

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»

Контрольная работа по дисциплине:  
«Селекция и генетика»

Направление подготовки  
35.03.10 «Ландшафтная архитектура»  
профиль «Ландшафтное строительство»

Выполнил:  
Студент IV курса  
группы Б402-02  
заочного отделения ФЛХиЭ  
Зарипова М.Р.  
Проверил: Петрова Г. А.

Казань 2023

## Содержание

Введение.....	2
1. Сцепленное наследование и кроссинговер.....	3
2. Сроки прививки древесных пород. Влияние срока прививок на их приживаемость.....	4
Список литературы.....	15

## Введение

Решение проблемы повышения продуктивности лесов возможно только при условии широкого использования уже проверенных на практике и вновь рекомендуемых перспективных методов селекции лесных древесных пород, основанных на законах генетики. Сейчас это положение настолько широко усвоено, что многие лесохозяйственные мероприятия дают ожидаемый эффект, если они проводятся с учетом современных достижений селекции.

Лесная селекция – сравнительно молодая отрасль лесной науки и лесохозяйственного производства, и сформировалась только в 30-е годы 20-го века. Вместе с тем, её значение как способа радикального повышения качества и продуктивности лесов в настоящее время получило всеобщее признание во всем мире.

## 1. Сцепленное наследование и кроссинговер

Сцепленное наследование — феномен скоррелированного наследования определённых состояний генов, расположенных в одной хромосоме.

Полной корреляции не бывает из-за мейотического кроссинговера, так как сцепленные гены могут разойтись по разным гаметам. Кроссинговер наблюдается в виде расщепления у потомства тех аллелей генов и, соответственно, состояний признаков, которые были сцеплены у родителей.

Кроссинговер (другое название в биологии перекрёст) — явление обмена участками гомологичных хромосом во время конъюгации в профазе I мейоза. Помимо мейотического, описан также митотический кроссинговер.

Расстояние между генами, расположенными в одной хромосоме, определяется по проценту кроссинговера между ними и прямо пропорционально ему. За единицу расстояния принят 1 % кроссинговера (1 морганида или 1 сантиморганида). Чем дальше гены находятся друг от друга в хромосоме, тем чаще между ними будет происходить кроссинговер. Максимальное расстояние между генами, расположенными в одной хромосоме, может быть равно 49 сантиморганидам.

Наследование, сцепленное с полом — это наследование какого-либо гена, находящегося в половых хромосомах. Наследование признаков, проявляющихся только у особей одного пола, но не определяемых генами, находящимися в половых хромосомах, называется наследованием, ограниченным полом.

Наследованием, сцепленным с X-хромосомой, называют наследование генов в случае, когда мужской пол гетерогаметен и характеризуется наличием Y-хромосомы (XY), а особи женского пола гомогаметны и имеют две X-хромосомы (XX). Таким типом наследования обладают все млекопитающие (в том числе человек), большинство насекомых и пресмыкающихся.

Наследованием, сцепленным с Z-хромосомой, называют наследование генов в случае, когда женский пол гетерогаметен и характеризуется наличием Z-хромосомы (ZW), а особи мужского пола гомогаметны и имеют две Z-хромосомы (ZZ). Таким типом наследования обладают все представители класса птиц.

Если аллель сцепленного с полом гена, находящегося в X-хромосоме или Z-хромосоме, является рецессивным, то признак, определяемый этим геном, проявляется у всех особей гетерогаметного пола, которые получили этот аллель вместе с половой хромосомой, и у гомозиготных по этому аллелю особей гомогаметного пола. Это объясняется тем, что вторая половая хромосома (Y или W) у гетерогаметного пола не несет аллелей большинства или всех генов, находящихся в парной хромосоме.

## **2. Сроки прививки древесных пород. Влияние срока прививок на их приживаемость**

Прививка (трансплантация) - это хирургическая операция по искусственному соединению привоя (черенка, глазка) с пригодным для этих целей подвоем (сеянцем определенного возраста).

Требование к привоям - черенки, используемые для прививки должны быть сильными, хорошо вызревшими, здоровыми, свободными от повреждения вредителями и болезнями. Побеги для прививки заготавливают периферии верхней и средней части кроны плюсовых деревьев. Побеги должны иметь хорошо развитые пазушные почки.

Окулировка или прививка глазком применяется при размножении тополей, каштанов, орехов и других пород.

Прививка черенком (черенок – это часть однолетнего прироста с одним или двумя междоузлиями) это более распространенный способ вегетативного размножения плюсовых деревьев главных лесобразующих пород, ими

успешно размножаются сосны, ели, лиственницы, пихты, кедр сибирский, дуб, ясень, березы, осины и др.

У хвойных пород черенки заготавливают из средних вертикально стоящих верхушечных побегов, тогда растения растут прямо и хорошо разветвляются. Боковые приросты можно брать только из верхней мутовки. Причем лучше использовать женские побеги (со следами шишек или озиме).

Подвой выращивается из семян тех же плюсовых или элитных деревьев; если таких семян нет, то можно использовать семена, заготовленные на ПЛСУ или на других высокопроизводительных насаждениях. Подвой должен обладать хорошим ростом и состоянием, отсутствием повреждений вредителями и болезнями. Подвой может быть выращен в открытом или закрытом грунте (в горшочках, брикетах, полиэтиленовых рулонах и т.д.), а также в теплицах, оранжереях и т.д.

При подборе компонентов прививки необходимо учитывать совместимость привоя и подвоя.

Сроки прививки зависят от климатических условий местности, биологии породы, способов прививки. Различают:

- зимние прививки (привой и подвой находятся в состоянии покоя);
- весенние и раннелетние - выполняются черенками зимней или свежей заготовки на начавших вегетацию подвоях;
- летние - выполняются одревесневшими черенками текущего года.

Прививки, не связанные с отделением коры (вприклад, вращеп, в боковой разрез) можно проводить в течение всего года, однако приживаемость наблюдается лишь в определенные сроки, в зависимости от породы и погодных условий.

Прививки с отделением коры (окулировка, за кору) выполняются только в период активного сокодвижения. Копулировку выполняют обычно зимой.

Хвойные породы можно прививать в два срока:

- первый срок с конца марта, первой половины апреля до конца мая, первой половины июня - это период до набухания почек и активного роста побегов у подвоя. Привой - зимние черенки - это периода наибольшей приживаемостью прививок;
- второй срок - летом с использованием черенков текущего прироста (это вторая половина июня, начало июля до первой - третьей декады августа).

Лиственные породы - прививают зимой, весной и летом:

- зимой выполняют копулировку, в условиях теплиц или теплых парников;
- весенние и ранневесенние прививки выполняют зимними черенками в течение 1-1,5 месяцев с момента набухания почек у подвоев;
- летние прививки начинают с момента одревеснения текущего прироста, это конец июня, вторая декада июля. Продолжительность две-четыре недели. В открытом грунте прививки лучше выполнять в пасмурные дни и при высокой относительной влажности воздуха. В жаркие дни прививки делают рано утром (до 10 часов) и вечером, когда жара спадает.

Черенки для прививки заготавливают обычно с растущих плюсовых или элитных деревьев путем подъема в крону при помощи различных приспособлений - ручных или механизированных.

Сроки заготовки: надо рассчитать так, чтобы как можно меньше хранить черенки до прививки. Для зимних прививок это может быть январь-март, для летних, непосредственно перед прививкой.

Хранение привоя - у лиственных пород сразу после заготовки побегов концы срезов парафинируют, у хвойных это не обязательно. Заготовленные ветви увязывают в пучки и навешивают этикетку с указанием №№ плюсового или элитного дерева и даты заготовки, затем упаковывают в полиэтиленовые мешки и хранят в холодильниках, ледниках, снежных буртах, холодных погребах при температуре от -2 до +20С.

При летней заготовке у лиственных сразу обрезают листья и хранят в аналогичных условиях не более 1,5 суток. Черенки хвойных можно хранить 2-3 дня (максимально 6-8 дней).

Заложенный материал строго учитывается в журнале регистрации, где отмечают №№ этикетки, №№ плюсового или элитного дерева, дату заготовки, дату закладки на хранение, место и способ заготовки, количество ветвей (черенков).

*Прививка в приклад сердцевинной на камбий.* Этот способ разработал Е.П. Прокадин и применяется в основном при размножении хвойных пород, однако нашел применение и при прививке березы, ольхи и осины. Использование этого способа позволяет получать приживаемость прививок 80-100%, что объясняется большой площадью соприкосновения высокожизнедеятельных тканей (камбия, сердцевины, луба) и их плотным соединением благодаря тугой обвязке. Сроки прививки весна и лето.

Диаметр привоя и подвоя могут быть разной толщины, однако лучшие результаты достигаются при диаметре подвоя более 0,4-0,5 см. привой по толщине должен быть или равным подвою или тоньше его в 1,5-2 раза.

Привойный материал обычно заготавливается за 1 день до прививки и на 1 день работы. Черенки для прививки готовят на 1 час работы (12-15 штук), нарезают их длиной 8-10 см, чаще из однолетнего побега. Боковые веточки обрезают острым ножом или лезвием безопасной бритвы. У хвойных пород у верхушечной почки оставляют 8-12 пучков хвои, остальную обрываю руками рывком по направлению к верхушке побега. При наличии однолетних шишек у сосны, последние можно не удалять. Хранятся, подготовленные к прививке черенки в специальной сумке.

Верхняя часть основного побега подвоя освобождается от хвои, ее величина должна быть значительно длиннее, чем прививаемый черенок. У ели и пихты хвою на черенке и подвое оставляют или срезают лезвием безопасной бритвы. Боковые почки или растущие побеги на верхушке подвоя

полезно удалить, оставив только верхушечную почку. Целесообразно также обрезать концы ветвей первой сверху мутовки.

На черенке остро отточенным окулировочным ножом или лезвием безопасной бритвы делают через его середину. Черенок при этом держат за вершину большим и средним пальцем левой руки (ладонью вверх), указательным пальцем поддерживают его снизу: разрез делают движением от себя. Лезвие быстро заглубляют в побег за хвоей, ведут его через сердцевину вдоль побега и затем сводят на ней в самом конце черенка, чтобы здесь получился небольшой односторонний клин. Плоскость среза должна быть ровной и гладкой без задигов и расщепов древесины. При использовании парафинированных черенков срез делают, не снимая с них парафин. После этого на подвое, в зоне свободной от хвои, ножом или лезвием отделяется продольная полоска коры, равная по длине и ширине срезу на черенке. Срез должен проходить по камбию, т.е. между корой и древесиной в этом случае он будет иметь водянисто-белый цвет. Отдельная полоска коры внизу перерезается и удаляется. Оптимальная длина среза на привое и подвое 6-8 см, допустимая 3-4 см.

После подготовки срезов черенок сразу накладывается на обнаженный камбиальный слой подвоя так, чтобы он полностью совпал со срезом или в крайнем случае со всей поверхностью камбия.

Если срез на подвое длиннее, то черенок прикладывают к его нижней части. После этого делают более частую и полную обвязку, опускаясь сверху вниз вдоль черенка лиственницы и лиственных пород, обвязка не должна закрывать боковые почки на черенке. В открытом грунте, в засушливых условиях, обвязку из ниток покрывают сверху садовым варом. При использовании полиэтиленовой пленки обвязку накладывают плотно виток к витку в один слой. Для защиты прививок от поранений во время снятия обвязки, перед обвязкой с обратной стороны от привоя прикладывают полоску картона, вдоль которой затем и производят разрез.

Существуют различные модификации способа прививки в приклад сердцевина на камбий:

- прививка в приклад односторонним клином;
- прививка в приклад за кору (с язычком);
- прививка в приклад во мху или с прикормкой.

*Прививка в приклад камбий на камбий.* Разработана Л.Я. Гиргидовым В.И. Долголиковым, основана на наиболее полном соприкосновении высоко жизнедеятельных камбиальных срезов. Это ускоряет срастание и обеспечивает приживаемость 80-100%. Этот способ применяется при размножении ели, лиственницы, сосны, кедра. Возможно применение этого способа и при размножении лиственных пород. Достоинство этой прививки состоит в том, что она позволяет использовать для нее и более тонкие побеги, чем при первом способе, что значительно увеличивает использование дефицитного привойного материала.

На черенке с удаленной хвоей срезается полоска коры до камбия длиной 4-6 см, а с противоположной стороны на расстоянии 5-7 см от верхушечной почки делают крутой косой срез. В остальном данный способ ничем не отличается от прививки в приклад сердцевинной на камбий.

*Прививка в боковой зарез (по С.С. Пятницкому)* применяется в том случае, когда может выполняться для пород, для которых применима прививка в приклад и сроки те же самые, весна и лето.

Сущность способа: на однолетнем побеге подвоя, который у хвойных на месте прививки освобождается от хвои, на некотором расстоянии от верхушечной почки слегка наклонно (приблизительно под углом в 300) делается боковой зарез глубиной 3-5 см он проходит кору и заходит неглубоко в древесину. Получившийся язычок коры не удаляют, на черенке привоя делают неравномерный клинообразный срез. Плоскости срезов должны сходиться книзу и к одной стороне черенка у самой поверхности коры. Подготовленный таким образом привой вставляется в боковой зарез так, чтобы поверхности срезов черенка и подвоя обязательно совпадали

слоями камбия по внешней стороне, для этого необходимо совместить кору привоя и подвоя, и только после этого приступать к обвязке прививки.

К достоинствам описанных выше способов следует отнести то, что при проведении их верхушечная почка у подвоя не удаляется, поэтому в случае гибели привитого черенка подвой может быть использован для выполнения другого способа прививки, связанного с удалением части подвоя выше места прививки.

*Прививка в расщеп.* Является одним из самых старых и наиболее распространенных способов вегетативного размножения древесных пород. Сроки весна и лето.

Подготовка подвоя: на подвое на 1-2 см ниже верхушечной почки поперечным срезом удаляют часть побега. У хвойных ниже среза удаляют хвою. Затем на торцевом срезе подвоя делают вертикальный гладкий расщеп по середине глубиной до 4 см. На привое у хвойных оставляют 8-10 пучков хвои у верхушечной почки, а в нижней части делают клиновидный срез по длине, равный глубине расщепа. Черенок плотно вставляют в расщеп так, чтобы камбиальные слои привоя и подвоя совпали, затем плотно обвязывают и обмакивают место среза садовым варом. Наилучшие результаты получаются, когда диаметры привоя и подвоя совпадают.

Однако прививка в расщеп применяется и в том случае, если подвой значительно толще привоя. Тогда торцовый срез тщательно зачищается садовым ножом, кора вдоль будущего расщепа разрезается и садовым топориком раскалывается по диаметру и в центральную часть щели вставляется деревянный клин с плечиками или уступами для упора в пенек подвоя. Черенок помещают в расщеп так, чтобы не повредить кору и обеспечить плотное соприкосновение привоя и подвоя, главным образом их камбиальных слоев. Если кора подвоя толще коры привоя, то привой необходимо немного отодвинуть от наружной стороны подвоя. Если диаметр подвоя значительно превосходит диаметр привоя, то вместо одного можно

привить 2 черенка по обе стороны расщепа. После этого клин вынимают, обвязывают и обмазывают прививку садовым варом.

В засушливых условиях для повышения приживаемости прививок у лиственных пород прививку дополнительно укрывают полиэтиленовым пакетом, нижнюю часть которого плотно привязывают к подвою. Под пакетом формируется благоприятный микроклимат, способствующий срастанию.

*Прививка копулировкой* применяется в том случае, если диаметр привоя и подвоя одинаков. Применяют ее в основном для зимней (настойной) прививке лиственных пород в закрытом грунте. Прививка ведется на выкопанных сеянцах или подвойных черенках легкоукореняемых пород. Копулировка бывает простая и улучшенная.

Простая копулировка применяется для тонких (4 мм и меньше) побегах привоя и подвоя.

В этом случае на привое делается два одинаковых косых среза, длиной в 2,5-3 раза превышающие толщину черенка. Затем срезы накладываются друг на друга, место прививки обвязывается, обмазывается садовым варом и помещается в специальное помещение для каллюсообразования.

Копулировка улучшенная с язычком отличается от простой тем, что на косых срезах привоя и подвоя делаются зарезы (расщепы), которые при совмещении заходят один на другой и прочно скрепляют привой с подвоем. Разрез (расщеп) делают на расстоянии одной трети от верхнего среза. Как и в предыдущих случаях, совмещая привой с подвоем, стараются совместить камбиальные слои обеих компонентов. После этого прививки обвязываются обмазываются садовым варом.

*Прививка за кору.* Особенностью этого способа является наличие сокодвижения у подвоя, т.к. в этот период наблюдается хорошее отделение коры и древесины.

Различные способы прививки за кору применяются обычно для размножения лиственных пород, однако они могут применяться и при прививке хвойных. Используют, когда подвой значительно толще привоя.

Наибольшее распространение в лесном семеноводстве получили: прививка «в мешок» (была разработана для дуба, обыкновенная прививка за кору (по К.Г. Ваницеву), прививка за кору по Титтелю, прививка глазком или окулировка и другие.

*Прививка дуба «в мешок»* (по В.И. Белоусову). Приживаемость весенних прививок достигает 80-90%, а летних 60-70%.

На высоте 0,1-0,5 м от земли (можно и выше) остро заточенным секатором или садовым ножом наискось под углом 45° срезают подвой таким образом, чтобы плоскость среза была обращена на север, а козырек с корой на юг. Поверхность среза должна быть гладко. Предварительно ниже места прививки удаляют заподлицо со стволика все боковые ветви. При летних прививках часть побегов оставляют.

*Обыкновенная прививка за кору* (по К.Г. Ваницеву). В отличие от прививки дуба в «мешок», при этом способе подвой срезается на торец (на пенек) секатором или пилой. Срез зачищается ножом. Обычно диаметр привоя меньше диаметра подвоя. Затем на пеньке делается вертикальный разрез коры равный длине среза на черенке привоя. Кора отделяется бородкой прививочного ножа и в нее вставляется черенок плоскостью среза к древесине подвоя. Если диаметр пенька подвоя более 3 см, то можно привить 2 черенка и более. Остальные операции те же, что и при прививке в «мешок».

*Прививка за кору по Титтелю*. От предыдущего отличается тем, что на пеньке подвоя два параллельных разреза коры до древесины, расстояние между которыми должно соответствовать ширине нижнего среза черенка.

Полоска коры отделяется и черенок вставляется так, чтобы небольшая часть длинного косога среза выступала над торцом подвоя, а нижняя почка на черенке была бы по крайней мере на 1 см ниже торца подвоя. Полоску

коры подвоя обрезают вплотную под глазком черенка. Место прививки плотно обвязывают и обмазывают садовым варом.

*Прививка глазком или окулировка.* Один из самых распространенных способов вегетативного размножения плодовых пород, однако, в лесном хозяйстве имеет меньшее распространение.

Особенностью этого способа является то, что он проводится, как и прививка за кору, в период интенсивного сокодвижения и хорошего отделения коры от древесины и состоит из основных операций:

- подготовка подвоя к окулировке (разокучивание подвоя, протирка корневой шейки);
- Т-образный разрез на подвое в области корневой шейки;
- снятие глазка с привоя без коры или с небольшим ее слоем (толщина слоя должна быть не более толщины папиросной бумаги);
- помещение в Т-образный разрез глазка;
- обвязка прививки (окулировки);
- окучивание окулянтов.

Черенки готовят из однолетнего прироста с сформировавшимися и хорошо развитыми – почками. Черенки могут быть как с верхушечными, так и с боковыми почками. Под нижней почкой, обычно с противоположной стороны делается косой срез под острым углом к побегу в виде одностороннего клина. С противоположной стороны от косого среза лезвием прививочного ножа аккуратно срезается кора до камбия.

Прививка выполняется в такой последовательности: пальцами осторожно на пеньке у козырька оттягивается кора от древесины. В образовавшуюся щель («мешок») вставляется черенок.

Опыты показали, что при весенних прививках дуба лучшая приживаемость наблюдается, если черенок камбиальной частью будет совмещен с древесиной, а срезом (древесиной) – с корой (камбием) подвоя. При летних прививках лучшие результаты получаются при совмещении камбиальных слоев привоя и подвоя. Черенок должен войти в «мешок» и

держаться в нем. Разрыв коры нежелателен. Место прививки плотно обвязывается нитками, изоляцией, полихлорвинильной пленкой и обмазывается пластилином или садовым варом. Обязательно обмазывается и верхний срез черенка, если он был сделан. После обвязки, прививку укрывают полиэтиленовым пакетом, так чтобы он на первых порах не мешал развитию побега привоя. Размеры глазка те же, что и при прививке черенком. Сроки в период весеннего восходящего и позднего летнего нисходящего сокодвижения.

Для пород с очень толстой корой (орехи, каштаны) возможна окулировка прямоугольным щитком. Сроки окулировки в зависимости от района колеблются от конца июня до первой половины сентября. Черенки лучше готовить в день выполнения окулировок или за день до их проведения.

Заготовке привоя с маточных деревьев должна предшествовать предварительная обрезка плодоносящих деревьев с целью обеспечения получения доброкачественного привойного материала, т.к. плодоносящие деревья имеют очень небольшой текущий прирост, с которых практически невозможно заготавливать глазки. Чтобы глазки были пригодны для окулировки, необходимо иметь прирост не менее 40-60 см. Принципиально окулировка глазком и прямоугольным щитком не отличается. Единственно, что для снятия прямоугольного глазка и приготовления «окна» на подвое надо применять прививочный нож с параллельными лезвиями. Применение такого ножа обеспечивает совпадение прямоугольного щитка, снятого с черенка с «окном» для него на подвое. В связи с тем, что орехи содержат много дубильных веществ и камбий быстро окисляется на воздухе, необходима не только высокая квалификация, чистота, но и быстрота в выполнении всех операций.

Основной уход за прививками заключается в удалении обвязки и своевременная обрезка подвоя. При весенней прививке эти операции проводят через 4-5 недель после срастания привоя и подвоя. При летней прививке - весной следующего года.

## Список литературы

1. Крикуненко Л.А. Селекция растений. [Текст]: Учебное пособие Новочеркасск: НГМА, 2003.
2. Мамонтов С.Г., Захаров В.Б., Агафонова И.Б., Сонин Н.И. Биология. Общие закономерности. – Дрофа, 2009.
3. Малышева, З. Г. Генетика [Текст]/ З. Г. Малышева: курс лекций для студентов очной и заочной форм обучения по направлению 250200 «Лесное хоз-во и лесопарковое стр-во»; Новочерк. гос. мелиор. акад., - Новочеркасск, 2007.
4. Погиба С.П., Тренин В.В. Учебник для вузов. –М.: Логос, 2001. – 502 с.