Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Казанский государственный аграрный университет
Факультет лесного хозяйства и экологии

На правах рукописи

Зиннатуллина Алсу Айдаровна

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР СОСНЫ, СОЗДАННЫХ ПОСАДОЧНЫМ МАТЕРИАЛОМ С ЗАКРЫТОЙ И ОТКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ В ГКУ “БАВЛИНСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО” РТ

35.04.01. Лесное дело
Рабочая программа
«Лесные культуры, селекция, семеноводство»

Магистерская диссертация

Научный руководитель:
доцент Сингатуллин И.К.

Казань – 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение…..……... 3

ГЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА……... 6

1.1. Технологии создания лесных культур сеянцами с закрытой и открытой корневой системой…….…… 6

ГЛАВА 2. ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ……... 18

2.1. Программа исследований……...……..... 18

2.2. Объекты исследований……...……... 19

2.3 Методы исследований……..…….. 22

ГЛАВА 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЧВ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА…… 23

3.1. Климатическая характеристика региона……. 23

3.2. Рельеф, геологическое строение и почвы……... 24

3.3. Лесорастительные условия……... 33

ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ……...…. 36

4.1. Сопоставление исследуемых объектов…… 41

4.2. Особенности формирования корневой системы посадочного материала с закрытой корневой системой……. 53

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ...…… 56

ЗАКЛЮЧЕНИЕ……. 57

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ……. 58

ПРИЛОЖЕНИЕ…… 60

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Для искусственного лесовосстановления поврежденный участок засаживается семенами, сеянцами, саженцами, черенками, с последующим ухаживанием за ними и удобрением, а также защитой от вредителей (которые, иногда, достигают размеров голодного лося). Процесс самый обычный, но чрезвычайно необходимый. Данное лесовосстановление является одной из наиболее важных задач лесного хозяйства. Технологии создания культур посадкой предусматривают широкое использование сеянцев и саженцев с открытой корневой системой, которые в настоящее время стоят дешевле, но обладают рядом недостатков. Успешность создаваемых лесных культур в значительной степени может зависеть от технологий выращивания посадочного материала, размеров и пропорций между отдельными органами сеянцев и саженцев. В настоящее время большое внимание начали уделять технологии выращивания посадочного материала, в тепличных условиях, то есть с закрытой корневой системой. Посадочный материал с закрытой корневой системой (ПМЗК) в опытном порядке начали применять с 1968 г. При данной технологии корни сеянцев с открытой корневой системой заделывали в субстрат и доращивали в нем до пересадки на лесокультурную площадь. За рубежом широкое распространение получил способ выращивания ПМЗК из семян в специальных ячейках или пластмассовых контейнерах. Этот способ более технологичен, позволяет рационально использовать семена и значительно сокращает срок выращивания посадочного материала. Корни контейнеризированных сеянцев защищены от подсушивания в период посадки, что является одной из основных причин снижения приживаемости культур при использовании сеянцев с открытой корневой системой. Применение контейнеризированных сеянцев облегчает посадку, снижает утомляемость рабочих, повышает производительность труда.

Целью данного исследования, является изучение приживаемости лесных культур сосны с закрытой и открытой корневой системой в участках вырубки и в овражно-балочной местности в ГКУ «Бавлинское лесничество».

Задача исследования состояла – в подборке участков лесных культур, созданных посадочным материалом с ЗКС и ОКС;

– заложение учетных отрезков и проведение инвентаризации лесных культур;

– определение высоты растений, их текущего прироста, диаметра и оценка их состояния;

– изучение особенности формирования корневой системы посадочного материала с закрытой и открытой корневой системой;

– обработка полученных результатов.

Объекты исследований:

1) Участок № 1. 34 квартал, 26 выдел ГКУ «Бавлинское лесничество». Лесные культуры сосны 2014г. Площадь - 0,6 га. Культуры созданные посадочным материалом с закрытой корневой системой.
2) Участок № 2. 34 квартал, 28 выдел ГКУ «Бавлинское лесничество». Лесные культуры сосны 2014г. Площадь - 2,6 га. Культуры созданные посадочным материалом с открытой корневой системой.
3) Участок №3. с.Поповка Бавлинский район, ГКУ «Бавлинское лесничество». Площадь – 20 га. Культуры созданные посадочным материалом с закрытой корневой системой.

На участках были заложены учетные отрезки размером 10 погонных метров. Рассчитанное количество учетных отрезков были расположены на обследуемой площади равномерно.

В процессе выполнения данной работы было изучено приживаемость, прирост, диаметр корневой шейки и формирование корневой системы лесных культур сосны с закрытой и открытой корневой системой, так же было исследовано естественное возобновление дуба.

Значимость данной работы заключается в том, что результаты полученные при исследовании помогают узнать преимущества и недостатки формирования лесных культур с закрытой и открытой корневой системы.

Обоснованность выводов и достоверность результатов исследований, представляется достаточным количеством полевых и лабораторных материалов, которые собранны и обработаны с использованием современных методов исследований и анализов.

Публикации: участвовала в 76-ой международной студенческой конференции «Студенческая наука – аграрному производству» , тема «Анализ роста и приживаемости культур сосны, созданных посадочным материалом с открытой и закрытой корневыми системами. (Казань,2018) – в печати.

Структура и объем диссертации: диссертация состоит из введения, 4 глав, выводов и рекомендаций. Текстовая часть изложена на 71 странице, содержит 17 рисунков, в том числе и диаграммы, 11 таблиц и приложение. Библиографический список включает 22 наименования.

1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

1.1. Технологии создания лесных культур сеянцами с закрытой и открытой корневой системой.

Искусственное возобновление является основным звеном в решении ряда важнейших проблем современного лесоводства – повышение продуктивности и качественного состава наших лесов, разработки промышленных методов лесовыращивания, создания плантационных культур. (Редько Г.И.1983.)

Осуществление агротехнологических приемов для производства однолетнего контейнерного посадочного материала практически ничем не отличается от получения однолетних и двулетних сеянцев с открытой корневой системой в условиях теплиц закрытого грунта, но его практическое применение в лесо-культурном производстве дает совершенно другие возможности. Такой посадочный материал можно получать не только в контейнерах. В мировой лесохозяйственной практике насчитывается несколько вариантов технологий выращивания сеянцев и саженцев с ЗКС. Специфическими различиями применяемых методов выращивания сеянцев в контейнерах являются разнообразные по своей структуре и свойствам изолирующие материалы.

Успех выращивания контейнеризированных сеянцев обуславливается комплексом факторов – выбором теплиц, качеством используемого торфяного субстрата, условиями минерального питания, режимами температуры и влажности воздуха в теплице и в торфяном субстрате, применяемыми технологическими схемами выращивания сеянцев и т.д. При производстве контейнеризированных сеянцев особенно серьезное внимание должно быть уделено строгому и четкому выполнению всех технологических операций, соблюдению рекомендуемых нормативов по выбору и подготовке субстрата, видам и способам использования удобрений в основную заправку и при подкормках, соблюдению режимов влажности субстрата и температуры воздуха. (Жигунов А.В.,1995).

Состояние и продуктивность лесных культур зависит от приживаемости и сохранности высаженных растений, что, прежде всего, определяется их способностью переносить послепосадочную депрессию. Одним из направлений интенсификации роста саженцев в культурах, является снижение отрицательного влияния данного фактора. Такую возможность, как показывает зарубежный и отечественный опыт, дает использование в лесокультурном производстве посадочного материала с закрытой корневой системой (ЗКС). Условно все имеющиеся технологии создания лесных культур сеянцами с ЗКС можно разделить на два способа: ручной и механизированный. Пути замены труда людей на работу машин и механизмов особенно интенсивно отмечалось в середине 60-х годов в странах с высокоразвитым лесным хозяйством.

Искусственное лесовосстановление должно обеспечивать непрерывное и эффективное восполнение вырубаемых запасов древесины путем выращивания высокопродуктивных лесных насаждений из хозяйственно-ценных пород при одновременном сохранении и повышении всех полезных свойств леса, положительно влияющих на природно-географическую среду.

При искусственном возобновлении леса состав будущего леса определяется человеком. В первые годы ход развития лесных культур регулируется совместным действием естественного и искусственного отбора. В дальнейшем роль естественного отбора усиливается. Если подбор пород, их пропорции и способы смешения были произведены правильно, то формируются устойчивые лесные насаждения; в противном случае насаждения разрушаются.

Марченко И.С. считает, что вокруг растений существует среда, которая существенно влияет на физиологические процессы и морфогенез других растений. Одним из неизвестных ранее факторов, вызывающих морфологический отклик растений, он считает собственное излучение

растений. Для сосны, например, величина излучающей поверхности равна 0,417 кв.м. в кубометре занимаемого кроной пространства.

Сеянцы выращивают в стационарных и малогабаритных передвижных теплицах с полиэтиленовым покрытием. Используются теплицы разных конструкций, среди них наиболее удобные для производства крупногабаритные стационарные блочные теплицы, позволяющие механизировать выполнение трудоемких работ. В настоящее время во многих хозяйствах применяется промышленная технология производства с автоматизированным контролем систем обеспечения оптимального гидротермического режима в теплице. При выращивании посадочного материала в контролируемой среде значительно повышается грунтовая всхожесть семян, что позволяет уменьшить норму высева, увеличивается выход стандартных сеянцев с единицы площади, сокращается срок выращивания сеянцев и, как следствие, снижается себестоимость продукции. Эффективность выращивания сеянцев в теплицах во многом зависит от качества субстрата. В разных странах применяют различные субстраты. Например, в Финляндии, Швеции, Норвегии широко используют моховой торф или торфяную крошку, в Чехословакии — верховой торф, в ГДР — травяной торф. В СССР испытаны разные субстраты, из которых наилучшим считается удобренный слаборазложившийся сфагновый торф фрезерной заготовки. Такой торф слабо слеживается, мало содержит семян сорных трав, в нем нет возбудителей болезней.

Торф в теплицу завозят осенью с последующим известкованием, внесением удобрений и устройством гряд. Слой торфа — 15-17 см. Дозы внесения извести и удобрений зависят от агрохимических свойств субстрата. При использовании сфагнового торфа, заготовленного в зоне широколиственных лесов, на 1 м³ торфа рекомендуется вносить мочевины 0,25 кг, суперфосфата (простого) 2,5, сернокислого калия и известковой

муки или мела 4-6 кг. Из микроудобрений применяют борную кислоту (10 г), сульфат меди (15 г) и сульфат марганца (15 г на 1 м³ торфа).

Семена хвойных в теплице высевают рано весной при среднесуточной температуре воздуха +7-8 °С. Перед этим семена подготавливают и протравливают фунгицидами. Норма высева семян составляет 0,5 нормы, установленной для открытого грунта, а глубина заделки — 0,5-1,0 см. Посевные строки на грядах размещают через 5-6 см. Для механизированного посева можно использовать переоборудованную сеялку «Литва-25».

Уход за посевами заключается в своевременном проветривании теплицы, поливе и подкормке растений. Микроклимат в теплице и периодичность поливов в разные фазы роста сеянцев неодинаковые. Чтобы во время прорастания семян температура воздуха в теплице сильно не снижалась, проводят кратковременные проветривания. В период укрепления всходов, когда они особенно чувствительны к повышенной температуре, теплицу проветривают чаще, но при этом необходимо следить, чтобы относительная влажность воздуха не уменьшалась ниже 60 %. В наиболее жаркие дни одновременно с проветриваниями проводят поливы.

В фазе активного роста сеянцев (с 20 июня по 15 августа) температуру воздуха в теплицах поддерживают на уровне +25-30 °С, а относительную влажность 75-85%.

В первой половине вегетационного периода сеянцы поливают ежедневно, а во второй — через 2-3 дня. В прохладную и дождливую погоду количество поливов уменьшают. Основным критерием интенсивности полива является влажность субстрата, которая должна поддерживаться на уровне 70 % полной влагоёмкости. В период адаптации сеянцев полив проводят один раз в неделю с таким расчетом, чтобы влажность субстрата не уменьшалась ниже 60%, а в конце вегетационного периода — 45%. К закалке сеянцев сосны приступают в начале августа, а

сеянцев ели, лиственницы и дуба — с середины августа путем постепенного раскрытия теплицы. Показателем достаточной адаптации сеянцев к условиям внешней среды является полное одревеснение стволика ко времени наступления заморозков. Сеянцы выкапывают весной, как только оттает почва.

Сеянцы должны быть выращены из семян местного происхождения, заготовленных на лесосеменных участках и плантациях, а также в нормальных и плюсовых насаждениях. Допускается выращивать сеянцы из семян, завезенных из других районов в соответствии с лесосеменным районированием. Саженцы выращивают из сеянцев, полученных в соответствии с п. 1.1.1, или черенков. Сеянцы и саженцы должны иметь ровные стволики и полностью одревесневшие верхушки побегов с окончательно сформировавшимися почками, находящимися у большинства растений в состоянии покоя. Не допускаются растения с двумя и более стволиками или с раздвоением глазного побега, за исключением кустарников, а также подсушенные, с механическими повреждениями, зараженные вредителями и болезнями или с другими признаками потери жизнеспособности.(ОСТ 56-98-93)

Учеными отмечаются и определенные недостатки использования ПМЗКС. По результатам проведенных исследований установлено, что посадочный материал с закрытой корневой системой одинаково эффективен не для всех климатических зон. В частности, использование в Центрально-черноземном регионе – территории недостаточного и неустойчивого увлажнения, сеянцев с корнезакрывающим комом высотой 9…10 см на глубину до 12 см, высаженных в дно открытой двухотвальной борозды, где убран надпочвенный покров, не приведёт к эффективному результату. Сеянцы с закрытой корневой системой обладают слабой морозостойкостью корневых систем, сильным снижением обводненности тканей в период зимнего хранения, поздними сроками окончания вегетации. Эффективное применение ПМЗКС предполагает использование

развитой материально-технической базы на всех этапах производства сеянцев и саженцев данного вида. В этих условиях оно существенно повышает культуру производства, проявляются все преимущества посадочного материала с закрытыми корнями. При этом отсутствие эффективно работающих машин и механизмов даже на одном из этапов производства и реализации ПМЗКС нивелирует все достоинства его применения вследствие необходимости перемещения брикетов с посадочным материалом, которые по массе значительно превосходят традиционно используемые сеянцы и саженцы с открытой корневой системой. Посадка растений является одной из самых трудоемких операций в общем цикле выполнения лесокультурных или лесовосстановительных работ. При этом посадка ПМЗКС – вторая после транспортировки сеянцев и саженцев к месту посадки операция, влияющая на показатели эффективности его использования. Специфика и постоянно возрастающие масштабы использования посадочного материала с закрытыми корнями привели к разработке специальных технических средств, используемых при посадке ПМЗКС. (А. В. Жигунов, 2000).

На сегодняшний день из разных опытов, которые проведены с посадочным материалом с закрытой корневой системой и его дальнейшее состояние на лесокультурной площади, выявлено, что наиболее лучший результат можно получить лишь тогда, когда к определенному типу почв лесокультурной площади будет соответствовать плодородие корнезакрытого субстрата. И поэтому необходимо определить наилучший химический и гранулометрический состав и объем субстрата контейнера.

Овражно – балочные объекты часто недоступны для современной техники, работы на них могут проводиться на отдельных участках террасированием или вручную. В то же время эту работу выполнять необходимо, так как посадка леса в балках и оврагах имеет важное противоэрозионное значение. Создание защитных насаждений в нашей

республике выполнялось в основном за счет посадочных материалов, выращенных в питомниках, то есть с открытой корневой системой.

Мелиоративные работы в овражно – балочных системах следует проводить с большой осторожностью. Действующие вершины и откосы оврагов закрепляют гидротехническими сооружениями типа запруд, водозадерживающих валов, водоотводящих канав. Облесение осуществляется по окончании гидротехнических работ или одновременно с ними. При создании лесных насаждений на крутых склонах и берегах балок при необходимости применяют отвод и распыление стока и другие меры, препятствующие его концентрации. В последние годы широко ведутся работы по включению овражно-балочных земель в интенсивное сельскохозяйственное пользование после выполаживания. Овражно-балочные насаждения, поглощая поверхностный сток воды с вышерасположенных склонов, уменьшают процессы смыва и размыва почвы. Под пологом лесонасаждения происходит смягчение микроклимата, что выражается в понижении температуры воздуха на 0.5 - 1 градус и повышении влажности воздуха на 2 -3%.

В последние десятилетия для хозяйств республики были разработаны научно-обоснованные системы земледелия, предусматривающие внедрение организационно-хозяйственных, агротехнических, лесомелиоративных и гидротехнических мероприятий, направленных на защиту земель от эрозии. При разработке комплекса противоэрозионных мероприятий важное значение уделяется созданию полезащитных, водорегулирующих и овражно-балочных лесных полос. Активизация эрозионных процессов в республике вызывает ежегодные потери 35-50 тонн почвы с каждого гектара пашни, с этой массой теряется порядка 3-5 тонн гумуса, 200-250 кг азота, 75-100 кг фосфора (P2O5), и существенное количество других питательных элементов. Другими словами, со смытой почвой необратимо утрачивается в два раза больше питательных веществ, чем поступает в почву вместе с

органическими и минеральными удобрениями. Потеря плодородного слоя чернозема мощностью только 1 мм приводит к утрате 45 кг азота, 18 кг фосфора и 180 кг калия с 1 гектара.

Эрозионные процессы приводят к значительному уменьшению содержания гумуса в почве, что, в свою очередь, вызывает снижение водопроницаемости почвы и усилению бесполезного испарения из нее влаги. С разрушением почвы и уменьшением содержания в ней гумуса сократились водоудерживающие возможности почвы. (http://studbooks.net/agropromyshlennost/ovrazhno_balochnye_ nasazhdeniya).

Леса подразделяются на широколиственные, мелколиственные и т.д. Среди широколиственных лесов дубовые леса в настоящее время являются преобладающими на Приволжской возвышенности. Не подлежит сомнению тот факт, что в недалеком прошлом участие дубовых лесов в растительном покрове Приволжской возвышенности было гораздо более значительным. Сокращение площади дубовых лесов связано прежде всего с антропогенными сменами дуба липой и мелколиственными породами. Такие смены пород часто наблюдались при рубке как сосново-дубовых, так и чисто дубовых древостоев. Дубовые леса в геологическом отношении сравнительно молоды. Б.А. Келлер считает, что они сформировались на наших равнинах после ледникового периода, т.е. в начале нового каменного века (неолита). (Сингатуллин И.К. Сб. науч. статей, 2001)

В настоящее время наблюдается повсеместное и прогрессирующее усыхание и последующий распад существующих дубовых насаждений. Усыхание дуба в отдельные годы в некоторых регионах принимало катастрофический характер. Можно назвать множество причин неудовлетворительного состояния наших дубрав. Главной среди них является непродуманная хозяйственная деятельность человека. Проводимые в течение длительного времени сплошные и выборочные рубки привели к почти полному исчезновению семенного дуба и замене его порослевыми древостоями с пониженной жизнеспособностью и

большой восприимчивостью к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды. Хотя, как отмечает И.Х. Хайров, в южной части Приволжской возвышенности возможно появление дубняков семенного происхождения на 14 % площади, занятой осинниками.(Хайров И. Х. 2012)

Снижению жизнеспособности древостоев дуба способствовали также периодически повторяющиеся суровые зимы с очень низкими температурами (например, в конце 70-х – начале 80-х гг. XX в.), засухи (например, летом 2010 г.), лесные пожары, понижения уровня грунтовых вод, нерегулируемая пастьба скота и сенокошение в лесу, чрезмерные рекреационные и техногенные нагрузки и многие другие факторы. Считается, что к ослаблению и усыханию дубовых лесов в припойменных дубравах ведут резкие изменения гидрологического режима пойм в период весеннего половодья из-за недальновидной хозяйственной деятельности человека.

В условиях лесостепи Республики Татарстан, в условиях Закамья, дуб черешчатый, или обыкновенный (Quercus robur) является самой ценной лесообразующей породой.

По географическому ареалу дуб относится к наиболее широко распространенной в пределах России древесной породой. Широко распрстренен в Западной Европе и европейской части России, встречается на севере Африки и западной Азии.

По отношению к почве дуб черешчатый относится к породам требовательным к плодородию почвы, лучше растет на глубоких, плодородных,свежих суглинках и супесях.

По отношению к свету дуб является одной из светолюбивых пород. По степени светолюбия не отстает от березы и эффективно реагирует повышением прироста на рубки ухода.

По отношению к влаге дуб обыкновенный является ксеромезофитом.

По отношению к теплу дуб является сравнительно нетребовательной к теплу, позденевесенние заморозки повреждают его молодые побеги, а сильные морозы – покоящиеся почки.

Почки яйцевидные или полушаровидные, тупопятигранные. Ветвление моноподиальное: имеется сильно развитая крупная верхушечная почка, а под ней располагаются пазушные почки значительно меньших размеров, сближенные к вершине побега, отчего концы побегов у дуба несколько утолщены, что хорошо заметно в кроне в безлистном состоянии. Молодые стебли светло-серые, сердцевина их пятилучевая. Почки у дуба распускаются сравнительно поздно. Цветет он одновременно с распусканием листьев. Опыление происходит ветром. Цветки невзрачные, мелкие, имеют такую же окраску, как и распускающиеся листья,- желтовато-зеленую, поэтому в кроне дерева малозаметны и дуб во время цветения не привлекает внимания. Мужские цветки собраны в редкоцветные сережки, околоцветник чашечковидный, тычинок 5 - 7, пыльца очень мелкая, значительно мельче, чем у других анемофильных деревьев. Женские цветки еще более мелкие, располагаются на вершине молодого побега группами по 2 - 3 шт. на длинном черешке; пестик состоит из трех плодолистиков, трехгнездная завязь имеет по две семяпочки в каждом гнезде, но, как правило, развивается и дает семя только одна семяпочка. У некоторых деревьев часть желудей содержит по нескольку семян. Прорастая, такие желуди дают 2 - 3 всхода, а в отдельных случаях - до 6 слаборазвитых всходов.

Завязь охватывает плюска из прицветных чешуек. Плод - желудь, до вызревания находится в плюске. Вызревают желуди осенью и опадают одновременно с листвой, плюска опадает позже. Желудь достигает 2 - 4 см и состоит из кожистого околоплодника и крупного зародыша семени, содержащего две массивные семядоли, небольшой корешок, гипокотиль и зачаточную почку. При высыхании желуди теряют всхожесть, погибают они и при быстром оттаивании после замерзания. Покрытые листвой и

снегом на почве, они хорошо переносят низкие зимние температуры и весной прорастают.

У дуба нет никаких приспособлений для распространения плодов, его тяжелые гладкие желуди все опадают под материнским деревом. Поэтому естественное распространение его идет медленно, в основном с помощью птиц и грызунов, которые, поедая желуди, переносят и теряют их. Цветение и плодоношение у дуба бывает ежегодно, но обильное наблюдается через 4 – 5 лет.

Дубовые леса в России и Татарстане это особо ценные формации, расположенные в районах с высоким плодородием почв и интенсивным ведением сельского хозяйства. Они выполняют водоохранные, почвозащитные и другие функции, а также являются источником ценной древесины.

К сожалению, за последние несколько десятилетий состояние дубрав вообще, а в Татарстане, на границе естественного ареала дуба особенно, ухудшилось. Площадь дубрав в республике по материалам учета лесного фонда в 1977г. (до морозов) составляла 265,9 тыс. га. На 01.01.2003 уже только 188,7 тыс.га, и процесс усыхания продолжался. На сегодня площадь дубрав составляет около 182 тыс. га или 14,3 процента от покрытой лесом площади. По данным лесопатологического обследования, проведенного Московским специализированным лесоустроительным предприятием, в 1981-1983 годах совсем перестали существовать дубравы на площади 117,4 тыс. га. Часть площадей перешли в липовое хозяйство – 43,9 тыс. га, а часть более 20 тыс. га превратились в редины и низкополнотные (0,3–0,4) мягколиственные насаждения с густым подлеском из лещины. Запас покрытых лесом площадей снизился на 14%, а спелых – на 18%. Полнота насаждений снизилась на 18%. В сильной степени оказались повреждены наиболее ценные насаждениях Бугульминского, Кайбицкого, Камского, Кзыл-Юлдузского, Лаишевского,

Мамадышского, Приволжского и Тетюшского лесхозов на общей площади 249,4 тыс.га.

Причины, вызвавшие этот процесс, неоднократно отмечались как в отчетах Татарской ЛОС (Кузнецов, 2014) так и в специальной литературе. Их можно объединить в три укрупненные группы.

1. Закономерные природно-климатические процессы, происходящие вне зависимости от человека (цикличность в изменении климата, аномальные погодные явления и т. п.).

2. Антропогенные факторы, зачастую занимающие главное место. Это интенсивная эксплуатация дубрав в последние 300 лет с постоянной вырубкой лучшей части древостоя. Нарушение сроков и способов рубки. Несвоевременные и некачественные рубки ухода, приводящие к снижению полноты ниже оптимума и формированию дубрав упрощенной структуры. Пастьба скота и сенокошение. Возросшая и нерегулируемая численность диких копытных животных и др.

3. Патологические факторы тесно связанные с двумя первыми, способствующие интенсификации ослабления дубовых древостоев, прежде всего инвазии вредных насекомых и развитие грибных болезней.

ГЛАВА 2. ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Программа исследований

Для реализации цели данного исследования были поставлены следующие задачи: 1.Заложить пробные площади на участках и провести инвентаризацию лесных культур; 2.Определить биометрические показатели: высоту растений, их текущий прирост, диаметр корневой шейки и оценить их состояние в целом; 3.Изучить приживаемость лесных культур сосны с открытой и закрытой корневой системой; 4.Изучить особенности формирования корневой системы посадочного материала с закрытой и открытой корневой системой; 5.Провести обработку результатов исследований.

В ходе исследований мы изучили приживаемость лесных культур сосны с открытой и закрытой корневой системой, биометрические показатели: диаметр корневой шейки, высоту, прирост за последние два года, длину корневой системы. Было подсчитано естественное возобновление дуба на учетных площадках с разделением по высоте. Все результаты исследований обработаны методами математической статистики и статистической обработки.

В полевых условиях мы заложили учетные площадки длиной 10 м, по диагонали выдела. Провели перечет саженцев сосны с определением биометрических показателей: высоты, прироста, диаметра корневой шейки и длины корневой системы.

Естественное возобновление дуба на учетных площадках учитывался по категориям высот: мелкий – до 0,5 м; средний – 0,51-1,50 м; крупный – > 1,5 м.

Обработка материалов исследований был проведёна в камеральных условиях. По ведомостям подведены итоги общей площади учетных площадок, количество подроста по группам высот.

2.2. Объекты исследований

Объектом исследований № 1 стал участок лесных культур сосны с закрытой корневой системой 2014 года. Расположен в 34 квартале 26 выдела Бавлинского участкового лесничества ГКУ «Бавлинское лесничество». Площадь – 3,7 га, тип условий местопроизрастания – $Д_1$.

Рисунок 1. Объект исследований №1.

Объектом исследований № 2 стал участок лесных культур сосны с открытой корневой системой 2014 года. Расположен в 34 квартале 28 выдела Бавлинского участкового лесничества ГКУ «Бавлинское лесничество». Площадь – 2,6 га, ландшафтная поляна.

Рисунок 2. Объект исследований № 2.

Объектом исследований № 3 стал овражно – балочный участок с лесными культурами сосны 2014 года посадки. Расположен в с. Поповка Бавлинского района. Площадь – 20 га. Посадочный материал – сосна с закрытой корневой системой.

Рисунок 3. Объект исследований № 3.

2.3. Методика исследований

На первом этапе исследований были заложены учётные отрезки длиной 10 м, расположенных по диагонали участка. В ходе осенней инвентаризации лесных культур определили высоту растений, прирост, диаметр корневой шейки и длину корней (рис.4, рис. 5). Данные полученные по результатам обследований были перенесены в пересчетную ведомость. Результаты статистической обработки полевых материалов представлены в приложениях.

Рисунок 4. Измерение текущего прироста.

ГЛАВА 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЧВ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА

3.1. Климатическая характеристика региона

Климат умеренно-континентальный, отличается тёплым летом и умеренно-холодной зимой. Средняя температура января (самый холодный месяц) -16 °С, июля (самый теплый месяц) +25 °С. Среднее количество осадков от 460 до 520 мм. Вегетационный период составляет около 170 суток.

Климатические различия в пределах Татарстана невелики. Число часов солнечного сияния в течение года колеблется от 1763 (Бугульма) до 2066 (Мензелинск). Наиболее солнечный период - с апреля по август. Суммарная солнечная радиация за год составляет примерно 3900 Мдж/кв.м.

Средняя годовая температура составляет примерно +2-3,1°С. Самый тёплый месяц года - июль (+18 - 20°С), самый холодный - январь (-13-14°С). Абсолютный минимум температуры составляет -44 - 48°С (в Казани - 46,8°С в 1942 году). Максимальные температуры достигают +37 - 40°С. Абсолютная годовая амплитуда достигает 80-90°С.

Устойчивый переход среднесуточной температуры через 0°С происходит в начале апреля и в конце октября. Продолжительность периода с температурой выше 0°С - 198-209 дней, ниже 0°С - 156-157 дней. Среднегодовое количество осадков составляет 460-540 мм. В тёплый период (выше 0°С) выпадает 65-75 % годовой суммы осадков.

Максимум осадков приходится на июль (51-65 мм), минимум - на февраль (21-27 мм). Больше всего увлажняется осадками Предкамье и Предволжье, меньше всего - запад Закамья. Снежный покров образуется после середины ноября, его таяние происходит в первой половине апреля. Продолжительность снежного покрова составляет 140-150 дней в году, средняя высота - 35-45 см.

3.2. Рельеф, геологическое строение и почвы

Рельеф региона

Лесное Заволжье (Предкамье). Рельеф представляет возвышенную равнину с наклоном поверхности с севера на юг к Каме и с местными наклонами на запад к долине Волги и на восток к долине Камы. Возвышенная равнина или плато сложено древними пермскими отложениями, представленными породами казанского и татарского ярусов. Абсолютные высоты в среднем 170-190 м, а местами (на севере) достигают свыше 200 м. Слагают водораздельные массивы, разделенные речными долинами Казанки, Меши, Шошмы, Вятки, Тоймы, Ижа и их притоков, известняки, доломиты, местами с гипсами казанского яруса, глины, мергели, песчаники, доломиты и известняки (плитчатые, маломощные) татарского яруса. Наличие в элювии пермских пород карбонатной щебенки на многих водораздельных равнинах привело к формированию здесь, в лесном Заволжье, дубрав с его спутниками.

Лесостепное Предволжье. С приповерхностным залеганием растворимых горных пород казанского яруса и частично татарского связано развитие карстовых процессов с образованием придолинных пещер (Сюкеевские, Юрьевская) и воронкообразных впадин (Камско-Устьинский район). С созданием Куйбышевского водохранилища, наблюдаются местами явления отступания правого крутого склона с гравитационной разгрузкой горных пород (оползни, обвалы, осыпи). Для северо-восточной части типичны современные склоновые эрозионные процессы, обуславливающие развитие оврагов и смыв почв на крутых склонах обычно южной и западной экспозиций. Склоны противоположной экспозиции более пологие и покрыты плащами из делювиальных и делювиально-солифлюкционных образований. Асимметрия (разносклонность) речных долин, оврагов, оврагов-балок весьма типична, что обуславливает асимметрию (междуречных водоразделов. Более эрозионно расчленена гряда между Волгой и Свиягой. Сравнительно

мягкий рельеф имеет левобережье Свияги, расчлененное широтными по ориентировке левыми притоками на асимметричные гряды с крутыми южными скатами и пологими северными. Тип расселения типично долинный и долинно-склоновый. Волжский правобережный склон отличается низкогорным эрозионным ландшафтом, живописными берегами, летними домами отдыха, пионерскими лагерями, пригородным направлением сельского хозяйства с интенсивным развитием на правобережье Волги садоводства и огородничества (культивирование помидоров для Казани). Самые отдаленные в республике юго-западные районы - Дрожжановский, Буинский, Тетюшский - отличаются тем, что рельеф слагают более молодые геологические образования мезозойского возраста - породы юрского и мелового ярусов. Господство глин, преимущественно темного цвета, их маловодность, с отсутствием водоносных горизонтов ведет к разреженности водной сети, развитию балочных форм вместо действующих овражных образований. Формированию зрелой местной долинно-балочной системы содействует небольшое эрозионное врезание вследствие отдаленности от волжского базиса эрозии, расположенного на севере, и приподнятого положения эрозионной сети (бассейн Свияги) на юге. Основная поверхность имеет наклон с юга на север. Самые высокие точки рельефа находятся в пределах Дрожжановского района и они превышают 240 м. Равнинность территории, меньшее количество выпадающих осадков при слабом водосодержании подстилающих глин привело к замене дубрав степными и луговыми ассоциациями, с формированием типичных черноземов («Буинские степи»). Лишь на береговых волжских кручах Тетюшского района, где местная эрозионная расчлененность рельефа, экранизация склона с его рельефной приподнятостью к реке, а ныне к широкому водному зеркалу водохранилища, произрастают замечательные дубравы на хорошо дренируемых и инсоляционных склонах, получающих больше осадков, чем территория Буинских степей.

Лесостепное Заволжье (Закамье - западное и восточное). По особенностям рельефа и геологического строения лесостепное Заволжье расчленяется на 3 геоморфологических района:

1) Западно-закамская низменная равнина (с абс.высотами 120 - 140м), сложенная пермскими и плиоценовыми (третичными) отложениями и прикрытая с поверхности делювиальными и элювиальными, преимущественно суглинками четвертичного, а точнее голоценового (современного) возраста;

2) Бугульминско-Шугуровское двухъярусное возвышенное плато (до 380 м), с глубоким эрозионным расчленением, сложенное разнообразными породами уфимского, казанского и татарского ярусов пермской системы с преобладанием в геологическом строении карбонатно-песчаных толщ. Почвы сформировались на делювиальных суглинках и карбонатном (преимущественно) аллювии, приуроченном к водораздельным поверхностям;

3) Закамско-Бельская низменная равнина (с абс. высотами 130-160м), сложенная преимущественно плиоценовыми отложениями и прикрытая делювиальными суглинками четвертичного возраста.

Геологическое строение региона

Республика Татарстан относится к числу важнейших минерально-сырьевых регионов Российской Федерации. На территории Татарстана выявлено 108 залежей угля. Вместе с тем в промышленных масштабах могут использоваться только залежи угля, приуроченные к Южно-Татарскому, Мелекесскому и Северо-Татарскому районам Камского угольного бассейна. Глубина залегания угля — от 900 до 1400 м.

В Татарстане открыто 127 месторождений нефти, объединяющих более 3000 залежей нефти. Здесь расположено одно из крупнейших в России месторождений — Ромашкинское на юге республики, и крупное Новоелховское нефтяное месторождение у города Альметьевск. Также

крупными месторождениями являются Бавлинское, Первомайское, Бондюжское, Елабужское, Собачинское. Вместе с нефтью добывается попутный газ — около 40 м³ на 1 тонну нефти. Известны несколько незначительных месторождений природного газа и газового конденсата.

По-прежнему ведущим полезным ископаемым для республики является нефть, на сырьевой базе которой созданы и функционируют мощные нефтедобывающий и нефтехимический комплексы, а также формируется современное нефтеперерабатывающее производство. По уровню добычи нефти республика устойчиво занимает второе место среди субъектов Российской Федерации, уступая лишь Ханты-Мансийскому автономному округу. Состояние промышленных запасов нефти в республике можно охарактеризовать как благополучное. Обеспеченность запасами нефти промышленных категорий при современном уровне добычи составляет около 30 лет.

Битумы. Республика Татарстан располагает крупнейшим в России ресурсным потенциалом природных битумов. Перспективы их освоения возрастают в связи с возможностью получения из них энергоносителей, альтернативных мазуту и природному газу. Сегодня важнейшей задачей освоения битумного потенциала являются привлечение инвестиций в разработку этих месторождений и внедрение новых эффективных методов повышения извлечения битумов. Имеющиеся в республике запасы и прогнозные ресурсы каменных углей представляют собой дальний резерв развития ТЭК. Для подготовки сырьевой базы углей необходимо проведение геологоразведочных и опытно-промышленных работ по совершенствованию технологий подземной отработки угольных залежей.

На территории республики разведаны запасы восемнадцати видов твердых нерудных полезных ископаемых. На их основе организовано производство и обеспечены полностью или частично потребности экономики республики в песке строительном и силикатном, обогащенной песчано-гравийной смеси, строительном гипсе, керамическом кирпиче,

керамзитовом гравии, бентопорошке для буровых растворов и литейного производства, извести строительной, щебне строительном, известняковой и фосфатной муке. В последние годы созданы сырьевые базы песков формовочных, минеральных красок и цеолитсодержащих мергелей.

Опытно-промышленная добыча природных битумов осуществляется лишь на Мордово-Кармальском месторождении (Лениногорский район). Добыча ведется методом внутрипластового горения с помощью термогазового генератора. За 15 лет добыто около 200 тыс. тонн битумов, которые использовались главным образом для изготовления асфальта и производства антикоррозийного лака на Шугуровском нефтебитумном заводе.

Нефть. Сырьевая база нефтедобывающей промышленности республики связана с Волго-Уральской нефтегазоносной провинцией, расположенной в ее восточной части.

Все разрабатываемые месторождения нефти сосредоточены на Южно-Татарском своде, юго-восточном склоне Северо-Татарского свода и восточном борту Мелекесской впадины. Основные нефтегазоносные комплексы находятся в нижних частях осадочного чехла (глубины от 0,6 до 2 км) в стратиграфическом диапазоне от среднего девона до среднего карбона. Продуктивные нефтяные залежи приурочены к эйфельско-нижнефранскому терригенному, верхнефранско-турнейскому карбонатному, визейскому терригенному, окско-башкирскому карбонатному, верейскому и каширско-гжельскому терригенно-карбонатным нефтегазоносным комплексам.

Степень выработанности активных запасов оценивается в 89,7%, трудноизвлекаемых запасов - 44,7%. По качеству нефти разрабатываемых месторождений преимущественно сернистые и высокосернистые (99,9% остаточных извлекаемых запасов) и высоковязкие (67% остаточных извлекаемых запасов), а по плотности - средние и тяжелые (68% остаточных извлекаемых запасов).

Добыча нефти в республике, как и во всей Волго-Уральской нефтегазоносной провинции, находится на стадии естественного падения. Однако на протяжении десяти лет наблюдается устойчивая тенденция ее увеличения с 25,6 до 30,7 млн. т. Уровень добычи нефти уже в течение последних пяти лет поддерживается в пределах 28-30 млн. т. Стабилизация и рост добычи были достигнуты за счет применения на нефтепромыслах эффективных технологий разработки эксплуатируемых месторождений с применением внутриконтурного заводнения, ввода в активную разработку трудноизвлекаемых запасов, широкого внедрения гидродинамических методов увеличения нефтеотдачи, а также оперативного включения новых месторождений в разработку.

Твердые нерудные полезные ископаемые. На территории республики выявлено и разведано 1100 месторождений и проявлений твердых нерудных полезных ископаемых, подавляющая часть которых представлена общераспространенными. Республиканским балансом по состоянию на 01.01.2006 г. учтено более 250 месторождений 18 видов нерудного минерального сырья, из которых 60% вовлечено в эксплуатацию.

Месторождения твердых нерудных полезных ископаемых на территории республики распределены неравномерно, что во многом обусловлено размещением предприятий промышленности строительных материалов, потребляющих минеральные ресурсы.

Строительная известь производится на Казанском заводе силикатных стеновых материалов и Набережночелнинском комбинате строительных материалов. Гипсовый камень перерабатывается на Аракчинском гипсовом заводе из сырья, поставляемого из Камско-Устьинского гипсового рудника.

Фосфатные и известковые удобрения производятся ОАО «Холдинговая компания Татагрохимсервис». Им разрабатывается Сюндюковское месторождение фосфоритов, на базе которого

организовано предприятие по производству фосмелиоранта с проектной производительностью 30 тыс. т/год. Добыча карбонатных пород для производства известняковой муки ведется в 25 районах республики (Матюшинский, Красновидовский и другие карьеры).

На внутреннем рынке минерально-сырьевой продукции реализуется почти 80% гравия и песчано-гравийных смесей, значительная часть гипсового камня, бентонитовой глины и бентопорошка, свыше 95% стеновых материалов, щебня, песка строительного и формовочного, пористых заполнителей, извести строительной и технологической.

За пределы республики в значительных объемах вывозится гипсовый камень (80% добычи), гравий и обогащенная песчано-гравийная смесь (до 20%), бентопорошок и бентонитовые глины. В структуре ввоза лидирующее положение занимают цемент (до 45%), фосфатные и калийные удобрения (28%), стеновые материалы, высокопрочный щебень и оконное стекло.

Характеристика почв региона.

Лесное Заволжье (Предкамье). Основными почвами лесного Заволжья являются лесные почвы, дерново-подзолистые, они сформировались преимущественно под широколиственными лесами (дубом, липой, кленом, вязом). Серые лесные почвы в почвенном фонде лесного Заволжья занимают 64% площади, а дерново-подзолистые - 20,7%, пойменные почвы - 10,4%, болотные и полуболотные почвы - 1,8% и на долю оврагов, круч, крутых склонов (голых) приходится 2,7% площади. Между тем считается также, что серые лесные почвы определяют ландшафт северного лесостепья, а не смешанных лесов. Вполне возможно, что в первичном естественном состоянии ландшафт не представлял территорию сплошных, преимущественно широколиственных, лесов, а были в лесном Заволжье и значительные поляны с луговой растительностью, причем склоны долин, обращенные на юг и запад, как

световые и тепловые могли быть с лесолуговой растительностью, как северного варианта лесостепья. Важное значение имели выходы или близкое залегание к поверхности карбонатных пород для произрастания широколиственных пород: дуба, липы, клена.

Лесостепное предволжье. Согласно увлажненности, эрозионной расчлененности территории и гидрогеологическим особенностям подстилающих горных пород в лесостепном Предволжье выделяются два почвенных района. На юго-западе почвы черноземного типа составляют 81%, причем преимущественно это выщелоченные черноземы (76%), серые лесные почвы составляют всего лишь 6%, около 10% площади занято пойменными, болотными и полуболотными почвами, а также непригодными в хозяйственном отношении - крутые и обнаженные склоны и овраги. Около 2% площади падает на дерново-подзолистые почвы. Иное распределение почвенных групп в северо-восточной, основной части республики. В пределах развития пород пермского возраста, слагающих сильно расчлененный рельеф, почвы черноземного типа занимают более 29%. Лесные почвы, преимущественно серые и темно-серые, а также и светло-серые, коричнево-серые, коричневые дерново-подзолистые составляют 57% площади. Около 10% приходится на пойменные почвы, а болотные и полуболотные занимают 1,2%. Ареалы почв определяют и растительность лесную или степную, но в настоящее время степень распаханности земель высокая, а для южной части достигает до 82-86%.

Лесостепное Заволжье (закамье - западное и восточное). В западной части лесостепного Заволжья почвенный покров представлен преимущественно черноземами, причем выщелоченные черноземы занимают 52,2% площади, обыкновенные черноземы 13,3% и карбонатные черноземы на лессовидных глинах и суглинках-1,8%. Лесные почвы составляют 32,6% площади, причем 28,3% приходится на серые и темно-серые почвы, которые свойственны площадям, находящимся под широколиственными лесами и отчасти занятыми ими в настоящее время.

Почвы южно-таежного типа - дерновоподзолистые - составляют всего лишь 1,2%. Небольшие площади занимают светло-серые, коричневые и коричнево-серые почвы. Почти до 10% площади составляют пойменные и болотные почвы.

В пределах Камско-Бельской равнинной части почвы лесного типа составляют уже 41%, а пойменные, болотные и полуболотные почвы занимают свыше 14%. Более 1% площади находится под крутыми обнаженными склонами южной и западной экспозиции. Из почв лесного типа первое место занимают серые, темно-серые и светло-серые - 33%. До 8% площади находится под коричневыми и коричнево-серыми почвами. Несколько увеличена -площадь под дерново-подзолистыми почвами - до 2%. Ассортимент черноземных почв включает выщелоченные черноземы - 40% площади, обыкновенные черноземы - около 6,5%, карбонатные черноземы - до 3%. Общий клин черноземных почв несколько меньше, чем в западной части и составляет 49,3%.

В пределах возвышенных плато (Бугульминское и Шугуровское) юго-востока Татарии широко развиты черноземы. Почвенный покров, составленный черноземами, достигает 87,3% от общей площади сельскохозяйственных угодий. По своим качествам черноземы состоят из выщелоченных, типичных, обыкновенных и карбонатных, причем последние приурочены к выходам на поверхность известняков пермского возраста. Незначительная площадь лесных почв, используемых под сельскохозяйственные культуры, определяемая в пределах 5%, причем это преимущественно серые и темно-серые почвы.

Почвы черноземного ряда: среднемощные, мощные и выщелоченные, обыкновенные, черноземы тучные характеризуются высоким содержанием гумуса, большими запасами валового азота и фосфора и высокой обменной способностью, а также нейтральной или слабощелочной реакцией водной суспензии. Отмеченные свойства черноземов весьма ценны для сельскохозяйственных, культур.

3.3. Лесорастительные условия

Леса занимают в настоящее время примерно 17% всей территории РТ и являются остатками громадных древних лесных массивов. Современные леса РТ относятся к двум формациям - лесам хвойным и лиственным. Между ними имеются переходные типы смешанных лесов, которые в настоящее время территориально преобладают.

Хвойные леса Татарии расположены, в основном, в Предкамье и являются южной границей зоны тайги, распространенной на севере Европейской части. Они слагаются двумя основными формациями - елово-пихтовых и сосновых лесов, в состав которых нередко входят в различных количествах лиственные породы: осина, береза и др. Это результат воздействия населения на естественные лесные сообщества (вырубка леса, пастьба скота и т. п.).

Южнее хвойных лесов, часто сложно с ними переплетаясь, располагаются лиственные, основной формацией в которых являются дубовые леса. Они встречаются во всех районах Татарии, постепенно уменьшаясь по направлению на восток. Приведем некоторые сведения о распределении и характере лесов по отдельным частям РТ.

Предволжье, особенно его юго-западная часть, имеет малое количество лесов. Более крупные массивы расположены в Кайбицком и Больше-Тарханском районах. В последнем большой лесной массив занимает весь угол, образованный громадным изгибом Волги. Леса преимущественно лиственные, с преобладанием дуба. Есть также клен, довольно много липы и березы.

В западном Предкамье лесов больше, чем в Предволжье. В северо-западной части расположены довольно крупные шеморданские смешанные леса. Целая полоса лесных массивов занимает волжско-вятско-камские водоразделы. Здесь распространены елово-пихтовые породы с большой примесью лиственных. Крупный облесенный участок находится на правом берегу Камы, против Чистополя. Здесь среди больших насаждений сосны

расположен Берсутский дом отдыха. Крупный массив леса с преобладанием сосны находится в долине р. Илети, в северной части Дубьязского района. Большая полоса по преимуществу сосновых лесов покрывает песчаную площадь с дюнным рельефом на волжских террасах по обе стороны от Казани. Здесь, к западу от Казани, расположен заповедный Раифский бор.Особняком лежит Лубянский массив на левом берегу Вятки. Сплошной, преимущественно хвойный лес занимает здесь участок длиной около 20 км и шириной от 4 до 10 км.

В восточном Предкамье хороший лес расположен к северу от Красного Бора - так называемая Салаушская лесная дача. Полоса сосновых лесов тянется также к северо-востоку от Елабуги, уходя на левый берег Камы, в Челнинский район. Благодаря этим лесам очень красивы берега Камы ниже пристани Тихие Горы.

Западное Закамье, преимущественно степное, имеет крупный лесной массив в междуречье Большого и Малого Черемшана; дубово-липовые леса, с подлеском из орешника, бересклета и др., принимают иногда характер почти непроходимых густых зарослей. Черемшанские леса ценны, прежде всего, качественным дубом, из которого изготовляются клепка, паркет, ценная мебель и т. п.

Восточное Закамье имеет наиболее крупную в Татарии площадь лесов, но они разбросаны, преимущественно, по высоким водораздельным возвышенностям. Так, много лесов на Зайско-Шешминском водоразделе и на Бугульминском плато. Леса в основном широколиственные, с преобладанием липы, вяза, отчасти дуба. Много березняков и осинников.

Небольшие степные участки сохранились, преимущественно, на крутых, непригодных для обработки, часто каменистых склонах и там, где почвы характеризуются большой карбонатностью из-за примеси известковой щебенки. Остальные участки степи распаханы. Таким образом, степную растительную формацию приходится, восстанавливать

по обрывкам, и среди специалистов нет еще единого взгляда ни на происхождение степи, ни на ее прежний характер.

Растительность громадных участков пойменной террасы состоит из небольших лесов и зарослей кустарников или заливных лугов различного типа. На возвышенных местах луговая растительность поймы приближается по своему характеру к суходольным, непойменным лугам; в пониженных участках она обогащается более водолюбивыми формами и, наконец, сменяется растениями, характерными для пойменных болот и водоемов. После создания Куйбышевского водохранилища площадь, занятая растительностью поймы, довольно резко сократилась, а с постройкой Нижне-Камской ГЭС сохранится лишь на пойме второстепенных рек. Огромные распаханные пространства заняты посевами культурных растений, однако, вместе с ними произрастают и полевые сорняки. С сорной растительностью приходится вести упорную борьбу, ибо она мешает повышению урожайности наших полей.

Леса Татарии в основной массе являются защитными и только в некоторых местах имеют серьезное хозяйственное значение. Это, главным образом, леса восточного Заволжья и по р. Черемшан. В последнее десятилетие посажено большое количество полезащитных лесных полос и рельефозащитных лесов на склоках оврагов; леса эти еще молодые, но они начинают занимать в ландшафте республики заметное место.

ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

На каждом пробном участке провели замеры биометрические показателей саженцев сосны: высоту, прирост двух лет, диаметр корневой шейки, длину корней. Данные обработки этих параметров записаны в ниже приведенных таблицах и рисунках.

Объект исследования №1, количество учетных отрезков составляет 10 лент, длина лент по 10 м.

Таблица 4.1.Статистическая обработка биометрических данных по 1 объекту

	Высота, см	Прирост,см				Итого прирост,см	D,см
		2014г.	2015г.	2016г.	2017г.		
Среднее, X_0	90,09	5,23	15,17	24,20	28,48	52,68	1,4
Стандартная ошибка,m_x	2,34	0,32	0,81	0,82	0,85	1,55	0,04
Стандартное отклонение, σ	22,22	2,68	6,82	7,75	8,06	14,73	0,42
Дисперсия выборки, σ^2	493,52	7,16	46,49	60,03	64,99	217,03	0,2
Минимум	42,00	0,00	4,00	11,00	10,00	21,00	0,6
Максимум	146,00	15,00	35,00	56,00	49,00	105,00	2,7
Сумма	8108,00	366,00	1062,00	2178,00	2563,00	4741,00	124,3
Коэф. вариации, V, %	24,66	51,90	44,70	32,02	28,31	27,97	30,70
Точность опыта, P, %	2,60	5,70	5,20	3,37	2,98	2,95	3,24

В данной таблице, после статистической обработки можно наблюдать, что средняя высота культур сосны составляет около 90 см; прирост за 2014 и за 2017 от 5 – 30 см. Средний диаметр корневой шейки лесных культур сосны составляет 1,4 см. Различия между минимальными и максимальными значениями по высоте колеблется от 42 до 146 единиц ; по приросту – от 21 до 105 единиц; по диаметру корневой шейки от 0,6 до 2,7 см. Варьирование биометрических показателей по высоте колеблется в пределах 24,66%; по приросту от 28,31 до 51,90%; по диаметру корневой шейки – 30,70%.

Коэффициент варирования определяется по формуле:

$$\mathbf{V = 100 * \sigma / X_0 , \% ;}$$

где **σ -** стандартное отклонение; $\mathbf{X_0}$ - среднее значение.

$V_{высоты} = 100*22,22 / 90,09 = 24,66\ \%$

$V_{2014} = 100 * 2,68 / 5,23 = 51,90\ \%$

$V_{2015} = 100 * 6,82 / 15,17 = 44,70\ \%$

$V_{2016} = 100 * 7,75 / 24,20 = 32,02\ \%$

$V_{2017} = 100 * 8,06 / 28,48 = 28,31\ \%$

$V_{итого\ прирост} = 100 * 14,73 / 52,68 = 27,97\ \%$

$V_{Dкорневой\ шейки} = 100 * 0,42 / 1,4 = 30,07\ \%$

Точность опыта определяется по формуле :

$$\mathbf{P = 100\ m_x / X_0 , \% ;}$$

где $\mathbf{m_x}$ - стандартная ошибка; $\mathbf{X_0}$ – среднее значение.

$P_{высоты} = 100 * 2,34 / 90,09 = 2,6\ \%$

$P_{2014} = 100 * 0,32 / 5,23 = 5,70\ \%$

$P_{2015} = 100 * 0,81 / 15,17 = 5,20\ \%$

$P_{2016} = 100 * 0,82 / 24,20 = 3,37\ \%$

$P_{2017} = 100 * 0,85 / 28,48 = 2,98\ \%$

$P_{итого\ прирост} = 100 * 1,55 / 52,69 = 2,95\ \%$

$P_{Dкорневой\ шейки} = 100 * 0,04 / 1,4 = 3,24\ \%.$

Объект исследования №2, количество учетных отрезков составляет 10 лент, длина лент по 10 м.

Таблица 4.2. Статистическая обработка биометрических данных по 2 объекту.

	Высота см	Прирост,см				Итого прирост, см	D,см
		2014г.	2015г.	2016г.	2017г.		
Среднее, X_0	101,21	8,3	14,91	28,83	34,94	63,8	1,57
Стандартная ошибка,m_x	2,27	0,3	0,55	0,77	0,92	1,47	0,04
Стандартное отклонение, σ	21,53	2,82	5,12	7,3	8,76	13,98	0,41
Дисперсия выборки, σ^2	463,47	7,98	26,22	53,35	76,66	195,44	0,17
Минимум	60,0	0,0	4,0	13,0	16,0	33,0	0,7
Максимум	164,0	15,0	28,0	48,0	58,0	106,0	2,6
Сумма	9109,0	722,0	1297,0	2595,0	3145,0	5742,0	140,9
Коэф. вариации, V, %	21,27	34,1	34,2	25,33	25,06	21,91	26,19
Точность опыта, P, %	2,24	3,6	3,3	2,67	2,64	2,31	2,76

После статистической обработки было установлено, что средняя высота культур сосны составляет около 100 см; прирост за 2014 год составляет 8 см, за 2015 год – 14см, за 2016 год – 28см, 2017 год около 35 см. Средний диаметр корневой шейки лесных культур – 1,57 см. Различия между минимальными и максимальными значениями по высоте колеблется от 60 до 160см; по приросту – от 30 до 100; по диаметру корневой шейки от 0,7 до 2,6 см; точность опыта колеблется в пределах от 2 до 3,6 %. Варьирование биометрических показателей по высоте колеблется в пределах 21,27%; по приросту от 25 до 34%; по диаметру корневой шейки – 26%.

Коэффициент варирования определяется по формуле:

$$\mathbf{V = 100 * \sigma / X_0 , \% ;}$$

где **σ -** стандартное отклонение; $\mathbf{X_0}$ - среднее значение.

$V_{высоты} = 100* 21,53 / 101,21 = 21,27 \%$

$V_{2014} = 100 * 2,82 / 8,30 = 34,10 \%$

$V_{2015} = 100 * 5,12 / 14,91 = 34,20 \%$

$V_{2016} = 100 * 7,30 / 28,83 = 25,33 \%$

$V_{2017} = 100 * 8,76 / 34,94 = 25,06 \%$

$V_{итого\ прирост} = 100 * 13,98 / 63,80 = 21,91 \%$

$V_{Dкорневой\ шейки} = 100 * 0,41 / 1,57 = 26,19 \%$

Точность опыта определяется по формуле :

$$\mathbf{P = 100\ m_x / X_0 , \% ;}$$

где $\mathbf{m_x}$ - стандартная ошибка; $\mathbf{X_0}$ – среднее значение.

$P_{высоты} = 100 * 2,27 / 101,21 = 2,24 \%$

$P_{2014} = 100 * 0,30 / 8,30 = 3,6 \%$

$P_{2015} = 100 * 0,55 / 14,91 = 3,3 \%$

$P_{2016} = 100 * 0,77 / 28,83 = 2,67 \%$

$P_{2017} = 100 * 0,92 / 34,94 = 2,64 \%$

$P_{итого\ прирост} = 100 * 1,47 / 63,80 = 2,31 \%$

$P_{Dкорневой\ шейки} = 100 * 0,04 / 1,57 = 2,76 \%.$

Объект исследования №3, количество учетных отрезков 10 лент, длина каждой ленты 10 м.

Таблица 4.3.Статистическая обработка биометрических данных по 3 объекту.

	Высота,см	Прирост,см			Итого прирост,см	D,см
		2015г.	2016г.	2017г.		
Среднее, X_0	101,91	10,91	23,92	32,49	67,32	2,14
Стандартная ошибка,m_x	1,7	0,47	0,82	0,72	1,84	0,05
Стандартное отклонение, σ	16,09	4,44	7,82	6,85	17,46	0,47
Дисперсия выборки, σ^2	259	19,68	61,15	46,9	304,92	0,22
Минимум	63	4	10	17	35	1
Максимум	150	28	44	46	115	3,3
Сумма	9172	982	2153	2924	6059	192,3
Коэф. вариации, V, %	15,79	40,7	32,7	21,08	25,93	21,96
Точность опыта, P, %	1,66	4,31	3,42	2,22	2,73	2,34

В данной таблице, после статистической обработки, наблюдается среднее значение высоты равное 100 см; прирост за 2015г. и за 2017г. варьирует от 10 до 32 см. Средний диаметр корневой шейки лесных культур составляет 2,1 см. Различия между минимальными и максимальными значениями колеблются: по высоте от 63 до 150см; по приросту – от 4 до 46 см; по диаметру корневой шейки от 1,0 до 3,3см. Варьирование биометрических показателей по высоте колеблется в пределах 15%; по приросту от 21 до 40%; по диаметру корневой шейки – 22%. Точность опыта – 1,66 до 3,42%.

Коэффициент варьирования определяется по формуле:

$$\mathbf{V= 100 * \sigma / X_0 , \% ;}$$

где **σ -** стандартное отклонение; $\mathbf{X_0}$ - среднее значение.

$V_{высоты} = 100* 16,09 / 101,91 = 15,79\ \%$

$V_{2015} = 100 * 4,4 / 10,91 = 40,7\ \%$

$V_{2016} = 100 * 7,82 / 23,92 = 32,70\ \%$

$V_{2017} = 100 * 6,85 / 32,49 = 21,08\ \%$

$V_{итого\ прирост} = 100 * 17,46 / 67,32 = 25,93\ \%$

$V_{Dкорневой\ шейки} = 100 * 0,47 / 2,14 = 21,96\ \%$

Точность опыта определяется по формуле :

$$\mathbf{P = 100\ m_x / X_0 , \% ;}$$

где $\mathbf{m_x}$ - стандартная ошибка; $\mathbf{X_0}$ – среднее значение.

$P_{высоты} = 100 * 1,7 / 101,91 = 1,66\ \%$

$P_{2015} = 100 * 0,47 / 10,91 = 4,31\ \%$

$P_{2016} = 100 * 0,82 / 23,92 = 3,42\ \%$

$P_{2017} = 100 * 0,72 / 32,49 = 2,22\ \%$

$P_{итого\ прирост} = 100 * 1,84 / 67,32 = 2,73\ \%$

$P_{Dкорневой\ шейки} = 100 * 0,05 / 2,14 = 2,34\ \%.$

4.1. Сопоставление исследуемых объектов

На данной диаграмме сопоставлена приживаемость лесных культур сосны 2014 года с закрытой и открытой корневой системой, а так же овражно-балочные с закрытой корневой системой.

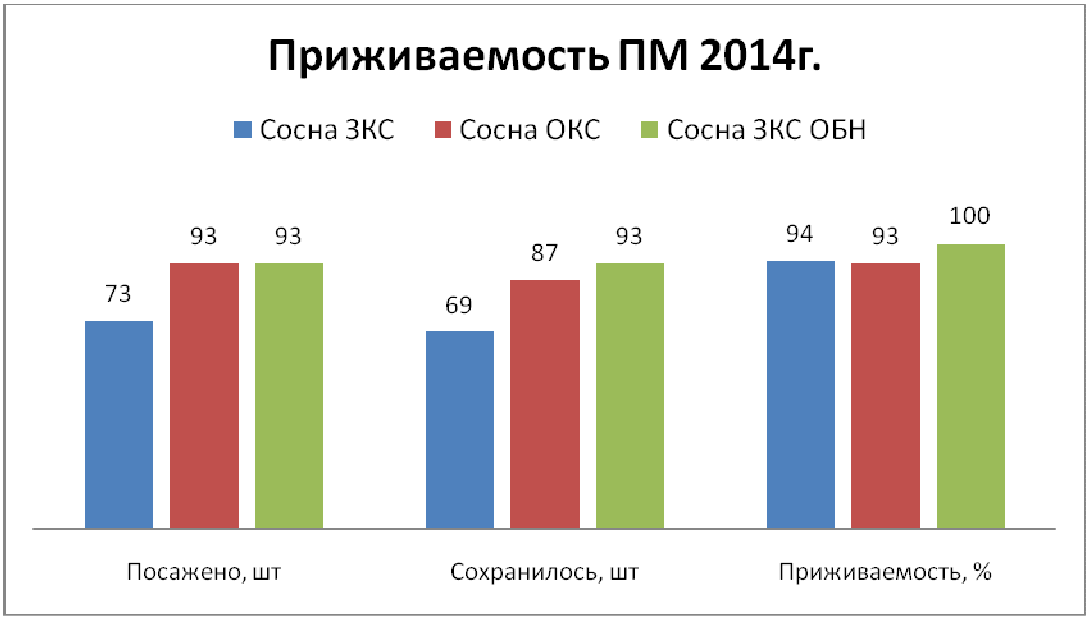

Рисунок 5. Сравнение приживаемости культур 2014г. посадки.

По диаграмме (рис.5) отчетливо видно, что приживаемость овражно-балочных насаждений с ЗКС, хоть и незначительно, но имеет большую приживаемость, по сравнению с лесными культурами сосны с ЗКС И ОКС.

На данной таблице 4.4 дано сопоставление прироста лесных культур сосны 2014 года с закрытой и открытой корневой системой, а так же овражно-балочные насаждения сосны 2014 года с закрытой корневой системой.

Таблица 4.4. Сопоставление прироста культур 2014г. посадки

	Прирост, см			
	2014г.	**2015г.**	**2016г.**	**2017г.**
ЗКС	5,23	15,17	24,2	28,48
ОКС	8,3	14,9	28,83	34,9
ОБН	–	10,9	23,9	32,5

Рисунок 6. Сравнительная диаграмма по приросту.

Из диаграммы (рис.6) следует, что культуры с открытой корневой системой в первый год имеют больший прирост, чем саженцы с закрытой корневой системой. На второй год, сеянцы сосны с открытой корневой системой дали меньший прирост по сравнению с посадочным материалом с закрытой корневой системой. На третий год культуры с закрытой корневой системой отстали в приросте, нежели культуры с открытой корневой системой.

На диаграмме (рис.7) сопоставлена высота лесных культур сосны 2014 года с закрытой и открытой корневой системой, а так же овражно-балочные насаждения сосны 2014 года с закрытой корневой системой.

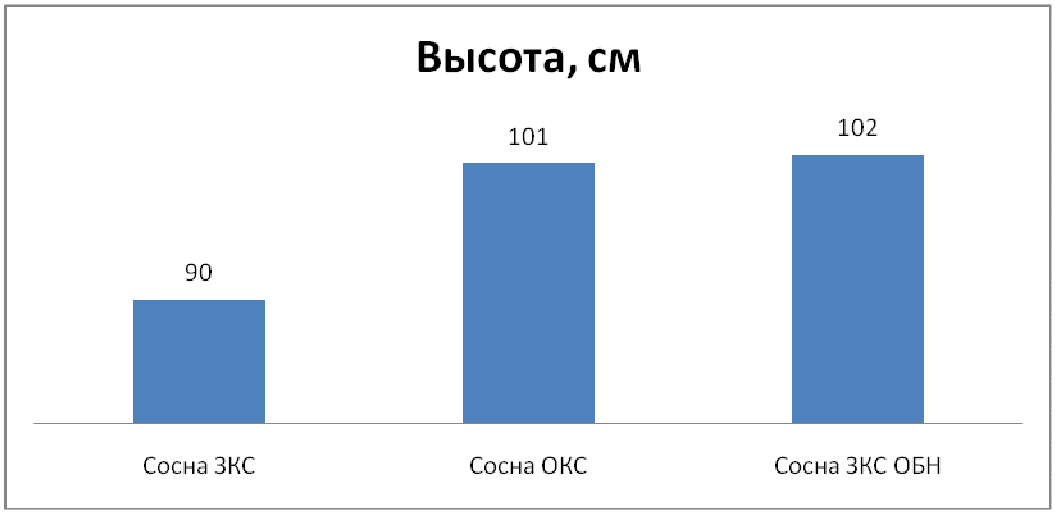

Рисунок 7. Сопоставление высоты лесных культур сосны 2014г посадки.

Обследования, которые проводились осенью 2017 года показали, что лесные культуры сосны, созданные весной 2014г. посадочным материалом с ЗКС в овражно-балочной местности и с посадочным материалом с открытой корневой системой имеют одинаковую высоту по сравнению с лесными культурами сосны, созданными посадочным материалом с закрытой корневой системой 2014г.

При сопоставлении D корневой шейки (рис.8) мы наблюдаем весомое преимущество лесных культур сосны с закрытой корневой системой в овражно-балочной местности.

Рисунок 8. Сопоставление D корневой шейки

В нижеследующих таблицах 4.5- 4.7 дана статистическая обработка прироста лесных культур сосны 2014 года посадки за 2015, 2016 и 2017 годы, с закрытой и открытой корневой системой, а так же овражно-балочные насаждения сосны 2014 года с закрытой корневой системой.

Таблица 4.5. Статистическая обработка биометрических данных за 2015г.

	Прирост,2015		
	ЗКС	ОКС	ОБН
Среднее, X_0	15,17	14,91	10,91
Стандартная ошибка,m_x	0,81	0,55	0,47
Стандартное отклонение, σ	6,82	5,12	4,44
Дисперсия выборки, σ^2	46,49	26,22	19,68
Минимум	4,00	4,00	4
Максимум	35,00	28,00	28
Сумма	1062,00	1297,00	982
Коэф. вариации, V, %	**44,70**	**34,20**	40,7
Точность опыта, P,%	**5,20**	**3,30**	4,31

По диаграмме (рис.9) наблюдаем, что лесные культуры сосны с закрытой корневой системой имеют преимущество в приросте за первый год пересадки в лесные земли.

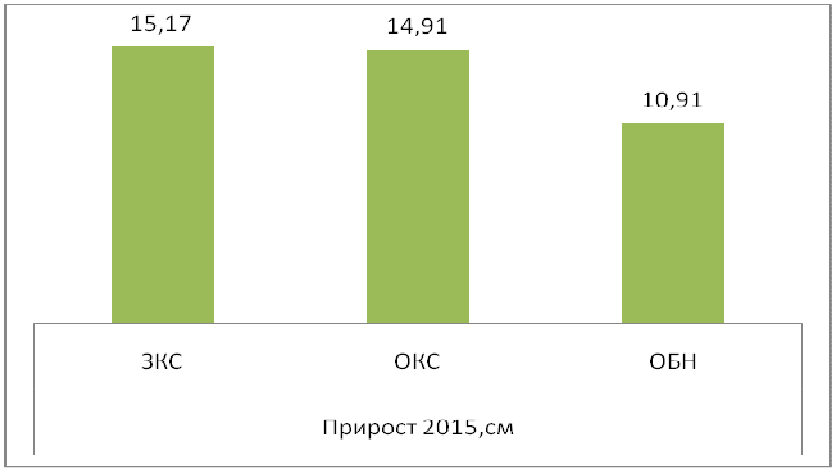

Рисунок 9. Сравнительная диаграмма данных по приросту за 2015 год

Таблица 4.6. Статистическая обработка биометрических данных за 2016г.

	Прирост 2016,см		
	ЗКС	ОКС	ОБН
Среднее, X_0	24,20	28,83	23,92
Стандартная ошибка,m_x	0,82	0,77	0,82
Стандартное отклонение, σ	7,75	7,30	7,82
Дисперсия выборки, σ^2	60,03	53,35	61,15
Минимум	11,00	13,00	10
Максимум	56,00	48,00	44
Сумма	2178,00	2595,00	2153
Коэф. вариации, V, %	32,02	25,33	32,7
Точность опыта, P, %	3,37	2,67	3,42

По диаграмме (рис.10) наблюдаем, что лесные культуры сосны с открытой корневой системой во второй год пересадки значительно вырвались в росте от лесных культур с закрытой корневой системой.

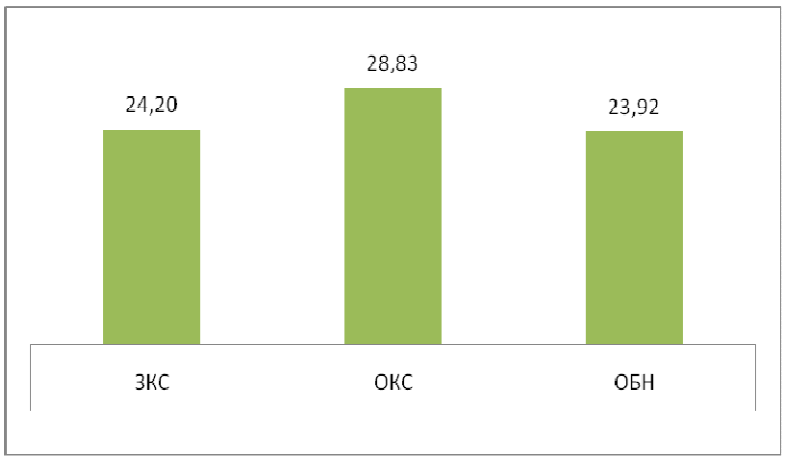

Рисунок 10. Сравнительная диаграмма данных по приросту за 2016 год

Таблица 4.7. Статистическая обработка биометрических данных за 2017г.

	Прирост 2017,см		
	ЗКС	ОКС	ОБН
Среднее, X_0	28,48	34,94	32,49
Стандартная ошибка,m_x	0,85	0,92	0,72
Стандартное отклонение, σ	8,06	8,76	6,85
Дисперсия выборки, σ^2	64,99	76,66	46,9
Минимум	10,00	16,00	17
Максимум	49,00	58,00	46
Сумма	2563,00	3145,00	2924
Коэф. вариации, V, %	28,31	25,06	21,08
Точность опыта, P, %	2,98	2,64	2,22

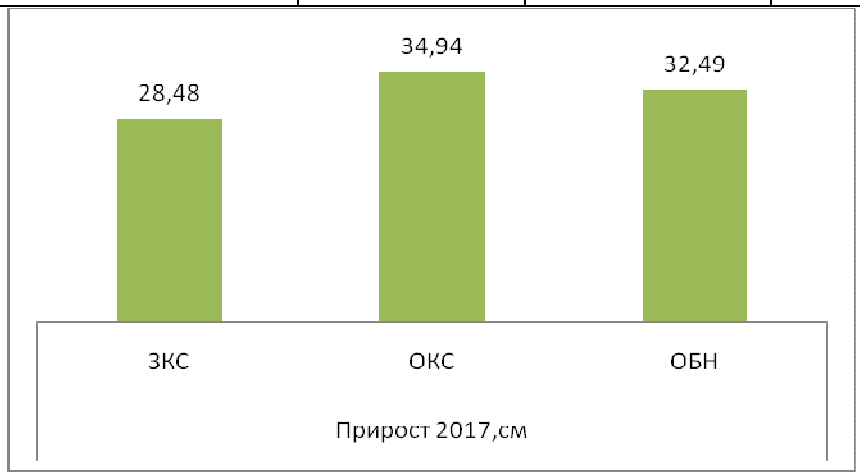

Рисунок 11. Сравнительная диаграмма данных по приросту за 2017 год

Из диаграммы (рис.11) наблюдаем, что за третий пересадки преимущество приросте , хоть и не значительное, остается за культурами с открытой корневой системой

На 1-ом и 2-ом объекте (34 квартал 24 и 26 выдел) исследований было изучено естественное возобновление дуба, который располагался под пологом материнских деревьев на расстояние до 12 м. Перечет был проведен в 2015 и 2017 годах.

Данные перечета и статистической обработки приводятся в таблицах 5.1. - 5.4.

Таблица 5.1. Перечетная ведомость естественного возобновления дуба в Бавлинском участковом лесничестве в 2015году.

	Дуб		
№пп	< 0,5	0,5 – 1,5	> 1,5
1	1	–	–
2	5	2	–
3	58	–	–
4	65	–	–
5	4	2	–
6	8	–	–
7	8	1	–
8	86	–	–
9	33	–	–
10	45	3	–
Итого:	313 * 0,5 = 156,5	8 * 0,8 = 6,4	–

Мелкий, средний и крупный подрост приводится к условно - единому показателю. Коэффициенты: мелкий - 0,5; средний - 0,8; крупный - 1,0.

Таблица 5.2. Обработка малой выборки 34 квартала 24 и 26 выдела.

Кол-во подроста на пробной площади	Произвольные отклонения	
	K_i	K_i^2
1	- 32	1 024
7	-26	676
58	+25	625
65	+32	1 024
6	-27	729
8	-25	625
9	-24	576
86	+53	2 809
33	0	0
48	+12	122
Итого:	-134+122= **-12**	**8 232**

Произвольная величина $X_0 = 33$ шт.

Вычисляем среднее значение произвольного отклонения, т.е. первый произвольный момент:

$$K_1 = \sum K_i / n = -12/10 = -1,2;$$

Находим средний квадрат произвольных отклонений, т.е. второй произвольный момент:

$$K_2 = \sum K_i^2 / (n - 1) = 8\ 232 / 9 = 914;$$

На основании этих произвольных моментов определяем среднее количество подроста на пробных площадях:

$$X_{выб} = X_0 + K_1 = 33 + (-1,2) = 31,8 \text{шт.}$$

Определяем среднее квадратическое отклонение:

$$\sigma = \sqrt{K_2 - K_1^2} = \sqrt{914} - \sqrt{1,44} = 30,2 \text{ шт.}$$

Коэффициент варирования:

$$V = 100 * \sigma / X_{выб} = 100 * 30,2 / 31,8 = 94,9\%$$

Ошибка отображения ср. значения составляет:

$$m_x = \sigma / \sqrt{n} = 30,2 / \sqrt{10} = 9,7 \text{ шт.}$$

Точность опыта:

$$P = 100\ m_x / X_{выб} = 100 * 9,7 / 31,8 = 30,5\%$$

$$X_{стр} = X_{выб} \pm m_x = 31,8 \text{ шт} \pm 9,7 \text{ шт.}$$

Среднее количество подроста на 1 га:

$$N_{выб.} = (n * 10\ 000) / P = (31,8 * 10\ 000) / 200 = 1\ 590 \text{шт./га}$$

где N - количество подроста, на 1га;

n - количество подроста на учетных площадках;

P - суммарная площадь учетных площадок на обследованном участке, $м^2$

Таблица 5.3. Перечетная ведомость естественного возобновления дуба в Бавлинском участковом лесничестве в 2017 году.

	Дуб		
№пп	< 0,5	0,5 – 1,5	> 1,5
1	10	-	-
2	6	1	-
3	5	-	-
4	10	-	-
5	3	2	-
6	19	1	-
7	5	-	-
8	6	-	-
9	5	-	-
10	4	1	-
Итого:	73 * 0,5 = 36,5	5 * 0,8 = 4	-

Мелкий, средний и крупный подрост приводится к условно - единому показателю. Коэффициенты: мелкий - 0,5; средний - 0,8; крупный - 1,0.

Таблица 5.4. Обработка малой выборки 34 квартала 24 и 26 выдела.

Кол-во подроста на пробной площади	Произвольные отклонения	
	K_i	K_i^2
10	- 1	1
7	- 4	16
5	- 6	36
10	- 1	1
5	- 5	25
20	+ 9	81
5	- 6	36
6	- 5	25
5	- 6	36
4	- 7	49
Итого:	- 41 + 9 = - 32	**306**

Произвольная величина $X_0 = 11$ шт.

Вычисляем среднее значение произвольного отклонения, т.е. первый произвольный момент:

$$K_1 = \sum K_i / n = -32/10 = -3,2;$$

Находим средний квадрат произвольных отклонений, т.е. второй произвольный момент:

$$K_2 = \sum K_i^2 / (n - 1) = 306 / 9 = 34 ;$$

На основании этих произвольных моментов определяем среднее количество подроста на пробных площадях:

$$X_{выб} = X_0 + K_1 = 11 + (-1,2) = 9,8 \text{шт.}$$

Определяем среднее квадратическое отклонение:

$$\sigma = \sqrt{K_2 - K_1^2} = \sqrt{34} - \sqrt{30,24} \approx 2 \text{ шт.}$$

Коэффициент варирования:

$$V = 100 * \sigma / X_{выб} = 100 * 2 / 9,8 = 20,40 \%$$

Ошибка отображения ср. значения составляет:

$$m_x = \sigma / \sqrt{n} = 2 / \sqrt{10} = 1,5 \text{ шт.}$$

Точность опыта:

$$P = 100 m_x / X_{выб} = 100 * 1,5 / 9,8 = 15,3 \%$$

$$X_{стр} = X_{выб} \pm m_x = 9,8 \text{ шт} \pm 1,5 \text{ шт.}$$

Среднее количество подроста на 1 га:

$$N_{выб.} = (n * 10\,000) / P = (9,8 * 10\,000) / 200 = 490 \text{ шт./га}$$

где N - количество подроста, на 1га;

n - количество подроста на учетных площадках;

P - суммарная площадь учетных площадок на обследованном участке, кв. м.

Из представленных результатов исследований видно, что естественный прирост дуба через два года после первого исследования значительно уменьшился в количестве. Если в 2015 году количество штук на гектар составлял 1 590, то в 2017 году всего лишь – 490 шт/га.

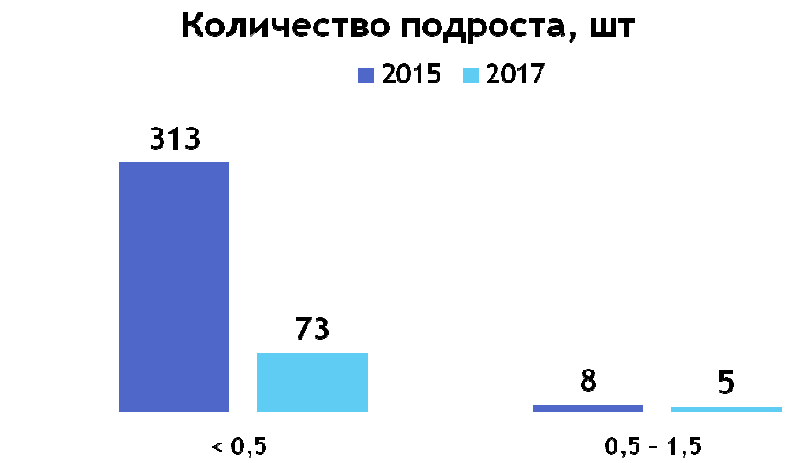

Рисунок 12. Количество подроста дуба

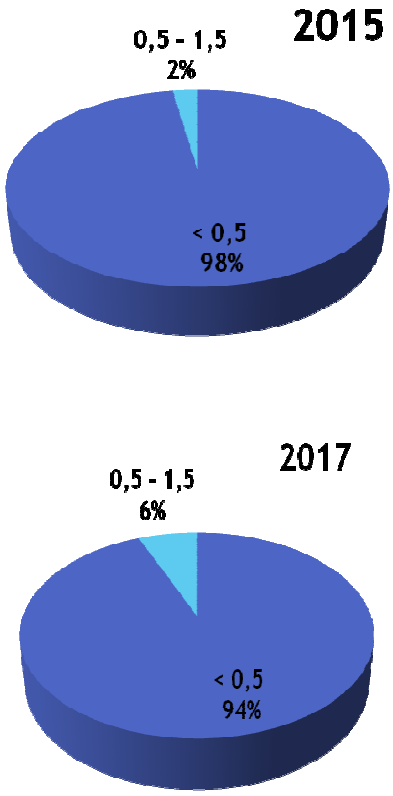

Рисунок 13. Объем естественного подроста дуба.

По данным диаграммам (рис.12, рис.13) наблюдаем, что количество мелкого подроста в 2015 году в 4 раза превышает подрост 2017 года. По объему так же преобладает мелкий подрост, но мы видим, что средний подрост по объему увеличился.

Причиной отпада является конкуренция с материнским деревом, со злаками и возможно повреждение заморозками. Для успешного произрастания необходим подгон липы.

Рисунок 14. Естественный подрост дуба (2017г).

Рисунок 15. Естественный подрост дуба (2015г).

4.2. Особенности формирования корневой системы посадочного материала с закрытой корневой системой.

При выращивании посадочного материала сеянцев с ЗКС главной задачей является применение селекционно-улучшенных сортов семян.

Для повышения приживаемости сеянцев и саженцев и удлинения сроков посадки культур используют посадочный материал с закрытой корневой системой. Его выращивают в различных контейнерах для корневых систем: торфоперегнойных горшочках с полным комплексом органо-минеральных удобрений; стаканчиках из бумаги, целлюлозы или картона, постепенно разлагающихся в почве; пластмассовых стаканчиках, гильзах и тюбиках с продольными щелями или перфорацией для выхода корней; торфяных или торфяно-почвенных брикетах разной формы и размеров с удерживающей перфорированной пластиковой оболочкой или без нее; брикетах из пористых синтетических материалов и т. п.

Посадочный материал с закрытой корневой системой имеет более высокую приживаемость, лучший рост в первые годы, большую устойчивость на площадях с экстремальными лесорастительными условиями. Его можно высаживать на лесокультурную площадь в течение безморозного периода, что позволяет равномерно распределить энергетические и трудовые ресурсы.

Однако этот посадочный материал имеет и существенный недостаток. У сеянцев, выращенных в малообъемных непроницаемых или слабопроницаемых оболочках, происходит деформирование корней, которое сохраняется и после посадки на лесокультурную площадь. У саженцев, высаженных с комом плодородного субстрата на менее плодородную почву, наблюдается хемотропизм корней. Все это может отрицательно сказаться на общем развитии растений и их продуктивности.

Изучение корневой системы в целом позволяет понять роль этой системы в жизни растения, её морфологию, анатомию, физиологию,

биохимию, её взаимосвязь с надземной частью, участие в фотосинтезе, питании и плодоношении растения.

Конечной целью изучения корневых систем растений является создание им условий лучшего роста, развития и плодоношения.

Корневая система обычно глубоко скрыта в почве и занимает довольно значительные пространства, особенно у древесных растений. Это затрудняет непосредственное наблюдение за корнями и извлечение их из почвы. Для изучения многих вопросов необходимо изучать корневую систему по всей или, по крайней мере, по основной глубине её залегания, которая у лесных деревьев часто измеряется несколькими метрами.

Сложность исследования корневой системы определяется многочисленностью пород деревьев, их произрастанием в разных почвенно-климатических условиях, различиями ухода за ними, необходимость изучения всего растения, а иногда только части (например, изучение динамики роста корней, глубины расположения корней горизонтального направления и т.п.)

При сопоставлении корневых систем участков исследований наблюдаем (рис.17), что корневая система 1-го порядка (стержневая) на первом объекте (ПМЗКС) значительно окрепла и удвоилась по длине, это означает, что стержневой корень вышел за пределы субстрата и развивается положительно; корни 2-го порядка (боковые) имеют так же незначительное развитие в росте.

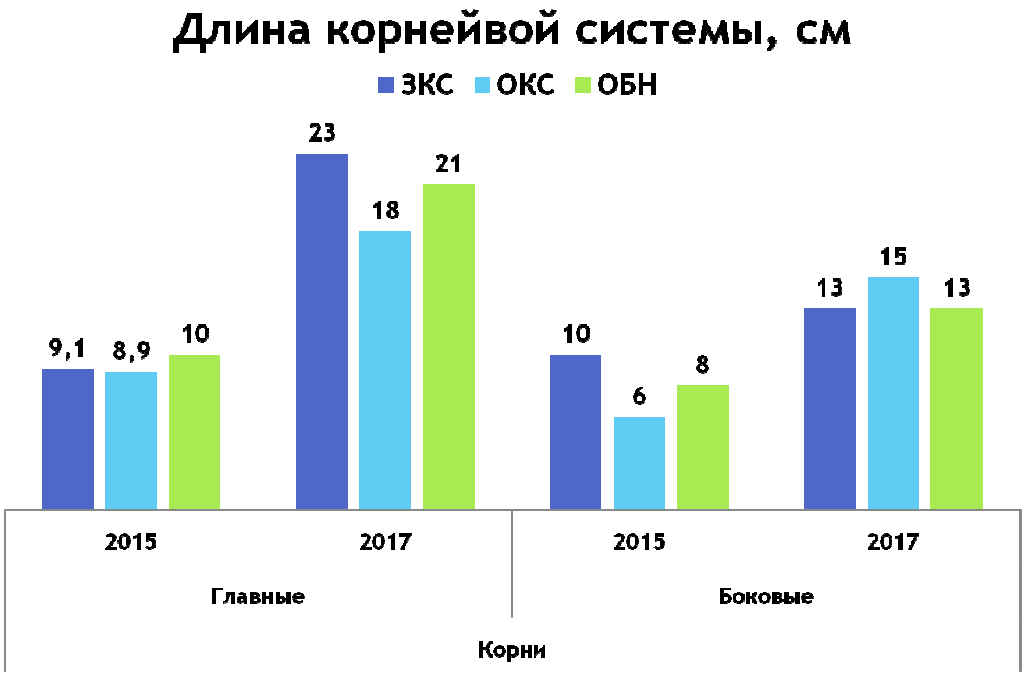

Рисунок 16. Диаграмма сравнения корневой системы.

Рисунок 17. Корневая система культур сосны (ЗКС).

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Основным видом посадочного материала получаемого в питомниках РТ являются сеянцы с закрытой корневой системой.

2. Лучшей основой для субстрата при выращивании сеянцев в контейнерах является верховой слаборазложившийся торф. Использование для заполнения ячеек контейнеров низинного торфа не всегда дает желаемый результат. В связи с этим необходимо решать задачу получения субстратов, которые не уступали бы по физико-химическим свойствам субстратам на основе верхового торфа.

3. В качестве добавок для улучшения агрофизических показателей можно использовать гидролизный лигнин. Увеличение его доли в субстрате на основе НТ приводит к снижению содержания элементов минерального питания, увеличению кислотности и органического вещества, но обеспечивает более устойчивый температурный режим, увеличивает его влажность.

4. В качестве основы для получения субстратов можно использовать также опилки, гидролизный лигнин и осадки сточных вод. Лучшим по своим показателям при выращивании сеянцев сосны обыкновенной и лиственницы сибирской является субстрат на основе опилок и ОСВ при их соотношении 0,5:1 по массе и со сроком компостирования не менее 2 лет.

5. Использование сеянцев с закрытой корневой системой для создания лесных культур является перспективным во всех типах лесорастительных условий. Это позволяет существенно продлить сроки посадки, повысить приживаемость растений, сократить количество посадочных мест на единице площади. За счет отсутствия послепосадочной депрессии у культур, созданных контейнерными сеянцами, интенсифицируется их рост.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Параметры культур сосны:

- Средняя высота культуры сосны колеблется в пределах от 90 до 102 см.
- Средний прирост за 2016 год на первом и третьем участках (ЗКС) составляет 24 см; на втором объекте (ОКС) средний прирост значительно отличается и равен 29 см. Прирост за последний 2017 год : на первом объекте – 28 см, а на втором и третьем около 30 см.
- Средний диаметр коревой шейки варьируется в пределах от 1,5 см до 2,0 см.

2. Исследования корневых систем культур сосны доказали, что укоренение саженцев сосны в естественную почву прошли более чем удачно, без депрессии.

3. Приживаемость посадочного материала лесных культур сосны с ЗКС и ОКС имеют не особые различия между собой.

4. Таким образом, мы пришли к выводу, что разница параметров между культурами с закрытой и открытой корневой системой несущественные, при соблюдении технологии посадки и выращивания. Необходимо учитывать, чтобы почвенногрунтовые условия посадочного материала с закрытой корневой системой соответствовало условиям местопроизрастания в лесокультурной площади.

Список использованной литературы

1. Бараховский И.А., Горбоченко М.Е. Развитие однолетних сеянцев некоторых хвойных пород интродуцентов в контейнерах различного объема / Технология создания и экологические аспекты выращивания высокопродуктивных лесных культур. СПб: ЛенНИИЛХ, 1992. С. 42–47
2. Бейдеман, И.К. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ [Текст] / И.К. Бейдеман. – Новосибирск: Наука, 1974. – 155 с.
3. Бекетов А.Н. О влиянии климата на возрастание сосны и ели. Труды 1-го съезда естествоиспытателей в Санкт-Петербурге. Отдел ботаники. 1868. С. 111-163.
4. Верхунов, П. М. Таксация отдельных деревьев и их разнородных совокупностей : учебное. пособие. / П. М. Верхунов, М. Л. Дворецкий . – Горький : ГГУ, 1979. – С. 100.
5. Жигунов, А.В. Теория и практика выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой [Текст] / А.В. Жигунов. – СПб.: СПбНИИЛХ, 2000. – 293 с.
6. Жигунов А.В. Посадочный материал с закрытой корневой системой //Лесное хозяйство.-1995.-№4.-33с.
7. Ивашкевич, Б. А. Девственный лес. Особенности его строения и развития / / Б. А. Ивашкевич // Лесное хозяйство и лесная промышленность. – 1929. – № 10. – С. 36-44; № 11. – С. 40-47; № 12. – С.41–46.
8. Колесников В.А., Методы изучения корневой системы древесных растений. – Москва, 1972. С.152.
9. Кузнецов, Н.А. Рекомендации (руководство) по ведению хозяйства в дубравах Республики Татарстан / Н.А. Кузнецов. – Казань, 2004. – 30 с.
10. Мочалов Б.А. Подготовка почвы и выбор посадочного места при создании лес- ных культур сосны из сеянцев с закрытыми корнями//Лесн. журн. 2014. № 4. С. 9–18. (Изв. высш. учеб. заведений).
11. Огиевский В.Д. Избранные труды / В.Д. Огиевский. – М. : Лесная промышленность, 1966. – 356 с.

12. ОСТ 56-98-93 Сеянцы и саженцы основных древесных и кустарниковых пород. Технические условия. - Введ. 1993 - 12 - 10. – М. : Изд-во стандартов, 1993. – 20с.
13. ОСТ 56-99-93 Лесные культуры. Оценка качества. – ВНИИЦлесресурс, 1994. – 37 с.
14. Редько Г.И., Огневский Д.В. Наквасина Е.Н., Романов Е.М. – М.: Лесн. Пром-сть, Биологические основы выращивания сеянцев сосны и ели в питомниках/ 1983. – 64с.
15. Сингатуллин И.К. Восстановление дубовых насаждений в условиях Высокого Закамья. Проблемы лесного хозяйства Среднего Поволжья и пути их решения: Сб. науч. статей, посв. 75-летия Татарской ЛОС. – Пушкино, 2001. – С.59-71.
16. Турский, Г. М. Лесная таксация / Г. М. Турский. – М., 1927. – 211 с.
17. Хайров И. Х. Современное состояние и эколого-ценотические особенности осинников южной части Приволжской возвышенности : дис. канд. биол. наук / И. Х. Хайров. – Саратов, 2012. – 198 с.
18. Щербаков, А.П. Ритмы роста и питания древесных растений [Текст] / А.П. Щербаков // Физиологические основы роста древесных растений: сб. ст. – М., 1960. – С. 91–108.
19. Юрьева А.Л. Влияние подготовки почвы и вида посадочного материала на рост и развитие лесных культур сосны//Лесн. журн. 2006. № 3. С. 14–20. (Изв. высш. учеб. заведений).
20. http://www.activestudy.info/vyrashhivanie-seyancev-v-zakrytom-grunte/
21. http://studbooks.net/1802913/geografiya/relef_regiona
22. http://studbooks.net/agropromyshlennost/ovrazhno_balochnye_nasazhdeniy

Приложение

Перечет испытательных культур

Таблица 1. Биометрические данные ЛКС с ОКС;34 кв. 26 выдела Бавлинского лесничества (2015г).

№	Состояние культур сосны с ЗКС				Итого прирост, см
	Высота,см	Прирост,см		D,см	
		2014г.	2015г.		
1	36	11	19	0,4	30
2	31	5	20	0,3	25
3	25	3	9	0,4	12
4	28	4	15	0,5	19
5	27	8	9	0,3	17
6	29	6	17	0,2	23
7	33	2	17	0,5	19
8	44	11	14	0,5	25
9	32	6	20	0,4	26
10	30	4	20	0,5	24
11	10	3	4	0,4	7
12	17	3	8	0,3	11
13	18	5	7	0,4	12
14	24	4	15	0,4	19
15	31	7	17	0,5	24
16	16	5	4	0,2	9
17	35	3	21	0,3	24
18	33	7	21	0,5	28
19	35	4	12	0,5	16
20	21	3	14	0,3	17
21	29	4	7	0,2	11
22	35	8	21	0,4	29
23	32	5	16	0,5	21
24	16	6	6	0,4	12
25	29	6	18	0,5	24
27	22	4	20	0,2	24
28	33	5	22	0,5	27
29	18	7	5	0,4	12
30	19	5	5	0,3	10
31	18	1	9	0,2	10
32	31	8	19	0,3	27
33	33	8	18	0,5	26
34	33	4	20	0,4	24
35	22	5	12	0,6	17
36	12	3	4	0,6	7
37	24	4	14	0,4	18
38	28	2	19	0,4	21
39	18	0	9	0,3	9

40	59	15	35	0,5	50
41	41	7	27	0,5	34
42	12	2	4	0,4	6
43	23	3	13	0,5	16
44	25	4	15	0,3	19
45	42	2	33	0,6	35
46	14	4	4	0,3	8
47	45	6	25	0,6	31
48	35	8	21	0,4	29
49	41	6	25	0,5	31
50	18	0	12	0,5	12
51	40	6	20	0,6	26
52	24	3	14	0,3	17
53	22	6	9	0,4	15
54	29	4	15	0,5	19
55	31	3	20	0,4	23
56	31	6	19	0,4	25
57	18	2	8	0,3	10
58	32	5	15	0,4	20
59	38	5	20	0,5	25
60	40	7	20	0,5	27
62	32	4	19	0,5	23
63	50	8	28	0,8	36
64	36	11	11	0,4	22
65	38	7	15	0,4	22
66	18	2	7	0,2	9
67	36	9	11	0,5	20
69	33	7	16	0,3	23
70	24	4	11	0,3	15
71	27	6	13	0,3	19
72	34	8	15	0,4	23
73	30	7	15	0,3	22
68	Усохшая культура				0
61	Усохшая культура				0
26	Усохшая культура				0

Таблица 2. Биометрические данные ЛКС с ОКС, 32 кв.28 выдела Бавлинского лесничества.(2015г).

№ п/п	Состояние лесных культур сосны с ОКС				Итого прирост, см
	Высота,см	Прирост,см		D,см	
		2014г.	2015г.		
1	36	6	16	0,4	22
2	34	0	16	0,3	16
4	55	13	18	0,5	31
5	27	8	6	0,4	14
6	46	11	16	0,3	27
8	11	0	5	0,3	5
10	36	6	12	0,4	18
11	23	6	8	0,3	14
12	40	8	22	0,5	30
13	56	13	20	0,6	33
14	47	7	12	0,5	19
15	36	8	12	0,5	20
17	21	3	9	0,4	12
18	50	11	14	0,5	25
19	49	8	25	0,6	33
20	38	6	16	0,5	22
21	46	7	15	0,4	22
22	22	4	10	0,4	14
23	22	6	9	0,4	15
24	33	6	12	0,6	18
25	30	9	9	0,8	18
26	27	9	12	0,3	21
27	52	9	21	0,9	30
28	62	10	21	0,9	31
29	47	5	26	0,7	31
30	42	9	14	0,8	23
31	41	9	15	0,6	24
32	30	8	20	0,4	28
33	36	10	12	0,5	22
34	37	10	14	0,5	24
35	40	9	13	0,6	22
36	40	10	10	0,5	20
37	40	9	20	0,6	29
38	41	9	12	0,7	21
39	40	10	15	0,5	25
40	38	9	11	0,6	20
41	46	8	15	0,5	23
42	25	6	10	0,4	16

43	14	2	6	0,4	8
44	41	10	13	0,6	23
45	48	9	15	0,5	24
46	45	10	17	0,7	27
47	58	11	21	0,8	32
48	52	11	21	0,6	32
49	29	5	10	0,5	15
50	30	0	15	0,2	15
51	40	8	16	0,5	24
52	50	9	20	0,8	29
54	23	6	9	0,5	15
55	40	5	15	0,5	20
56	48	9	16	0,8	25
57	63	11	21	0,8	32
58	52	12	22	0,7	34
59	50	8	15	0,8	23
60	25	7	11	0,5	18
61	57	8	20	0,8	28
62	45	8	23	0,8	31
63	13	3	5	0,6	8
64	37	10	11	0,5	21
65	45	11	16	0,6	27
66	47	10	18	0,6	28
67	47	7	21	0,6	28
68	37	10	12	0,6	22
69	35	6	4	0,5	10
70	37	8	14	0,5	22
71	48	8	21	0,7	29
72	28	8	12	0,5	20
73	37	10	12	0,6	22
74	56	4	28	0,8	32
75	39	10	13	0,6	23
76	45	9	10	0,6	19
77	48	12	22	0,7	34
78	39	10	6	0,5	16
79	28	9	8	0,6	17
80	37	7	10	0,6	17
81	33	10	13	0,5	23
82	41	10	18	0,6	28
83	37	10	15	0,5	25
84	52	12	18	0,5	30
85	45	11	24	0,5	35
86	55	11	17	0,6	28
87	46	11	17	0,7	28

88	35	8	14	0,5	22
89	43	8	15	0,7	23
91	53	15	18	0,6	33
92	56	9	18	0,7	27
93	46	11	18	0,6	29
3	Усохшая культура				0
7	Усохшая культура				0
9	Усохшая культура				0
16	Усохшая культура				0
53	Усохшая культура				0
90	Усохшая культура				0

Таблица 3. Биометрические данные ЛКС с ЗКС 34 кв. 26 выдела Бавлинского лесничества. (2017г)

№	Высота,см	Прирост,см		D корневой шейки,см	Итого прирост,см
		2016г.	2017г.		
1	66	20	24	0,8	44
2	80	13	19	1,3	32
3	112	38	32	1,8	70
4	99	31	30	1,6	61
5	110	25	34	1,6	59
6	91	27	38	1,2	65
7	90	30	36	1,4	66
8	97	28	30	1,5	58
9	85	17	28	1,4	45
10	102	37	38	1,6	75
11	82	27	24	1,2	51
12	107	22	38	1,7	60
13	55	16	25	0,8	41
14	62	16	11	0,7	27
15	68	19	21	0,8	40
16	102	32	30	1,4	62
17	53	22	16	0,9	38
18	90	25	21	1,2	46
19	115	27	43	1,5	70
20	128	35	43	2,3	78
21	62	12	15	0,8	27
22	95	17	28	1,6	45
23	125	27	38	2	65
24	103	29	33	1,5	62
25	50	11	10	0,8	21
26	43	12	20	0,6	32
27	85	19	29	1,3	48
28	82	27	33	1,4	60
29	70	20	21	1,1	41
30	87	13	20	1,2	33

31	66	25	19	1,1	44
32	76	26	18	1,2	44
33	82	19	28	1,4	47
34	65	17	29	0,8	46
35	105	33	29	1,5	62
36	83	25	30	1,2	55
37	100	32	30	1,4	62
38	71	27	32	0,9	59
39	72	14	20	1	34
40	90	33	27	1,3	60
41	96	27	32	1,3	59
42	95	26	31	1,4	57
43	42	14	15	0,7	29
44	61	22	19	0,9	41
45	73	17	19	0,8	36
46	68	21	24	0,9	45
47	78	26	30	1,3	56
48	77	24	28	1,2	52
49	62	26	17	1,8	43
50	100	13	27	1,5	40
51	77	20	23	1	43
52	142	56	49	1,8	105
53	71	20	23	1,1	43
54	80	20	19	1,3	39
55	90	24	25	1,2	49
56	100	29	32	1,8	61
57	77	22	28	1	50
58	95	16	25	1,2	41
59	88	17	30	1,8	47
60	123	29	41	2,1	70
61	102	29	35	1,4	64
62	90	19	24	1,7	43
63	85	13	25	1,2	38
64	105	25	35	1,6	60
65	115	27	39	1,6	66
66	110	20	34	1,8	54
67	108	31	39	1,7	70
68	94	23	25	1,8	48
69	115	23	35	1,7	58
70	90	21	30	1,4	51
71	67	18	24	1	42
72	86	22	30	1,5	52
73	105	38	37	1,8	75
74	72	21	20	1	41
75	135	33	46	2,3	79
76	133	33	37	2,6	70
77	107	29	30	1,5	59
78	90	23	27	1,3	50
79	60	18	19	1,1	37
80	110	32	36	1,6	68

81	73	18	23	1,2	41
82	80	16	25	0,9	41
83	70	15	17	1,2	32
84	112	31	36	1,8	67
85	137	42	43	2,2	85
86	115	32	33	1,9	65
87	110	30	37	1,2	67
88	85	21	27	1	48
89	100	23	27	1,7	50
90	146	38	41	2,7	79

Таблица 4. Биометрические данные ЛКС с ОКС 32 кв.28 выдела Бавлинского лесничества. (2017г).

№	Высота,см	Прирост,см		D корневой шейки,см	Итого прирост,см
		2016г	2017г		
1	141	40	50	2,6	92
2	96	32	47	1,3	79
3	83	18	34	1,3	52
4	130	35	41	2,3	76
5	95	20	30	1,1	50
6	79	33	20	1,2	53
7	100	23	36	1,3	59
8	74	19	27	1,3	46
9	107	39	34	1,6	73
10	61	16	20	0,7	36
11	131	16	50	1,5	66
12	75	27	22	1	49
13	80	27	29	1,4	56
14	101	26	35	1,6	61
15	151	30	49	2,5	79
16	100	30	32	1,4	62
17	110	33	38	1,6	71
18	90	33	28	1,4	61
19	100	31	38	1,7	69
20	95	30	30	1,8	60
21	96	31	36	1,5	67
22	119	38	45	1,8	83
23	77	25	27	1,2	52
24	74	21	16	1,5	37
25	142	36	53	2,3	89
26	110	26	36	1,6	62
27	130	13	50	1,7	63
28	108	36	30	2,3	66
29	85	25	33	1,2	58
30	106	37	37	1,4	74
31	120	36	42	2,1	78
32	75	24	26	1	50
33	98	27	41	1,4	68

34	68	22	28	0,9	50
35	93	22	37	1,5	59
36	102	35	30	1,7	65
37	95	25	39	1,3	64
38	108	31	40	1,5	71
39	74	13	20	1,1	33
40	141	41	47	2,6	88
41	130	38	43	2	81
42	66	21	23	1,1	44
43	115	33	34	1,8	67
44	164	48	58	2	106
45	104	31	35	1,7	66
46	119	35	48	1,8	83
47	90	29	36	1,2	65
48	76	20	20	1	40
49	87	28	27	1,4	55
50	90	32	37	1,6	69
51	111	30	37	2	67
52	110	25	39	1,9	64
53	113	29	49	2,3	78
54	130	45	38	2,1	83
55	110	31	38	1,6	69
56	90	24	29	1,7	53
57	101	26	35	1,6	61
58	83	27	27	1,1	54
59	108	32	33	1,7	65
60	130	35	44	2	79
61	120	28	43	2,1	71
62	125	30	39	1,7	69
63	112	34	39	1,8	73
64	154	35	54	2,3	89
65	105	35	40	1,5	75
66	103	29	33	1,9	62
67	97	23	32	1,4	55
68	112	35	36	1,8	71
69	85	25	31	1,3	56
70	125	38	39	2,3	77
71	96	25	30	1,3	55
72	85	17	28	1,4	45
73	102	32	34	1,4	66
74	85	23	25	1,4	48
75	80	29	29	1,4	58
76	103	30	31	1,8	61
77	121	35	47	1,8	82
78	95	18	36	1,2	54
79	73	22	19	1,2	41
80	102	48	39	1,4	87
81	106	27	39	1,5	66
82	87	23	39	1,3	62
83	109	35	27	1,6	62

84	60	17	24	0,8	41
85	80	23	24	1,1	47
86	93	28	30	1,7	58
87	100	36	38	1,3	74
88	60	21	22	1	43
89	100	32	37	1,4	69
90	87	21	28	1	49

Таблица 5. Биометрические данные овражно балочных насаждений сосны с ЗКС с.Поповка. (2017г).

№	Высота,см	Прирост,см			D корневой шейки,см	Итого прирост,см
		2015г	2016г	2017г		
1	92	8	21	30	2,1	59
2	120	15	37	45	2,7	97
3	100	10	22	30	1,9	62
4	63	4	12	22	1	38
5	150	26	44	41	3	111
6	105	14	28	28	2,4	70
7	98	7	25	33	2,2	65
8	100	9	20	36	1,8	65
9	110	10	24	40	2,1	74
10	105	8	21	41	1,9	70
11	95	7	19	32	2,1	58
12	88	5	14	29	2	48
13	70	4	12	19	1,6	35
14	73	6	16	17	1,5	39
15	80	7	18	18	1,7	43
16	86	7	20	18	1,5	45
17	84	5	21	20	1,6	46
18	90	9	22	30	2	61
19	96	9	19	36	2,1	64
20	98	10	18	35	2,1	63
21	100	10	21	25	1,8	56
22	100	9	20	27	1,9	56
23	95	8	18	34	2,1	60
24	120	16	36	42	2,5	94
25	115	12	30	35	2	77
26	108	7	22	29	1,9	58
27	114	15	29	30	2	74
28	117	17	34	37	2,3	88
29	109	10	27	34	2	71
30	100	10	20	31	1,9	61
31	90	8	13	29	2	50
32	97	9	15	35	2,3	59
33	103	10	18	32	1,9	60
34	116	14	26	34	2,2	74
35	121	15	35	46	2,8	96
36	130	17	40	44	3	101

37	115	20	21	36	1,6	77
38	113	13	26	32	1,8	71
39	100	14	20	23	1,9	57
40	98	7	19	34	2,1	60
41	97	6	20	33	2	59
42	91	5	23	30	1,9	58
43	93	8	24	31	1,8	63
44	100	16	20	34	1,9	70
45	95	10	26	29	1,6	65
46	100	10	23	31	2	64
47	98	9	20	30	2,3	59
48	78	5	15	20	1,9	40
49	80	7	14	25	2	46
50	82	8	13	26	1,8	47
51	100	11	22	30	2,1	63
52	120	16	36	45	3	97
53	115	15	23	40	2,2	78
54	100	12	10	21	1,7	43
55	92	8	21	32	1,9	61
56	95	9	22	31	2	62
57	130	17	38	42	3,2	97
58	120	15	37	40	3	92
59	108	12	20	31	2,4	63
60	100	11	23	32	2	66
61	90	8	17	29	1,8	54
62	89	7	20	31	1,7	58
63	100	10	24	31	2,1	65
64	110	12	36	42	2,4	90
65	150	28	42	45	3,1	115
66	126	18	35	42	2,9	95
67	121	16	34	40	3,3	90
68	110	11	22	42	2,9	75
69	97	9	21	31	2	61
70	91	7	20	29	1,9	56
71	83	7	14	26	1,8	47
72	89	8	16	28	1,7	52
73	100	10	25	36	2,7	71
74	98	9	22	30	2,1	61
75	83	9	15	27	2	51
76	85	10	16	27	1,6	53
77	97	12	23	29	1,9	64
78	92	10	25	31	1,8	66
79	91	9	27	34	1,7	70
80	100	13	26	30	2,7	69
81	120	16	37	42	3	95
82	140	20	40	45	3,2	105
83	134	19	39	44	3,1	102
84	126	14	38	39	2,8	91
85	100	10	27	29	1,9	66
86	93	9	20	30	1,7	59

87	91	11	18	30	2	59
88	98	10	26	32	2	68
89	100	9	29	32	2,4	70
90	110	10	26	39	2,1	75