



Мир принадлежит
оптимистам, пессимисты -
всего лишь зрители.

~ Франсуа Гизо

Экспресс-опрос

Какие органы растений вам известны?

Какие виды корней существуют?

Дайте определения главный, придаточный и боковой корень.

Какие корневые системы существуют, и к каким классам покрытосеменных относятся?

Перечисли зоны корня и обозначь ткани из которых они образованы

Какие существуют видоизменения корней?

Что такое побег и какие его составные части?

Что входит в состав стебля (перечисляя называй ткани)?

Какие существуют видоизменения побегов?

Какие отделы растений знаешь?

Как называется отдел растений, на сегодняшний момент уже вымерший?

У какого отдела впервые появляются: лист и стебель?

Что такое вайи, хвоя?

Как вы думаете, а почему эти предметы так называли?

А что вы знаете о данном органе растения?

**Капустный,
чистый,
берёзовый,
больничный,
тетрадный,
зелёный,**

А ВЫ ЗНАЕТЕ ЧТО...



Виктория regia-
диаметр листа 2,2 м



Ряска имеет
самые маленькие
плавающие
листья



Пальма Рафия
имеет лист
длиной 20 м

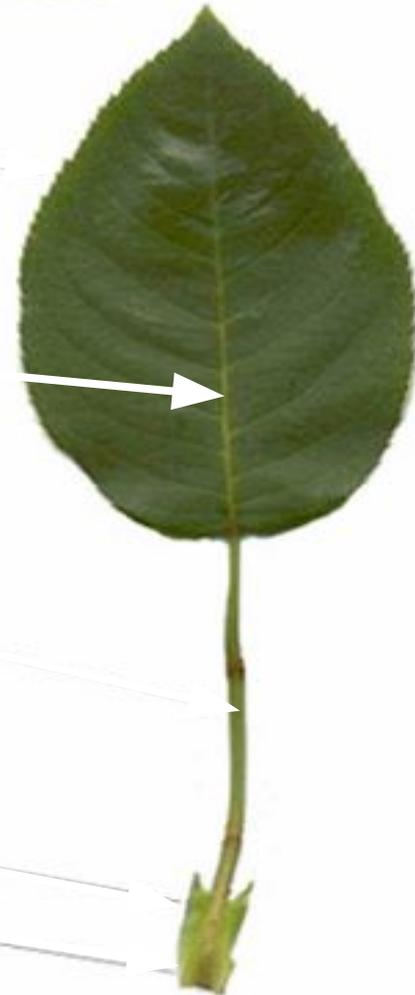
Лист

- боковая часть побега;
- вегетативный орган, в котором образуются органические вещества.



Строение листа

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



Способ прикрепления листа

Черешковые



Сидячие



Жилки листа

- СОСУДИСТО- ВОЛОКНИСТЫЕ ПУЧКИ:

-

Сосуды это?
По ним передвигаются вещества?

-

Воллукна придают
гибкость и упругость.



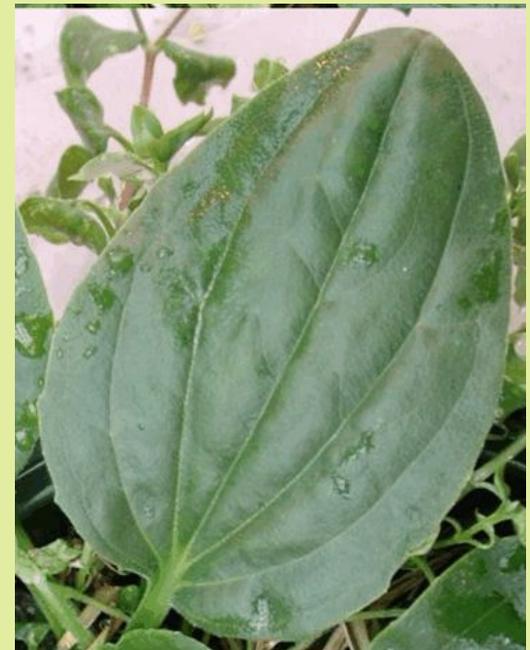
Типы жилкования листа

- расположение жилок в листе

Сетчатое

Параллельное

Дуговое



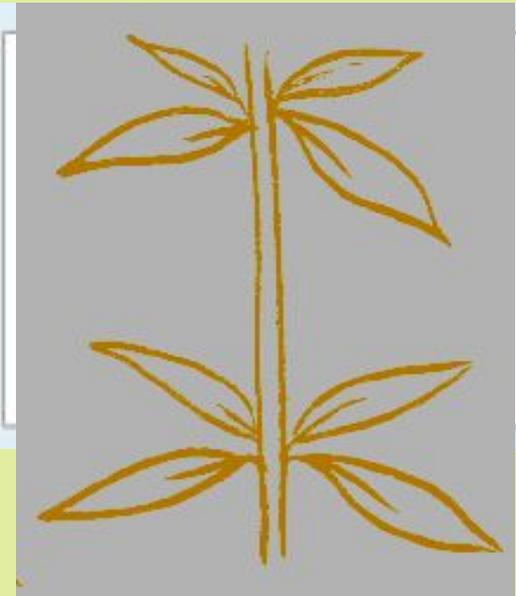
Листорасположение

- расположение листьев на стебле

Очередное

Супротивное

Мутовчатое



определите листорасположение

КРАПИВА



СУПР



бор

МУТ



По



ОЧЕР

ФЛОКС



СУПРОТИВНО

Количество ЛИСТОВЫХ пластинок

Простые -

имеют одну листовую
пластинку



Сложные –

имеют несколько
листовых пластинок
на одном черешке



Форма листовой пластинки

Простые листья

- **Цельные листья** состоят из цельнокрайной листовой пластинки или имеют неглубокие выемки

Сирень



- **Лопастные листья** имеют вырезы не более 1/4 ширины листа

Клён



- **Раздельные листья** имеют вырезы более 1/4 ширины листа

Одуванчик



Форма листовой пластинки

Сложные листья

- **Тройчатосложные листья**

имеют три листовых пластинки

Земляника



- **Пальчатосложные листья**

состоят из нескольких листовых пластинок, выходящих

из одной точки

Конский каштан



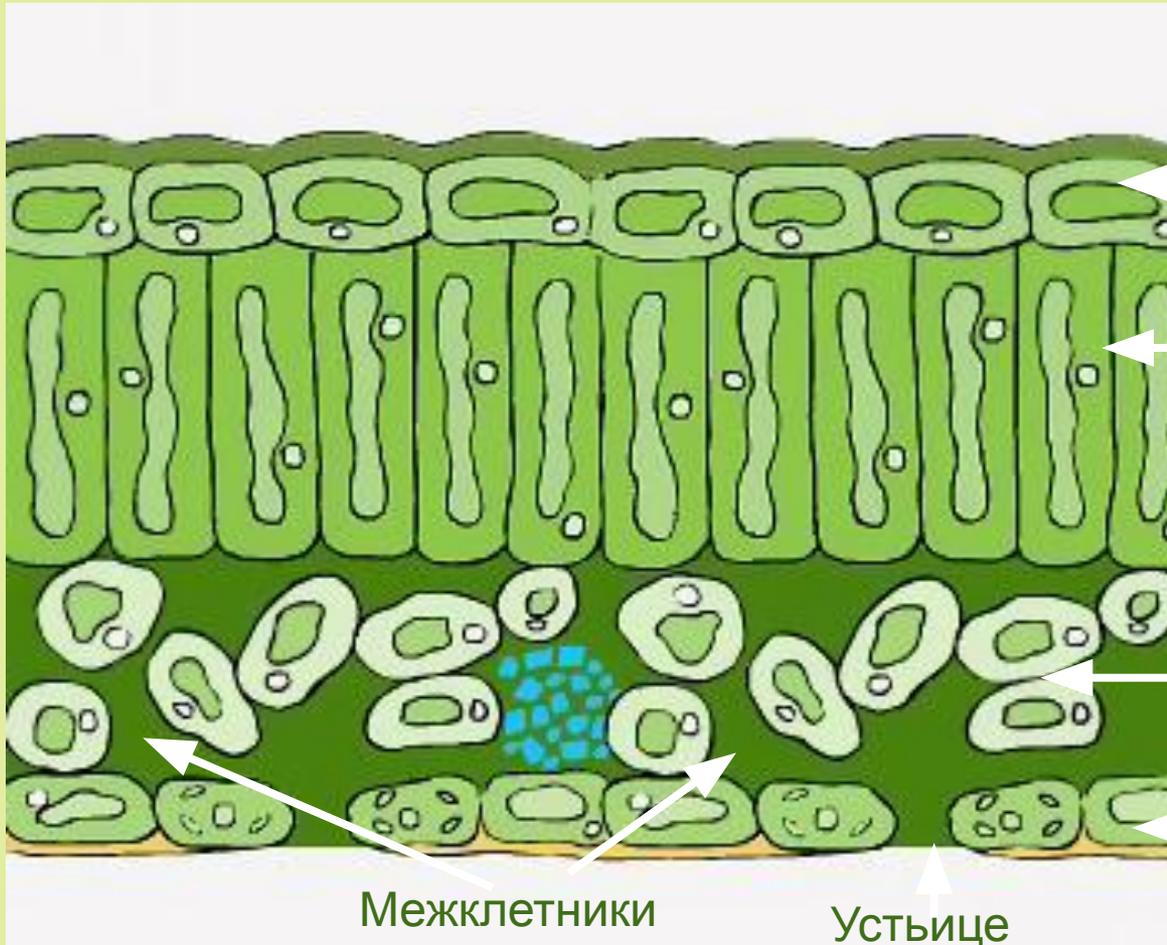
- **Непарноперистосложные листья**

имеют листочки, прикрепляющиеся по всей длине черешка в два ряда и заканчиваются одним листочком

Шиповник



Внутреннее строение



Верхняя кожица

Столбчатая ткань
(паренхима)

Губчатая ткань
(паренхима)

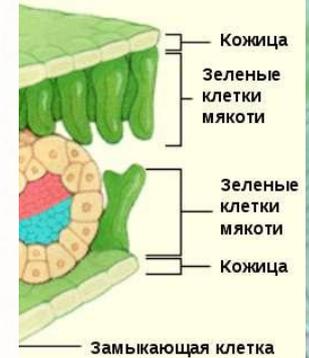
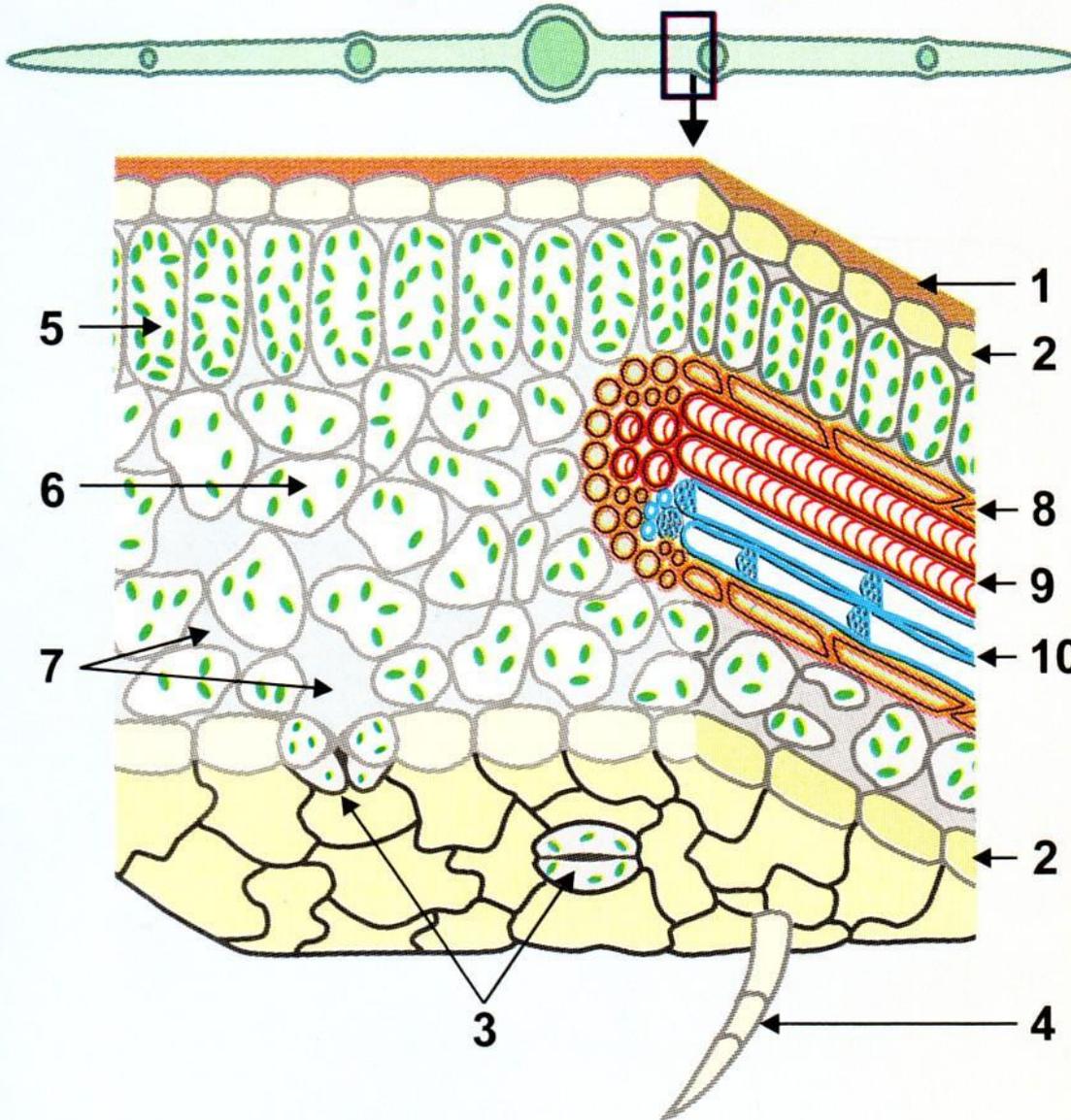
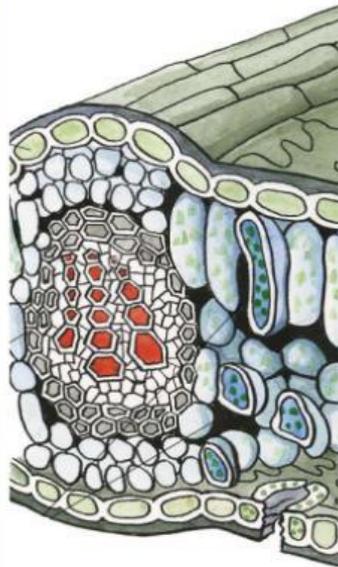
Нижняя кожица

Межклетники

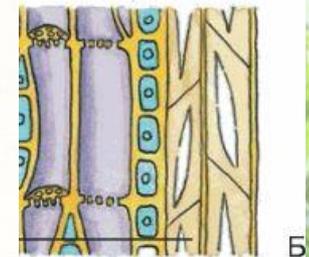
Устьице

Внутреннее строение

Поперечный разрез



верхний слой эпидермиса
столбчатая ткань
жилка
устьице



Строение кожицы листа

Верхняя кожица (эпидерма) – покровная ткань на обращённой стороне листа, часто покрытая волосками, кутикулой, воском.

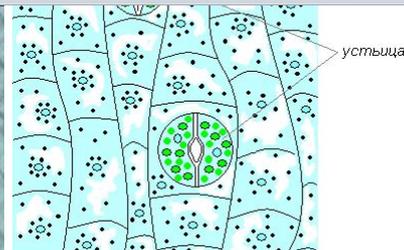
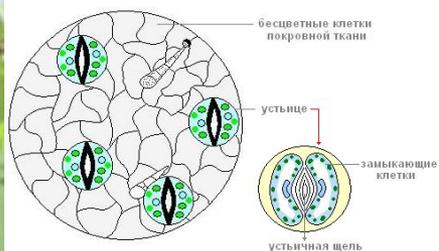
защищает

от
высыхания

от
механических
повреждений

от проникновения
болезнетворных
микроорганизмов

кожица



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

Строение устьица



УСТЬИЦА

Замыкающие клетки

Устьичная щель

Хлоропласты

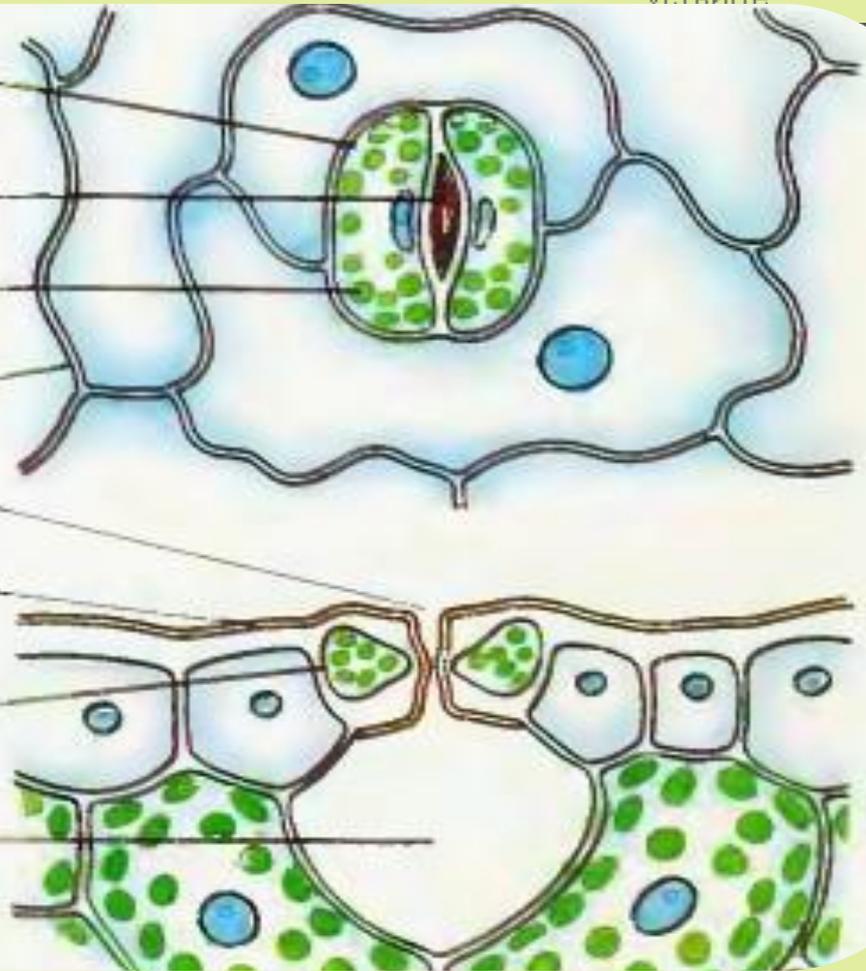
Кожица

Устьичная щель

Кожица

Хлоропласты

Межклетник



Роль кожицы листа

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

Строение мякоти листа

Столбчатая ткань

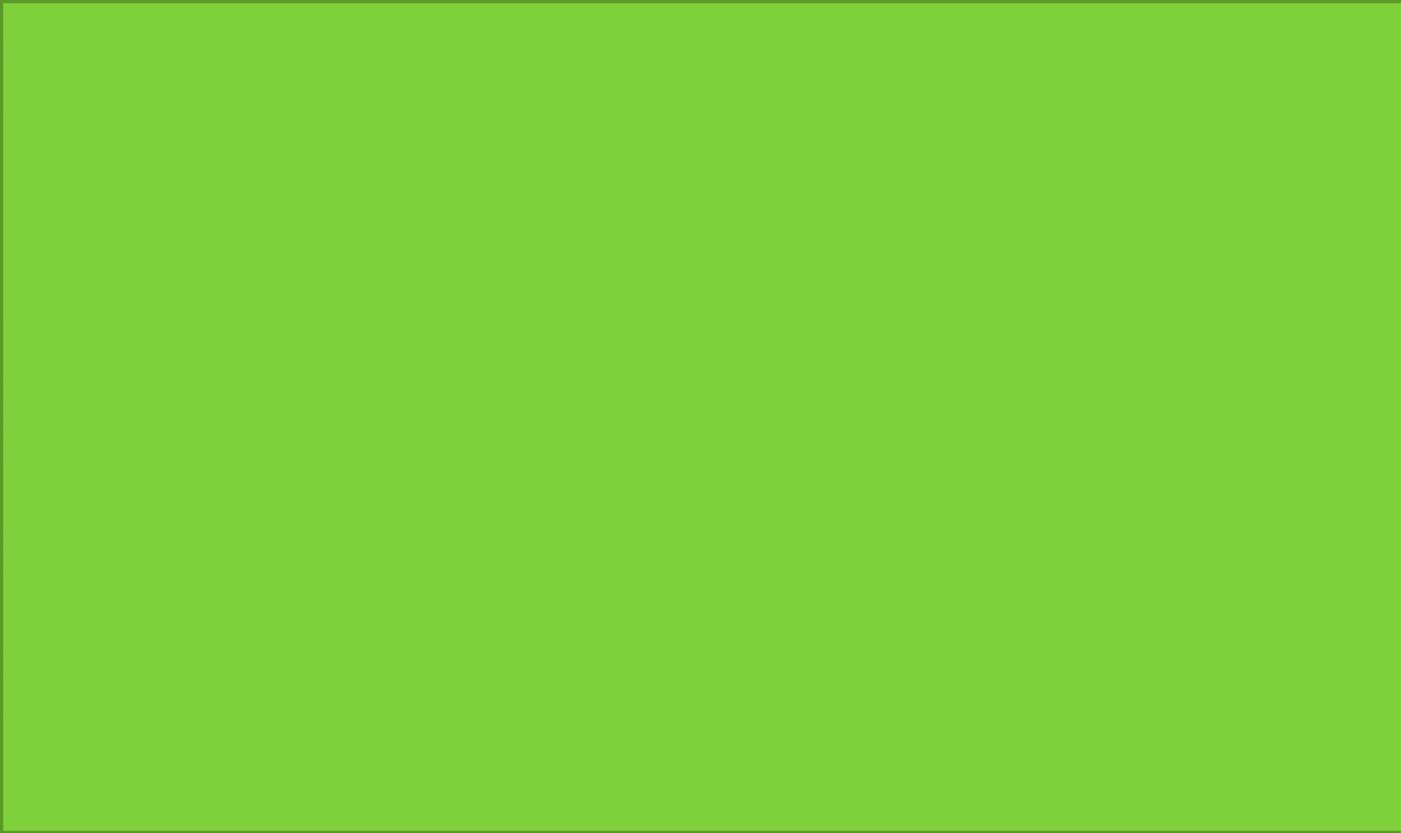
- Клетки продолговатой формы
- Плотны расположены
- Зеленые- содержат хлорофилл

Губчатая ткань

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

Подумайте!?

Почему мякоть листа зеленая?



Роль мякоти листа

Фотосинтез- образование органических веществ на свету

- Газообмен
- Испарение воды

Вода, по стеблям поднимаюсь

Идет к зеленому листу
И с CO₂ соединяюсь

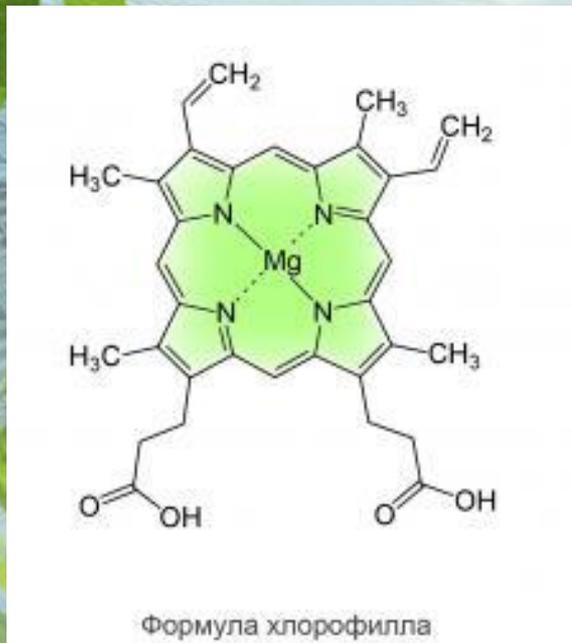
Дает нам сахар на свету.

Вот так творение природы -

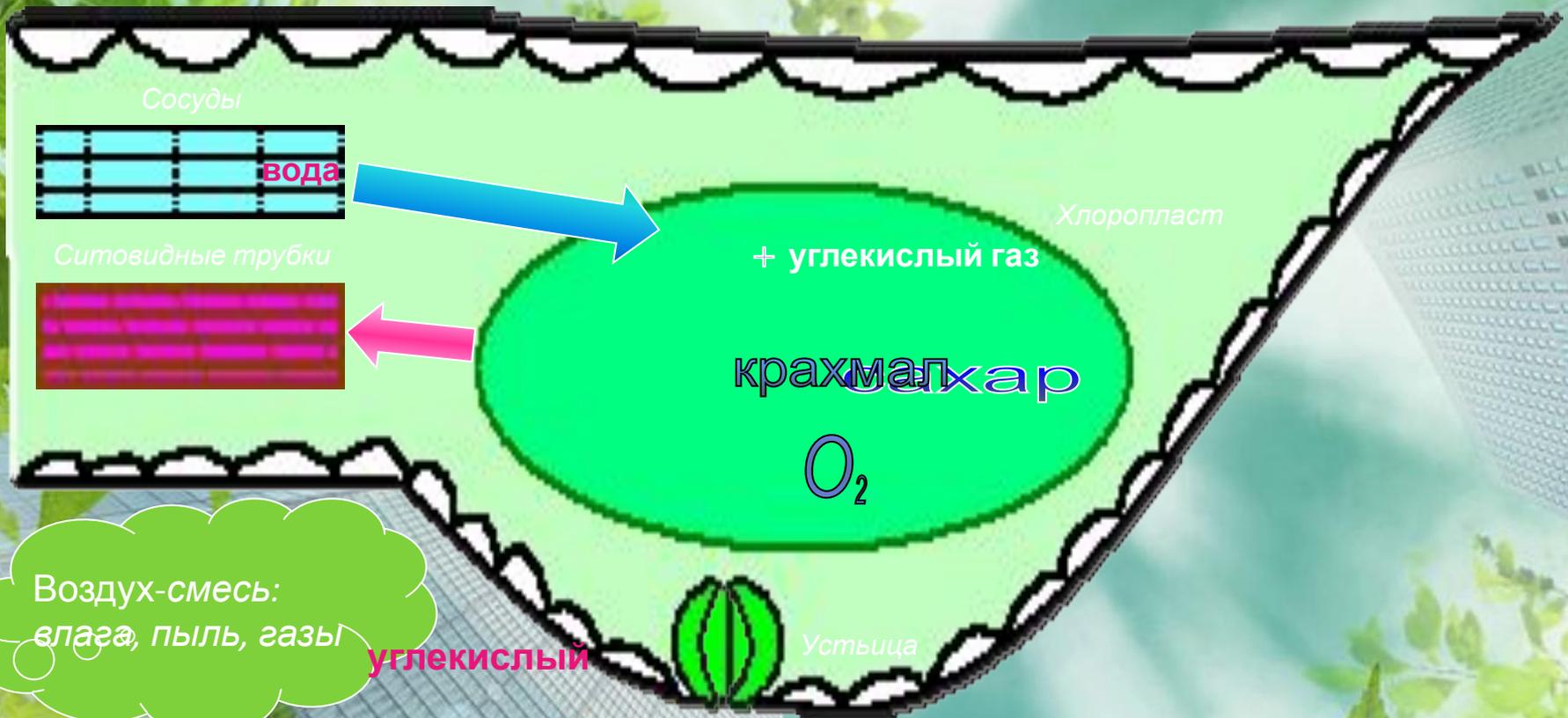
Полезный, добрый хлорофилл

Способен прокормить народы

Хотя уж к вечеру без сил.



О каком процессе идет речь?



Опыты

Объясните, за счет чего растение увеличилось в размерах и массе за 5 лет на 58 кг?



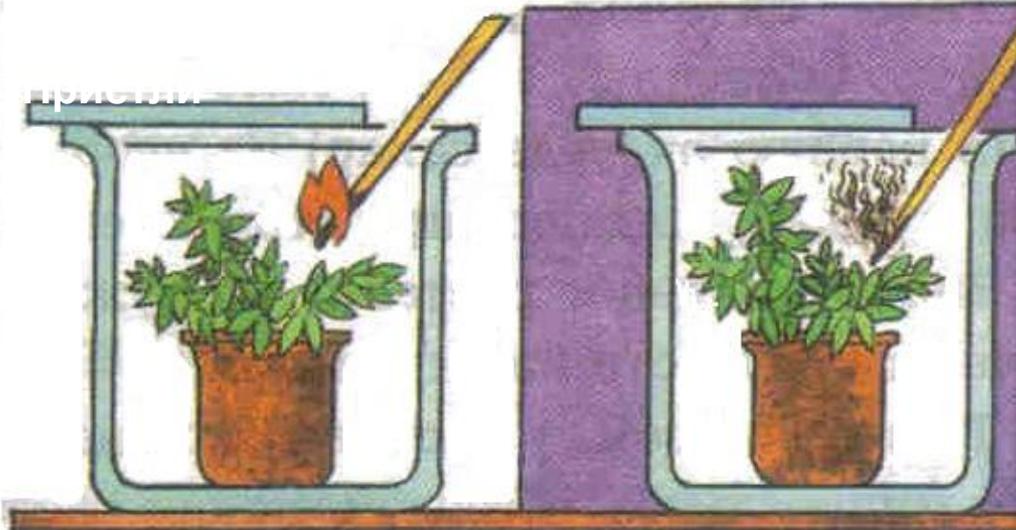
Опыт Ван Гельмонта.

Ван-Гельмонт решил, что прибавь веса у ивы произошла за счет воды. Правильный ли вывод сделал? Объясните, за счет чего растение увеличилось в размерах и массе.

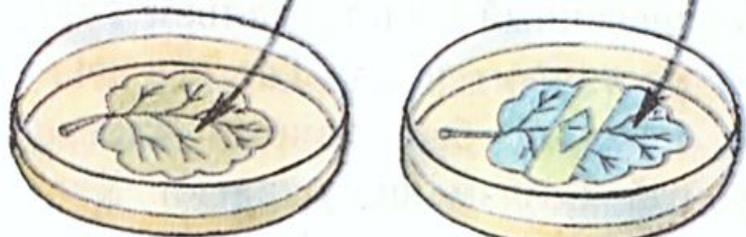
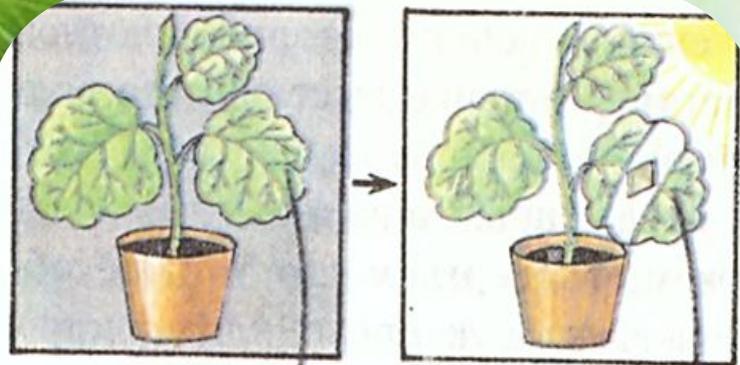
1630

... в результате дыхания вся атмосфера должна была бы сделаться непригодной для горения, для жизни, но сколько уже веков существует мир, а этого незаметно. В природе должен существовать процесс, который этот испорченный воздух вновь превращает в хороший. Не принадлежит ли эта роль растению?»

1771



ОПЫТЫ



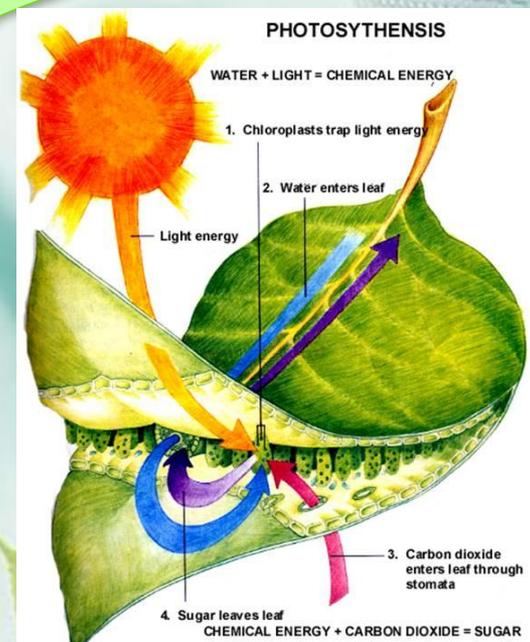
Лист после обработки спиртом и погружения в раствор иода

Этот прием заключается в частичном закрытии листовой пластинки

светонепроницаемым материалом и экспозиции такого полужакрытого листа на солнце. По степени посинения или почернения можно было приблизительно судить о количестве образовавшегося крахмала. Эта так называемая йодная проба была впервые предложена Саксом.

1865

Вильгельм Пфеффер – немецкий ботаник и физиолог растений в 1877 назвал процесс фотосинтезом и полностью его описал



Что уже знаем

ФОТОСИНТ

Где

Как

Для чего?



В чем сущность
процесса фотосинтеза?

Какие приспособления
имеют растения для
протекания данного
процесса?

Можно ли управлять
процессом фотосинтеза?
Могут ли растения питаться

другими способами?

Могут ли животные
питаться с

помощью фотосинтеза?

Какова роль фотосинтеза
для

жизни на

Земле?

Тимирязев – установил, что ассимиляция растениями углерода из углекислоты воздуха происходит за счёт энергии солнечного света, главным образом в красных и синих лучах, наиболее полно поглощаемых хлорофиллом. Он впервые высказал мнение, что хлорофилл не только физически, но и химически участвует в процессе фотосинтеза.

Фотосинтезирующий органоид



молекулы хлорофилла

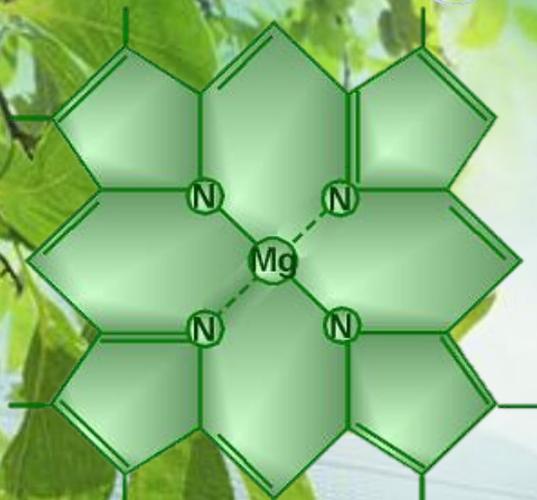
aI

С длиной волны улавливаемых квантов 700 нм

aII

С длиной волны улавливаемых квантов 680 нм

Чем больше длина волны (λ), тем меньше энергия кванта ($h\nu$)



На мембранах

тилакоидов расположены комплексы с хлорофиллом, который улавливает кванты света – фотоны и переносчики электронов цитохромы

ФОТОСИНТ

Световая фаза

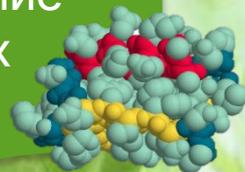
Во время световой фазы накапливается энергия для процессов темновой



ЭЗ

Темновая фаза

Во время темновой фазы идет образование органических веществ



ФОТОСИНТ

ЕЗ Световая

Место протекания фазы
на мембранах
хлоропластов

Е

ТОЛ
ЬКО
НА
СВЕТ
У

Поглощение
фотонов E
солнца

Нециклическо
е
фосфорилиро
вание

Фотолиз
молекулы
воды

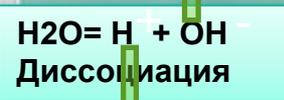
Этапы световой
фазы



\bar{e}
АДФ+
 ϕ =
АТФ



За
одно
и то
же
врем
я



никотинамидадениндинуклеотид

сфат

Роль
восстановителя
в световой фазе

Кислород
побочный продукт
фотосинтеза,
образующийся в
следствии
фотолиза воды

ФОТОСИНТ

Темновая фаза

фаза

тилакоидов
богатые
энергией
поступают
вещества

Из воздуха,
через устьица
поступает

Место протекания фазы

в строме
хлоропластов

Не
зави
сима
от
света

Цикл

Кальвина

В реакциях темновой фазы CO₂ восстанавливается до глюкозы, этот процесс протекает с затратами энергии, запасенной в молекулах НАДФ Н и АТФ

НАДФ Н
и
АТФ

CO₂



за один час на 1
м. кв. площади
листа
синтезируется до
1 г сахаров
продуктивность
фотосинтеза

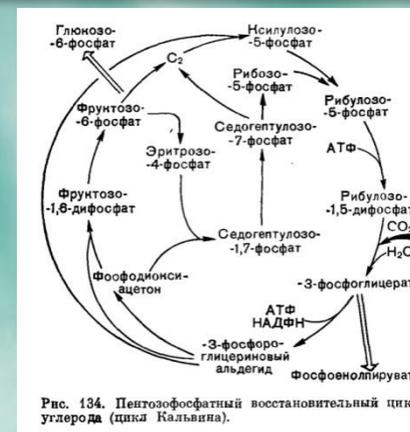
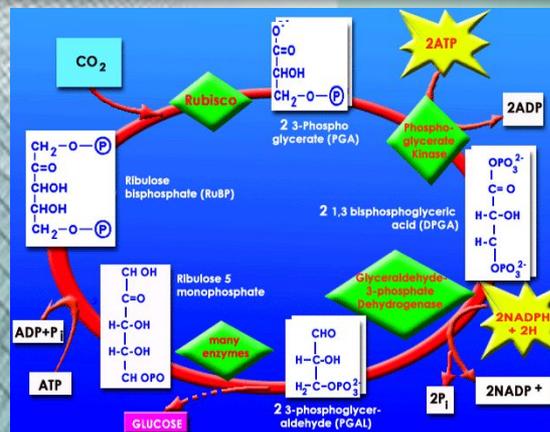


Рис. 134. Пентозофосфатный восстановительный цикл углерода (цикл Кальвина).

приспособления растения для ФОТОСИНТЕЗА

черешок для
поворачивания
листьев к

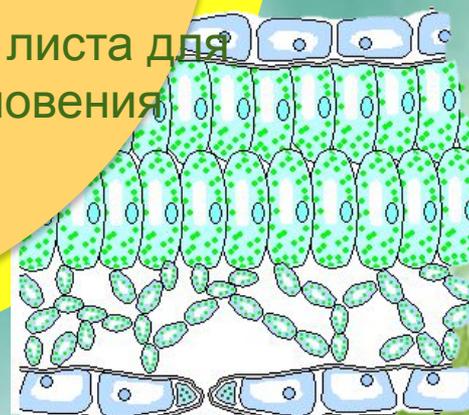
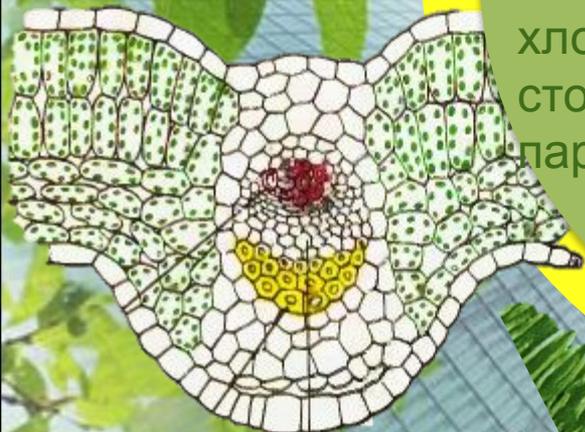
мозаичное
расположени
е
листьев

множество
листьев с
плоской
поверхностью

Большое количество
хлоропластов в
столбчатой
паренхиме

Прозрачные
клетки
кожицы листа для
проникновения
света

устьица,
обеспечива
ющие
газообмен



Управление процессом фотосинтеза

а

Для ускорения процесса фотосинтеза

необходимо

Хорошее минеральное питание



Регулярный полив достаточная влажность



Регуляция освещения:

Необходимо высаживать растения на оптимальном расстоянии для лучшего обеспечения



Концентрация CO₂



Некоторые растения в ходе фотосинтеза образуют горючие жидкости, напоминающие нефть

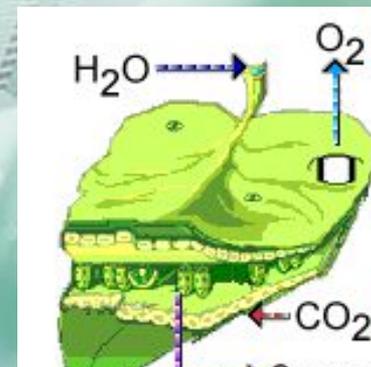
управлять процессом фотосинтеза можно !!!

Роль фотосинтеза для

жизни на Земле

1

выделение кислорода для
дыхания живых организмов



2

поглощение углекислого газа,
поддержание постоянного
газового состава

3

образование органического
вещества – пища гетеротрофов



4

перекачка солнечной энергии из
космоса на Землю

5

образование озонового слоя,
защитного экрана от УФЛ



Задачи по

3

теме **О** чем идет

вопрос

При увеличении концентрации этого вещества до 1,5% увеличивается

интенсивность фотосинтеза

Таким образом можно регулировать Урожайность растений

В открытом грунте это сделать нереально

Концентрация 5% - яд для растений

В атмосфере его содержание равно 0,03%

ответ

УГЛЕКИСЛЫЙ
ГАЗ
(CO₂)



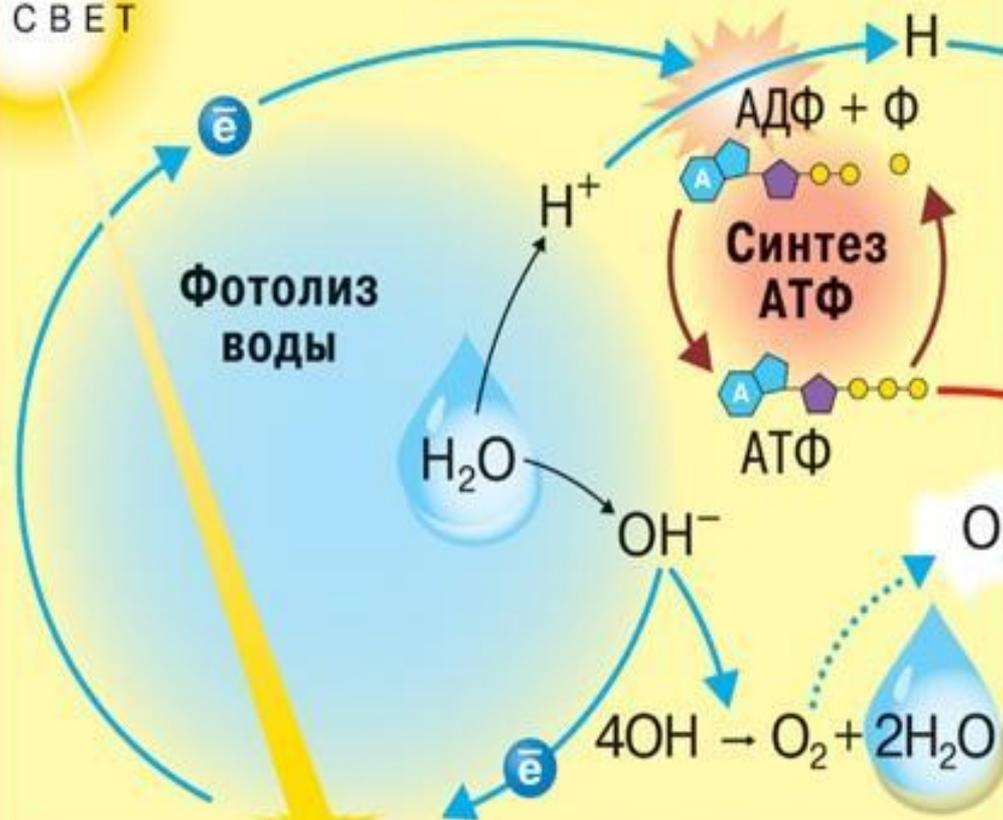
закреплени

е Заполните

Фаза	Место	Уравнение реакции	Источник Энергии	Итог
Фотосинтеза				Суть фазы
Световая	Граны хлоропластов	$2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}^* + \text{O}_2$ фотолиз	($h\nu$), квант света - фотон	Выделение O_2 Образование АТФ(т.ф.) Накопление Н(т.ф.)
Темновая	Стромы хлоропластов	Цикл Кальвина, 13 реакций, 14 ферментов	АТФ, НАДФ	Образование глюкозы Поглощение CO_2

ФОТОСИНТЕЗ

СВЕТ



СВЕТОВАЯ ФАЗА (в гранах хлоропласта)

CO_2



ТЕМНОВАЯ ФАЗА (в строме хлоропласта)



Видоизменения листа

- Колючки кактуса и барбариса



Видоизменения листа

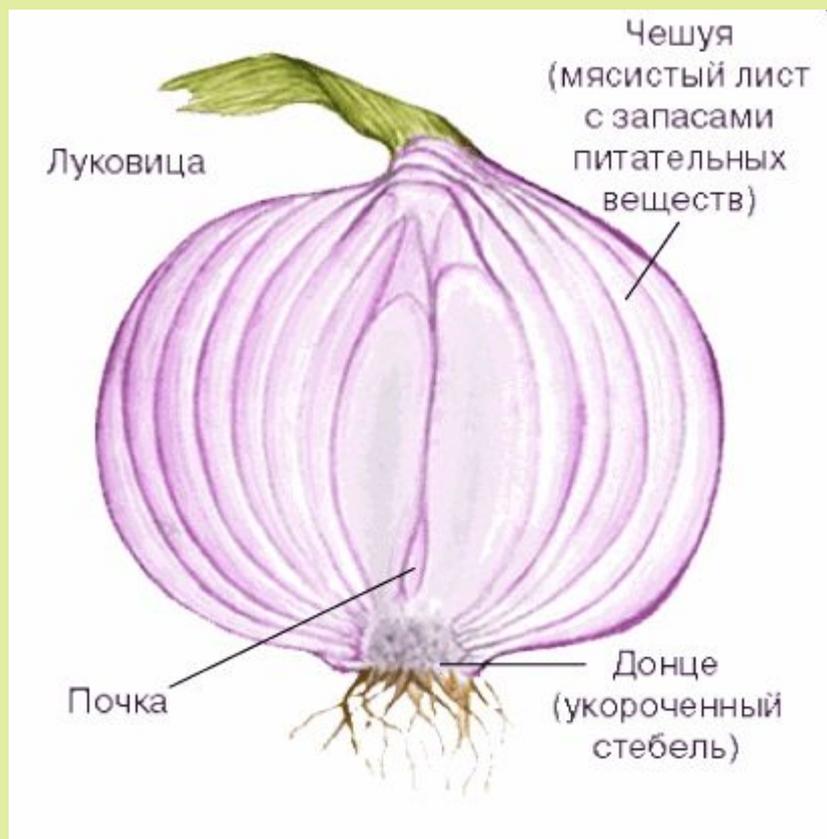
- Хищные листья

венериной мухоловки и росянки



Видоизменения листа

Сочные чешуи лука



Усики гороха



Значение листа

- Осуществление вегетативных процессов в растении (у всех)
- Защита от поедания и испарения (кактус, барбарис)
- Поддержание стебля (горох)
- Пополнение недостатка минеральных веществ (росянка)