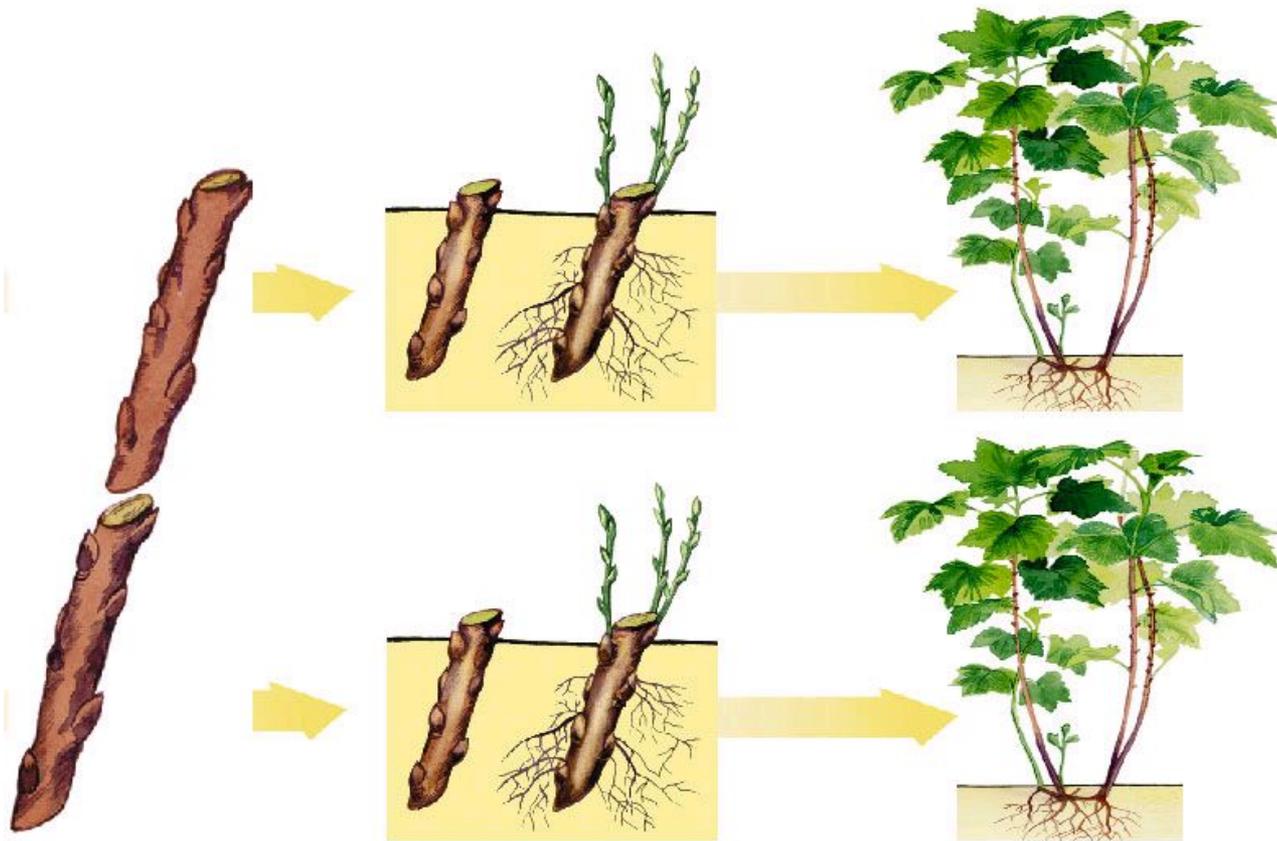
Приспособления к распространению ветром — летучки, пушинки, воздушные пузырьки, парашютики.

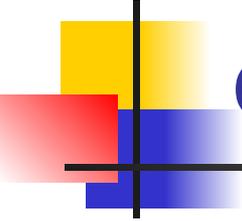
Приспособления к распространению водой: воздушные полости, легкость.

Приспособления к распространению животными: цвет, вкус, запах, крючки и зацепки, липучки.

Приспособления к саморазбрасыванию: отверстия в плодах, раскрывающиеся стручки, внутреннее давление (бешеный огурец).

**Вегетативное размножение** (луковицами, корневищами, клубнями, корнеклубнями, отводками, отпрысками, усами, черенками) Т.О. это размножение с помощью вегетативных органов, дочерние особи идентичны материнской (например, черенками).



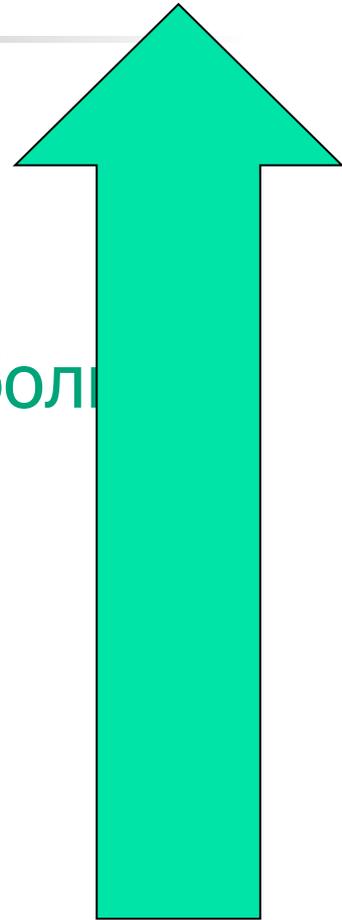


## Особенности покрытосеменных растений

---

- Наличие цветка
- Наличие плода
- Покрытосемянность
- Строение органов достигает наибольшей сложности
- Ткани имеют высокую степень специализации
- Интенсивный обмен веществ

Господствующее положение среди  
растений



Деревья и кустарники — многолетние растения с развитой проводящей сосудистой системой, отчетливо видимыми на срезе камбием, древесиной и сердцевинной. Травы — одно-, двух- и многолетние растения, многие из которых не имеют коры, пробки, луба, камбия.

## Жизненные формы растений

### Древесные



Деревья



Кустарники



Кустарнички

### Травянистые



Травы

# По продолжительности вегетационного периода растения бывают:

Однолетние

Двулетние

■ Многолетние (живут более двух лет).



**Систематика Покрытосеменных:** класс Двудольные  
(две семядоли в зародыше семени, сетчатое  
жилкование листьев, корневая система стержневая)

■ **Сем. Крестоцветные** (пастушья сумка):

1. Ч 4 Л 4 Т 4+2 П 1

2. плод стручок или стручочек

3. соцветие кисть                      4. сорняки,  
овощные, лекарственные.



сурепка



редис



капуста





**арахис**



- **Сем. Мотыльковые или Бобовые**  
(чина луговая)
  1. Ч5 Л1+2+(2) Т(9)+1 П1
  2. плод боб
  3. соцветие кисть или одиночные цветки
  4. на корнях имеют клубеньки, где живут клубеньковые азотфиксирующие бактерии. (симбиоз)
  5. кормовые травы, овощные, декоративные

**горох**



**клевер**





**земляника**



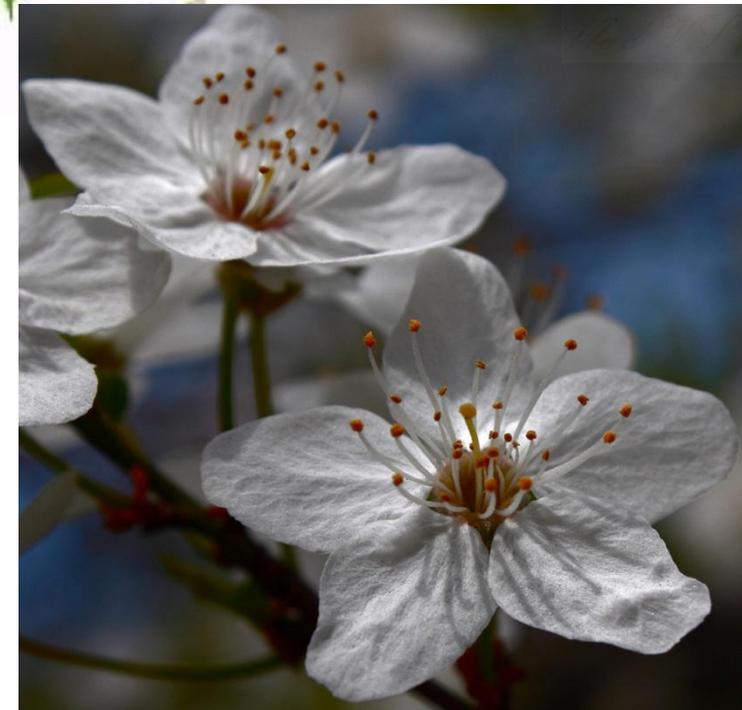
**малина**



**ШИПОВНИК**



**ВИШНЯ**



**Сем. Розоцветные (черемуха обыкновенная):**

1. **Ч5 Л5 или много Т5 или много П1**
2. **Плод орешек, яблоко, груша, костянка, ягода.**
3. **Соцветие кисть, зонтик, щиток, одиночные цветки.**
4. **Плодовые деревья и кустарники, лекарственные, декоративные.**

**земляника**



**тагетис  
(бархатцы)**

**Сем. Сложноцветные хризантема  
(василек полевой)**

- ЧО Л(5) Т(5) П1
- Плод семянка
- Соцветие корзинка
- Сорняки, лекарственные,  
масличные, декоративные

*По краю корзинки  
василька  
расположены  
стерильные  
цветки,  
служащие  
для привлечения  
опылителей.*

*В цветках  
из середины  
соцветия  
5 лепестков  
срослись  
своими  
основаниями,  
а пыльники  
5 тычинок  
образуют  
трубку,  
через которую  
проходит  
столбик  
пестика.*



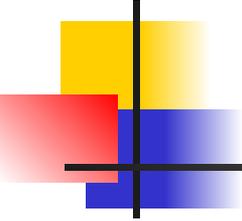
**георгин**



**ромашка**



**хризантема**



**Сем. Пасленовые** (картофель  
обыкновенный, перец, белена  
черная )

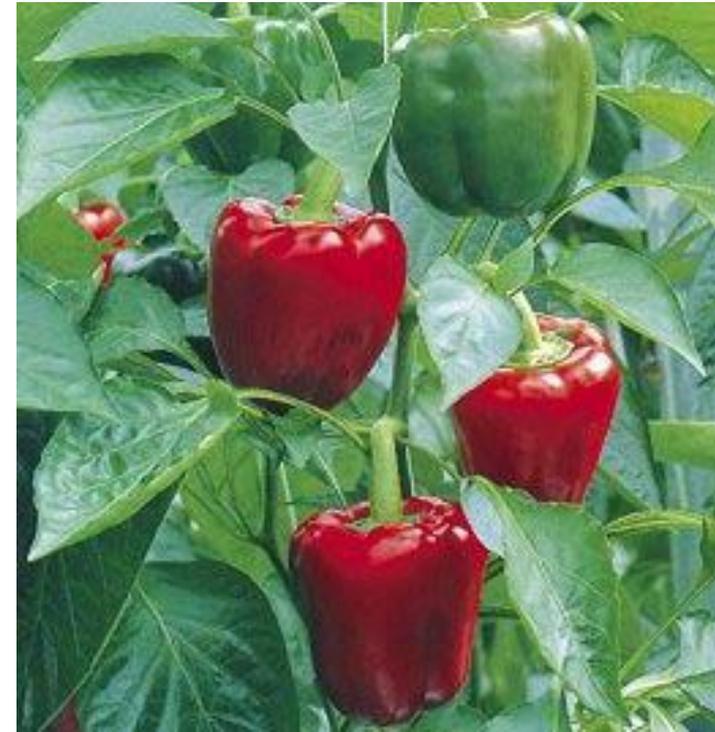
---

1. Ч(5) Л(5) Т(5) П1

2. Плод ягода или коробочка

3. Соцветие завиток или  
одиночные цветки

4. овощные, лекарственные,  
ядовитые, декоративные



**Систематика Покрытосеменных:** класс Однодольные (**одна семядоля в зародыше семени, дуговое или параллельное жилкование листьев, корневая система мочковатая**)

**Сем. Лилейные** (ландыш майский):

1. **ЧО ЛЗ+3 ТЗ+3 П1**
2. **Плод ягода или коробочка.**
3. **Соцветие кисть или одиночные цветки.**
4. **Лекарственные, овощные, декоративные.**



**Тюльпан**

**лилия**



**лук**



**гиацинт**





кукуруза



**Сем. Злаковые (рожь посевная)**

- ЧО ЛО ТЗ П1
- Плод зерновка
- Соцветие сложный колос, початок, метелка.
- Хлебные злаки, кормовые травы, масличные, декоративные мятлик

КОВЫЛЬ



пырей



МЯТЛИК



овес



# ИСКЛЮЧЕНИЯ ИЗ ПРАВИЛ

## Класс

### Двудольные

Подорожник – имеет дуговое жилкование и мочковатая корневая система.

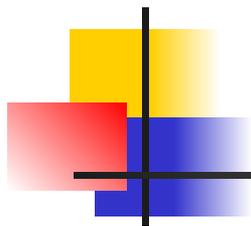


## Класс

### Однодольные

Вороний глаз имеет листья с сетчатым жилкованием.





Конец!