

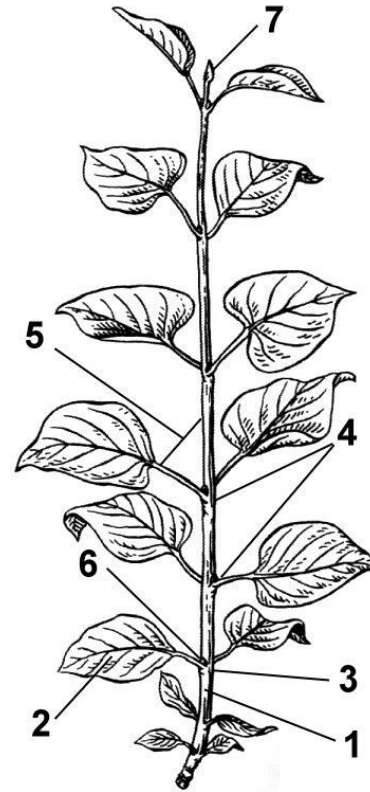
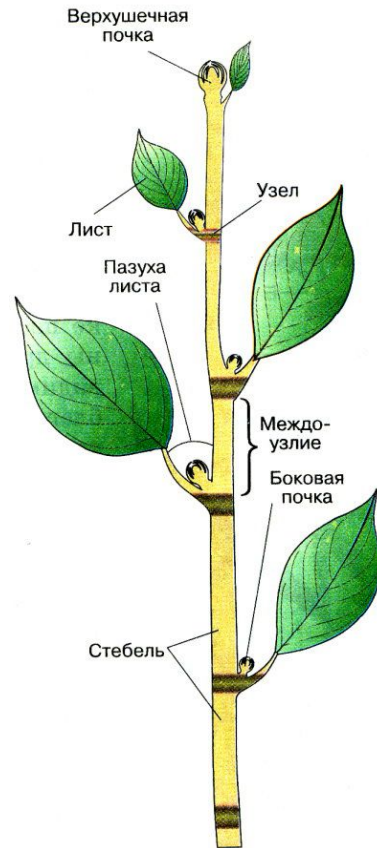
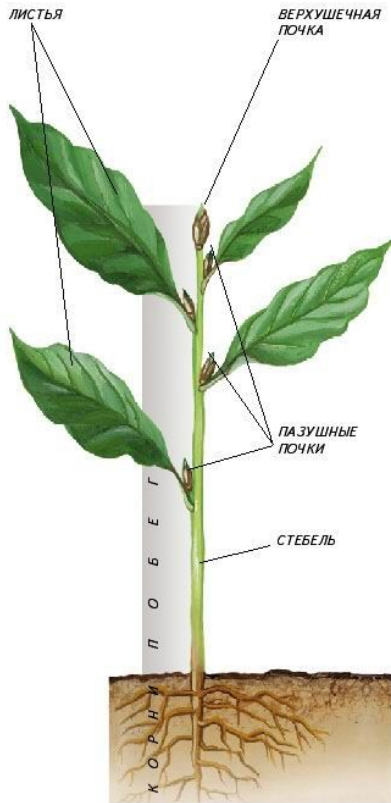
# Царство Растения. Морфология и анатомия растений.

## *Тема: «Побег»*

### Задачи:

- Изучить особенности внешнего строения побега;
- Морфологию почек;
- Основные типы ветвления побегов;
- Видоизменения побегов;

# Морфология побега

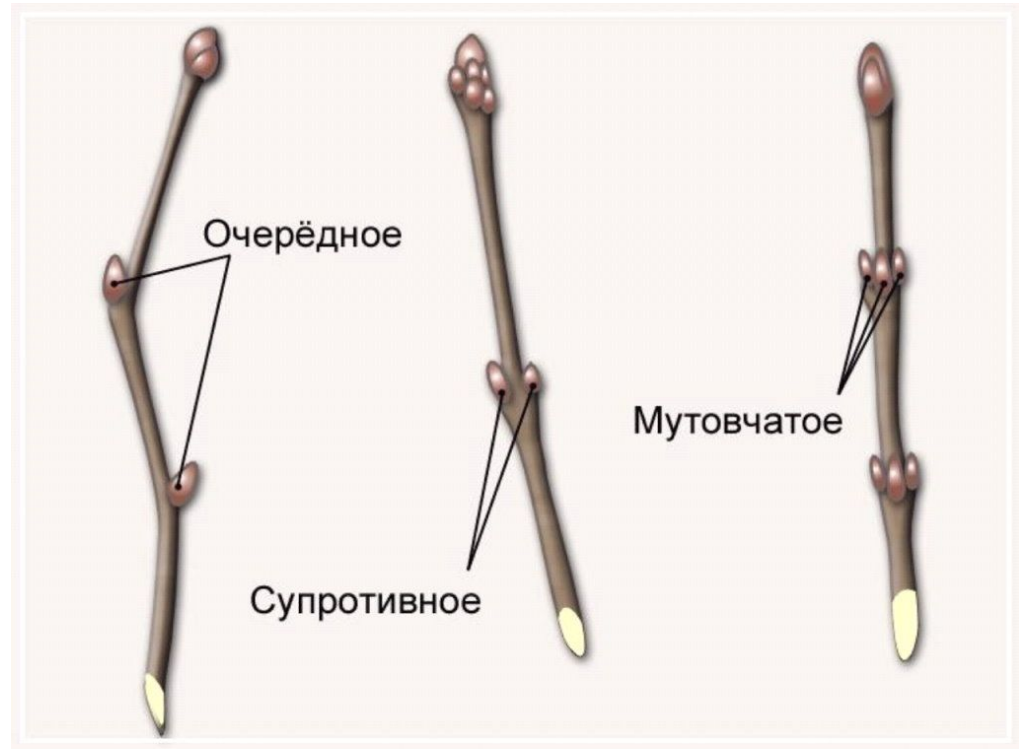
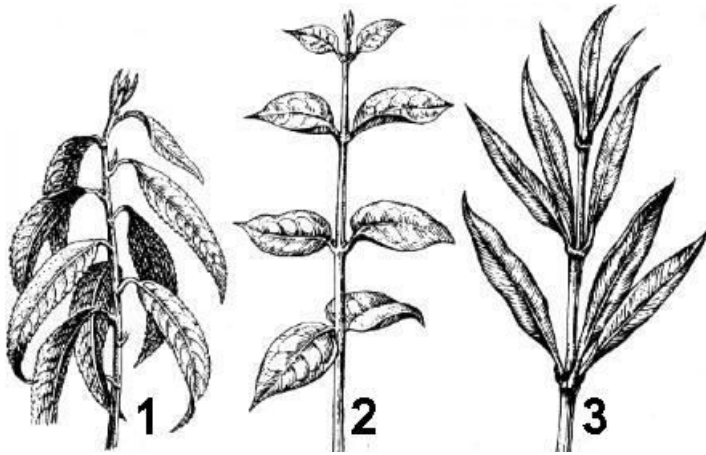


- 1 – стебель;
- 2 – лист;
- 3 – узел;
- 4 – междоузлие;
- 5 – пазуха листа;
- 6 – пазушная почка;
- 7 – верхушечная почка.

**Побег – надземный осевой орган растения, обладающий способностью неограниченного роста и отрицательным геотропизмом.** Побег представляет собой стебель с расположенными на нем листьями и почками.

Место прикрепления основания листа к стеблю называется **узлом**, угол между черешком листа и стеблем – **пазухой листа**, почка, находящаяся в пазухе – **пазушной почкой**. Расстояние между двумя узлами называется **междоузлием**.

# Морфология побега



Расположение почек на стебле.

## Расположение листьев и почек на стебле:

1. **Очередное**, узел содержит одну почку и один лист, располагаются по спирали;
2. **Супротивное** – два листа и две почки развиваются из одного узла;
3. **Мутовчатое** – из одного узла развивается три и более листьев и почек.

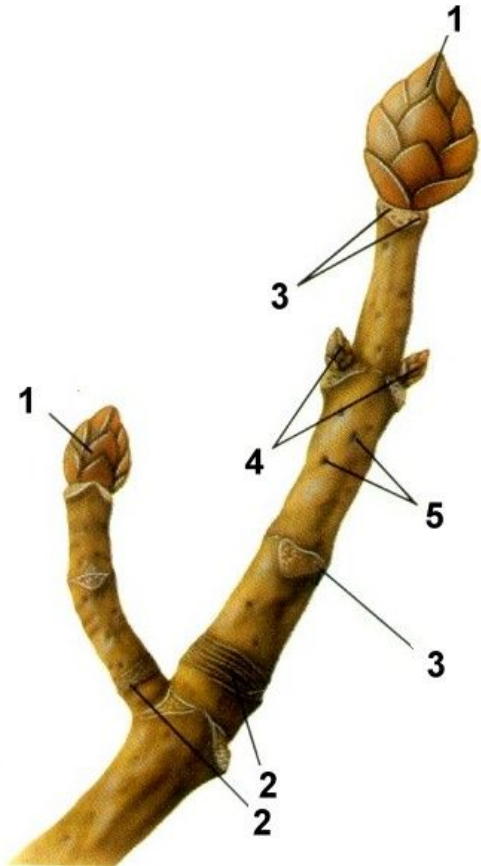
# Морфология побега



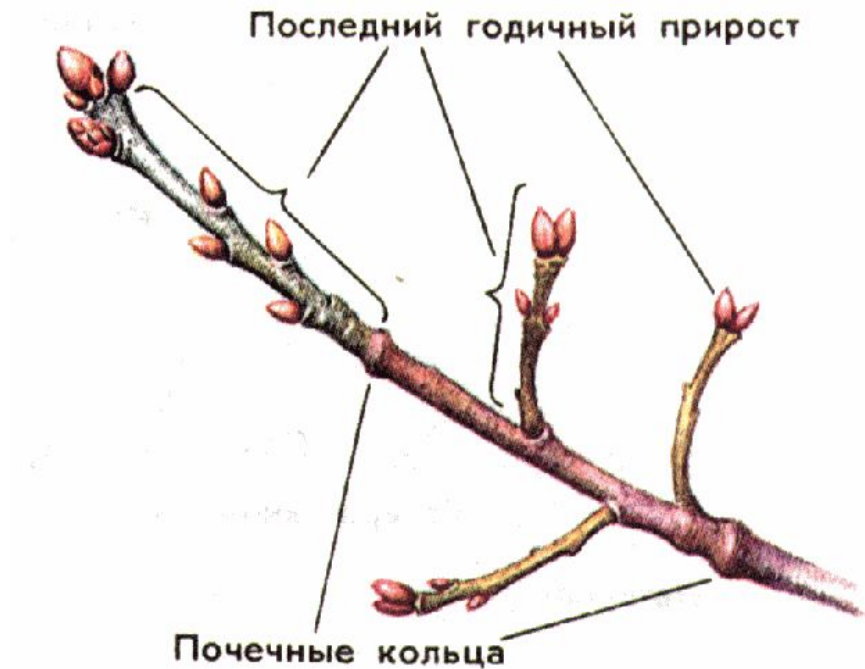
В зависимости от степени развития междоузлий различают **укороченные побеги** – побеги со слабо развитыми короткими междоузлиями, у которых узлы сильно сближены – например, **плодушки** яблони. К укороченным побегам относятся и побеги, несущие близко расположенные листья, называемые **розеткой** (у одуванчика).

**Удлиненные побеги** – побеги с длинными междоузлиями. Удлиненные побеги могут состоять из одного сильно вытянутого в длину междоузлия, заканчивающегося цветком или соцветием. Такой побег называют цветочной стрелкой (у лука, тюльпана).

# Морфология побега



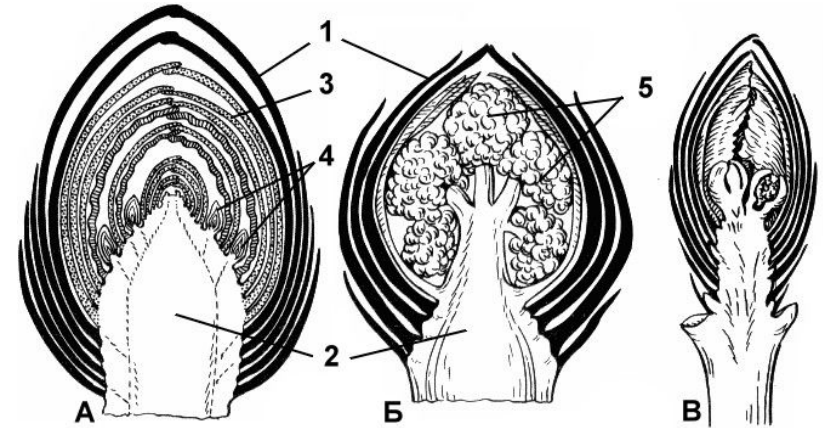
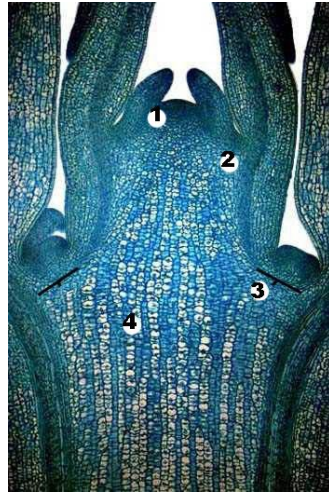
1 – верхушечные почка; 2 – почечные кольца; 3 – листовые рубцы; 4 – боковые почки; 5 – чечевички.



На побеге можно обнаружить **почечные кольца** – следы от почечных чешуй и **листовые рубцы** – следы, остающиеся на стебле после опадания листьев.

# Морфология побега

## СТРОЕНИЕ ПОЧЕК БУЗИНЫ



А – вегетативная, Б – генеративная, В – смешанная почка.  
1 – почечные чешуи; 2 – зачаточный стебель; 3 – зачаточные листья; 4 – зачаточные почки; 5 – зачаточные бутоны.

Почка представляет собой **укороченный зачаточный побег**. Различают **вегетативные, генеративные и смешанные** почки.

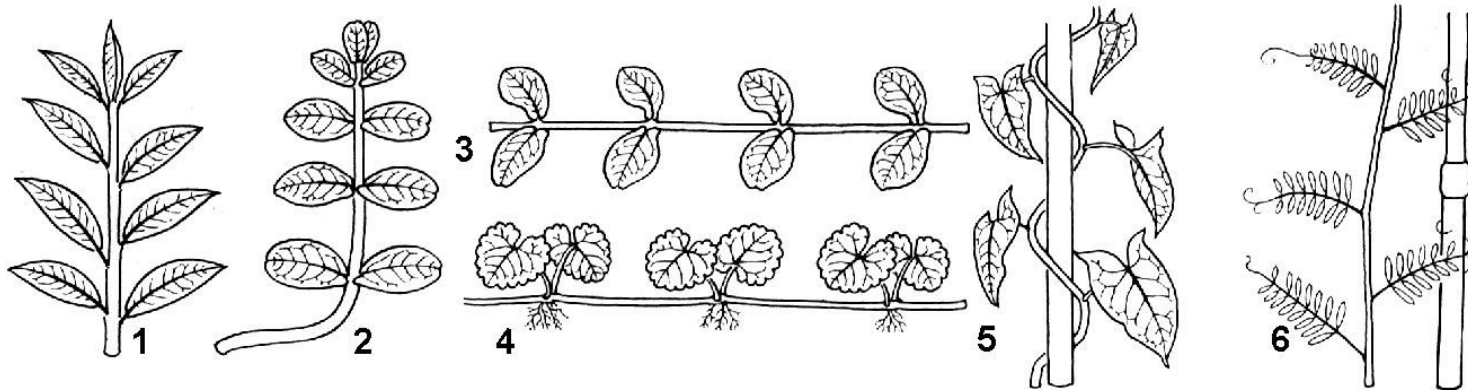
**Вегетативные** почки – почки, из которых развиваются побеги с листьями (у большинства растений). Внутри почки находится зачаточный стебель, заканчивающийся **конусом нарастания** и зачаточные листья. В пазухах зачаточных листьев закладываются зачатки пазушных почек.

**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 и придаточные**.

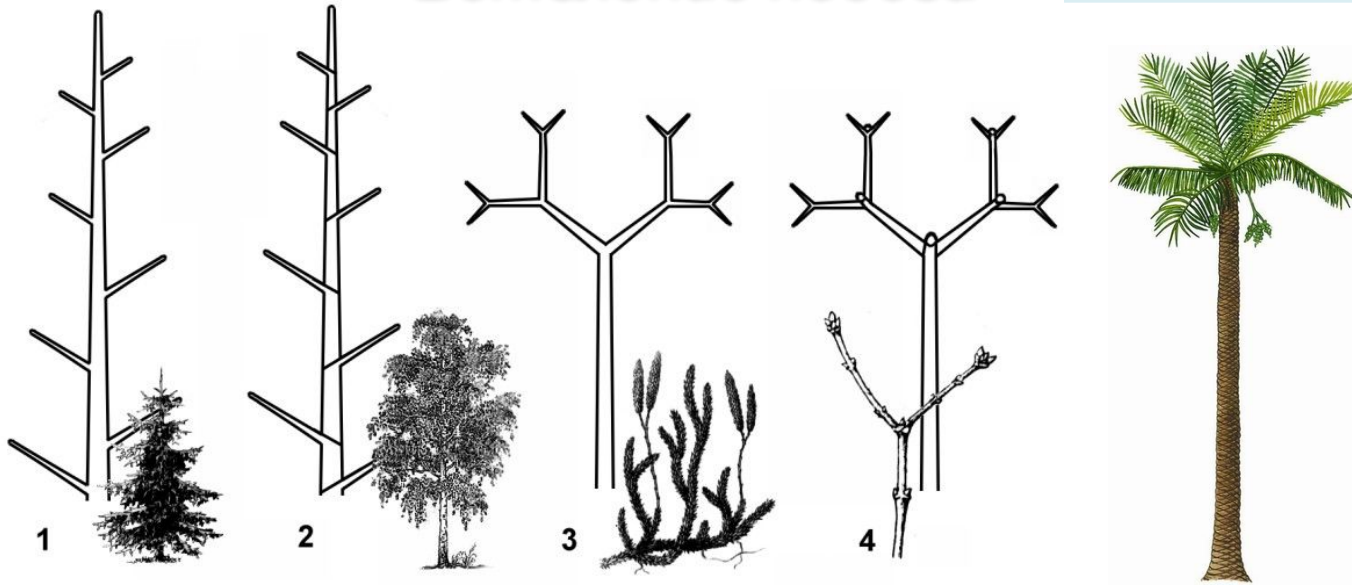
# Морфология побега



По характеру расположения в пространстве побеги различают:

- *Прямостоячие (1)*;
- *Приподнимающиеся (2)* — побеги, сначала растущие в горизонтальном, а затем вертикальном направлении;
- *Стелющиеся (3)* — растущие более или менее горизонтально;
- *Ползучие (4)* — побеги, укореняющиеся с помощью придаточных корней;
- *Вьющиеся (5)*, обвивающиеся вокруг опоры;
- *Цепляющиеся, лазающие (6)* — побеги, имеющие приспособления для удержания на опорах или на других растениях (горох, виноград, плющ).

## Ветвление побега



**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).

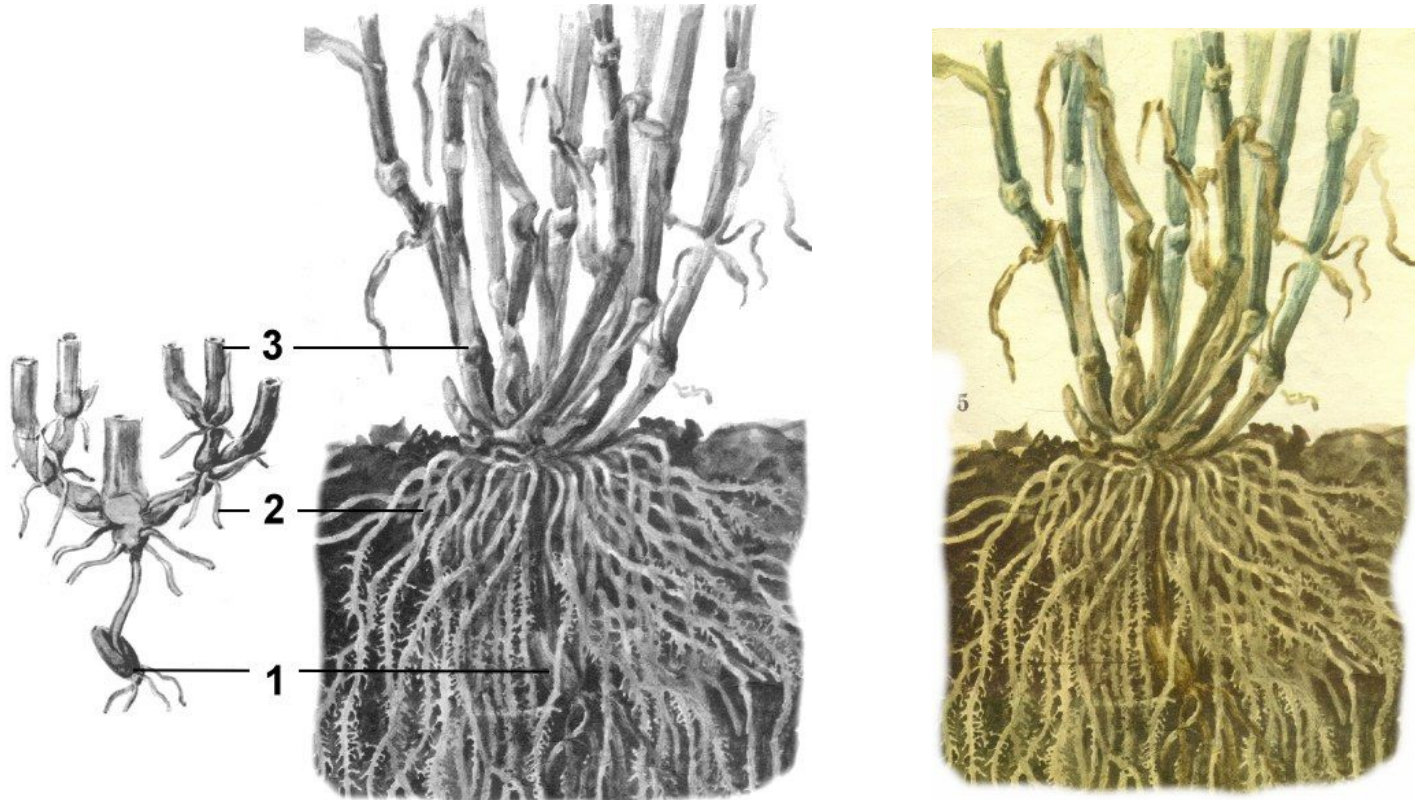
**Дихотомическое**, если конус нарастания делится на две части, каждая из которых дает одинаковые веточки.

**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).



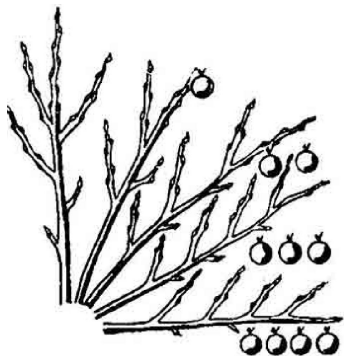
## Ветвление побега



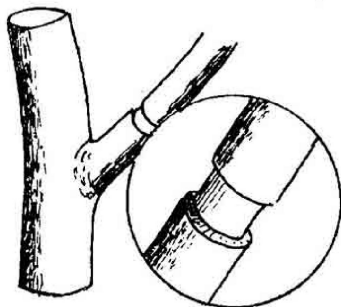
Ветвление, при котором боковые побеги развиваются из подземных или приземных почек материнского растения называется **кущением**. Характерно для кустарников, злаков.

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

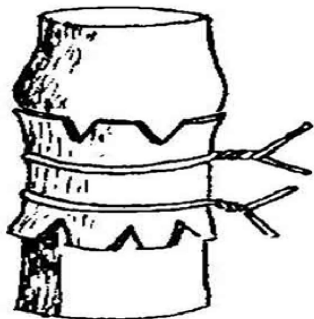
## Ветвление побега



Увеличение плодоношения при отгибании ветвей



Кольцевание ветви



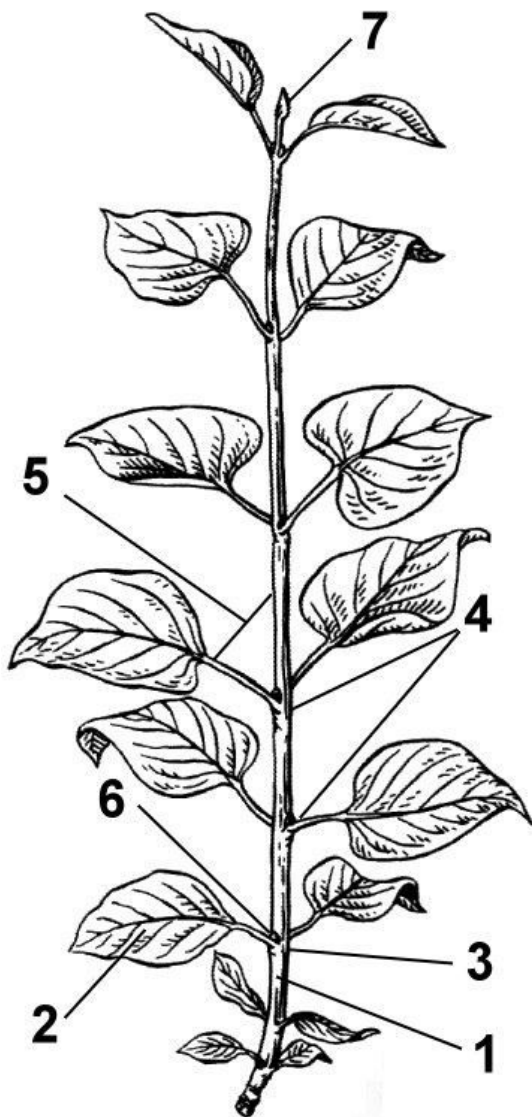
Плодовый пояс на штамбе

С помощью обрезки можно формировать крону дерева, удаление верхушечной почки побега приводит к развитию боковых побегов.

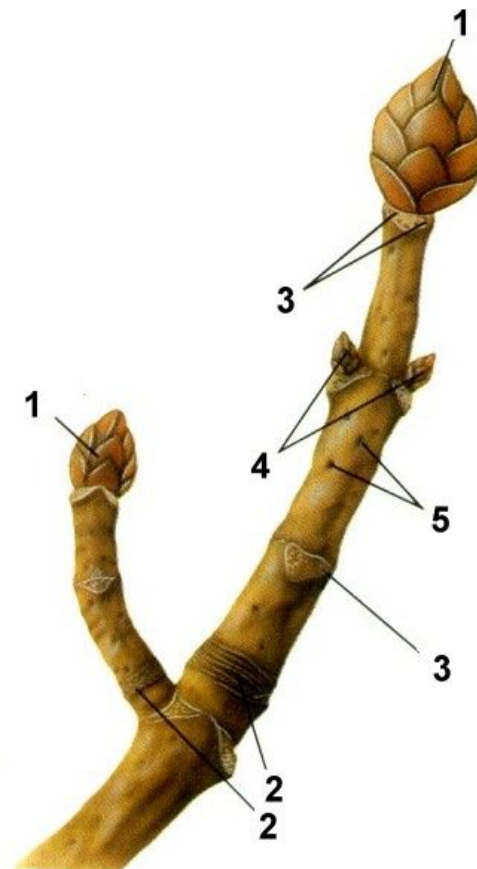
Увеличить плодоношение можно отгибая ветви вниз, с помощью кольцевания ветки. После такой операции отток продуктов фотосинтеза из листьев, расположенных на этой ветви, практически прекратится, что будет способствовать закладке цветочных почек.

Для увеличения плодоношение не отдельных ветвей, а всего дерева, вместо кольцевания можно наложить плодовый пояс – полоску мягкой жести шириной около 15 см. На верхнем и нижнем краях полоски делают несколько треугольных вырезков, обворачивают ее вокруг штамба и плотно стягивают проволокой. Отток органических веществ в корень уменьшается. Через год – два плодовый пояс снимают.

## Подведем итоги. Что изображено на рисунках:

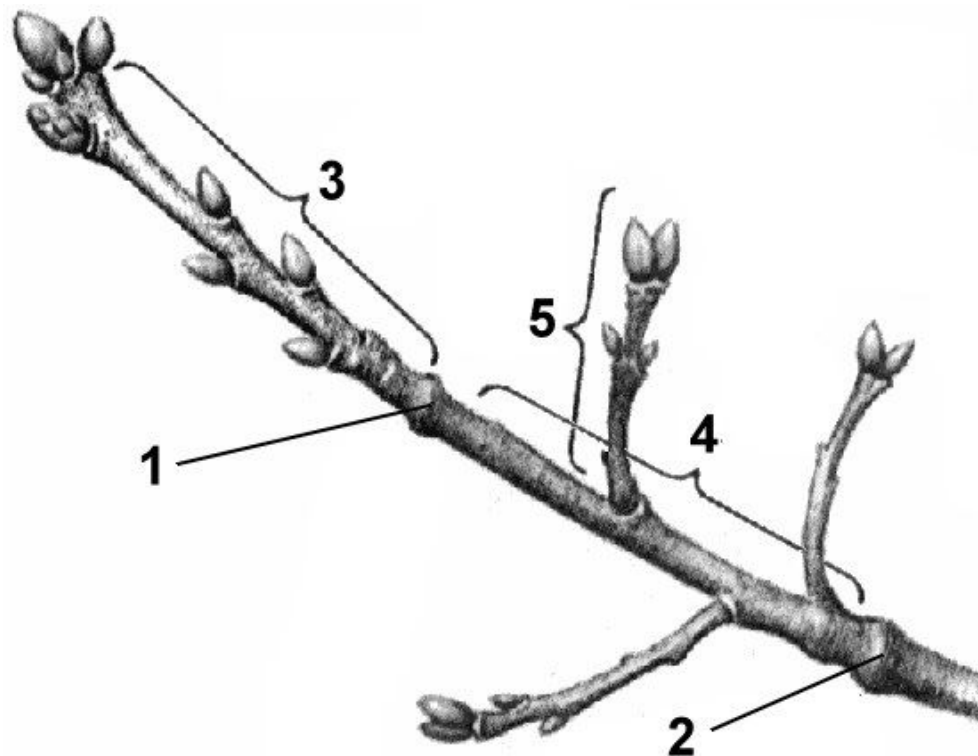


- 1 – стебель;
- 2 – лист;
- 3 – узел;
- 4 – междоузлие;
- 5 – пазуха листа;
- 6 – пазушная почка;
- 7 – верхушечная почка.



- 1 – верхушечные почка;
- 2 – почечные кольца;
- 3 – листовые рубцы;
- 4 - боковые почки;
- 5 – чечевички.

## Подведем итоги. Что изображено на рисунке:



- 1 – почечное кольцо этого года.
- 2 – почечное кольцо прошлого года.
- 3 – верхушечный годичный прирост этого года.
- 4 – годичный прирост прошлого года.
- 5 – боковой годичный прирост этого года.

## Подведем итоги:

Что такое почечное кольцо?

*След от опавших почечных чешуй.*

Что такое листовый рубец?

*След от опавшего листа.*

Что такое почка?

*Почка представляет собой укороченный зачаточный побег.*

Какие почки называются вегетативными? Их строение?

*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.*

Какие почки называются генеративными?

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

Какие почки называются смешанными?

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

Что такое кущение?

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

# Видоизменения побегов

## Надземные видоизменения побегов

Столоны	Земляника
Колючки	Гледичия, боярышник
Усы	Арбуз, виноград
Кладодии	Аспарагус
Филлоклады	Иглица
Стеблевые суккуленты	Кактусы
Кочан (почка)	Капуста
Цветы	Цветковые
Шишки	Голосеменные

## Подземные видоизменения побегов

Корневище	Ландыш, пырей, майник
Клубень	Картофель
Луковица	Лук, чеснок
Клубнелуковица	Гладиолус, шафран, безвременник

## Видоизменения побегов



Видоизменения побега возникают в связи с приобретением им специальных, дополнительных функций. Существует множество видоизменений, в основном они носят приспособительный характер, связаны с накоплением запаса питательных веществ, вегетативным размножением, защитой от поедания животными и др.

Различают надземные и подземные видоизменения побегов. К надземным видоизмененным побегам относятся *столоны* – побеги с длинными тонкими междоузлиями и чешуевидными бесцветными, реже зелеными листьями (лютик ползучий). Недолговечны, служат для вегетативного размножения и расселения. Столоны земляники называют усами.

# Видоизменения побегов



Боярышник



Гледичия



Виноград



Декабрист, зигокактус



Аспарагус



Иглица

**Колючки побегового происхождения** выходят из пазух листьев и выполняют главным образом защитную функцию. Они могут быть простыми, неветвящимися, как у боярышника, и сложными, ветвящимися, как у гледичии.

**Усы** также образуются из почки и развиваются у растений с тонким и слабым стеблем, не способным самостоятельно поддерживать вертикальное положение (арбуз, виноград).

**Кладодии** – боковые побеги с зелеными длинными стеблями, способными к неограниченному росту и фотосинтезу (зигокактус, аспарагус), листья редуцируются.

**Филлокладии** – боковые побеги с зелеными плоскими короткими стеблями (похожи на листья), имеющие ограниченный рост (иглица). На них образуются чешуевидные листья и соцветия.

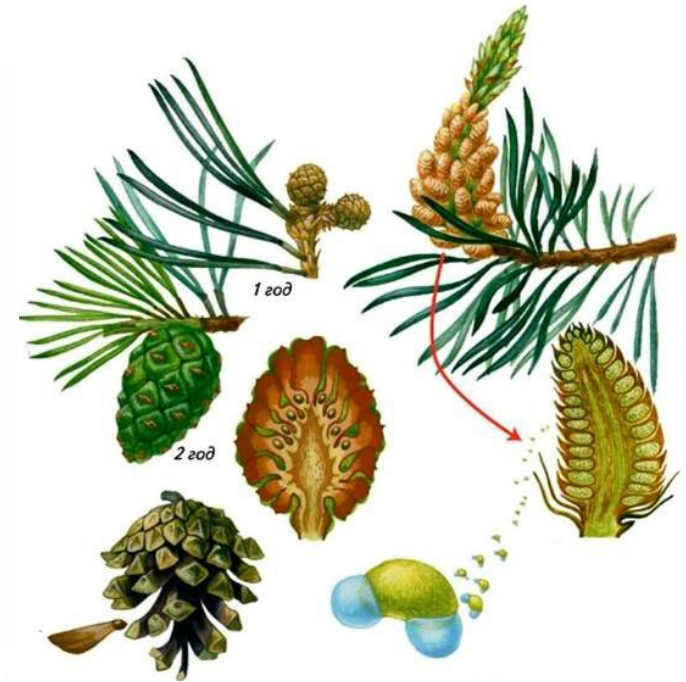
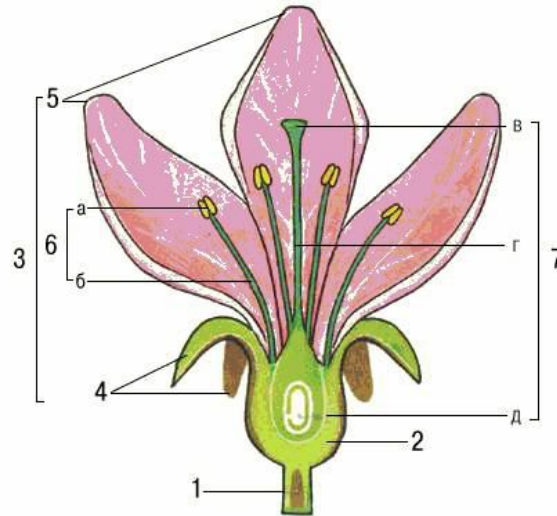


## Видоизменения побегов



**Стеблевые суккуленты** – мясистые побеги кактусов, молочаев. Выполняют водозапасающую и ассимиляционную функции. Стебли колонновидные, шаровидные или плоские (имеют вид лепешек). Возникают в связи с редукцией или метаморфозом листьев.

# Видоизменения побегов

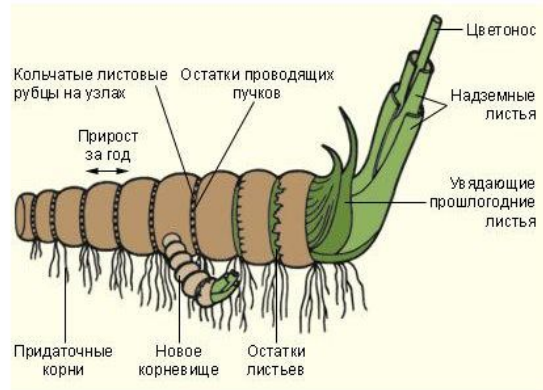


Видоизмененным побегом является и **кочан капусты – гигантская видоизмененная почка**, развивается в первый год, накапливает питательные вещества в листьях. Цветет, образует плоды и семена на следующий год, осенью отмирает (капуста двулетнее растение).

**Цветы** покрытосеменных растений и **стробилы** голосеменных – также видоизмененные побеги, выполняющие функцию полового размножения.

# Видоизменения побегов (подземные)

Горец змеиный



Строение корневища



Майник двулистный

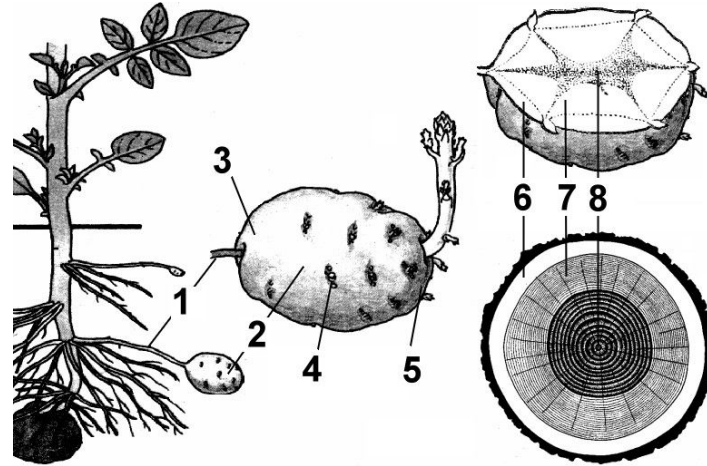
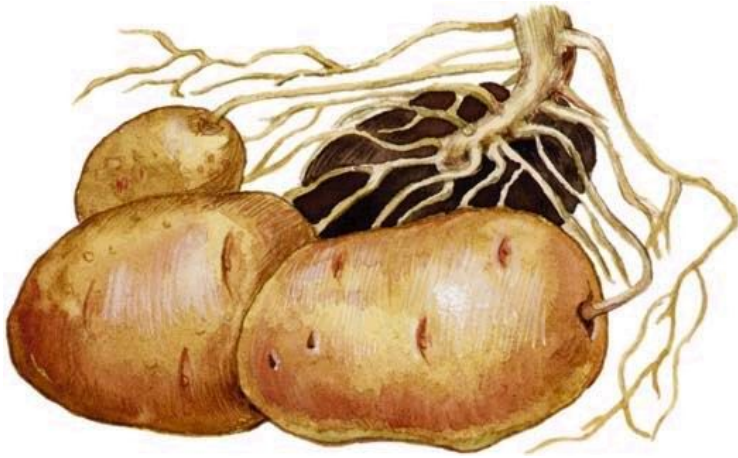


Пырей ползучий

**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)



1 – стolon; 2 – клубень; 3 – основание клубня; 4 – боковые почки и листовые рубцы; 5 – верхушка клубня; 6 – кора; 7 – древесная паренхима; 8 – сердцевина.

**Клубень** – видоизмененный побег, выполняющий запасную функцию, часто служит для вегетативного размножения.

Формирование клубня происходит на верхушке подземного **столон** 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: кору, камбий, древесину и сердцевину, которые выполняют запасную функцию.

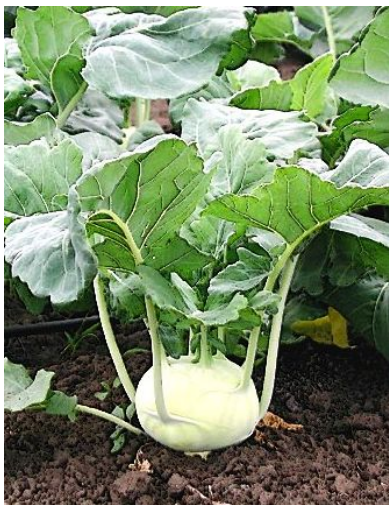
## *Видоизменения побегов (подземные)*



*Подземные клубни у топинамбура*



*А вот клубни георгина –  
корнеклубни, видоизмененные  
боковые корни*



*Надземные клубни у  
капусты кольраби*

## Видоизменения побегов (подземные)

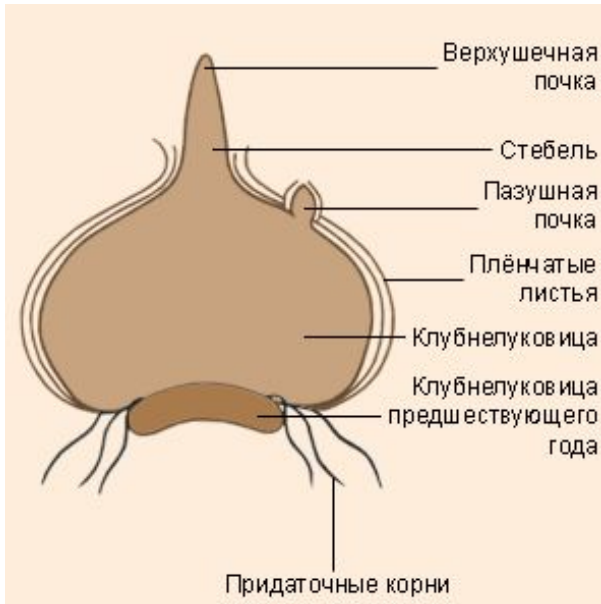


**Луковица.** Представляет собой укороченный, главным образом подземный побег (лук, чеснок, лилии). Стеблевая часть луковицы (**донце**) с сильно укороченными междуузлиями несет многочисленные сочные видоизмененные **листья — чешуи**.

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.

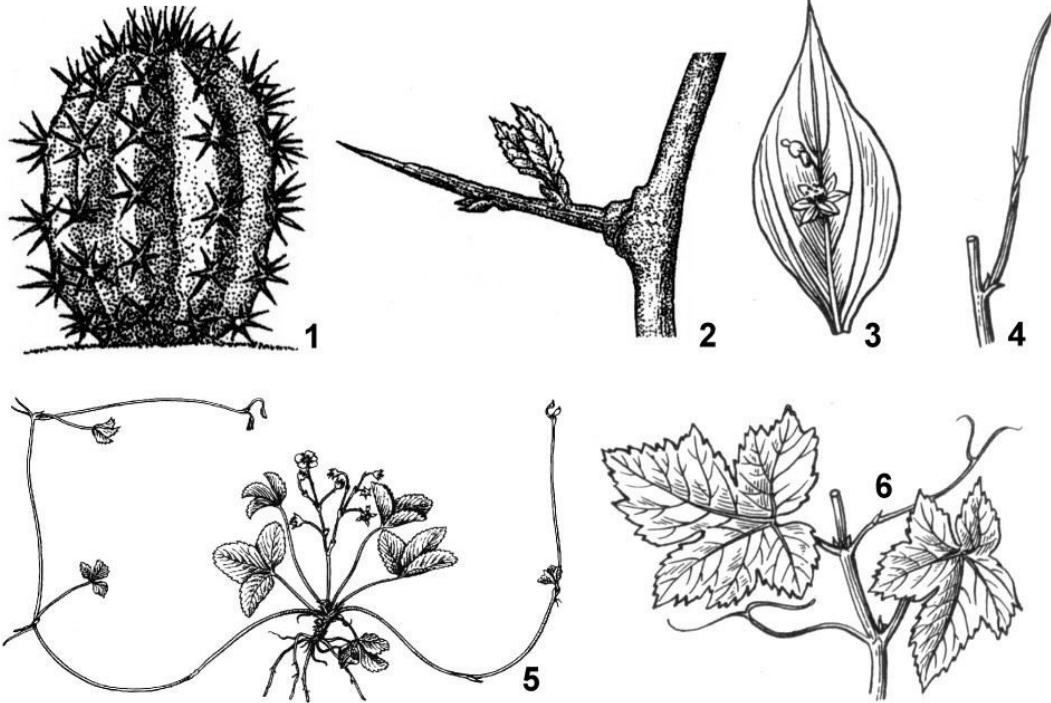
Луковица может быть однолетней (лук, кандык) и многолетней (нарцисс, гиацинт).

## Видоизменения побегов (подземные)



**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.

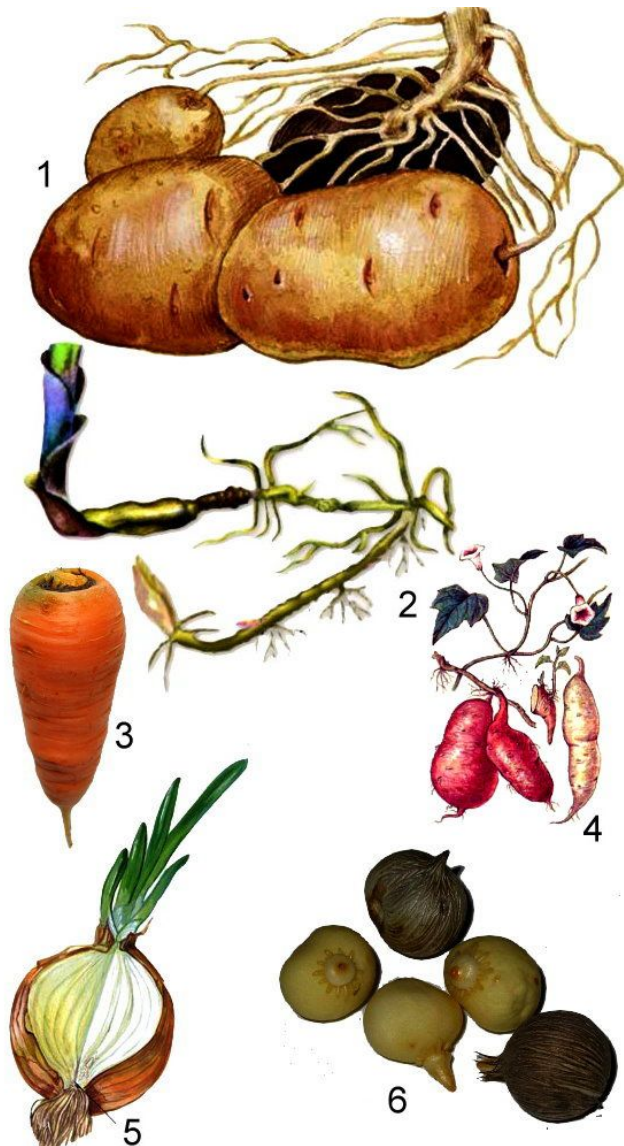
## Подведем итоги. Какие видоизменения на рисунках:



1. Стеблевые суккуленты с листьями иголками;
2. Колючки боярышника, видоизмененный побег;
3. Филлокладии иглицы, видоизмененный побег;
4. Кладодии спаржи видоизмененный побег;
5. Надземные столоны земляники;
6. Усы винограда, видоизмененный побег.



## Подведем итоги:



Какие органы растений обозначены цифрами 1 – 6, их основные функции:

1. *Клубень, подземный побег, запасаящая функция и функция размножения.*
2. *Корневище, подземный побег, запасаящая функция и функция размножения.*
3. *Корнеплод, запасаящая функция и функция воспроизведения.*
4. *Корнеклубни, запасаящая функция и функция размножения.*
5. *Луковица, запасаящая функция и функция размножения.*
6. *Клубнелуковица, запасаящая функция и функция размножения.*