

## Лекция. Поглощающие, ассимиляционные, запасающие, воздухоносные ткани растений.

### План лекции.

1. Поглощающие ткани. Строение и функции.
2. Ассимиляционные ткани. Строение и функции.
3. Запасающие ткани. Строение, локализация и функции.
4. Воздухоносные ткани. Строение и функции.

### 1. Поглощающие ткани. Строение и функции.

*Поглощающие, или всасывающие, ткани представлены ризодермой и веламеном.*

*Ризодерма, или эпиблема, — первичная однослойная ткань. Она представляет собой наружный слой клеток молодых участков корней. Основная функция ризодермы — поглощение (всасывание) из почвенных растворов воды с растворенными в ней минеральными веществами. Через ризодерму из корня в почву могут выделяться некоторые вещества, например кислоты, которые, воздействуя на субстрат, делают его более пригодным для жизнедеятельности корней. Плотнo сомкнутые клетки ризодермы тонкостенные, с вязкой цитоплазмой и большим числом митохондрий. Поглощающая поверхность ризодермы многократно увеличивается (в 10 раз и более) за счет образования корневых волосков. Корневой волосок представляет собой вырост клетки ризодермы длиной 1-3 мм (до 8 мм). При формировании корневого волоска наружная стенка клетки выпячивается и ядро перемещается в его растущую верхнюю часть. У одних растений все клетки ризодермы образуют корневые волоски, у других — уже на ранних этапах развития ризодермы выделяются клетки двух типов: способные образовывать корневые волоски *трихобласты* и не способные к этому *атрихобласты*.*

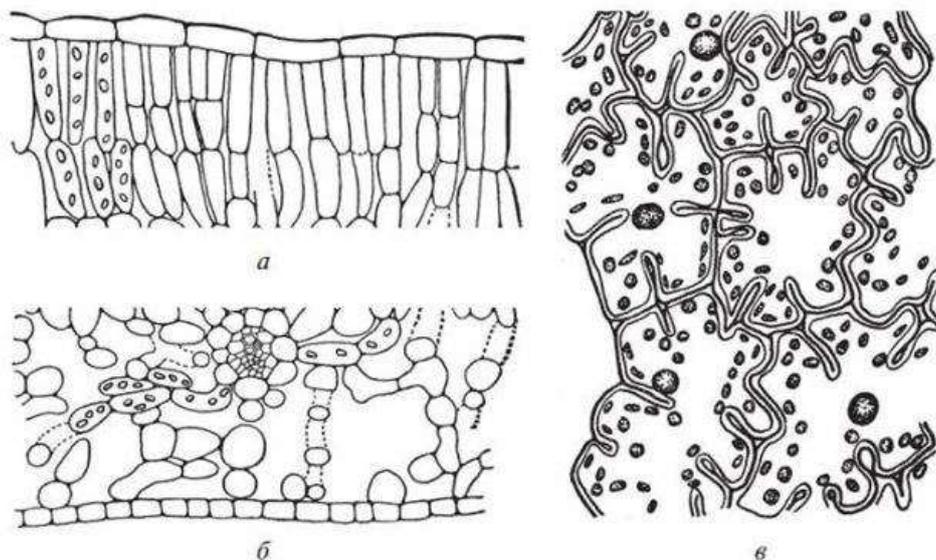
*Веламен представляет собой многослойную ткань, покрывающую поверхность воздушных корней однодольных растений-эпифитов (орхидеи, бромелии). В результате быстрого отмирания протопластов плотно сомкнутые разные по форме клетки веламена заполнены воздухом, который во время дождей может замещаться водой. Вода поступает в клетки веламена не осмотическим путем (в них нет протопласта), а капиллярным — через крупные поры и перфорации в стенках наружных клеток. Стенки клеток веламена имеют сетчатые или спиральные утолщения, придающие им жесткость и предотвращающие их смыкание. Как поглощающие ткани можно рассматривать всасывающий слой клеток щитка (видоизмененной семядоли) зародыша злаков и внутренней поверхности ловчих аппаратов насекомоядных растений, а также гаустории (присоски) растений-паразитов.*

### 2. Ассимиляционные ткани. Строение и функции.

Главная функция ассимиляционных тканей — *фотосинтез*. Поэтому их еще называют фотосинтезирующими паренхимами. Располагаются они в листьях и в стеблях молодых побегов под прозрачной эпидермой, а также в цветках и плодах. Фотосинтезирующую паренхиму можно встретить и в воздушных корнях растений-эпифитов (орхидей), и корнях водных растений, т.е. корнях, которые развиваются на свету. Именно эти ткани придают зеленую окраску листьям и стеблям. Ассимиляционную паренхиму стебля называют *хлоренхимой*, листа — *мезофиллом*. В верхней части листовой пластинки обычно располагается *столбчатый (палисадный) мезофилл*, состоящий из плотно сомкнутых клеток, вытянутых перпендикулярно поверхности листа и располагающихся в один или несколько рядов; в нижней части пластинки сосредоточен *губчатый мезофилл*, отличающийся более или менее изодиаметрическими клетками и большим числом крупных межклетников.

Фотосинтезирующие паренхимы первичны по происхождению и имеют простое строение. Они состоят из относительно однородных паренхимных клеток с тонкими стенками. В постенном слое цитоплазмы много хлоропластов, общий объем которых может достигать 80% объема протопласта. В зависимости от условий освещенности хлоропласты могут перемещаться в цитоплазме, занимая наиболее оптимальное положение (недостаточное или избыточное освещение тормозит процесс фотосинтеза). Иногда увеличение поверхности постенного слоя цитоплазмы, а следовательно, и числа хлоропластов в клетках мезофилла листа достигается образованием

вдающихся внутрь клетки складок ее стенки. Это можно наблюдать у многолетних игловидных листьев (хвоинок) сосны. Такой мезофилл называют *складчатым*.



Ассимиляционная паренхима:

а - столбчатая (палисадная);

б - губчатая;

в - складчатая

### 3. Запасающие ткани. Строение, локализация и функции.

К накоплению запасных веществ способны все живые клетки растения. Когда же запасаящая функция является для клеток ткани основной, говорят о *запасающих* тканях (*запасающих паренхиммах*). Запасающие паренхимы могут быть первичными и вторичными по происхождению. Они состоят из живых тонкостенных изодиаметрических клеток, особенности строения которых зависят от типа запасных веществ. Если это крахмал, то клетки содержат много лейкопластов (амилопластов, или крахмальных зерен), если сахара или инулин, то в клетках есть крупная вакуоль, а если белок — много мелких вакуолей, образующих со временем алейроновые зерна.

В качестве запасного вещества в стенках клеток может откладываться *гемицеллюлоза* (у семян финиковой пальмы). У растений-суккулентов, обитающих в засушливых местах (агава, алоэ, кактусы), в клетках запасяющей паренхимы накапливается вода. В этом случае в вакуолях водоносных клеток часто содержатся слизи, обладающие высокой водоудерживающей способностью. В запасяющих тканях растений накапливаются вещества, широко используемые человеком. Пищевые сортовые растения обычно отличаются очень хорошо развитыми запасящими паренхимами, находящимися в разных органах.

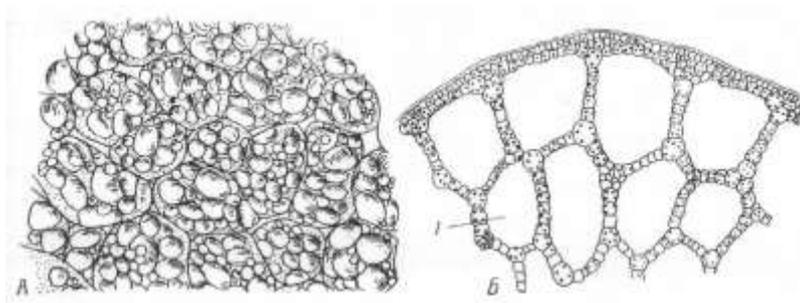
В запасяющей паренхиме корнеплодов моркови, редьки, репы, свеклы, корневых клубней батата, кочанов капусты, луковиц лука, стеблей сахарного тростника накапливаются сахара; в побеговых клубнях стахиса и топинамбура — инулин, в таких же клубнях картофеля, зерновках кукурузы, пшеницы, риса и других культивируемых злаков — крахмал. Благодаря усилиям селекционеров в запасящих тканях семян масличных сортов подсолнечника содержится более 50% масла — намного больше, чем у их дикорастущих родственников.

### 4. Воздухоносные ткани. Строение и функции.

В растениях довольно часто встречается ткань с большим числом очень крупных межклетников — *аэренхима*. Соединяясь между собой, ее межклетники образуют единую вентиляционную сеть. Поэтому эту ткань иногда называют *вентиляционной*. Газовый состав межклетников значительно отличается от состава атмосферного воздуха, так как клетки в

процессе своей жизнедеятельности выделяют в межклетники одни газы и поглощают другие. От условий обитания и особенностей строения того или иного растения зависит характер циркуляции газов по межклетникам, обеспечивающий нормальную жизнедеятельность растительного организма. Проходя по всему телу растения от корней до листьев, аэренхима выполняет вентиляционные и отчасти дыхательные функции, обеспечивая близлежащие ткани растения кислородом. Газы в аэренхиме перемещаются только путем диффузии.

Аэренхиму можно рассматривать как модификацию паренхимы. Однако форма ее клеток очень разнообразна. Они могут быть округлыми (цветоножка кубышки), звездчатыми (стебель ситника) и др. Аэренхима — первичная ткань. Ее клетки имеют тонкие первичные стенки, покрытые со стороны межклетников слизью, уменьшающей транспирацию. Вакуоли крупные, цитоплазма занимает постенное положение и содержит много мелких лейкопластов. Аэренхима хорошо развита в органах водных и болотных растений: в цветоножках кубышки, стеблях белокрыльника, пушицы, рдеста, ситника, корнях камыша. У водных растений аэренхима выполняет не только вентиляционные функции. Воздушные полости в стеблях и листьях уменьшают удельный вес растений, позволяя им свободно плавать в воде.



**Рис. Клетки тканей:**

А - запасающая паренхима клубня картофеля (*Solanum tuberosum*);

Б - воздухоносная паренхима (аэренхима) стебля рдеста

(*Peltandra natans*): 1 – межклетник

**Контрольные вопросы и задания**

1. Охарактеризуйте строение и функции ризодермы и веламена. 2. Назовите основную функцию ассимиляционных тканей. Охарактеризуйте их строение. 3. Какие вещества могут накапливаться в клетках запасающих тканей растений? Приведите примеры. 4. Что такое аэренхима? Каково ее строение и функции?

**Литература**

1. Билич Г.Л. Биология. Полный курс. В 3-х т. Том 2. Ботаника/Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский. -М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век», 2004.-544 с.
2. Коровкин О.А. Ботаника - М.: КНОРУС, 2016.- 434 с.
3. Лотова Л. И. Морфология и анатомия высших растений. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. — 528 с.