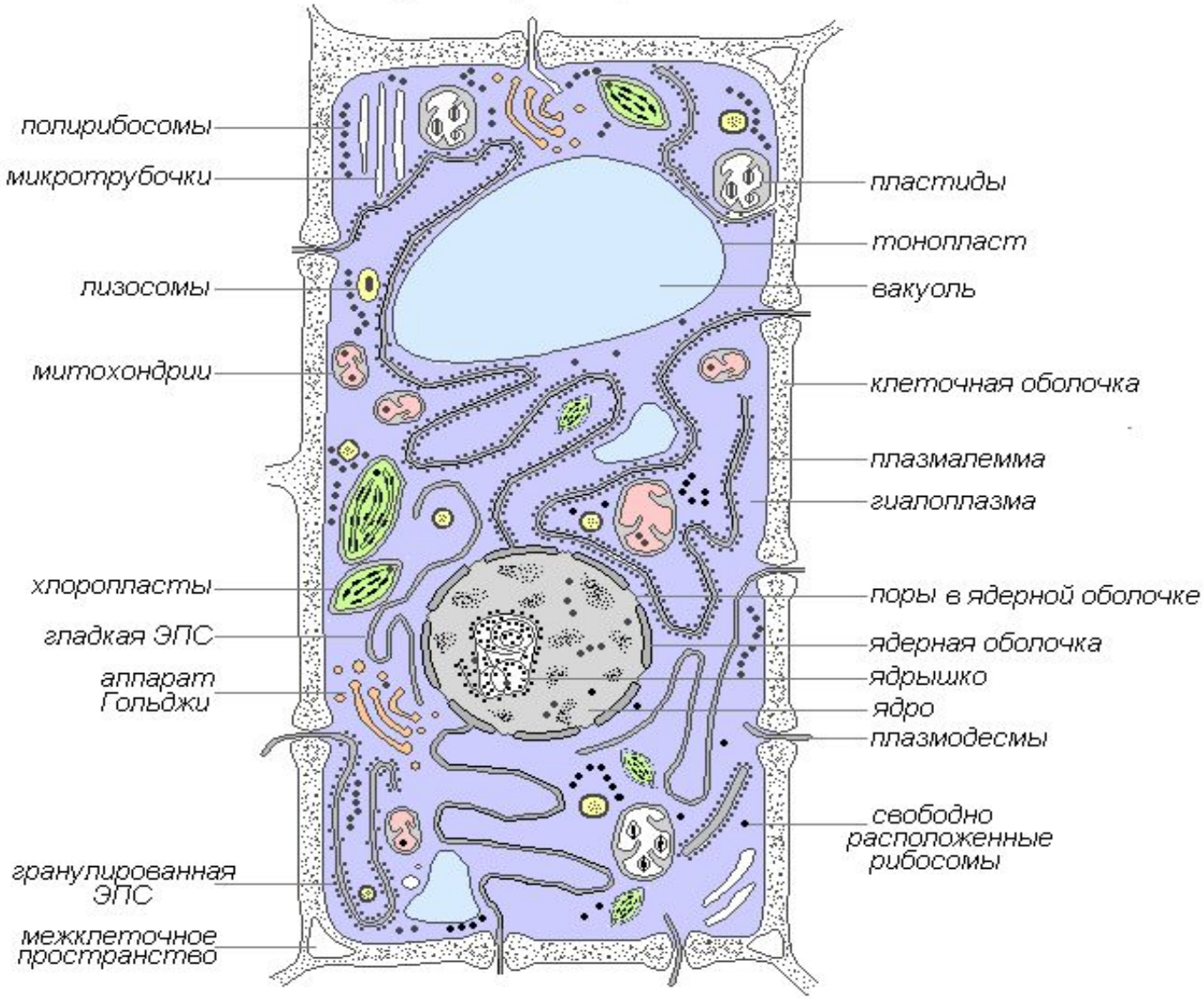
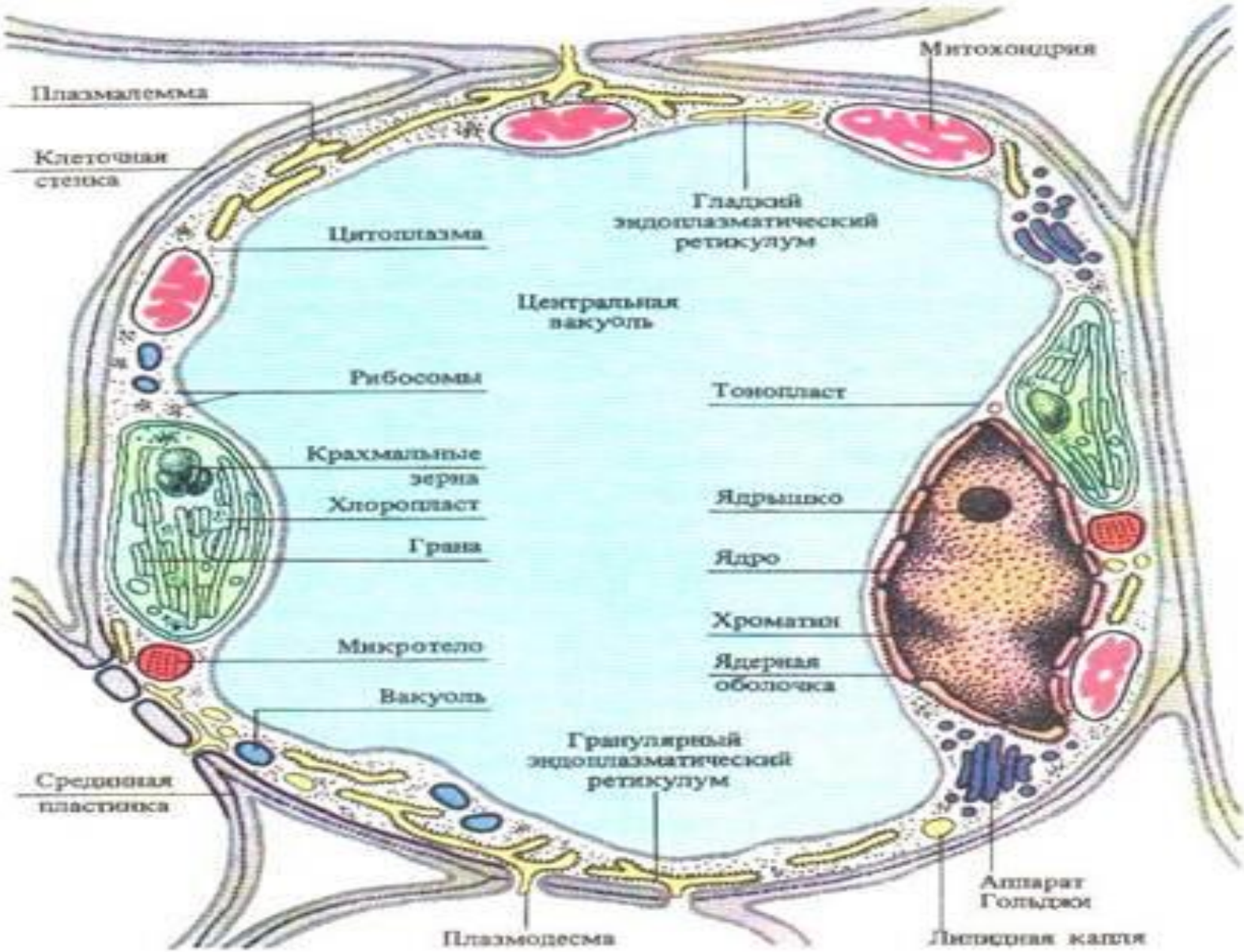
все живые компоненты клетки называют протоплазмой

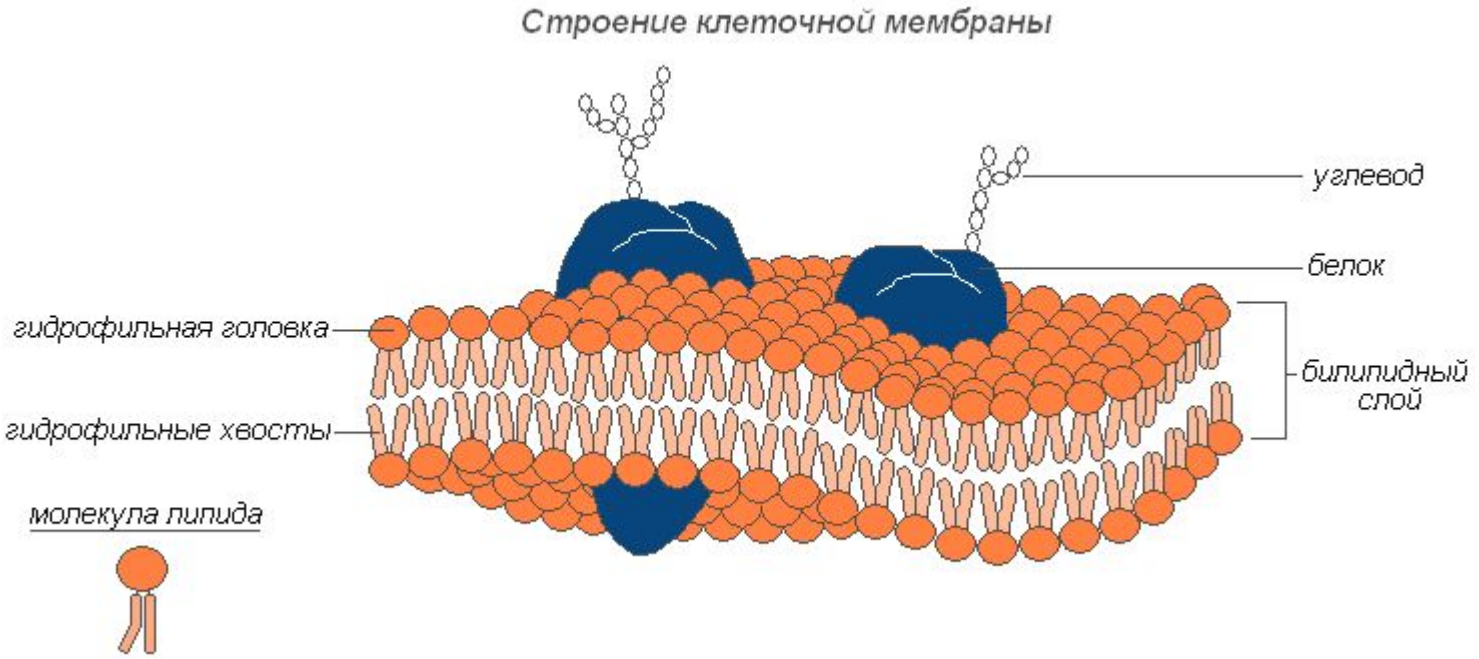
Современная (обобщённая)схема строения растительной клетки, составленная по данным электронно-микроскопического исследования разных растительных клеток




Митохондрия
Плазмалемма
Клеточная стенка
Гладкий эндоплазматический ретикулум
Цитоплазма
Центральная вакуоль
Рибосомы
Тонопласт
Крахмальные зерна
Ядрышко
Хлоропласт
Грана
Ядро
Хроматин
Микротело
Ядерная оболочка
Вакуоль
Гранулярный эндоплазматический ретикулум
Срединная пластинка
Аппарат Гольджи
Плазмодесма
Липидная капля

Основу цитоплазмы составляет ее матрикс, или **гиалоплазма, -** сложная бесцветная, оптически прозрачная коллоидная система, способная к обратимым переходам из золя в гель. Важнейшая роль гиалоплазмы заключается в объединении всех клеточных структур в единую систему и обеспечении взаимодействия между ними в процессах клеточного метаболизма.

Клеточная оболочка имеет хорошо выраженную, относительно толстую оболочку полисахаридной природы. Оболочка растительной клетки продукт деятельности цитоплазмы.

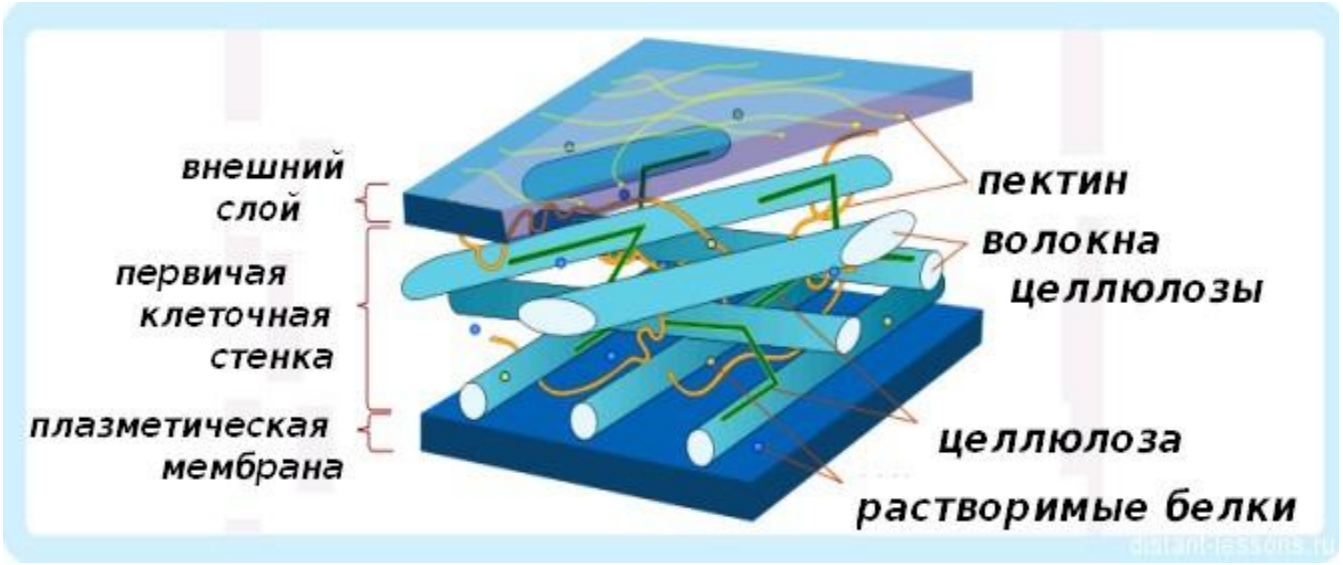


Клеточная стенка — это плотный полупроницаемый защитный слой, находящийся над клеточной мембраной

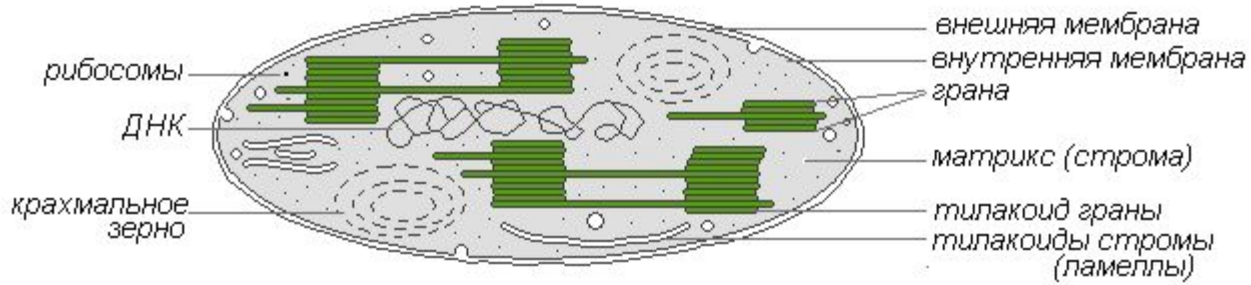
Основной компонент клеточной стенки растительных организмов — волокна углевода целлюлозы.

Самый внешний слой — содержит полисахариды — пектины. Это вещества, участвующие в межклеточном взаимодействии, так называемый “склеивающий” эффект. *пищевая добавка Е440.*

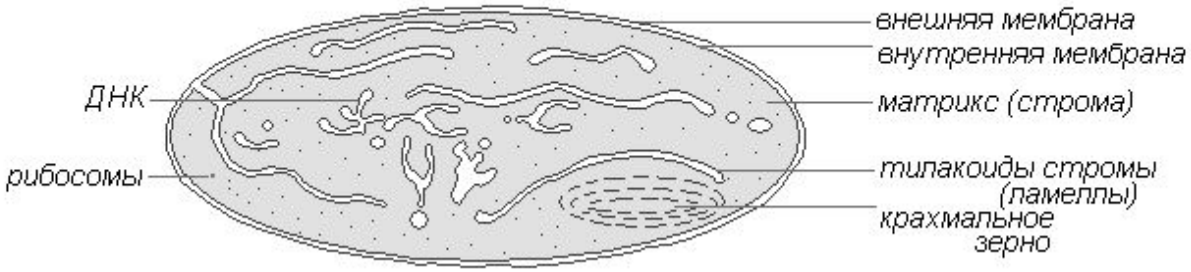
*В*нутренний слой. Самый жесткий. Помимо целлюлозы и гелеподобного вещества содержит лигнин. Это вещество делает клеточную стенку более прочной и способствует поступлению воды в проводящую систему растения.



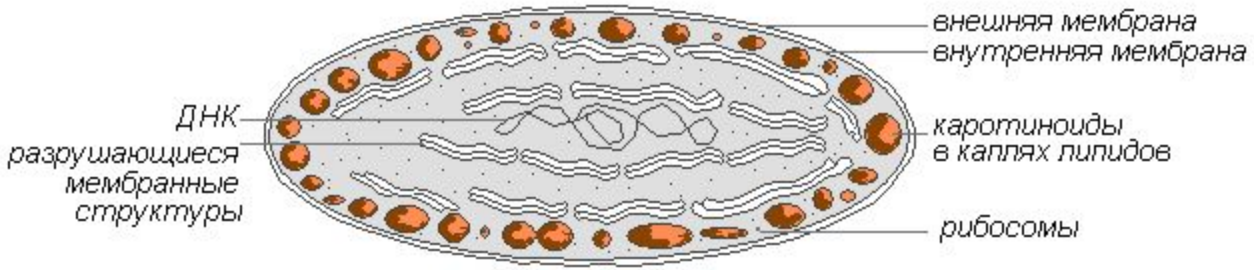
Строение хлоропласта



Строение лейкопласта



Строение хромопласта



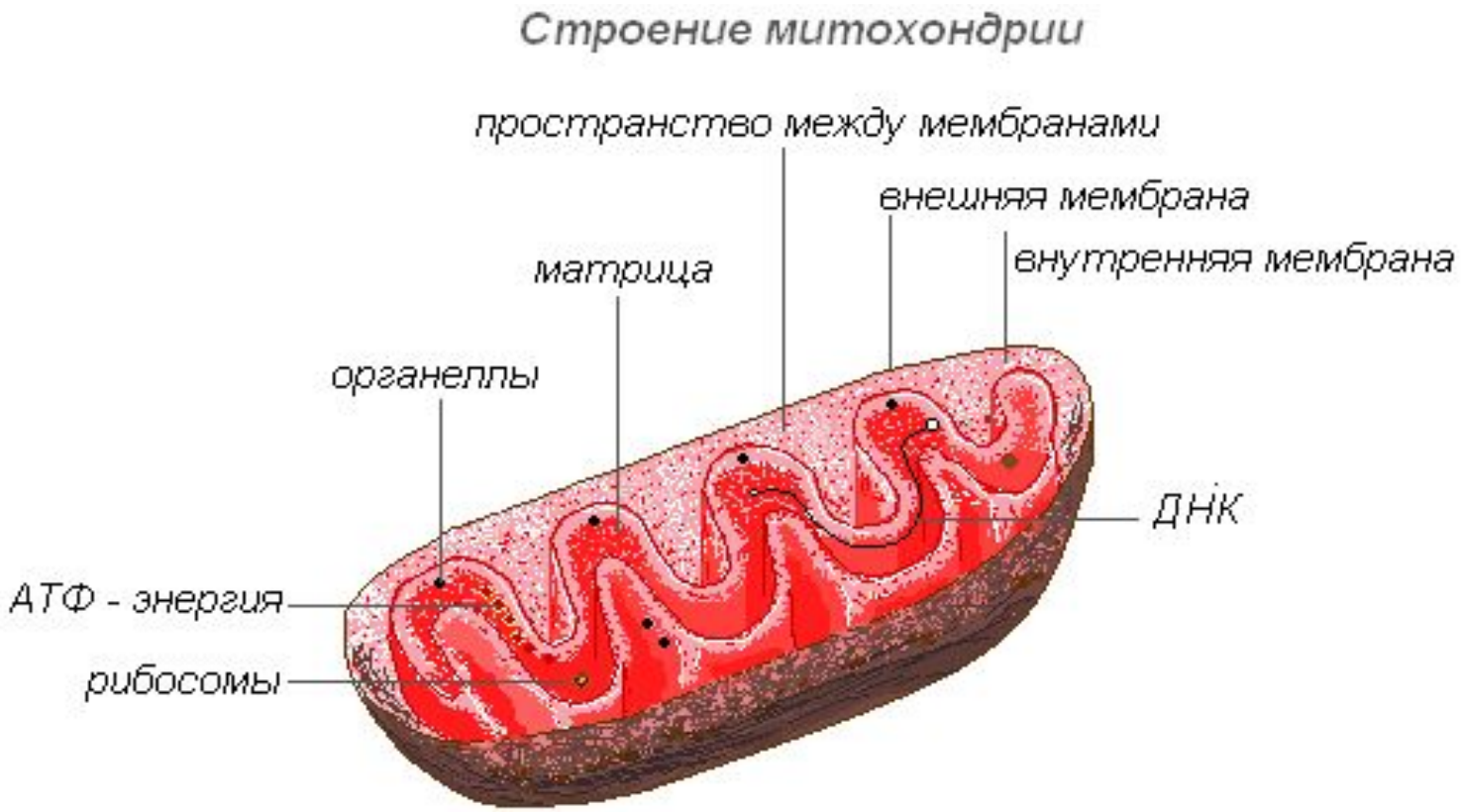
Встречаются в клетках эпидермиса, клубнях, корневищах. При освещении очень быстро превращаются в хлоропласты с соответствующим изменением внутренней структуры. Лейкопласты содержат ферменты, с помощью которых из излишков глюкозы, образованной в процессе фотосинтеза, в них синтезируется крахмал, основная масса которого откладывается в запасающих тканях или органах (клубнях, корневищах, семенах) в виде крахмальных зёрен. У некоторых растений в лейкопластах откладываются жиры. Резервная функция лейкопластов изредка проявляется в образовании запасных белков в форме кристаллов или аморфных включений.

Созревание плодов шиповника, перца, помидоров сопровождается превращением хлоро- или лейкопластов клеток мякоти в каратиноидопласты. Последние содержат преимущественно жёлтые пластидные пигменты – каратиноиды, которые при созревании интенсивно синтезируются в них, образуя окрашенные липидные капли, твёрдые глобулы или кристаллы. Хлорофилл при этом разрушается.

зеленые хлорофиллы поглощают свет в синей и красной областях спектра,
желтые каротиноиды - в синей,
синие фикоцианы - в желтой,
а красные фикоэритрины - в зеленой.

Например, широко распространенный и всем известный пигмент хлорофилл (зеленый пигмент листьев) потому-то и зеленый, что поглощает синюю и красную части спектра видимого света, но не зеленую. Видимый свет - это сумма излучений, имеющих разную длину волны. Расположение в спектре участков разного цвета такое же, как во всем нам знакомой радуге.

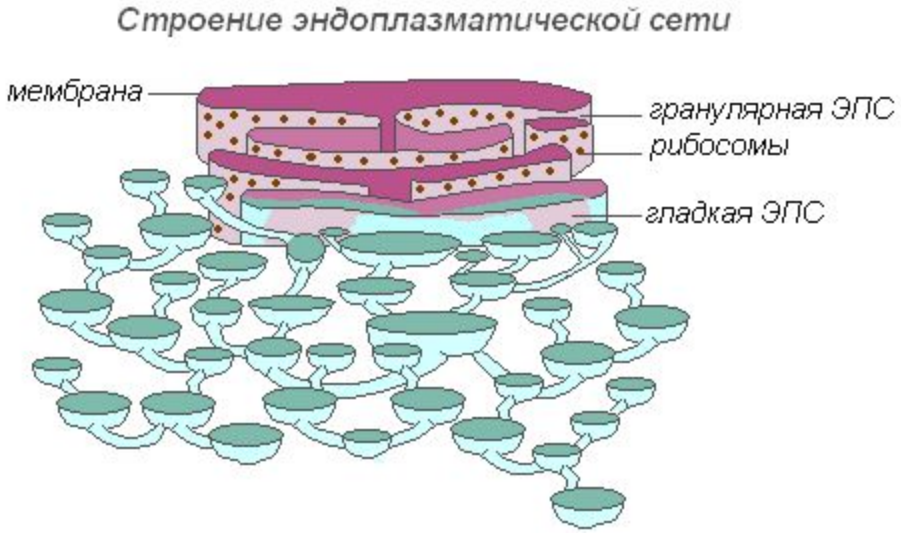
Митохондрии – органеллы, характерные для большинства клеток растений. Имеют изменчивую форму палочек, зёрнышек, нитей. Открыты в 1894 году Р. Альтманом с помощью светового микроскопа, а внутреннее строение было изучено позднее с помощью электронного.



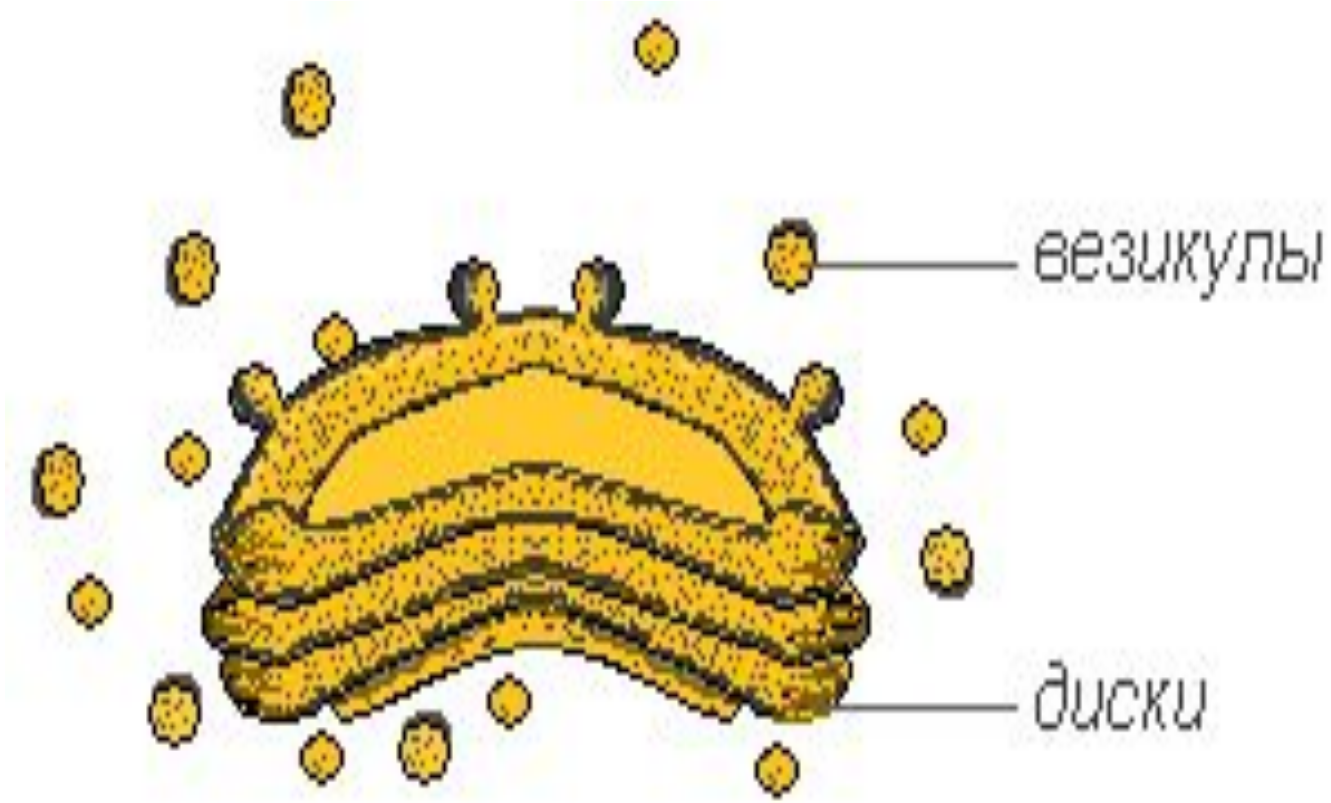
Митохондрии имеют двухмембранное строение. Внешняя мембрана гладкая, внутренняя образует различной формы выросты – трубочки в растительных клетках. Пространство внутри митохондрии заполнено полужидким содержимым (матриксом), куда входят ферменты, белки, липиды, соли кальция и магния, витамины, а также РНК, ДНК и рибосомы. Ферментативный комплекс митохондрий ускоряет работу сложного и взаимосвязанного механизма биохимических реакций, в результате которых образуется АТФ. В этих органеллах осуществляется обеспечение клеток энергией – преобразование энергии химических связей питательных веществ в макроэргиеские связи АТФ в процессе клеточного дыхания. Именно в митохондриях происходит ферментативное расщепление углеводов, жирных кислот, аминокислот с освобождением энергии и последующим превращением её в энергию АТФ. Накопленная энергия расходуется на ростовые процессы, на новые синтезы и т. д. Митохондрии размножаются делением и живут около 10 дней, после чего подвергаются разрушению.

Эндоплазматическая сеть

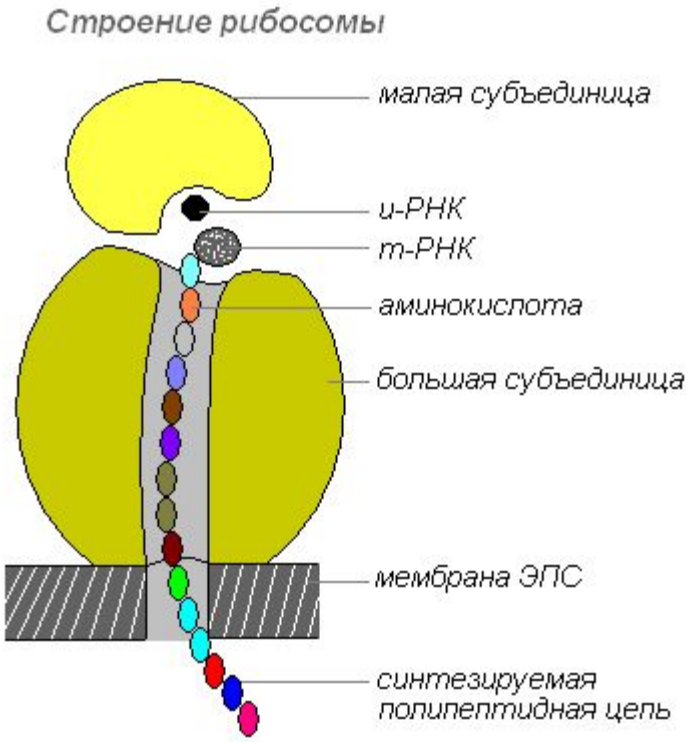
Эндоплазматическая сеть – сеть каналов, трубочек, пузырьков, цистерн, расположенных внутри цитоплазмы. Открыта в 1945 году английским учёным К. Портером, представляет собой систему мембран, имеющих ультрамикроскопическое строение.



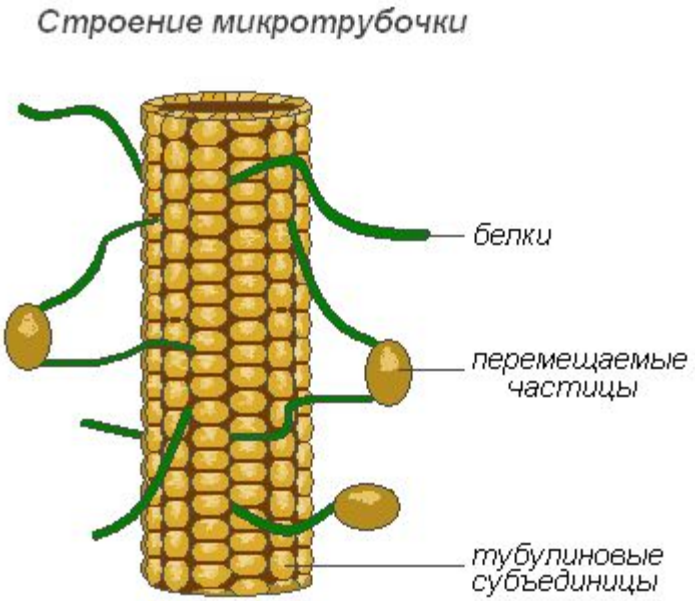
Аппарат Гольджи – органоид, имеющий универсальное распространение во всех разновидностях эукариотических клеток. Представляет собой многоярусную систему плоских мембранных мешочков, которые по периферии утолщаются и образуют пузырчатые отростки. Он чаще всего расположен вблизи ядра.



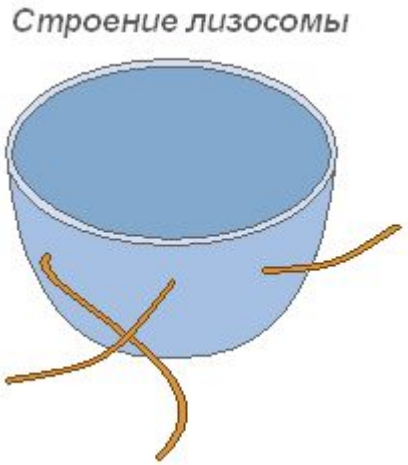
Рибосомы – немембранные клеточные органоиды. Каждая рибосома состоит из двух не одинаковых по размеру частичек и может делиться на два фрагмента, которые продолжают сохранять способность синтезировать белок после объединения в целую рибосому.



Микротрубочки – мембранные, надмолекулярные структуры, состоящие из белковых глобул, расположенных спиральными или прямолинейными рядами. Микротрубочки выполняют преимущественно механическую (двигательную) функцию, обеспечивая подвижность и сокращаемость органоидов клетки. Располагаясь в цитоплазме, они придают клетке определённую форму и обеспечивают стабильность пространственного расположения органоидов. Микротрубочки способствуют перемещению органоидов в места, которые определяются физиологическими потребностями клетки.



Лизосомы представляют собой мелкие пузырьки, ограниченные мембраной основная функция которых – осуществление внутриклеточного пищеварения. Использование лизосомного аппарата происходит при прорастании семени растения (гидролиз запасных питательных веществ).



Вакуолярная мембрана – тонопласт.

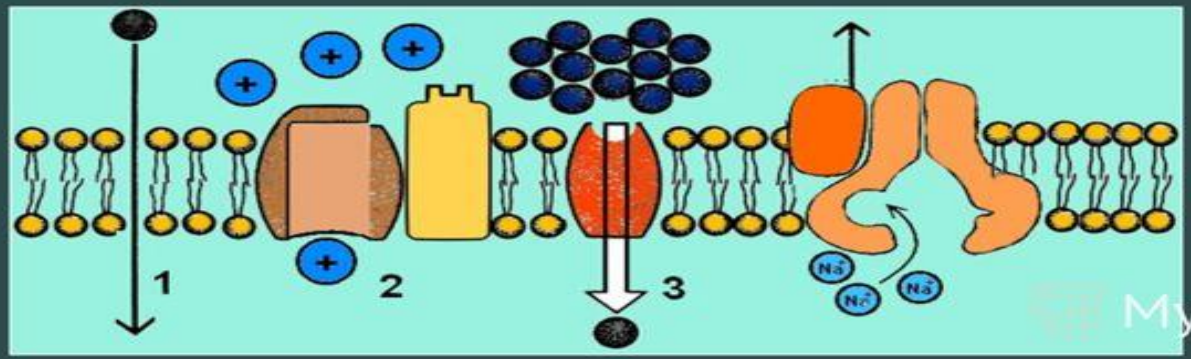
Виды транспорта

Пассивный транспорт

Перемещение веществ, идущее без затрат энергии

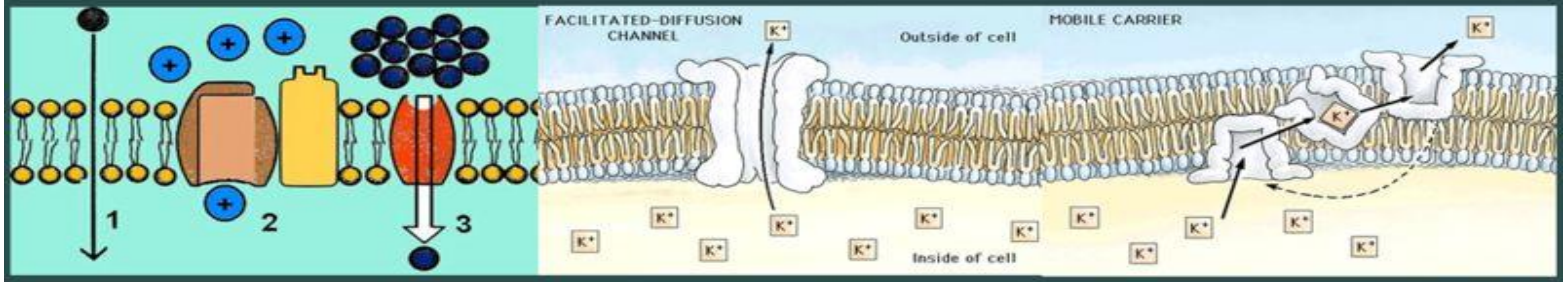
Активный транспорт

Перемещение веществ, идущее с затратами энергии



MyShared

Пассивный транспорт

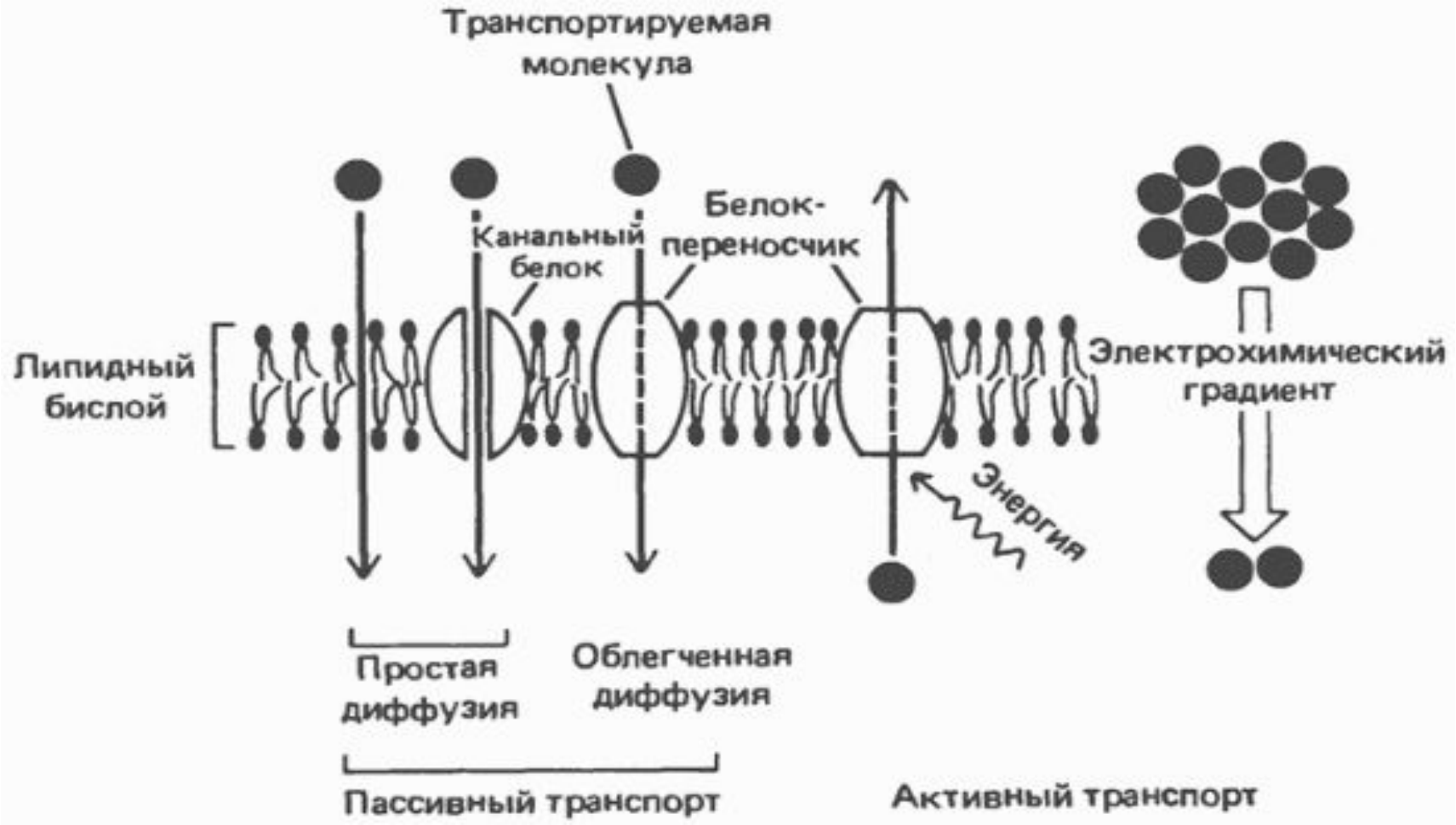


Виды пассивного транспорта

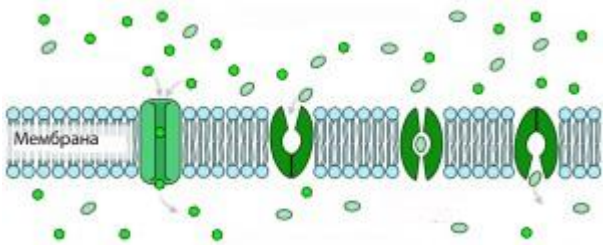
- Транспорт веществ через липидный бислой (простая диффузия)
- Транспорт веществ через мембранные каналы
- Транспорт веществ через специальные транспортные белки (облегченная диффузия)

MyShared

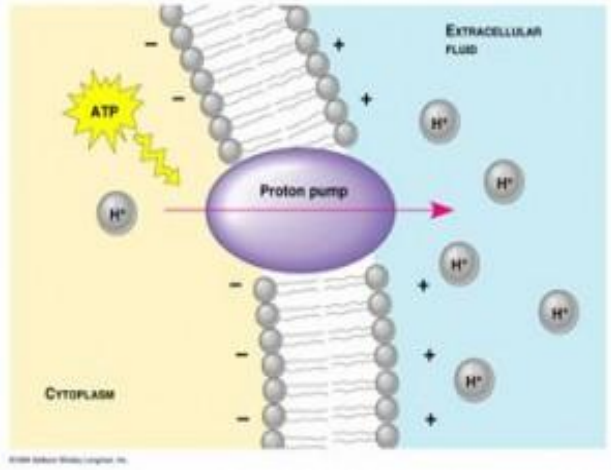
Диффузия — это процесс, ведущий к равномерному распределению молекул растворенного вещества и растворителя. Как всякое движение, диффузия требует энергии. Диффузия всегда направлена от большей концентрации данного вещества к меньшей,



Диффузия воды по направлению от своего большего к меньшему химическому потенциалу через мембрану носит название осмоса. Иначе говоря, **осмос** — это диффузия воды или другого растворителя через полупроницаемую перепонку, вызванная разностью концентраций или разностью химических потенциалов.



При облегченной диффузии вещества переносятся через мембрану также по градиенту концентрации, но с помощью специальных трансмембранных белков-переносчиков (транслоказ).

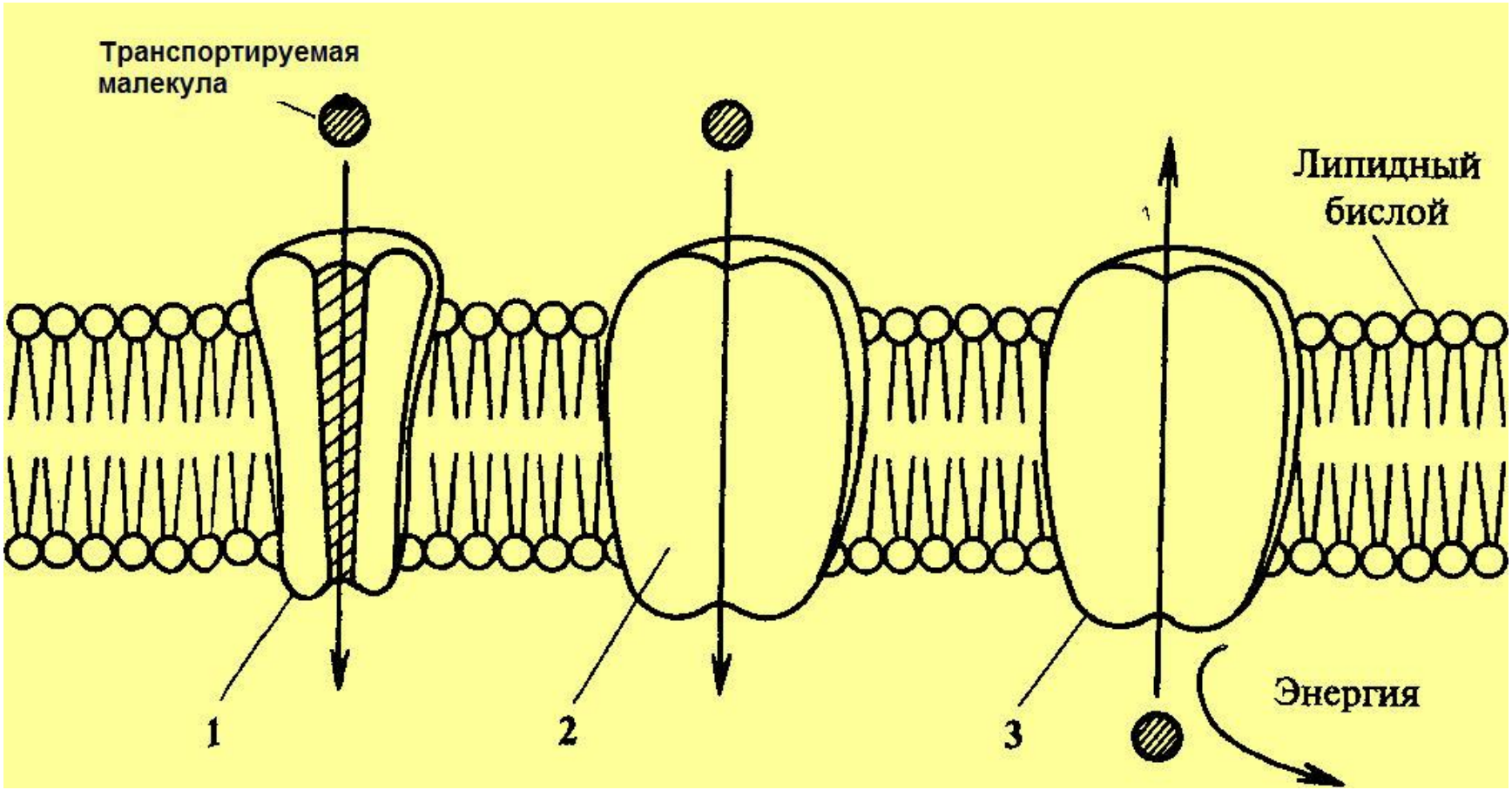


В этом процессе, в отличие от простой и облегченной диффузии, перенос вещества совершается против градиента концентрации. Таким способом происходит перенос многих минеральных ионов из межклеточной жидкости в клетку или в обратном направлении, перенос аминокислот из просвета кишечника в клетки кишечника, перенос глюкозы из первичной мочи через клетки канальцев почки в кровь.

Пассивное поглощение — это поглощение, не требующее затраты энергии. Оно связано с процессом диффузии и идет по градиенту концентрации данного вещества. Как уже рассматривалось выше, с термодинамической точки зрения направление диффузии определяется химическим потенциалом вещества. Чем выше концентрация вещества, тем выше его химический потенциал. Передвижение идет в сторону меньшего химического потенциала.

Активный транспорт — это транспорт, идущий против градиента электрохимического потенциала, т. е. по направлению от меньшего к большему его значению. Активный транспорт не может происходить самопроизвольно и требует затраты энергии, выделяющейся в процессе метаболизма. Активный перенос имеет решающее значение, поскольку обеспечивает избирательное концентрирование необходимых для жизнедеятельности клетки веществ.

класса транспортных белков:
1 — белковый канал; 2 — переносчик; 3 — помпа



Каналы — это трансмембранные белки, которые действуют как поры. Иногда их называют селективными фильтрами. Транспорт через каналы, как правило, пассивный. Специфичность транспортируемого вещества определяется свойствами поверхности поры. Как правило, через каналы передвигаются ионы.

Переносчики — это специфические белки, способные связываться с переносимым веществом. Переносчики специфичны, т. е. участвуют в переносе только определенных веществ и, тем самым, обеспечивают избирательность поступления.

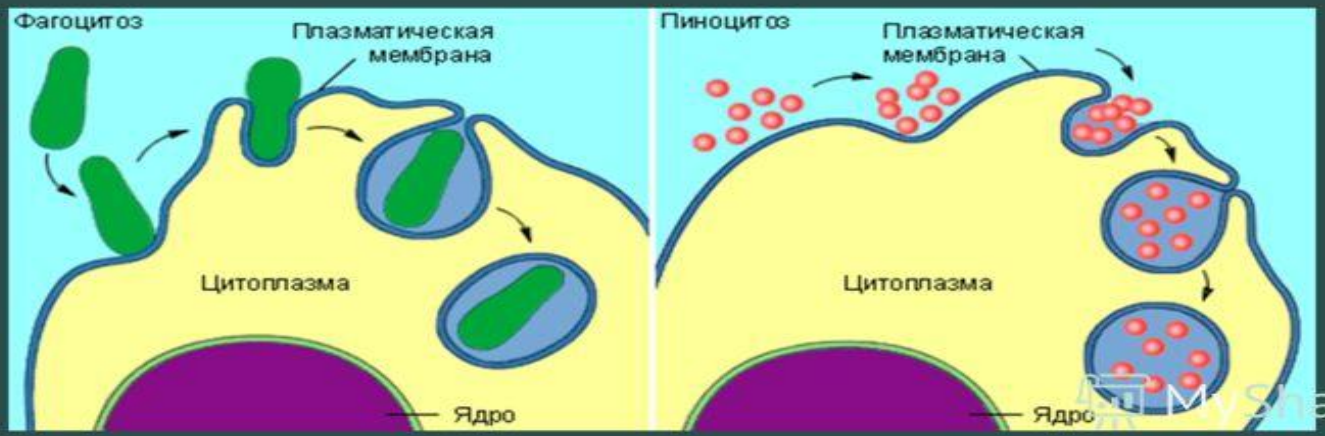
Насосы (помпы) — интегральные транспортные белки, осуществляющие активное поступление ионов. Термин «насос» показывает, что поступление идет с потреблением свободной энергии и против электрохимического градиента.

Экзоцитоз Эндоцитоз

Активный транспорт

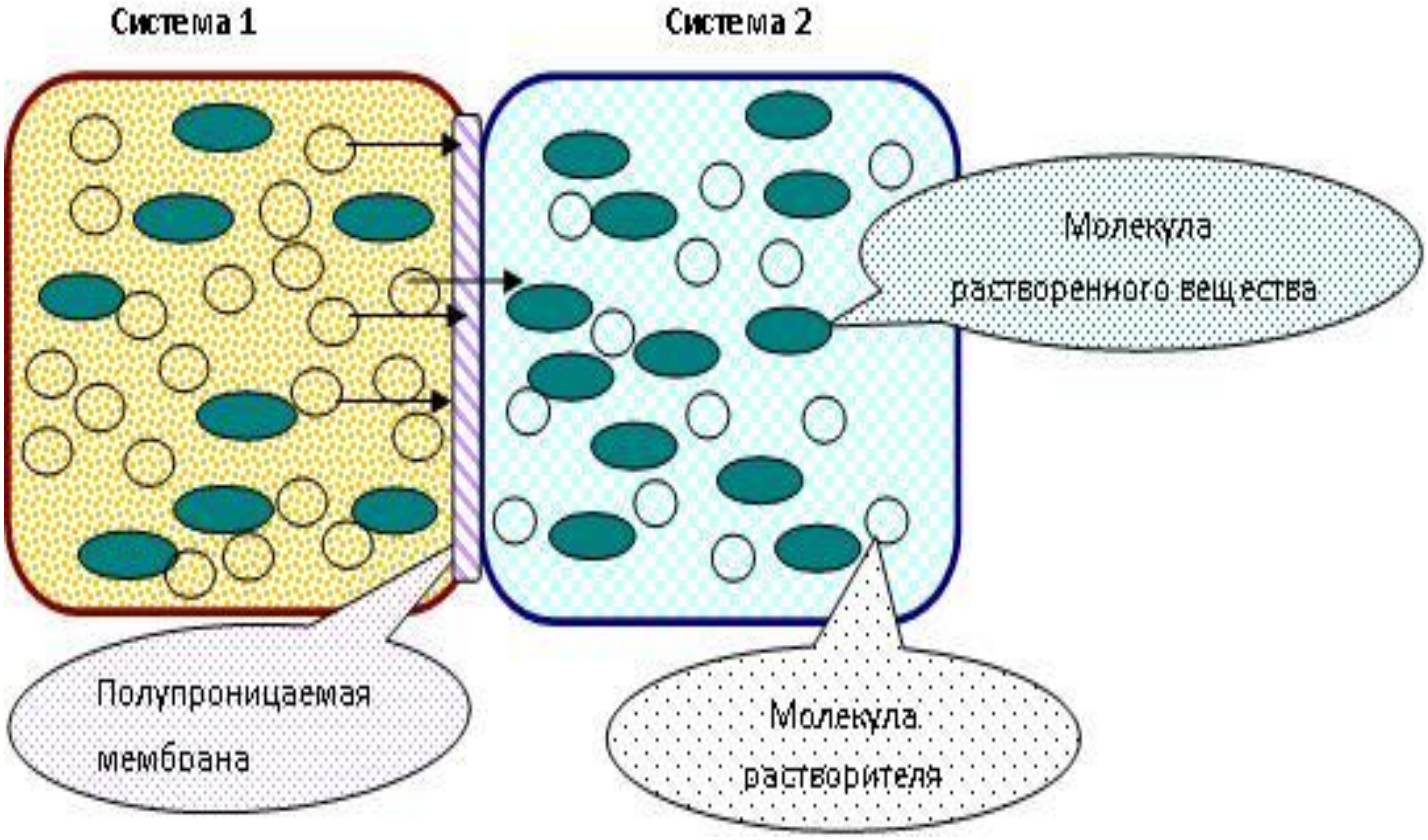
Фагоцитоз — захват и поглощение крупных частиц (например, фагоцитоз лимфоцитов, простейших и др

Пиноцитоз — процесс захвата и поглощения капелек жидкости с растворенными в ней веществами.

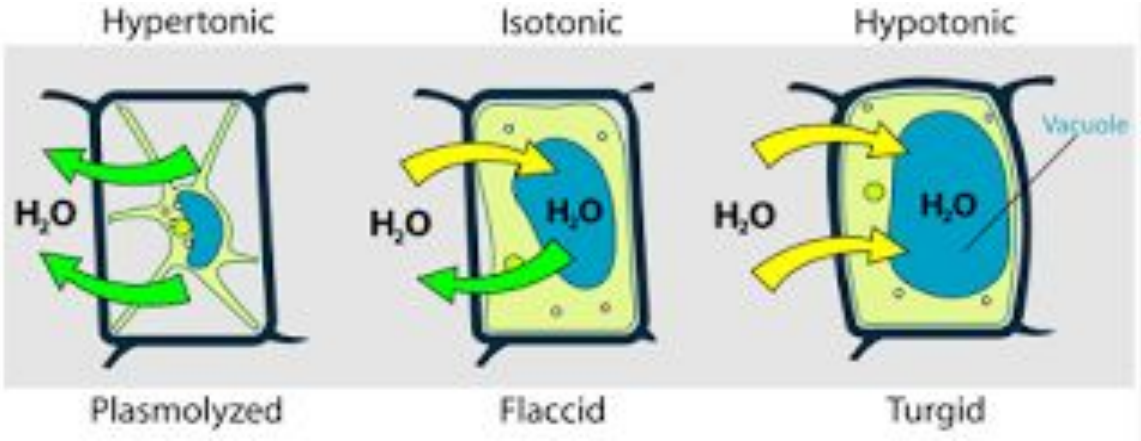


MyShared

При рассмотрении двух систем с различной концентрацией осмотически активных веществ следует, что выравнивание концентраций в системе 1 и 2 возможно только за счет перемещение воды. В системе 1 концентрация воды выше, поэтому поток воды направлен от системы 1 к системе 2. По достижении равновесия реальный поток будет равен нулю.



Плазмолиз и деплазмолиз



Наблюдение явления плазмолиза

* Заменить на препарате воду на 1 М раствор соли. Для этого фильтровальной бумагой оттянуть воду и капнуть на микропрепарат раствор соли
* Рассмотреть микропрепарат при малом и большом увеличении
* Отметить изменения произошедшие с клетками. Сделать рисунок клетки. Объяснить результат

Раний плазмолиз

Поздний плазмолиз

Ткани растений
Меристема
постоянные ткани
простые
сложные
покровные
паренхима
коленхима
склеренхима
ксилема
флоэма
апикальная м.
камбий
distant-lessons.ru

Механические ткани растения

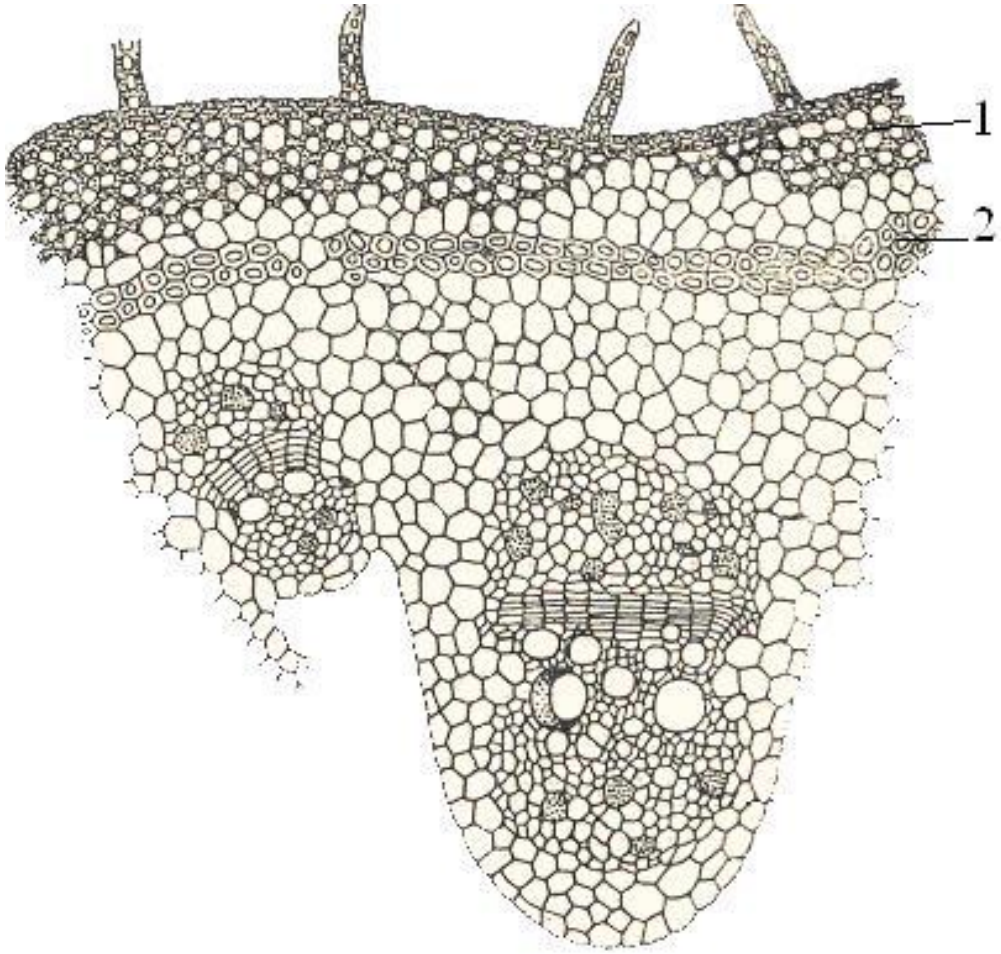
Колленхима

состоит из живых толстостенных клеток. Они содержат протопласт со всеми органеллами, способными к возобновлению меристематической активности. Наиболее характерную особенность этой ткани составляет структура первичных клеточных оболочек. Кроме целлюлозы они содержат большое количество пектина и гемицеллюлозы, но в них нет лигнина. Поскольку пектиновые вещества гидрофильны, оболочки клеток колленхимы богаты водой. Поэтому на срезах оболочки выглядят блестящими. Полагают, что сильная оводненность оболочек способствует их растяжению. Колленхима служит для укрепления растущих органов. Она находится в тех частях органов, где расположены сочные, а также растущие ткани: стеблях, черешках, средних жилках листьев, реже цветоножках и плодоножках.

Склеренхима

- — присуща, в основном, высшим растениям. Это длинные волокна, в основном, клетки омертвевшие. Эта ткань дает возможность растению не просто стоять прямо, а выдерживать порывы

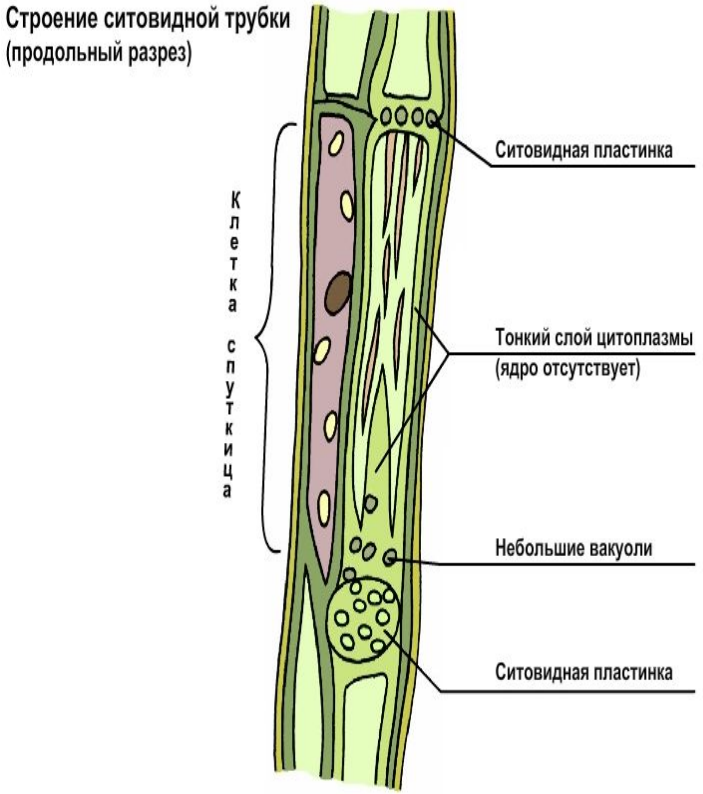
Колленхима (1) и склеренхима (2) в стебле тыквы

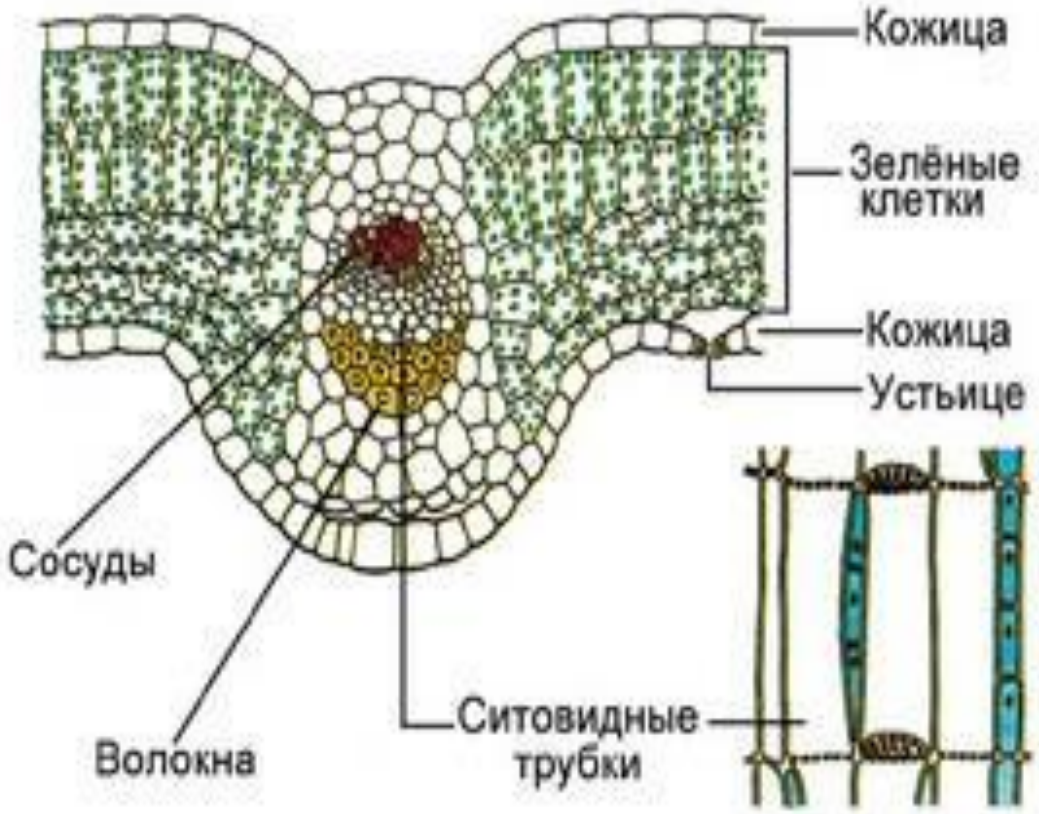


Проводящие ткани растения:

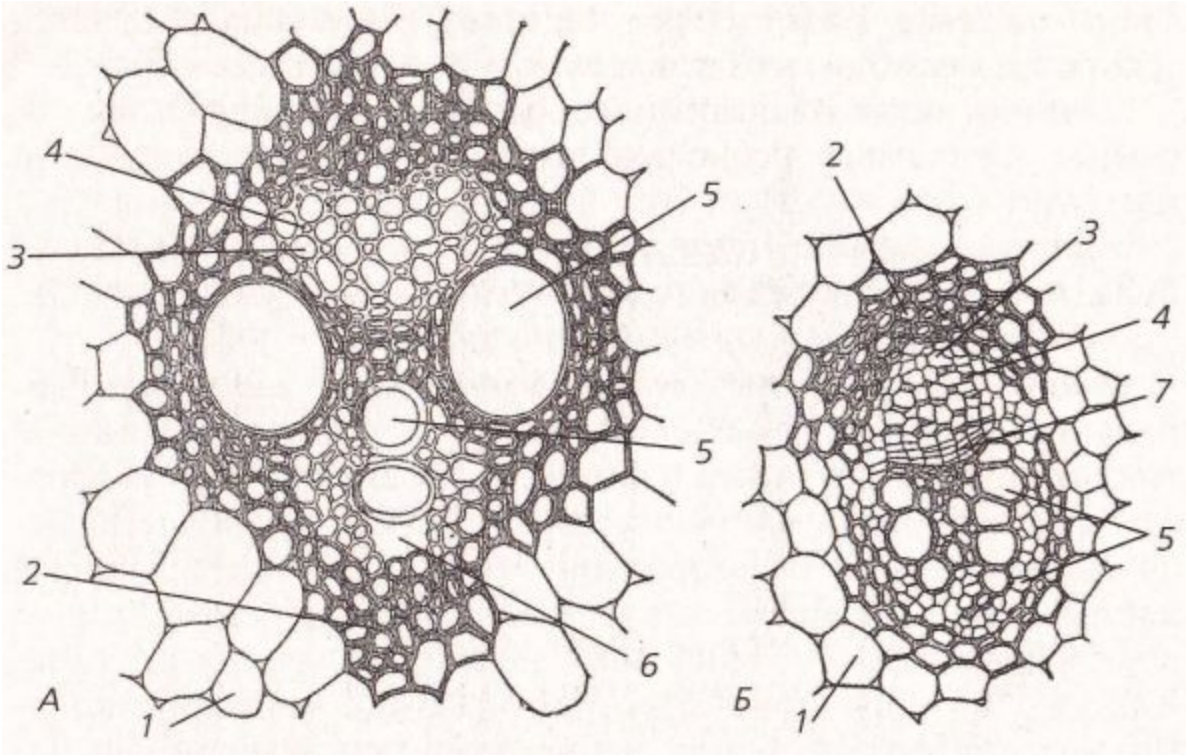
Ксилема (древесина)

Флоэма (луб)

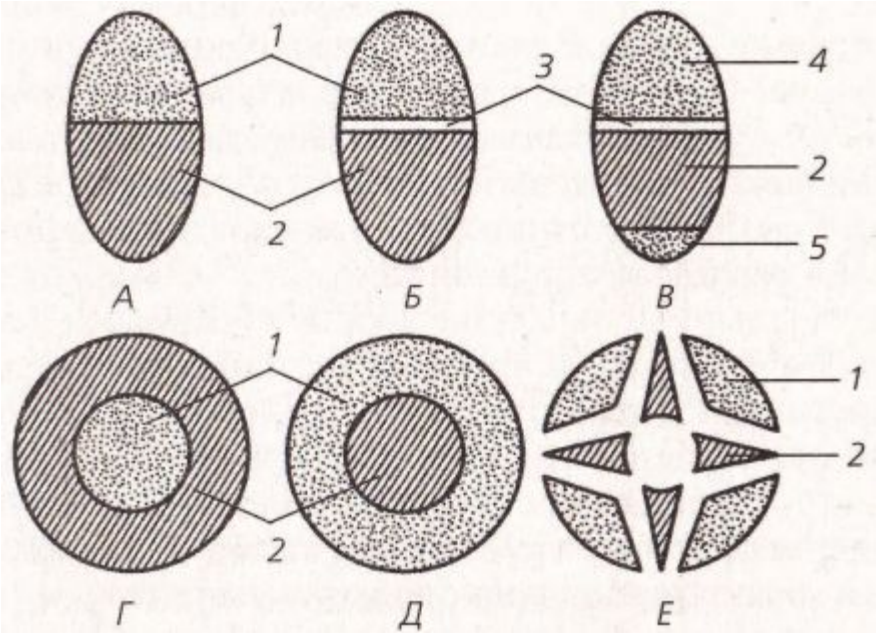



Кожица
Зелёные клетки
Кожица
Устьице
Сосуды
Волокна
Ситовидные трубки

Проводящие пучки: А — закрытый пучок стебля кукурузы, поперечный разрез;
Б — открытый пучок стебля лютика, поперечный разрез;
1 — паренхима стебля вокруг пучка; 2 — склеренхима; 3 — ситовидные трубки; 4 — клетки-спутницы; 5 — сосуды; 6 — воздушная полость; 7 — камбий



Типы проводящих пучков (по Л. И. Лотовой): А — коллатеральный закрытый; Б — коллатеральный открытый; В — биколлатеральный открытый; Г — концентрический с наружной ксилемой; Д — концентрический с внутренней ксилемой; Е — сложный радиальный; 1 — флоэма; 2 — ксилема; 3 — камбий; 4 — наружная флоэма; 5 — внутренняя флоэма



Коллатеральные пучки. Ксилема и флоэма примыкают друг к другу бок о бок. Такие пучки характерны для стеблей и листьев большинства современных семенных растений. Обычно в таких пучках ксилема занимает положение ближе к центру осевого органа, а флоэма обращена к периферии.

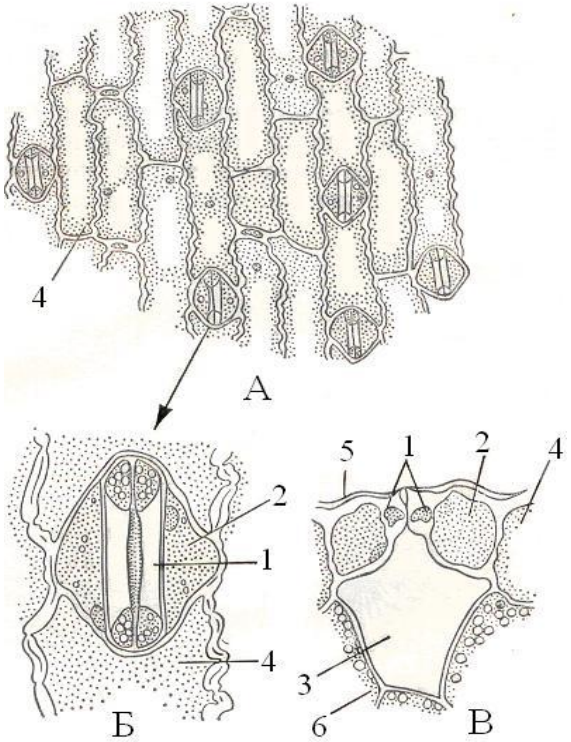
Биколлатеральные пучки. К ксилеме примыкают бок о бок два тяжа флоэмы: один – с внутренней стороны, другой – с периферии. Периферический тяж флоэмы преимущественно состоит из вторичной флоэмы, внутренний – из первичной, так как развивается из прокамбия.

Концентрические пучки. Одна проводящая ткань окружает другую проводящую ткань: ксилема – флоэму или флоэма – ксилему.

Радиальные пучки. Характерны для корней растений. Ксилема располагается по радиусам органа, между которыми находятся тяжи флоэмы.

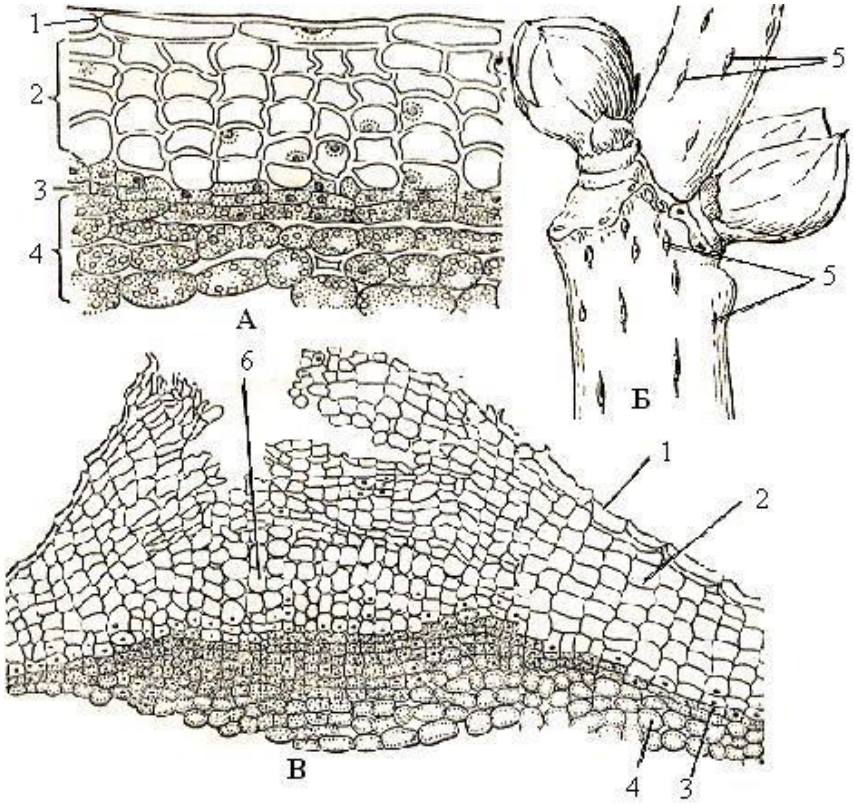
Покровная ткань

Эпидермис — кожица листьев растения, она тоненькая и осуществляет газообмен (устьицами). Эпидерма листа кукурузы
А - вид с поверхности; Б - устьичный аппарат; В - поперечный разрез.
1 - замыкающие клетки, 2 - побочная клетка, 3 - воздушная полость, 4 - основные клетки

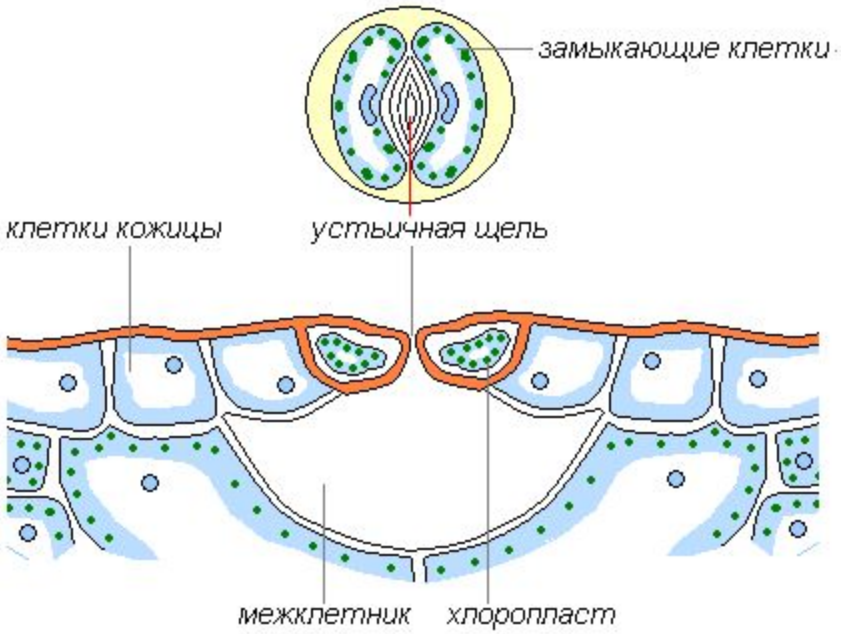


Она замещает эпидерму в тех стеблях и корнях, которые разрастаются в толщину путем вторичного роста. **Перидерма** состоит из трех основных компонентов: *феллогена* (пробковый камбий), за счет которого перидерма длительное время нарастает в толщину, производя к поверхности *феллему* (пробку), выполняющую защитную функцию, а внутрь *феллодерму*(подпитывающую ткань).

Живые ткани, расположенные под пробкой испытывают потребность в газообмене. Для этого в перидерме с самого начала ее образования формируются чечевички - проходные

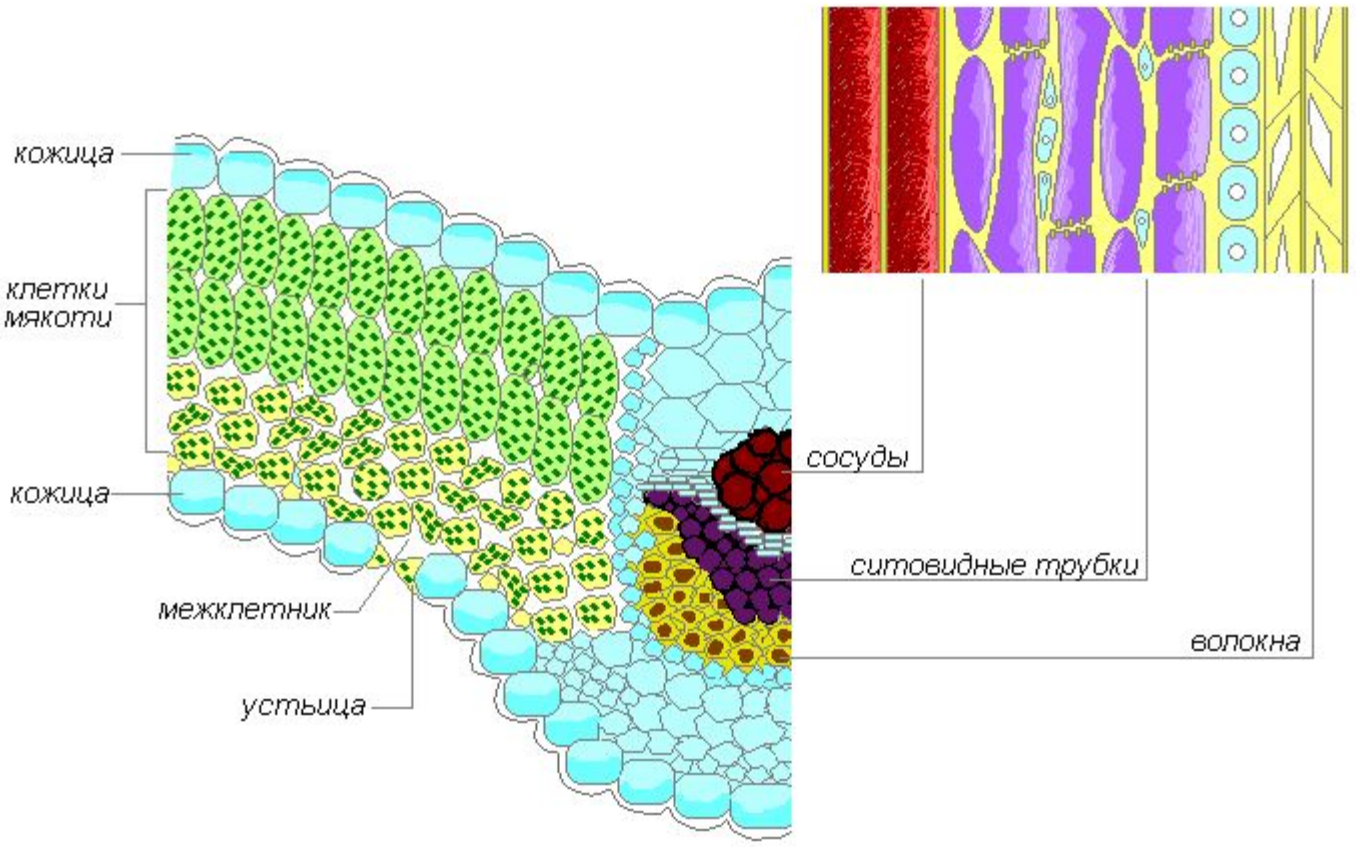


Устьице с окружающими его клетками кожи

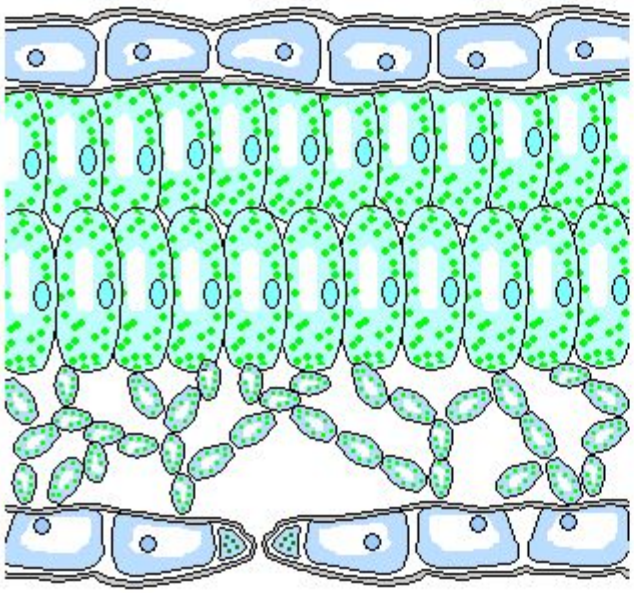


Основная ткань
Фотосинтезирующая
Запасающая
Воздухоносная
Мякоть листа
Некоторые клетки коры стебля
Эндосперм
Видоизменения корня и стебля
Паренхима лубяная и древесная
Водные и болотные растения
Функции – фотосинтез
Функции – запас питательных веществ, влаги
Функции – накопление воздуха в межклетниках
PPT4WEB.RU

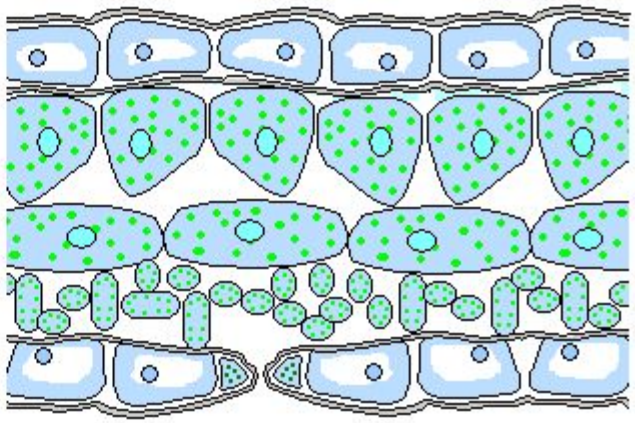
Поперечный разрез листовой пластинки



Влияние факторов среды на строение листа



Световой лист

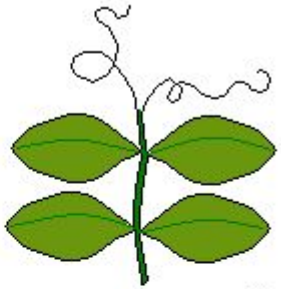


Теневой лист

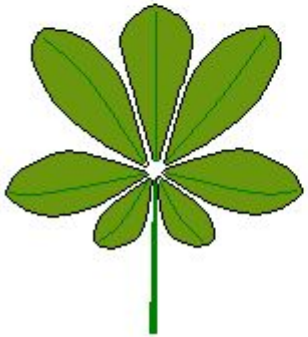
Части простого листа

Формы сложных листьев

тройчатый



парноперистый

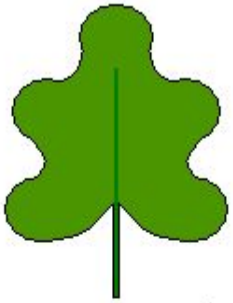


пальчатый

непарноперистый

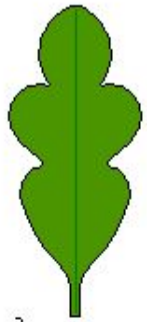
Формы расчленённых листовых пластинок простых листьев

Лопастные



пальчатолопастный

перистолопастный



пировиднолопастный

Раздельные

пальчатораздельный

перисторазделный

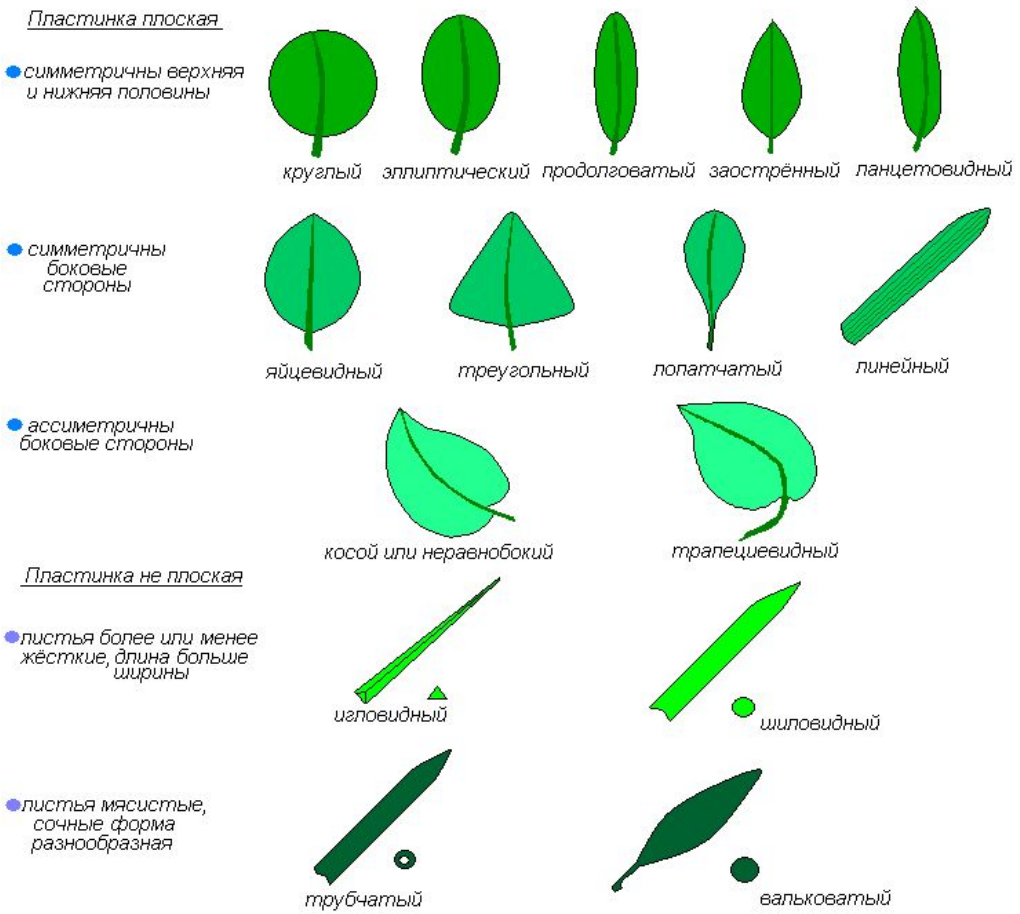
пировидноразделный

Рассечённые

пальчаторассечённый

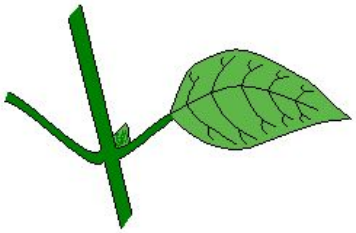
перисторассечённый

Формы цельных листовых пластинок простых листьев



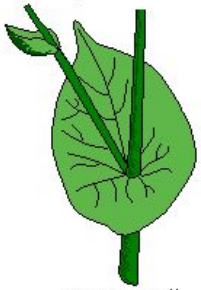
! *Прикрепление листа к стеблю*

длинночерешковый

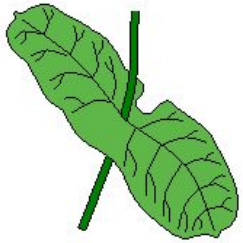


короткочерешковый

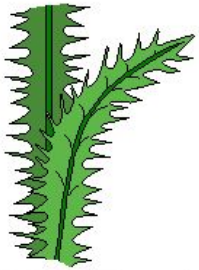
сидячий



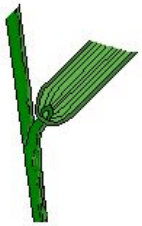
пронзённый



супротивные листья со сросшимися основаниями



низбегающий



влагалищный

Формы края листьев

пильчатый

двоякопильчатый

зубчатый

выемчатый

городчатый

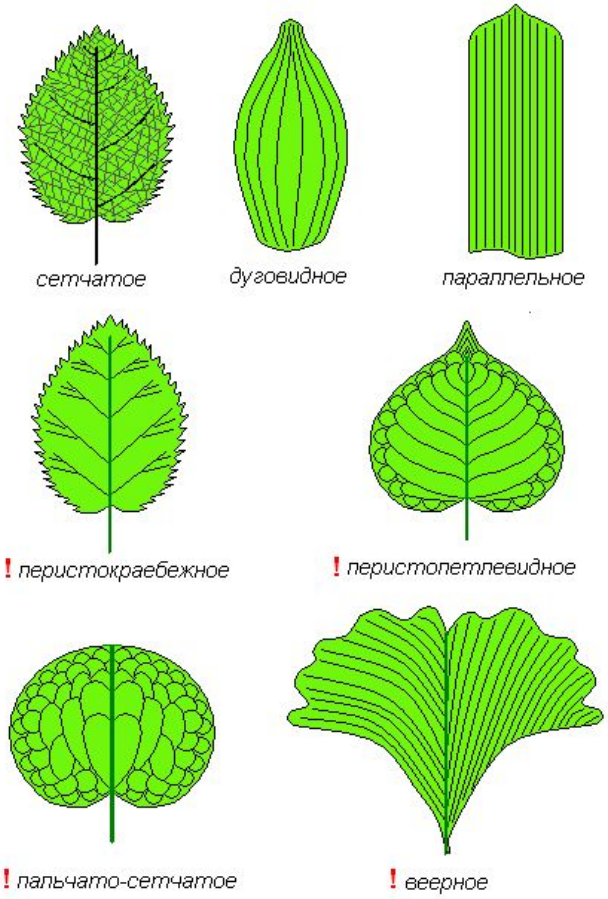
колючезубчатый

извилистый

цельнокрайний

Морфологическая характеристика листа

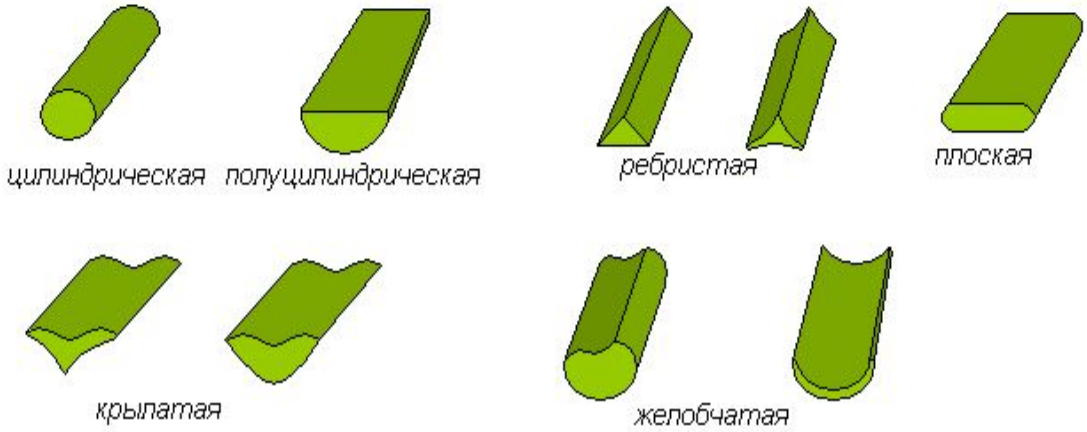
Типы жилкования листьев



Форма основания листа

Форма верхушки листа

Форма черешка листа



на обесцвеченном листе появятся синие буквы (крахмал синеет от йода). Буквы появляются на той части листа, на которую падал свет. Значит, в освещённой части листа образовался крахмал. Необходимо обратить внимание на то, что белая полоска по краю листа не окрасилась. Это объясняет то, что в пластидах клеток белой полоски листа герани окаймлённой нет хлорофилла. Поэтому крахмал не обнаруживается.

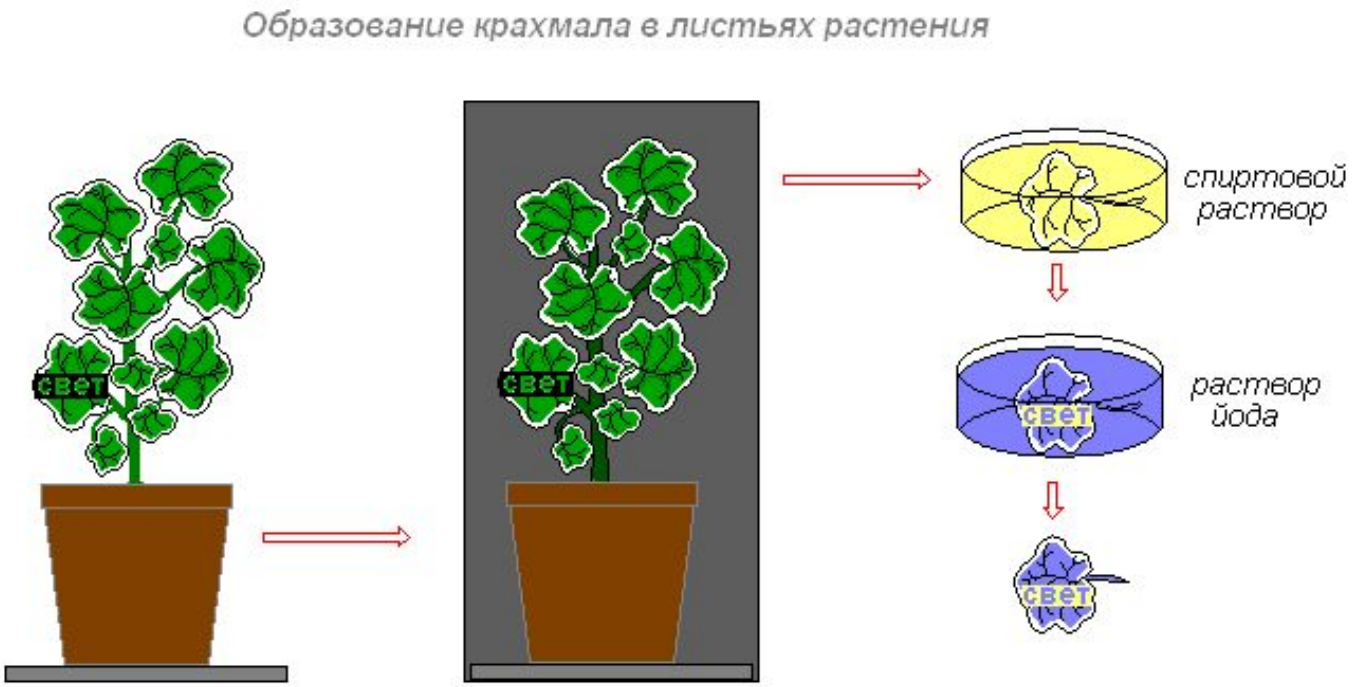
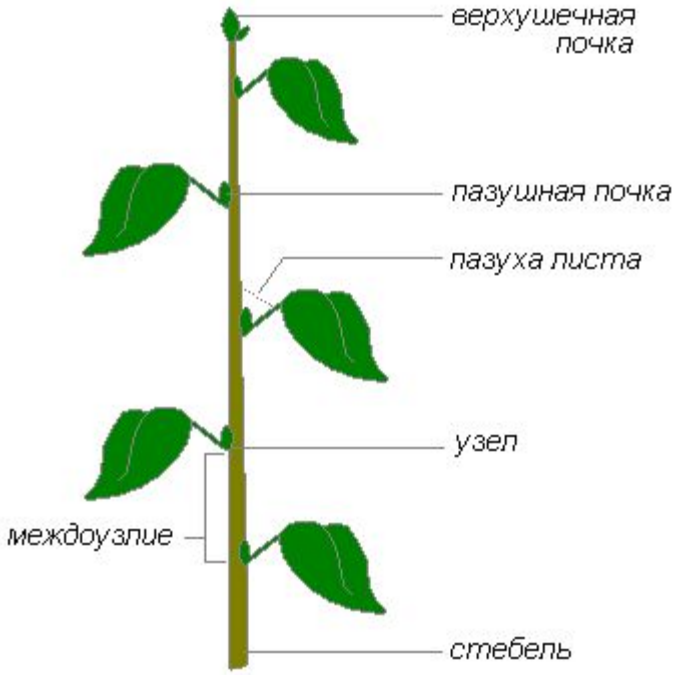
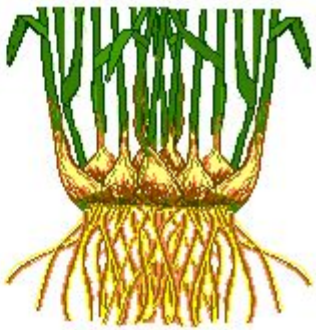


Схема строения побега

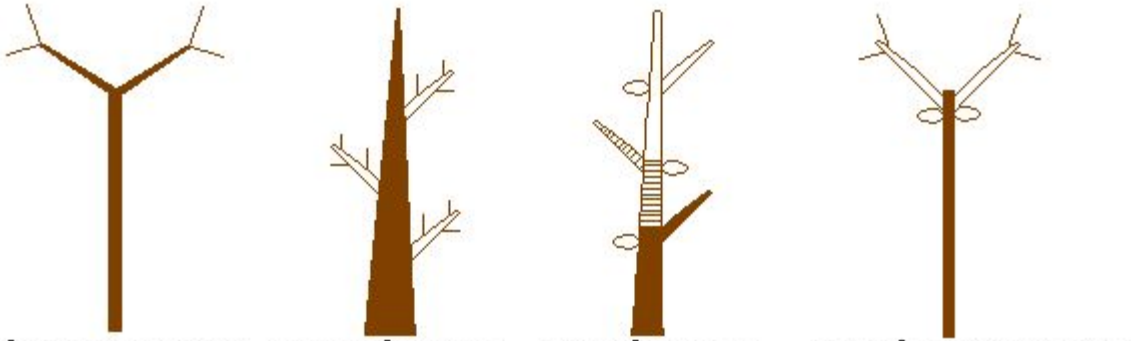


Ветвление побега

Кущение



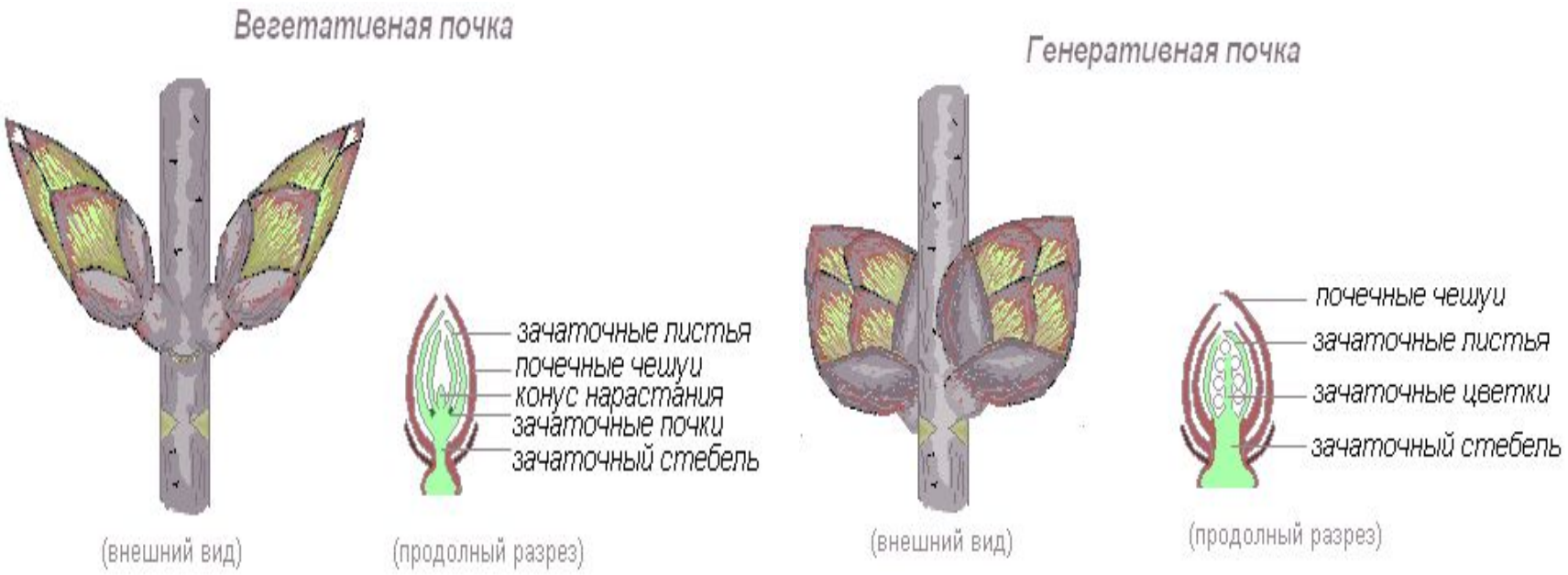
Типы ветвления побега



моноподиальное ветвление, при котором одна верхушечная почка сохраняет своё господствующее положение на протяжении всей жизни растения. Такие побеги упорядочены, а кроны стройны (кипарис, ель).

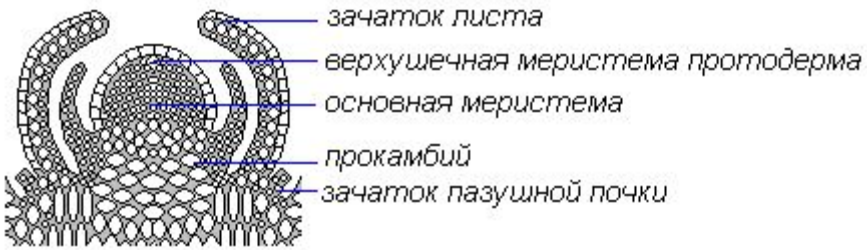
симподиальный, при котором любая ближайшая почка может развиться в побег и заменить предыдущую. Деревья и кустарники с таким типом ветвления легко поддаются обрезке, формированию кроны и через несколько лет обрастают новыми побегами, не теряя своего габитуса (липа, яблоня, тополь).

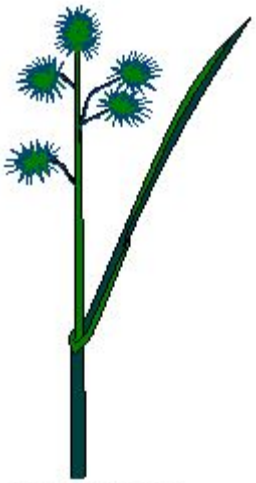
Строение почек



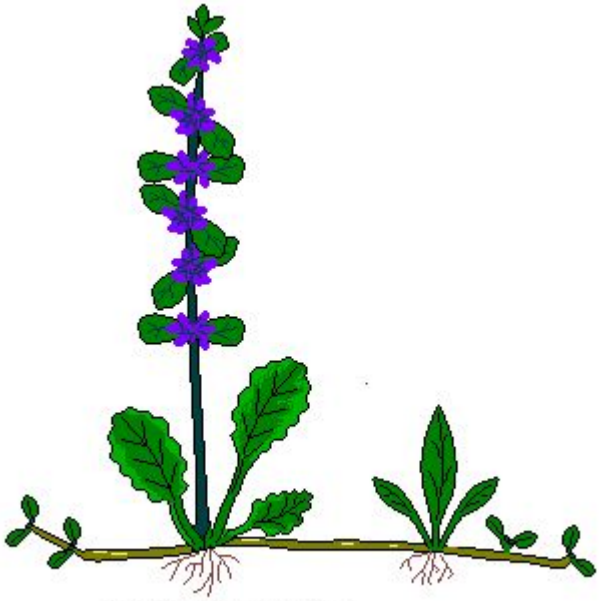
На верхушке зачаточного стебля находится ростовая часть побега – *конус нарастания*. Это верхушечная часть стебля или корня, состоящая из образовательной ткани, клетки которой постоянно делятся путём митоза и дают прирост органу в длину.

Продольный разрез через конус нарастания

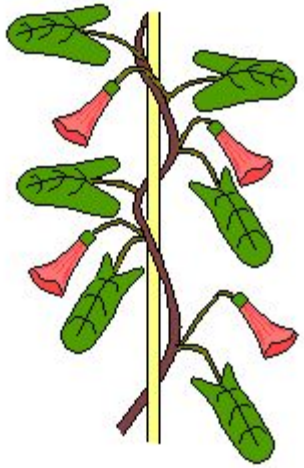




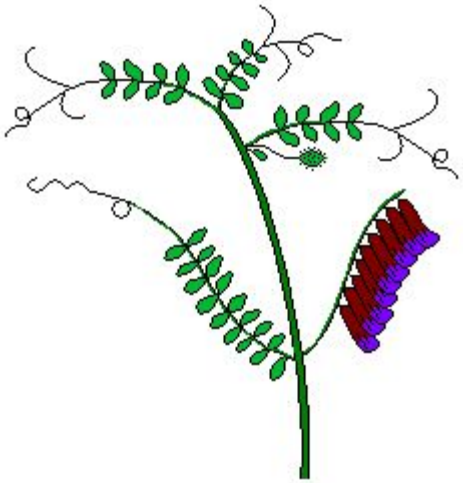
ежа сборная



живучка ползучая

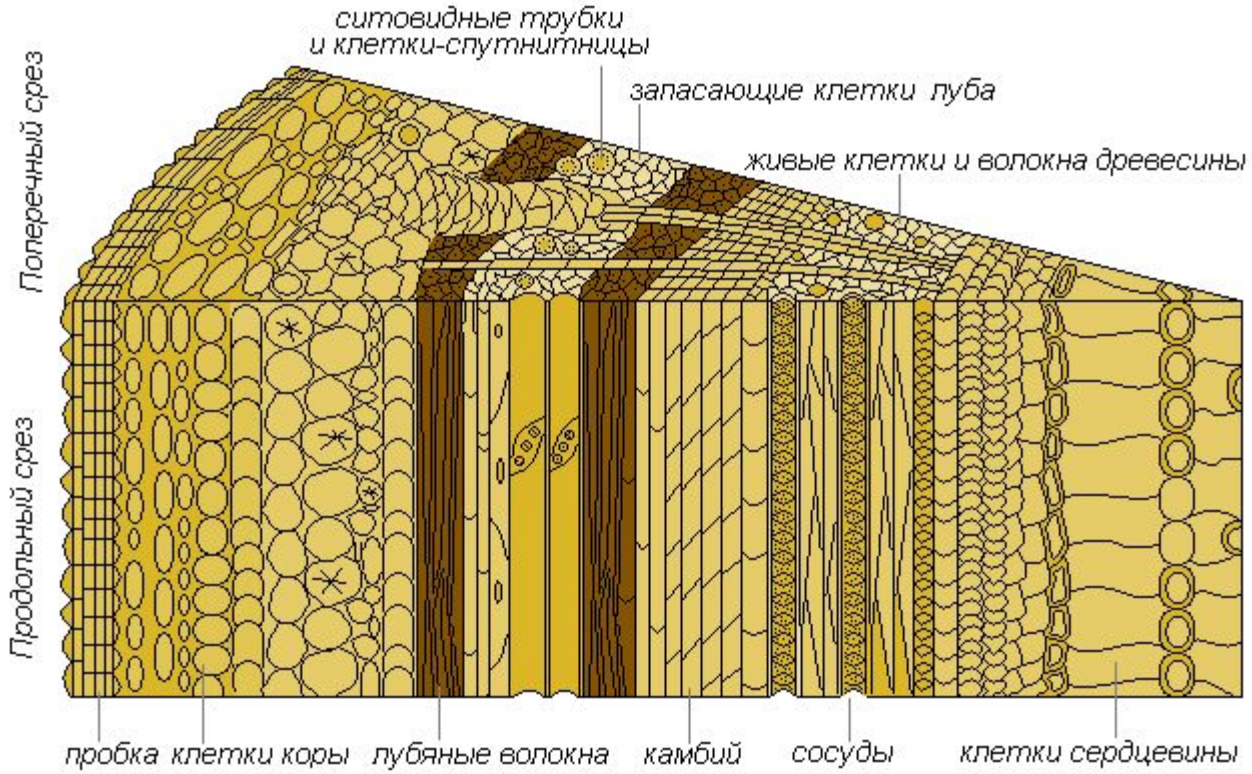


вьюнок полевой



мышиный горошек

Продольный и поперечный разрез стебля (схема)



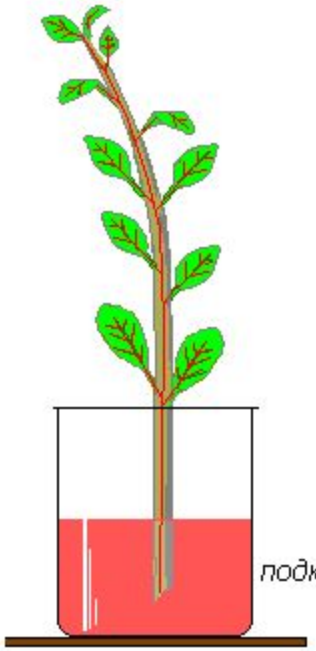
Между лубом и древесиной в стебле находится слой клеток камбия. Камбий – это образовательная ткань. Клетки камбия делятся, образуя новые клетки, которые входят в состав древесины и луба. При этом в сторону древесины камбий откладывает клеток больше, чем в сторону коры. Поэтому прирост древесины идёт быстрее, чем луба. В результате деятельности камбия увеличивается толщина стебля.

Годичное кольцо – это прирост древесины за год. Во внутренней зоне этого кольца, ближе к сердцевине, сосуды более крупнее и их больше. Это ранняя древесина.

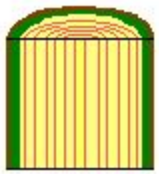
В наружной зоне кольца, ближе к коре, клетки более мелкие и более толстостенные. Это – поздняя древесина.

Зимой клетки камбия не делятся, они находятся в состоянии покоя. Весной с распусканием почек возобновляется деятельность камбия. Возникают новые клетки древесины и, следовательно, формируется новое годичное кольцо.

Крупноклеточная древесина (ранняя) оказывается рядом с мелкоклеточной (поздней) прошлого года. Благодаря такому соседству становится хорошо заметна граница годичными приростами древесины.

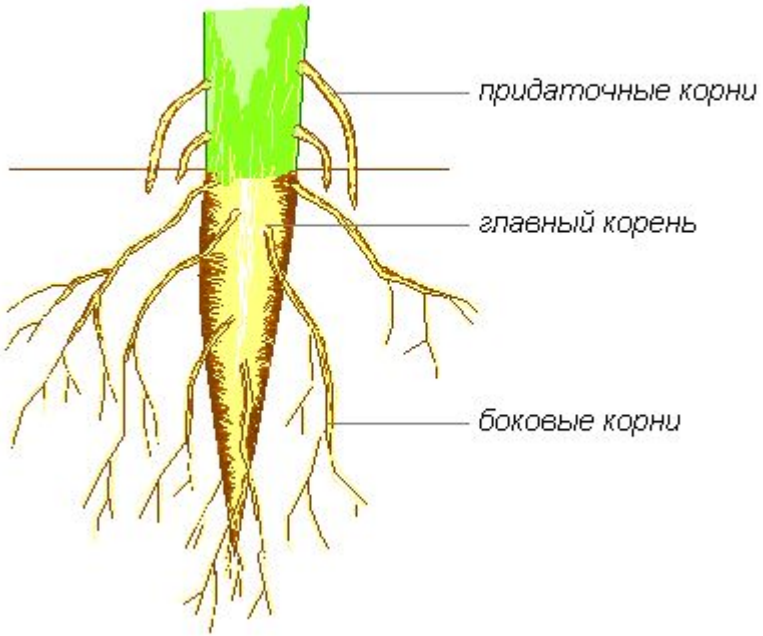


подкрашенная вода

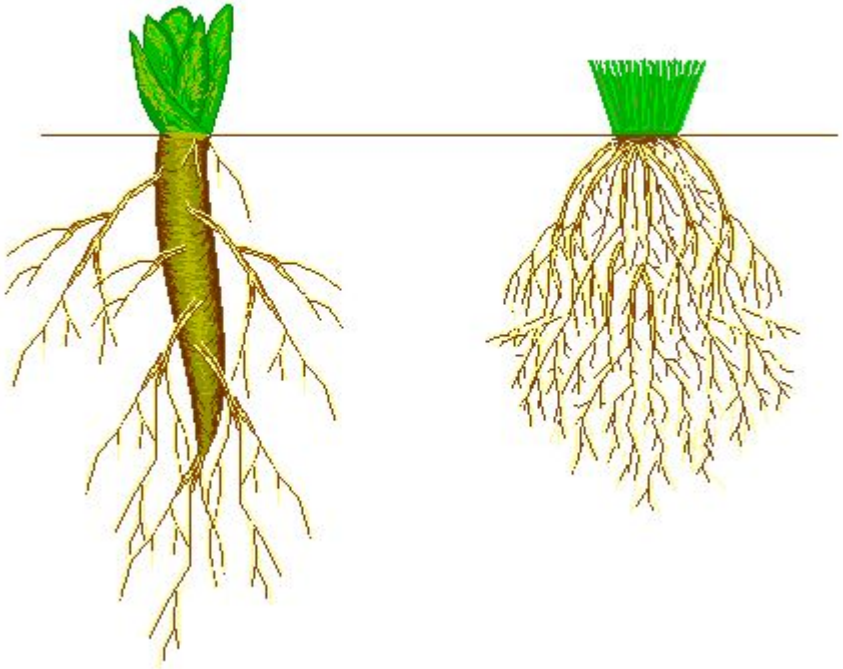


продольный и поперечный
срез стебля

Виды корней



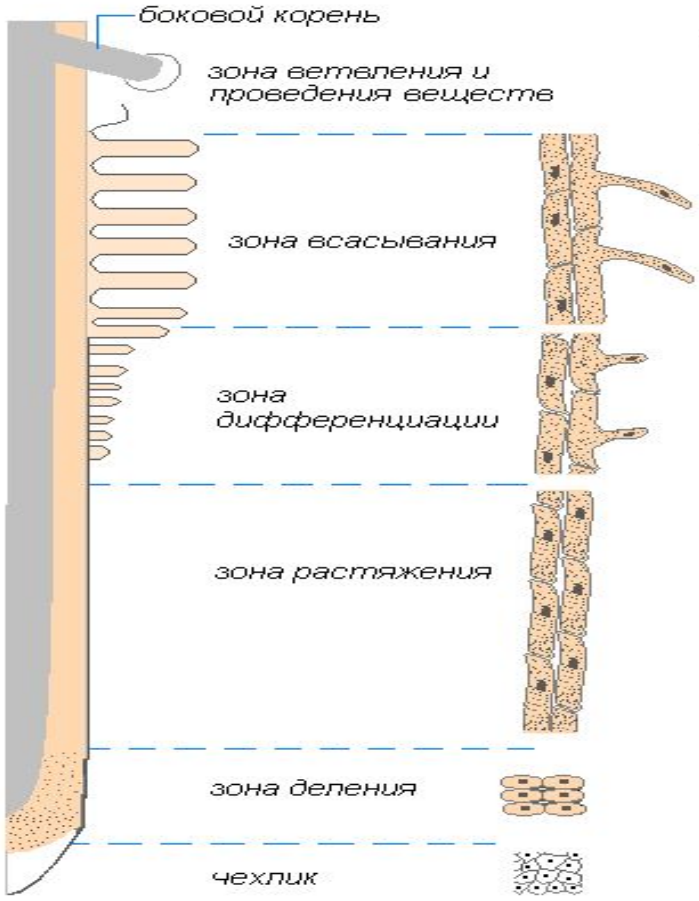
Типы корневых систем



стержневая

мочковатая

Зоны корня



Здесь отрастают боковые корни. По клеткам зоны поднимется вода и минеральные соли, поглощённые корневыми волосками. Эта зона по мере роста корня всё время удлиняется. Самая длинная и прочная часть корня.

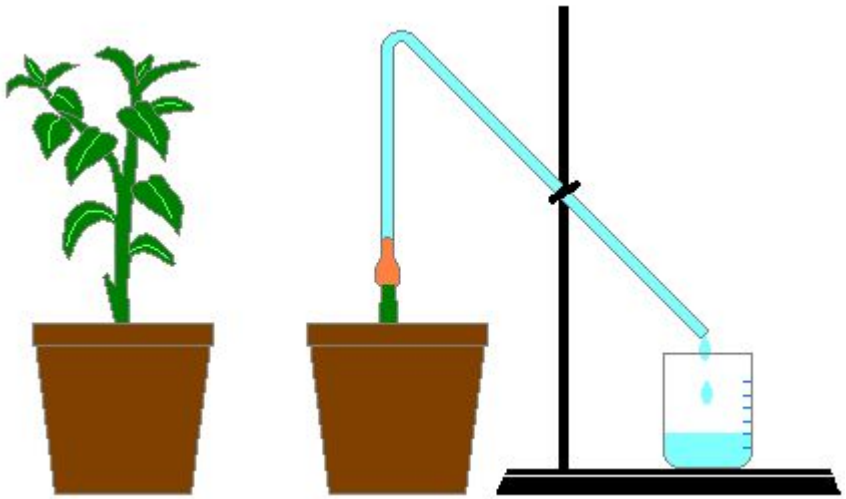
Часть клеток покровной ткани образует выросты - корневые волоски. Это относительно длинный вырост наружной клетки корня не превышающий 10 мм. Благодаря корневым волоскам увеличивается всасывающая поверхность корня и возрастают его опорные свойства.

В этой зоне клетки начинают изменяться (дифференцироваться) и приобретают вид и свойства, которые соответствуют той ткани, в состав которой они войдут.

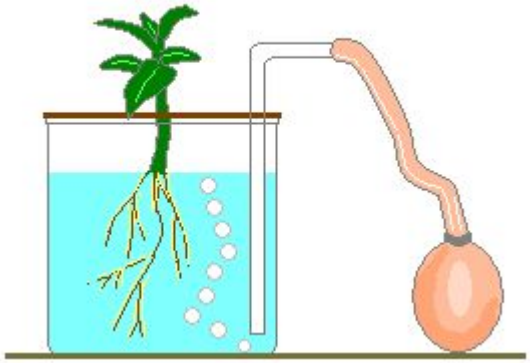
Гладкий участок корня длиной 3-9 мм. Здесь клетки вытягиваются, в результате чего корень растёт в длину.

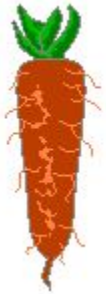
Участок корня длиной около 1 мм. образован мелкими плотно прилегающими одна к другой живыми клетками образовательной ткани. Клетки постоянно делятся, число их увеличивается.

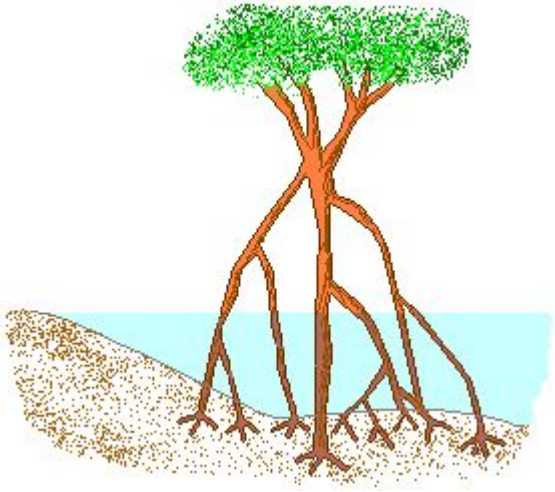
Образован несколькими слоями клеток. Наружные клетки постоянно отрываются и ослизняются. Слизь играет роль смазки, которая уменьшает трение корня о твёрдые частицы почвы.

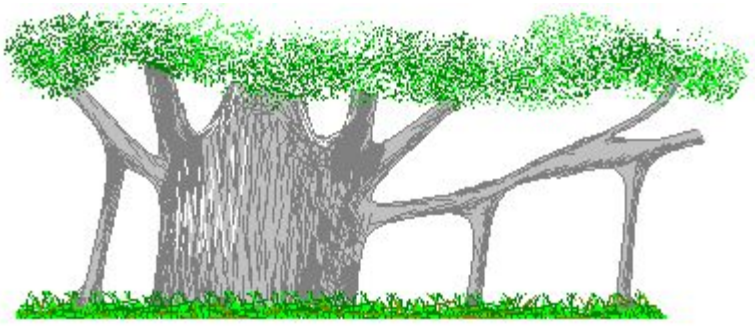


Дыхание корней



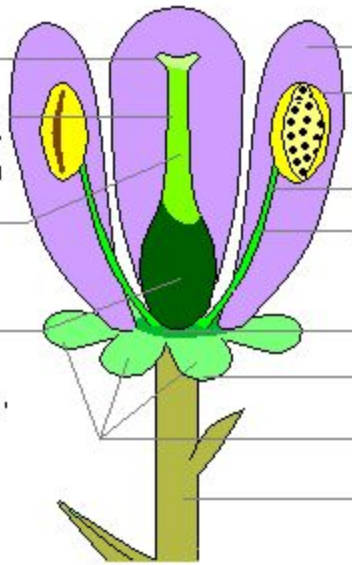






Строение цветка

пестик — центральная часть цветка



рыльце
верхняя расширенная часть пестика развивающаяся на верхушке столбика и воспринимающая пыльцу при опылении

столбик
вытянутая часть пестика, отходящая от завязи

завязь
нижняя, утолщённая часть пестика, внутри которого образуются семяпочки, дающие семена

венчик — внутренняя, обычно ярко окрашенная часть двойного околоцветника состоящая из лепестков

пыльник — основная часть тычинки, состоящая из двух симметричных половинок

тычинка — мужской генеративный орган цветка

тычиночная нить — часть тычинки, несущая на своей верхушке пыльник

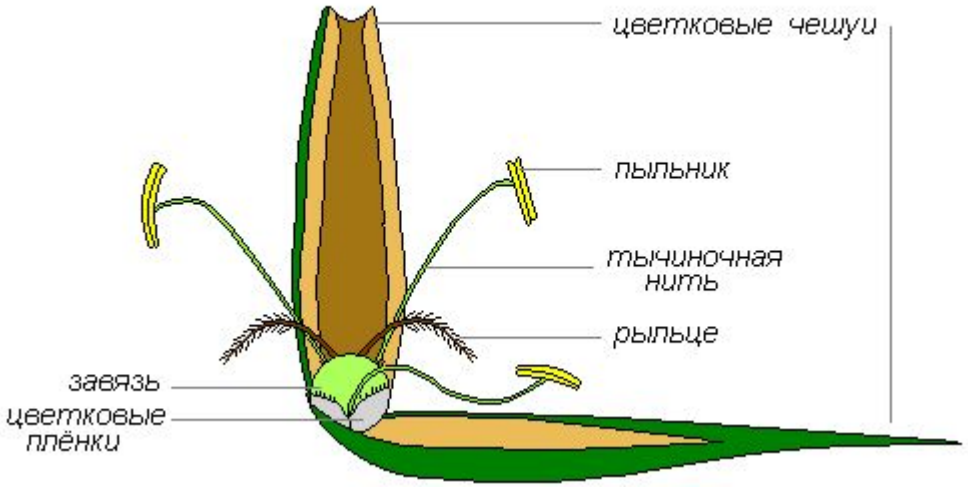
цветоложе — верхняя расширенная часть цветоножки

чашелистики — листочки образующие чашечку цветка с двойным околоцветником

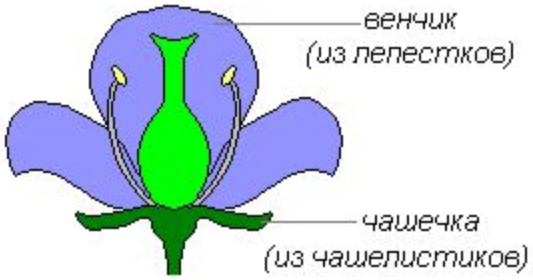
чашечка — наружняя часть цветка

цветоножка — тонкий стебелёк, на котором сидит цветок

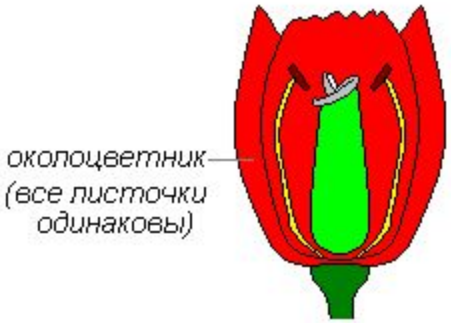
Строение цветка ржи



Околоцветник двойной и простой

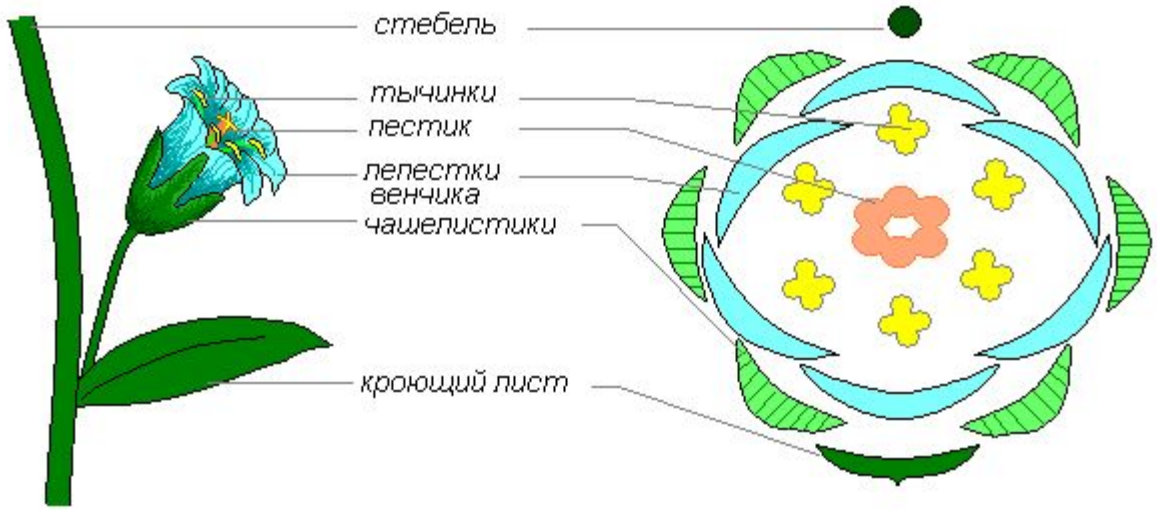


Цветок с двойным околоцветником

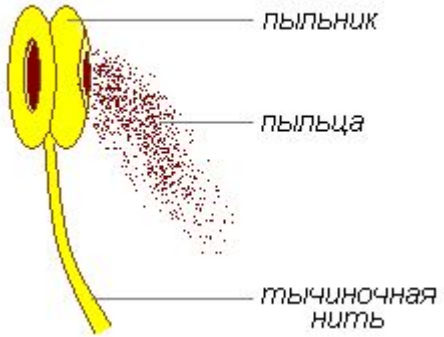


Цветок с простым околоцветником

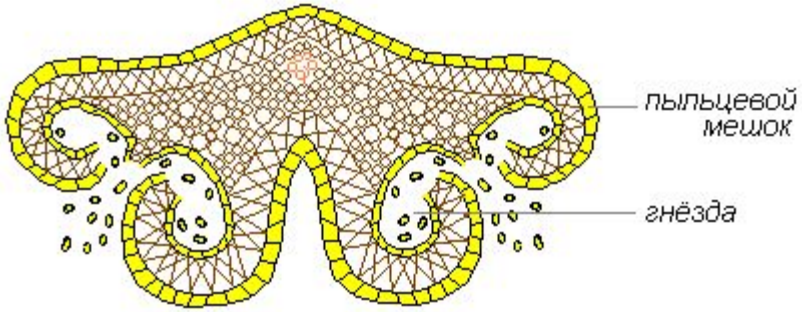
Цветок и его диаграмма



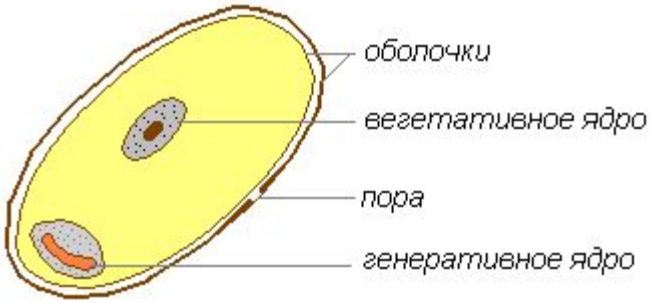
Строение тычинки



Поперечный разрез пыльника



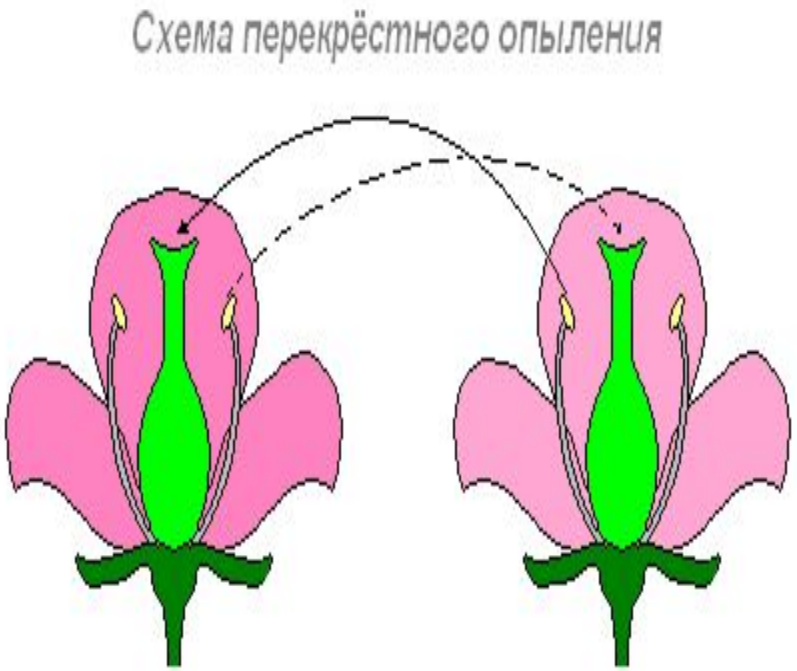
Строение пыльцевого зерна

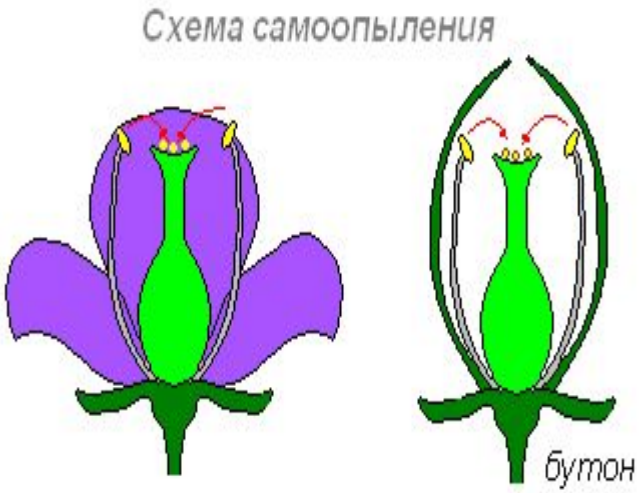


Самоопыление

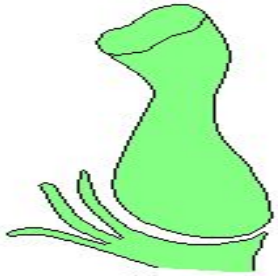
Энтомофилия

Анемофилия

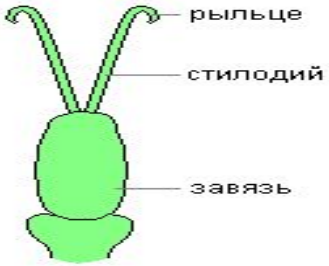




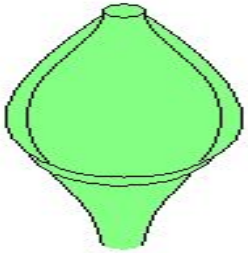
Типы пестика



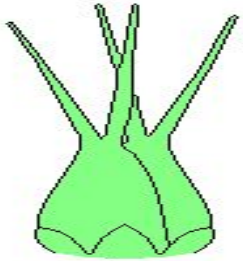
простой пестик



сложный пестик, состоящий из двух пестиков



сложный пестик, состоящий из трёх пестиков

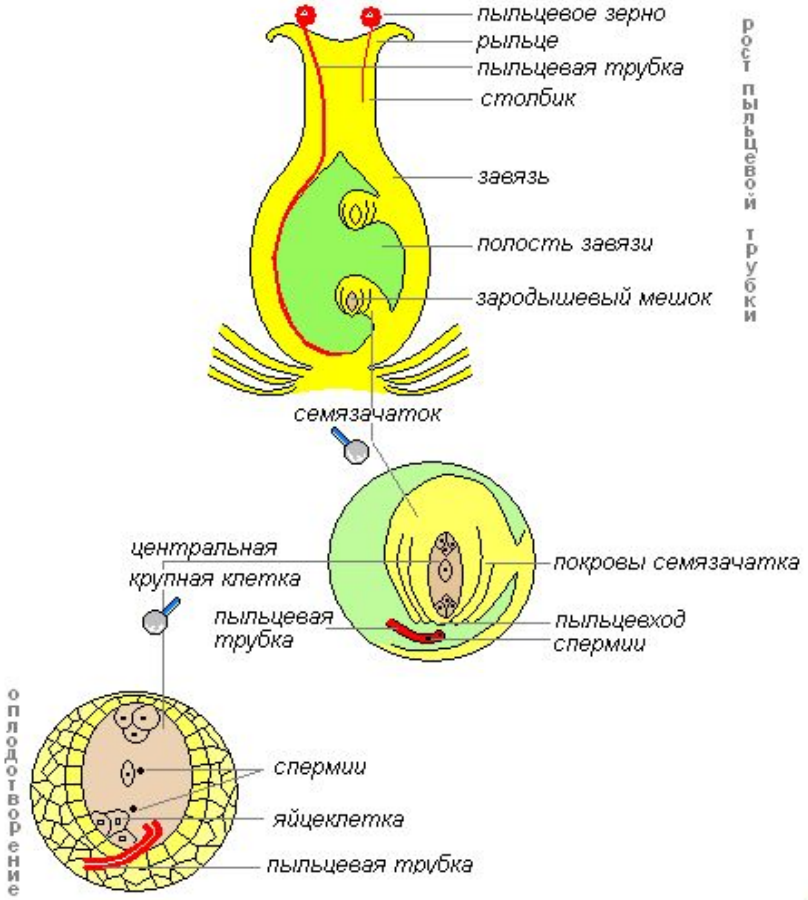


сложный пестик, состоящий из четырёх пестиков

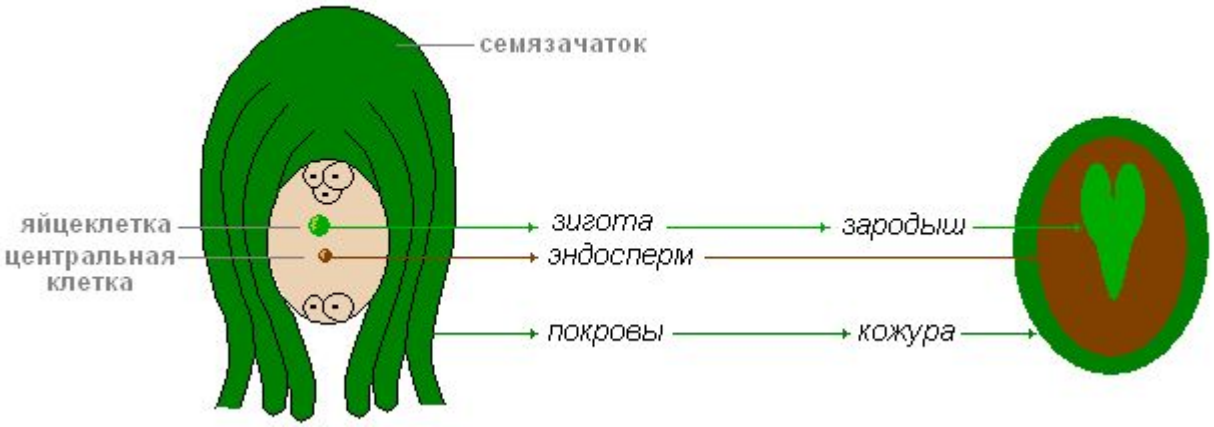
сложный пестик, состоящий из пяти пестиков

сложный пестик, состоящий из многих простых пестиков

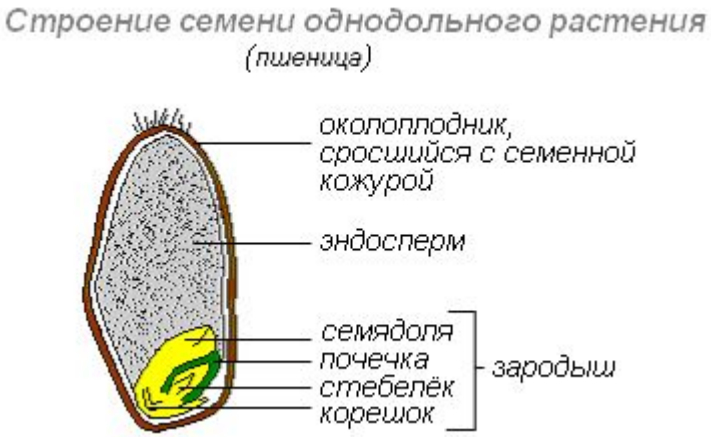
Схема оплодотворения у цветковых растений

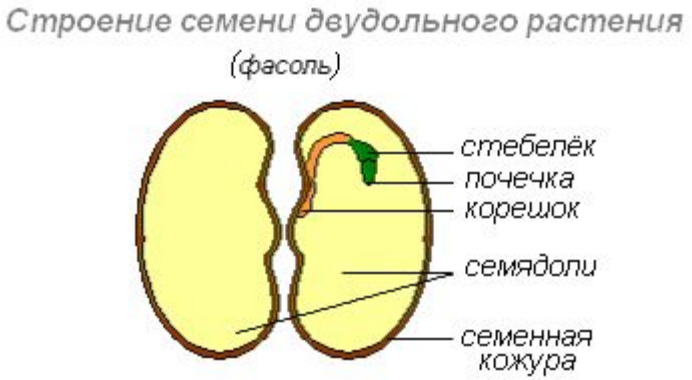


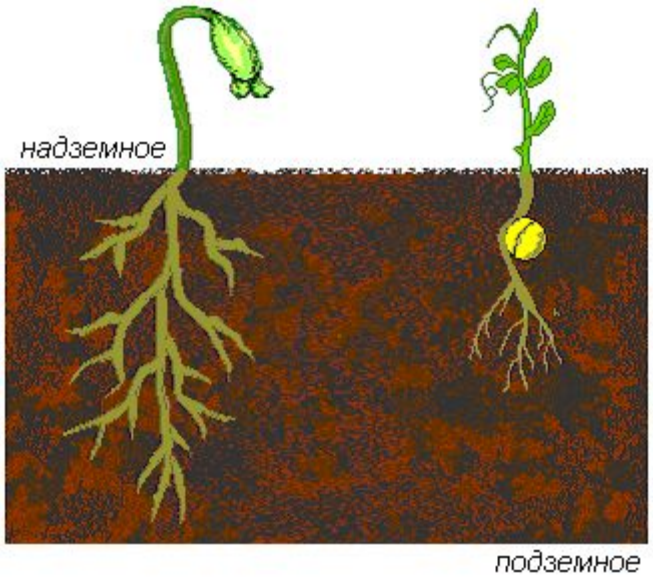
Формирование семени и плода



Зерновка пшеницы является не семенем, а плодом. Ткани плода в зерновке представлены лишь плёнчатым наружным слоем, получившим название плодовой оболочки. Вся остальная часть зерновки – семя.

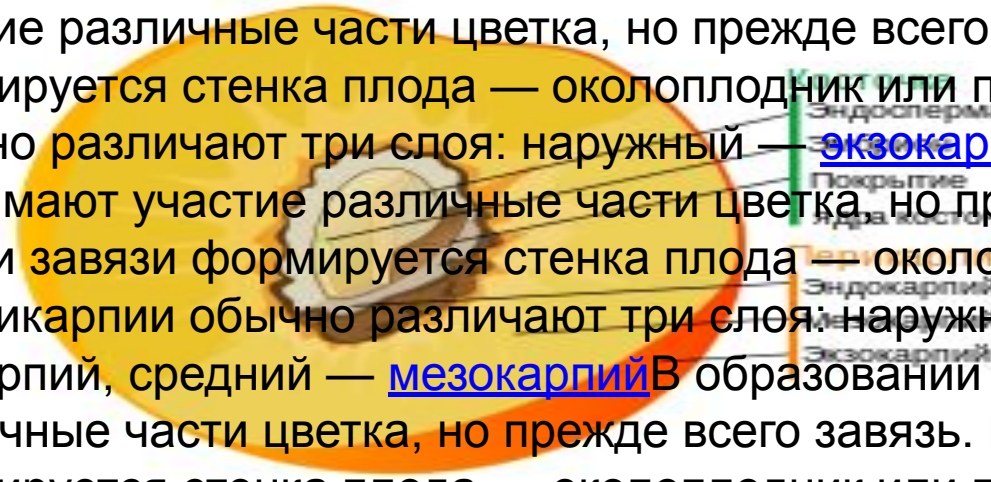


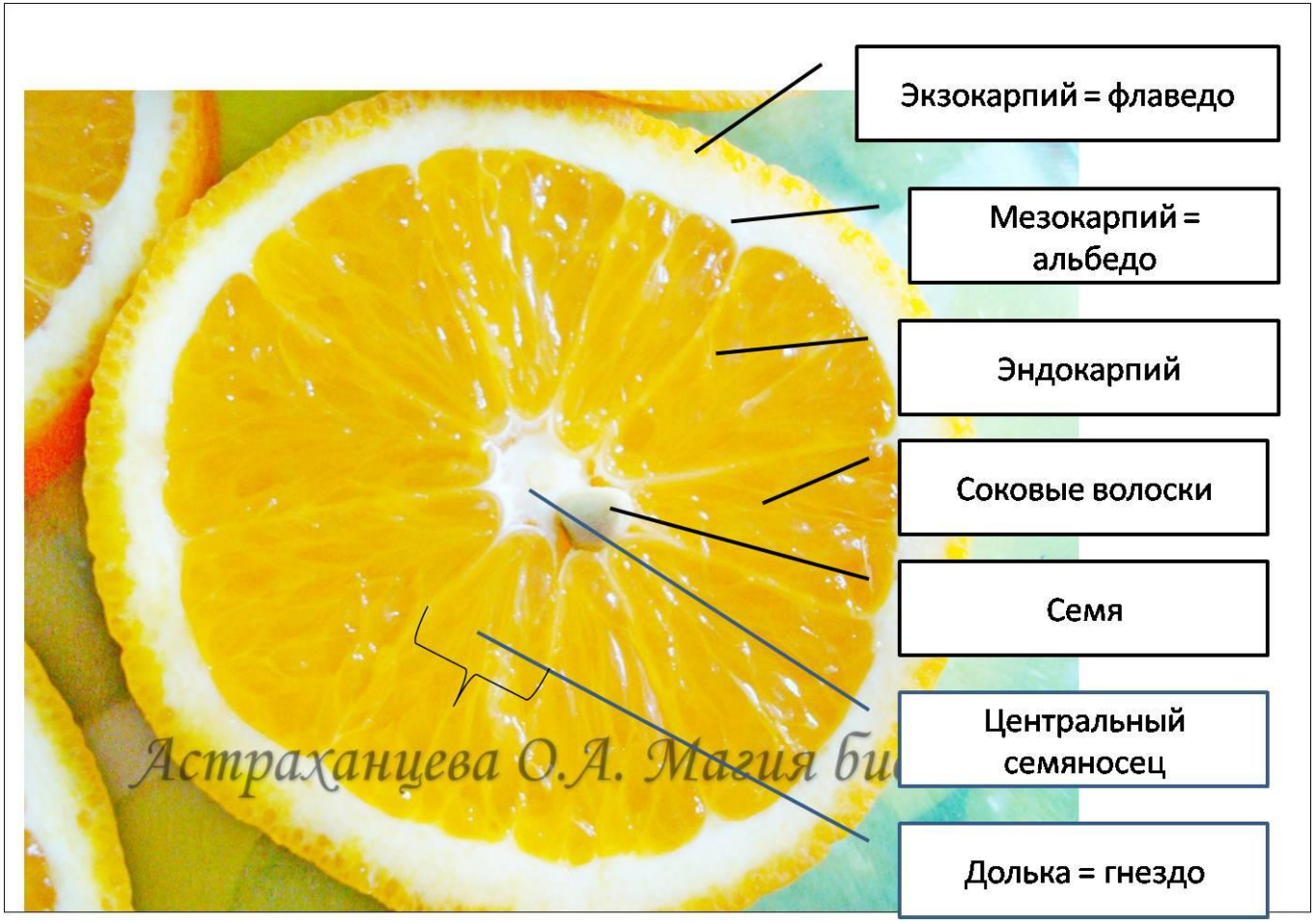



надземное
подземное

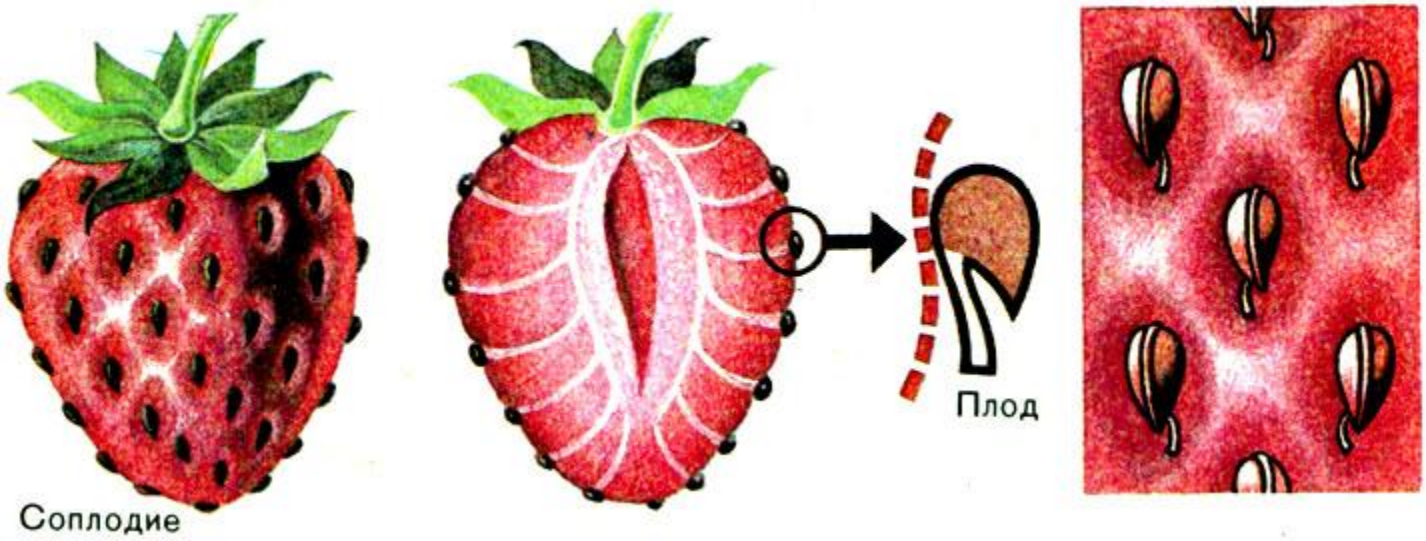
Например, рассмотрим плод вишни. У него наружный слой (экзокарпий) - тонкий кожистый, средний (мезокарпий) - съедобная сочная мякоть, внутренний (эндокарпий) – семя, окруженное твёрдой косточкой из окаменевшей ткани. Существуют плоды, у которых слои околоплодника трудноразличимы, даже при анатомическом исследовании, объясняется это сжатием и деформацией клеток при созревании плода.

В образовании плода принимают участие различные части цветкаВ образовании плода принимают участие различные части цветка, но прежде всего завязьВ образовании плода принимают участие различные части цветка, но прежде всего завязь. Из стенки завязи формируется стенка плода — околоплодникВ образовании плода принимают участие различные части цветка, но прежде всего завязь. Из стенки завязи формируется стенка плода — околоплодник или перикарпийВ образовании плода принимают участие различные части цветка, но прежде всего завязь. Из стенки завязи формируется стенка плода — околоплодник или перикарпий. В перикарпии обычно различают три слоя: наружный — экзокарпийВ образовании плода принимают участие различные части цветка, но прежде всего завязь. Из стенки завязи формируется стенка плода — околоплодник или перикарпий. В перикарпии обычно различают три слоя: наружный — экзокарпий или эпикарпий, средний — мезокарпийВ образовании плода принимают участие различные части цветка, но прежде всего завязь. Из стенки завязи формируется стенка плода — околоплодник или перикарпий. В перикарпии обычно различают три слоя: наружный — экзокарпий или эпикарпий,




Экзокарпий = флаведо
Мезокарпий = альбедо
Эндокарпий
Соковые волоски
Семя
Центральный семяносец
Долька = гнездо
Астраханцева О.А. Магия би

Сборные плоды, или **сложные плоды**, или **апокарпии** — плоды, сформированные из цветка с апокарпным гинецеем, то есть гинецеем, состоящим из нескольких свободных пестиков — плоды, сформированные из цветка с апокарпным гинецеем, то есть гинецеем, состоящим из нескольких свободных пестиков, каждый из которых образован одним плодолистиком (например, плоды земляники — *сложная семянка* или малины — *сложная костянка*); состоят из отдельных частей, называемых плодиками.



Простые плоды в зависимости от типа гинецея делятся на *монокарпные* (образуются из монокарпного гинецея[4]) и *ценокарпные*, или *ценокарпии*