

# Тема: «Вегетативное размножение растений»

## Задачи:

1. Дать характеристику бесполому размножению.
2. Изучить основные способы вегетативного размножения растений.

# Бесполое размножение

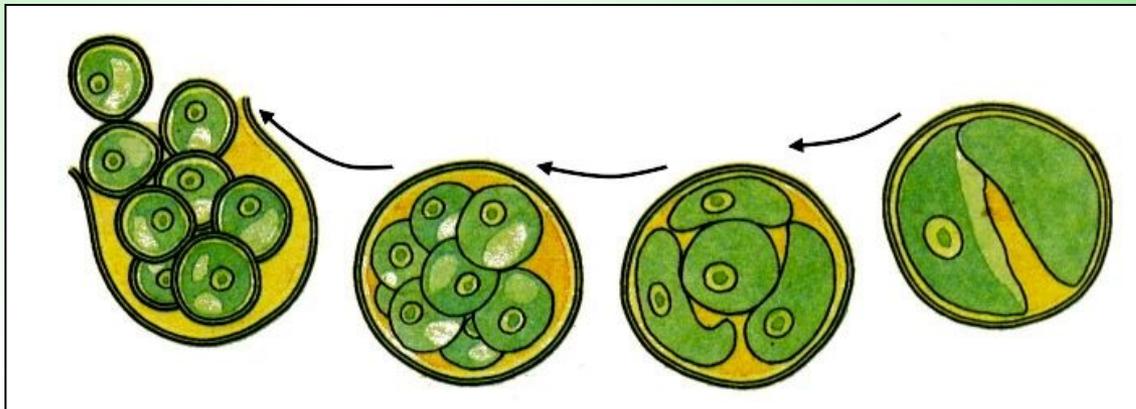
Различают две основные формы размножения: бесполое и половое.

Бесполое размножение у растений.

Широко распространено во всех группах растений. В бесполом размножении принимает участие один организм, не происходит слияния генетического материала – гамет, клеток или ядер.

Способы бесполого размножения: размножение путем деления, размножение спорами, вегетативное размножение.

1. Размножение путем деления. Характерно для одноклеточных водорослей. **Деление происходит путем митоза.** В результате деления образуются идентичные родительской дочерние особи.



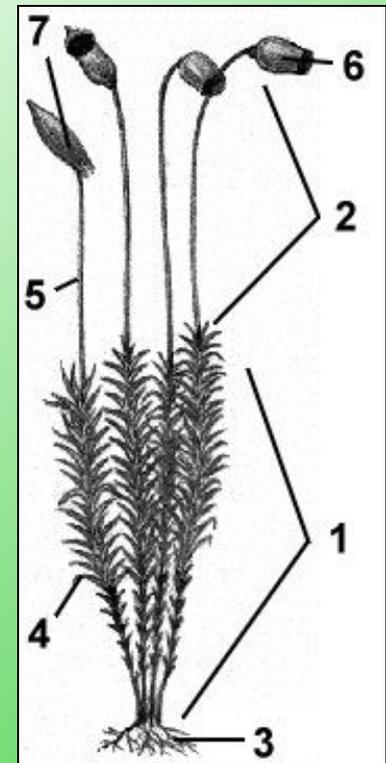
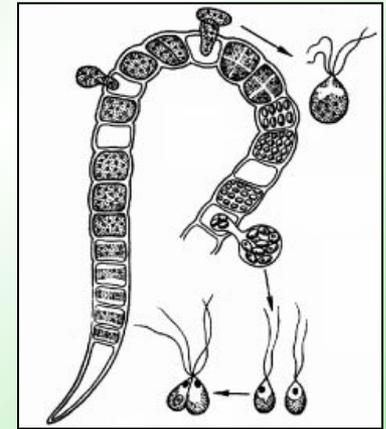
# Размножение спорами

## 2. Размножение спорами.

**Споры** — репродуктивные, одноклеточные образования, при прорастании которых развиваются новые особи.

У наземных растений не имеют специальных приспособлений для активного передвижения. У большинства обитающих в воде водорослей споры подвижны, так как имеют жгутики. Такие споры называют **зооспорами**. Споры образуются в органах бесполого размножения — **спорангиях** или **зооспорангиях**. У водорослей практически любая клетка может стать спорангием, у высших растений спорангий — многоклеточный орган.

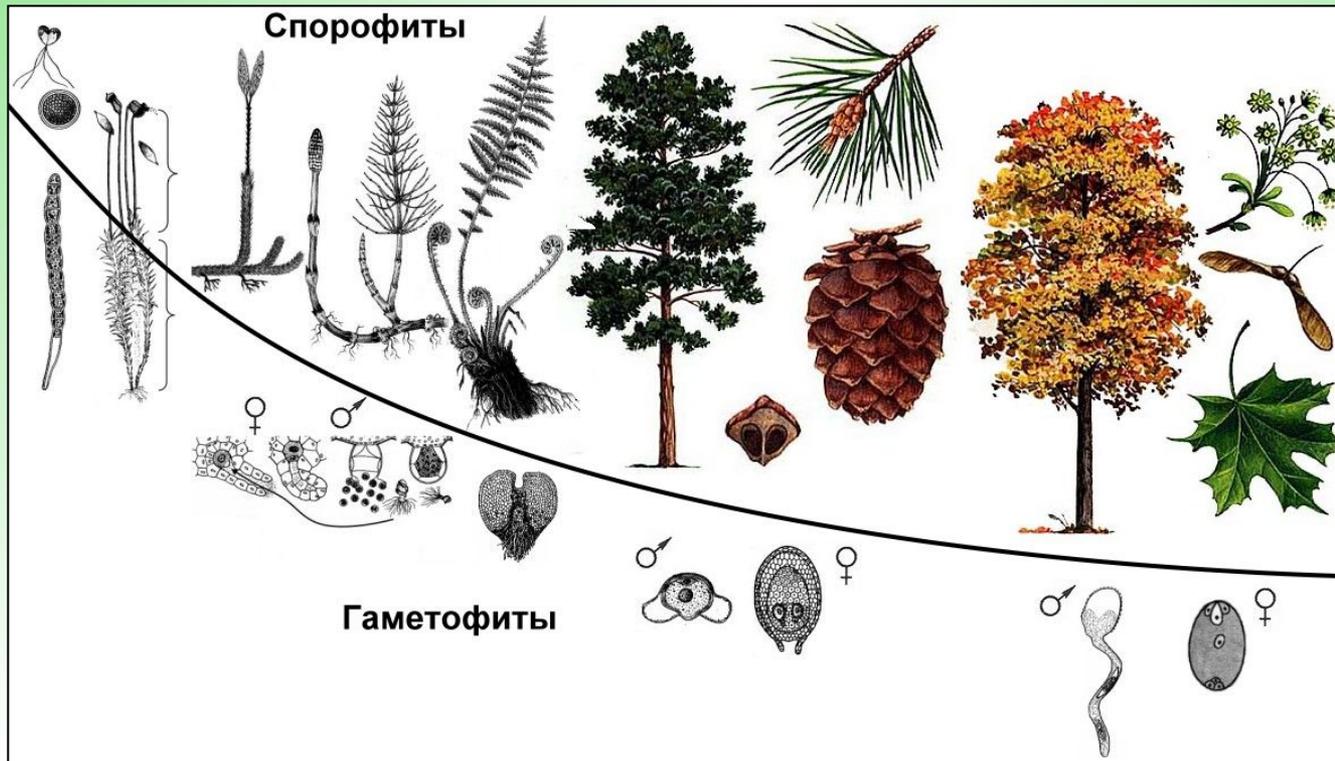
У растений споры всегда **гаплоидны**. Если они возникают на диплоидном растении, то их образованию предшествует **мейоз**, если на гаплоидном — **митоз**.



## Размножение спорами

После митоза споры имеют генетически идентичный наследственный материал, потомство генетически идентично материнскому организму (например у хлореллы).

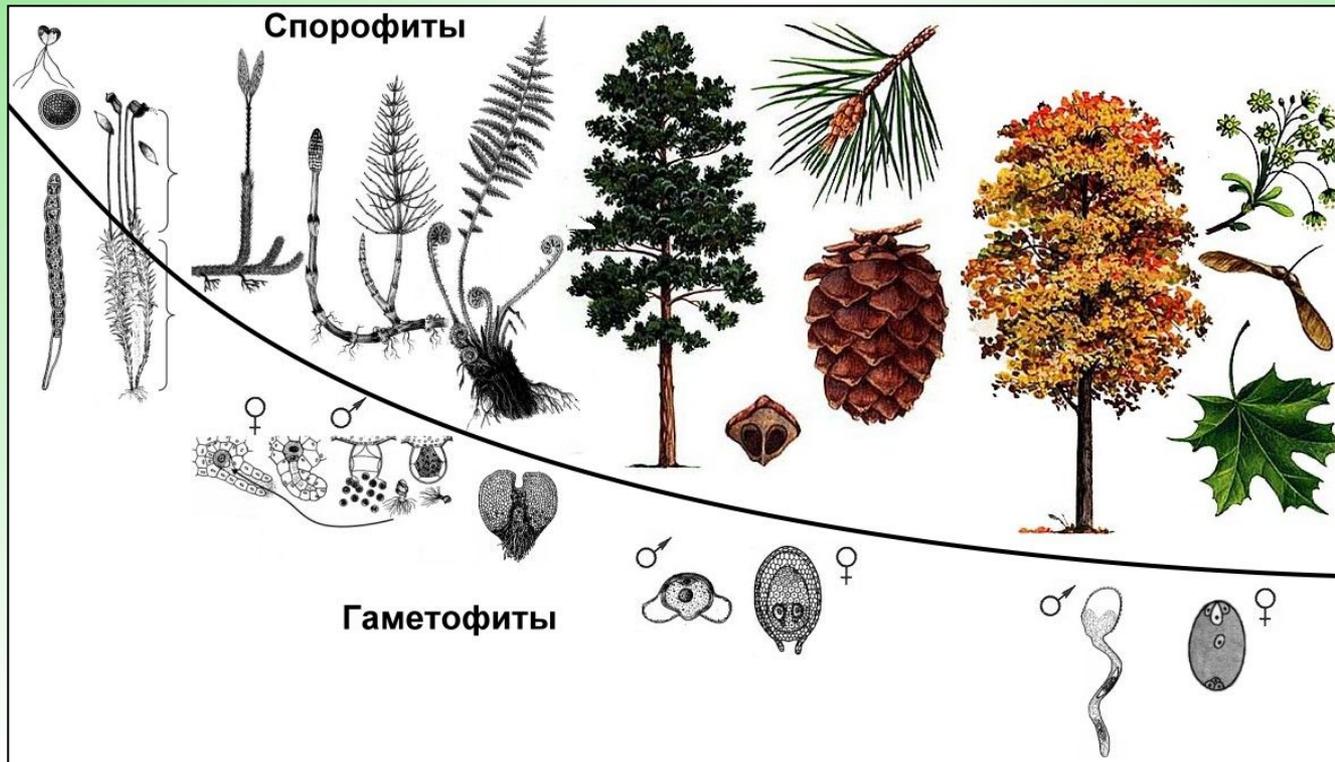
После мейоза споры имеют различный генетический материал, потомство наследует гены одного организма, но оно генетически неравноценно (у высших растений).



# Размножение спорами

Растение, на котором образуются споры, называют *спорофит*.  
Различают *равноспоровые* и *разноспоровые* растения.

*Равноспоровые растения* — растения, у которых все образующиеся споры имеют одинаковые размеры. К равноспоровым относятся водоросли, мхи, хвощи, некоторые папоротники и плауны.

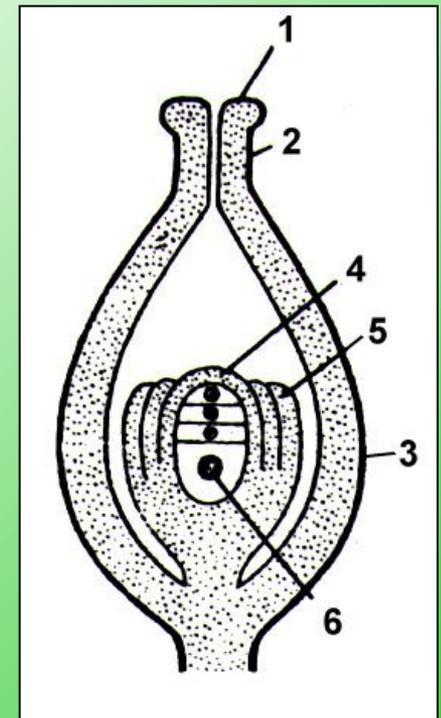
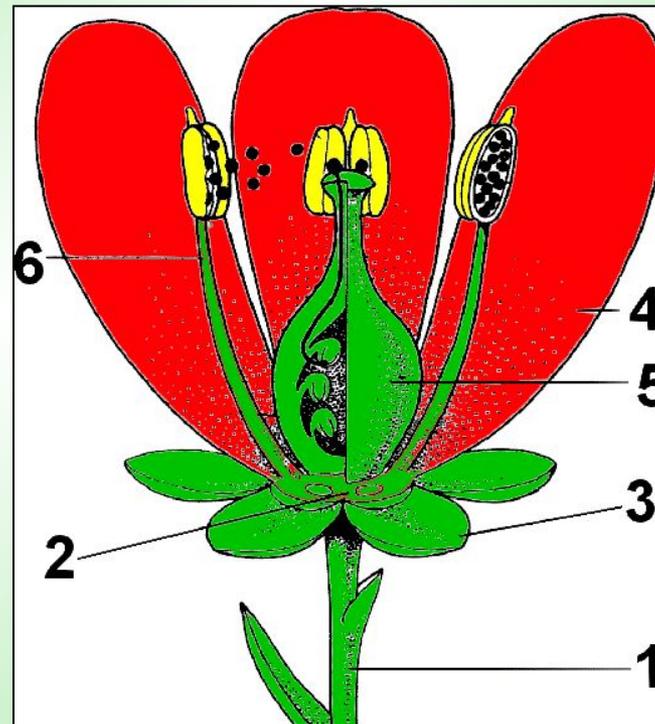
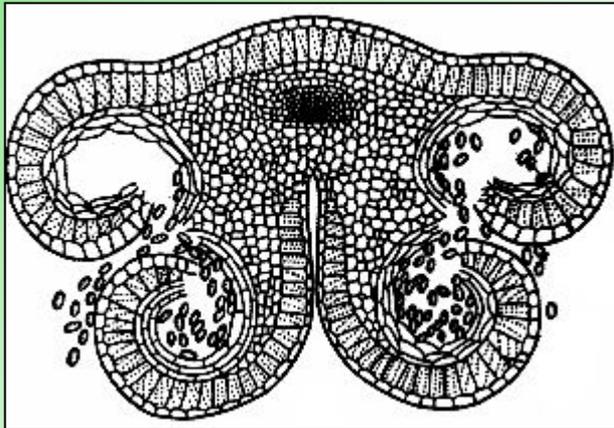


## Размножение спорами

**Разноспоровые растения** — растения, образующие споры, отличающиеся по величине и физиологическим особенностям:

**микроспоры** — более мелкие споры, формирующиеся в микроспорангиях, из них вырастают мужские заростки (гаметофиты),

**мегаспоры** — более крупные споры, формирующиеся в мегаспорангиях, из них вырастают женские заростки (гаметофиты)



У покрытосеменных - само растение является спорофитом, женский гаметофит представляет собой яйцеклетку и зародышевый мешок семязачатка, мужской гаметофит – пыльцу. **Гаметофиты (женский — зародышевый мешок, мужской — пыльцевое зерно)** крайне упрощены и развиваются значительно быстрее, чем у голосеменных, в связи с чем они утратили гаметангии — антеридии и архегонии. Кроме того, гаметофиты полностью зависят от спорофита и всегда находятся под его защитой, в то время как у моховидных и у некоторых папоротников гаметофит не защищен и легко высыхает. **Спорофит покрытосеменных** устроен чрезвычайно разнообразно и представлен различными жизненными формами; деревья, кустарники, полукустарники, кустарнички, полукустарнички, лианы, одно- и многолетние травы.

**Гаметангий** — орган полового размножения — орган полового размножения у растений — орган полового размножения у растений- это специализированные клетки или многоклеточные органы, в которых формируются гаметы. Организм, на котором они образуются, принято называть гаметофитом.

Женские гаметангии

называются архегониями Женские гаметангии называются архегониями, мужские гаметангии называются антеридиями.

# Размножение спорами

Разноспоровость чаще встречается среди высших растений (некоторые плауны, водные папоротники, все голосеменные и покрытосеменные).



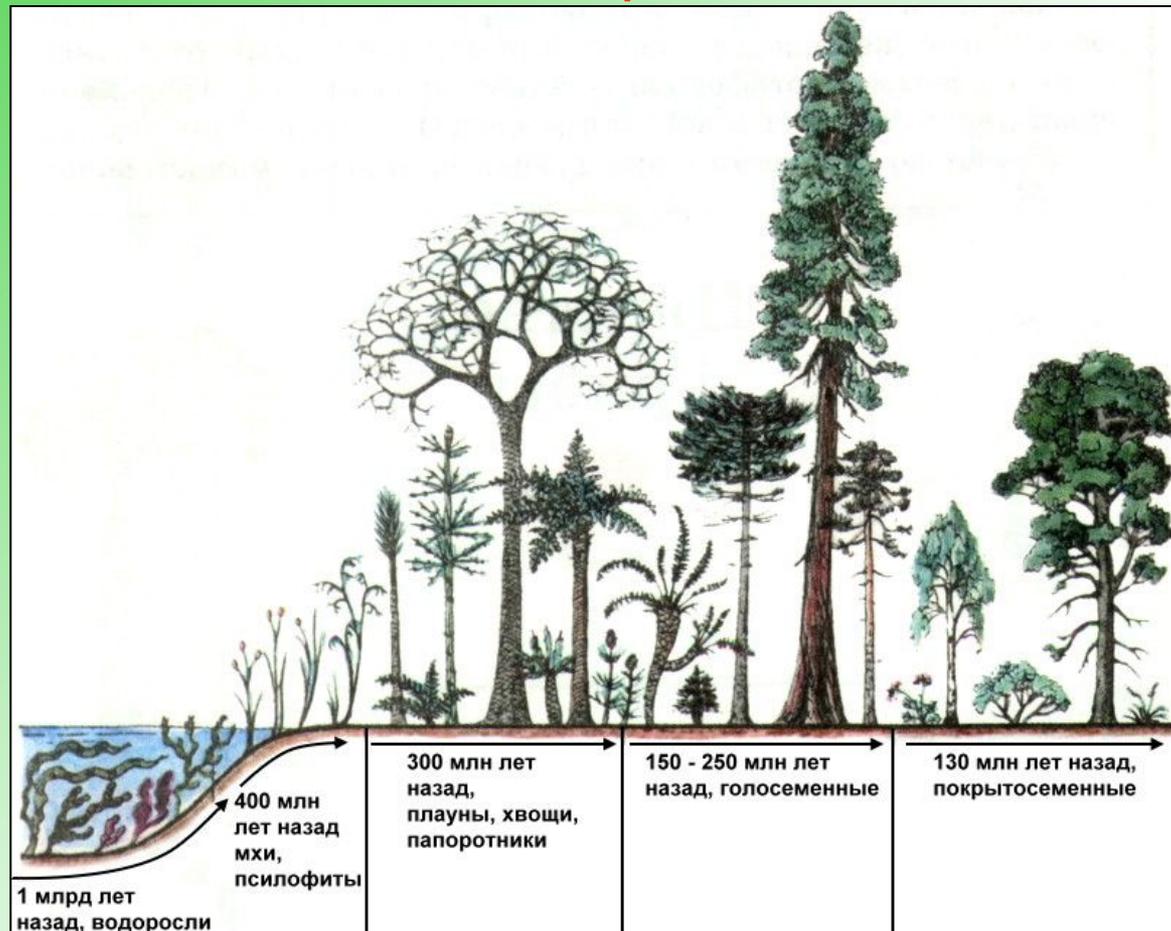
Само дерево, сосна, является спорофитом, а его шишки содержат спорангии, в которых развиваются пыльцевые зерна (мужские гаметофиты) и семяпочки (женские гаметофиты) . Пыльца сосны летучая, имеет специальные крылышки, благодаря которым легко переносится ветром на женскую шишку. При попадании пыльцы на поверхность семяпочки происходит оплодотворение и развивается семя, содержащее зародыш спорофита. Из семени вырастает молодое растение сосны. Семя снабжено крыльями и питательными веществами и готово к распространению ветром.

Таким образом, у хвойных растений в жизненном цикле **гаметофит** занимает совсем небольшой отрезок, а само дерево является **спорофитом**.

У папоротников, хвощей и плаунов гаметофит представляет собой небольшое, но самостоятельное растение, иногда называемое заростком.

Заростки папоротников и хвощей фотосинтезирующие, однолетние

# Повторение



1. Какой набор хромосом имеют споры растений?
2. Как называется растение, образующее споры? Гаметы?
3. Какие растения относятся к равноспоровым? Разноспоровым?

# Вегетативное размножение

## 3. Вегетативное размножение растений.

*Вегетативное размножение* — это увеличение числа особей за счет отделения жизнеспособных частей вегетативного тела и их последующей регенерации (восстановления до целого организма).

Данный способ размножения широко распространен в природе. Вегетативным способом размножаются водоросли, высшие растения. Вегетативное размножение бывает *естественным и искусственным*.

Естественное вегетативное размножения происходит несколькими путями:

- фрагментация материнской особи (моховидные);
- разрушение участков наземно-ползучих и лежащих побегов (плауны, голосеменные, цветковые);
- с помощью особых структур (клубни, луковицы, корневища, клубнелуковицы, пазушные почки, придаточные почки на листьях или корнях, выводковые корзиночки моховидных и т.д.), специально предназначенных для вегетативного размножения.

# Вегетативное размножение

Искусственное вегетативное размножение осуществляется при участии человека.

В практике сельского хозяйства искусственное вегетативное размножение обладает рядом преимуществ над семенным:

- обеспечивает получение потомков, повторяющих признаки родительского организма;
- ускоряет получение большого количества продуктивных потомков.

Способы вегетативного размножения.

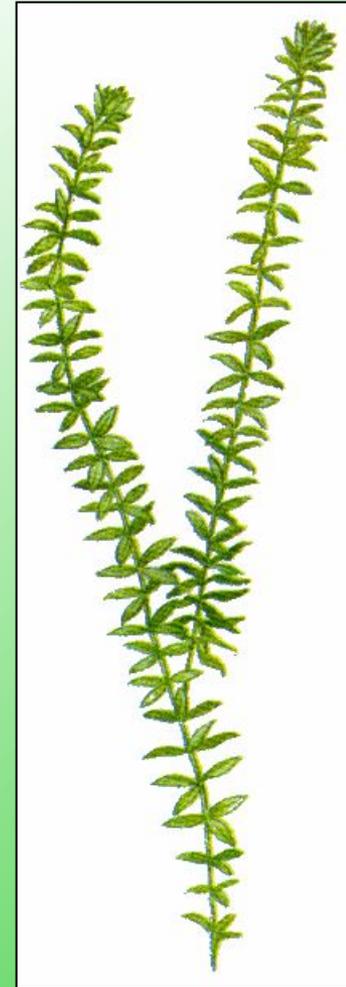
1. Побегам – надземными и подземными;
2. Листьями;
3. Корнями;
4. Культурой ткани.

# Вегетативное размножение

Размножение надземными побегами – фрагментацией, усами, делением кустов, отводками, прививкой.

1. Фрагментацией (у элодеи); разделение особи на несколько частей, каждая из которых регенерирует в новую особь. Например, элодея канадская – в Европу попали только женские экземпляры элодеи, не способные образовывать семена из-за отсутствия мужских растений и единственным способом размножения оказалась фрагментация.

2. Усами. Усами размножаются землянику.



3. Деление кустов. Кусты обычно делят весной или во второй половине лета.

# Вегетативное размножение

## 4. Размножение отводками.

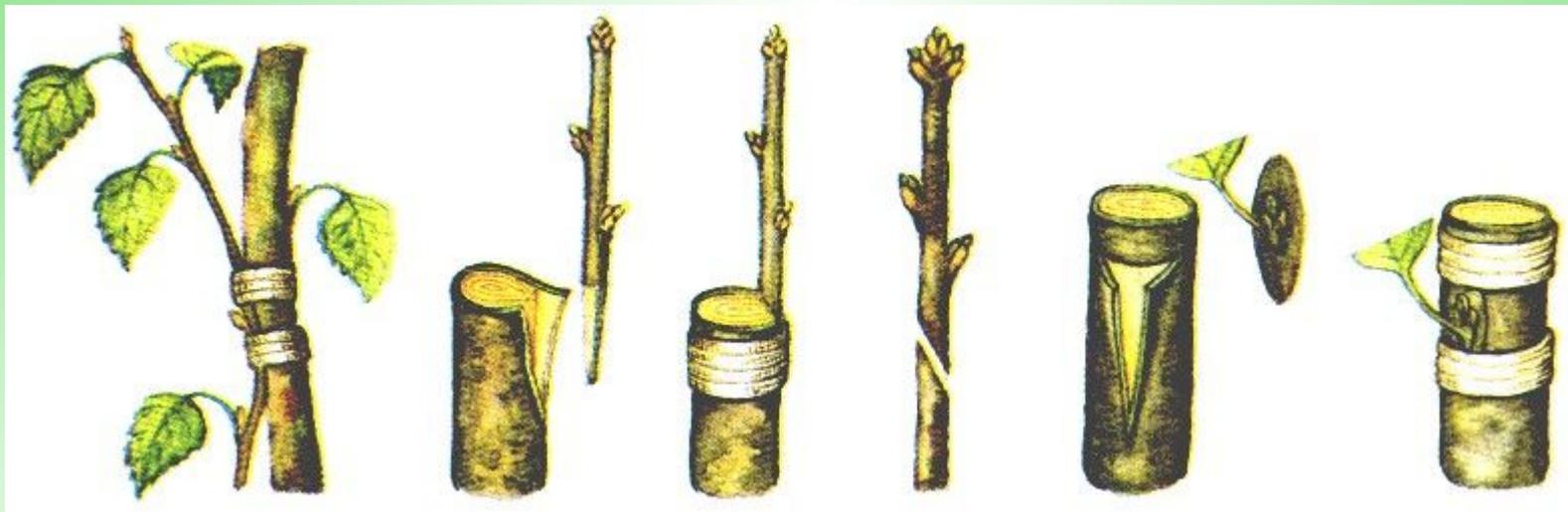
Отводки — это участки побегов, которые специально прижимаются к земле, а после развития придаточных корней отделяются от материнского растения. Отводками размножаются крыжовник, виноград.



## Вегетативное размножение

**5. Размножение прививкой.** Черенок или почка с прилегающим к ней участком коры и древесины (*глазок*), привитые на другое растение, называют *привоем*.

**Подвой** — растение, к которому осуществлена прививка. Прививка позволяет использовать корневую систему подвоя для сохранения или размножения определенного сорта. Два основных типа прививок:

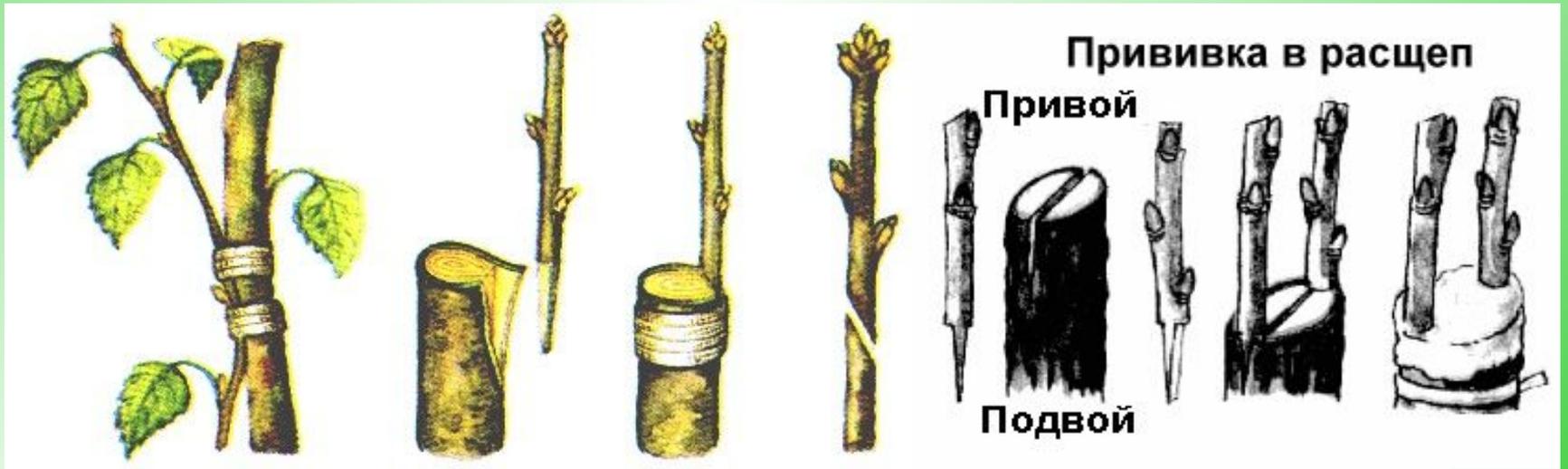


# Вегетативное размножение

1. Прививка сближением, когда привой и подвой остаются на своих корнях;

2. Прививка отделенным привоем, когда корни имеет только подвой. Способы:

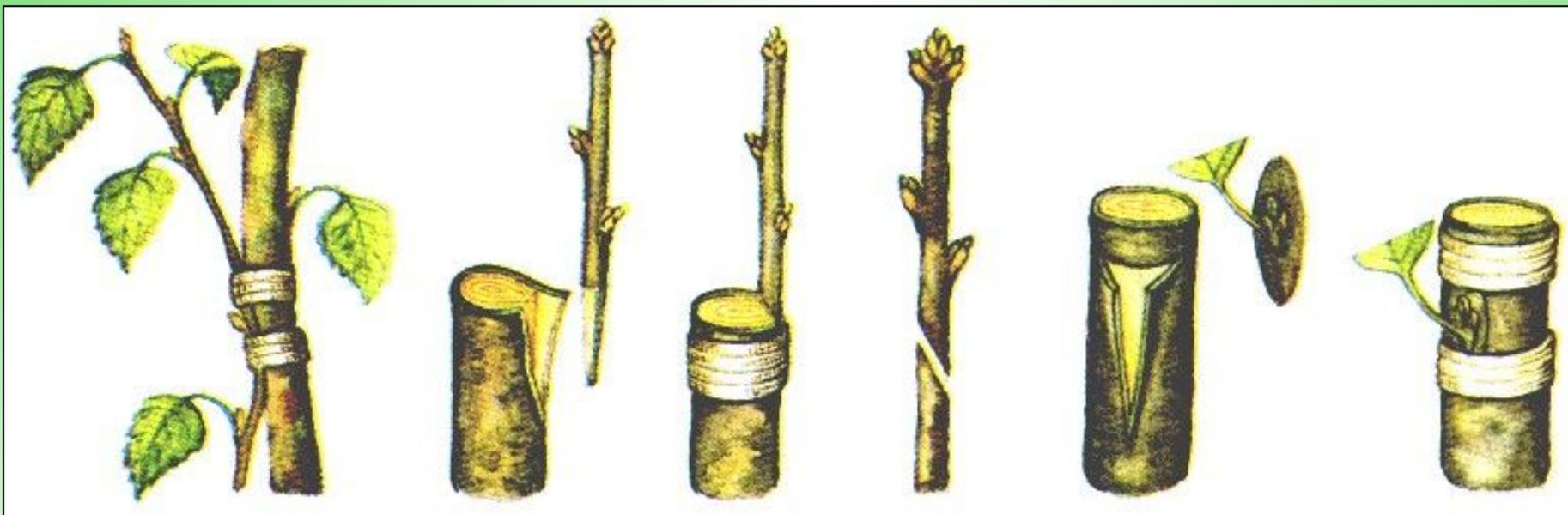
*Прививка в расщеп или в полурасщеп.* Применяют в том случае, если привой тоньше подвоя.



## Вегетативное размножение

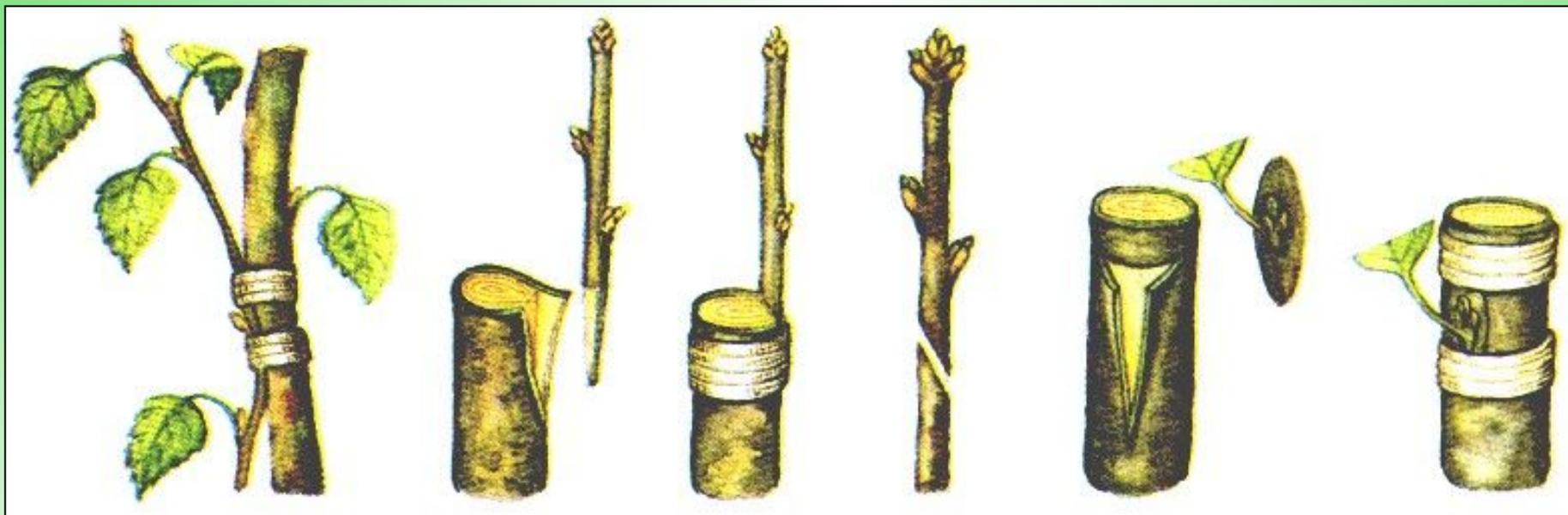
**Прививка под кору.** Привой также тоньше подвоя. На подвое делают горизонтальный срез под стеблевым узлом, кору надрезают в вертикальном направлении и осторожно отворачивают ее края. На привое делают срез в виде полуконуса, вставляют его под кору, зажимают отворотами коры и обвязывают.

**Копулировка.** Применяется в том случае, если привой и подвой имеют одинаковую толщину. На привое и подвое делают косые срезы и совмещают их, обеспечив плотность соединения.



## Вегетативное размножение

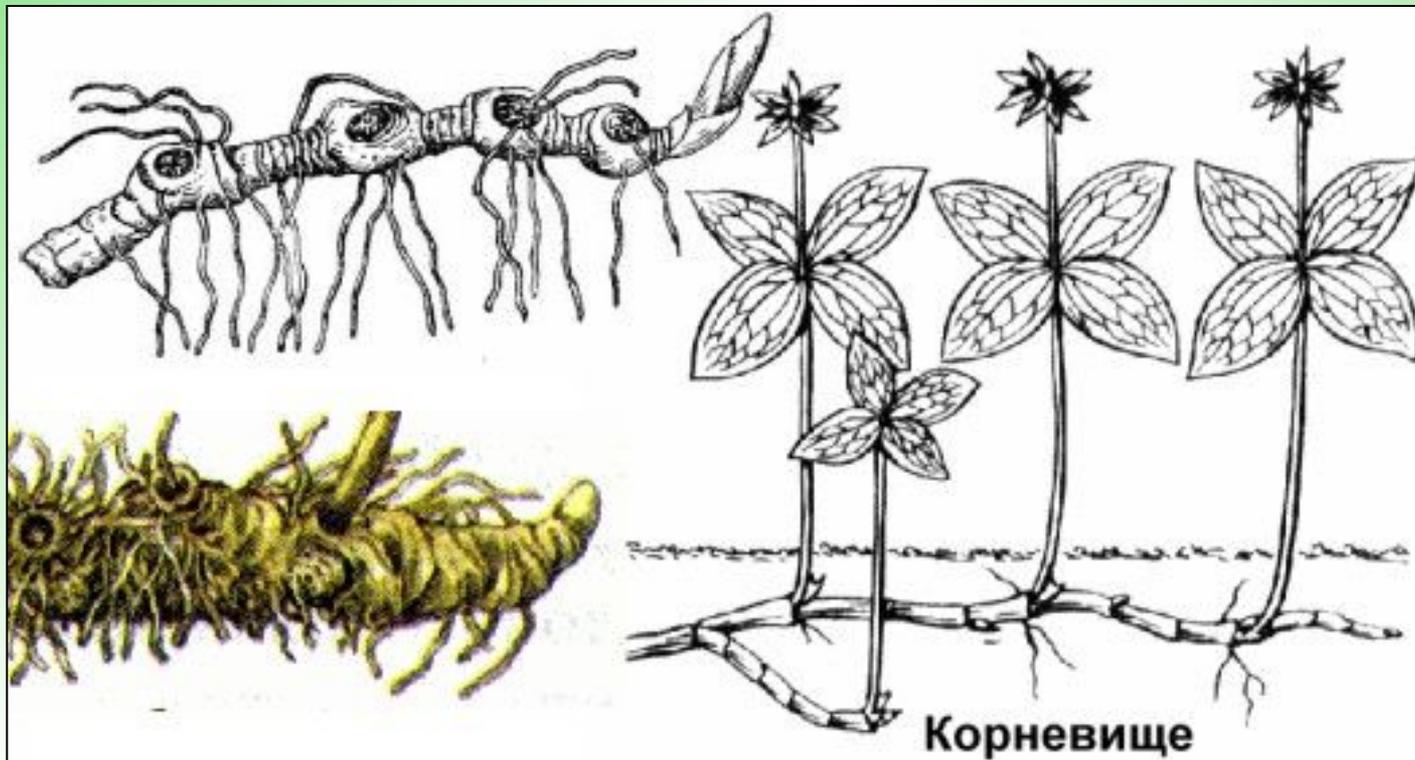
**Окулировка.** Прививка почки-глазка. На подвое делается Т-образный разрез, края коры отгибаются, и за кору вставляют почку с небольшим участком древесины.



## Вегетативное размножение

*Размножение подземными побегами – корневищем, клубнем, луковицей, клубнелуковицей.*

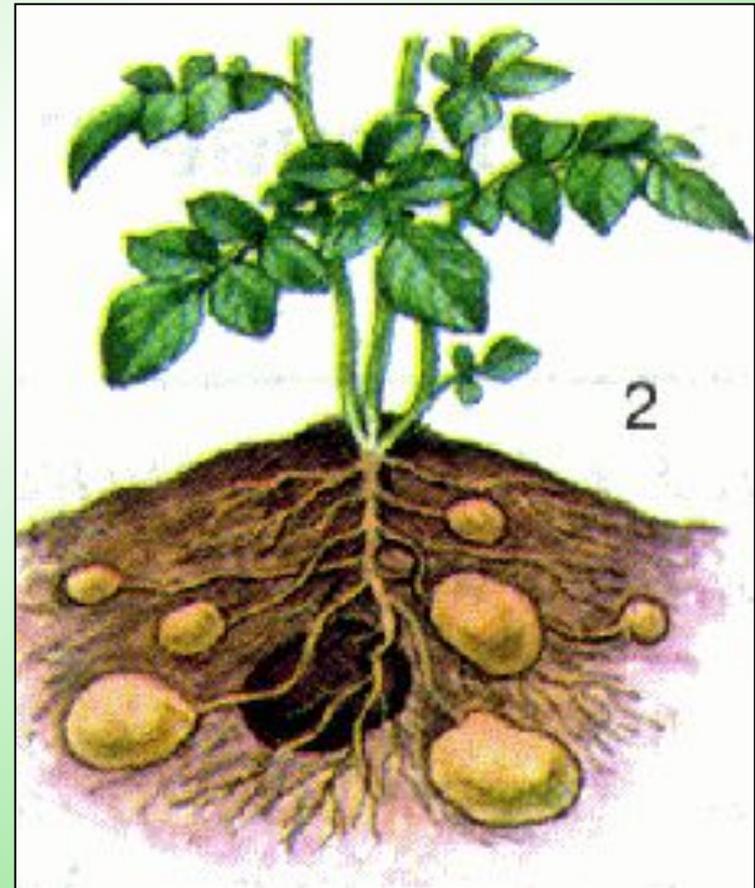
*Размножение корневищем.* К корневищным растениям относятся пырей, купена, кислица, хвощ полевой и другие дикорастущие растения. У многих корневища ветвятся, и при отмирании старых частей происходит обособление новых растений.



## *Вегетативное размножение*

*Размножение подземными побегами – корневищем, клубнем, луковицей, клубнелуковицей.*

**Клубень.** Из сельскохозяйственных растений, размножающихся клубнями, наиболее известны картофель и топинамбур. Их можно размножить, высаживая целые клубни. Но при посадке целого клубня верхушечная почка тормозит развитие остальных. Поэтому клубни рекомендуется резать на части, так как это нарушает доминирование верхушечной почки.



# Вегетативное размножение

*Размножение подземными побегами – корневищем, клубнем, луковицей, клубнелуковицей.*

**Луковица.** В сельскохозяйственной практике луковицами размножают лук, чеснок, декоративные растения: тюльпаны, нарциссы, гиацинты и другие. Вегетативное размножение луковичных растений осуществляют разросшимися взрослыми луковицами, детками, отдельными чешуями.

**Клубнелуковица.** К клубнелуковичным растениям относятся гладиолус, крокус, водяной орех. Может образоваться одна или несколько клубнелуковичек.

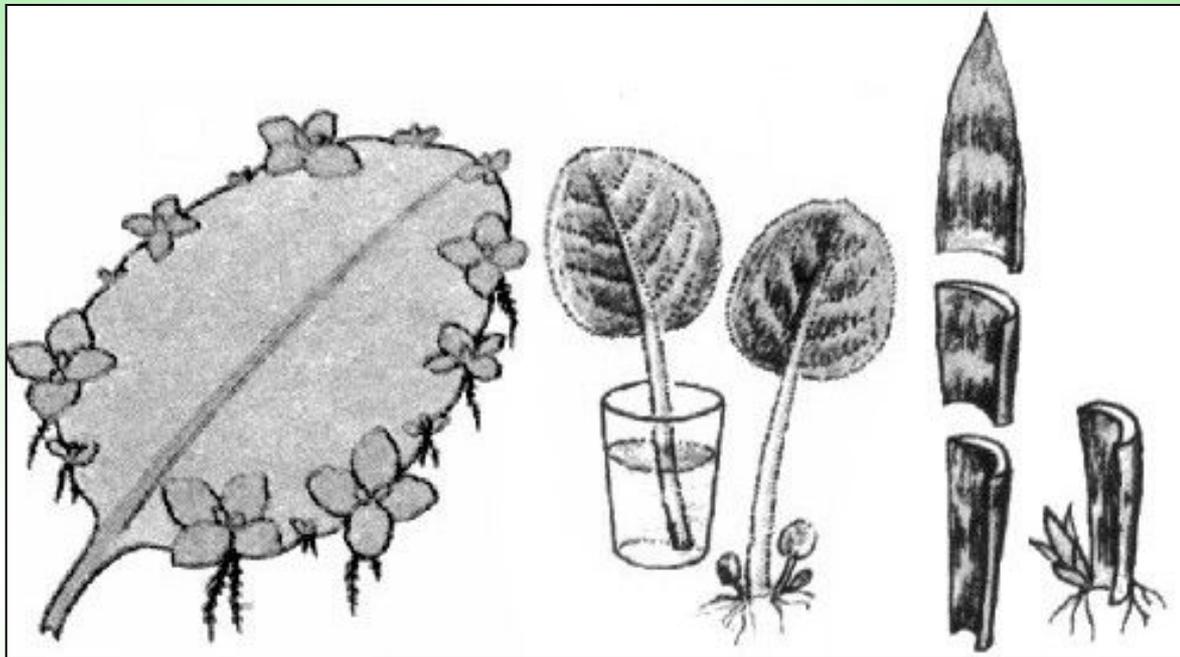


# Вегетативное размножение

## Размножение листьями.

*Листовой черенок* представляет собой листовую пластинку с черешком или часть листовой пластинки. Листовыми черенками размножаются бегонии, узумбарская фиалка (сенполия). Листовые черенки могут воспроизводить придаточные корни и почки.

*Листовыми детками.* На листьях бриофиллума в углах зубчиков листовой пластинки образуются придаточные почки, развивающиеся в новые растения с придаточными корнями. Опадая, они закрепляются в почве.



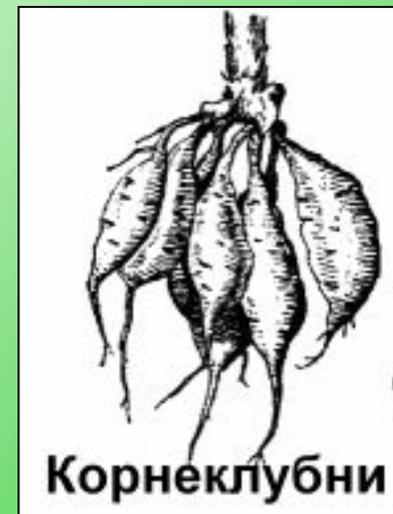
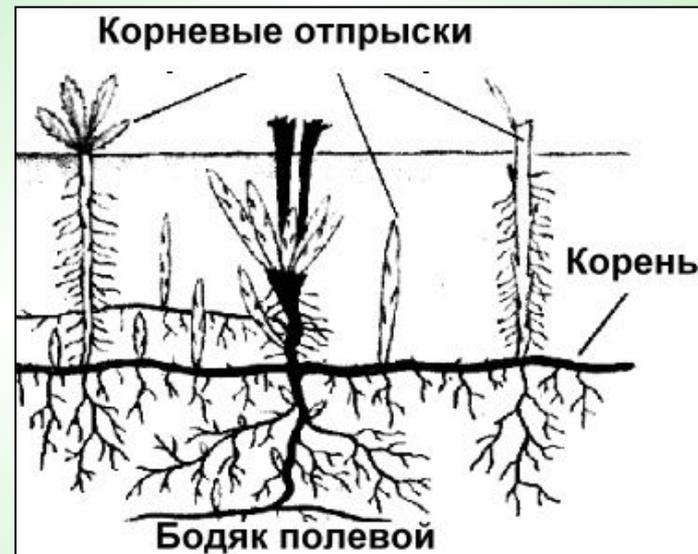
# Вегетативное размножение

## Размножение корнями.

**Корневые отпрыски** — побеги, возникающие из придаточных почек на корнях. Корневыми отпрысками размножаются растения, легко образующие на корнях придаточные почки: вишня, слива, малина, сирень, осина. Корневые отпрыски обычно выкапывают и пересаживают в период покоя растения.

**Корневой черенок** представляет собой часть корня. Ими размножаются виды, на корнях которых легко развиваются придаточные почки: хрен, малина, вишня, розы.

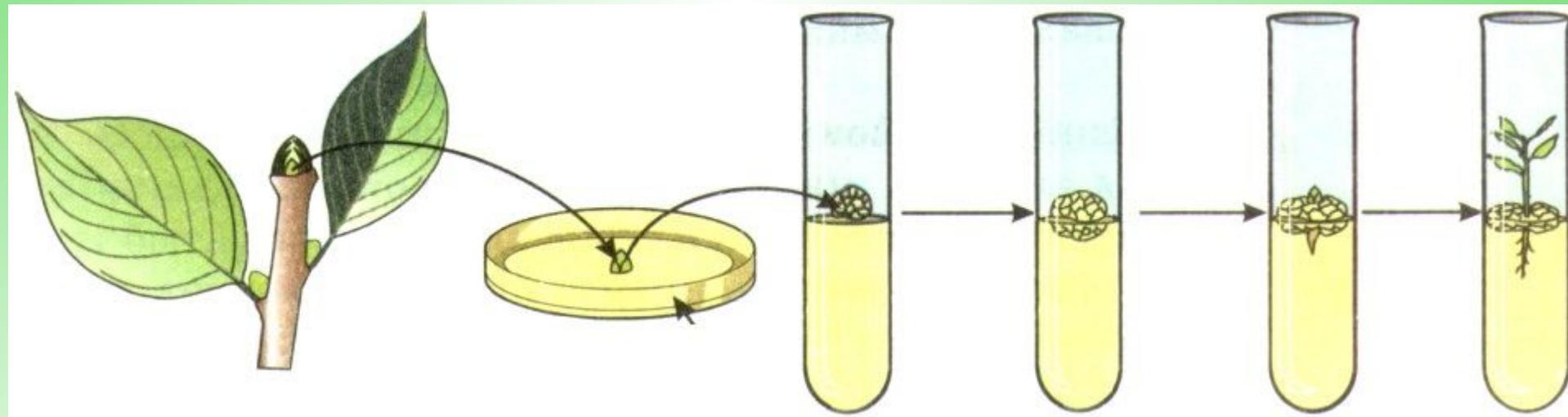
**Корневые клубни.** Представляют собой утолщения боковых корней. Корневыми клубнями размножаются батат, в декоративном садоводстве — георгин. При размножении георгинов необходимо брать корневые клубни с основанием стебля, несущим почки, так как корнеклубни почек не образуют.



# Вегетативное размножение

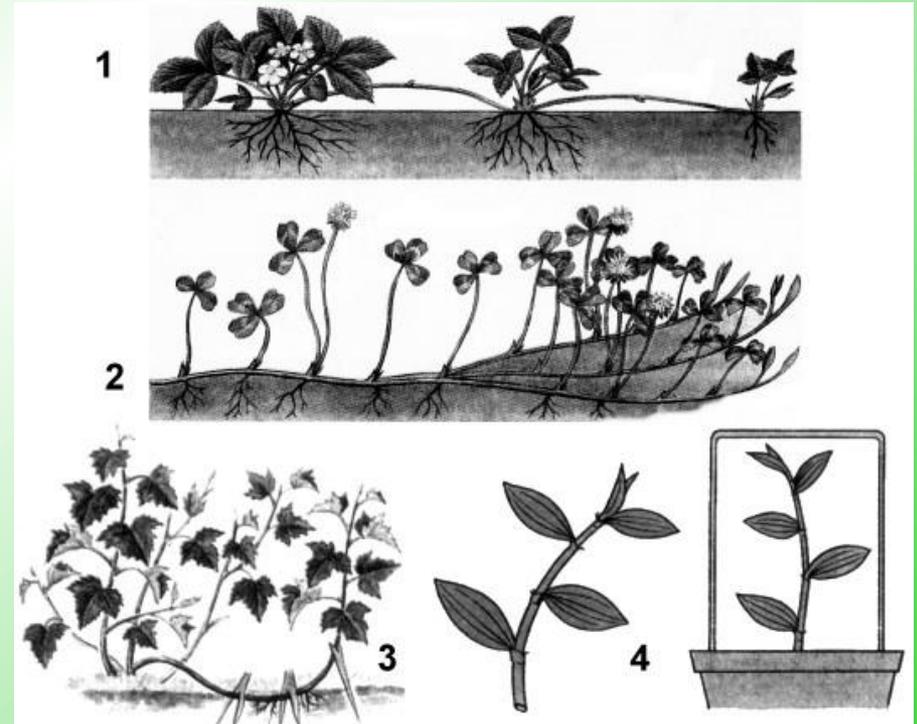
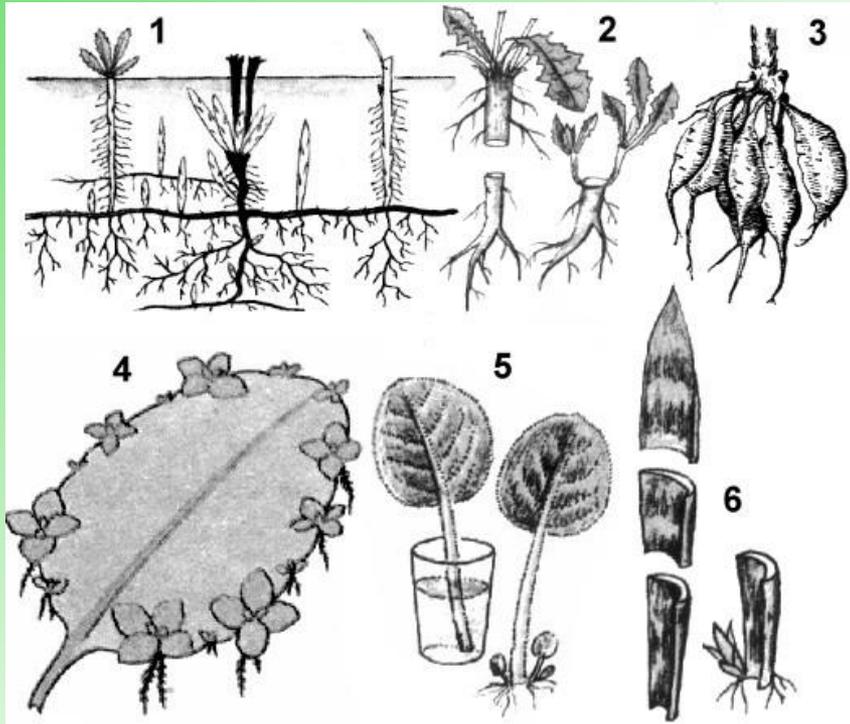
## Размножение культурой ткани.

*Культура ткани* представляет собой рост тканей или органов на искусственных средах. Метод культуры тканей позволяет получать клоны некоторых высших растений. *Клонирование* — получение совокупности особей из одной материнской вегетативным путем. Клонирование используется для размножения ценных сортов растений и для оздоровления посадочного материала.



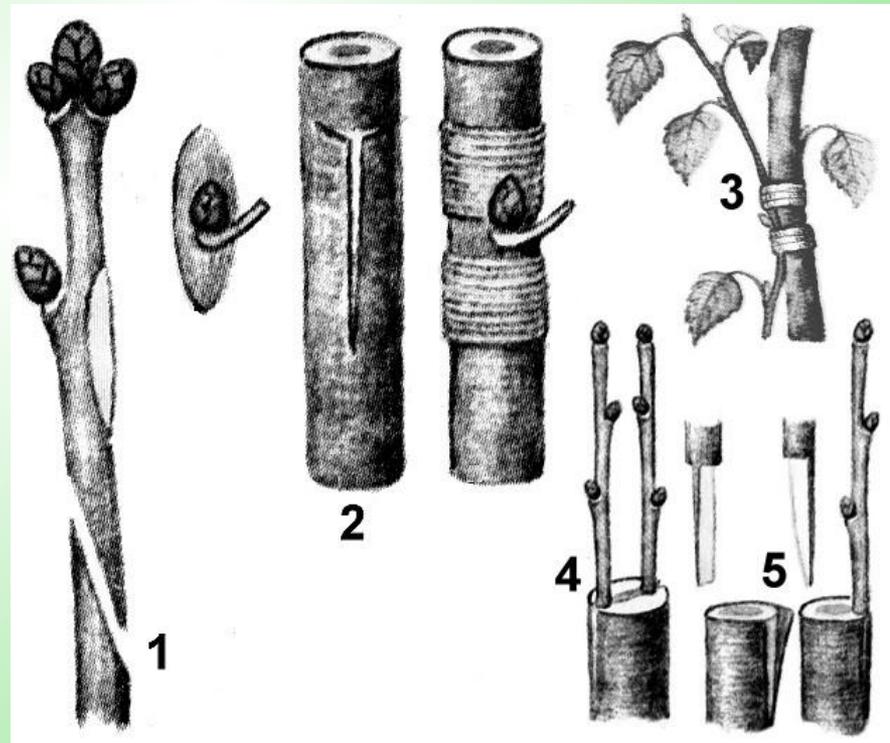
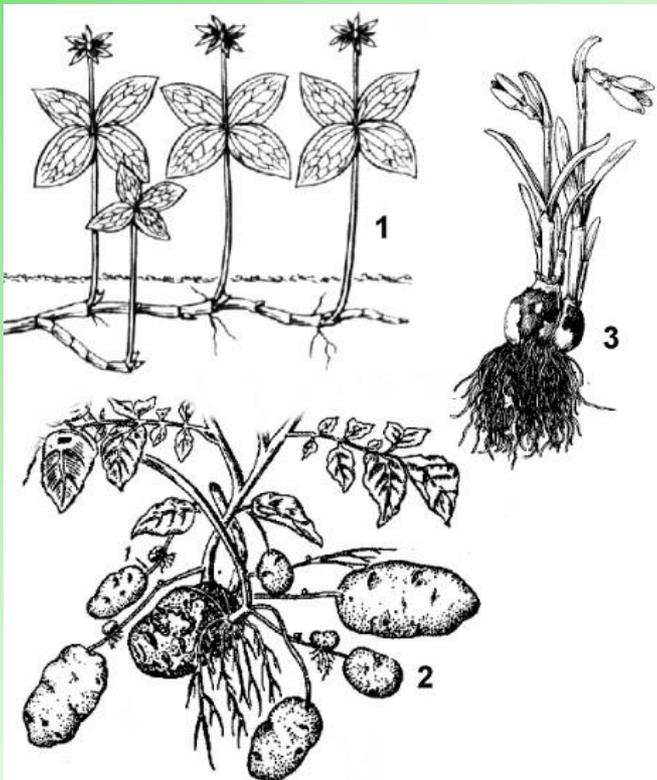
## Повторение

1. Какие способы размножения корнями изображены на рисунке (1 – 3)?
2. Какие способы размножения листьями изображены на рисунке (4 – 6)?
3. Какие способы размножения надземными побегами изображены на рисунке (1 – 4)?



## Повторение

1. Какие способы размножения подземными побегами изображены на рисунке (1 – 3)?
2. Какие способы прививок изображены на рисунке (1 – 5)?
3. Что такое привой? Подвой?



## Повторение

Орган растения	Способ размножения	Описание способа размножения
Корень	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Корневыми отпрысками</li><li>2. Корневыми черенками</li><li>3. Корнеклубнями</li></ol>	
Лист	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Листьями</li><li>2. Листовыми черенками</li><li>3. Листовыми детками</li></ol>	
Надземные побеги	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Усами (столонами)</li><li>2. Ползучими побегами</li><li>3. Отводками</li><li>4. Черенками</li></ol>	
Подземные побеги	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Корневищем</li><li>2. Клубнем</li><li>3. Луковицами</li></ol>	

## Повторение

Орган растения	Способ размножения	Описание способа размножения
Прививки	1. Сближением 2. Прививка черенком (копулировка, в расщеп, под кору) 3. Окулировка	
Культура тканей		

**Почкование** — способ бесполого размножения, при котором новые особи образуются в виде выростов на теле родительской особи (3). Дочерние особи могут отделяться от материнской и переходить к самостоятельному образу жизни (гидра, дрожжи), могут остаться прикрепленными к ней, образуя в этом случае колонии (коралловые полипы).

**Фрагментация** — способ бесполого размножения, при котором новые особи образуются из фрагментов (частей), на которые распадается материнская особь (кольчатые черви, морские звезды, спирогира, элодея). В основе фрагментации лежит способность организмов к регенерации.

**Полиэмбриония** — способ бесполого размножения, при котором новые особи образуются из фрагментов (частей), на которые распадается эмбрион (монозиготные близнецы).

**ШИЗОГОНИЯ** (от греч. *schízo* — дроблю, разделяю и *goné, goneía* — рождение, происхождение) — форма бесполого размножения у простейших (фораминифер, споровиков) и некоторых водорослей, при которой ядро материнской клетки (шизонта) делится на несколько ядер, а затем клетка распадается на соответствующее число одноядерных клеток.

**Апога́мия** (**Апогаметия**; от апо... и gamos — брак) — способ размножения некоторых **высших растений**) — способ размножения некоторых высших растений, заключающийся в развитии зародыша из **клеток** заростка или зародышевого мешка.

**Гологамия** — простейший тип полового процесса у одноклеточных, при котором сливаются целые особи.

**КОНЪЮГАЦИЯ** (от лат. *conjugatio* — соединение) — 1) половой процесс у бактерий, который контролируется специфической плазмидой, так называемым фактором фертильности (F-фактор). Клетка, имеющая F-фактор (F+), является донором, а не имеющая его (F-) — реципиентом. В процессе конъюгации партнеры сближаются и между ними образуется цитоплазматический мостик, по которому F-фактор переходит от донора к реципиенту. Вместе с плазмидой переносится также хромосома клетки F+ (частично или полностью), т.е. осуществляется процесс генетической рекомбинации;

2) половой процесс у инфузорий, во время которого две особи вступают в контакт и по цитоплазматическому мостику обмениваются подвижными гаплоидными мужскими ядрами – производными микронуклеуса. В процессе конъюгации микронуклеус делится по типу мейоза, образуя 4 гаплоидных ядра, три из которых разрушаются, а четвертое делится митотически, образуя два гаплоидных ядра. Одним из них клетка обменивается с партнером, а второе остается на месте. После обмена оставшееся ядро сливается с полученным от партнера. В результате в каждой клетке образуется диплоидное ядро (синкарион), которое делится и образует новые макронуклеус и микронуклеус. Старый макронуклеус в процессе конъюгации разрушается. Размножения у инфузорий при половом процессе не происходит;

**Гаметангиогамия**— форма полового процесса, при котором в органах полового размножения (гаметангиях) не происходит образование гамет, поскольку происходит многократный кариокинез (деление ядра) без цитокинеза (деления цитоплазмы). Образуется многоядерный протопласт. Два протопласта сливаются, а затем сливаются ядра (у мукора).

**ИЗОГАМИЯ**— процесс слияния гамет, характерный для низших организмов (одноклеточных водорослей, низших грибов, простейших). При изогамии гаметы, участвующие в оплодотворении, не отличаются друг от друга морфологически, но имеют разные биохимические и физиологические свойства.

**ГЕТЕРОГАМИЯ**, способ размножения (тип полового процесса), при котором происходит слияние подвижных гамет одинаковой формы, но разного размера. Свойственна низшим растениям и простейшим.

**ООГАМИЯ**— процесс слияния женских (яйцеклеток) и мужских (сперматозоидов, спермиев) половых клеток, отличающихся друг от друга по размеру, форме, поведению и половой принадлежности. Оогамия характерна для многих низших и высших растений, для многоклеточных животных.

**ПАРТЕНОГЕНЕЗ** — развитие нового организма из неоплодотворенной яйцеклетки. Партеногенез широко распространен у злаков, сложноцветных, розоцветных, рутовых и некоторых других. Среди животных партеногенез известен у простейших, коловраток, насекомых (тли, пчелы), ракообразных (дафнии), рептилий (ящерицы). При партеногенезе обычно рождаются особи одного пола — либо самки, либо самцы. Рождение потомков обоих полов встречается как исключение, например у тлей. **Партеногенез, как у животных, так и у растений, может быть облигатным (постоянным) и факультативным (временным).**

При облигатном партеногенезе (дафнии, мятлик луговой, зубровка) яйцеклетки развиваются только партеногенетически, при факультативном — возможны два пути развития — половой (с оплодотворением) и партеногенетический. У растений факультативный партеногенез встречается значительно чаще, чем облигатный. У дафний, тлей и коловраток имеет место циклический партеногенез, т.е. у них он чередуется с половым процессом (гетерогония).

**Андрогенез** — развитие яйцеклетки — развитие яйцеклетки с мужским ядром, привнесённым в неё спермием — развитие яйцеклетки с мужским ядром, привнесённым в неё спермием в процессе оплодотворения.

Андрогенез наблюдается у отдельных видов животных Андрогенез наблюдается у отдельных видов животных (шелкопряд) и растений (табак, кукуруза) в тех случаях, когда **материнское ядро погибает до оплодотворения**, которое при этом является ложным, то есть женское и мужское ядра не сливаются (Псевдогамия) и в дроблении участвует только мужское ядро.

Андрогенез — особый случай двужидкового