

# стебель

# строение стебля

A photograph of a nasturtium plant with several bright red flowers and large, round green leaves with prominent white veins. The plant is growing against a background of weathered, greyish-brown wood.

Составлена: учителем биологии Июдиной  
Л.А. МАОУ СОШ № 18 Вахитовского района  
г. Казани

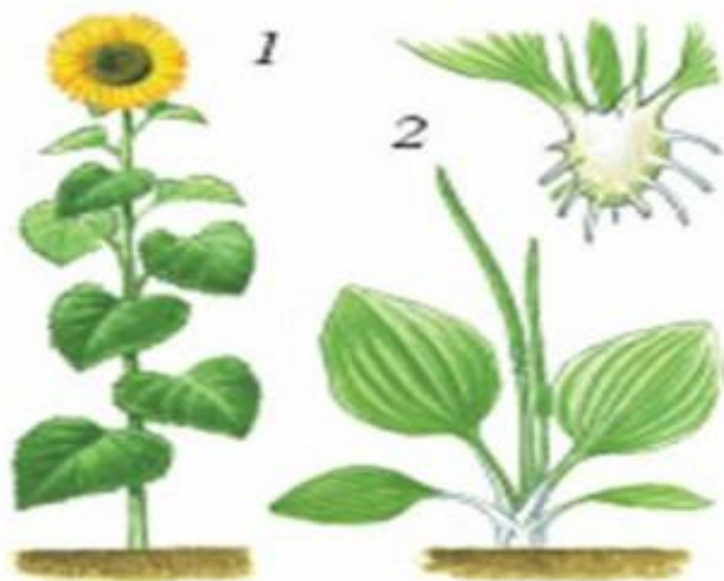
# Функция стебля



Стебель – осевая часть побега растения, он проводит питательные вещества и выносит листья к свету. В стебле могут откладываться запасные питательные вещества. На нем развиваются листья, цветки, плоды с семенами.



## внешнее строение стебля



Удлиненные  
и укороченные стебли  
побегов:

1 – подсолнечник;

2 – подорожник

Стебель – это осевая часть побега. Стебель слагается из узлов и междоузлий. В зависимости от степени вытянутости междоузлий стебель может быть удлиненным или укороченным. Так, у *подсолнечника, кукурузы, астр, гладиолуса* стебель удлиненный. А у *подорожника, одуванчика, маргаритки, примулы, эхеверии, сенполии* стебель укороченный.



## внешнее строение стебля



Стебли разных растений на поперечном срезе имеют различную форму. Так, стебель папируса, растущего по берегам Нила, имеет в поперечном сечении форму треугольника. Это - трехгранный стебель.

Стебель душистого горошка вырастил «крылья» и называется крылатым.

Стебель фасоли, аквилегии и некоторых других растений ребристый. Если такой стебель разрезать поперек, то мы увидим шестиугольник.

# Функции стебля



Пастушья  
сумка



Настурция

В жизни растений стебель выполняет разные функции. Он проводит воду с растворами минеральных солей от корня к листьям и отводит образующиеся в них органические вещества. Проводящая – главная функция стебля.

Стебель служит опорой растению, он держит на себе тяжесть находящихся на нем листьев, цветков и плодов. Опорная – другая важная функция стебля.

В стебле могут откладываться запасные питательные вещества. В этом проявляется запасающая функция стебля.

С помощью стебля побег выносит свои листья и почки к свету в ходе роста растения. В этом проявляются важная осевая функция стебля и функция роста.

Все эти функции стебель выполняет посредством проводящих, механических, запасающих и образовательных тканей.

# стебель

функции  
стебля

опорная

транспортная  
(проводящая)

запасающая

фотосинтезирующая

(только зеленые стебли)



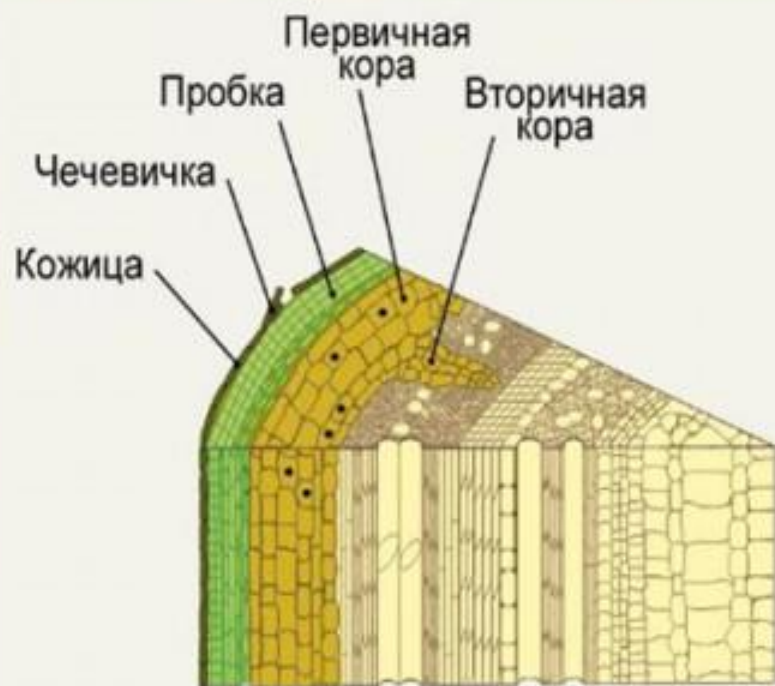
# строение стебля

Снаружи ветка покрыта тонким слоем клеток. Это **кожица стебля**. На более старых ветках кожица отмирает и отшелушивается. На кожице стебля есть небольшие бугорки с отверстиями. Их называют **чечевичками**. Через чечевички стебля, как и через устьица листа, происходит газообмен.



По мере роста стебля или ветки дерева под кожицей образуется **слой пробки**. Клетки пробки мертвые и заполнены воздухом. Пробка и кожица защищают внутренние ткани стебля. Толщина пробкового слоя зависит не только от возраста растения, но и от того, к какому виду оно принадлежит. Самый толстый слой пробки образуется на ветвях пробкового дуба.

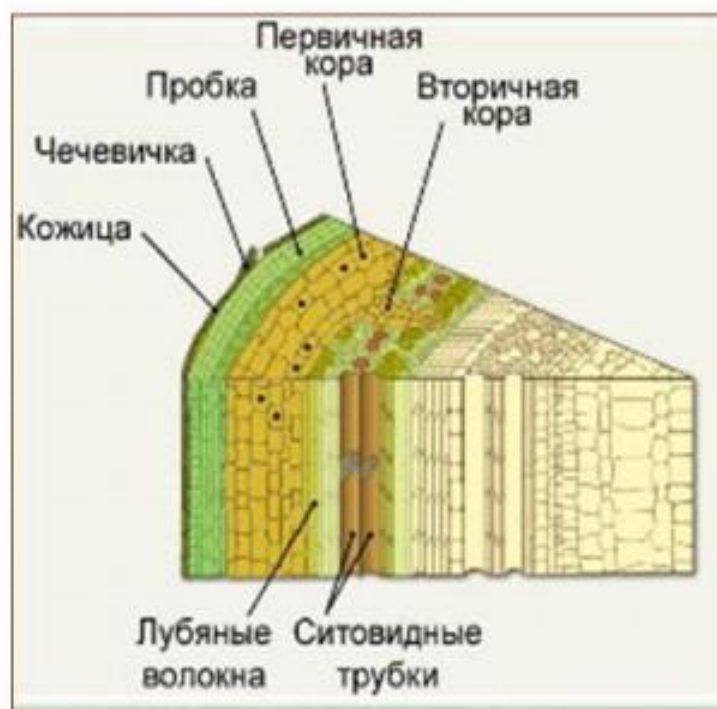
# строение стебля: кора



Под слоем пробки расположена кора. Её крупные клетки сначала образуют многослойную первичную кору. Ближе к центру стебля клетки коры как бы «вклиниваются» в ткань луба, образуя треугольники. Эти группы клеток называются вторичной корой.



# строение стебля: луб

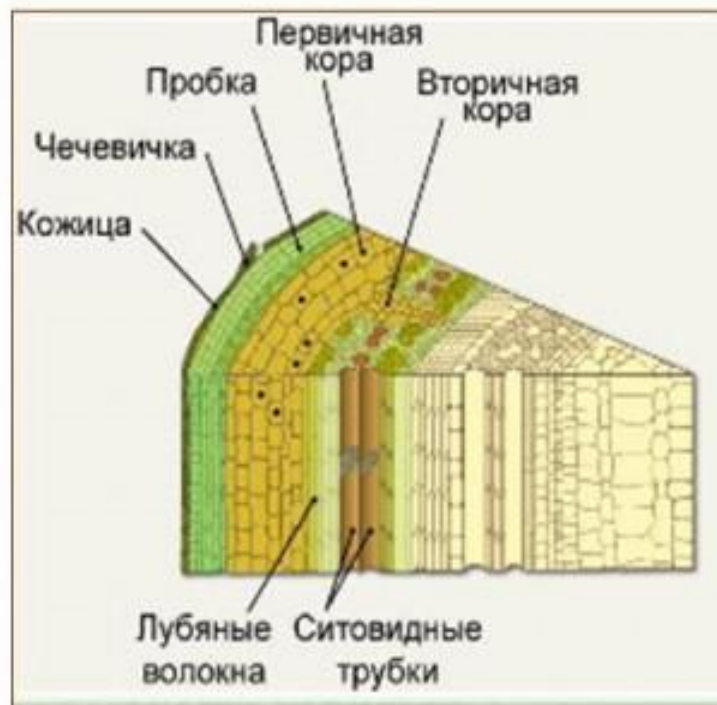


Внутренняя часть коры образована клетками проводящей ткани и называется **лубом**.

В состав луба входят **ситовидные трубки**, по которым идет нисходящий ток: органические вещества передвигаются от листьев. Ситовидные трубки состоят из клеток, соединенных концами в длинную трубку. Между соседними клетками имеются мелкие отверстия. Через них, как через сито, передвигаются органические вещества, образующиеся в листьях.

Ситовидные трубки остаются живыми недолго, чаще 2-3 года, изредка – 10-15 лет. На смену им постоянно образуются новые. Ситовидные трубки составляют небольшую часть в лубе и обычно собраны в пучки. Кроме этих пучков в лубе имеются клетки механической ткани, главным образом в виде **лубяных волокон**, и клетки основной ткани.

# строение стебля: луб

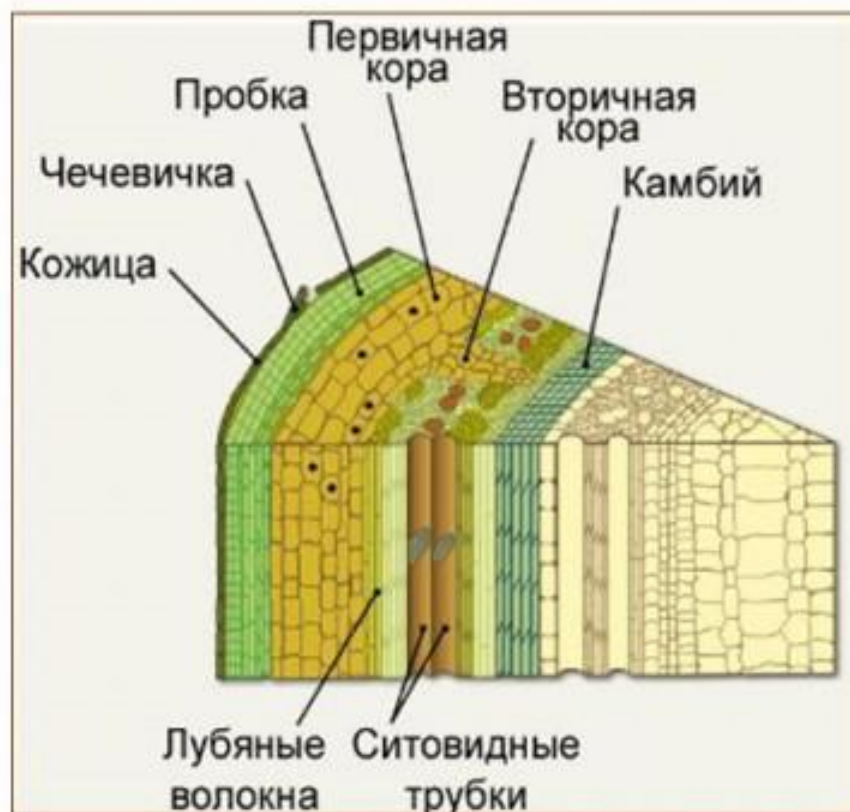


Луб стебля состоит из разнообразных клеток. Здесь находятся ситовидные трубки. Лубяные волокна или механические волокна – мертвые вытянутые клетки с одревесневевшими оболочками. У некоторых растений волокна луба очень прочные и эластичные – например, у льна и липы.



Из волокон льна люди изготавливают нитки и ткани, а из волокон липы – рогожу. Раньше из луба липы плели лапти, делали корзинки.

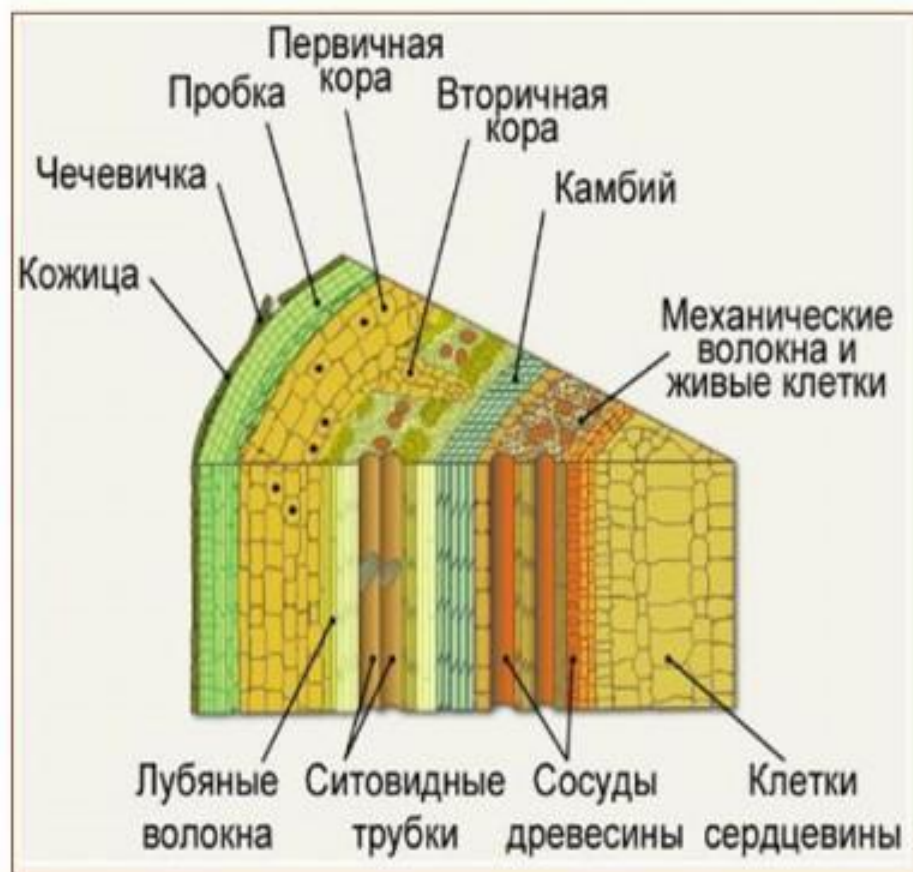
## строение стебля: камбий



Если снять кору, вместе с которой снимется и слой луба, то на поверхности оголенной ветки окажется влага. Это результат повреждения нежных клеток камбия, из которых вытекла цитоплазма. Часто его толщина – всего один слой клеток.

Камбий обеспечивает образование новых клеток луба и древесины, а, значит, и рост стебля в толщину.

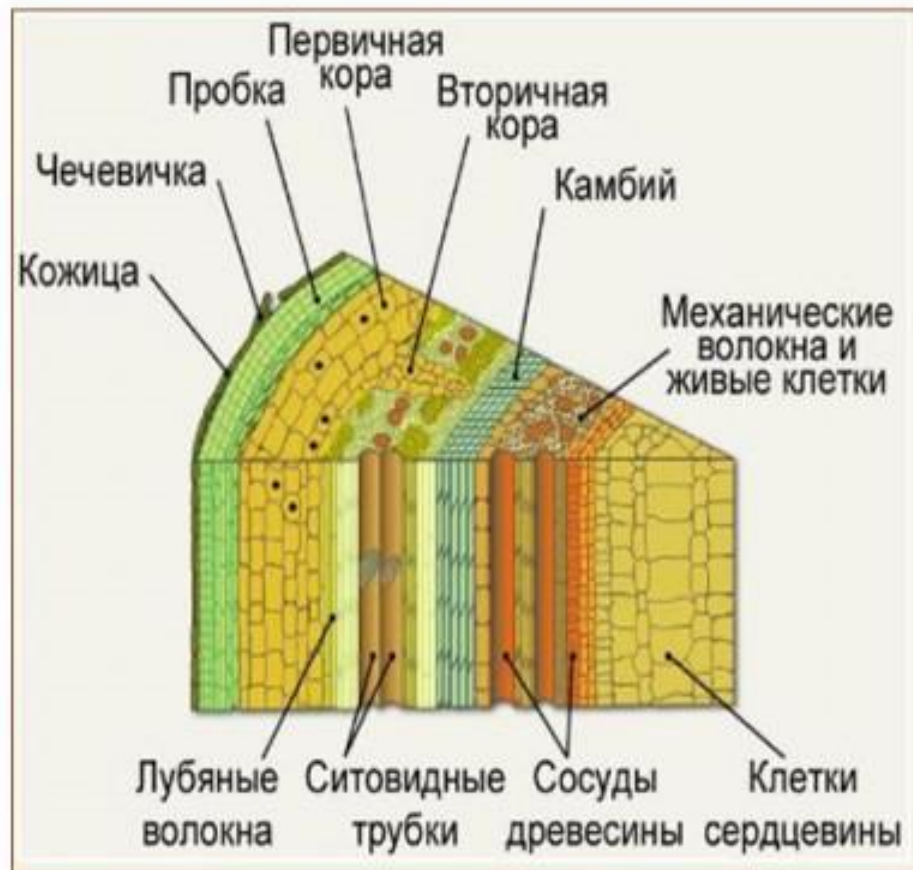
## строение стебля: древесина и сердцевина



За слоем камбия располагается древесина. Древесина образует небольшую по размеру часть стебля. Она, как и луб, состоит из разных клеток. Основной «строительный материал» древесины – сосуды. Это длинные трубки, образованные множеством мертвых клеток с одревесневшими оболочками. Кроме сосудов, в древесине есть еще волокна, придающие ей прочность, и живые клетки, способные накапливать запасные вещества.

Самое большое количество питательных веществ запасают в стебле клетки сердцевины. Она образована крупными клетками, которые имеют тонкие оболочки. Сердцевина – самая рыхлая структура стебля.

# строение стебля: древесина и сердцевина



К центру от луба в стебле расположена другая проводящая ткань – **древесина**. Древесина образована разными по форме и величине клетками и состоит из **сосудов (трахей), трахеид и древесных волокон**. По ним идет восходящий ток: вода с растворенными в ней веществами передвигается от корней к листьям.

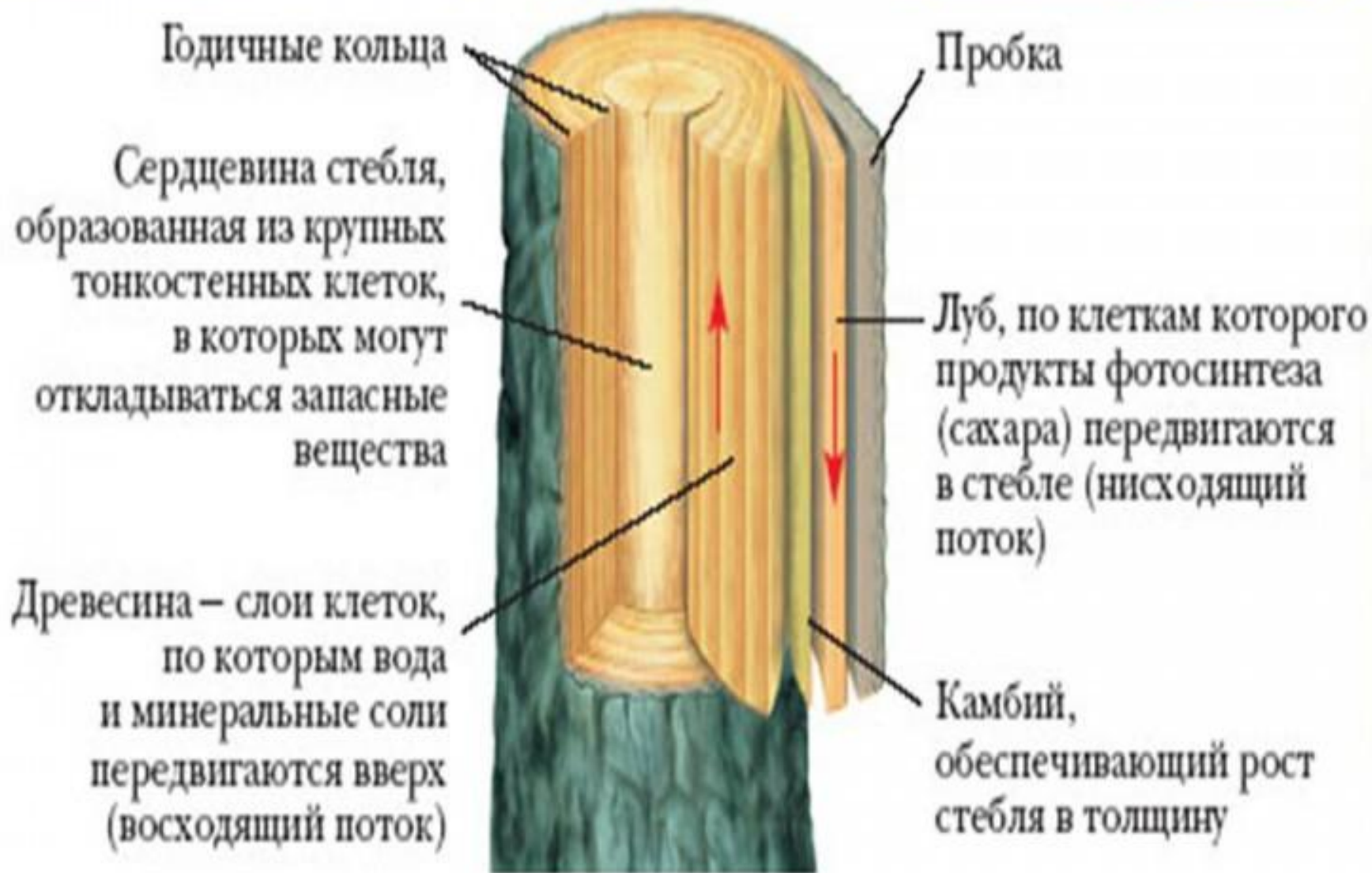
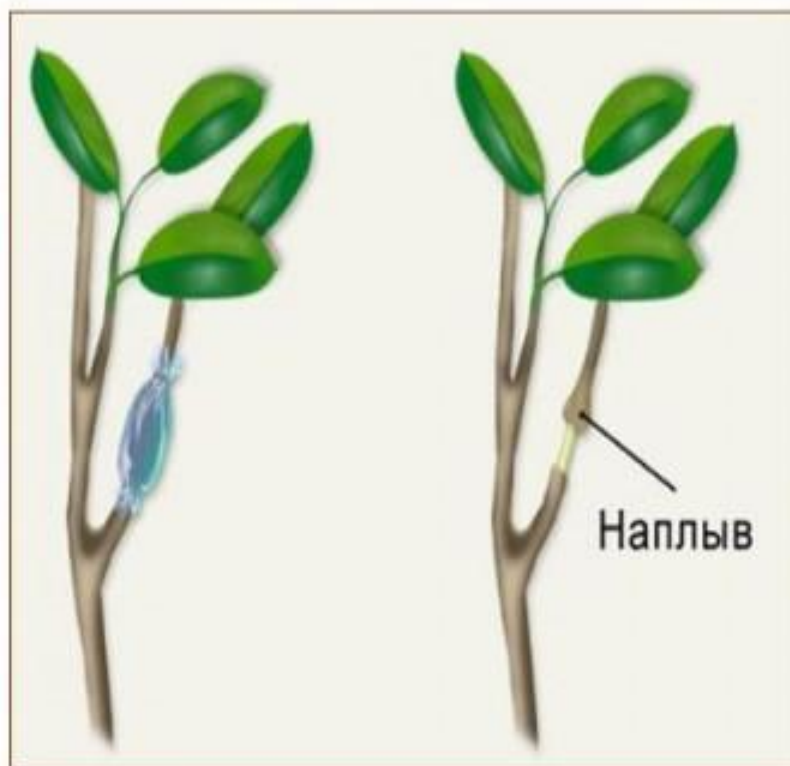


Рис. 57. Внутреннее строение стебля

# как "работает" стебель?



Аккуратно снимем с веточки фикуса кольцо коры и луба, обнажив древесину. Осторожно обернем это место на ветке полиэтиленовой пленкой с влажным песком. Через неделю над кольцевым надрезом ветка стала немного толще. Образовался так называемый наплыв. В этом месте скопились сахара, образующиеся в листьях.

*Опыт с веточкой фикуса.*

**Значит, по лубу растворы сахаров движутся вниз от листьев и верхних частей стебля.**

## как "работает" стебель?



*движение сахаров по лубу растения.*

По ситовидным трубкам луба вниз по стеблю передвигается водный раствор сахаров, которые образуются в процессе фотосинтеза. Сахара поступают к цветкам, плодам, корням и подземным побегам.

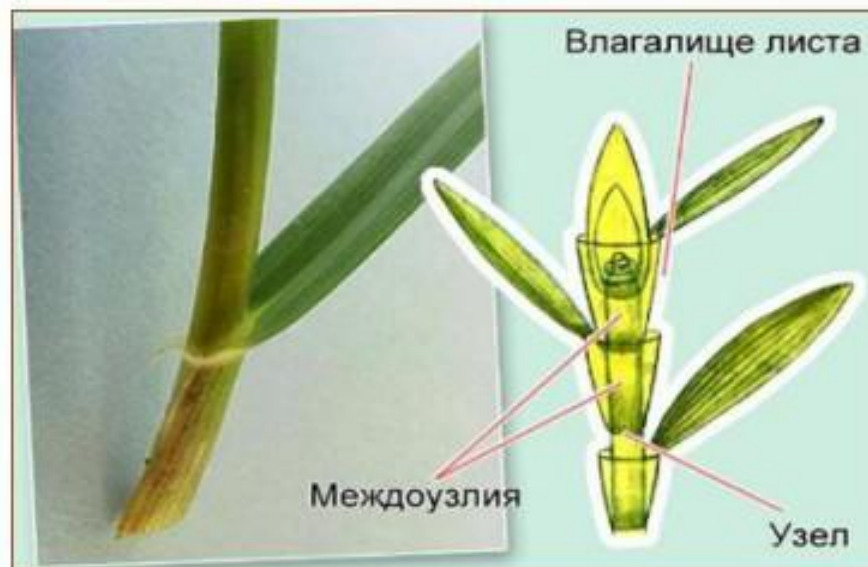


# рост стебля в длину



Стебель растет в длину из-за деления клеток на его верхушке. Так происходит верхушечный рост.

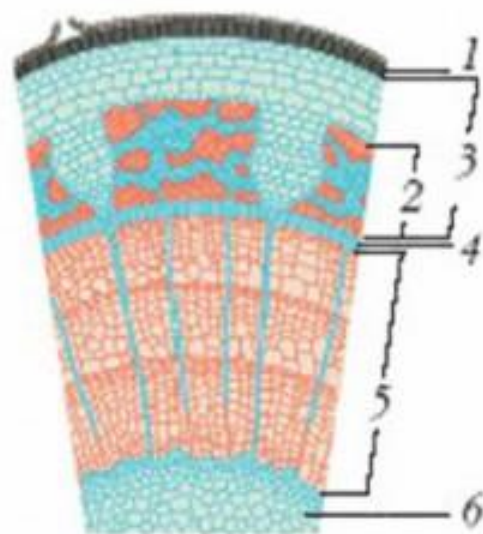
*верхушечный рост побега.*



Однако побег может удлиняться и при делении клеток междоузлий. Такой способ роста побега называется вставочным ростом.

*вставочный рост побега.*

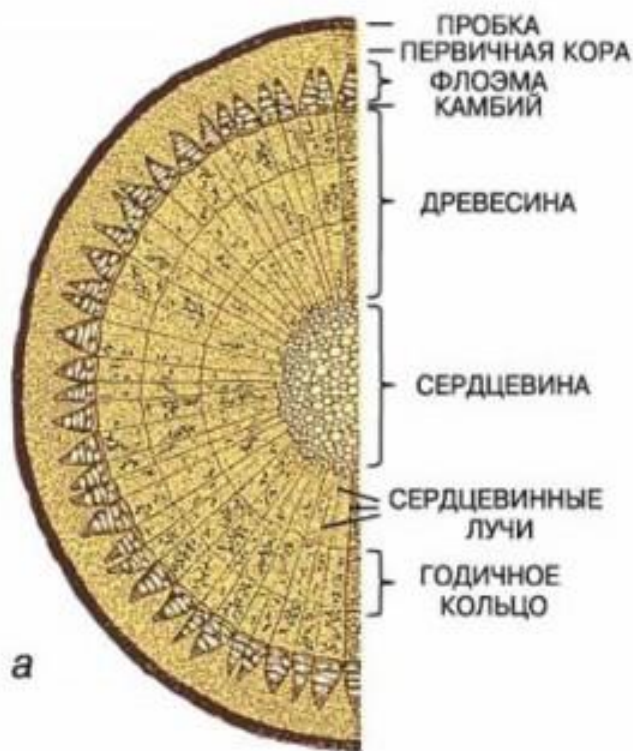
# ГОДИЧНЫЕ КОЛЬЦА



Часть поперечного среза стебля трехлетнего побега липы: 1 – пробка; 2 – луб; 3 – кора; 4 – камбий; 5 – годовичные кольца древесины; 6 – сердцевина

В результате деления клеток камбия увеличивается (растет) толщина стебля. Клетки камбия делятся вдоль своей оси. Одна из дочерних появляющихся клеток отходит к древесине, а другая – к лубу. Прирост особенно заметен в древесине. Деление клеток камбия зависит от сезонного ритма – весной и летом происходит активно (образуются крупные клетки), осенью замедляется (образуются мелкие клетки), а зимой останавливается. В итоге образуется годичный прирост древесины, хорошо заметный у многих деревьев, называемый **годовичным кольцом**. По числу годовичных колец можно подсчитать возраст побега и дерева в целом.

# ГОДИЧНЫЕ КОЛЬЦА



Ширина годичных колец у древесных растений зависит от условий окружающей среды. Так, в холодном климате, на болотных почвах величина годичных колец древесины очень мала. В благоприятных климатических условиях, на богатых почвах толщина годичных колец увеличивается. Сопоставляя чередование широких и узких годичных колец у ствола, можно определить, в каких условиях жило растение, а также установить колебания погодных условий за многие годы.



## разнообразие стеблей



По направлению роста различают стебли прямостоячие, ползучие, цепляющиеся, вьющиеся и др. **Прямостоячие** стебли имеются у многих древесных и травянистых растений (у них рост побегов обычно направлен вверх, к солнцу), лежачие – формируются у *настурции, эшшольции*. **Стелющиеся** стебли развиваются у некоторых видов *можжевельника, кедрового стланника* и у многих трав (*очиток, традесканция*). Если на стелющихся побегах образуются придаточные корни, то их называют **ползучими** (*клевер ползучий, луговой чай, плющ*). Лежачие и стелющиеся стебли обычно имеют небольшие междоузлия, хорошо развитые листья, на них образуется много боковых побегов. Быстро нарастая и устилающая поверхность почвы облиственными побегами, такие растения скоро захватывают большую площадь, чем обеспечивают себе благополучное существование.

## разнообразие стеблей



**Земляника, живучка ползучая, гусиная лапка и многие другие растения имеют ползучие стебли, но с длинными и тонкими междоузлиями. Такие ползучие побеги называют усами. У них на узлах образуются чешуевидные листья, а из верхушечных почек развиваются укороченные розетковидные побеги с зелеными листьями. С помощью усов растения быстро передвигаются с одного места на другое, вегетативно размножаются и расселяются.**

## разнообразие стеблей



**Растения с вьющимися побегами называют *лианами*. Большое количество разнообразных лиан встречается в тропических лесах. Среди растений, растущих на территории России, к лианам относятся: *огурец, хмель, виноград, ломонос (клематис), плющ, актинидия, лимонник*, а также *горох, фасоль, вьюнок*. В комнатных условиях выращивают такие лианы, как *монстера, пассифлора, циссус, клеродендрон*.**

## разнообразие стеблей



В пустынях с жарким климатом и с недостаточным содержанием воды в течение года встречаются растения с сочным, мясистым, толстым стеблем, но с незначительным и слабым развитием листьев. К ним относятся, например, *кактусы*, кактусовидные *молочаи*, *стапелии*. Стебель таких растений превращен в орган, способный накапливать воду. **Растения с сочными, мясистыми стеблями (кактусы) или листьями (алоэ) называют суккулентами** (от лат. *суккулентус* – «сочный»).

## разнообразие стеблей



[www.photo-sochi.com](http://www.photo-sochi.com)



Стебли некоторых растений приобретают уплощенную листообразную форму, например у *иглицы* и *аспарагуса*. Эти растения, произрастающие в Крыму и на Кавказе, нередко выращиваются как комнатные. У многих растений побеги приобретают вид *колючки*. Так, у *груши*, *сливы*, *дикой яблони* короткие боковые побеги становятся колючками.



## **разнообразие стеблей**

Каждое растение в процессе жизни постоянно находится под воздействием условий окружающей среды. Воздействие факторов среды отражается на растении, в том числе на внешнем и внутреннем строении стебля. Особенно сильно влияет на рост стебля интенсивность света.

В густом лесу, где интенсивность света невелика, деревья (*клен, дуб, липа, осина*) совершенно лишены зеленых боковых ветвей на значительном протяжении ствола. У них зеленые листья раскрываются лишь на ветвях, хорошо освещенных солнечным светом, т. е. на самом верху кроны. У того же растения, выросшего вне леса, на хорошо освещенном месте, ствол густо покрыт ветвями с зелеными листьями почти от его основания.

.Стебли злаков (*пшеница, рожь*) или льна при недостатке света, в частности в загущенных посевах, быстро полегают. В условиях затенения в них слабо развиваются механические ткани, поэтому стебли формируются тонкостенными, неупругими, не способными устоять под тяжестью листьев побега и соцветий. Сильные односторонние ветры также изменяют форму кроны, придавая ей флагообразный вид.

## **ВЫВОДЫ:**



- ▶ Стебель взрослого растения образован следующими слоями тканей: кожица, пробка, кора, луб, камбий, древесина, сердцевина.
- ▶ Кожица и пробка являются покровными тканями и выполняют защитную функцию.
- ▶ Кору взрослого стебля подразделяют на первичную и вторичную.
- ▶ Луб стебля состоит из ситовидных трубок и механических волокон. По нему вниз движутся растворы сахаров.

## **ВЫВОДЫ:**



- ▶ Древесина стебля состоит из сосудов, механических волокон и запасяющих. По сосудам древесины поднимаются водные растворы минеральных веществ.
- ▶ Стебель растет в толщину благодаря делению клеток камбия, располагающегося тонким слоем между лубом и древесиной.
- ▶ Существует два способа роста стебля в длину: верхушечный (за счет верхушечной почки) и вставочный (за счет междоузлий).

# ТЕСТ ПО ТЕМЕ "СТЕБЕЛЬ"



# ТЕСТ

1. Какой слой клеток расположен в стебле вслед за пробкой, ближе к середине стебля?

- а) камбий                      б) первичная кора                      в) луб

2. Какую функцию выполняют ситовидные трубки луба?

- а) образовательную  
б) запасную  
в) проводящую



# ТЕСТ

3. За счет какого слоя клеток стебель растет в толщину?

а) сердцевина

б) пробка

в) камбий

4. К какому типу тканей относится сердцевина стебля?

а) запасающая ткань

б) механическая ткань

в) образовательная ткань



## **ТЕСТ**

5. По какому слою клеток в стебле поднимаются от корня водные растворы минеральных солей?

- а) луб                                      б) древесина                                      в) камбий

6. В каком направлении движутся растворы по древесине?

- а) движутся вниз                                      б) движутся вверх

7. В каком направлении движутся растворы по лубу?

- а) движутся вниз                                      б) движутся вверх



## кроссворд "органы растений"

*Вписать названия различных органов растений.*

