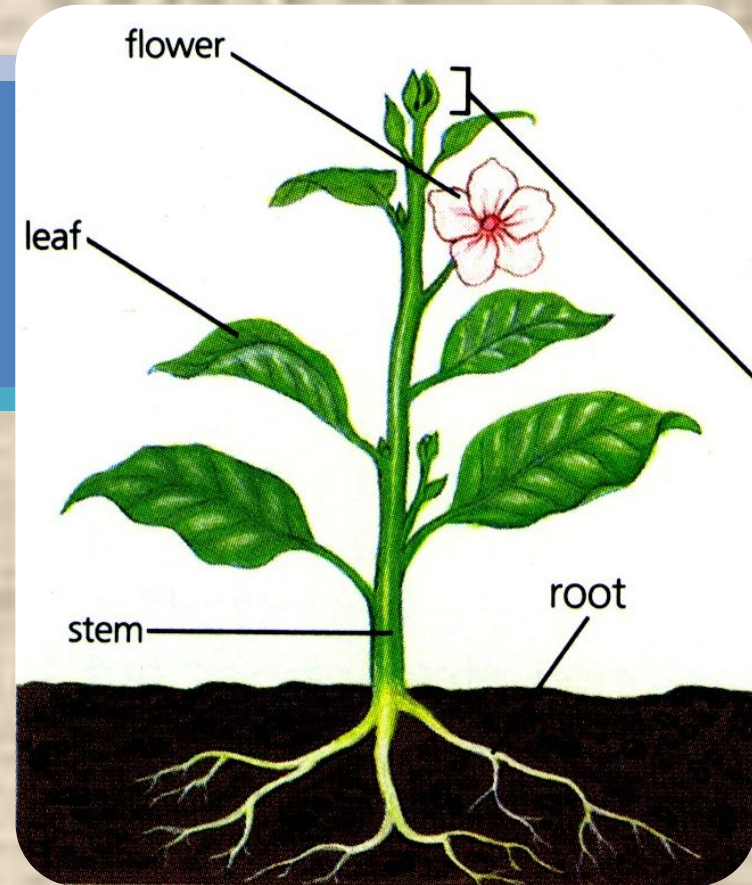


# Стебель



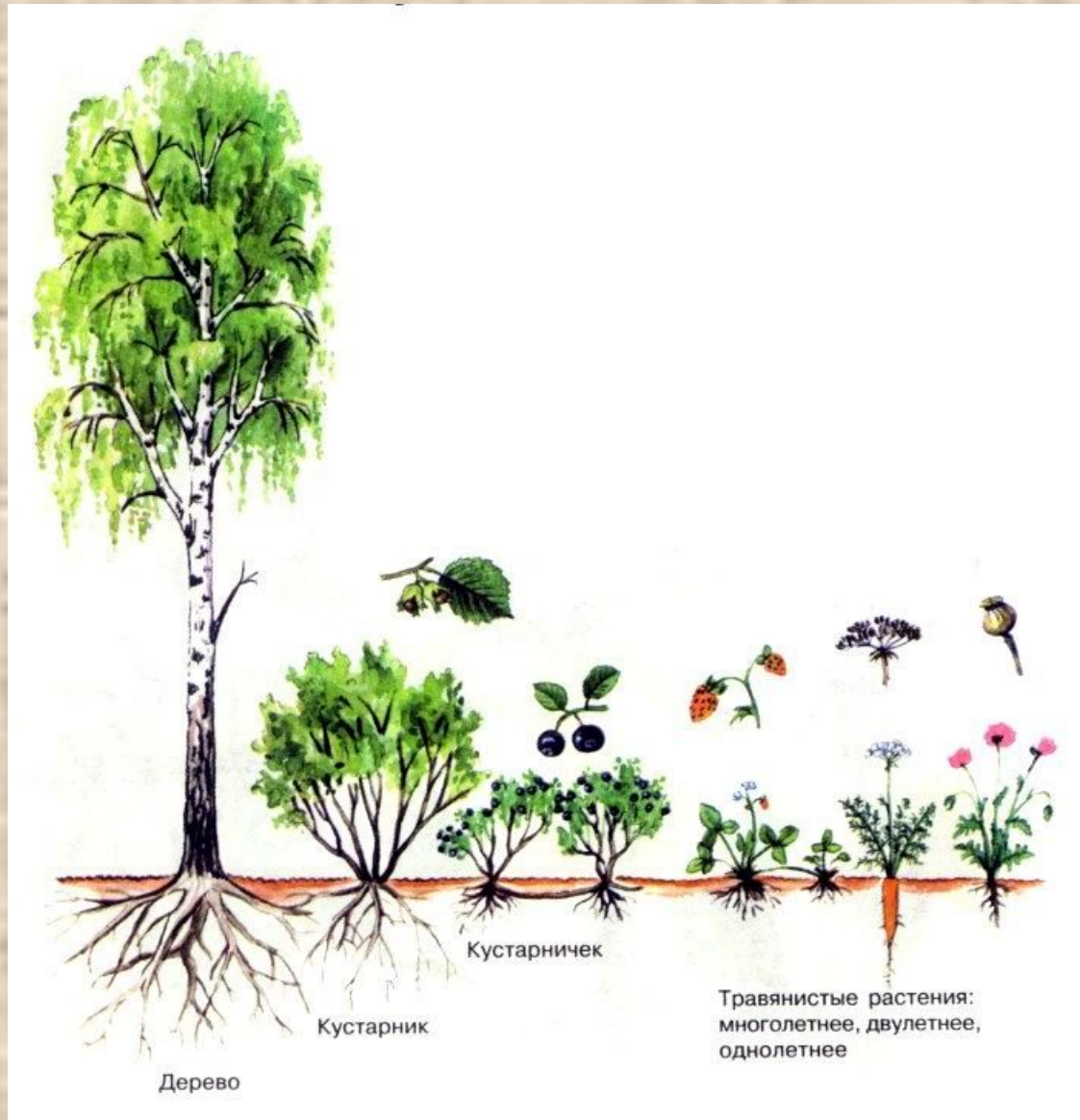
# Стебель

*Стеблем* называют ось побега, несущую на себе листья, почки, цветы и плоды.

**Основные функции:**  
опорная; проводящая;  
запасающая.

**Дополнительные функции:**  
орган вегетативного  
размножения; орган  
фотосинтеза.

**Типы стеблей:**  
*деревянистые;*  
*травянистые.*



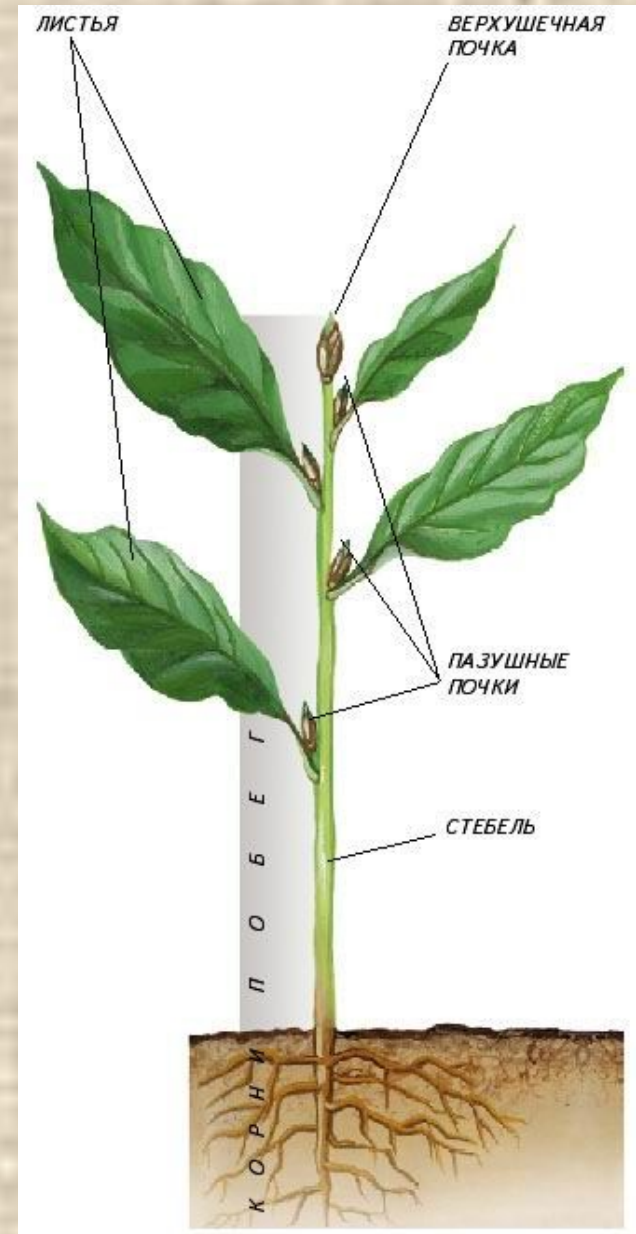
# Морфология побега

*Побег* — надземный осевой орган растения, обладающий способностью неограниченного роста и отрицательным геотропизмом.

Побег представляет собой стебель с расположенными на нем листьями и почками.

Различают: *вегетативные побеги* — побеги, выполняющие в типичном случае функцию воздушного питания;

*генеративные побеги* (в том числе и цветок) — побеги, обеспечивающие размножение.



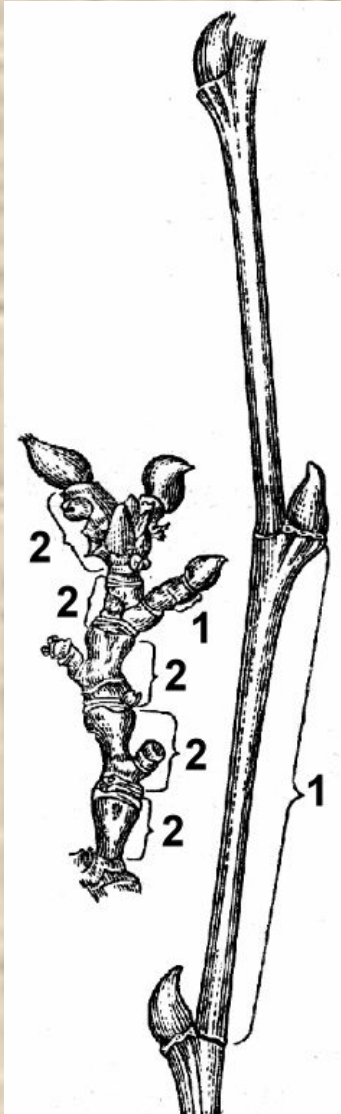
# Морфология побега

Вегетативный побег состоит из стебля с листьями и почками. *Узлом* называют участок стебля, от которого отходит лист (или листья). Участок стебля между двумя соседними узлами называют *междоузлиями*.

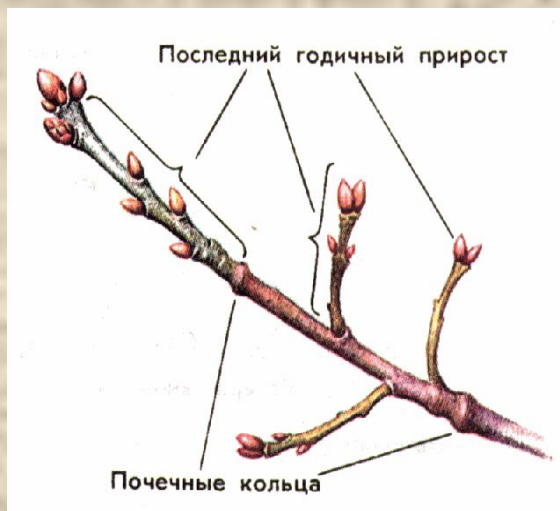
*Удлиненные побеги* — побеги с длинными междоузлиями.

*Укороченные побеги* — побеги с короткими междоузлиями (плодушки яблони, груши;

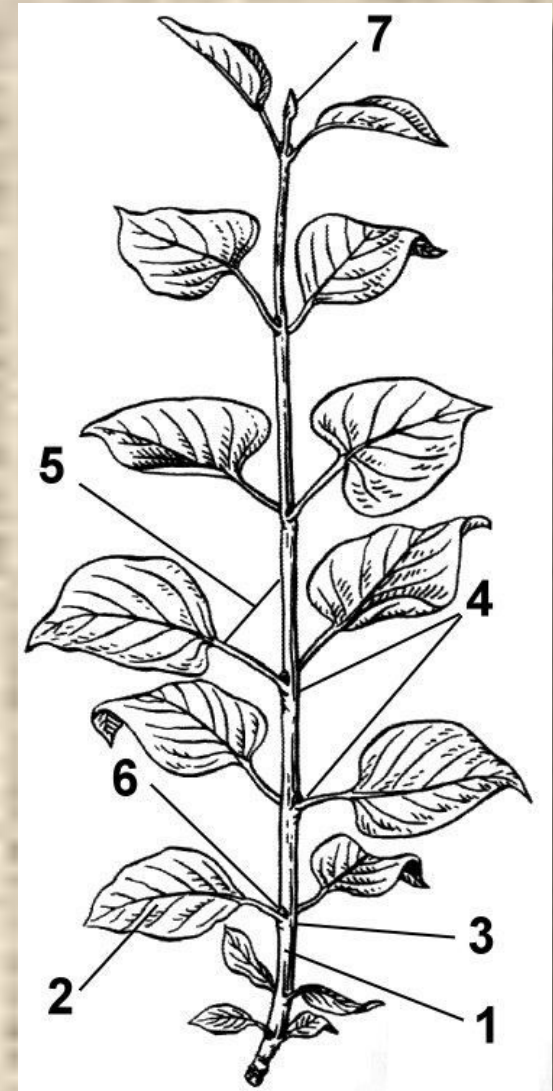
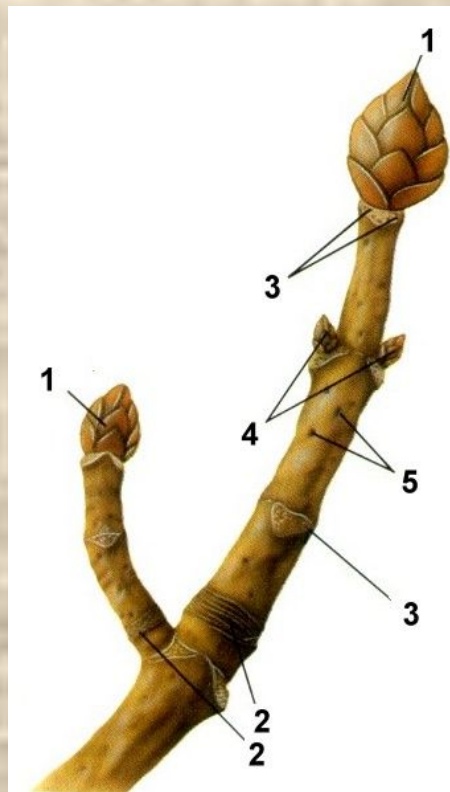
побеги, несущие близко расположенные листья, называемые *розеткой* (одуванчик, примула).



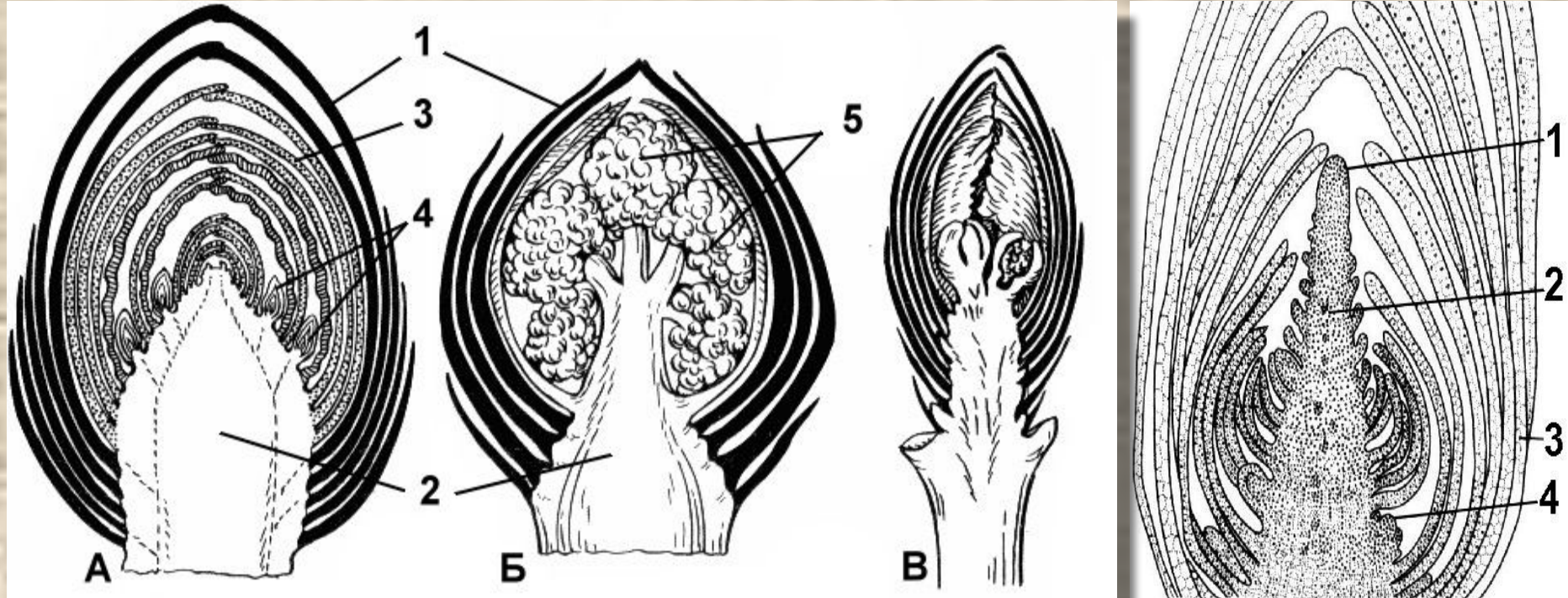
# Морфология побега



Угол, образующийся между стеблем и листом, называют *пазухой листа*. На побеге можно обнаружить *почечные кольца* — следы от почечных чешуй. По почечным кольцам можно определить возраст молодых побегов. После опадания листа на стебле остается след — *листовой рубец*.



# Строение почек



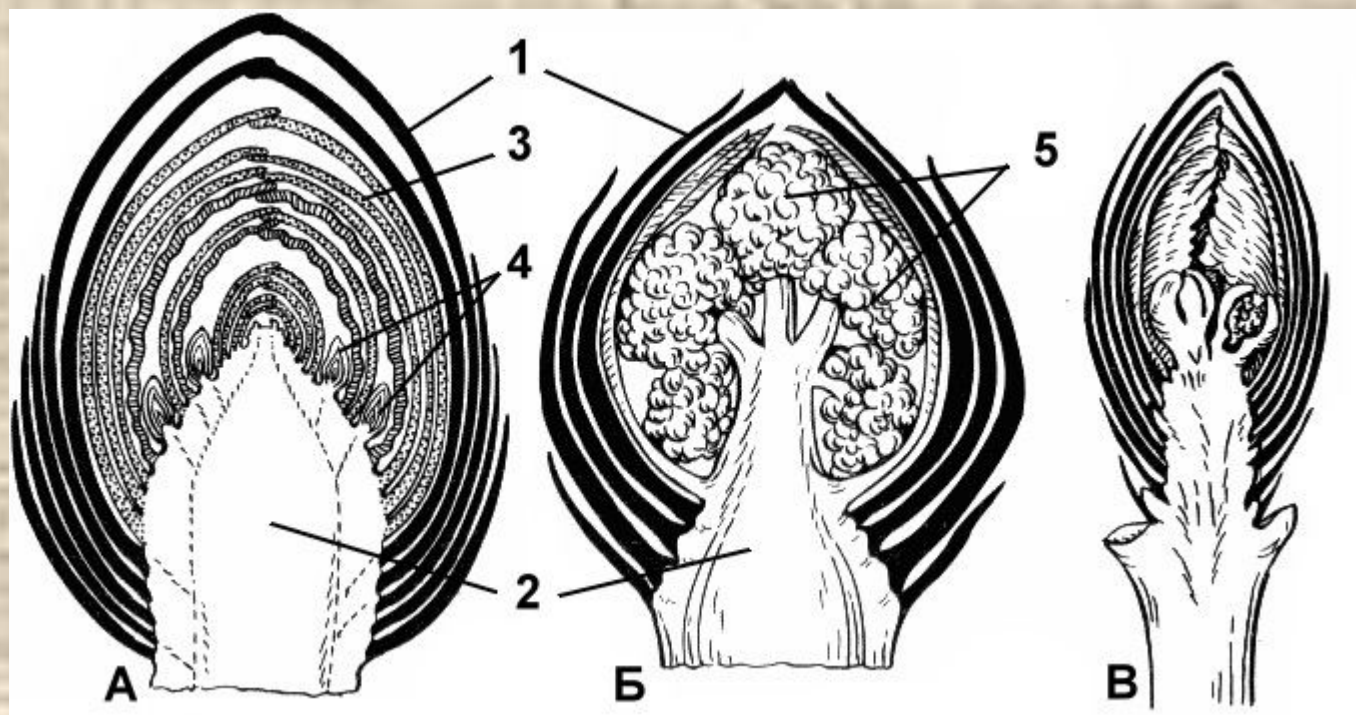
Почка представляет собой **укороченный зачаточный побег**.

Различают **вегетативные, генеративные и смешанные** почки.

**Вегетативные** почки – почки, из которых развиваются побеги с листьями (у большинства растений).

Внутри почки находится зачаточный стебель, заканчивающийся **конусом нарастания** и зачаточные листья. В пазухах зачаточных листьев закладываются зачатки пазушных почек.

# Строение почек

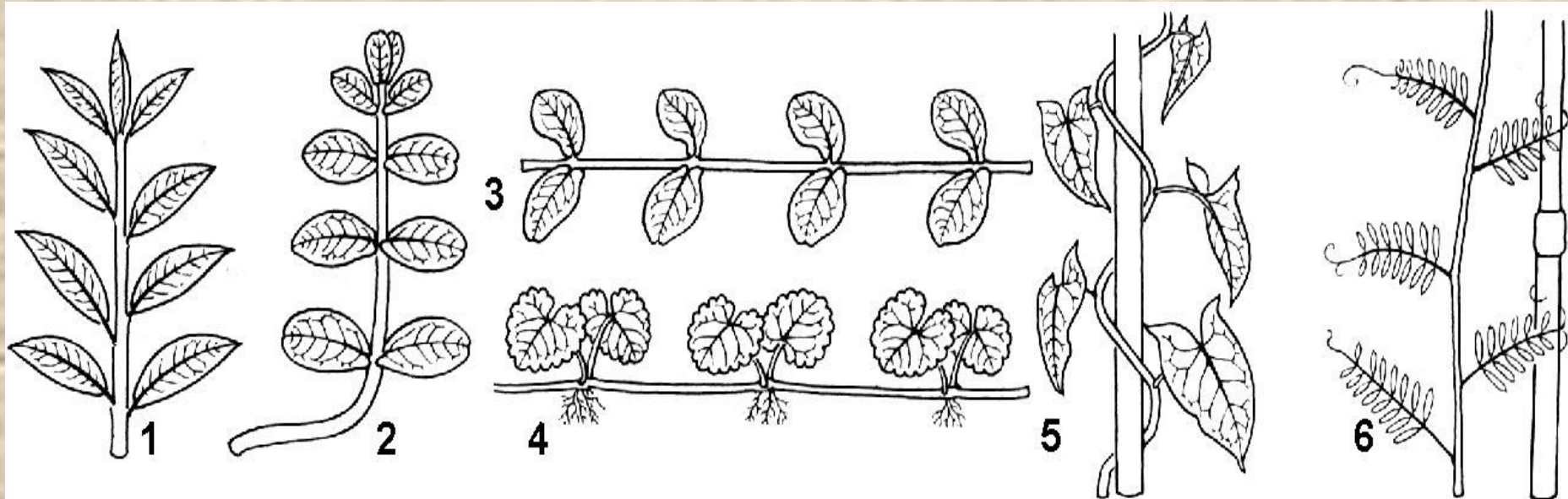


*Генеративные* (цветочные, репродуктивные) — почки, из которых развиваются цветки или соцветия.

*Вегетативно-генеративные (смешанные)* — почки, из которых развиваются облиственные побеги с цветками (яблоня, груша, сирень).

По местоположению на стебле почки бывают: *верхушечные; боковые; пазушные; придаточные.*

# Положение побега в пространстве



По характеру расположения в пространстве побеги различают:

*прямоходячие*;

*приподнимающиеся* — побеги, сначала растущие в горизонтальном, а затем вертикальном направлении;

*стелющиеся* — растущие более или менее горизонтально;

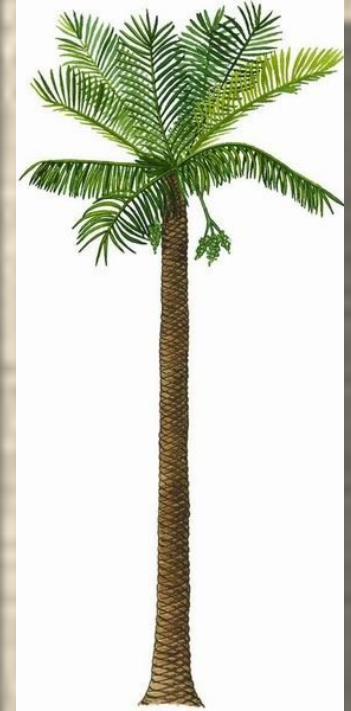
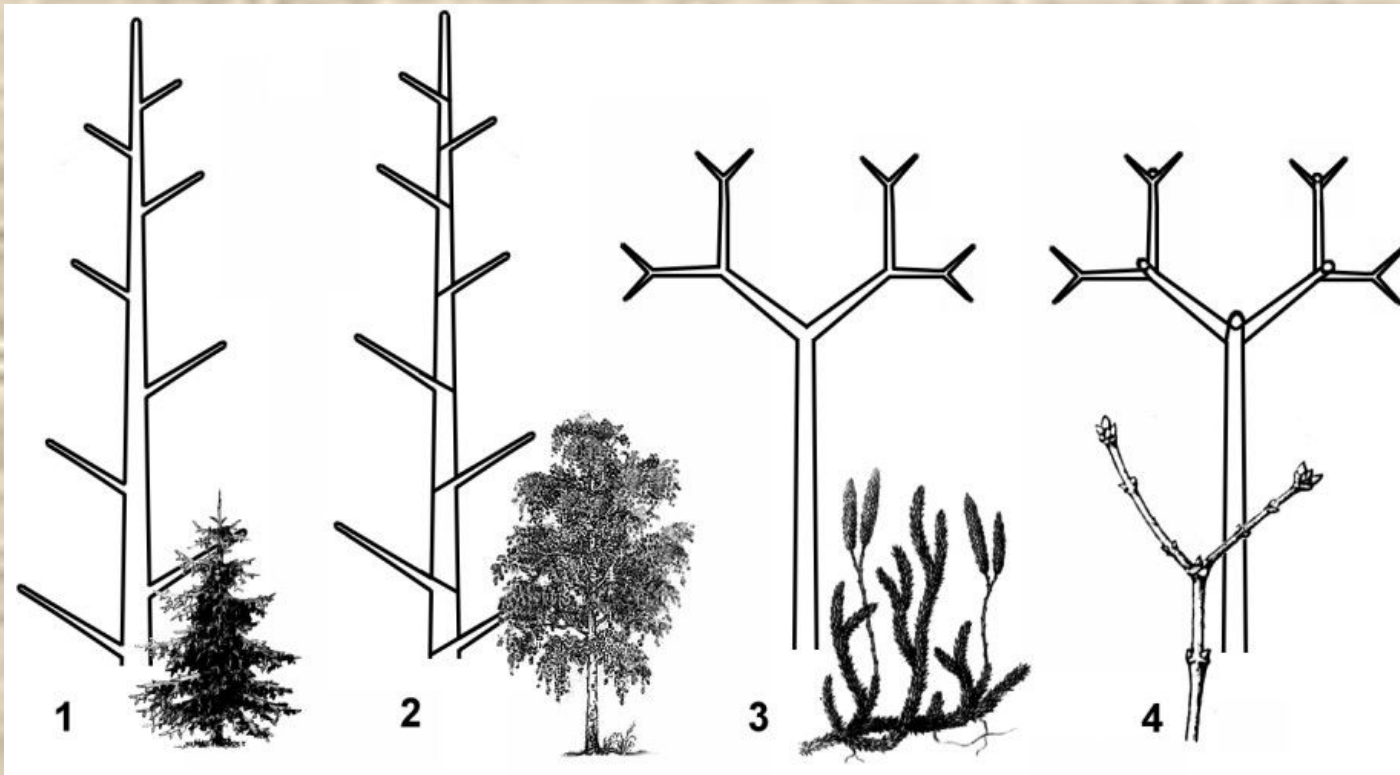
*ползучие* — побеги, укореняющиеся с помощью придаточных корней;

*вьющиеся*, обвивающиеся вокруг опоры;

*лазающие* — побеги, имеющие приспособления для удержания на опорах или на других растениях (горох, виноград, плющ).



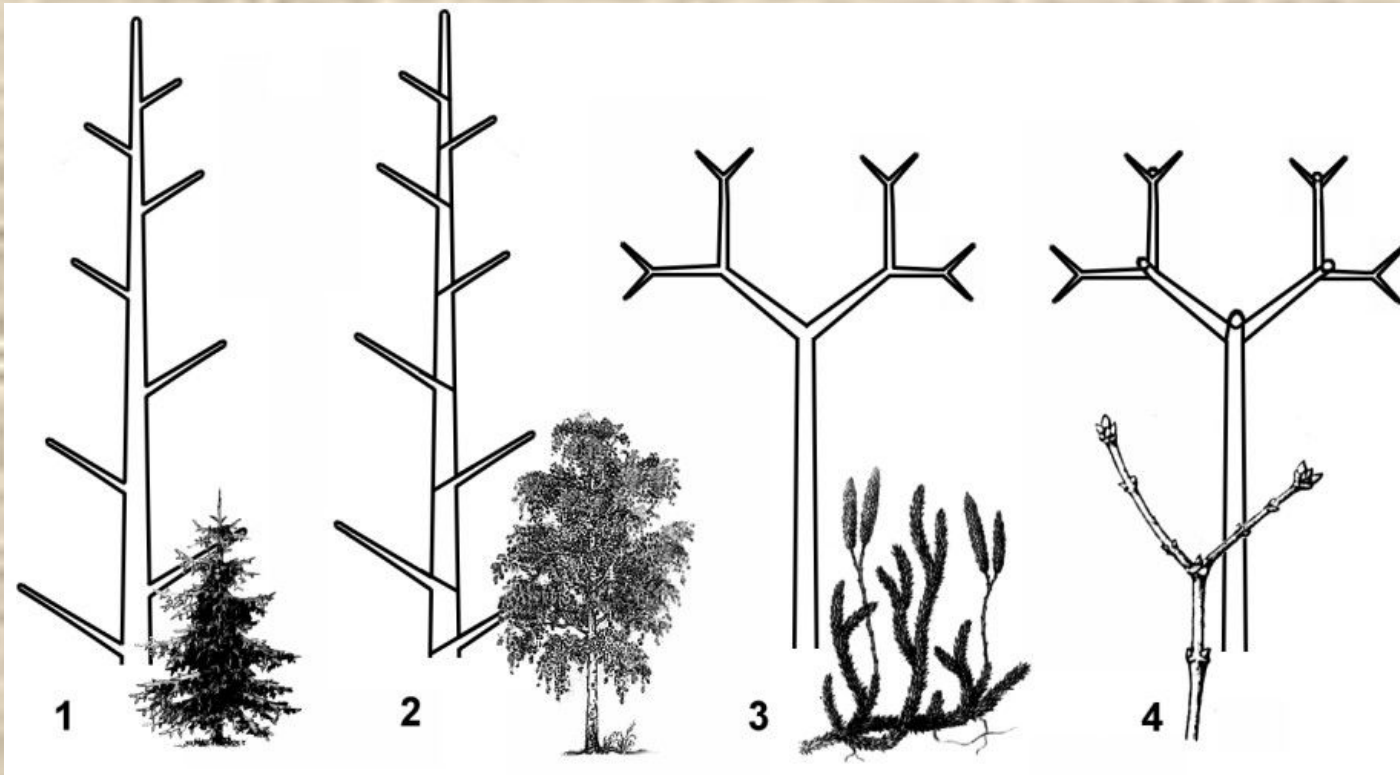
# Ветвление побегов



Моноподиальное, если конус нарастания функционирует многие годы (верхушечная почка сохраняется на протяжении всей жизни растения и нарастание главного побега в длину происходит неопределенно долго).

Симподиальное, если верхушечная почка ежегодно отмирает, а ей на смену приходит одна из ближайших боковых почек (береза, тополь).

# Типы ветвления стеблей

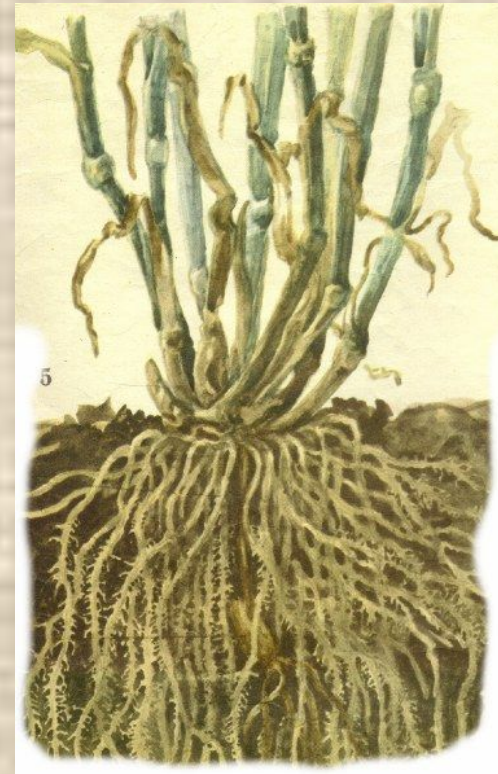
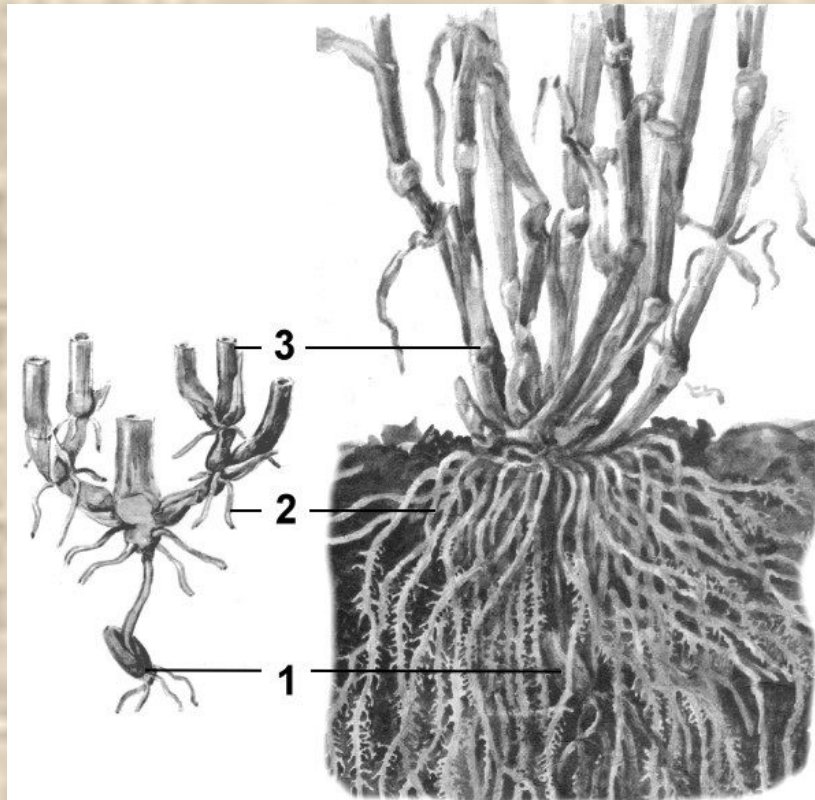


*Дихотомическое*, если конус нарастания делится на две части, каждая из которых дает одинаковые веточки.

*Ложнодихотомическое*: верхушечная почка отмирает, а две супротивно расположенные боковые почки образуют два верхушечных побега (конский каштан, сирень).

Побеги могут быть и *неветвящимися* (драцена, юкка, алоэ, пальмы).

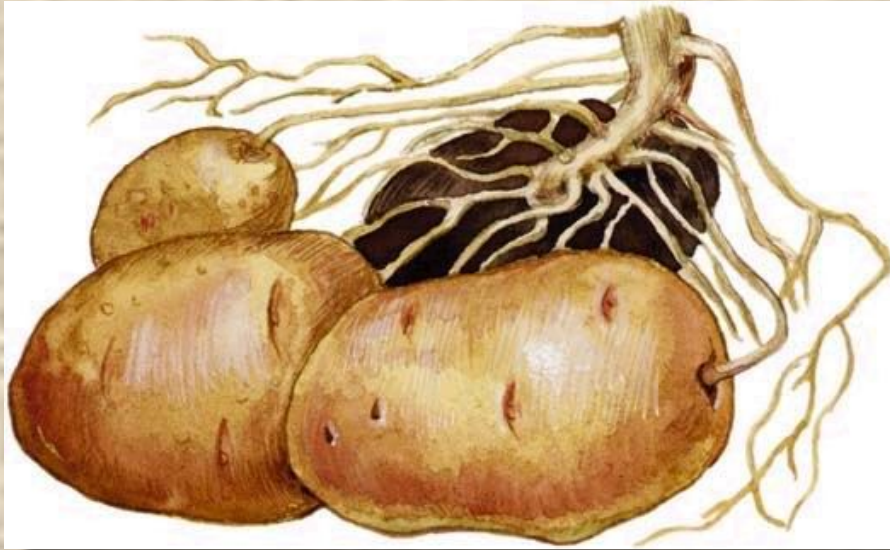
# Типы ветвления стеблей



Ветвление, при котором боковые побеги развиваются из подземных или приземных почек материнского растения называется *кущением*. Характерно для кустарников, злаков.

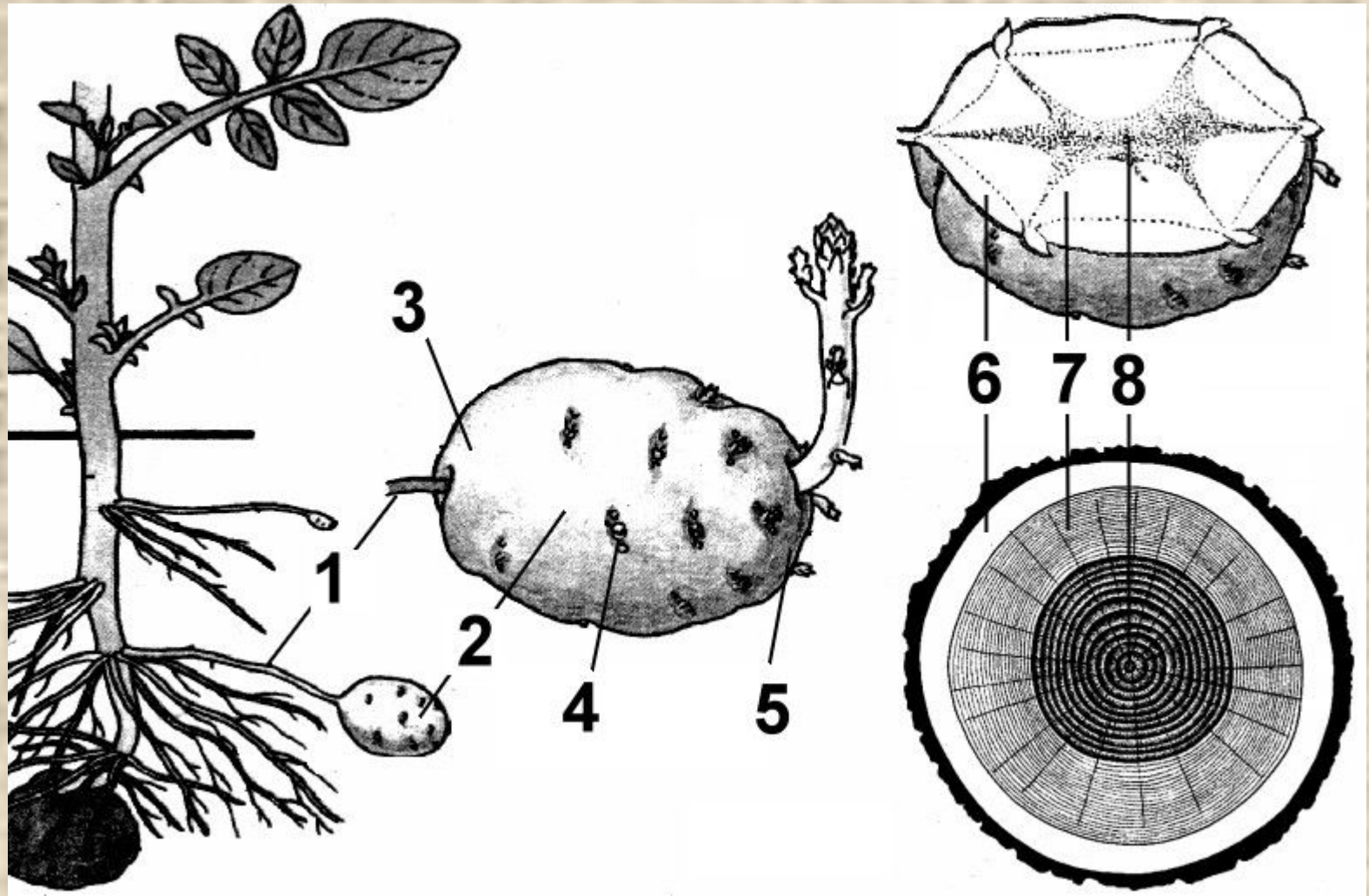
Для того, чтобы лучше росли и быстрее созревали плоды на главном побеге проводят *пасынкование* – удаление нежелательных боковых побегов («пасынков»).

# Видоизменения побегов: подземные побеги

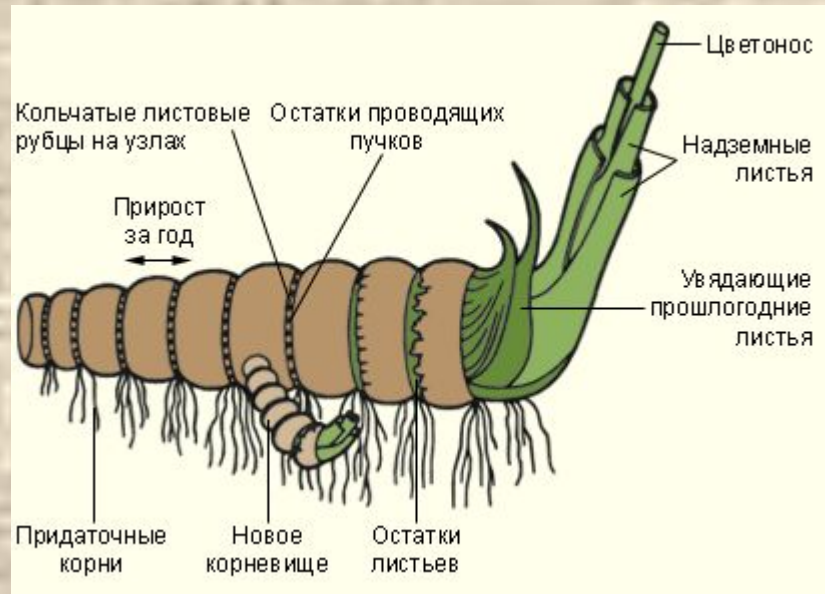


*Клубень* — видоизмененный побег, состоящий из одного или нескольких метамеров, стебель которого сильно утолщен. Выполняет запасную функцию, может быть органом возобновления многолетних растений, часто служит для вегетативного размножения.

Формирование клубня происходит на верхушке подземного *столона* за счет деятельности верхушечной меристемы. Маленькие пленчатые чешуевидные листья быстро отмирают и опадают, а на их месте образуются листовые рубцы — *бровки*. В пазухе каждого листа в углублениях возникают группы из трех-пяти почек — *глазков*. Почки располагаются на клубне спирально. Среди почек различают верхушечные и боковые. На поперечном срезе клубня картофеля можно обнаружить 4 слоя: перидерму, камбий, древесину и сердцевину.

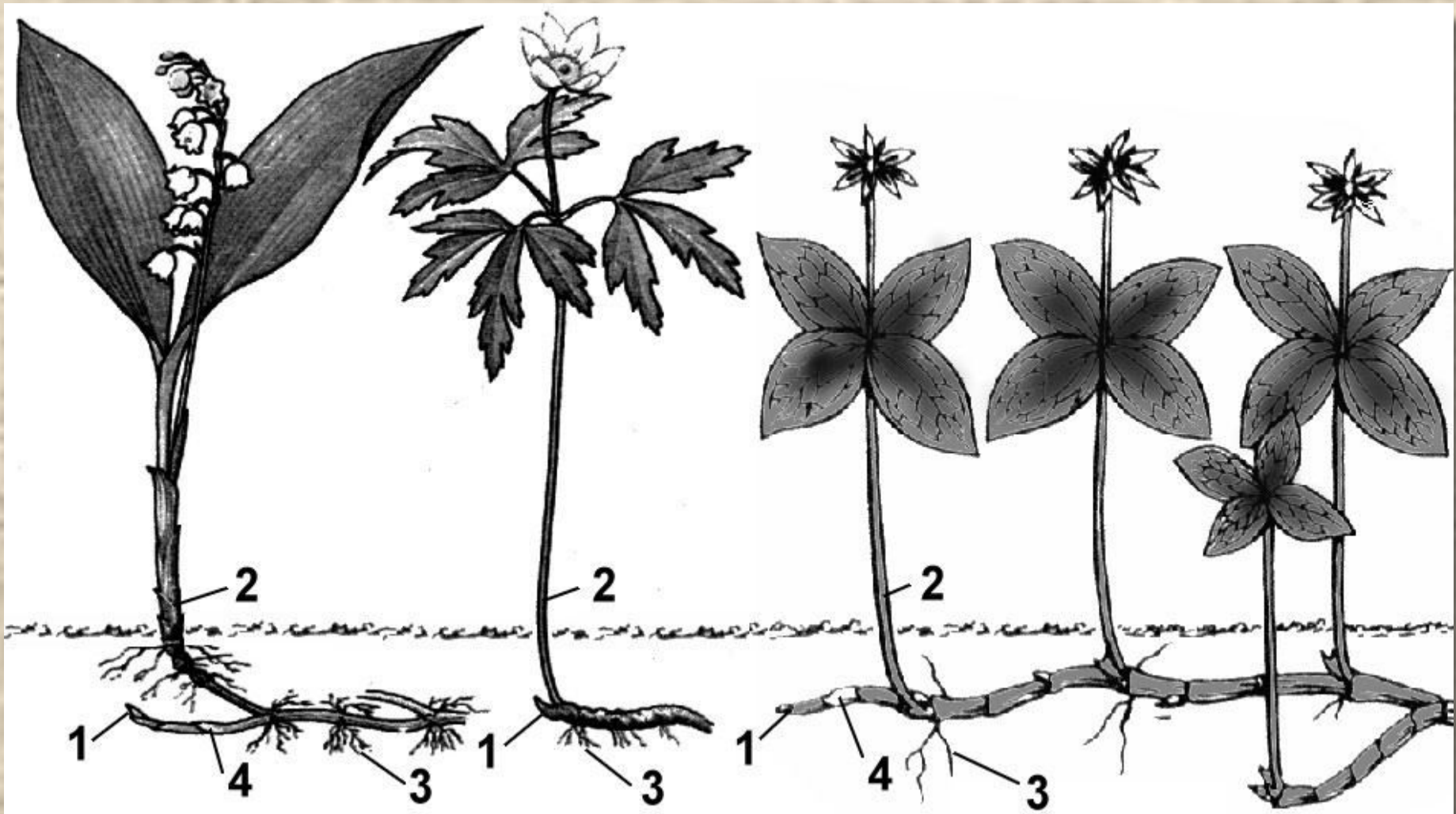


# Видоизменения побегов: подземные побеги



*Корневище* — многолетний подземный (иногда полупогруженный) побег (ландыш, пырей ползучий, валериана и др.). Выполняет функции возобновления, вегетативного размножения и накопления запаса питательных веществ. Внешне напоминает корень, но состоит из метамеров, имеет верхушечную и пазушные почки, редуцированные листья в виде бесцветных чешуй.

Узлы обнаруживаются по листовым рубцам и остаткам сухих листьев или по живым чешуевидным листьям. Из стеблевых узлов развиваются придаточные корни. Запасные питательные вещества откладываются в стеблевой части побега.



# Видоизменения побегов: подземные побеги

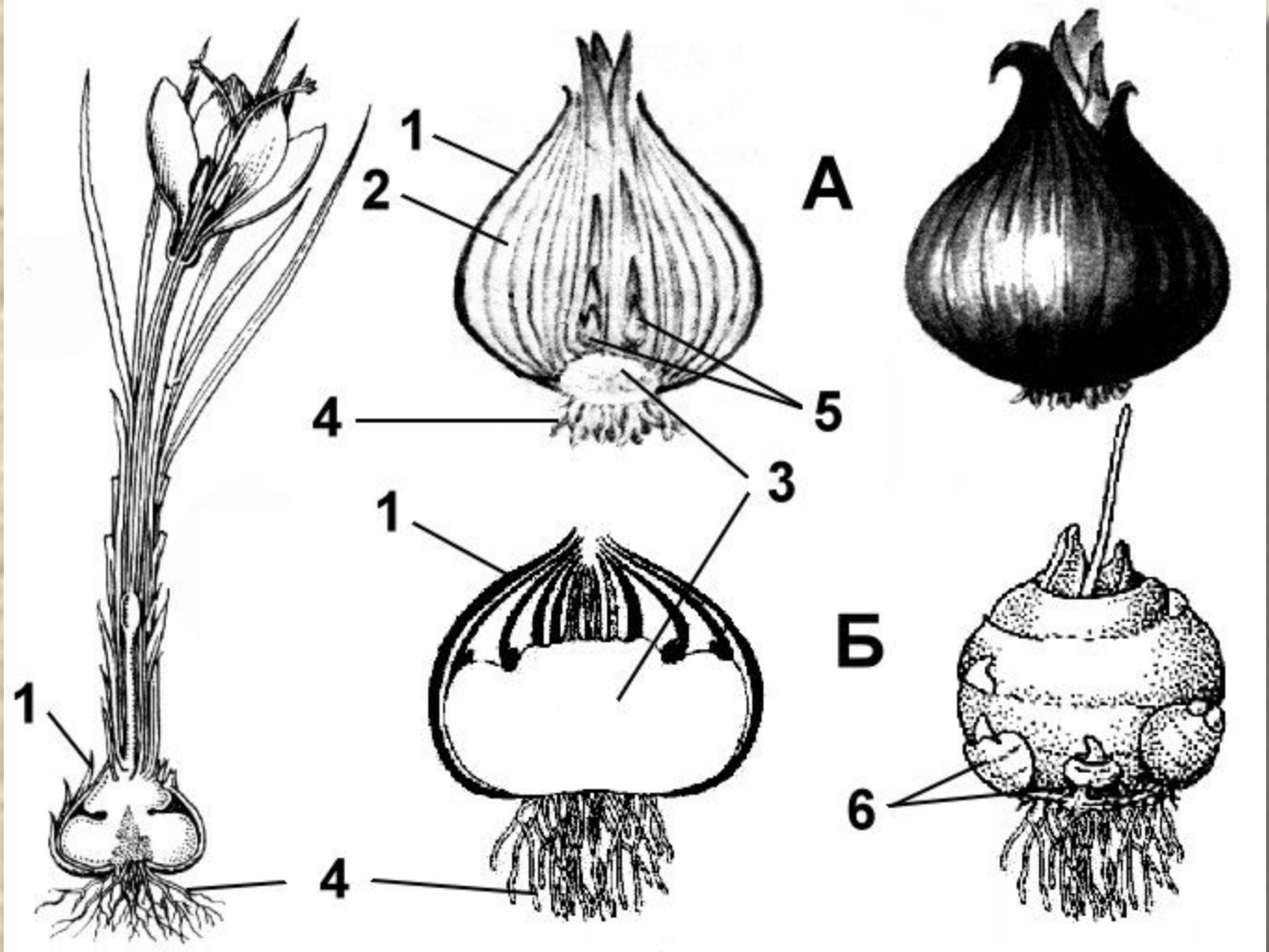
## луковица

*Луковица*. Представляет собой укороченный, главным образом подземный побег (лук, чеснок, лилии). Стеблевая часть луковицы (*донце*) с сильно укороченными междуузлиями несет многочисленные сочные видоизмененные листья — чешуи.

Наружные чешуи быстро истощаются, подсыхают и выполняют защитную функцию. В сочных чешуях откладываются запасные питательные вещества. В пазухах луковичных чешуй находятся почки, из которых формируются надземные побеги или новые луковицы. На донце образуются придаточные корни. Луковица может быть однолетней (лук, кандык) и многолетней (нарцисс, гиацинт).





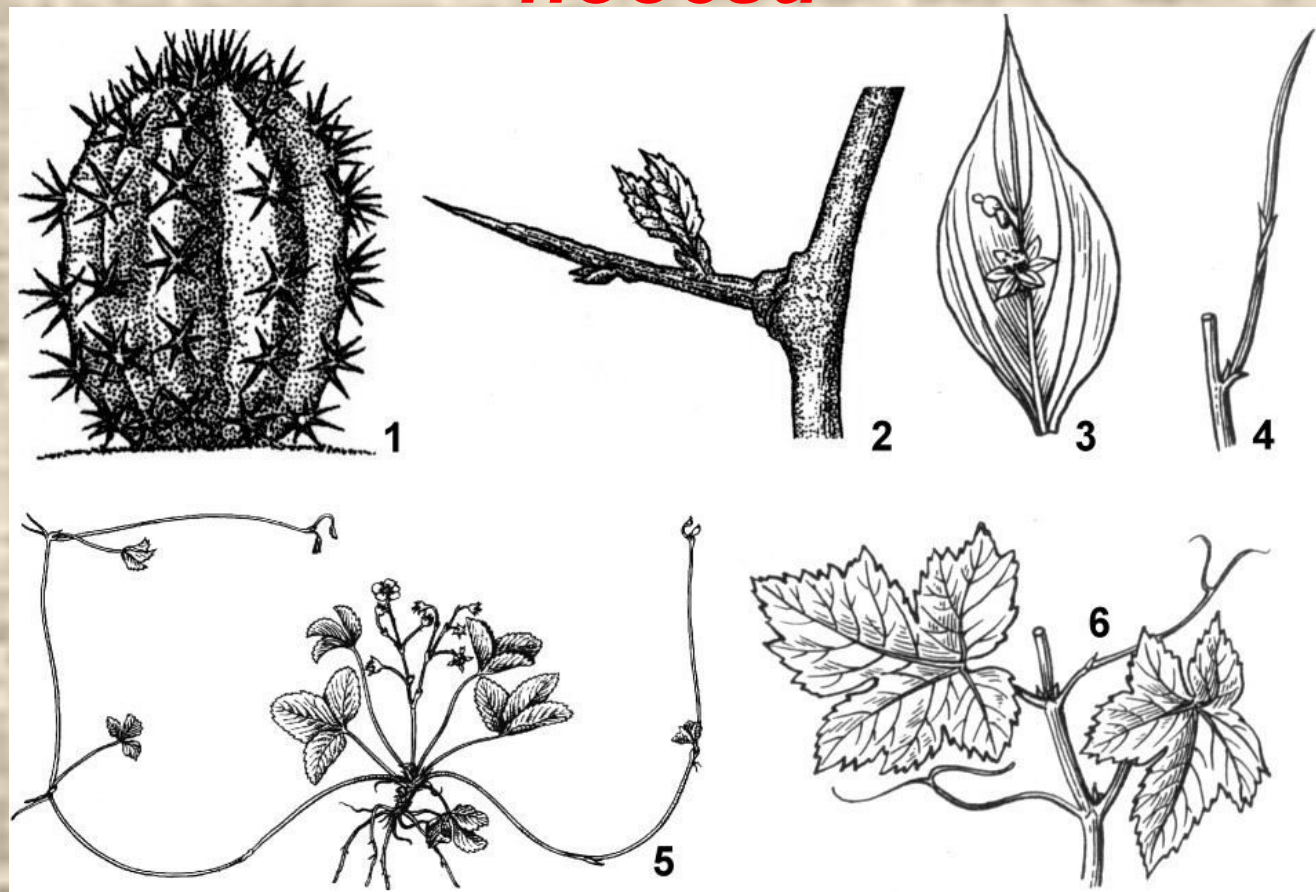


# Видоизменения побегов: подземные побеги

*Клубнелуковица*. Представляет собой укороченный побег, внешне похожий на луковицу (гладиолус, шафран, безвременник). Является промежуточной формой между клубнем и луковицей. Основную массу клубнелуковицы составляет утолщенная стеблевая часть, покрытая чешуевидными сухими листьями. Образуется клубнелуковица путем разрастания и утолщения одного или нескольких междоузлий. Фактически клубнелуковица — это облиственный клубень. На оси клубнелуковицы хорошо заметны узлы, междоузлия и пазушные почки.

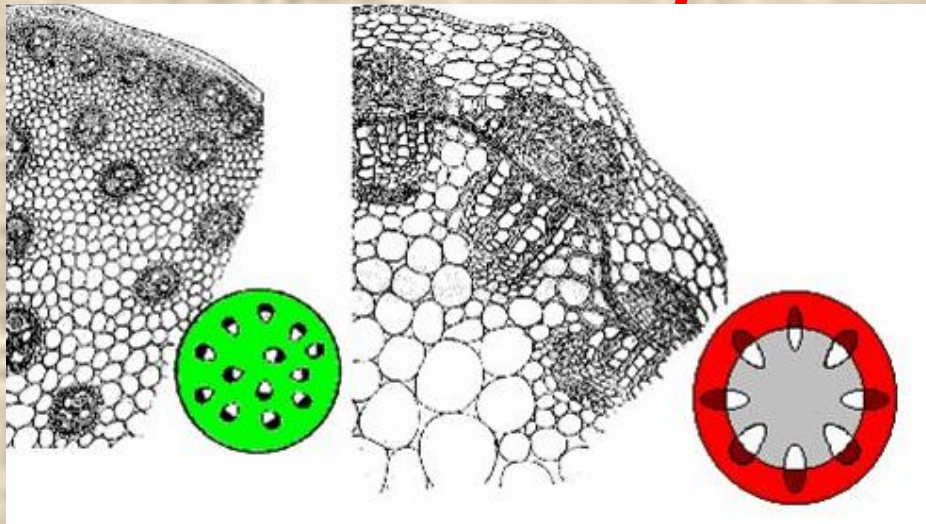


# Видоизменения побегов: надземные побеги



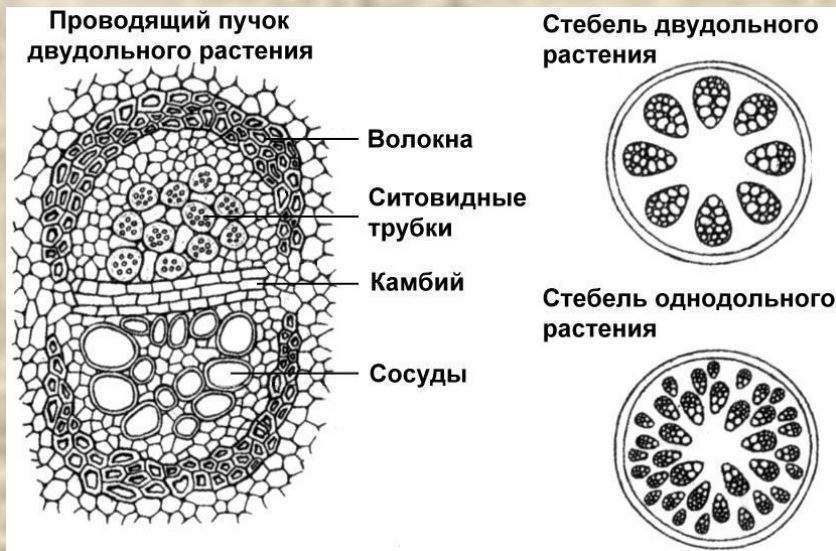
*Стеблевые суккуленты. Колючки. Филлокладии. Кладодии. Надземные столоны (столоны земляники называют усами).*

# Анатомия стебля травянистых растений

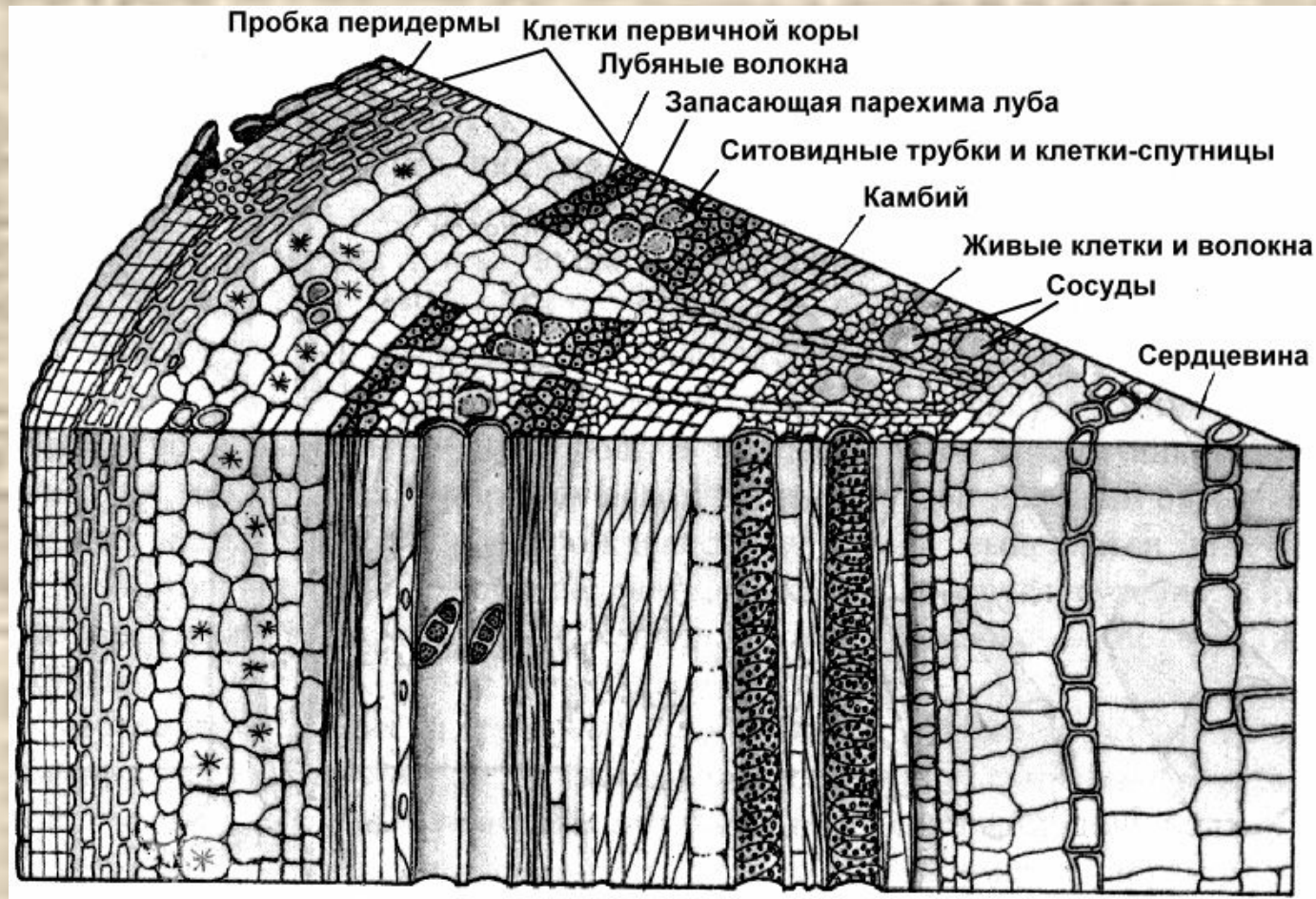


Стебли **однодольных растений** не имеют вторичного строения – **камбий не закладывается**, сосудисто-волокнистые пучки **закрытые** (без камбия), расположены **беспорядочно**.

Стебли **двудольных травянистых растений** характеризуются следующими особенностями: первичное строение рано сменяется вторичным; проводящие пучки расположены **упорядоченно – по кругу**; **проводящие пучки открытого типа** (имеют камбий).

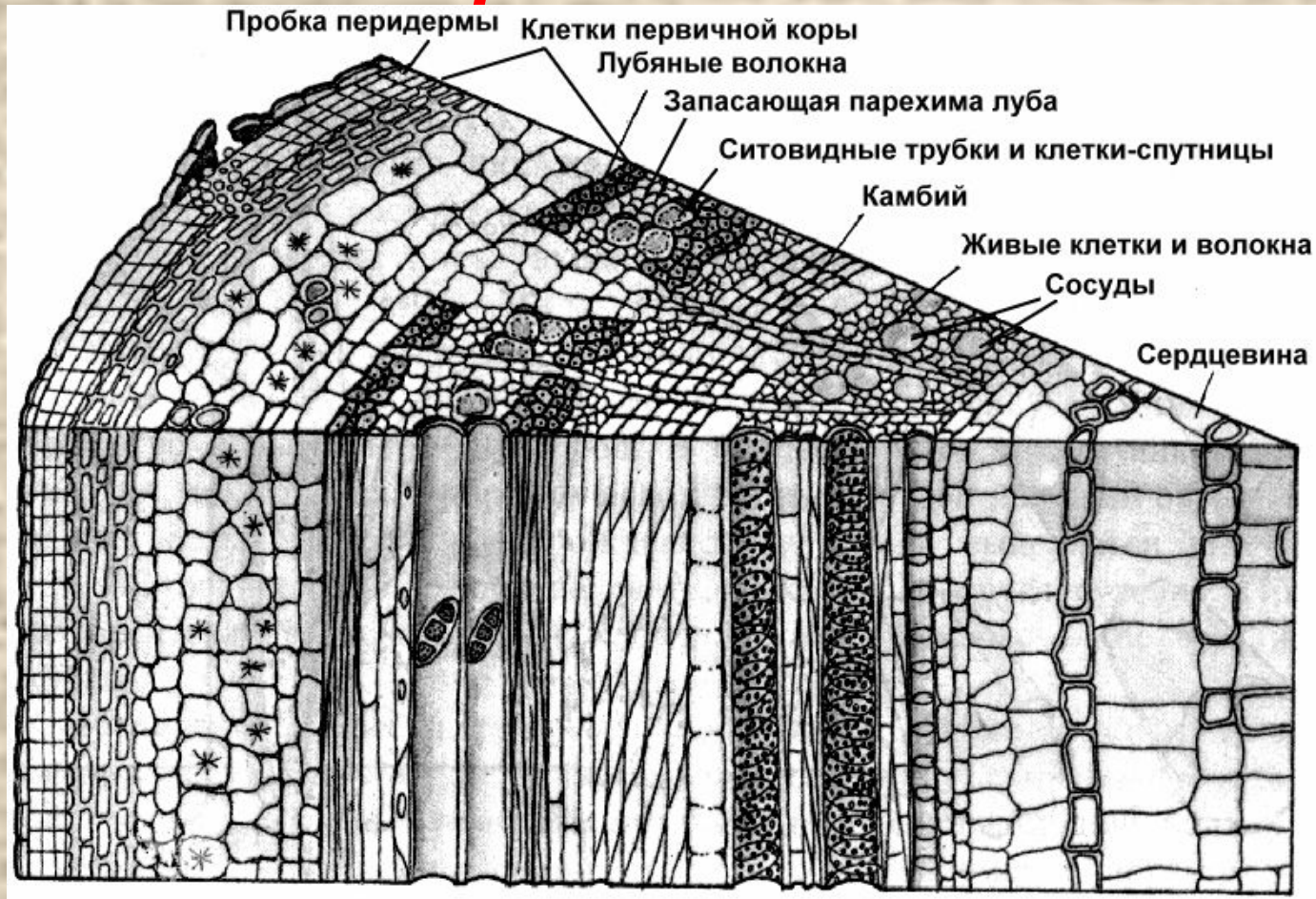


# Анатомия стебля древесного растения



Молодые (однолетние) побеги липы покрыты **эпидермой**. На поперечном срезе заметны **перидерма**, **первичная кора**, **флоэма**, **камбий**, **вторичная ксилема**, примыкающая к **первичной ксилеме**, окружающей **сердцевину**.

# Анатомия стебля древесного растения

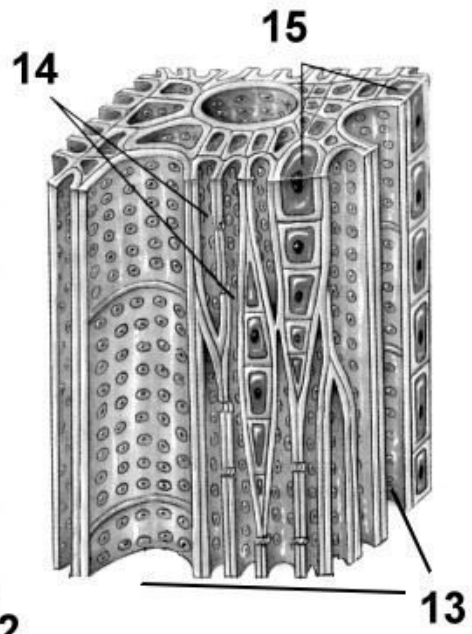
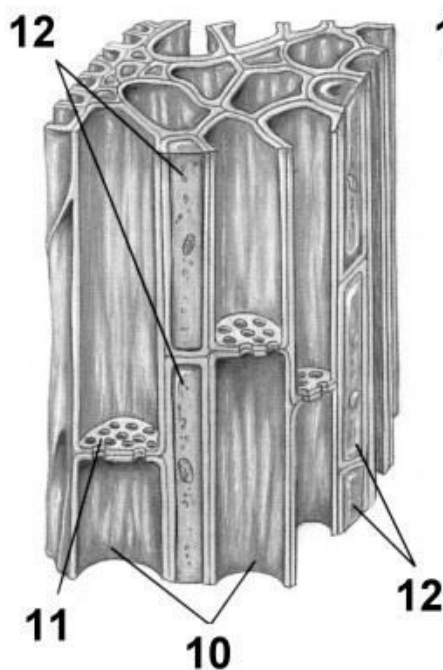
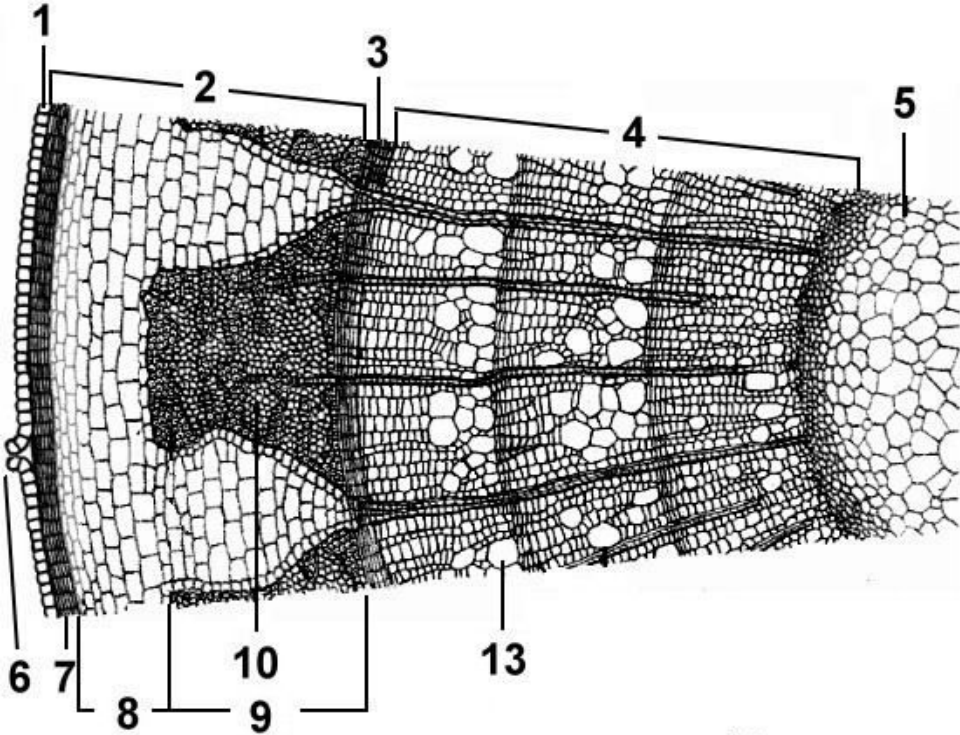


Уже летом под эпидермой закладывается пробковый камбий — феллоген. Он откладывает наружу клетки пробки, а внутрь — клетки феллодермы. Пробка, феллоген и феллодерма образуют общий вторичный покров — перидерму. Под некоторыми устьицами закладываются чечевички.

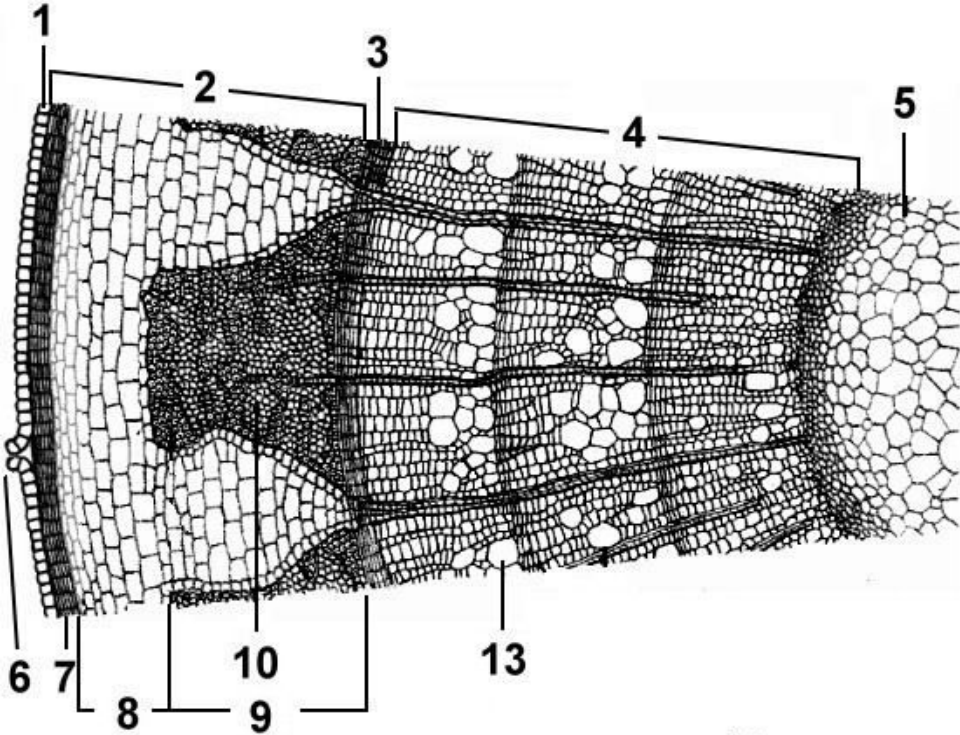
# Анатомия стебля древесного растения

У двух-трехлетней ветви липы под перидермой находятся **кора** (первичная и вторичная), **камбий**, **древесина** и **сердцевина**.

**Камбий.** Располагается между вторичной корой и древесиной. Именно благодаря ему происходят вторичные изменения в строении стебля. Внутри (в древесину) камбий откладывает большее число производных, чем наружу (соотношение 4:1 соответственно). Весной клетки камбия активно делятся, с приближением осени деятельность камбия ослабевает, и зимой он вступает в период покоя.



# Анатомия стебля древесного растения



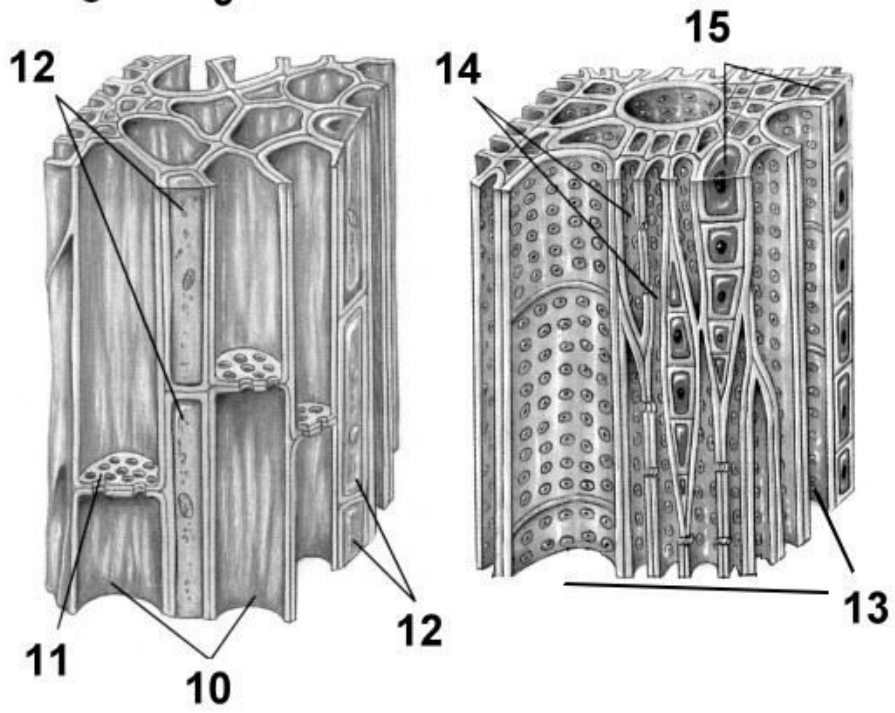
**Кора.** Все ткани, лежащие кнаружи от камбия, называют *корой*.

*Вторичная кора* представлена флоэмой (лубом) и сердцевинными лучами.

Луб образован ситовидными трубками с клетками-спутницами, лубяной паренхимой и лубяными волокнами.

По ситовидным трубкам происходит передвижение органических веществ. В лубяной паренхиме накапливаются питательные вещества.

Лубяные волокна обеспечивают прочность.

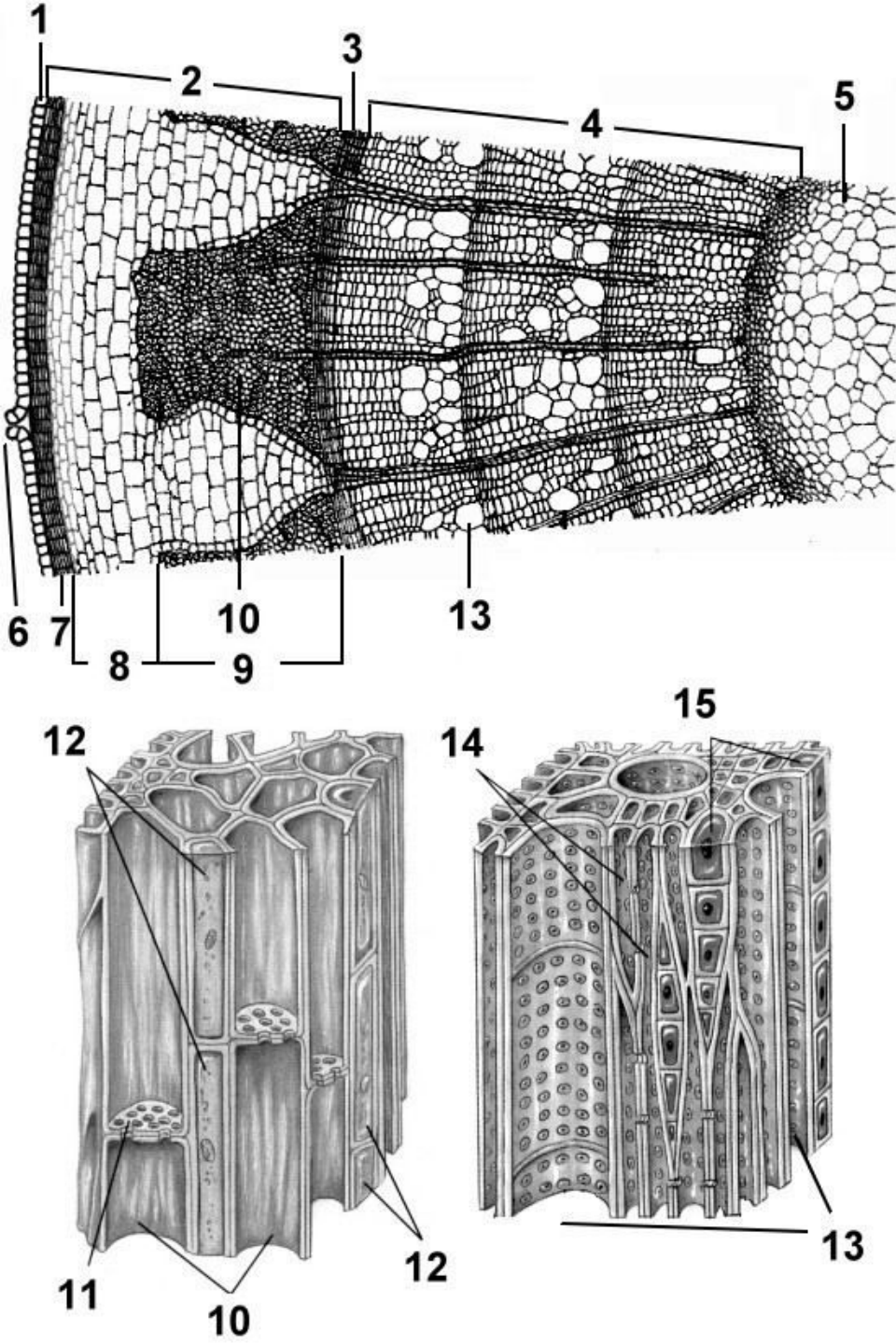




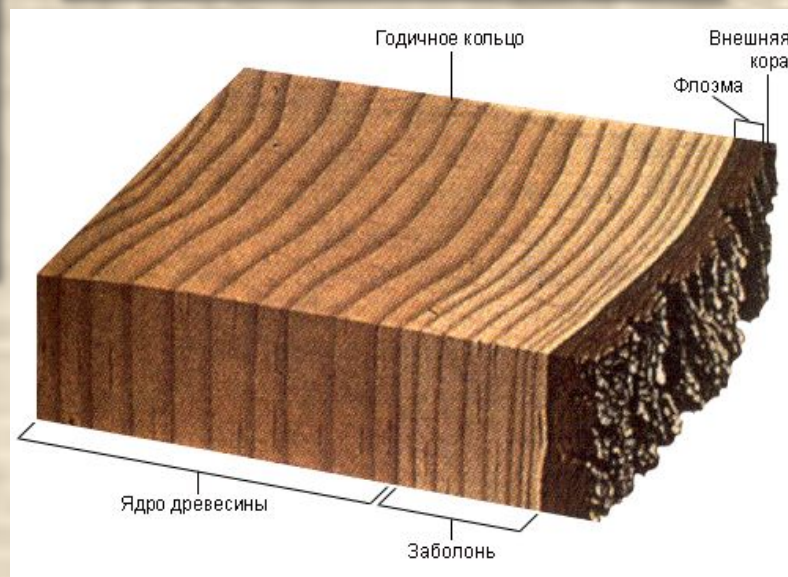
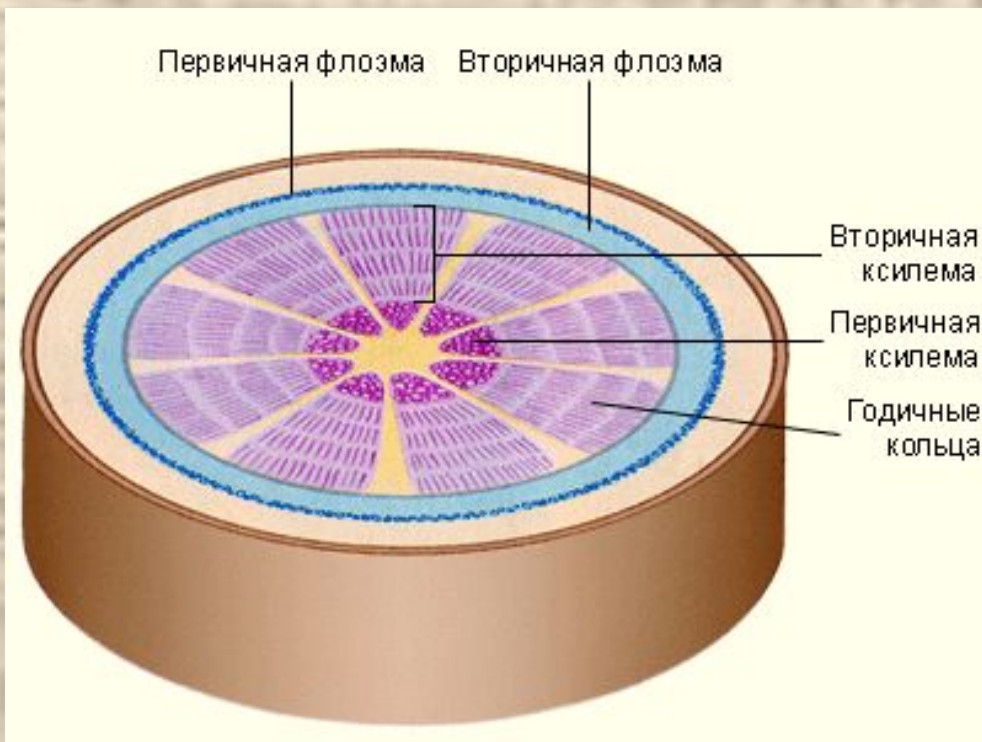
# Анатомия стебля древесного растения

Древесина. В состав входят **сосуды**, **трахеиды**, **древесная паренхима** и **древесная склеренхима (волокна)**. В результате периодической деятельности камбия в древесине образуются **годовые кольца** — прирост древесины за один вегетационный период. По годовичным кольцам можно определить возраст дерева.

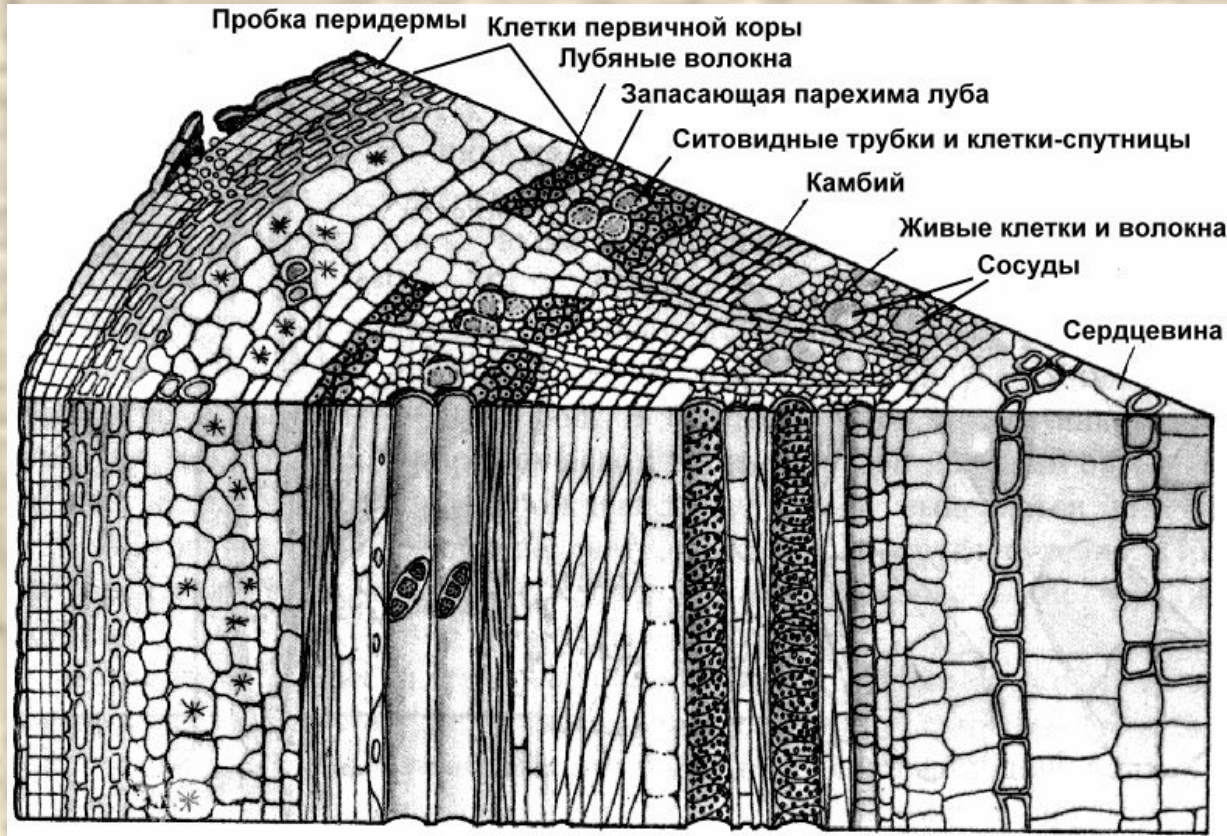
Ширина годовичных колец неодинакова: в благоприятные годы образуются более широкие кольца, чем в неблагоприятные. У тропических растений, растущих непрерывно в течение года, годовичные кольца не образуются.



# Анатомия стебля древесного растения



# Анатомия стебля древесного растения



## Сердцевина.

В центре стебля находится *сердцевина*, образованная округлыми паренхимными клетками. Она окружена небольшим количеством сосудов первичной ксилемы.