

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский государственный аграрный университет»

Кафедра лесоводства и лесных культур

Выпускная квалификационная работа

На тему:

«Методы зеленого черенкования тополя бальзамического и тополя
серебристого»

Казань 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский государственный аграрный университет»

Кафедра лесоводства и лесных культур

Допускаю к защите
Заведующий кафедрой лесоводства
и лесных культур
_____ Н.М. Ятманова
« ____ » _____ 2019 г.

«Методы зеленого черенкования тополя бальзамического и тополя
серебристого».

ВКР. КазГАУ-35.03.01 ЛД

Разработала _____ /Диммухаметова А.В./ _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

Руководитель _____ /Мусин Х.Г./ _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

Казань 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. Общая часть.....	6
1.1 Природные условия района.....	6
1.1.1 Общие сведения лесничества.....	6
1.1.2 Почвенно-климатические и лесорастительные условия.....	8
2. Характеристика лесного фонда.....	9
2.1 Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель.....	9
3. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....	144
3.1 Состояние вопроса по литературным данным.....	144
3.2 Программа, методика и объекты исследований.....	16
3.2.1 Программа исследований.....	16
3.2.2 Методика исследований.....	17
3.2.3 Объекты исследований.....	22
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСЛЕДОВАНИЙ.....	28
ВЫВОДЫ.....	38
ПРЕДЛОЖЕНИЯ.....	39
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	40
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	42

ВВЕДЕНИЕ

Зеленое черенкование растений известно давно и не раз привлекало к себе внимание садоводов и лесоводов. Широкие опыты, выявившие способность многих видов, главным образом лесных и декоративных растений, к укоренению зелеными черенками, были проведены на Лесостепной опытной станции ВИР Веховым Н.К. и Ильиным М.П.

Метод зеленого черенкования стал возможен при использовании культивационных сооружений (теплиц, палаток, парников), установок искусственного тумана и физиологически активных веществ.

Зеленое черенкование в Среднем Поволжье проводят во второй-третьей декадах июня. В зависимости от погодных особенностей года сроки черенкования могут изменяться. Для нарезки черенков используют приросты текущего года. Побеги заготавливают рано утром, черенки длиной 8-12 см режут остро отточенным ножом или секатором. Срезы на черенке делают на 0,5-1 см ниже почки. Нижний лист удаляют.

Для многих деревьев и кустарников зеленое черенкование – один из самых производительных способов вегетативного размножения. В июне – начале июля, когда растения находятся в фазе активного роста, наступает самое удачное время для зеленого черенкования.

С помощью зеленого черенкования можно размножать многие деревья и кустарники, но необходимо учитывать, что способность к укоренению черенков зависит от вида и сорта растения.

Метод размножения зелеными черенками основан на способности стеблевых черенков к образованию придаточных корней, которая у разных растений выражена в разной степени. Наибольшей способностью к дифференциации обладают более молодые в эволюционном плане травянистые многолетники и кустарники, в меньшей степени – древесные породы, особенно наиболее древние по происхождению хвойные, хотя и среди них имеются виды с высокой способностью к укоренению зелеными черенками.(Ермаков.1981)

Преимущество зеленых черенков заключается и в том, что с их помощью можно размножить ряд пород, которые не размножаются одревесневшими черенками (садовые розы, сортовые сирени и др.). Это объясняется тем, что зеленые черенки находятся в активном физиологическом состоянии, при благоприятных условиях обеспечивающем образование корней даже у тех пород, одревесневшие черенки которых укореняются плохо или совсем не укореняются. Но это состояние высокой физиологической активности делает зеленое черенкование сложным в агротехническом отношении — черенки очень чувствительны к изменениям влажности, температуры, количества кислорода, освещения и при нарушении оптимальных параметров могут быстро погибнуть. Кроме того, требования к условиям среды в период укоренения у различных видов разные. Поэтому зеленое черенкование в производстве проводят для наиболее ценных и редких пород.

1. Общая часть

1.1. Природные условия района

1.1.1. Общие сведения лесничества

ГКУ «Пригородное лесничество» Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан расположено в северо-западной части Республики на территории Высокогорского, Пестричинского, Лаишевского муниципальных районов города Казани. Контора лесничества находится в городе Казань, улица Халезова 17а.

Протяженность территории лесничества с севера на юг – 36км, с востока на запад – 54км. Общая площадь лесного фонда Пригородного лесничества по состоянию на 01.01.2013 г. составляет 30401 га. (Таблица 1.1)

Таблица 1.1 – Распределение лесов лесничества по административным районам

№	Наименование участковых лесничеств	Административный район	Общая площадь, га
1	Высокогорское	Высокогорский	7630
		Пестричинский	345
		г. Казань	605
Итого			8580
2	Иске – Казанское	Высокогорский	7139
Итого			7139
3	Матюшинское	Лаишевский	7025
Итого			7025
4	Столбищенское	Высокогорский	311
		Пестричинский	2010
		Лаишевский	5037
		г. Казань	299
Итого			7657
Всего по лесничеству			30401

Распределение лесов лесничества по лесорастительным зонам.

В соответствии с лесорастительным районированием, утвержденным приказом Федерального агентства лесного хозяйства от 09.03.2011 г. № 61 , территория лесничества отнесена к району хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации. (Таблица 1.2)

Таблица 1.2-Распределение лесов лесничества по лесорастительным зонам.

№	Наименование участковых лесничеств	Лесорастительная зона	Лесной район	Перечень лесных кварталов	Площадь, га
1	Высокогорское	Хвойно-широколиственных лесов	Хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части РФ	31-51, 58-67, 71-78, 81-85, 88-105, 117, 149-150,	8580
2	Иске – Казанское			1-30, 52-57, 68-70, 79-80, 86-87, 106-116, 118-148, 151-153, 164-186	7139
3	Матюшинское			1-7, 9-16, 20-25, 31-33, 38-43, 45-95	7025
4	Столбищенское			1-5, 11-120	7657

Основная часть территории лесничества представлена равнинной, высота которой колеблется в среднем от 170 до 180 м над уровнем моря.

Преобладают типы почв, тесно связанные с рельефом и водным режимом местности: дерново-сильно и среднеподзолистые, песчаные и супесчаные почвы. По влажности почвы Пригородного лесничества относятся к свежим, очень редко к влажным и мокрым. Эрозионные процессы на обследуемой

территории выражены слабо. Однако в ряде мест имеются активные овраги, требующие лесной мелиорации.

Оценивая в целом климатические факторы района расположения Пригородного лесничества, следует сказать, что они вполне благоприятны для развития и роста древесной растительности.

Территория предприятия характеризуется гидрографической сетью из рек, речек и ручьев, относящихся к бассейну реки Волги с общим стоком вод на юго-запад. Непосредственно на территории Пригородного лесничества в районе Высокогорского участкового лесничества протекает река Казанка с притоками Киндерка, Березя, Сума.

По юго-восточной границе Столбищенского участкового лесничества протекает река Меша с притоками М. Меша, Нырса, Нурма.

На территории предприятия имеется несколько естественных и искусственных водоемов. Лесные массивы Столбищенского участкового лесничества примыкают к озеру Ковалевское. Болота лесоустройством учтены на площади 181 га. Уровень грунтовых вод в районе находится в пределах от 5 до 10 м.

1.1.2. Почвенно-климатические и лесорастительные условия

Климат района расположения резко континентальный. Начало и конец вегетационного периода проходят по среднесуточной температуре свыше 3°-4°, продолжительность которого 130-140 дней. Преобладающее направление ветров - северо-западное. Средняя дата первых осенних заморозков - 20 сентября, последних весенних - 8 мая.

В целом климат данного лесорастительного района благоприятен для успешного произрастания следующих древесных пород: сосна, ель, береза, осина.

Территория лесхоза по характеру рельефа представляет собой слабоволнистую равнину. Микрорельеф довольно разнообразен: плосковершинные дюны, дюнные бугры, плоские понижения западины среди

дюн. Согласно почвенным отчётам в колочных лесах наибольшее распространение имеют серые почвы, сформированные под воздействием двух процессов: подзолистого и дернового.

Территория предприятия характеризуется гидрографической сетью из рек, речек и ручьев, относящихся к бассейну реки Волги с общим стоком вод на юго-запад. Непосредственно на территории Пригородного лесничества в районе Высокогорского участкового лесничества протекает река Казанка с притоками Киндерка, Березя, Сума. По юго-восточной границе Столбищенского участкового лесничества протекает река Меша с притоками М. Меша, Нырса, Нурма.

На территории предприятия имеется несколько естественных и искусственных водоемов. Лесные массивы Столбищенского участкового лесничества примыкают к озеру Ковалевское. Болота лесоустройством учтены на площади 181 га. Уровень грунтовых вод в районе находится в пределах от 5 до 10 м.

2. Характеристика лесного фонда

2.1. Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель

2.1.1. Распределение лесного фонда по категориям земель

К землям лесного фонда относятся лесные земли (земли, покрытые лесной растительностью и не покрытые ею, но предназначенные для ее восстановления, - вырубки, гари, редины, прогалины и другие) и предназначенные для ведения лесного хозяйства нелесные земли (просеки, дороги, болота и другие).

Порядок использования и охраны земель лесного фонда регулируется настоящим Кодексом и лесным законодательством.

Лесной фонд находится в федеральной собственности (статья 8 ЛК РФ). Граждане имеют право бесплатно пребывать на землях лесного фонда (это

право может быть ограничено), собирать для собственных нужд плоды, ягоды, орехи, грибы, лекарственные травы, охотиться.

Лесопользователи вправе получать информацию об участках лесного фонда, передаваемых им в пользование; осуществлять пользование лесным фондом в пределах, установленных договором аренды, безвозмездного пользования, концессии, лесорубочного билета, ордера и лесного билета.

Особенности и виды использования участков лесного фонда при осуществлении отдельных видов лесопользования определяются федеральными законами, иными нормативными актами РФ, законами и иными нормативными актами субъектов РФ.

Основные требования к использованию земель лесного фонда:

- обеспечение непрерывного, многоцелевого и рационального использования леса;
- сохранение и усиление водоохраных и других защитных функций лесов;
- установление порядка лесопользования и землепользования;
- воспроизводство, улучшение породного состава и качества лесов;
- сохранение биологического многообразия, объектов историко-культурного и природного наследия;
- рациональное использование земель лесного фонда.

Леса Пригородного лесничества вместе с совхозными и колхозными далеко не полностью удовлетворяют местные потребности в деловой древесине и топливе. Большая потребность в древесине ставит вопрос о ее замене другими строительными материалами.

Леса предприятия, расположенные по соседству с сельскохозяйственными угодьями, предотвращают ветровую и водную эрозию, улучшают водный режим почв, что способствует повышению урожайности сельскохозяйственных растений.

В настоящее время на территории предприятия имеется: пашен - 11 га, сенокосов - 49 га. Подсочка леса в лесничестве не ведется.

Пчеловодство на территории лесничества сильно развито. В лесных массивах и около них размещено 42 пасеки колхозов и совхозов.

Охота, сбор лесных плодов, ягод, технического и лекарственного сырья носят в основном любительский характер.

Таблица 2.1-Характеристика лесных и нелесных земель лесного фонда лесничества

Категория земель	Всего по лесничеству	
	Площадь, га.	%
1	2	3
1. Общая площадь лесов	29960	100
2. Лесные земли - всего	28543	95,27
2.1. Земли, покрытые лесной растительностью всего:	28077	93,71
в том числе лесные культуры	7813	26,08
2.2. Земли, не покрытые лесной растительностью - всего:	466	1,56
в том числе:	259	0,86
- несомкнувшиеся лесные культуры		
- питомники и лесные плантации	77	0,26
- редины	17	0,06
- гари	-	-
- погибшие лесные насаждения	10	0,03
- вырубки	31	0,11
- прогалины, пустыри	72	0,24
3. Нелесные земли - всего	1417	4,73
в том числе	6	0,02
- пашни		
- сенокосы	42	0,14
- пастбища	1	
- воды	52	0,17
- сады	71	0,24
- дороги, просеки	313	1,04
- усадьбы и прочие объекты	373	1,25
- болота	164	0,55

- пески	16	0,05
- прочие земли	379	1,27

Годовая потребность в древесине местных потребителей составляет в среднем 42,0 тыс. кубм и удовлетворяется за счет древесины, получаемой в порядке рубок ухода, санитарных и прочих рубок в лесах гослесфонда. Древесина из района расположения предприятия не вывозится.

Учитывая плотность населения, тенденции потребления древесины и сложившийся уровень промышленной переработки, район расположения предприятия следует считать лесодефицитным. (Таблица 2.1)

2.2. Распределение покрытой лесом площади и запасов по породам, классам возраста, бонитету, полноте и типу леса

В лесничестве преобладают насаждения II класса бонитета – 31,9% и V класса бонитета – 22,5%. На Vб класс бонитета приходится всего 0,2%, на I – 1,4%

Хвойные высокобонитетные насаждения занимают площадь 18304 га (59,7%). Мягколиственные - 6697 га (21,9%) от всех площадей покрытых лесной растительностью.

Насаждений с классами бонитетов от I^б до II составляют 82%, насаждения с III - 13%, IV - V_б - 5%.

Высокополнотные насаждения (0.8-1.0) занимают площадь 886,9 га (26,7%), из них хвойные – 475 (18,5%) от всей площади покрытых лесной растительностью земель.

Низкополнотные насаждения с полнотой 0.3-0.5 составляют 26,7% от площади покрытых лесной растительностью земель. Основную часть составляют среднеполнотные насаждения (0,6-0,7) – 46,6%

Большая часть насаждений пострадала в результате ветровалов и буреломов, частично от лесных пожаров, что вызвало снижение полноты. (Таблица 2.2.)

Таблица 2.2- Распределение площади покрытых лесной растительностью земель по полноте

Преобладающая порода	Классы бонитета								Итого
	Ia	I	II	III	IV	V	V ^a	V ^б	
Сосна	-	-	417	412,9	178,9	490,4	199,3	5,9	1704,4
			24,5	24,2	10,5	28,8	11,7	0,3	100,0
Ель	-	-	69,7	78,6	535,6	271,9	-	-	955,8
			7,3	8,2	56	28,5			100,0
Итого	-	-	486,7	491,5	714,5	762,3	199,3	5,9	2660,2
хвойных			18,3	18,5	26,8	28,7	7,5	0,2	100,0
Береза	-	47	575,2	86,9	13,6	9,6	-	-	732,3
		6,4	78,5	11,9	1,9	1,3			100,0
Осина	-	-	31,4	-	-	-	-	-	31,4
			100						100,0
Итого мягколиствен- ных	-	47	606,6	86,9	13,6	9,6	-	-	763,7
		6,2	79,4	11,4	1,8	1,2			100,0
Всего по объекту лесоустройства	-	47	1093,3	578,4	728,1	771,9	199,3	5,9	3423,9
		1,4	31,9	16,9	21,3	22,5	5,8	0,2	100,0

3. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1 Состояние вопроса по литературным данным.

Для многих деревьев и кустарников зеленое черенкование – один из самых эффективных способов вегетативного размножения. Производится он в конце мая - начале июня, когда растения находятся в фазе активного роста, и когда у них наступает самое удачное время для зеленого черенкования.

С помощью зеленого черенкования можно размножать многие деревья и кустарники, но для получения желаемого результата нужно знать способность растения образовывать корни, знать, как применять стимуляторы корнеобразования, учитывать температуру, влажность, подобрать соответствующий субстрат. Самым распространенными породами в нашем районе является тополь бальзамический и тополь серебристый, который мы и будем черенковать.

Метод размножения зелеными черенками основан на способности стеблевых черенков к образованию придаточных корней, которая у разных растений выражена в разной степени. Наибольшей способностью к дифференциации обладают более молодые в эволюционном плане травянистые многолетники и кустарники, в меньшей степени – древесные породы, особенно наиболее древние по происхождению хвойные, хотя и среди них имеются виды с высокой способностью к укоренению зелеными черенками.

Преимущество зеленых черенков заключается и в том, что с их помощью можно размножить ряд пород, которые не размножаются одревесневшими черенками. Это объясняется тем, что зеленые черенки находятся в активном физиологическом состоянии, при благоприятных условиях обеспечивающем образование корней даже у тех пород, одревесневшие черенки которых укореняются плохо или совсем не укореняются. Но это состояние высокой физиологической активности делает зеленое черенкование сложным в агротехническом отношении — черенки очень

чувствительны к изменениям влажности, температуры, количества кислорода, освещения и при нарушении оптимальных параметров могут быстро погибнуть. Кроме того, требования к условиям среды в период укоренения у различных видов разные. Поэтому зеленое черенкование в производстве проводят для наиболее ценных и редких пород.

Основным залогом успешного черенкования любого вида растений является правильный выбор срока в соответствии с учётом климатических условий, календарных сроков роста и одревеснения растения: незрелые молодые побеги зачастую не способны образовать корневую систему и попросту загниют, а если затянуть с нарезкой черенков, их нижняя, почти одревесневшая часть будет непригодна к использованию. В среднем для черенкования лиственных пород деревьев будет универсальным период с конца весны до середины лета.

3.2 Программа, методика и объекты исследований

3.2.1 Программа исследований

Несколько сотен лет тому назад тополь считали народным деревом, символом борьбы за права, свободу и независимость. Под ним заключали важные соглашения, оформляли документы, клялись в верности. Исходя из китайских традиций, тополь являлся олицетворением противоположностей: инь и янь, черного и белого, конца и начала, мужественности и грациозности. Издревле тополь относили к нежным и тонким созданиям. Ходили легенды, что дерево в состоянии впитать в себя отрицательную энергию, стать защитой жилища от недоброжелателей и злых духов. Для малых и больших населенных пунктов они отождествлялись со стражниками. Многие люди верили, что проходя мимо тополя человек становился лучше, чище, злые мысли исчезали, и оставался один позитив. Бытует мнение, что первоначальное название дерева – Пополь, от латинского «populous» (люди). Насчитывают более 90 разновидностей и каждая заслуживает особого внимания: серый, белый, берлинский, петровский, бальзамический, душистый, лавролистный. Благодаря плодотворной работе селекционеров выведена масса гибридных сортов, не отличающихся зимостойкостью. А сейчас мы подробно изучим свойства тополя бальзамического и тополя серебристого. (Мелехов,2005)

Исследования проводились в вегетационный период. Материалом для исследований послужили зеленые черенки тополя бальзамического – 230 штук, и тополя серебристого - 215 штук. Черенки были взяты с деревьев, произрастающих на территории питомника ГКУ «Пригородного лесничества». Целью работы было изучение темпов роста надземной и подземной части укоренившихся черенков тополя бальзамического и тополя серебристого, а также их дальнейшая пересадка на открытый грунт. Черенкование проводилось в июне 2018 года. Заготовленные черенки обрабатывались стимуляторами корнеобразования: корневин и гетероауксин. До момента наступления холодов измерялись их приросты надземной и

подземной части, их приживаемость, температура в теплице, освещение и влажность почвы.

Все наблюдения сопровождались измерениями и фотографированием растений.

Программой исследований было предусмотрено решение следующих задач:

1. Изучить научную литературу по зеленому черенкованию.
2. Овладеть методикой зеленого черенкования.
3. Изучить технику безопасности по использованию стимуляторов корнеобразования.
4. Подготовка теплицы, заполнение субстратом.
5. Заготовка черенков и обработка их стимуляторами корнеобразования.
6. Посадка черенков.
7. Уход и наблюдение.
8. Подсчет и замеры черенков.
9. Пересадка укоренившихся черенков на открытый грунт.
10. Выполнить математическую обработку результатов исследования.
11. Сделать выводы и разработать рекомендации по результатам исследования

3.2.2 Методика исследований

Значительные перспективы для более быстрого размножения ценных декоративных пород и производства высококачественного посадочного материала открывает метод зеленого черенкования, который позволяет сократить сроки выращивания стандартных саженцев на 1-3 года. (Броуз, 1992)

Производство посадочного материала методом зеленого черенкования, это эффективный, а в некоторых случаях и единственно возможный способ размножения ценных декоративных, цветочных, плодовых и овощных растений. Единственное жесткое требование для этого способа размножения растений, это поддержание влажности и температуры в теплице.

Для зеленого черенкования использовала черенки:

- тополя бальзамического, (лат. *Populus balsamifera*)

- тополя серебристого или тополь белый, (лат. *Populus álba*)

Зеленое черенкование начала в конце мая – начале июня, до распускания листьев. Так как, черенки, у которых уже начали распускаться листья, укореняются хуже, и требуют большого ухода. Черенкование проводила в ранние утренние часы, когда листья обладали небольшим количеством запаса воды. Для многих древесных пород приживаемость черенков, молодых растений во время цветения, намного выше, чем у черенков, старых и не цветущих. Для срезки черенков использовала секатор и канцелярский нож, нарезала на части длиной 10-15 см, оставляя на каждом черенке по две-три почки. При нарезке черенков срезы делала более гладкими и нераздавленными. Нижний срез черенка делала скошенным, на 0,5 см ниже почки, верхний срез - проводила над почкой. (Родин,2005)

Часть срезанных побегов оставляла в растворе гетероауксина, где смешивала 2 таблетки на 10 л воды, и оставляла примерно на 20 часов. А остальная часть в обычной воде на 12 часов. Побеги оставляла в увлажненном, затемненном месте. (Рис.3.1.)

Рис.3.1. Черенки, замоченные в растворе гетероауксина



Подготовленные к посадке черенки высаживала в теплицу, на заранее подготовленную почву. Важную роль в черенковании также играет роль субстрата. Правильный субстрат должен удерживать воду и в то же время у него должна быть хорошая аэрация, быть чистым от сорняков и возбудителей. Почва в моем случае состояла из перегноя, торфа и песка в пропорциях 3:2:2. (Ковда В.А., Розанова Б.Г,1988)

Перегной – питательная рыхлая масса из перепревшего навоза, она усиливает микробиологические процессы. И дает черенкам возможность взять себе самые необходимые элементы для укоренения и жизни.

Песок воздухопроницаем, с нейтральной реакцией среды, его можно не заменять в течение многих лет. Он удерживает достаточно влаги и содержит гораздо меньше вредных веществ. Такая технология делает землю более рыхлой питательной. (Рис.3.2.)

Рис.3.2. Почва для черенков



Черенки заглублялись в почву на такую глубину, чтобы над поверхностью почвы оставалось 1-2– почки. Высаживались примерно под углом 45 С. Расстояние между рядами было 7 см, а между черенками в ряду

5-7 см, так как больше не позволяли размеры самой теплицы. Черенки которые оставались в растворе гетероауксина были высажены в грунт, без каких либо добавок. А часть, которая оставалась в обычной воде, перед посадкой припудривала корневином перед посадкой в грунт. (Рис 3.2)

Рис.3.3. Высадка черенков в готовый субстрат.



После посадки был обильный полив, который способствовал быстрому укоренению. Полив производился три раза в день, а в жаркие дни 4. Относительная влажность воздуха составляла 85-100%. Кроме влажности в теплице так же контролировалась и температура воздуха в теплице при помощи градусника, она находилась в пределах от 20-30 С. . Свыше 30С

проводилось проветривание теплицы в дневное время путем открытия дверей и форточек. (Кашин, 2012.) По мере необходимости проводилась прополка.

Для притенения черенков использовала агроспан - укрывное нетканое полотно синтетического материала. Внешне он напоминает флизелин белого цвета. Хорошо укрывает черенки от прямых солнечных лучей.

Легкая и прочная агроткань хорошо пропускает рассеянный свет, а также воду и воздух. Долговечность материалу обеспечивает технология спанбонд, которая применяется при его изготовлении. Технология является результатом последних разработок.

Агроспан укладывался на ранее подготовленные дуги из веток ивы. Ветви были связаны между собой нитью, для придания дугообразной формы, и воткнуты в землю. (Рис.3.4)

Современный укрывной материал Агроспан обладает целым рядом достоинств:

- он не рассыпается в течение нескольких лет,
- создает оптимальный микроклимат для хорошего развития растений;
- предохраняет растения от перегрева и переохлаждения;
- помогает снизить норму полива, сохраняя почвенную влагу и снижая ее уровень испарения;
- усредняет ночной и дневной уровень температуры;
- позволяет продлить сроки сборки урожая;
- служит защитой от различных болезней и вредителей;
- длительный срок службы (минимум 3 сезона);
- удобный в использовании;
- низкая стоимость.
- не боится ядохимикатов, кислотных дождей и пестицидов

Рис.3.4. Укрытие черенков агроспаном от прямых солнечных лучей



После массового укоренения черенки 09.10.18 пересадили для доращивания в открытый грунт на территорию ландшафтного центра Казанского Аграрного Университета.

3.2.3 Объекты исследований

Исследования проводились с конца мая до конца августа в теплице на территории Казанского Аграрного Университета, факультета лесного хозяйства и экологии. Черенковались зеленые черенки тополя бальзамического и тополя серебристого.

Тополь бальзамический культивируется во всех районах нашей страны. Тополь имеет свойство быстро расти и обладает высокой продуктивностью, особенно в пойменных условиях с плодородной аллювиальной почвой. В полезационных лесных полосах Каменной степи тополь бальзамический значительно превосходит по энергии роста такие породы, как ясень обыкновенный и берёза плакучая.

Крупное дерево высотой 40—45 м (до 60 м) и диаметром ствола более 1 метра. Крона шатровидная, яйцевидная, яйцевидно-пирамидальная или пирамидальная. Кора ствола трещиноватая, буровато-серая или тёмно-серая; ветвей — гладкая, серая или оливково-серая.

Корневая система сильная, но большей частью поверхностная, уходящая далеко за пределы проекции кроны.

Листья черешковые, очерёдные, голые или опушенные, от ланцетных до широкояйцевидных, форма листа зависит от побега, на котором находится, и от положения на этом побеге, жилкование сетчатое.

Растение двудомное, иногда однодомное, цветёт до появления листьев или одновременно с ними; способность плодоносить наступает в 10—12 лет. Цветки собраны в цилиндрические, прямостоячие или повислые соцветия — серёжки (колосовидные кисти), опадающие по отцветанию или выпадению семян. Каждый цветок в серёжке развивается в пазухе пальчато-рассечённого прицветника; выше которого находится, так называемый диск, блюдцевидный или бокаловидный в пестичном и пластинчатый в тычиночном цветках. Завязь одиночная, с 2—4 сидячими лопастными рыльцами. Тычинок от 3 до 60, с короткой нитью и двугнездным пыльником. Очень редко попадаются обоеполые цветки. Плод — коробочка, раскрывающаяся 2—4 створками. Семена мелкие, продолговатые или продолговато-яйцевидные, чёрные или чёрно-бурые, длиной 1—3 мм, при основании имеют пучок многочисленных тонких шелковистых волосков («тополиный пух»). В 1 г более 1 000 семян.

Древесина у тополей лёгкая, белая, мягкая, хорошо обрабатывается и используется очень широко в технических целях: как сырьё для бумаги, для получения искусственного шёлка, изготовления спичечной соломки, фанеры, простой мебели, пиломатериалов, тары, долблённых лодок и многого другого. Древесина идёт также на дрова и древесный уголь низкого качества, так как теплотворность дров тополя в 1,5 раза меньше теплотворности, например, берёзовых дров. В южных, малолесных районах древесина идёт на строительство зданий. Древесина тополя длительное время использовалась также при постройке железных дорог в качестве шпал. Из почек получают фиолетовую краску, из листьев — жёлтую. Побеги с листьями служат веточным кормом для скота. Зимой становится заметно относительно вертикальное положение ствола тополя, что и послужило широкому распространению тополя в озеленении улиц и аллей. Тополь растёт быстро и образует мягкую древесину, продолжая расти, даже если дерево ломается или отпиливается его верхняя часть. (Царев.2005)

В связи со сравнительно быстрым ростом и образованием биомассы тополь наряду с ивой используется в качестве регенеративного источника энергии для производства горючего (этанол) и получения тепла (сжигание). Исследования показали, что ещё больше ускорять рост тополей способны некоторые виды эндофитов.

Тополь серебристый - величественное растение представляет собой быстрорастущее листопадное дерево, принадлежащее к роду Тополевых и семейству Ивовых. При более подробном описании таксона тополя белого, ботаники указывают отдел Цветковых или Покрытосеменных порядка Мальпигицветных.

Характерными особенностями растения является его толстый и высокий ствол светлого окраса, широкая пирамидальная либо округлая крона. Это общеизвестные приметы, по которым дерево легко узнается.

Дерево развивается в высоту до 16–30 м. По сравнению с широкой кроной, что начинается низко от земли, ствол кажется очень коротким.

Максимальная его длина 1,5–2,5 м. У основания он толстый, а ближе к середине кроны разветвляется на равноценные побеги. Весной на ветках белого тополя появляются мелкие листовые почки яйцевидной формы. Причем на старых ветках они голые и глянцевые, а на молодых покрыты лёгким опушением. Из них появляется листва различной формы. Одни экземпляры могут быть дельтообразные, другие — овальные, в форме яйца, многодольные.

Тополь белый - или тополь серебристый очень декоративен благодаря серебристой окраске листьев. Окрас листьев осенью – лимонно-желтый и зелёный. Пригоден для одиночных, групповых и аллеиных посадок. Особенно хорош в больших группах и рощах, чередующихся с большими полянами и группами других, контрастных по окраске, древесных пород. Имеет декоративные формы. В культуре используются мужские растения. Обрезку кроны переносит плохо. Растение часто используют в качестве противопожарной защиты, укрепления прибрежных зон. Этому способствует высокая устойчивость культуры к сильным морским ветрам.

Тополь серебристый является неприхотливым растением, способным легко переносить неплодородие почвы и сильные морозы. Поэтому, очень часто его можно увидеть в районах с суровыми климатическими условиями, в больших лесопарках, где уход за растениями не применим. Очень трудно вырастить крепкое, сильное дерево из семян, что заставляет владельцев частных территорий использовать подростные саженцы.

Высаживают их весной, для того, чтобы корневая система успела прижиться и окрепнуть за теплый период года. В южных районах допускается осенняя высадка. При посадке нескольких растений, необходимо соблюдать между ними расстояние в 30-40 сантиметров. Молодые саженцы нуждаются в регулярном поливе и, при необходимости, в подкормке минеральными удобрениями. С первых лет жизни на новом месте растения нуждаются в регулярной обрезке и формировании кроны.

Благодаря пышной кроне, высокорослые сорта обеспечивают приятную тень и прохладу, создавая удивительные композиции в групповых посадках. Хорошо сочетается и прекрасно смотрится тополь белый рядом с акацией, туей, можжевельником и другими хвойными деревьями. Подходят растения и создания плотных, декоративных, живых изгородей, высота которых варьируется от 1,5 до 2,5 метров. (Бакуллин.2005)

Организовать тополиную изгородь можно не только в качестве стены, отделяющей от соседних участков и улицы, но и в качестве обрамляющей аллеи вдоль садовой дорожки. Живая стена из тополей может служить эффектным фоном для цветочных культур, посаженных в клумбы, для скульптуры, которая станет изюминкой сада. Недостатком живой тополиной изгороди является оголенная нижняя часть, поэтому целесообразно проводить двурядную посадку растений на переднем плане, прикрывая стволы деревьев низкорослыми кустарниками.

Для лучшего укоренения черенков используются различные виды стимуляторов роста. В моем случае это : гетероауксин и корневин.

Стимуляторы роста - это фитогормоны гиббереллины, которые помогают семенам прорасти. Ауксины же считаются веществами, отвечающими за растяжение клеток в тканях растений. Средство, содержащее ауксины, является корнеобразователем, ускорителем роста стеблей. Для выращивания рассады очень полезно иметь под рукой препарат, стимулирующий ее рост с самого первого дня. Существуют немало препаратов, которые используются с этой целью. (Турецкая,1968)

В отличие от большинства естественных стимуляторов, промышленные пригодны к применению в растворах не больше суток, и приготавливаются непосредственно за день до посадки растения. Обработанные такими веществами черенки должны быть сразу высажены в тепличный грунт.

При соблюдении концентраций рабочих растворов, техники безопасности и правилах применения препаратов они не влияют на окружающую среду, хорошо сказываются на урожайности и вкусовых качествах плодов,

улучшают вегетацию и цветение у декоративных культур. В моем случае использовались: корневин и гетероауксин. (Безуглова,2000)

Гетероауксин - полезен при корнеобразовании, но на этом работа питательного препарата не заканчивается. Обработка раствором помогает приживаться рассаде, повышает всхожесть луковичек и семян, предотвращает отпадание листиков, завязи. «Гетероауксин» повышает урожайность, выход семян из плодов, увеличивает их качество. Для черенков перед посадкой готовят раствор гетероауксина, где берется 2 таблетки на 10 л воды, и замачивают черенки на 20 часов в прохладное, темное место.

Корневин - стимулятор роста для растений, ускоряет корнеобразование. В продаже имеется в пакетиках по 5 г. Может использоваться, как в сухом виде, так и как раствор. В сухом виде черенки припудривают в порошке прямо перед высадкой. Если делать раствор, то смешивают 1 пакетик на 5 л воды и тем самым поливают после посадки в грунт. Некоторые специалисты утверждают, что для лучшего корнеобразования нужно обработать компост (можно взять «Байкал», «Гумат натрия»), которым удобряется почва. Это обеспечит повышенную урожайность, обеспечит защиту растениям при заморозках, улучшит микрофлору грунта.

Приборы и материалы, используемые при черенковании:

1. черенки:

- тополя серебристого
- тополя бальзамического

2. стимуляторы корнеобразования:

- корневин
- гетероауксин

3. перегной

4. речной песок

5. торф.

6.секатор

7.перчатки

8. вода

9. тара

10. канцелярский нож

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В результате исследований, которые проводились через каждые три недели, тополя укоренились довольно хорошо, и приживаемость у тополя серебристого составляла 82%, у тополя бальзамического 72 %.(Таблица 4.1.) (Рис.4.2.) (Рис.4.3.).

Таблица 4.1. Замеры укоренившихся черенков

№	Дата	Порода	Надземная часть, см.	Подземная часть ,см.	Кол-во,шт
1	18.06.18 (После 3 недель)	Тополь бальзамический	40	10	230
		Тополь серебристый	60	25	215
2	29.09.18 (После 3 месяцев)	Тополь бальзамический	150	26	190
		Тополь серебристый	205	50	156
3	17.05.2019	Тополь бальзамический	65	43	135
		Тополь серебристый	120	65	87

Рисунок 4.2. Укоренившиеся черенки тополя бальзамического через месяц



Рисунок 4.3. Укоренившиеся черенки тополя серебристого через месяц



Также у черенков измерялась надземная часть, с момента посадки до момента пересадки на открытый грунт. При измерении я измеряла длину 25 черенков, и выводила среднюю длину черенков. Средняя длина черенков на первый месяц составляет у тополя бальзамического 10см, у тополя серебристого 40см. На второй месяц черенки тополей в среднем подросли на 30 см. Третий месяц черенкам оказался самым благоприятным для роста и развития, где они подросли на 60 см. А на четвертый месяц тополь бальзамический набрал лишь 50 см, а тополь серебристый превзошел все ожидания и подрос на 70 см. И прирост на четвертый месяц составляет у тополя бальзамического 150 см., у тополя серебристого 205 см. (Рис. 4.4.), (Рис. 4.5.), (Рис. 4.6.)

Рисунок 4.4. Замеры надземной части на четвертый месяц

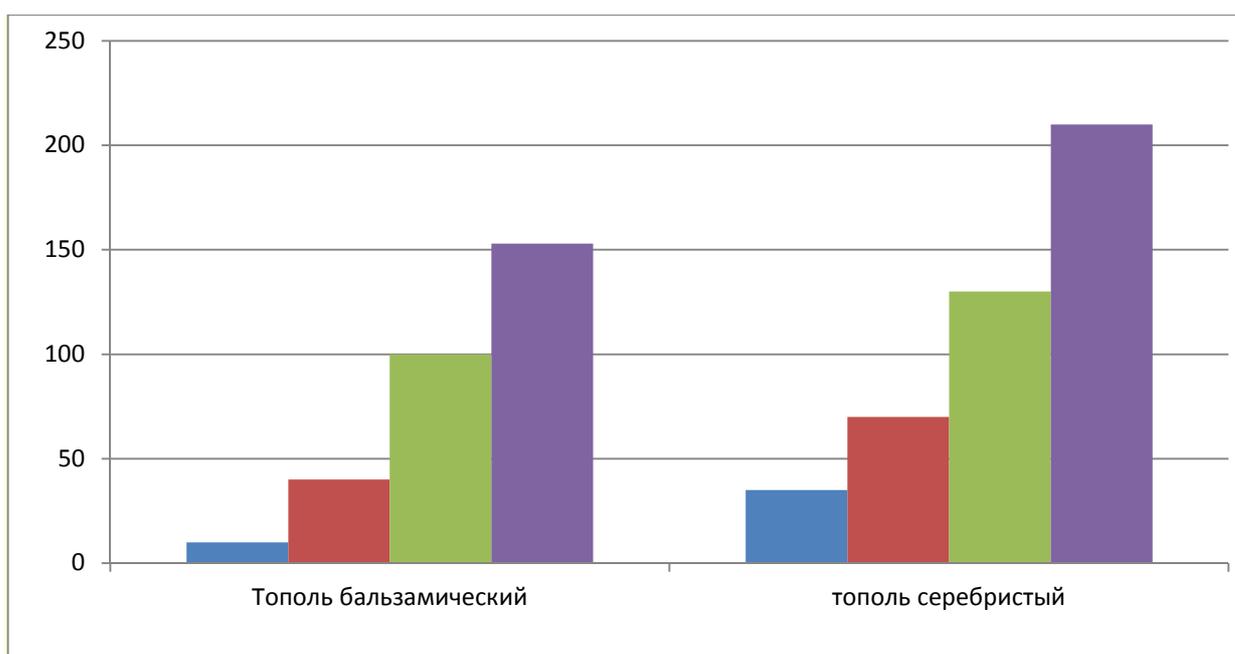


Рисунок 4.5. Замеры надземной части на четвертый месяц



Рисунок 4.6. Замеры надземной части на четвертый месяц



Также проводила замеры подземной части 4 месяца, и у тополя бальзамического на момент пересадки он составил 26 см, у тополя серебристого 50 см. (Рис. 4.7.)(Рис.4.8.) (Рис.4.9.)

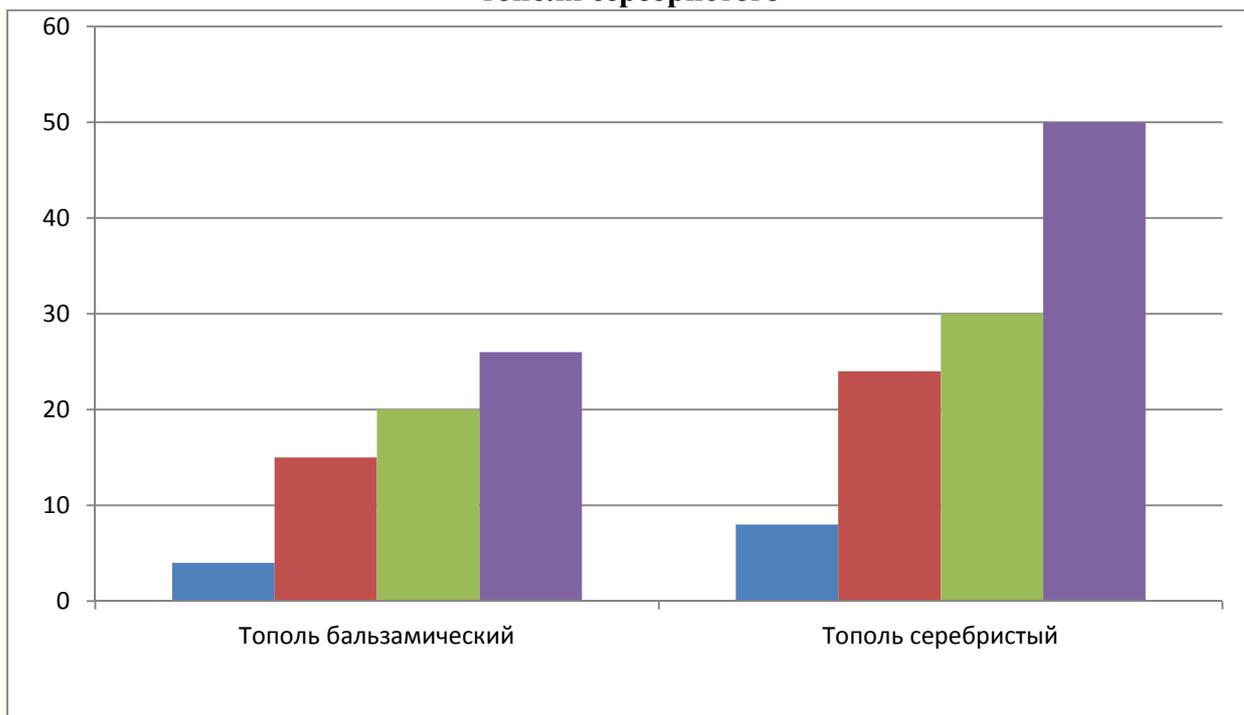
Рисунок 4.7. Замеры подземной части на четвертый месяц тополя бальзамического



Рисунок 4.8. Замеры подземной части на четвертый месяц тополя серебристого

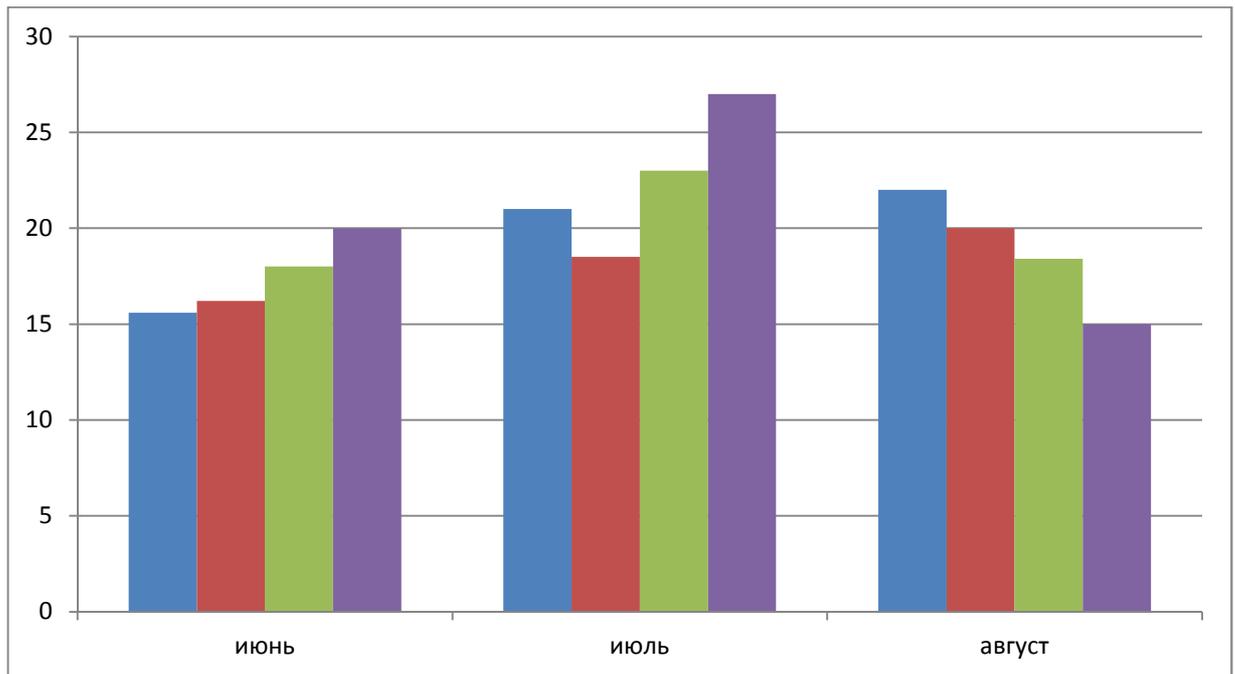


Рисунок 4.9. Замеры подземной части за четыре месяца у тополя бальзамического и тополя серебристого



Замеры температуры проводились каждый день в одно и то же время, и в конце недели был сделан анализ средней температуры. Он колеблелся от + 15 до + 20 в июне, в июле были перепады температуры, разница была ощутимая, и тем самым можно сделать вывод, что перепады температуры влияют на рост и развитие растений. В августе температура уменьшалась, но это уже не сильно влияло на укоренившиеся уже черенки, так как они были уже приспособлены к данным условиям. (Рис. 4.10.)

Рисунок. 4.10. Замеры температуры за все четыре месяца



После всех работ, как черенки уже довольно хорошо укоренились и готовы были к пересадке, они были пересажены в центр ландшафтного дизайна. За год перезимовки на открытом грунте приживаемость черенков тополя бальзамического в открытом грунте составляет 71 %, у тополя серебристого 55%. А прирост надземной части в среднем у тополя бальзамического составил 65 см, тополя серебристого 120 см. Подземная часть тополя бальзамического 43 см, тополя серебристого 65

ВЫВОДЫ

Главная задача заключалась в изучении методов зеленого черенкования тополя бальзамического и тополя серебристого. Поэтому при подборе литературы мне пришлось изучить виды и методы зеленого черенкования; изучить виды и свойства стимуляторов роста; подобрать подходящий субстрат; провести контроль температуры, влажности, освещения.

Благодаря изучению огромного количества научной публикации, узнала много интересного о зеленом черенковании. И все полученные мной знания мне очень пригодились в моих опытах.

В результате исследований пришла к такому выводу, что лучшим режимом при укоренении черенков следует считать: температуру в теплице от +22....+25 0С, с влажностью от 80-100%. Применение стимуляторов роста оказывает большое влияние на корнеобразование укореняющихся растений. Лучшим стимулятором корнеобразования в данном случае оказался гетероауксин, который способствовал не только корнеобразованию, но и служил как удобрение и поддерживал рост черенков. Убедилась, что температура, освещение и влажность играют большую роль в укоренении и росте черенков.

Но все же способ вегетативного размножения методом зеленого черенкования представляет собой открытую возможность для дальнейшего повышения процента рентабельности, путем совершенствования агротехники как маточных растений так и черенков.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Для наиболее быстрого корнеобразования и укоренения посаженных черенков, рекомендую использовать стимуляторы роста: гетероауксин. Так как в ходе исследований сделала вывод, что он является самым эффективным стимулятором.
2. Рекомендую закрывать черенки от прямых солнечных лучей. Это позволит сохранить оптимальную влажность, а также защитит черенки от ожогов.
3. Перед началом черенкования тщательно изучить научную литературу по зеленому черенкованию.
4. Проводить своевременные уходы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лесохозяйственный регламент ГБУ «Пригородного лесничества» Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан, Казань 2013г.-180 с.
2. Ятманова Н.М., Кузнецов Н.А., Пухачева Л.Ю. Методические указания по структуре и оформлению выпускной работы направления 250100.62 «Лесное дело». Казань, 2013, 11 с.
3. Мелехов И.С. Лесоводство.- М: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005.- 324 с.
4. Родин А. Р. Лесные культуры: учебник. М.: Гоу впо мгул, 2005. 318
5. Верхунов П.М., Черных В.Л. Таксация леса : Учебное пособие. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2004. -368 с.
6. Паутов Л.Л. Размножение растений. – Москва, 2013.-200 с.
7. Поликарпова Ф. Я. Выращивание посадочного материала зеленым черенкованием. – Высш.шк.1998.-430 с.
8. Ковда В.А., Розанова Б.Г. Почва и почвообразование. – Высш.шк.,1988.-400с.
9. Кашин С. П. Теплицы и парники. – М.: Рипол-Классик, 2012. – 250 с.
10. Безуглова, О.С. Удобрения и стимуляторы роста - Ростов на дону: Феникс, 2000. - 315с.
11. Броуз Ф. М. Размножение растений – Москва, 1992. - 380с.
12. Турецкая Р. Х., Вегетативное размножение растений с применением стимуляторов роста - М., 1968. -290 с.
13. Тарасенко М.Т. Вегетативное размножение в садоводстве. Доклад по совокупности опубликованных работ на соискание ученой степени доктора с.-х. наук. М., 1966.
14. Правдин Л.Ф. Влияние величины и возраста древесных черенков на их укоренение. - Сов. ботаника № 2, 1944.
15. Ермаков Б.С. Размножение древесных и кустарниковых растений зеленым черенкованием. - Кишинев: Штиинца, 1981. – 250 с.
16. Турецкая Р.Х. Физиология корнеобразования у черенков и стимуляторы роста. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 370 с.

17. Соколов М.Л. Покрытосеменные Издательство Академии Наук СССР , 1951.- 612 с.
18. Комаров В. Л. Главный редактор и редактор тома акад. В. Л. Комаров . - М.-Л.: Издательство Академии Наук СССР , 1936.
19. Бакулин В. Т. Использование тополя в озеленении промышленных городов Сибири: краткий анализ проблемы // Сибирский экологический журнал, 2005. - № 4. - С. 563-571.
20. Царев А. П. Сортоведение тополя. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 1986. - 152 с.
21. Матушкин А.Г. Способность к укоренению у черенков различных видов и сортов древесных и кустарниковых форм. Новое в размножении садовых растений. М., 1969. -163 с.

Приложение

Приложение 1. Замеры укоренившихся черенков надземной части

	18.06.18		29.09.18	
	Тополя бальзамического	Тополя серебристого	Тополя бальзамического	Тополя серебристого
1	38	60	149	205
2	37	61	150	204
3	40	59	151	206
4	41	58	148	205
5	43	60	152	204
6	38	61	149	205
7	39	59	150	206
8	40	58	148	206
9	41	62	152	205
10	42	62	150	204
11	39	60	149	205
12	38	60	150	203
13	37	59	150	206
14	39	58	149	206
15	40	60	151	205
16	40	61	149	205
17	40	61	150	204
18	41	60	150	206
19	42	59	151	205
20	39	62	149	205
21	40	58	148	205
22	40	60	152	205
23	40	61	150	206
24	39	60	149	204
25	40	60	149	204

Приложение 2. Статистическая обработка данных за 18.06.18

Тополя бальзамического		
Количество чисел в выборке,	$n =$	25
Среднее арифметическое значение, $M =$		39,72
Средне квадратичное отклонение, $\sigma =$		1,486606875
Коэффициент вариации (%), $Cv =$		3,7427162
Ошибка среднего значения,	$m =$	0,303452358
Ошибка опыта (%),	$Cm =$	0,763978745
Тополя серебристого		
Количество чисел в выборке,	$n =$	25
Среднее арифметическое значение, $M =$		59,96
Средне квадратичное отклонение, $\sigma =$		1,240967365
Коэффициент вариации (%), $Cv =$		2,069658713
Ошибка среднего значения,	$m =$	0,253311403
Ошибка опыта (%),	$Cm =$	0,422467316
Крит. дост. разн. сред. конт. и 1-й гр., $td =$		-51,20359987
Степень свободы,	$n(\gamma) =$	48
Коэффициент корреляции,	$r =$	0,016261656

Приложение 3. Статистическая обработка данных за 29.09.18

Тополя бальзамического		
Количество чисел в выборке,	$n =$	25
Среднее арифметическое значение, $M =$		149,8
Средне квадратичное отклонение, $\sigma =$		1,190238071
Коэффициент вариации (%), $Cv =$		0,79455145
Ошибка среднего значения, $m =$		0,242956329
Ошибка опыта (%), $Cm =$		0,162187135
Тополя серебристого		
Количество чисел в выборке,	$n =$	14
Среднее арифметическое значение, $M =$		205
Средне квадратичное отклонение, $\sigma =$		0,707106781
Коэффициент вариации (%), $Cv =$		0,344930137
Ошибка среднего значения, $m =$		0,196116135
Ошибка опыта (%), $Cm =$		0,095666407
Крит. дост. разн. сред. конт. и 1-й гр., $td =$		-176,7911682
Степень свободы, $n(\gamma) =$		37
Коэффициент корреляции, $r =$		-0,255923965

**Приложение 4. Замеры надземной части черенков после перезимовки на открытом
грунте 17.05.1019**

	Тополь бальзамический	Тополь серебристый
1	65	120
2	64	121
3	64	120
4	65	119
5	65	118
6	66	122
7	66	120
8	65	121
9	64	120
10	63	119
11	66	119
12	66	120
13	65	121
14	65	121
15	64	120
16	65	120
17	66	120
18	63	120
19	63	121
20	66	119
21	66	120
22	65	120
23	65	120
24	65	120
25	65	120

Приложение 5. Статистическая обработка данных за 17.05.1019

Тополя бальзамического		
Количество чисел в выборке,	$n =$	25
Среднее арифметическое значение, $M =$		64,88
Средне квадратичное отклонение, $\sigma =$		0,971253486
Коэффициент вариации (%), $Cv =$		1,496999824
Ошибка среднего значения,	$m =$	0,198256288
Ошибка опыта (%), $Cm =$		0,305573809
Тополя серебристого		
Количество чисел в выборке,	$n =$	25
Среднее арифметическое значение, $M =$		120,04
Средне квадратичное отклонение, $\sigma =$		0,840634681
Коэффициент вариации (%), $Cv =$		0,700295469
Ошибка среднего значения,	$m =$	0,171593836
Ошибка опыта (%), $Cm =$		0,142947214
Крит. дост. разн. сред. конт. и 1-й гр., $td =$		-210,3719857
Степень свободы,	$n(\gamma) =$	48
Коэффициент корреляции,	$r =$	-0,044908809