

ТРИ ТКАНЕВЫЕ СИСТЕМЫ

В результате деления, роста и дифференцировки клеток из них образуются системы — ткани со специализированными функциями.

ЗАЩИТНАЯ ТКАНЬ (■): это эпидерма — внешний защитный покров растения, контактирующий с окружающей средой. В корнях эта ткань облегчает всасывание воды и ионов, а в листьях и стеблях регулирует газообмен.

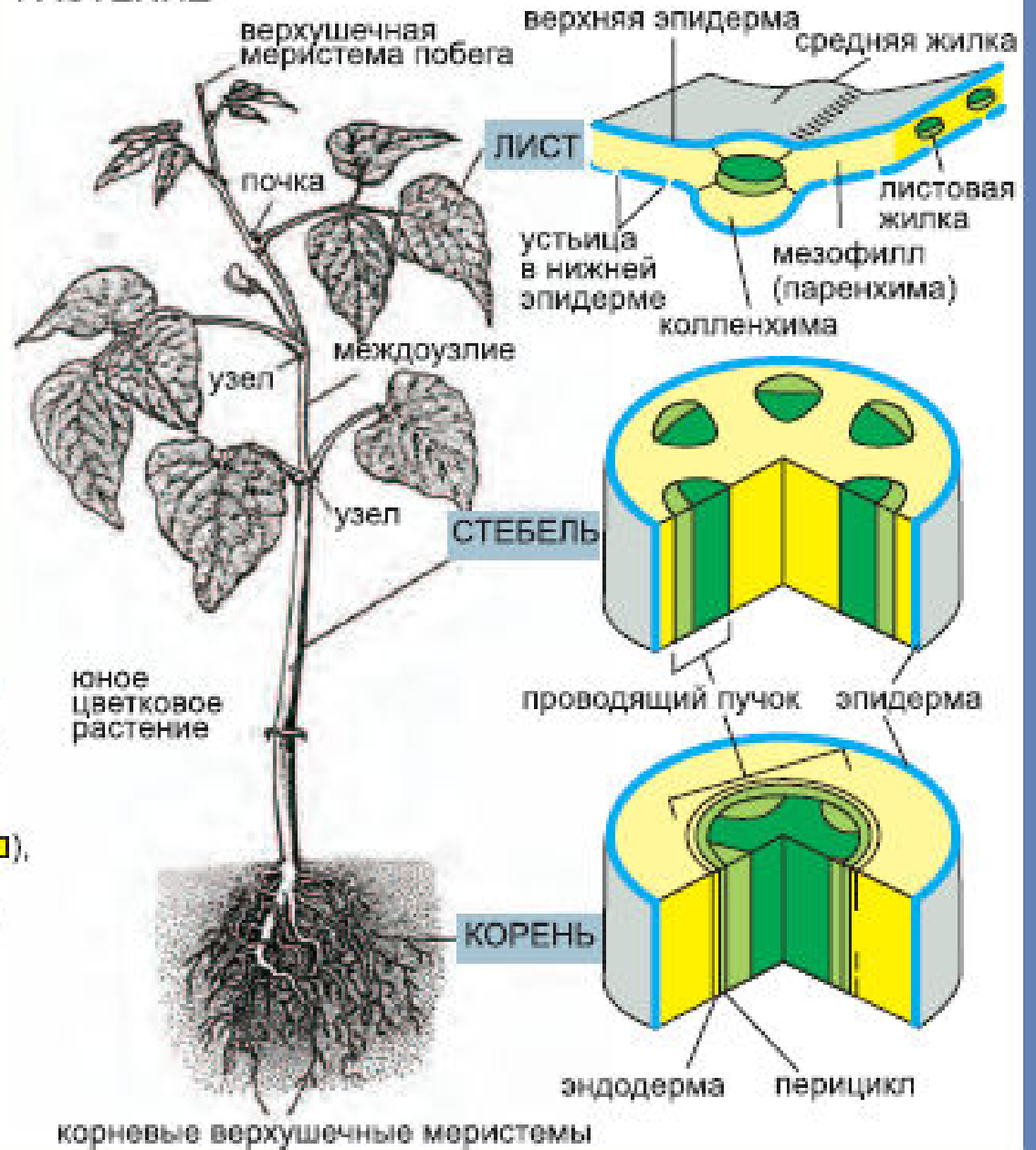
ПРОВОДЯЩАЯ ТКАНЬ: вместе флоэма (■) и ксилема (■) образуют непрерывную сосудистую систему, проходящую по всему растению. Эта ткань проводит по органам воду и растворенные в ней вещества, а также служит механической опорой.

ОСНОВНАЯ ПАРЕНХИМА (■): эта уплотнительная и опорная ткань заполняет большую часть объема молодого растения. Ее роль состоит также в синтезе и запасании питательных веществ.

Молодое цветковое растение, представленное справа, состоит из органов трех основных типов: листьев, стеблей и корней. Каждый орган растения, в свою очередь, образован тканями трех видов: основной (■), защитной (■) и проводящей (■).

В конечном счете все эти ткани образуются за счет клеток верхушечных меристем, находящихся на вершинах побегов и корней, при этом каждая из них образована специализированными клетками относительно небольшого круга. Сами ткани растения и клетки, из которых они состоят, описаны в этом приложении.

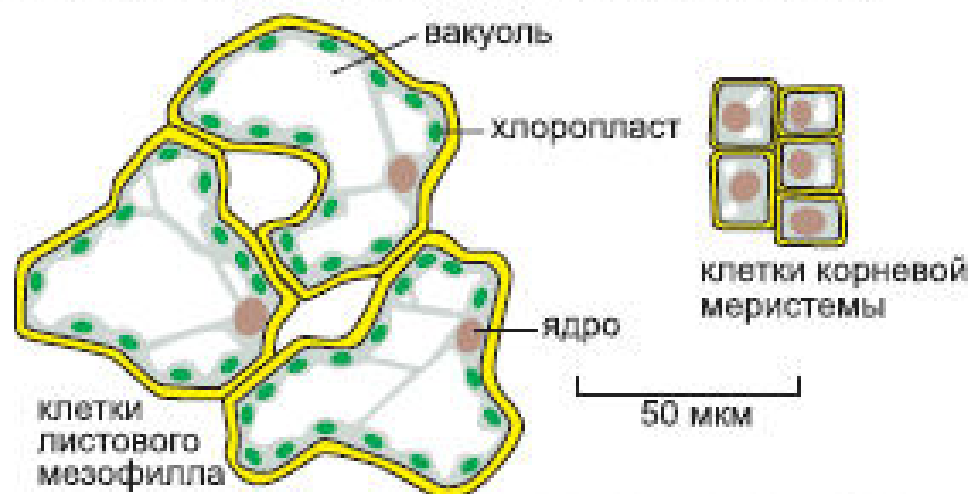
РАСТЕНИЕ



ОСНОВНАЯ ПАРЕНХИМА

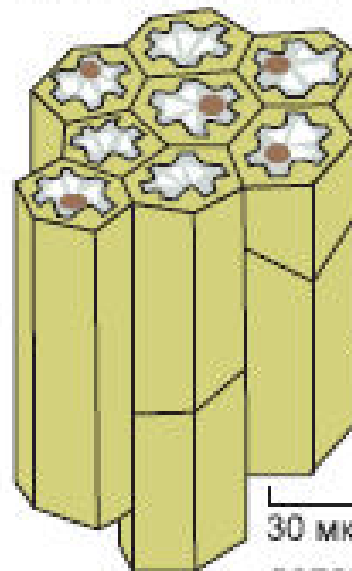
В систему основной паренхимы входят разнообразные клетки, три главных типа которых образуют подсистемы паренхимы, колленхимы и склеренхимы.

Клетки **паренхимы** встречаются во всех тканях. Это живые клетки, большей частью способные к дальнейшему делению и обладающие тонкой первичной клеточной стенкой. Эти клетки способны выполнять широкий спектр функций. Клетки верхушечных и боковых меристем побегов и корней служат источником новых клеток, необходимых для роста. Синтез и запасание питательных веществ происходят в фотосинтетических клетках паренхимы листа и стебля (называемых мезофилльными клетками); клетки запасавшей паренхимы образуют мякоть большинства фруктов и овощей. Благодаря своей способности к пролиферации клетки паренхимы служат также стволовыми клетками при заживлении ран и регенерации тканей.

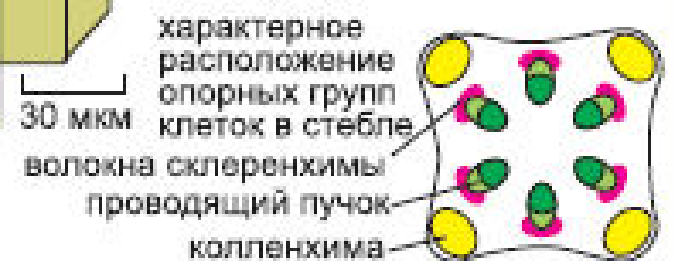


Передаточная клетка — паренхимальная клетка специальной формы — легко распознается по замысловатым разрастаниям первичной клеточной стенки, обращенным внутрь клетки. Увеличение площади плазматической мембраны, примыкающей к этой стенке изнутри, способствует быстрому переносу растворенных веществ — как в клетки проводящей системы, так и из них.

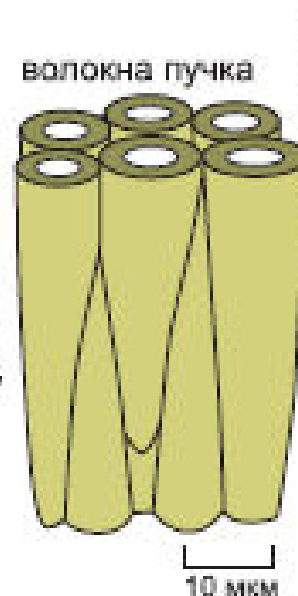
Колленхима — живые клетки, подобные клеткам паренхимы, за исключением того, что они имеют намного более толстые клеточные стенки и обычно



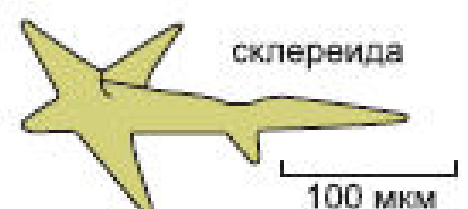
удлиняются и собираются в длинные похожие на канаты волокна. Они способны растягиваться и придают механическую прочность ткани основной паренхимы в удлиняющихся областях растения. Клетки колленхимы особенно многочисленны в подэпидермальных областях стеблей.



Склеренхима, как и колленхима, имеет упрочняющую и опорную функции. Однако она обычно образована мертвыми клетками с толстыми, одревесневшими



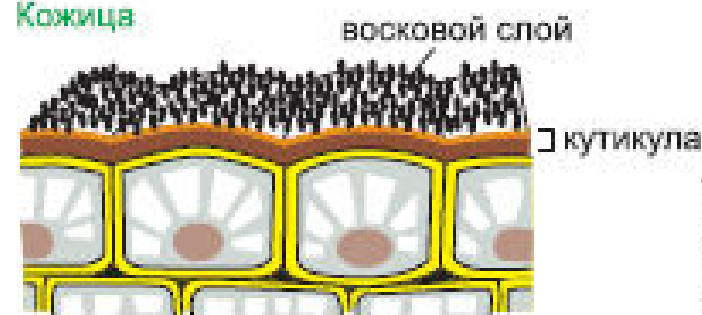
вторичными клеточными стенками, которые не дают им растягиваться по мере роста растения. Два обычных типа склеренхимы — волокна, которые часто образуют длинные пучки, и склериды, представляющие собой более короткие разветвленные клетки, встречающиеся в плодах и коже семян.



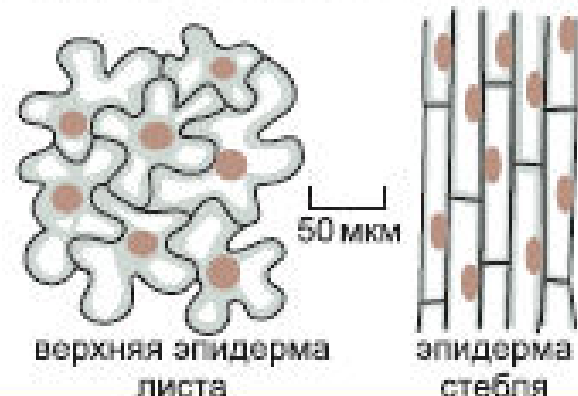
ЗАЩИТНАЯ ТКАНЬ

Эпидерма — первичное внешнее защитное покрытие тела растения. Клетки кожицы способны видоизменяться и превращаться в устьица и волоски разных видов.

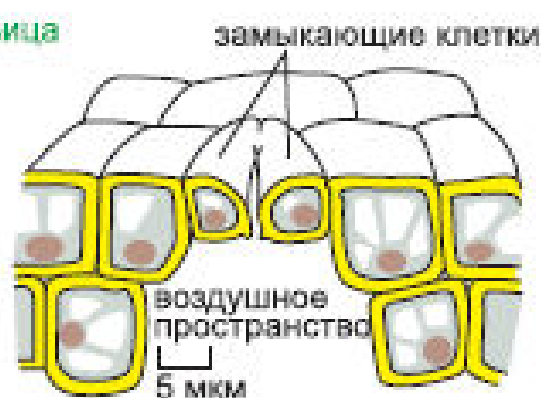
Кожица



Эпидерма (обычно глубиной в один клеточный слой) целиком покрывает все стебли, листья и корни молодого растения. Клетки ее живые, имеют толстые первичные клеточные стенки, с внешней стороны покрыты специальной кутикулой с наружным восковым слоем и плотно сцеплены между собой в разных конфигурациях.



Устьица



Устьица — отверстия в эпидерме, располагаемые преимущественно на нижней стороне листа, которые регулируют газообмен растения. Они образованы двумя замыкающими клетками — специализированными клетками кожицы, регулирующими диаметр поры. Устьица распределены по кожице в своеобразном и характерном для вида растения порядке.

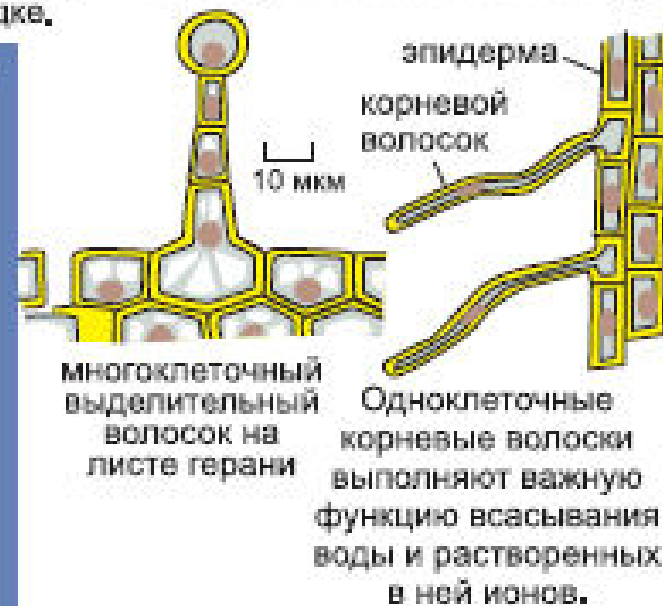
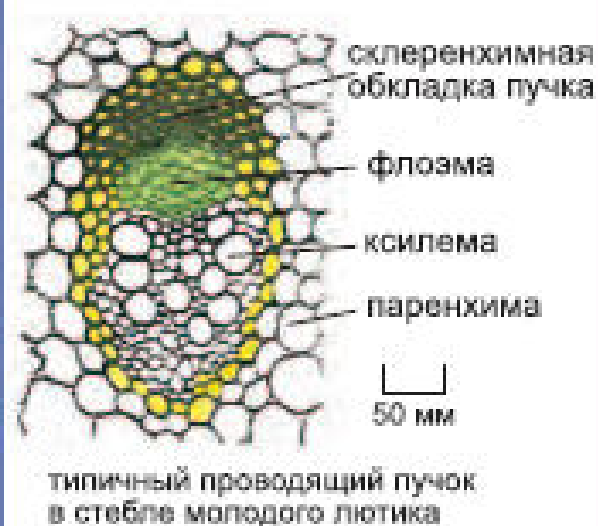
Волоски (или трихомы) — производные клеток эпидермы. Они существуют во множестве форм и обычно встречаются во всех частях растения. Волоски служат делу защиты, всасывания и выделения —



например, молодые одноклеточные волоски на эпидерме хлопкового семени. Когда они вырастают, стенки вторично утолщаются целлюлозой и образуют хлопковые волокна.

Проводящие пучки

По корням обычно бегут одиночные проводящие пучки, а по стеблям — несколько пучков. У двудольных они расположены согласно строгой радиальной симметрии, а у однодольных рассеяны более или менее нерегулярно.

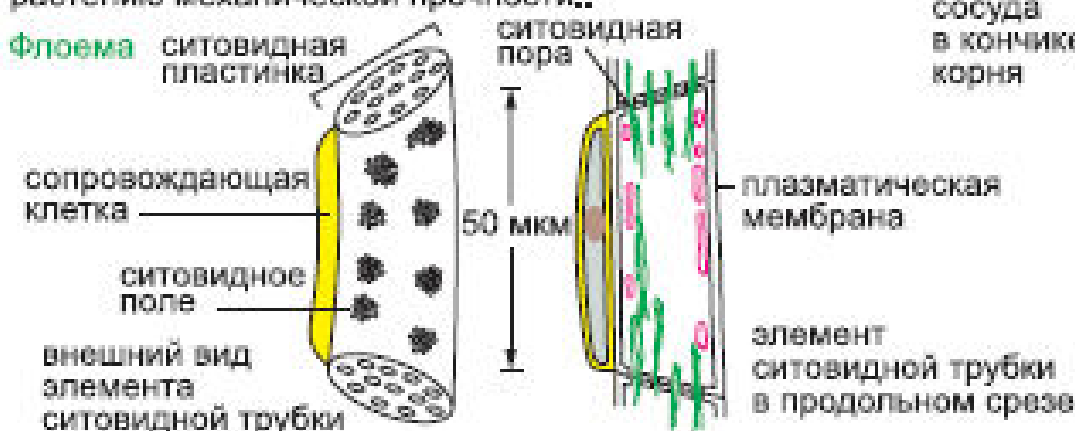


Одноклеточные корневые волоски выполняют важную функцию всасывания воды и растворенных в ней ионов.

ПРОВОДЯЩАЯ ТКАНЬ

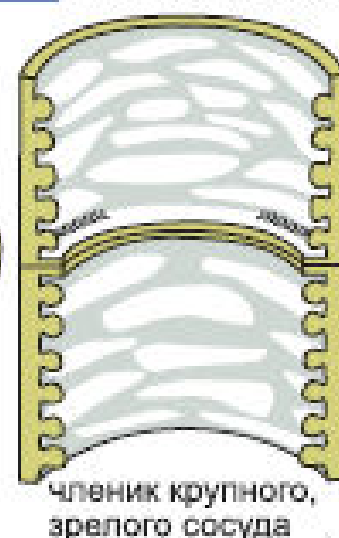
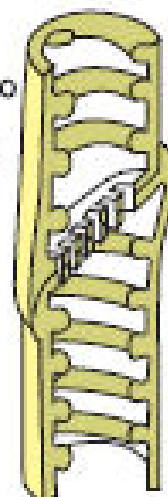
Вместе флоэма и ксилема образуют непрерывную сосудистую систему, пронизывающую все тело растения. В молодых растениях они обычно объединены с клетками разных других типов в проводящие пучки. И флоэма и ксилема — сложные ткани. Их проводящие элементы соединяются с клетками паренхимы, которые питают эти элементы и обмениваются с ними всякими материалами. Кроме того, клетки колленхимы и склеренхимы служат для придания растению механической прочности..

Флоэма



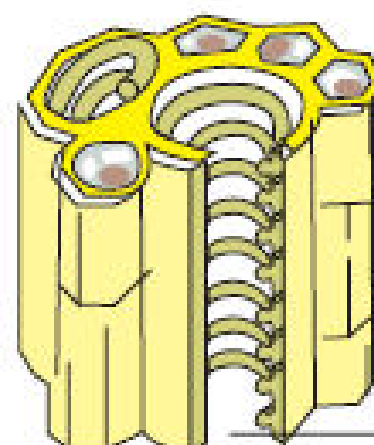
Флоэма участвует в переносе растворенных органических веществ в растении. Главные проводящие клетки (элементы) вытянуты в линию и образуют трубки, называемые ситовидными трубками. В зрелом растении элементы ситовидных трубок представляют собой живые клетки, связанные между собой сквозными отверстиями через торцевые стенки, образованные увеличенными и видоизмененными плазмодесмами (ситовидными пластинками). Эти клетки сохраняют свою плазматическую мембрану, но теряют свои ядра и большую часть цитоплазмы, а потому полагаются — в плане обслуживания — на сопутствующие им клетки-спутницы. Эти сопровождающие клетки имеют дополнительную функцию активного переноса растворенных молекул питательных веществ из элементов ситовидных трубок (и в эти элементы) через пористые ситовидные поля в стенке последних.

членок маленького сосуда в кончике корня



утолщена и сильно одревеснела. Как показано ниже, их торцевая стенка большей частью удалена, что позволяет наращивать очень длинные непрерывные трубки.

Членки сосудов плотно скреплены с паренхимными клетками ксилемы, которые активно транспортируют избранные растворенные вещества из членков (и в членки) через плазматические мембраны клеток паренхимы.



клетки ксилемной паренхимы
членок сосуда

Ксилема

Ксилема несет воду и растворенные ионы по тканям растения. Главные проводящие клетки — представленные здесь членки сосудов, которые после созревания являются мертвыми клетками без плазматической мембраны. Клеточная стенка вторично