

**Лекция для студентов медицинского колледжа
отделения «Фармация»**

Анатомия и морфология стебля.

План

- Побег.**
- Стебель – осевой орган побега**
- Первичное строение стебля**
- Особенности строения стеблей однодольных и двудольных растений.**
- Строение древесного стебля**
- Отличия строения стеблей древесных двудольных и голосеменных.**

Побег

Это — орган, который возникает из верхушечной меристемы и расчленяется на раннем этапе морфогенеза на специализированные части: стебель, листья, почки.

Основная его функция — фотосинтез. Части побега могут служить также для вегетативного размножения, накопления запасных продуктов, воды.

Части побега. Участок стебля на уровне отхождения листа называют **узлом**, а участок стебля между двумя узлами — **междоузлием**. Над узлом в пазухе листа образуется **пазушная почка**. В случае ясно выраженных междоузлий побег называется **удлинённым**. Если же узлы сближены и междоузлия практически незаметны, то это — **укороченный побег** (плодушка, розетка).

Метамерия. Обычно побег имеет несколько узлов и междоузлий. Такое повторение отрезков побега, имеющих одноименные органы, называют метамерией. Каждый метамер типичного побега состоит из узла с листом и пазушной почкой и нижележащего междоузлия.

Наряду с корнем побег - основной орган высшего растения. Вегетативный невидоизмененный побег состоит из стебля, листьев и почек. Стебли и листья - структурные элементы побега (часто рассматриваются как его органы).

Стебель осевая часть побега, имеющая обычно более менее цилиндрическую форму, листья - плоские боковые органы побега, сидящие на стебле, почки - зачатки новых побегов, обеспечивающие ветвление растения (образующие систему побегов).

Участок стебля листом и почкой называется узлом, между узлами - междоузлия. Побег состоит из многих узлов и междоузлий. В зависимости от длины междоузлий выделяют укороченные и удлиненные побеги.

По положению в пространстве побеги могут быть прямостоячие, ползучими, стелящимися, приподнимающимися, вьющимися, цепляющимися (с крючками и присосками), лазающие (обвивают опоры усиками).

Видоизменение побегов
Колючка
Корневище
Клубень
Клубнелуковица
Луковица
Столон
Усы у земляники
Колючки у абрикоса
Суккуленты
Кочан
Филлокладии.

Стебель

В типичных случаях это — осевой орган побега с радиальной симметрией, обладающий неограниченным ростом, несущий листья и почки; увеличение в длину происходит путем верхушечного и вставочного роста.

Стебель обеспечивает связь между листьями и корнями, обуславливает образование мощной ассимиляционной поверхности листьев и наилучшее размещение их по отношению к свету, служит вместилищем запасных продуктов. Стебли (как и корни) древесных растений могут достигать возраста 4—6 тыс. лет (мамонтово и драконово деревья). У некоторых трав возраст стебля ограничен всего 30—45 днями (растения-эфемеры). Представляет собой ось побега, слагающуюся из узлов и междоузлий. Основные функции стебля - опорная и проводящая, связь между корнями и листьями, изредка для отложения запасных веществ и как ассимилирующий орган. У трав стебли как правило живут всего 1 год, у деревьев стебель существует много лет. на поперечном сечении стебель имеет радиальную симметрию.

Форма поперечного сечения стебля чаще всего бывает цилиндрической, но у травянистых растений встречаются стебли трехгранные (осоки), четырехгранные (яснотковые), крылатые (чина лесная), плоские (рдест).

Длина стеблей колеблется в больших пределах: от 280—300 м (лазящие стебли ротанговых пальм) до 1,5 мм (водяное растение вольфия).

Первичное строение стебля

В анатомической структуре стебля травянистых растений выделяют три основные части:

- 1. Покровная ткань.**
- 2. Первичная кора.**
- 3. Центральный осевой цилиндр.**

Покровная ткань стеблей травянистых растений как правило представлена эпидермой.

Первичная кора представляет собой комплекс механических и основных тканей. У большинства травянистых растений она представлена колленхимой, расположенной сплошным кольцом или участками напротив проводящих пучков. У очень молодых стеблей колленхима может быть не выражена. За ней находятся ассимиляционная паренхима, клетки которой содержат хлоропласты и эндодерма. У некоторых эндодерма представлена крахмалоносным влагалищем, где откладывается в запас крахмал. У других мало отличается от хлорофиллоносной паренхимы. У Однодольных травянистых растений первичная кора, как правило, не имеет колленхимы, а часто слабо выражена или практически отсутствует. В последнем случае ассимилирующую функцию выполняют наружные слои основной паренхимы центрального осевого цилиндра. У Голосеменных первичная кора представлена однородной паренхимной ассимилирующей тканью, часто имеющей смоляные ходы. У Двудольных в ассимилирующей паренхиме также могут встречаться смоляные ходы (например у подсолнечника).

Центральный осевой цилиндр представляет собой комплекс тканей, состоящий из перицикла, основной паренхимы и проводящих тканей, которые, как правило, находятся в сосудисто-волокнистых пучках.

Перицикл в процессе развития побега превращается в склеренхиму, либо (гораздо реже) в основную паренхиму, состоящую из нескольких рядов клеток, и на срезе виден как сплошное или прерывистое кольцо. Очень часто он сохраняется в виде механической ткани только в районе пучков, и в этом случае образует часть их склеренхимной обкладки.

Основная паренхима, называемая сердцевиной — главная масса клеток центрального осевого цилиндра, размер которых увеличивается по направлению к центру.

Проводящие ткани, как правило находятся в сосудисто-волокнистых пучках, представленных у однодольных растений пучками закрытого типа, у двудольных — открытого типа.

Иногда в центре стебля образуется воздушная полость.

Сравнение первичного строения стеблей однодольных и двудольных растений

Анатомические структуры и ткани	Однодольные	Двудольные
Первичная кора	Развита слабо или не развита совсем.	Всегда хорошо развита.
а) колленхима	Отсутствует	Имеется. Может быть пластинчатая, уголковая или рыхлая.
б) ассимилирующая паренхима	Отсутствует или (если имеется первичная кора) хорошо развита и представляет собой всю толщу первичной коры.	Всегда хорошо развита.

в) эндодерма	Отсутствует.	Имеется. Иногда сливается с ассимилирующей паренхимой и тогда плохо различима на препаратах.
Перицикл	Быстро теряет меристематическую активность и полностью дифференцируется на постоянные ткани. На препаратах представлен кольцом склеренхимы.	Быстро теряет меристематическую активность и полностью дифференцируется на постоянные ткани. На препаратах может быть представлен кольцом склеренхимы, отдельными участками склеренхимы или паренхимы, расположенными над проводящими пучками.
Центральный осевой цилиндр (Ц.О.Ц.)		
а) паренхима Ц.О.Ц.	При отсутствии первичной коры наружные слои паренхимы Ц.О.Ц. выполняют ассимилирующую функцию.	Никогда не выполняет ассимилирующую функцию.
б) расположение проводящих пучков	Пучки располагаются диффузно по всему Ц.О.Ц. стебля.	Пучки располагаются кольцом в один или два круга.
в) типы проводящих пучков	Всегда закрытые. Коллатеральные, концентрические или неполные.	Всегда открытые. Коллатеральные или биколлатеральные.
г) наличие камбия	Отсутствует	Имеется, может быть пучковый и межпучковый.

Вторичное строение стебля связано с образованием и развитием камбия.

Строение стебля древесных растений.

В стеблях древесных двудольных растений различают:

1. Покровную ткань,
2. Вторичную кору,
3. Камбий,
4. Древесину,
5. Сердцевину.

Покровная ткань стебля многолетнего древесного растения представлена остатками эпидермы, которая постепенно заменяется перидермой. С возрастом растение покрывается коркой, приходящей на смену перидерме.

Вторичная кора состоит из остатков первичной коры (у сравнительно молодых древесных стеблей сохраняются все ее составляющие: колленхима, ассимиляционная паренхима и эндодерма), первичной и вторичной флоэмы (или лубом). Во вторичной флоэме (лубе) у Двудольных обычно имеются лубяные волокна. У Голосеменных механические ткани в коре отсутствуют.

Камбий — граница коры и древесины. У древесных растений он закладывается в виде сплошного кольца, поэтому вторичные ксилема и флоэма имеют кольцевое строение, хотя первичное строение стеблей этих растений могло быть пучковым. В последнем случае это хорошо заметно, поскольку первичные проводящие ткани располагаются не сплошным кольцом, а участками.

Древесина состоит из ксилемы и сердцевинных лучей. Основные элементы древесины: сосуды и трахеиды, механические волокна (либриформ), древесная паренхима, паренхима сердцевинных лучей.

Древесина образуется путем деления клеток камбия. Сезонный ритм работы камбия выражается в образовании зон древесины — годовых колец. Весной образуются тонкостенные, широкопросветные сосуды и трахеиды, летом и осенью — толстостенные узкопросветные. В древесине Голосеменных имеются только трахеиды, механические и основные ткани (за исключением сердцевинных лучей) отсутствуют.

Серцевинные лучи остаются живыми в течение очень долгого времени. Они осуществляют радиальный транспорт веществ. Их делят на первичные и вторичные. **Первичные** лучи закладываются за счет деятельности прокамбия, и после образования камбия растут за его счет. **Вторичные** закладываются камбием, и могут закладываться на протяжении всей жизни растения. Поэтому основным отличием первичных и вторичных лучей будет то, что первые пронизывают все проводящие ткани стебля по радиусу (и первичные и вторичные флоэму и ксилему), а вторые — только вторичные. Часть сердцевинного луча, пронизывающего флоэму (луб), называется лубяным лучом, ксилему (древесину) — древесинным лучом.

Серцевина представлена паренхимными клетками. В центре сердцевины — крупные, часто мертвые клетки, в периферической ее части — мелкие живые клетки. Это перимедулярная зона сердцевины. С возрастом (особенно у ядровых пород) сердцевина может накапливать различные вещества и отмирать.

Отличия анатомического строения древесных стеблей Голосеменных и Двудольных Покрытосеменных растений

Анатомические структуры и ткани	Голосеменные	Двудольные Покрытосеменные
Первичная кора	Представлена однородной ассимилирующей паренхимой, часто со смоляными хо-	Представлена ассимилирующей паренхимой, колленхимой и эндодермой.

	дами.	
Механические ткани	Как правило не развиты. Опорную функцию выполняют трахеиды.	Хорошо развиты.
а) колленхима	Отсутствует.	Имеется, в древесных стеблях чаще пластинчатая.
б) склеренхима	Отсутствует.	Имеется. Волокна и склерейды. Волокна могут быть во флоэме (лубяные), ксилеме (древесные), перицикле (периваскулярные).
Проводящие ткани	Не содержат механических элементов.	Обязательно содержат механические элементы.
а) флоэма	Проводящие элементы представлены ситовидными клетками	Проводящие элементы представлены ситовидными трубками с клетками спутницами.
б) ксилема	Проводящие элементы представлены трахеидами	Проводящие элементы представлены сосудами и трахеидами.
Секреторные вместилища (их тип и местоположение в стебле)	Имеются смоляные ходы которые располагаются в коре и в древесине.	Различного типа, располагаются в паренхимных тканях (коре и сердцевине), но не в древесине.

Доцент

Землянская И.В.