

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Янтиковская средняя общеобразовательная школа» Янтиковского района
Чувашской Республики

Всероссийский юниорский лесной конкурс «Подрост» (за сохранение
природы и бережное отношение к лесным богатствам)

номинация «Лесоведение и лесоводство»

Технология выращивания сеянцев липы мелколистной

Автор: Михайлова Анна
ученицы 8 класса
МБОУ «Янтиковская СОШ»
Янтиковского района ЧР
Руководитель: Михайлова
Альбина Петровна
учитель биологии МБОУ
«Янтиковская СОШ»
Янтиковского района ЧР

Чувашская Республика, 2021

Оглавление

1. Введение.....	3
2. Характеристика лесхоза и района его расположения.	5
3. Характеристика питомника.....	5
4. Биологические и экологические особенности липы	6
5. Программа и методика исследований.....	9
6. Результаты исследований.....	11
7. Заключение (выводы)	16
Список использованной литературы.....	18
Приложения 1,2,3	19

1. Введение

Актуальность проблемы. Одним из направлений своевременного и успешного лесовосстановления и создания высокопродуктивных насаждений является создание лесных культур посадкой семян и саженцев. При этом посадочный материал должен быть высококачественным в генетическом отношении, разнообразным по морфо-биологическим показателям и соответствовать лесорастительным условиям конкретной лесокультурной площади.

Эффективность лесокультурных работ в значительной степени зависит от качества используемого посадочного материала. Качество семян и саженцев характеризуется высотой стволика, диаметром корневой шейки и некоторыми внешними признаками, а также степенью развития массы отдельных частей растений и их соотношением. Кроме того, качество посадочного материала зависит от объема запасных питательных веществ в растении, состояния его ассимиляционных органов, включая их способность к адаптации в новых условиях, а также от оводнённости отдельных органов в период приживания семян и саженцев на лесокультурной площади. Образование оптимального количества запасных питательных веществ у посадочного материала обусловлено минеральным питанием при его выращивании с соблюдением высокой агротехники, обеспечивающей благоприятные условия почвенной экологии.

Высококачественным посадочным материалам следует считать тот, который имеет определенные размеры, гармоничное развитие всех частей растения, оптимальное соотношение их масс и накопил необходимое количество питательных веществ. В этом случае наблюдается хорошая приживаемость и рост семян и саженцев на лесокультурной площади. Однако такой посадочный материал может быть выращен только в оптимальных условиях, обеспечивающих создание устойчивой биосистемы в посевном и школьном отделении питомника. Если агротехника не обеспечивает создания таких условий на протяжении всего периода выращивания посадочного материала в питомнике и не позволяет получать хорошо развитые семена и саженцы с оптимальным соотношением частей растения, то такой посадочный материал будет хуже и дольше приживаться и расти первые годы в культурах.

Следовательно, агротехника выращивания посадочного материала должна быть основана на хорошем знании биологии древесных пород - закономерностей формирования прироста вегетативных органов растения в

течение вегетационного периода; динамики накопления сухого вещества и ритма потребления элементов минеральной пищи; соответствия конкретной экологической обстановки оптимальным режимам роста молодых растений; потребности их в основных элементах минерального питания, а также необходимых доз и сроков внесения используемых удобрений.

Наращивание объемов лесовосстановления дубрав частично сдерживается недостаточным количеством посадочного материала липы мелколистной как одного из необходимых его спутников. Это выдвинуло задачу совершенствования технологии выращивания данной породы в питомниках, повышения эффективности и интенсификации технологических процессов, разработки современной, высокомеханизированной, ресурсосберегающей технологии с учетом почвенно-климатических условий и особенностей роста сеянцев.

Целью настоящей работы явилось изучение особенности роста сеянцев липы и разработка рекомендации по совершенствованию технологии выращивания.

Задачи работы:

1. Изучение специальной литературы, которую предоставили в наше распоряжение работники лесхоза.
2. Закладка опытов для изучения влияния густоты на рост сеянцев.
3. Выращивание и уход за сеянцами
4. Изучить влияние сроков посева семян на рост сеянцев
5. Математическая обработка полученных данных.
6. Оформление и обработка собранного материала.
7. Разработка рекомендации по совершенствованию технологии выращивания липы мелколистной.

Объектом исследовательской работы стали сеянцы, выращенные из семян в питомнике древесно-декоративных культур.

Гипотеза: предполагается, что осенний посев свежесобранными семенами липы мелколистной по сравнению весенним посевом даст лучшие результаты

2. Характеристика лесхоза и района его расположения.

Общая площадь составляет 16698 гектаров.

Леса лесхоза состоят из серии крупных массивов и 17-ти участков.

Протяженность лесного фонда с севера на юг составляет 45 км, с запада на восток 34 км.

Таблица 1.

Лесничество	Административный район	Местонахождение конторы	Площадь
Урмарское	Урмарский	ст. Шоркистры	4691
Канашское	Янтиковский	с. Янтиково	5223
Канашское	Янтиковский	д. Тюмерево	6784
Итого			16698

Особенностью района является островной характер расположения лесов и относительно низкий процент лесистости. Леса представлены дубравами, преобладающими типами леса являются дубняки кленово – липово – снытевые.

3. Характеристика питомника

Постоянный лесной питомник Янтиковского лесхоза Чувашской республики был организован в 1995 году с целью выращивания посадочного материала хвойных и лиственных пород для выполнения плана лесовосстановительных работ. Под питомник была выбрана пашня из-под сельхозпользования на площади 10 га. Агрохимический анализ почвы питомника проводилась Чувашским центром защиты леса в 1996, 2001, 2009 годах.

В настоящее время территория питомника огорожена забором, разбита на 8 полей средней площадью 1,0 га, вдоль их границ заложены защитные лесные полосы длиной 440 пог.м из древесно-кустарниковых пород, преимущественно из ели обыкновенной, березы повислой и липы мелколистной. Питомник окружают: с севера поле, юга и запада – дубовый лес, а востока - территория цеха лесхоза.

Общая характеристика питомника представлена в таблице .

Таблица 2. - Общая характеристика постоянного питомника

Наименование отделений	Площадь, га	%
Общая площадь питомника	10 га	100
в том числе:	3,89	38,9
паровые поля	2,58	25,8
посевное отделение	0,93	9,3
школьное отделение		
Дорожная сеть и хозпостройки	2,6	26



Лесной питомник площадью 10га расположен в 178 квартал

4. Биологические и экологические особенности липы

Липа растет в европейской части нашей страны, встречается в Западной Сибири и на Кавказе. Всего в России произрастает 17 видов лип. Самые распространенные из них- липа мелколистная и липа крупнолистная. Обычно липа не образует чистых древостоев (ее, как правило, можно встретить

смешенных лиственных лесах) - только в Башкирии и на Южном Урале липовые леса существуют так таковые.

Липа довольно зимостойка и редко повреждается морозами. Исключительно теневынослива и может расти под пологом елово-пихтовых лесов, а в смешенных лесах и дубравах участвует в верхнем ярусе древостоя. Но в общем липа считается медленно растущей породой.

Кора у липы мелколистной гладкая, светло-коричневая. Крона шаровидная; листья сердцевидные, по краю мелкозубчатые, длиной 3-7 см, снизу с рыжеватыми пучками волосков в узлах нервов. Липа цветет в конце июня - начале июля, после окончания роста побегов. Цветение происходит ежегодно, однако обильные урожаи бывают через 2-3 года. Плоды липы - орешки шаровидной или слегка продолговатой формы. По мере созревания плоды изменяют окраску, от зеленой, серо-зеленой, зеленовато-бурой до буро-коричневой. Орешки 6-7 мм длиной и 5 мм толщиной, удерживаются на довольно длинной ножке (6-20 мм). Плоды созревают в конце сентября и распространяются ветром в течение зимы и начале весны. Созревание семян происходит следующим образом: первоначально семена достигают физиологической зрелости зародыш семени приобретает способность прорасти, но семена находятся на дереве и продолжается их развитие. Значительная часть питательных веществ в этот период находится в виде низкомолекулярных соединений (сахаров, аминокислот, свободных жирных кислот). Затем наступает урожайная спелость, при которой в семенах заканчивается накопление питательных веществ в виде крахмала, жиров, белков, углеводов, биологические процессы жизнедеятельности резко замедляются, и семена переходят в состояние вынужденного покоя. Внешние покровы семян делаются более плотными и менее водо- и воздухопроницаемыми. Влажность снижается, а способность их к перенесению неблагоприятным условиям повышается. Это объясняется тем, что в процессе взаимодействия организма и среды у семян выработалась определенная приспособленность прорасти в то время, когда появление всходов в наибольшей мере обеспечивает их сохранность в дальнейшем. Семена, имеющие вынужденный покой, не прорастают до тех пор, пока им не будут созданы благоприятные условия (влажность, тепло, аэрация). Как только этим семенам будут созданы необходимые условия среды, они выйдут из состояния покоя и через некоторое время после посева дадут всходы.

Хранившиеся семена, имеющие глубокий покой, при посеве весной не прорастают без специальной подготовки. Глубокий семенной покой

возникает в результате ряда причин. Для липы это непроницаемость семенной оболочки, особое физиологическое состояние зародыша и наличие в окружающих зародыш в тканях особых веществ, тормозящих прорастание.

Процесс прорастание семян состоит из нескольких этапов:

- поглощение воды путем всасывания; - увеличение и начала деления клеток;
- увеличение числа и активности энзим - ферментация запасов питательных веществ;
- перемещение питательных веществ в точки роста;- увеличение дыхания и ассимиляции; - увеличение числа деления клеток;
- дифференциации клеток на различные ткани и части растения;

Последовательность прохождения различных этапов прорастания до конца не выяснена, но установлено, что поглощение дополнительной воды необходимо для приведения в действие всей цепи реакций, в результате которых наступает прорастание.

Покой семян липы очень глубокий и потому они отличаются низкой всхожестью (около 30-50%, реже до 80%. Плоды очищают вручную от плодоножек, прицветников и прочих примесей, перетирая в неполно насыпанных мешках, просушивают, разложив слоем 5-10 см, и систематически перемешивают. После сушки семена отвеивают и затаривают в герметично укупориваемую стеклянную тару. При этом влажность семян должна быть на более 10-12% и с чистотой не менее 96%(табл.3). Выход плодов составляет 50-96%. Семена сохраняют всхожесть 2-3 года.

Таблица 3. - Качественные показатели семян липы по классам

Класс качества	Жизнеспособность доброкачественность, %, не менее	Чистота семян %, не менее
I	85	96
II	70	96
III	55	96

Липа – энтомофильное дерево; весьма охотно посещается пчелами, поэтому имеет большое значение в пчеловодстве.

Липа отличается огромной побегопроизводительной способностью. Порослевая способность липы сохраняется до глубокой старости. Лишь самые крупные деревья в возрасте около 150 лет после срубки изредка отказываются давать поросль от пня. Побеговые поросли главным образом у шейки корня и, как правило, в чрезвычайно большом количестве.

Липа имеет большое промышленное значение. Кора ее используется в виде лыка, мочала илуба. Мягкая, однородного строения древесина широко применяется в разных токарных изделиях, может найти широкое применение в фанерной промышленности. В лесоводстве она считается породойпочвоулучшателем, так как богатая известью листва ее препятствует образованию грубого гумуса. Поэтому является одной из важных пород в водоохранно-защитных лесах. Липа - единственная порода, которая является также лучшим спутником и подгоном дуба.

В последние годы наблюдается прогрессирующая деградация массовое отмирание дубрав республики, но при том самым устойчивыми оказались сложные по своему составу насаждения, где на долю липы приходится значительная часть. В итоге Госкомлесом республики принято решение восстанавливать в дальнейшем дубравы только с обязательным введением липы мелколистной не менее 30-40% (Глебов, Верхунов, Урмаков, 1998) в результате этого, возникла необходимость выращивания высококачественного посадочного материала липы в значительных объемах, а также пересмотра технологии ее выращивания.

Наиболее серьезно к выращиванию липы в лесных питомниках Чувашской Республики начали относиться с 1994г. На основании исследований в 1994-1999 годах обоснованы оптимальные сроки сбора и высева семян этой породы, схема посева, разработаны нормы высева семян, а также защиты липы от болезней.

5.Программа и методика исследований

Целью настоящей работы явилось изучение особенности роста сеянцев липы и разработка рекомендации по совершенствованию технологии выращивания. Для этого необходимо:

- 1.Изучение специальной литературы, которую предоставили в наше распоряжение работники лесхоза.
- 2.Закладка опытов по выращиванию древесных культур.

3. Выращивание сеянцев древесных культур.

4. Математическая обработка полученных данных.

5. Оформление и обработка собранного материала.

Перед началом работ в лесхозе был изучен весь материал по данной работе.

Для реализации поставленных задач с мая по сентябрь 2017 года в постоянном питомнике Янтиковского лесничества Канашского лесхоза были заложены пробные учетные отрезки длиной 1 пог.м на однолетних и двухлетних посевах липы мелколистной, выращенных из старых и свежесобранных семян (см. фото 1, 2, 3)



Фото 1. Сеянцы первого года Фото 2. Двухлетние сеянцы Фото 3. Уход за сеянцами

Выборка производилась в зависимости от густоты всходов и степени развития с целью выявления ее оптимизации. У каждого растения с помощью линейки измеряют диаметр и высоту растений, прирост. Для изучения особенностей формирования корневых систем производилась выкопка сеянцев, у которых определялась длина корней, их масса, определялась соотношение массы надземной части к массе корневых систем, так как этот показатель определяет приживаемость сеянцев на лесокультурной площади. Данные измерения представлены в приложениях 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Полученные полевые материалы обрабатывались методом вариационного анализа (Соколов П.А., Черных В.Л., 1990), который изучает распределение количественных признаков в статистических совокупностях, также рассматривает вопросы построения так называемых теоретических распределений, измерения связи между варьирующими признаками, количественные критерии оценки достоверности полученных показателей. В целом вариационная статистика применяется при математической обработке результатов наблюдений. Для этого по данным материалам, используя формулы, вычисляем следующие основные статистические величины:

- среднее значение признака (X) $X = X_0 + D \cdot V$
- ошибка среднего (Mx) $Mx = G/\sqrt{n}$
- среднее квадратическое отклонение (G) $G = D\sqrt{V_2 - V_1}$
- коэффициент вариации или изменчивости (C) $C = 100G/X$
- точность опыта (P) $P = 100Mx/X$ - достоверность вывода (t)

После вычисления того или иного статистического показателя необходимо проверить степень его надежности или достоверности путем деления величины данного показателя на величину его основной ошибки: $t = X/Mx$

Если частное t получится равным и больше трех, то значение показателя является надежным, достоверным, им можно пользоваться для сопоставления выводов. Если же это отношение будет меньше трех, то данный показатель оказывается ненадежным, величина его не достоверна то есть нельзя сопоставлять между собой или производить на основе их категорические заключения.

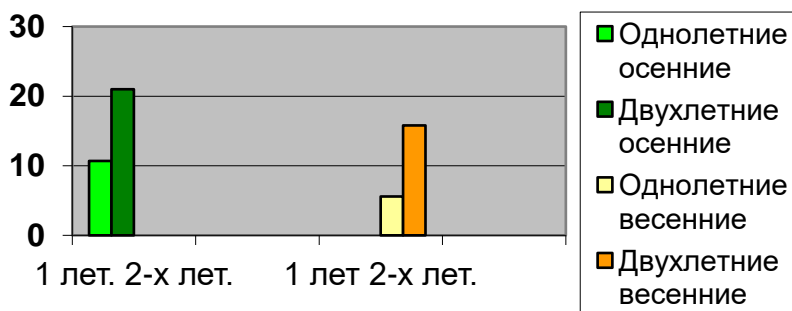
6. Результаты исследований

При изучение влияние густоты на рост сеянцев установлено, что нужно оптимальное количество сеянцев на 1 пог.м 40 штук, что подтверждается данными приведенных в таблицах 4-13 (Приложение табл.№4-13).

В таблице 4 статистические показатели высоты сеянцев липы мелколистной по группам состояния, см (Приложение 7)

Данные статистики показывают зависимость высоты сеянцев от густоты. В осенних посевах при густоте 20 шт на 1 пог.м высота лучших сеянцев достигает 40,7 см, а весенних посевах она составляет лишь 25,7 см. это же соотношения наблюдается у средних сеянцев. Изменчивость показателя колеблется в пределах от 11 до 24%.

Высота сеянцев липы зависимости от сроков посева, см (Диагр. 1)

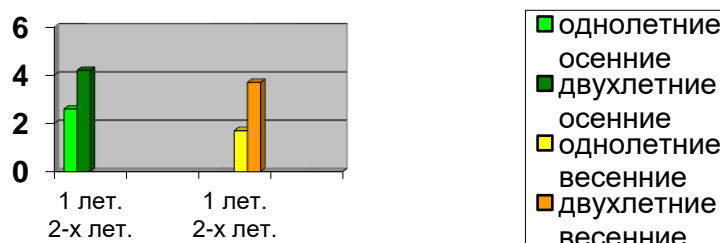


Статистические показатели прироста сеянцев липы мелколистной по группам состояния показаны в таблице 5 (Приложение 8)

2018 и 2019 годы были благоприятными для роста сеянцев. Из таблицы видно, что за вегетационный период максимальный прирост при густоте сеянцев 20 шт на 1 пог.м составил при осеннем посеве 29,3 см однако при такой густоте не обеспечивается выход стандартного посадочного материала, из-за того, что не все сеянцы достигают стандартных размеров. И у сеянцев развивается многовершинность.(Фото 4, прил.20) Разница между лучшими и средними сеянцами при осенних и весенних посевах составляет 32% Точность опыта в пределах нормы, коэффициент изменчивости у лучших сеянцев от 23 до 40% (большая). При осенних посевах различия показателя не существенны

В таблице 6 представлены основные статистические показатели диаметра корневой шейки сеянцев при разной густоте и развития, зависимости от срока посева, анализ которых позволяет сделать следующие выводы: средние показатели диаметра корневой шейки у лучших и средних соответствует стандартным значениям, при этом среднеквадратическое отклонение составляет 1-2 см, точность опыта в пределах от 5 до 10 %, что объясняется значительной изменчивостью среднего признака. Если сравнить лучшие и средние сеянцы между осенними и весенними посевами то разница между ними составляет 34 и 21 %.(Приложение 9)

Диаметр корневой шейки, мм (Диagr. 2)



В таблице 7 статистические показатели количества побегов на стволе сеянцев липы мелколистной по группам состояния. (Приложение 10)

В осенних посевах у лучших сеянцев число побегов на стволе больше, в связи с тем, что всходы рано весной страдают от заморозков. Точность опыта в пределах от 7 до 13%, так как изменчивость среднего признака большая.

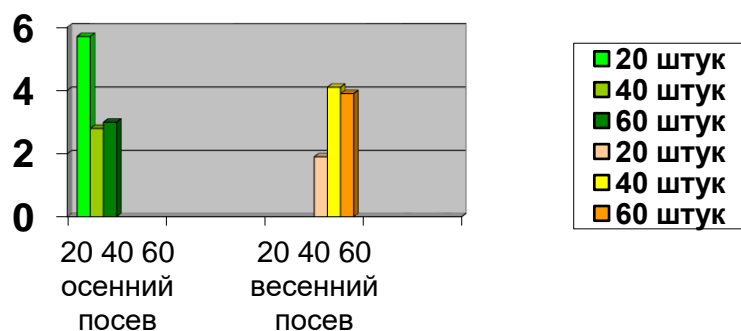
Статистические показатели длины корня сеянцев липы мелколистной по группам состояния даны в таблице 8. (Приложение 11)

Коэффициент изменчивости характеризует изменчивость среднего как умеренную, так как осенью было проведено подрезка корней. Среднеквадратическое отклонение составляет 1-2 см, точность опыта в пределах нормы равен 2-5%.

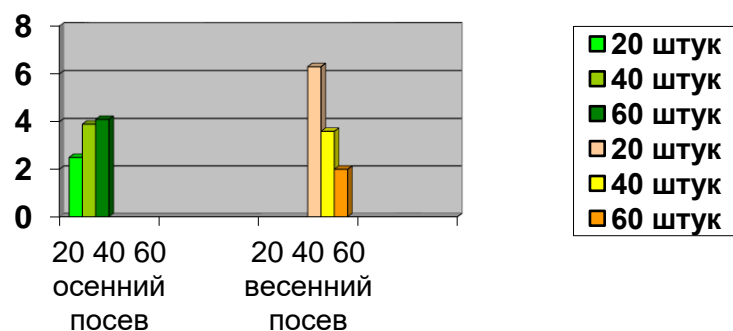
Статистические показатели массы надземной части сеянцев липы мелколистной по группам состояния в таблице 9 (Приложение 12)

Чем реже посева, тем масса надземной части больше. Если сравнить лучшие и средние сеянцы при густоте 40 шт на 1 пог.м осенних и весенних посевов различия между ними составляет в среднем 46%.

Масса надземной части сеянцев при разной густоте произрастания в осенних и весенних посевах, г (Диагр. 3)



При изучении показателей массы корней получены следующие данные (табл.10, приложение 13). Масса корней варьирует в пределах от 2 до 6 гр. Отмечено высокая изменчивость показателя от 25 до 50%. Масса корней сеянцев при разной густоте произрастания, г (Диагр.4)



В ходе исследования были взяты учетные отрезки с равным количеством семян. Выбирали учетные отрезки, где на 1 пог.м росло 20, 40, 60 штук, измеряли все сеянцы на данных учетных отрезках. Статистические показатели их приведены в ниже перечисленных таблицах. (Приложение 14)

По данной таблице можно охарактеризовать влияние густоты посева, а также сроков посева. При осенних посевах различия показателей не существенны, для этого находят средние значения показателя двух интересующего признака на участке и определяют разность. Полученную разность показателей делят на ее ошибку. Если этот показатель получится больше трех, то различие существенно, доказано и данное мероприятие вызвало существенное изменение. Если же он получится меньше трех, то можно утверждать, что расхождение не существенны. В нашем случае она равна

$(22,4 - 17,8) / \sqrt{1,6 * 1,6 - 1 * 1} = 2,4$ меньше трех, соответственно различия показателей не существенны.

В таблице 12 статистические показатели прироста сеянцев липы мелколистной (Приложение 15).

В осенних посевах прирост сеянцев в высоту больше, чем при весенних, при этом среднеквадратическое отклонение составляет 4-9 см. Точность опыта в пределах нормы равен 5-11%, изменчивость среднего признака весенних посевах при густоте 60 шт на 1 пог.большая. В таблице 13 даны статистические показатели количество побегов на стволе сеянцев липы мелколистной. (Приложение 16)

Если сравнить показатели количество побегов на стволе сеянцев липы между осенним и весенним посевом, то они отличаются между собой не значительно. Коэффициент изменчивости среднего признака колеблется в пределах 40-63% (большая)

Влияние сроков посева на рост сеянцев(Обсуждение)

Семена липы мелколистной можно высевать осенью и весной.

При весенних посевах почва меньше уплотняется с момента посева до появления всходов; меньше опасности повреждения посевов грызунами и низкими температурами; менее опасны весенние заморозки, но при этом семена должны пройти стратификацию. Термин стратификация означает «переслаивание». Возникновение его связано с тем, что первоначально предпосевная подготовка семян заключалась в их переслаивании с влажным песком и помещением на зиму в погреб. Стратифицированные семена следует высевать в прогретую, но не пересохшую почву. Запоздыванием с весенним посевом ведет к снижению грунтовой схожести, уменьшению размеров сеянцев и выхода стандартного посадочного материала, увеличению нормы высева.

Осенний посев позволяет избежать зимней стратификации и хранения семян, сроки посева могут быть растянуты, всходы появляются дружно и на 10- 15 дней раньше, чем весенние.

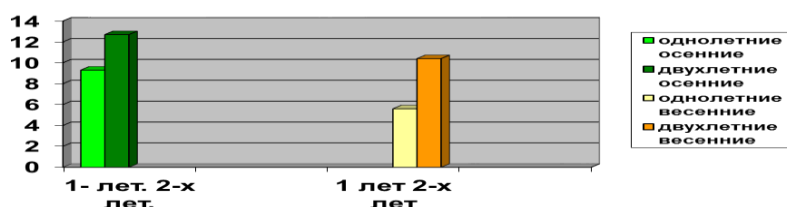
При осенних посевах устанавливаются с таким расчетом, чтобы семена успели подготовиться к прорастанию за осенне-зимний период. Однако семена часто повреждаются грызунами, заморозками.

Для того, чтобы изучить влияние срока посева семян липы мелколистной на рост сеянцев в питомнике Янтиковского лесхоза были заложены пробные учетные отрезки длиной 1 пог.м на однолетних и двухлетних сеянцах по диагональному ходу посевов на всей площади . Данные учета за вегетационный период отражены в приложениях.

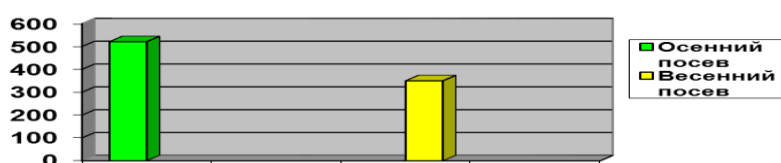
На основании этих данных вычисляем статистические показатели сеянцев, которые отражены в таблицах 14,15,16,17.(Приложение 17,18,19,20)

В таблице 14 статистические показатели высоты и прироста двухлетних сеянцев липы мелколистной. Из таблицы видно, что наивысшие показатели наблюдаются при осеннем посеве семян. Коэффициент изменчивости характеризует изменчивость среднего признака как очень большую. Точность опыта в пределах нормы

Влияние сроков посева на прирост сеянцев, см (Диагр.5)



Выход стандартных двухлетних сеянцев в различные сроки посева, тыс.шт/га(Диagr.б)



В таблице 15 статистические показатели диаметра корневой шейки и количества двухлетних сеянцев на 1 пог.м. Анализ показывает, что диаметр корневой шейки двухлетних сеянцев больше при осеннем посеве семян. Среднеквадратическое отклонение от среднего признака составляет 0,2-0,3 см, при этом коэффициент изменчивости характеризует изменчивость как большую.

Статистические показатели количества сеянцев на 1 пог.м и диаметра корневой шейки однолетних сеянцев липы мелколистной даны в таблице 16. Изменчивость среднего признака значительная, точность опыта в пределах нормы.

Статистические показатели высоты и прироста однолетних сеянцев липы мелколистной приведены в таблице 17.

Из таблиц видно, что осенние посевы за один год выращивания достигают хороших результатов. Последнее время в питомнике посев семян липы начали производить только осенью, поэтому эти показатели не чем сравнивать.

7.Заклучение (выводы)

В 2017 году в питомнике Янтиковского лесхоза проводилась исследование посадочного материала липы мелколистной по основным параметрам роста сеянцев в зависимости от срока посева, для чего были заложены учетные отрезки, на которых в последствии проводились замеры на основании результатов исследования сделаны выводы:

1. При осенних посевах: средние показатели параметров сеянцев соответствуют стандартным значениям данного возраста сеянцев.

2. При густоте сеянцев 20 шт на 1 пог.м наблюдается хороший рост сеянцев по всем параметрам, однако при такой густоте не обеспечивается выход стандартных сеянцев из-за того, что не все сеянцы достигают стандартных размеров и у сеянцев развивается многовершинность.

3. При густоте 60 шт на 1 пог.м отмечено, что сеянцы при большой густоте за счет недостатка светового удовольствия, они вытягиваются, диаметр корневой шейки их не большой в пределах 2,5-3,5 см, следовательно не соответствуют требованиям стандарта.

4. При густоте 40 шт на 1 пог. м выявлено, что коэффициент изменчивости характеризует изменчивость среднего признака как умеренную, средние показатели соответствуют стандарту ОСТ 56-98-93.

5. При весенних посевах не все двухлетние сеянцы достигают стандартных размеров. Средние показатели высоты сеянцев не соответствует стандартным значениям высоты данного возраста сеянцев, при этом среднеквадратическое отклонение составляет 4-9 см, коэффициент изменчивости характеризует изменчивость среднего признака как очень большую.

Таким образом выявлено, что осенний посев с свежесобранными семенами липы мелколистной по сравнению весенним посевом дает лучшие результаты, при этом уже на второй год сеянцы достигают стандартных размеров. Значит оптимальное количество сеянцев липы должно быть на 1 пог.м 40 штук.

Рекомендации: в питомниках применять севообороты, производить посев липы осенью со свежесобранными семенами. Выращивать сеянцы липы лучше всего за два года. Использовать 4-5 строчный посев. Паровые посевные поля держать чистыми от сорняков.

Список использованной литературы

1. Баркова Л.И., Романов Е.М. Состояние и основные направления интенсификации лесопосадочного материала в питомниках России. тез. докл. Всероссийской научно-практической конф. – Йошкар-Ола, 1996. – с 6-13
2. Бочаров В.С., Никулин Ф.М. Выращивание посадочного материала в механизированных питомниках.-М.: Лесн.промышленность, 1979. – 96с
3. Булыгин Н.Е. Дендрология. – Л,1991. – 352с
4. Ведерников Н.М., Калегин А.А., Николаев Д.А. и др. Сборник расчетно - технологических карт на основные виды лесохозяйственных работ в Чувашском Республике.- Чебоксары, 2004 г- 456 с
5. Ведерников Н.М., Калегин А.А., Федорова Н.С. Рекомендации по выращиванию и защите липы мелколистной в лесных питомниках Чувашской Республики. - Чебоксары, 2001. - 20с
6. Ведерников Н.М., Н.С.Федорова. Интегрированная система выращивания и защиты хвойных и лиственных пород от болезней в питомнике. - Чебоксары, Рослесхоз, 1996. - 39 с
7. ГОСТ 13856-87. Семена граба, липы и древесных пород ограниченного распространения. Посевные качества. Технические условия.- М: Государственный комитет СССР по стандартам 1987, -5с.

Приложения 1,2,3

Статистические показатели высоты (прил. 1), прироста (прил.2), диаметра корневой шейки сеянцев липы(прил.3)

Вариант по густоте произрастания	Осенний посев			Весенний посев		
	X	Mx	C%	X	Mx	C%
Высота, см						
при 20 шт. на 1 пог.м.	21,3	1,2	25,4	10,1	1,5	67,3
при 40 шт. на 1 пог.м.	17,8	1,0	37,6	12,5	1,5	78,4
при 60 шт. на 1 пог.м.	22,4	1,6	54,5	8,5	0,8	74,1
Прирост, см						
при 20 шт. на 1 пог.м.	14,3	0,9	28,7	6,8	1,2	27,0
при 40 шт. на 1 пог.м.	12,0	0,9	50,8	9,3	1,3	68,0
при 60 шт. на 1 пог.м.	16,5	1,2	58,2	6,5	0,6	75,4
Диаметр корневой шейки, мм						
при 20 шт. на 1 пог.м.	4,3	0,2	20,0	2,7	0,4	61,5
при 40 шт. на 1 пог.м.	4,2	0,2	40,0	2,4	0,2	61,9
при 60 шт. на 1 пог.м.	3,3	0,2	60,0	2,2	0,1	50,3

Приложения 4,5,6

Статистические показатели массы надземной части (прил. 4), массы корней (прил. 5), количество побегов сеянцев липы(прил.6)

Вариант по густоте произрастания	Осенний посев			Весенний посев		
	X	Mx	C%	X	Mx	C%
масса надземной части, г.						
при 20 шт. на 1 пог.м.	5,7	1,0	54,4	1,9	0,2	31,7
при 40 шт. на 1 пог.м.	2,8	0,3	32,1	4,1	0,7	53,7
при 60 шт. на 1 пог.м.	3,0	0,6	70,0	3,9	0,5	41,0
масса корней, г.						
при 20 шт. на 1 пог.м.	2,5	0,2	32,0	6,3	0,9	44,4
при 40 шт. на 1 пог.м.	3,9	0,6	53,8	3,6	0,3	25,0
при 60 шт. на 1 пог.м.	4,1	0,6	43,9	2,0	0,2	30,2
количество побегов, шт.						
при 20 шт. на 1 пог.м.	1,5	0,2	40,0	1,7	0,2	62,9
при 40 шт. на 1 пог.м.	1,4	0,1	50,0	1,3	0,1	53,8

при 60 шт. на 1 пог.м.	1,4	0,1	42,9	1,5	0,1	60,0
------------------------	-----	-----	------	-----	-----	------

Приложение 7 Таблица 4. - Статистические показатели высоты сеянцев липы мелколистной по группам состояния, см

Вариант	Лучшие						Средние					
	X	Mx	G	C%	P%	t	X	Mx	G	C%	P%	t
Густота произрастания:	Осенний посев											
20 шт на 1 пог.м	40,75	2,7	8,6	21,0	6,6	15,0	25,7	1,4	4,8	16,9	5,3	17,0
40 шт на 1 пог.м	32,47	1,6	5,0	15,6	4,9	20,0	22,3	1,7	5,4	24,3	7,7	13,0
60 шт на 1 пог.м	33,55	1,5	4,7	13,9	4,4	24,0	20,5	1,8	5,7	27,7	8,0	11,0
Густота произрастания:	Весенний посев											
20 шт на 1 пог.м	25,7	1,9	6,1	22,9	7,2	14,0	17,2	1,2	3,8	22,4	7,0	14,0
40 шт на 1 пог.м	39,7	3,0	9,5	24,0	7,5	13,0	25,2	1,8	5,3	21,0	6,6	15,0
60 шт на 1 пог.м	34,8	1,3	4,0	11,3	3,6	27,0	22,7	1,5	4,7	21,0	6,6	15,3

Приложение 8 Таблица 5. - Статистические показатели прироста сеянцев липы мелколистной по группам состояния, см

Вариант	Лучшие						Средние					
	X	Mx	G	C%	P%	t	X	Mx	G	C%	P%	t
Густота произрастания:	Осенний посев											
20 шт на 1 пог.м	29,3	2,5	8,1	27,6	8,7	11,4	17,7	1,7	5,4	30,5	9,7	10,0
40 шт на 1 пог.м	25,3	1,6	5,2	15,4	6,5	15,3	18,2	2,3	7,4	40,7	13	7,8
60 шт на 1 пог.м	21,0	1,5	5,0	23,8	7,5	13,0	13,0	1,7	5,5	42,3	8,4	12,0
Густота произрастания:	Весенний посев											
20 шт на 1 пог.м	19,9	1,7	5,2	26,1	8,0	12,0	13,0	1,0	3,2	24,6	7,6	13,0
40 шт на 1 пог.м	31,6	3,8	12,0	38,0	9,0	13,0	20,2	1,4	4,5	22,3	7,0	14,0

60 шт на 1 пог.м	23,7	3,0	9,5	40,0	12,0	20,0	20,0	1,5	4,7	13,8	7,4	13,0
------------------	------	-----	-----	------	------	------	------	-----	-----	------	-----	------

Приложение 9 Таблица 6. Статистические показатели диаметра корневой шейки липы, мм

Вариант	Лучшие						Средние						
	X	Mx	G	C%	P%	t	X	Mx	G	C%	P%	t	
Густота произрастания:	Осенний посев												
20 шт на 1 пог.м	7,4	0,5	1,7	23	7,3	13,7	5,6	0,4	1,4	25,0	7,9	12,6	
40 шт на 1 пог.м	6,1	0,3	1,1	18	5,7	17,5	4,6	0,2	0,6	13,0	4,8	20,8	
60 шт на 1 пог.м	4,3	0,3	0,8	18,6	5,7	17,4	4,2	0,2	0,8	19,0	6,8	14,8	
Густота произрастания:	Весенний посев												
20 шт на 1 пог.м	4,9	0,3	0,9	17,2	5,0	18,0	4,4	0,2	0,8	18,2	5,5	18,0	
40 шт на 1 пог.м	6,2	0,6	2,0	32,3	10,0	9,9	6,0	0,5	1,6	26,7	8,2	12,1	
60 шт на 1 пог.м	5,4	0,3	0,9	16,7	5,5	18,0	4,7	0,7	2,3	48,9	15,0	8,0	

Приложение 10 Таблица 7. - Статистические показатели количества побегов на стволе сеянцев липы, шт.

Вариант	Лучшие						Средние						
	X	Mx	G	C%	P%	t	X	Mx	G	C%	P%	t	
Густота произрастания:	Осенний посев												
20 шт на 1 пог.м	2,8	0,3	1,0	35,7	11,0	8,8	1,5	0,1	0,5	33,3	10,5	9,0	
40 шт на 1 пог.м	1,3	0,1	0,5	38,5	12,0	8,2	1,8	0,2	0,7	38,9	12,3	8,2	
60 шт на 1 пог.м	2,5	1,2	0,6	48	7,5	13	1,5	0,2	0,5	33,3	10,5	9,5	
Густота произрастания:	Весенний посев												
20 шт на 1 пог.м	1,9	0,3	1,1	57,9	5,5	18,0	1,9	0,3	0,9	47,4	14,0	6,	

												0
40 шт на 1 пог.м	2,5	0,5	1,7	68,0	10	15,0	2,9	0,6	1,7	58,6	19,0	5,0
60 шт на 1 пог.м	2,6	0,3	1,1	42,3	13	7,6	2,3	0,5	1,7	73,9	23,0	4,0

Приложение 11 Таблица 8. - Статистические показатели длины корня сеянцев липы мелколистной по группам состояния, см

	Лучшие						Средние					
	X	Mx	G	C%	P%	t	X	Mx	G	C %	P%	t
Густота произрастания:	Осенний посев											
20 шт на 1 пог.м	14,8	0,5	1,6	10,0	3,0	27,0	15,6	0,2	0,6	4,0	1,0	82,0
40 шт на 1 пог.м	15,4	0,3	1,2	7,0	2,0	40,0	14,4	0,3	1,0	7,0	2,2	45,0
60 шт на 1 пог.м	16,6	0,4	1,3	7,8	2,0	40,0	16,7	0,3	1,1	6,6	2,0	18,0
Густота произрастания:	Весенний посев											
20 шт на 1 пог.м	11,5	1,0	3,1	27,0	8,6	11,6	12,9	0,5	1,6	1,2,4	4,0	25,0
40 шт на 1 пог.м	11,9	0,27	0,9	7,6	2,0	44,0	11,8	0,2	0,8	6,8	2,0	47,0
60 шт на 1 пог.м	12,3	0,60	2,1	17,1	5,3	18,9	12,0	0,3	1,0	8,3	2,0	38,0

Приложение 12 Таблица 9.-Статистические показатели массы надземной части сеянцев липы по группам состояния,гр.

	Лучшие						Средние					
	X	Mx	G	C%	P%	t	X	Mx	G	C%	P%	t
Густота произрастания:	Осенний посев											

20 шт на 1 пог.м	5,7	1,0	3,1	54,4	17,0	5,8	2,1	0,3	0,9	42,9	13,0	7,7		
40 шт на 1 пог.м	2,8	0,3	0,9	32,1	10,0	9,8	1,3	0,1	0,5	38,5	12,2	8,2		
60 шт на 1 пог.м	3,0	0,6	2,1	70,0	6,9	14,0	1,1	0,2	0,6	54,5	18,0	5,0		
Густота произрастания:				Весенний посев										
20 шт на 1 пог.м	1,9	0,2	0,6	31,7	9,8	10,0	1,1	0,2	0,5	45,5	13,1	7,0		
40 шт на 1 пог.м	4,1	0,7	2,2	53,7	11,0	10,0	2,4	0,3	1,1	45,8	14,0	6,0		
60 шт на 1 пог.м	3,9	0,5	1,6	41,0	13,0	7,0	1,8	0,3	0,9	50,0	18,0	5,0		

Приложение 13 Таблица 10. - Статистические показатели массы корней сеянцев липы мелколистной, гр.

	Лучшие						Средние					
	X	Mx	G	C%	P%	t	X	Mx	G	C%	P%	t
Густота произрастания:	Осенний посев											
20 шт на 1 пог.м	2,5	0,2	0,8	32	9,9	10,0	1,8	0,3	0,8	44,4	14,0	7,0
40 шт на 1 пог.м	3,9	0,6	2,1	53,8	16,0	6,0	2,6	0,3	0,9	34,6	11,0	8,3
60 шт на 1 пог.м	4,1	0,6	1,8	43,9	13,0	7,6	2,0	0,3	1,1	55,0	15,0	6,0
Густота произрастания:	Весенний посев											
20 шт на 1 пог.м	6,3	0,9	2,8	44,4	14,3	6,9	3,0	0,4	1,5	50,0	15,0	6,0
40 шт на 1 пог.м	3,6	0,3	0,9	25,0	7,9	12,6	1,6	0,3	0,8	50,0	15,0	6,0
60 шт на 1 пог.м	2,0	0,2	0,6	30,2	10,0	9,0	1,5	0,2	0,8	53,3	15,0	6,0

Приложение 14 Таблица 11. - Статистические показатели высоты сеянцев липы мелколистной, см

Вариант	X	Mx	G	C%	P%	t	
Густота произрастания:		Осенний посев					
20 шт на 1 пог.м	21,3	1,2	5,4	25,4	5,7	17,5	
40 шт на 1 пог.м	17,8	1,0	6,7	37,6	5,9	16,8	
60 шт на 1 пог.м	22,4	1,6	12,2	54,5	7,0	14,0	
Густота произрастания:		Весенний посев					
20 шт на 1 пог.м	10,1	1,5	6,8	67,3	8,6	11,5	
40 шт на 1 пог.м	12,5	1,5	9,8	78,4	12,4	10,0	
60 шт на 1 пог.м	8,5	0,8	6,3	74,1	9,0	10,4	

Приложение 15 Таблица 12.- Статистические показатели прироста семян липы мелколистной, см

	X	Mx	G	C%	P%	t	
Густота произрастания:		Осенний посев					
20 шт на 1 пог.м	14,3	0,9	4,1	28,7	6,4	15,5	
40 шт на 1 пог.м	12,0	0,9	6,1	50,8	5,0	12,0	
60 шт на 1 пог.м	16,5	1,2	9,6	58,2	7,5	13,0	
Густота произрастания:		Весенний посев					
20 шт на 1 пог.м	6,8	1,2	5,2	27	9,8	10,1	
40 шт на 1 пог.м	9,3	1,3	8,2	68	11,0	7,2	
60 шт на 1 пог.м	6,5	0,6	4,9	75,4	9,7	10,2	

Приложение 16 Таблица 13 - Статистические показатели количество побегов на стволе семян липы мелколистной, см

Вариант	X	Mx	G	C%	P%	t	
Густота произрастания:		Осенний посев					
20 шт на 1 пог.м	1,5	0,15	0,6	40	8,9	11,2	

40 шт на 1 пог.м	1,4	0,1	0,7	50,0	7,9	13,0
60 шт на 1 пог.м	1,4	0,1	0,6	42,9	5,6	18,0
Густота произрастания:		Весенний посев				
20 шт на 1 пог.м	1,75	0,2	1,1	62,9	14,0	7,1
40 шт на 1 пог.м	1,3	0,1	0,7	53,8	8,5	14,3
60 шт на 1 пог.м	1,5	0,12	0,9	60	7,7	12,9

Приложение 17 Таблица 14 - Статистические показатели высоты и прироста двухлетних сеянцев липы мелколистной

Вариант	высота						прирост					
	X	Mx	G	C%	P%	t	X	Mx	G	C%	P%	t
Осенний посев	20,8	1,03	11,9	57,2	5	20	12,7	0,6	7,6	59,8	5,2	19
Весенний посев	15,8	1,4	12	75,9	9	11	10,4	0,9	8,1	77,9	9	11

Приложение 18 Таблица 15 - Статистические показатели диаметра корневой шейки и количества двухлетних сеянцев на 1 пог.м

Вариант	Диаметр корневой шейки						Количество сеянцев на 1 пог.м					
	X	Mx	G	C%	P%	t	X	Mx	G	C%	P%	t
Осенний посев	4,8	0,2	1,9	46,7	4,1	24,6	29	1,9	13,7	47,7	6,8	14,6
Весенний посев	3,7	0,3	2,1	60	7	14,3	27	2,8	17,2	61,2	10	9,8

Приложение 19 Таблица 16 - Статистические показатели количества сеянцев на 1 пог.м и диаметра корневой шейки однолетних сеянцев липы мелколистной

Вариант	Количество сеянцев на 1 пог.м						Диаметр корневой шейки					
	X	Mx	G	C%	P%	t	X	Mx	G	C%	P%	t
Осенний посев	32,8	1,7	7,7	23,5	5,3	19	2,6	0,1	0,9	36,5	5	19,8

Приложение 20 Таблица 17 - Статистические показатели высоты и прироста однолетних сеянцев липы мелколистной

Вариант	Высота						Прирост					
	X	Mx	G	C%	P%	t	X	Mx	G	C%	P%	t
Осенний посев	10,7	1,0	7,5	70	9,7	10,3	9,3	0,9	6,8	7,5	1	95

Приложение 21 Фото 4. Двухвершинность сеянцев липы Фото 5. Посадка саженцев ели. Слева саженцы липы

