



**Лист.  
Внешнее и  
внутреннее строение.**

# Лист

- боковая часть побега;
- вегетативный орган растения, обладающий двусторонней симметрией и ограниченным ростом.



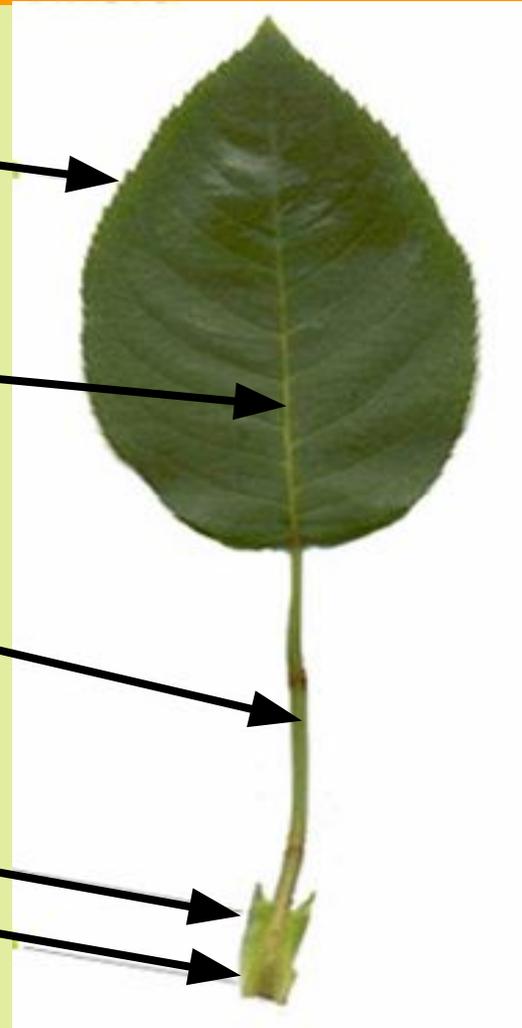
# Функции листа

- ❖ Фотосинтез
- ❖ Испарение воды (транспирация)
- ❖ Газообмен
- ❖ Вегетативное размножение



# Строение листа

- Листовая пластинка
- Жилки
- Черешок
- Прилистники
- Основание листа



# Строение листа

- ❖ Черешок – это участок листа от основания до листовой пластинки. Выполняет опорную и проводящую функции, а также ориентирует листовую пластинку в сторону света.
- ❖ Листовая пластинка – самая широкая часть листа. Она выполняет функцию фотосинтеза.
- ❖ Прилистники – парные листовидные выросты у основания листа – играют защитную роль, составляя часть почечных покровов. Прилистники могут быть развиты, опадающими или отсутствовать.

# Способ прикрепления листа

## Черешковые



## Сидячие



# Жилки листа

- **сосудисто-волокнистые пучки:**
- **по сосудам перемещается вода и растворенные в ней вещества;**
- **волокна придают гибкость и упругость.**



# Виды жилкования



Сетчатое



Дуговое



Параллельное

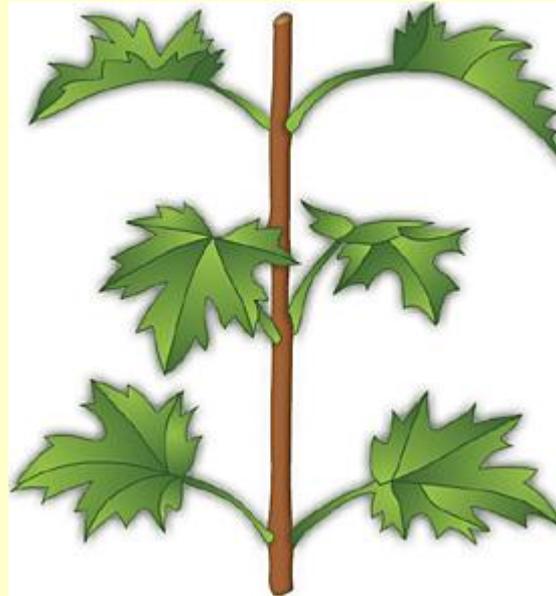
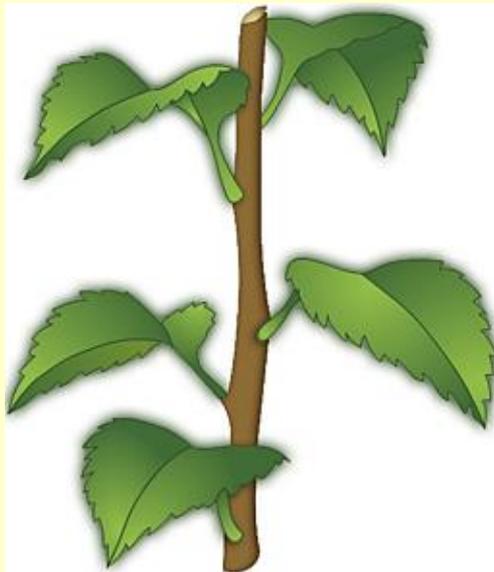


Пальчатое

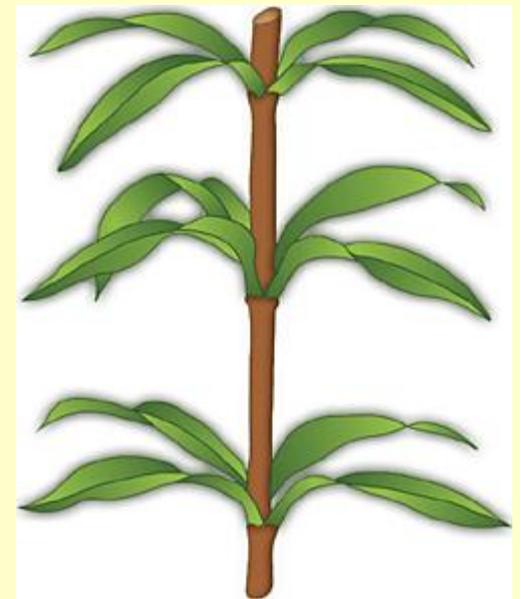
# Типы листорасположения



**Очередное**



**Мутовчатое**



**Супротивное**

**Листорасположение – это порядок размещения листьев на стебле.**

- ❖ **Очередное листорасположение – от каждого узла отходит только один лист (береза, тополь, дуб).**
- ❖ **Супротивное листорасположение – от каждого узла отходит два листа ( сирень, клен, бузина).**
- ❖ **Мутовчатое листорасположение – от каждого узла отходит три и более листьев (вороний глаз, элодея).**

# Количество листовых пластинок

**Простые** -  
имеют одну листовую  
пластинку



**Сложные** –  
имеют несколько  
листовых пластинок  
на одном черешке



# Листья

Простые

Сложные



простой лист липы



простой лист калины



простой лист клёна



простой лист ландыша



сложный лист рябины



сложный лист кислицы

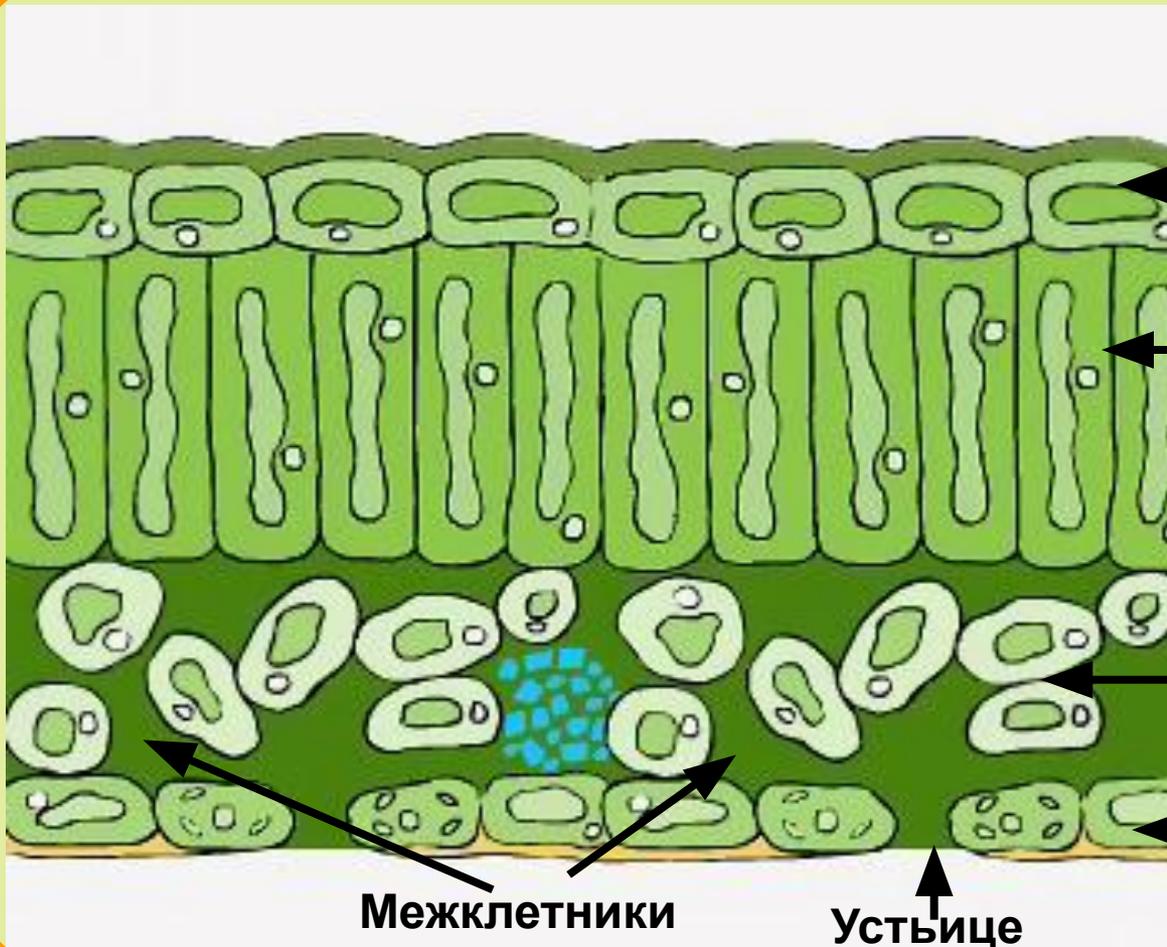


сложный лист акации



сложный лист ясеня

# Внутреннее строение



Верхняя кожица

Столбчатая ткань

Губчатая ткань

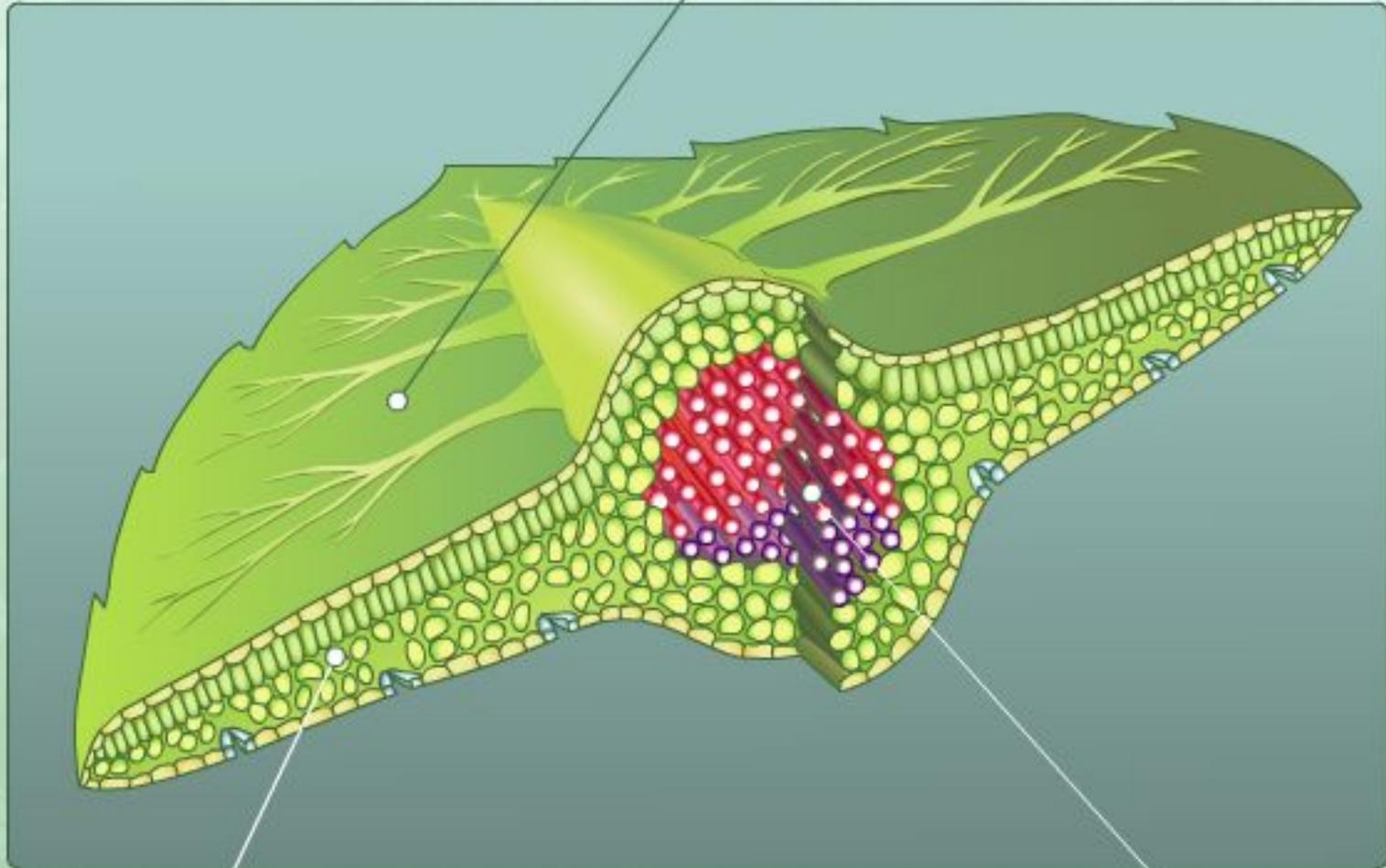
Нижняя кожица

Межклетники

Устьице

# ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ ЛИСТА

Эпидермис

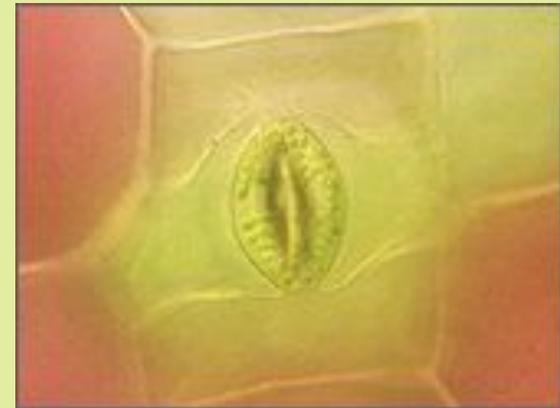


Клетки мякоти

Жилка

# Строение кожицы листа

- Клетки плотно прилегают
- Прозрачные и бесцветные
- Содержат устьичный аппарат



устьице

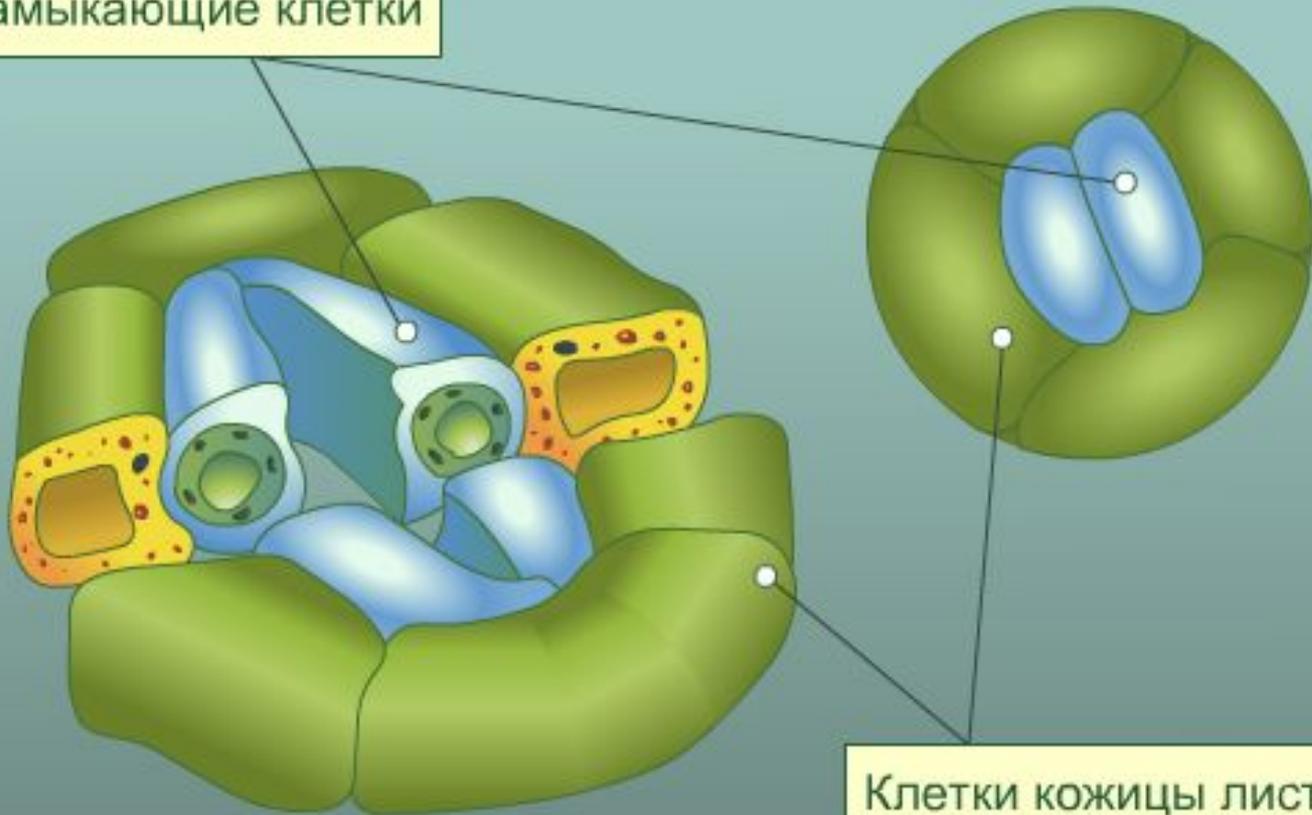
# **Роль кожицы листа**

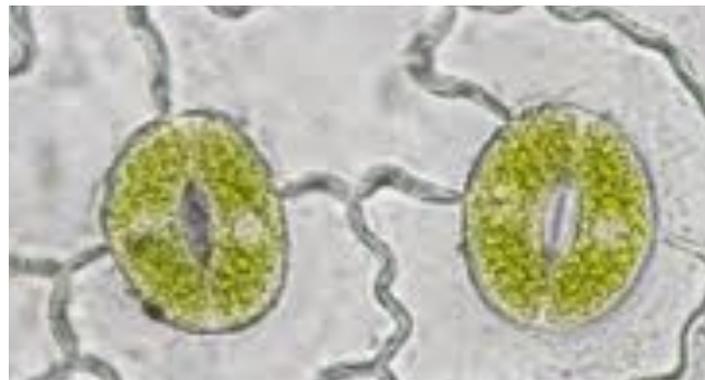
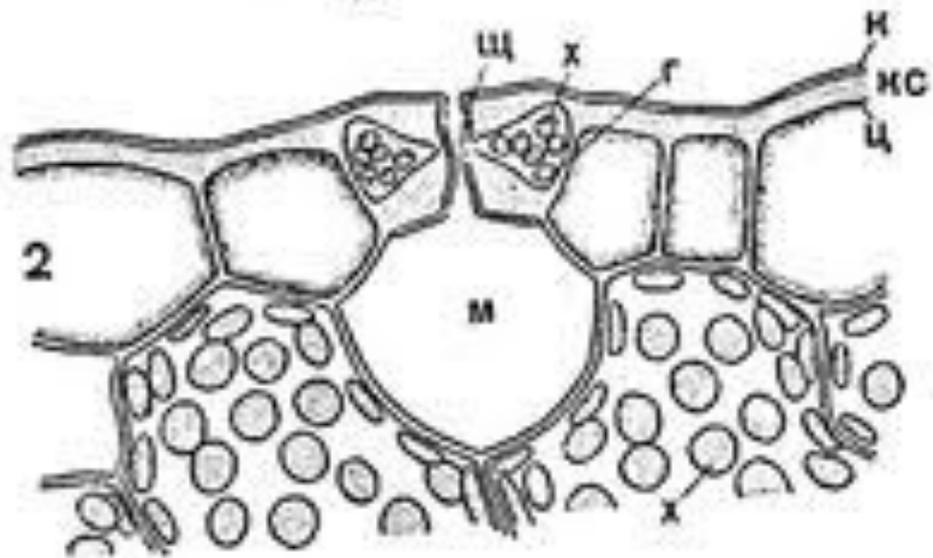
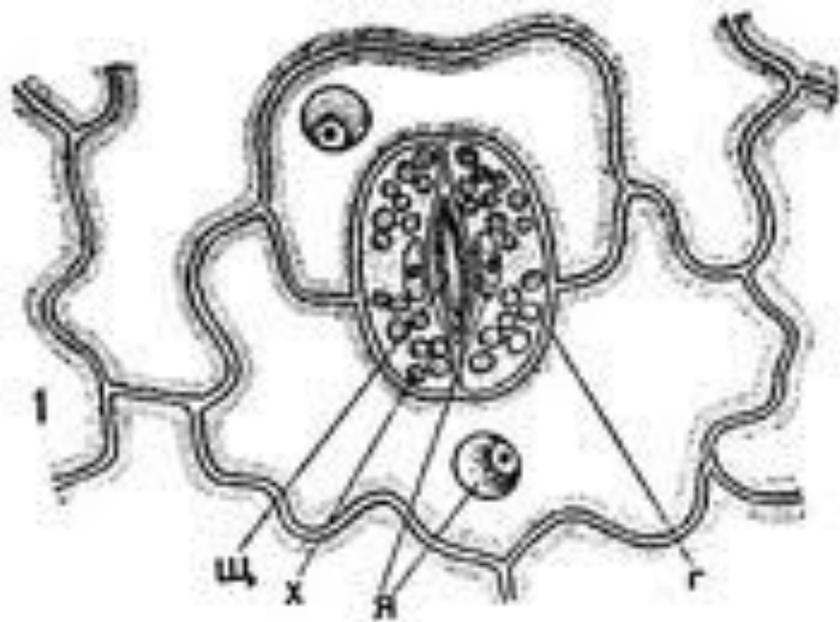
- **Защита листа от внешних воздействий**
- **Газообмен: поглощение или выделение кислорода и углекислого газа**
- **Испарение воды**
- **Пропускание солнечного света к мякоти листа**

# ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ ЛИСТА

Устьице в открытом и закрытом состоянии.

Замыкающие клетки





# Строение мякоти листа

## Столбчатая ткань

- Клетки продолговатой формы
- Плотны расположены
- Зеленые-содержат хлорофилл

## Губчатая ткань

- Клетки различной формы
- Неплотно прилегают друг к другу
- Зеленые-содержат хлорофилл
- Есть межклетники

# **Роль мякоти листа**

- **Фотосинтез- образование органических веществ на свету**
- **Газообмен**
- **Испарение воды**

# Строение листьев

Строение листьев одного и того же растения может сильно отличаться в зависимости от того, где они расположены – на свету или в тени. Световые листья (расположенные на свету) отличаются хорошо развитой столбчатой тканью, клетки которой становятся более длинными, и большим количеством проводящих пучков по сравнению с теневыми.

В листьях водных растений очень сильно развиты межклетники. Если листья полностью погружены в воду, устьиц и столбчатых клеток у них нет.

# Процессы, происходящие в листьях

**Фотосинтез – это процесс образования органических веществ из неорганических при помощи солнечного света. Для фотосинтеза необходимо наличие зеленого пигмента – хлорофилла.**

**Значительный вклад в изучение фотосинтеза внес К.А. Тимирязев, который доказал, что фотосинтез наиболее активно идет в красных лучах спектра, и что растения в процессе фотосинтеза преобразуют энергию Солнца в химическую энергию.**

**Газообмен растений осуществляется в листьях через устьица. Днем в растение поступает и углекислый газ, и кислород, выделяется и кислород, и углекислый газ, т.е. днем в клетках растений параллельно идут два процесса – фотосинтез и дыхание. Ночью фотосинтез не происходит, в клетках происходит дыхание (в основном за счет кислорода, содержащегося в межклетниках).**

# Процессы, происходящие в листьях

**Испарение воды (транспирация). Выделение воды растением происходит через устьица эпидермы. Основным органом транспирации – лист. При транспирации происходит охлаждение растения, что спасает от перегрева, кроме того, поддерживается непрерывный ток воды из корней к листьям. Когда очень жарко, замыкающие клетки устьиц закрываются, и испарение уменьшается.**

**От излишнего испарения растения могут защищаться также:**

- уменьшение и (или) видоизменение листовой пластинки (кактус)**
- хорошо развитая кутикула (агава)**
- большое количество волосков в эпидерме (сенполия)**
- изменение положения листовой пластинки в пространстве (поворот ребром к Солнцу).**

# Листопад

**Листопад – это естественное опадание листьев.**

**Вечнозеленые растения – характерны многолетние листья (листья сосны живут 2-4 года, ели 5-7 лет).**

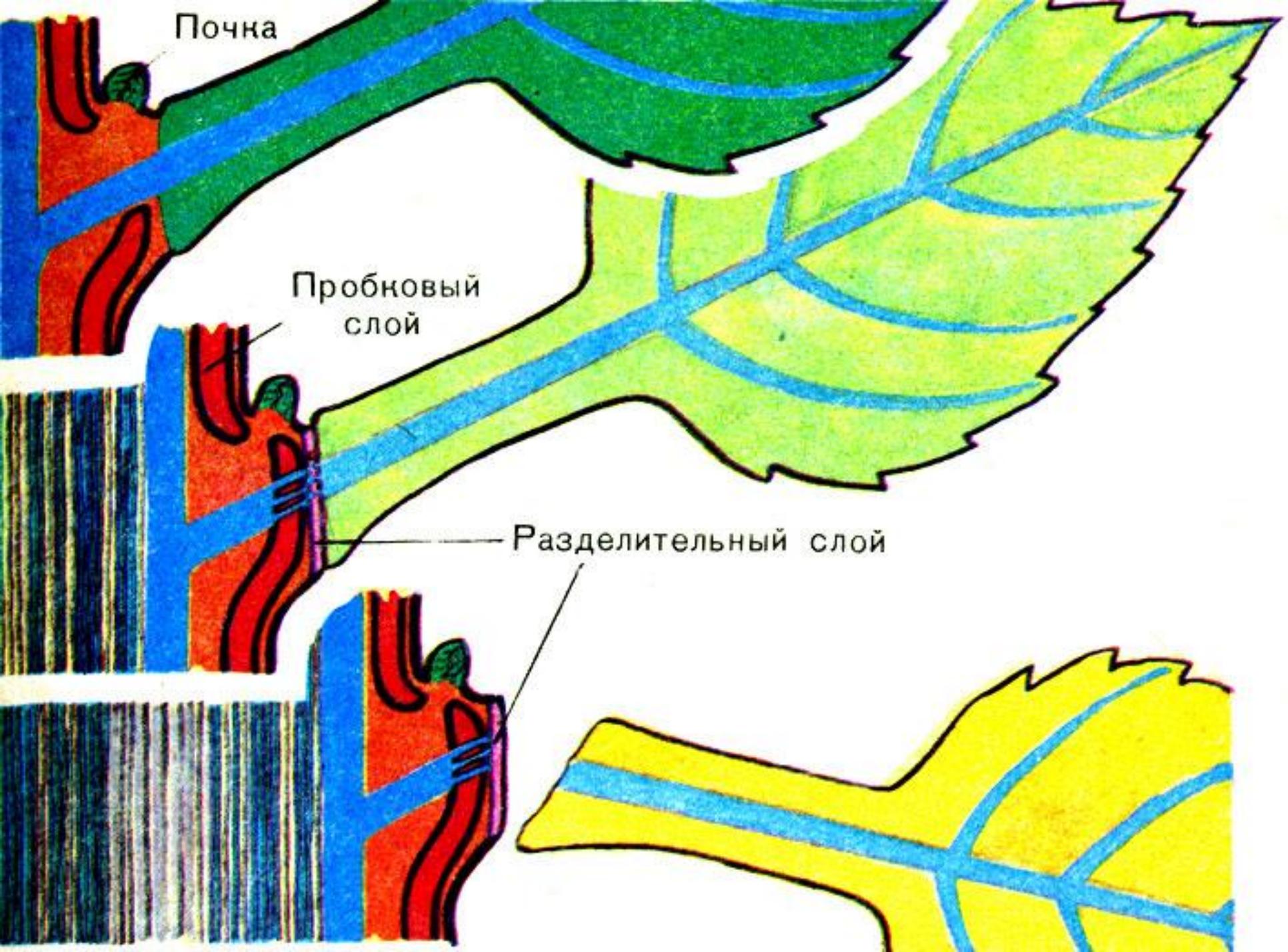
**У листопадных растений в конце вегетационного периода ежегодно опадают все листья.**

**К концу лета – началу осени листья начинают стареть, в них уменьшается интенсивность обмена веществ, начинает разрушаться хлорофилл и хлоропласты, листья приобретают другую окраску. Между основанием листа и стеблем начинает формироваться отделительный слой клеток, состоящий из мертвых клеток пробки. В пазухе листа в это время окончательно сформировывается почка, после чего лист опадает. След от опавшего листа на стебле называется листовым рубцом.**

Почка

Пробковый  
слой

Разделительный слой

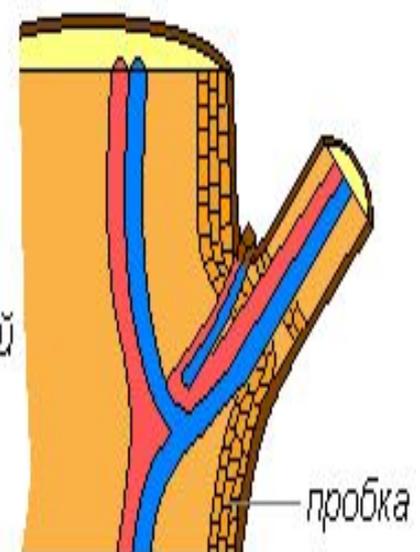
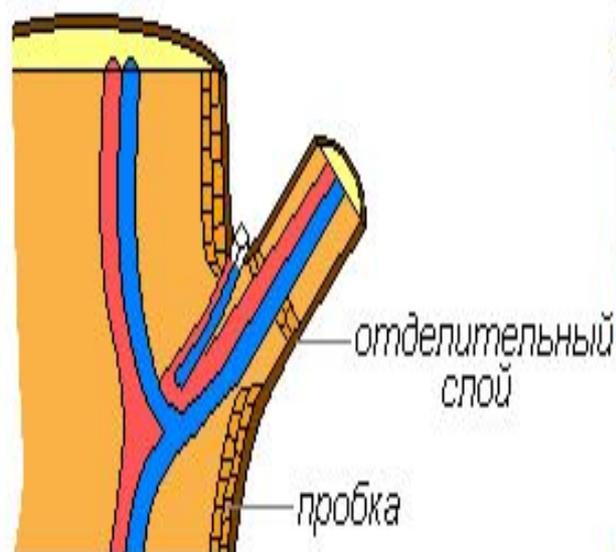
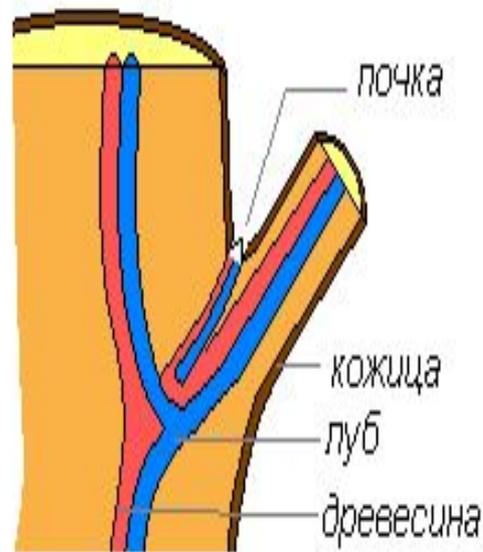
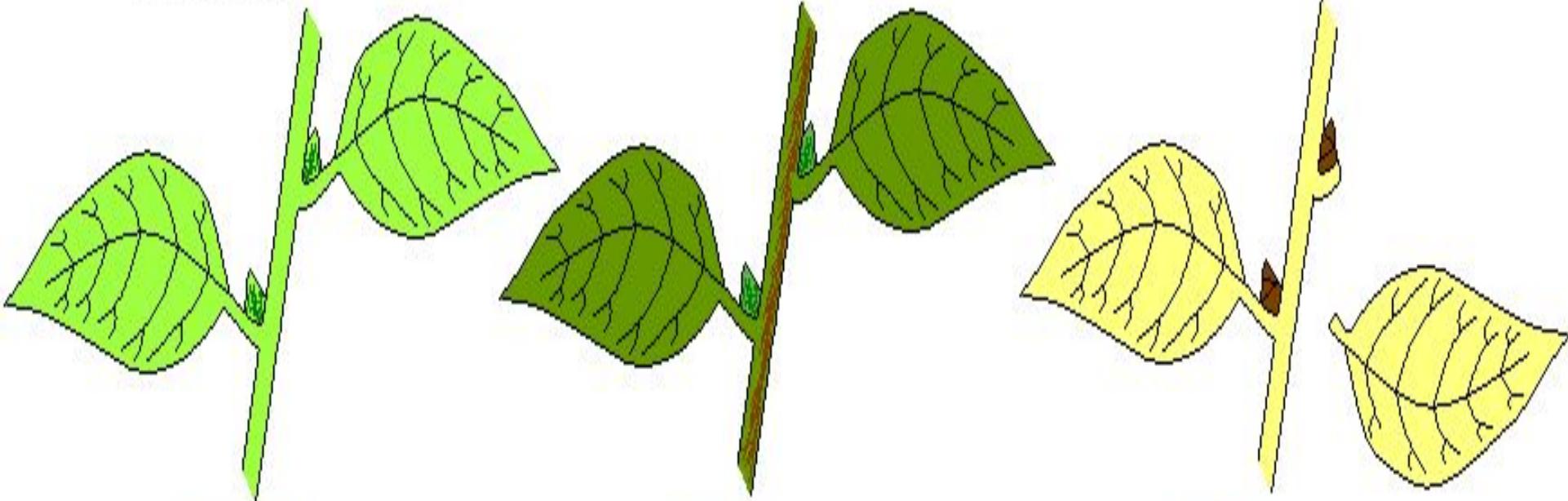


# Клеточные изменения в основании листа перед листопадом

Начало лета

Конец лета

Осень



# **Значение листопада**

- **Удаление из организма ненужных веществ**
- **Уменьшение испарения, что особенно важно зимой, когда практически прекращается поступление воды из почвы**
- **Уменьшение массы побегов и их площади, что снижает количество снега, задерживающегося на ветках, следовательно, уменьшается вероятность поломки побегов.**

# Видоизменения листа

- Колючки кактуса и барбариса



# Видоизменения листа

- Хищные листья

венериной мухоловки и росянки



# Видоизменения листа

## Сочные чешуи лука



## Усики гороха



# Видоизменения листа

- Филлодии – лист, у которого редуцирована листовая пластинка, но сильно развит уплощенный черешок, отвечающий за фотосинтез (австралийская акация).



# Листовая мозаика

- расположение листьев в одной плоскости, чтобы лучше улавливать свет

