

Лекция для студентов медицинского колледжа отделения «Фармация»

Механические и проводящие ткани.

План

Механические ткани.

Колленхима. Виды колленхимы

Склеренхима. Виды склеренхимы.

Проводящие ткани.

Ксилема

Флоэма

Сосудисто-волокнистые пучки

Механические ткани

Механические (арматурные) ткани — это ткани, обеспечивающие прочность органов растения, способность противостоять нагрузкам. Они выполняют свое назначение только при сочетании с остальными тканями.

Корни растения выполняют функцию закрепления. Они должны противостоять разрыву и выдергиванию растения из почвы. Поэтому в корнях растений механические ткани сосредоточены в их центре. Стебли растения противостоят воздействию ветра и силы тяжести, они должны быть упругими и прочными и противостоять изгибу и излому. Поэтому механические ткани в стеблях сосредоточены на периферии и образуют прочный, легкий и эластичный каркас. В листьях механические ткани укрепляют жилки, составляющие их скелет, и препятствуют их разрыву.

Различают два типа механических тканей: **колленхиму** и **склеренхиму**.

Колленхима — живая ткань, состоящая из паренхимных живых клеток. Их клеточные стенки неравномерно утолщены. В зависимости от характера утолщения стенок клеток различают *уголковую, пластинчатую* и *рыхлую колленхиму*. У уголковой колленхимы утолщения находятся в углах клетки. У пластинчатой — утолщения равномерные, или утолщены широкие параллельные друг другу участки клеточной стенки. У рыхлой колленхимы хорошо развиты межклетники, и утолщены части стенок, граничащих с ними. Колленхима может выполнять свое назначение арматурной ткани только в состоянии тургора. Развивается колленхима, как правило, в надземных органах двудольных растений, у однодольных обычно ее нет. Основное назначение колленхимы — поддержание формы и обеспечение опоры молодых растущих органов растения до полного формирования их внутренней структуры и других механических тканей.

Склеренхима — мертвая механическая ткань, состоит из клеток с равномерно утолщенными одревесневшими клеточными стенками. Склеренхима выполняет опорную функцию после отмирания протопластов клеток. Различают два типа склеренхимы: **волокна** и **склереиды**.

Волокна — прозенхимные клетки, заостренные на концах, имеют толстые стенки и очень узкую полость. В зависимости от местоположения волокон различают:

а) древесные волокна (либриформ) — укрепляют проводящие элементы древесины — сосуды,

б) коровые волокна — находятся в первичной коре стеблей растений,

в) периваскулярные (перициклические) волокна — укрепляют центральный осевой цилиндр,

г) лубяные волокна (камбиформ) — защищают живые ткани флоэмы (ситовидные трубки).

Волокна выполняют роль внутреннего скелета растения. Они встречаются во всех частях растения и оберегают растения от механических повреждений.

Склереиды — округлые, вытянутые, ветвистые клетки. Могут быть распределены среди других тканей поодиночке или образовывать сплошные комплексы (скорлупа ореха, косточка сливы, абрикоса и т.д.)

Проводящие ткани

Передвижение воды и веществ по растению осуществляется по специализированным тканям. В растении одновременно осуществляется движение веществ в двух направлениях: от корней к листьям и от листьев к корням. Первое направление называется восходящим током веществ. Восходящий ток веществ переносит воду и растворенные в ней минеральные вещества, поглощаемые корнями. Второе направление называется нисходящим током веществ. Этот ток переносит продукты фотосинтеза от листьев ко всем остальным частям растения.

Проводящие ткани — ткани, выполняющие функцию проведения по растению воды и растворенных в ней органических и минеральных веществ. Все проводящие ткани — сложные. Любая проводящая ткань состоит из трех типов элементов: проводящих, механических и основных. Проводящие элементы осуществляют основные функции проводящих тканей. Механические элементы поддерживают целостность проводящих элементов и предохраняют их от смятия и излома. Основные элементы осуществляют передвижение веществ в радиальном направлении.

К проводящим тканям относятся **флоэма** и **ксилема**.

Ксилема.

Проводящие элементы ксилемы осуществляют "восходящий ток" веществ. К ним относятся *сосуды* и *трахеиды*, представляющие собой мертвые клетки с одревесневшими и часто неравномерно утолщенными стенками. Поэтому они могут выполнять и механическую функцию. **Сосуд (трахея)** — трубка, составленная из цепочки сомкнутых клеток (члеников) с перфорированными общими стенками. **Трахеиды** — одноклеточные образования веретеновидной формы с заостренными концами. С точки зрения эволюции сосуды — более молодые и более прогрессивные проводящие элементы, чем трахеиды и лучше выполняют свою функцию.

Вторичное утолщение стенок сосудов и трахеид может быть в виде колец, спиралей, лестничных перфораций и равномерным с большим количеством пор. В этих случаях говорят соответственно о кольчатых, спиральных, лестничных и пористых сосудах и трахеидах.

Механические элементы ксилемы представлены древесинными волокнами и называются либриформ. Основные элементы ксилемы представлены древесинной паренхимой.

Флоэма.

Проводящие элементы флоэмы представлены *ситовидными трубками с клетками-спутницами* и *ситовидными клетками*. Они осуществляют "нисходящий ток" веществ. Ситовидные трубки — живые клетки, протопласт которых находится под высоким тургорным давлением. Стенки ситовидных трубок и клеток целлюлозные, ядра и лейкопласты отсутствуют, имеется постенный слой цитоплазмы, тонопласт исчезает, и все живое содержимое сливается в единую массу (благодаря деятельности слизевых телец). Цитоплазма теряет полупроницаемость и становится вполне проницаемой для растворов органических и неорганических веществ. Клетки-спутницы предположительно способствуют передвижению тока ассимилятов. Функционируют ситовидные трубки чаще всего один год.

У голосеменных растений проводящие элементы представлены ситовидными клетками, имеющими ядро и вакуоли, клетки-спутницы отсутствуют.

Ситовидные клетки более древние и более примитивные проводящие элементы флоэмы, чем ситовидные трубки. По ситовидным трубкам токи веществ передвигаются более активно и свободно за счет более жидкой консистенции их протопластов.

Кроме проводящих элементов, в состав флоэмы могут входить механические и основные элементы. Механические элементы представлены склеренхимой (лубяными волокнами). Лубяные волокна сравнительно долго остаются живыми, в отличие от древесинных волокон. Основные элементы представлены лубяной паренхимой.

Проводящие ткани располагаются в осевых органах либо кольцами (кольцевое строение), либо в проводящих пучках. В листьях и цветках проводящие ткани всегда располагаются в пучках.

Проводящий пучок — это совокупность элементов проводящих тканей (сосудов, трахеид, ситовидных клеток с клетками-спутницами), механических тканей, клеток живой паренхимы, меристем. У разных растений встречаются различные типы проводящих пучков, что может являться систематическим и диагностическим признаком.

Типы сосудисто-волокнистых пучков

1. **Закрытый коллатеральный пучок** характерен для однодольных растений. В пучке камбия нет, весь прокамбий дифференцирован на ксилему и флоэму.
2. **Открытый коллатеральный пучок** характерен для двудольных растений. В пучке часть прокамбия не дифференцируется на ксилему и флоэму, а сохраняется как камбий, такой пучок способен расти.
3. **Биколлатеральный пучок** характеризуется тем, что флоэма обычно располагается по бокам ксилемы. Камбий находится между наружной флоэмой и ксилемой. Такой пучок характерен для двудольных растений.
4. **Концентрические пучки:**
 - а) **центрофлоэмные пучки** — пучки, в которых ксилема окружает флоэму,
 - б) **центроксилемные** — пучки, в которых флоэма окружает ксилему.
5. **Радиальный пучок** — ксилема расходится лучами от центра, а флоэма располагается между лучами.
6. **Неполные пучки** — пучки, содержащие только один тип проводящих тканей: либо флоэму, либо ксилему.

Концентрические, радиальные и неполные пучки всегда закрытого типа.