

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

На правах рукописи

Бакирова Айгуль Айзатовна

**«ИЗУЧЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ БЕРЕЗЫ В
ГКУ «ПРИГОРОДНОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО» РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»**

35.04.01 Лесное дело

Магистерская диссертация

**Научный руководитель:
Шайхразиев Ш.Ш.
к.с.-х.н., доцент**

Казань – 2018

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

**Допускаю к защите
Заведующий лесоводства и
лесных культур
Н.М. Ятманова**
_____ « ____ » _____ 2018 г.

**«ИЗУЧЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ БЕРЕЗЫ В
ГКУ «ПРИГОРОДНОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО» РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»**

МД. КазГАУ –35.04.01
Разработал _____ /Бакирова А.А./ _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

Руководитель _____ /Шайхразиев Ш.Ш./ _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

Казань – 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ВОПРОСА	6
2. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ	15
3. ПРОГРАММА, МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	24
3.1 Программа исследований	24
3.2. Методика исследований	24
3.3 Объекты исследований	27
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	33
4.1 Анализ естественного возобновления березы в Матюшинском участковом лесничестве по таксационному описанию	33
4.2 Оценка роста и развития березы на участках	37
Выводы и рекомендации	45
Заключение	47
Список литературы	48
Приложения	50

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Береза (*Betula L.*) относится к числу древесных пород – пионеров, порода светолюбивая, мезофит и мезотроф. Несмотря на значительное распространение березовых лесов, особенности развития и функционирования этих формаций слабо изучены. Именно таким звеном в исследованиях, посвященных березнякам, остается естественное возобновление березы.

Березовые леса в Республике Татарстан по данным учета лесного фонда на 01.01.2013 г. занимают 194,3 тыс. га, что составляет 17,4 % от всей лесной площади, и наиболее распространены (68%) в лесостепной провинции Высокого Заволжья и в основном относятся к защитным лесам. Древостои березы высокопродуктивны и характеризуются I-I^б, реже II классами бонитета. Березовые леса экологически устойчивы и обладают высокими декоративными и эстетическими свойствами («Рекомендации по ведению хозяйства в березняках подзоны смешанных лесов и...», 2002).

Цель работы заключается в оценке естественного возобновления березы на участках с проведением лесоводственных мероприятий по содействию естественному возобновлению.

Задачи исследований:

- анализ участков, где происходит естественное возобновление березы в Матюшинском участковом лесничестве;
- подобрать опытные участки для оценки естественного возобновления;
- оценить рост и развитие березы на опытных участках;
- провести камеральную обработку полевых материалов.

Объекты исследований. Объектами исследований явились березовые насаждения в ГКУ «Пригородное лесничество».

Научная новизна: произведена оценка естественного возобновления березы на участках с проведением сплошных рубок с оставлением семенных деревьев и лесных культур, созданных в 2010 и 2011 гг., где происходит

естественное возобновление березы.

Практическая значимость работы заключается в том, что полученные результаты исследований демонстрируют хозяйственную значимость проведения мероприятий по содействию естественному возобновлению.

Обоснованность выводов и достоверность результатов исследований обеспечена достаточным количеством полевого материала, собранного и обработанного с использованием современных методов исследований и анализа.

Положения, выносимые на защиту:

1. Оценка санитарного состояния насаждений в ГКУ «Пригородное лесничество», в зависимости от проведенных лесоводственных мероприятий;
2. Показатели роста и развития березы на опытных участках.

Апробация: результаты исследований были представлены на заседаниях студенческого научного кружка кафедры лесоводства и лесных культур ФЛХ и Э Казанского ГАУ.

Публикации: материалы диссертации опубликованы в сборнике статей «Лесное хозяйство и рациональное использование природных ресурсов». Региональная научно-практическая конференция. - Казань. Издательство Казанского ГАУ, 2018 г.

Структура и объем диссертации: диссертация состоит из введения, 4 глав, выводов и рекомендаций. Текстовая часть изложена на 70 страницах, содержит 11 рисунков, 7 таблиц и приложение. Библиографический список включает 31 наименования.

1. СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ВОПРОСА

Возобновление леса – это процесс образования нового поколения леса под пологом древостоя, на вырубках, гарях и других площадях, ранее бывших под ним (Денисов С.А.).

Возобновление леса разделяют на: естественное, искусственное и комбинированное. Естественное возобновление леса – это процесс образования нового поколения леса естественным путем. Основой, определяющий направление естественного возобновления, служат выбор способа рубки, оставление семенных деревьев, подготовка почвенной среды. Оно так же глубоко отличается большим разнообразием, обусловливаемым различиями в биологии и экологии древесных пород (Мелехов, 2007).

Искусственное лесовозобновление основывается на посеве семян или посадке сеянцев, саженцев на лесных землях, покрытых и не покрытых лесной растительностью (Декатов, 1961).

Комбинированное возобновление является сочетанием двух возобновлений (естественного и искусственного) на одном участке (Мелехов, 1989).

Естественное возобновление леса происходит, как правило, без вмешательства человека, или с содействием этому процессу. Процесс накопления подроста под пологом древостоя называется предварительным возобновлением, т.е. возобновлением происходящим до рубки леса. Подрост под пологом называют подростом предварительной генерации.

Возобновление, происходящее после рубки леса, называется последующим. Соответственно и подрост, появившийся после рубки. Называют подростом последующей генерации. На сплошных рубках восстановление леса идет чаще всего с заменой бывших древесных пород другими – происходит смена пород.

Возобновление, происходящее во время выборочных и постепенных рубок, называется сопутствующим. Этот процесс обусловлен увеличением потока солнечной радиации под полог после выборочного удаления

отдельных деревьев, что положительно сказывается на выживаемости светолюбивых древесных пород. У теневыносливых пород происходит постепенная адаптация к новым условиям, выражающаяся в замене хвои теневого типа на световой тип. Это способствует активизации роста подроста в высоту и повышению его конкурентоспособности в отношении к другим породам.

Интенсивность естественного лесовозобновления зависит от физико-географических условий, типа леса, способов рубки, технологий лесосечных работ, типов вырубок и лесоводственных свойств самих древесных пород (денисов).

Процесс лесовозобновления базируется на семенном и вегетативном способах размножения. При семенном способе размножения процесс лесовозобновления включает в себя в первую очередь, плодоношение. Для хвойных пород период плодоношения начинается в 30-60 летнем возрасте (Ткаченко, 1955).

Береза относится к числу древесных пород – пионеров, порода светолюбивая, мезофит и мезотроф. Несмотря на значительное распространение березовых лесов, особенности развития и функционирования этих формаций слабо изучены. Именно таким звеном в исследованиях, посвященных березнякам, остается естественное возобновление березы. В первую очередь это относится к березе пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.) и березе повислой, или бородавчатой (*B. pendula* Roth.). Появление самосева березы на вырубках проходит довольно активно в течение первых 2...3 лет после сплошной рубки древостоев. Установлено, что численность подроста зависит главным образом от давности рубки древостоев («возраста» вырубки). С увеличением давности рубки количество подроста уменьшается, изменяется и структура подроста по высоте – на свежих (2–3-летних) рубках преобладает мелкий и средний подрост, на старых – крупный и средний. Состав и численность подроста зависят также от типа леса и состава древостоя до рубки. Наибольшее количество подроста

березы наблюдается на вырубках в условиях черничного типа леса. Установлено, что чем больше доля березы в составе древостоев до рубки, тем выше численность подроста березы на вырубке. В условиях черничного типа леса доля жизнеспособного подроста выше, а доля сухого ниже, чем в условиях кисличного типа леса. Здесь выше и встречаемость подроста при его сопоставимой численности. Представленность подроста березы по видам определяется не только долей березы пушистой и березы повислой в составе древостоя до рубки. На вырубках в большинстве случаев преобладает подрост березы пушистой, как наиболее устойчивой к повышению влажности почвы после рубки древостоя. Соотношение этих видов меняется и в зависимости от типа леса. В составе подроста на вырубках в черничном типе леса преобладает береза пушистая, в кисличном и брусничном – береза повислая. Численность подроста березы на вырубках различной давности колеблется от 1,2 до 30,8 тыс. экз./га (Грязкин, 2016).

Березовые леса в Республике Татарстан занимают около 194,3 тыс. га. Они высокопродуктивны и относятся к 1-1б, реже-2 классу бонитета. Насаждения березы обладают хорошими декоративными и эстетическими свойствами, но несмотря на свою большую распространенность, ценность и экономическая эффективность выращивание этой породы считалась второстепенной породой. В березняках применяли только сплошную рубку, а появляющиеся молодняки назначали под реконструкцию. В них не проводили своевременно рубки ухода, такие как прореживание, а распространены проходные, которые имеют право на пользование древесиной. В некоторых зонах особенно это наблюдается в зоне лесостепи: большую долю занимают старовозрастные с невысокой полнотой насаждения, которые требуют лесовосстановительных мер; и очень мало молодняков, особенно первого класса возраста. Из этого можно сделать вывод, что целенаправленное ведение хозяйства на березу отсутствует. В связи с многообразием природных условий Татарстана, березняки исследовались по зонам, и было заложено около 60 опытных объектов. В

производственных работах активно участвовали руководители лесхозов (Сабинский, Пригородные, Камский, Бугульминский, Нурлатский) («Рекомендации по ведению хозяйства...», 2002).

Береза (*Betula pendula* L.)- относится к роду листопадных деревьев и кустарников семейства Березовые. Она широко распространена в Северной полушарии и на территории России (начитывается более 120 видов) и принадлежит к числу наиболее распространенных древесных пород. Общее число видов березы в России составляет 60 видов и немного больше. Крупные деревья высотой 30-45 м, с обхватом ствола 120-150 см или кустарники. Все представители этого рода являются однодомными, раздельнополыми и ветроопыляемыми растениями. Крона у них яйцевидная с свисающими ветвями. Кора гладкая, покрыта берестой, белого, розоватого или желтоватого цвета. Листья черешчатые- от круглых до ланцетных, по краю зубчатые, до 7 см длиной и 4 см шириной, перед опаданием желтеют . Цветет береза, вместе с распусканием листьев. Цветение начинается с 7-15 лет при одиночном стоянии и с 20-30 лет в насаждении. Цветочный период растение с апреля по май. Плоды созревают с августа до середины зимы. Плод- это сплюснутый орешек, имеющий на вершине два засохших столбика, семена очень легкие, могут размножаться семенами и вегетативным путем, легко разносятся ветром до 100 м от материнского растения. Порода растет медленно только в первые годы своей жизни, а потом наоборот, начинает расти быстро и это обеспечивает ей победу над конкурирующей травянистой растительностью. После срубki береза хорошо возобновляется как семенами, так и порослью от пня, появляющейся возле шейки корня даже у старых 60-80 летних деревьев. Живет Береза 100-300 лет, в зависимости от вида. К богатству почвы береза не требовательна, некоторые виды растут на песчаных и суглинистых, на влажных и сухих, на богатых и бедных почвах, очень светолюбива, так же преобладают морозоустойчивые виды. Корневая система мощная, развита в глубину и в

стороны, ветроустойчивая. Древесина по строению однородная, твердая и она плохо переносит промышленное загрязнение атмосферы.

В лесном фонде России распространены 2 вида березы- повислая и пушистая. Известно большое количество декоративных сортов березы: береза с пурпурными листьями, с плакучей кроной, с белоснежной кроной.

Древесину березы используют для изготовления таких материалов как: фанеры, мебели и в качестве топлива. В коре березы содержится белый органический пигмент, в почках 3-6% эфирного масла, также смолистые вещества, алкалоиды, аскорбиновая кислота и жирные кислоты. Береза используется в пчеловодстве, как пыльценос. Также ее используют в лечебных целях: настои из березовых почек и листьев - как мочегонное, ранозаживляющее средство.

Березы подвергнуты многим грибным заболеваниям, особенно опасны грибы-трутовики, которые разрушают ее древесину, а против ржавчины проводят опрыскивание фунгицидами. Подготовкой к зиме является укрывание приствольных кругов у особо ценных декоративных форм (Абаимов, 2009).

Мероприятия по содействию естественному возобновлению березы на непокрытых лесом площадях направленные на увеличение и улучшение семенного материала и улучшение условий роста и развития самосева и подроста.

Для этих целей необходимо проведение сплошных рубок, учитывающих возобновительный потенциал березы, который проявляется наиболее сильно в спелых насаждениях, по наиболее рациональным технологиям.

Для улучшения естественного возобновления березы следует дифференцировать способы очистки мест рубок, отдавая предпочтение сбору порубочных остатков в кучи со сжиганием.

Особое внимание следует придавать уходу за самосевом и подростом березы на площадях, где густая злаковая растительность препятствует

появлению ее всходов. Необходимо также недопускать пастьбу скота (особенно коз) на вырубках, возобновившихся березой.

Заметное влияние на успешность естественного возобновления березы семенного происхождения имеет ширина лесосек, которая для обеспечения этого процесса должна находиться в пределах 100 -150м, а также ее направление в соответствии с розой ветров при УСЛОВИИ наличия в составе окружающих стен леса не менее 2-3 единиц березы в составе, что является достаточным для обсеменения вырубки без оставления семенных деревьев. При большей ширине лесосеки или отсутствии в окружающих вырубку насаждениях березы (или ее недостаточное количество - менее 2 единиц), необходимо оставление на корню семенных деревьев из числа лучших по Форме, с хорошо развитой кроной деревьев семенного происхождения в количестве 15-20 стволов на 1 га, размещенных группами по 2 - 3 ствола с расстоянием между группами не более 50 метров. При подборе семенников березы предпочтение следует отдавать фенотипу с гладкотрещиноватой белой корой и ромбовидно-трещиноватой, как наиболее производительным в условиях подзоны елово - широколиственных лесов.

Для условий зоны хвойно - широколиственных лесов и, в частности для Клинско - Дмитровской гряды, предельный возраст, обеспечивающий успешное, как в качественном, так и в количественном отношении семенное возобновление березы, в зависи мости от типа условий местопрорастания колеблется в пределах до 70 - 75 лет (в лучших условиях до 80 лет, в худших - до 65 - 70 лет).

Значительное влияние на успешность естественного возобновления оказывает сезон проведения рубок главного пользования. В случае ориентации на вегетативное возобновление - предпочтителен зимне - весенний сезон рубки, а для семенного возобновления березы - летне - осенний период с одновременной частичной минерализацией почвы.

Выбор оптимальной для сохранения имевшегося до рубки самосева и подроста технологии проведения лесосечных работ является важным

элементом в системе мероприятий по содействию естественному возобновлению. Это касается главным образом подроста ели и в меньшей степени - березы и позволяет обеспечить участие хвойных пород в составе формирующихся после рубки молодняков. Такой технологией, например, является разработка лесосек по методу узких лент, позволяющая сохранить более 60 % имевшегося до рубки подроста.

Как уже отмечалось, механическая обработка почвы является важным звеном в системе мероприятий по содействию естественному возобновлению березы. Ее целесообразно проводить одновременно или сразу после рубки древостоя перед тем, как начинается разлет семян березы. Минерализация почвы осуществляется теми или иными средствами механизации в зависимости от экономической целесообразности и технической оснащенности предприятия с учетом условий местопроизрастания. Обязательным условием является максимизация площади обработки для обеспечения равномерности естественного возобновления, которая должна составлять не менее 50% площади вырубki. (Гроздова,1969,Кудряшев,1975)

Береза не способна размножаться простым и привычным нам способом - черенкованием. Размножается береза посевом семян, собранных в период потемнение сережек. Посев производится сразу после сбора семян. Береза отлично возобновляется порослью, давая интересные многоствольные формы.

После просушки семена хранят в герметически закупоренной таре, бумажных пакетах в холодильнике или сухом прохладном помещении, тем временем всхожесть сохраняется 1-2 года. Посев осенью или ранней весной. После хранения перед посевом семян производится стратификация при 1-10 температуры в течении 2-3 месяцев или обработать гибберелловой кислотой в концентрации 100 мг/л в течении 24 ч. Семена сеют хорошо подготовленные борозды или гряды с уплотнением семян к посевному субстрату. После этого посев мульчируется мелкими опилками, перегноем, торфом, укрывают щитами или соломой. В эти дни посевы поливают

ежедневно до полного увлажнения, удаляют сорняки, наблюдают за температурой и влажностью воздуха.

Березе уже в самом раннем возрасте нужен солнечный свет, даже притенение сорняками для них оказывается смертью. Начиная с лета, когда подрост достигнет 5-7 см, можно их пересадить в другое место. Быстрый рост березы начинается лишь на 2-3 год.

Также береза размножается путем прививки. При таком размножении надо очень точно узнать время проведения операции: подвой должен начать распускать листья, привой надо сохранить в полном покое. Срок проведения прививок берез считается начало и середина мая. Прививки надо притенить прививки и защитить их от испарения, но и при таких обстоятельствах успешность размножения незначителен. Поэтому единственным способом размножения березы считается выращивание из семян («Вестник цветовода», 2008).

Вопросы ведения хозяйства в березняках в большей степени рассмотрены для возобновления липы или сосны под пологом берёзы, в том числе и для лесной зоны. В ходе проведения исследований были получены положительные результаты в Калужской области, Архангельской области, Московской области, для Среднего Поволжья (Денисов, 1992), для хвойно-широколиственных лесов Республики Татарстан (Краснобаева 1995; 1998;).

Следует подчеркнуть, что исследований и рекомендаций по ведению хозяйства на березу очень мало, а для исследования данного региона до настоящего времени практически нет.

До сих пор не выработано не одного единого мнения о возрасте начала рубок ухода в чистых березняках и их интенсивности. Начинать уход за березовыми молодняками не позднее 10-летнего возраста рекомендовал М. Е. Ткаченко, а Ф.А.Никитин – с 8-летнего возраста. По исследованиям Коновалова (1965, 1968) показана целесообразность проведения рубок ухода с 10...15 лет.

Как показали исследования К.В. Краснобаевой и И.К. Сингатуллина (2007) на всех объектах, заложенных для изучения состояния березняков, также присутствуют некоторые категории осинников и культур сосны, проведены различные варианты рубки возобновления, ухода и реконструкции.

В группе старовозрастных, и низкополнотных насаждений проведены рубки главного пользования. В категории насаждений менее старовозрастных (50-65 лет), и высокополнотных рубки пользования выполнены в двух вариантах:

- 1) рубки возобновления
- 2) интенсивные рубки ухода.

Главной породой во всех проверенных категориях насаждений является береза семенного происхождения, а также высокоствольный дуб, поэтому началом проведения рубок возобновления и ухода является отбор семенных деревьев березы и сохранение здоровых деревьев дуба. Семенные деревья березы берутся из числа деревьев высших селекционных категорий. Они являются главными породами для получения нового поколения. При рубках ухода они – являются основателями настоящего древостоя, и за ними в первую очередь проводится уход. При рубках возобновления они будут оставлены в качестве семенников.

2.ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

На территории лесничества преобладают такие типы почв, которые связаны с рельефом и водным режимом местности:

- дерново-сильно и среднеподзолистые, песчаные и супесчаные почвы.
- дерново-подзолистые легко и среднесуглинистые (в основном распространены в массивах Высокогорского участкового лесничества) ;
- дерново-подзолистые тяжелосуглинистые и серые лесные почвы (преобладают в небольших колочных массивах Высокогорского участкового лесничества). Рельеф осложнен долинами малых рек и балками разных направлений.

Отметки местности в южной части лесничества 100-150м, в некоторых местах даже до 200м над уровнем моря.

Северная часть лесничества по реке Илеть лежит на высотах 60-80 метров над уровнем моря.

Указанные особенности рельефа определяет отнесение всех лесов к категории равнинных.

Наиболее распространенными типами почв являются: дерново-подзолистые супесчаные и песчаные, а также серые лесные суглинистые.

Эрозионные процессы на территории лесничества выражены в минимальных размерах, что указывает на большую почвозащитную роль леса.

По влажности почвы лесничества относятся к свежим, очень редко к влажным и мокрым. Эрозионные процессы на территории лесничества выражены слабо. По лесорастительному районированию, лесничество относится к подзоне хвойно-широколиственных лесов зоны смешанных лесов. Общая площадь Татарстана – 67 836 км², или 0,4% территории Российской Федерации, и около 7% территории Приволжского федерального округа.

Климат республики умеренно-континентальный. Лето теплое, зима умеренно-холодная. Продолжительность солнечного сияния составляет в среднем 1900 часов, наиболее солнечным является период с апреля по август. Суммарная солнечная радиация за год составляет примерно 3900 Мдж/кв.м.

Климат формируется под влиянием западно-восточного переноса воздушных масс. Воздушные массы с Атлантики смягчают климат, формируют облачную с осадками погоду. Воздух из Сибири и Арктики приносит в холодный период времени существенное похолодание.

Самым тёплым месяцем года является июль со средними температурами 18-20 °С, самым холодным - январь (-13, -14 °С). Абсолютный минимум температуры составляет -44, -48 °С (в Казани -46,8 °С в 1942 году). Абсолютный максимум температуры +40 °С. Абсолютная годовая амплитуда достигает 80-90 °С. Средняя годовая температура составляет примерно 2-3,1 °С.

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. Максимальные глубины промерзания почвы составляют 110-165 см.

Климатические ресурсы отдельных районов республики различны. Предкамье и Восточное Закамье относительно холодные, но лучше увлажненные части РТ. Западное Закамье – сравнительно теплый район, но часто отмечаются засухи. Лучшим сочетанием климатических показателей обладает Предволжье РТ. Климатические условия республики являются умеренно-благоприятными для ведения сельского хозяйства.

Татарстан расположен в пределах двух природных зон – лесной и лесостепной, в переходной полосе от зоны подзолистых почв к зоне черноземов (Прил. 3). Естественные условия почвообразования здесь неоднородны и весьма сложны, что привело к значительному многообразию почвенного покрова. Большое разнообразие почв – от дерново-подзолистых и серых лесных на севере и западе до различных видов черноземов на юге

республики (32 % площади). На территории региона встречаются особенно плодородные мощные черноземы, а преобладают серые лесные и выщелоченные чернозёмные почвы. Почвы республики имеют преимущественно тяжелый механический состав, так глинистые и 10 тяжелосуглинистые разновидности составляют 89%, средне- и легкосуглинистые - 9,4%, супесчаные - 1,4%, песчаные - 0,2%. Основная часть территории республики представлена землями сельскохозяйственного назначения. Наиболее плодородными являются черноземы. Они занимают 40% пашни. Снижению плодородности земель способствуют водная, ветровая эрозия, интенсивное сельское хозяйство. Содержание гумуса в пахотном горизонте наиболее высоко (более 8 %) в южной части Татарстана (в частности, Альметьевский, Азнакаевский, Бугульминский, Бавлинский и другие районы).

На территории республики выделяют три почвенных района: 1. Северный почвенный район (Предкамье) – в нём основным почвенным фондом являются светло-серые лесные (29%) и дерново-подзолистые (21%) почвы, занимающие преимущественно водораздельные плато и верхние части склонов, покрытых лессовидными и делювиальными глинами и суглинками. По надпойменным террасам рек встречаются значительные участки (7%) легких почв (в Зеленодольском, Лаишевском и Агрызском районах до 40%). Серые и темно-серые разности лесных почв занимают 18,3% территории. Дерновые почвы встречаются на возвышенностях и холмах по крутым берегам рек, занимая крутые склоны южных и юго-западных направлений. Значительные площади занимают смытые почвы (22,5%). В некоторых районах (Балтасинский, Мамадышский, Сабинский, Кукморский) эрозии подвержено до 40% и более площади. Пойменные почвы составляют здесь 6 – 7%. Здесь же встречаются также болотные почвы (около 2%). 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 .

2. Западный почвенный регион (Предволжье) – в северной части и на территории, примыкающей к правобережью р. Волги, преобладают лесостепные почвы (51,7%), преимущественно серые и темно-серые (37,7%). Значительные площади занимают оподзоленные и выщелоченные черноземы. Высокие, ровные водораздельные участки района заняты дерновоподзолистыми и светло-серыми почвами (12%), встречаются пойменные почвы (6,5%) и болотные (1,2%). Юго-западная часть Предволжья (81%) занята черноземами, выщелоченными (76%) и обыкновенными черноземами (5%). Ареалы почв определяют и растительность лесную или степную, но в настоящее время степень распаханности земель высокая, а для южной части достигает до 82-86%.

3. Юго-восточный почвенный район (Закамье) неоднороден в почвенном отношении. К западу от р. Шешмы – преимущественно выщелоченные и обыкновенные черноземы. Повышенные элементы рельефа, прилегающие к правобережью р. Малый Черемшан, заняты темно-серыми почвами. В треугольнике ограниченном реками Малый Черемшан – Шешма – Большой Черемшан, доминируют серые лесные почвы, при этом повышенные ровные участки в верхней части склонов заняты дерново-подзолистыми и светлосерыми почвами, к востоку от р. Шешма распространены преимущественно серые лесные и черноземные почвы. В северной части преобладают выщелоченные черноземы. Высокие места и верхние части склонов заняты лесостепными почвами, а низменные участки и пологие склоны – черноземами. Здесь чаще, чем в других районах, встречаются

болотные почвы преимущественно низинного типа. В приречных районах доминируют плодородные пойменные почвы. Юго-восточная часть занята преимущественно обыкновенными (типичными) и карбонатными черноземами. 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%.

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.

Территория республики имеет разветвленную речную сеть, которая относится к Волжско-Камскому бассейну. Общая длина всех рек около 22 тыс. км, а количество их более 3,5 тыс. Крупнейшие реки – Волга, Кама, Белая, Вятка, Ик.

Климатические условия территории лесничества носят умеренно-континентальный характер, с суровой снежной зимой с незначительными оттепелями, прохладной сухой весной, коротким жарким летом и влажной прохладной осенью. 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.

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.

Разность среднемесячной температуры теплого месяца (июль) и самого холодного (январь) составляет 32,7 °С. Максимальная температура приходится на июль-август, а минимальная на декабрь-январь. Реки республики имеют смешанное питание с преобладанием снегового, которое обеспечивает 60-80% годового стока. На втором месте подземное, на третьем – дождевое питание.

Характер питания определяет водный режим рек. На всех реках четко выделяется резким повышением уровней воды весеннее половодье. Наиболее рано (28-29 марта) начинается половодье на реках юго-запада республики, заканчивается в первых числах мая. Средняя продолжительность – 30-60 дней.

После весеннего половодья наступает летняя межень, с низкими уровнями воды, некоторые реки и ручьи пересыхают. В это время река питается исключительно подземными водами. После интенсивных и

продолжительных дождей летняя межень прерывается паводками, в среднем 2-3 раза.

Осенью на реках наблюдается небольшой подъем воды, что связано в значительной степени с уменьшением испарения с поверхности бассейна. С наступлением холодов реки начинают замерзать, формируется ледостав. Толщина льда достигает 50-80 см. В течение зимы на реках наблюдается устойчивая межень, наблюдаются самые низкие уровни и расходы воды, питание осуществляется за счет подземных вод.

Волга – самая крупная река европейской части России и самая большая река Европы. Общая протяженность Волги 3530 км, площадь бассейна 1360 тыс. км². Берет свое начало начало на Валдайской возвышенности на высоте 228 м, из родника в селе Волго-Верховье Тверской области и, протекая по всей территории Центральной России, впадает в Каспийское море. По республике Волга протекает в ее западной части на протяжении 186 км. Правый берег высокий, образует живописные обрывы и уступы. Левобережье пологое, занято надпойменными террасами. Ширина у г. Казани составляет 3-6 км, в районе Камского Устья – до 35 км. Главные притоки в пределах республики – Кама, Свияга.

Кама – левый, наибольший приток Волги. Длина 1805 км, площадь бассейна 507 тыс. км². Истоки находятся в центральной части Верхнекамской возвышенности (на северо-востоке Удмуртии). В республику входит своим нижним течением (360 км), пересекая ее с северо-востока на юго-запад. Течет в широкой (до 15 км) долине. Средний расход воды в устье 3500 м³/с.

Крупные притоки Камы – Белая, Вятка, Ик.

Белая – левый приток Камы, течет с Южно-Уральских гор. Общая длина реки 1430 км, на территории республики – 50 км. Русло реки извилистое, долина широкая. Средний расход воды 950 м³/с.

Вятка – правый приток Камы, течет с севера на юг, длина 1314 км (в республике 60 км), площадь бассейна 129 тыс. км². Течение медленное,

русло извилистое, хорошо разработанная долина с крутым правым берегом, левый берег пологий. На реке большое количество перекатов. Средний расход воды 890 м³/с.

Ик является крупным левым притоком Камы, впадающим ниже по течению после реки Белой, течет с юга на север. Из 598 км его длины 483 км находятся в Татарстане, образует естественную границу с Республикой Башкортостан. Средний расход воды 45,5 м³/с .

Предволжье республики протекает правый приток Волги – Свияга. Начинается в Ульяновской области. Длина – 375 км (206 км – в республике), площадь бассейна — 16700 км². Течёт с юга на север параллельно Волге. Русло реки извилистое, ширина в межень 20-30 м. Средний расход воды 34 м³/с.

В Западном Предкамье расположены бассейны Илети, Казанки, Меши, а также правых притоков Нижней Камы (Шумбут, Берсут) и Нижней Вятки (Шошма, Бурец). Наиболее крупной является река Меша (271 км, средний расход 17,4 м³/с).

В Восточном Предкамье две средние реки – Иж и Тойма с истоками в Удмуртии. В Западном Закамье наиболее крупными реками являются Большой Черемшан и Актай, а в Восточном Закамье – Степной Зай и Шешма.

Теплый период, со среднесуточной температурой 0 С и выше, продолжается в примерно 206 дней, продолжительность вегетационного периода (со среднесуточной температурой 5 С и выше) 172 дня (с начала мая по конец сентября), из них в среднем 140 дней температура воздуха бывает выше 10 С. Поздние весенние заморозки наблюдаются в начале июня, когда температура воздуха опускается до -3 С. Ранние осенние заморозки наступают в конце августа. От поздних весенних заморозков особенно страдают побеги, находящиеся на высоте до 2-х метров. Осенние ранние заморозки приводят к выжиманию саженцев в лесокультурах. Интенсивность заморозков зависит от особенностей рельефа местности, характера почвы и

растительности. Максимум заморозки достигают в низинах и плохо проветриваемых долинах, что важно учитывать при производстве лесных культур.

Направление преобладающих ветров Ю-ЮЗ. Средняя скорость ветра от 3,6 до 6,1 м/сек.

Глубина промерзания почвы зависит от температуры воздуха зимой, влажности почвы в предзимний период, толщины снежного покрова, характера почв. Его толщина в среднем 90см и колеблется от 30 до 150см.

Реки имеют устойчивый ледяной покров средней продолжительностью 5-5,5 месяцев, который устанавливается в первой половине ноября. Таяние льда происходит в середине апреля, продолжительностью ледохода 2-4 дня.

Уровень рек характеризуется высоким весенним половодьем и наличием летней и зимней межени.

Оценивая климатические факторы района расположения лесничества, можно сказать, что они вполне благоприятны для развития и роста древесной растительности.

3. ПРОГРАММЫ, МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Программа исследований

- анализ участков, где происходит естественное возобновление березы в Матюшинском участковом лесничестве;
- подобрать опытные участки для оценки естественного возобновления;
- оценить рост и развитие березы на опытных участках;
- провести камеральную обработку полевых материалов.

3.2 Методика исследований

Первоначальное обследование участков проводили глазомерно-таксационным способом. После этого мы заложили 2 пробные площади в кварталах № 61 выдел 50 и квартал 11 выдел 37, площадь каждого квартала составляет 0,4 га. По углам каждой пробной площади поставили временные колышки. После заложения пробной площади, произвели детальное описание насаждений: выполнили сплошной пересчет деревьев с указанием породного состава, диаметра, высоты и состояния.

Диаметр дерева измеряли на высоте 1,3 м с помощью мерной вилки (рис. 1), определили среднюю высоту дерева с помощью высотомера (рис. 2), определяли наличие семяношения и состояния древостоя.

Для учета естественного возобновления использовали методику Соколова П.А., Газизуллина А.Х., Пуряева А.С. [21]. Закладывали круговые пробные площади постоянного радиуса в пределах выдела. Размер для древостоев полнотой 0,7 и выше 400 м². Для этого использовали шнур длиной 11,28 м, который соответствует данной площади. Число круговых пробных площадей 6 шт, по 5 учетных площадок.

При учете подрост разделяют по высотным группам:

- мелкий – до 0.50 м;

- средний – 0,51-1,50 м;

- крупный – более 1,5 м.

Также учитывают его состояние по следующим оценкам:

1 – “Б” – благонадежный;

1 – “Сом” – сомнительный;

2 – “Н” – неблагонадежный;

3 – “Сух” – сухой.

В соответствии с методикой полученные значения приводим к условному единому показателю:

мелкий -0,5; средний – 0,8; крупный – 1,0 и их суммирования.

После получения полевых данных с помощью формулы получаем количество подроста на 1 га.

$$N = n * 10000 / P,$$

где N – количество подроста на 1 га

N – количество подроста на учетных площадках;

P – площадь учетных площадок, м².



Рис. 1 – Проведение исследований в кв. 61 выд. 50 («Матюшинское» участковое лесничество ГКУ «Пригородное лесничество»)



Рис. 2- Измерение высоты дерева в кв 11 выд 37 («Матюшинское» участковое лесничество ГКУ «Пригородное лесничество»)

3.3 Объекты исследований

Объектами наших исследований стали опытно-производственные участки, созданные под руководством старшего научного сотрудника Татарской опытной станции, к.с.-х. наук К.В. Краснобаевой и расположенные в Матюшинском участковом лесничестве Пригородного лесничества («Отчет за 1993г. ...», 1994). А также были подобраны участки, без проведения мер по естественному возобновлению.

Объект 1 заложен в 1992 году в кв.61выд.50. Площадь участка-1,0 га (рис. 3). Коренной тип леса-сосняк сложный. Была проведена условно сплошная рубка с оставлением семенных деревьев и проведены меры по содействию естественному возобновлению.

Характеристика древостоя до рубки составляло: 7Б2Лп1С+Д, возраст- 80 лет, ср. диаметр-27 см, высота-25 м, полнота-0,8, запас-252 куб./м, класс бонитета- 2. Отобрано 23 шт/га семенных деревьев.

Характеристика древостоя после рубки: семенные деревья 4Б4Д2С, ср. высота-26 м, ср. диаметр-43 см; запас-19 куб./м.

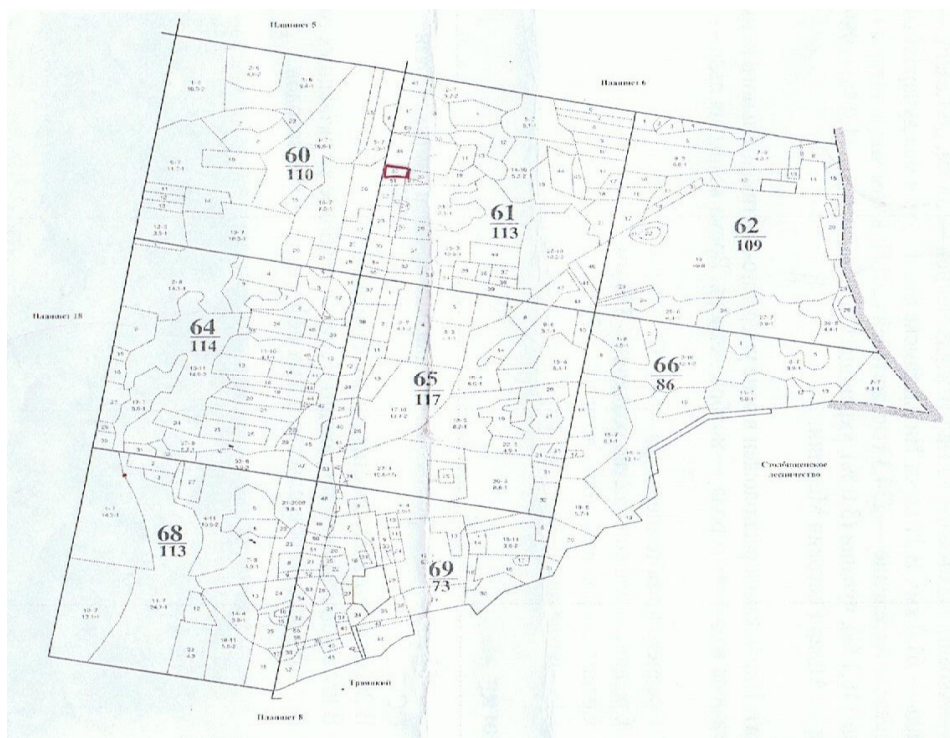


Рис. 3 – Абрис объекта 1 (кв. 61, выд. 50 «Матюшинское» участковое лесничество ГКУ «Пригородное лесничество»)



Рис. 4 – кв. 61, выд. 50 («Матюшинское» участковое лесничество ГКУ «Пригородное лесничество»)

На сегодня состав-8Лп2Б; количество-560 шт/га; имеется подрост Б-120 шт/га, ср. высота Б-1,0 м.

Меры содействия проведены в июле 1993 года плугом ПЛП-135 в расчете 1600 п.м. на 1 га.

Объект 2 расположен в квартале 11 выдел 37 (рис.5), находящийся так же в Матюшинском лесничестве Пригородного лесничества.

Участок заложен в 1993 году. Площадь участка составляет- 1,3 га. Тип леса-осинник осоковый коренной-сосняк сложный (С₂). Насаждения тогда были на 100 % поражены осиновым трутовиком.

Характеристика древостоя до рубки: 1 ярус, состав-6Ос3Бед1Лп, возраст-50 лет, полнота-0,6, запас-177 куб/м., ср. высота-19 м, ср. диаметр-19 см; 2 ярус, состав-9Лп1Д, возраст-40 лет, полнота-0,4, ср. высота-13 м, ср. диаметр-13 см.



Рис. 5- квартал 11 выдел 37 («Матюшинское» участковое лесничество ГКУ «Пригородное лесничество»)

В рубку была назначена вся осина, были оставлены береза и липа из 2 яруса. Рубка проведена в марте 1993 г. Второй ярус из липы почти уничтожен, из 832 шт. деревьев сохранилось только 177 шт.

Проведено содействия возобновлению березы плугом ПЛ-1,0, в местах где отсутствуют липы.



Рис. 6—Абрис объекта 2 (кв.11 вид.37 «Матюшинское» участковое лесничество ГКУ «Пригородное лесничество»)

Объект № 3 квартал 61, выдел 48 (рис. 7). Характеристика участка по таксационному описанию: несомкнувшиеся лесные культуры состав 10Е, год создания лесных культур 2010 г., вспашка борозд, посадка ручная, состояние удовлетворительное. Возраст 10 лет.

Состав естественного возобновления 4Б4ЛПН2ОС, возраст 12 лет.

Единичные деревья сосны и липы возраст соответственно 110 и 50 лет.



Рис. 7- квартал 61 выдел 48. («Матюшинское» участковое лесничество ГКУ «Пригородное лесничество»)

Объект № 4 квартал 61 выдел 44 (рис. 8). Площадь 2,2 га. Характеристика участка по таксационному описанию: несомкнувшиеся лесные культуры 10С, год создания 2011, вспашка борозд, посадка ручная. Естественное возобновление 7Б2ЛП1ОС, возраст 10 лет, высота 7 м, диаметр 6 см. Полнота 0,7. Единичные деревья 9ЛП1С, возраст 80 лет, высота 23 м, диаметр 24 см.



**Рис. 8- квартал 61 выдел 44. («Матюшинское» участковое лесничество ГКУ
«Пригородное лесничество»)**

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

4.1. Анализ естественного возобновления березы в Матюшинском участковом лесничестве по таксационному описанию

Для определения естественного возобновления березы в Матюшинском участковом были проанализированы кварталы по таксационному описанию. Анализируя данные по таксационному описанию можно сделать следующие выводы:

- естественное возобновление отмечено на 21 выделе;
- в составе естественного возобновления в основном береза, осина, липа и клен;
- естественное возобновление происходит по типу лесорастительных условий СК С2 и ЕЛП С2; редко в СМШ В2;
- естественное возобновление происходит на выделах, где созданы лесные культуры сосны и ели, т.е. это земли из под вырубок, гарей, пустырей и т.д.; лесные культуры созданы с 1995 по 2011 гг.

Таблица 4.1 - Кварталы, где отмечено естественное возобновление березы

№ квартала/выдела	Площадь	Состав. Подрост, подлесок, покров, почва, рельеф, особенности выдела.	Элемент Леса	Возраст	Высота	Диаметр	Полнота	Тип леса ТЛУ	Запас на выдел, кбм
22/61	0,7	Несомкнувшиеся л/к 6С4Е Естеств.возобновл. 5БЗЛП2ОС	5Б ЗЛП 2ОС	6 10	 7 4 6	 6 4 6		СК С2	21
22/28	1,3	Несомкнувшиеся л/к 6С4Е Естеств. возобнл. 6БЗЛП1ОС Культ. 2005 года	С Е Б ЛП ОС	6 4 10	 6	 4		СК С2	26
35/22	0,9	Лесные культуры 6С4Е	С Е	11	4 3	4 2	0,4	СК С2	9

		Естеств. возобнл. 5Б5ЛП Культуры:, год создания л/к - 2001, Вспашка борозд, Посадка ручная, состояние - Удовлетворительные	Б ЛП	11	6 4	6 4	0,5		12
22/3 6	0,6	Лесные культуры 6С4Е Естеств. возобнл. 6Б4ЛП Культуры:, год создания л/к – 2002, Вспашка борозд, Посадка ручная, состояние – Удовлетворительные	С Е Б ЛП	10 10	4 3 6 4	4 2 6 4	0,4 0,5	СК С2	6 12
22/4 5	1,0	Лесные культуры 10С Естеств. возобнл. 6Б3ЛП1ОС Культуры:, год создания л/к – 2002, Вспашка борозд, Посадка ручная, состояние – Удовлетворительные	С Б ЛП ОС	9 10	4 7 5 6	4 6 4 4	0,4 0,4	СК С2	20 20
22/4 4	2,2	Лесные культуры 10С Естеств. возобнл. 7Б2ЛП1ОС Культуры:, год создания л/к – 2011, Вспашка борозд, Посадка ручная, состояние – Удовлетворительные	С Б ЛП ОС	1 10	4 7	4 6	 0,7	СК С2	 88
22/5 7	2,2	Лесные культуры 10Е Естеств. возобнл. 4Б4ЛП2ОС Культуры:, год создания л/к – 2010,	Е Б ЛП ОС	2 4	4 2	4 2	 0,4	ЕЛП С2	 13

		Вспашка борозд, Посадка ручная, состояние – Удовлетворительные							
22/4 8	1,9	Лесные культуры 10Е Естеств. возобнл. 4Б4ЛПН2ОС Культуры:, год создания л/к – 2010, Вспашка борозд, Посадка ручная, состояние – Удовлетворительные	Е Б ЛП ОС	2 4	 2	 2	 0,4	ЕЛП С2	 8
41/6	2,4	Лесные культуры 8С2Е Естеств. возобнл. 7Б3ЛП Культуры:, год создания л/к – 2008, Вспашка борозд, Посадка ручная, состояние – Удовлетворительные	С Е Б ЛП	4 5	 3	 2	 0,6	СК С2	 24
41/2 7	1,9	Лесные культуры 10Е Естеств. возобнл. 6Б4ЛП+КЛ Культуры:, год создания л/к – 2000, Вспашка борозд, Посадка ручная, состояние – Удовлетворительные	Е Б ЛП КЛ	12 12	2 4	4 4	0,4 0,8	ЕЛП С2	4 22
41/2 9	2,4	Лесные культуры 7Е3С Естеств. возобнл. 7Б3ЛП	Е С Б ЛП	11 10	2 5	2 4	0,5 0,7	ЕЛП С2	8 30
43/1 9	2,8	Лесные культуры 7Е3С Естеств. возобнл. 7Б3ЛП	Е С Б	11 10	2 5	2 4	0,5 0,7	ЕЛП С2	8 30

			ЛП						
43/1 9	2,8	Несомкнущиеся л/к 6Е4С Естеств. возобнл. 10Б Культ. 2007 года	Е С Б	5 5	1 2	2	0,5	ЕЛП С2	14
52/1 2	5,8	Несомкнущиеся л/к 10С Естеств. возобнл. 9Б1ОС Культ. 2007 года	С Б ОС	3 5	2	2	0,5	СК С2	29
49/1 8	0,3	Лесные культуры 8С2Е Естеств. возобнл. 10Б	С Е Б	17 15			0,4 0,7	СМ Ш В2	
52/1 5	6,1	10С Естеств. возобнл. 10Б	С Б	5 5	2 2	2 4	0,7	СК С2	30 24
52/2 4	0,2	Несомкнущиеся л/к 10С Естеств. возобнл. 9Б1ОС Культ. 2007 года	С Б	3 3	2	2	0,5	СК С2	1
52/2 7	0,2	Несомкнущиеся л/к 10С Естеств. возобнл. 10Б Культ. 2006 года	С Б	5 5	2 2	2 4	0,4	СК С2	1
85/8	0,3	Лесные культуры 10Е Естеств. возобнл. 7Б3ОС	Е Б ОС	15 15	4 8	4 6	0,4 0,5	ЕЛП С2	3 9
86/1 9	0,2	Лесные культуры 10Е Естеств. возобнл. 4Б4КЛ1ОС1ЛП	Е Б КЛ ОС ЛП	15 15 10 15 10	4 8 6 8 5	4 6 4 6 4	0,4 0,5	ЕЛП С2	2 2
86/4	0,2	Лесные культуры	Е	15	5	4	0,4	ЕЛП	6

		10Е Естеств. возобнл. 4Б4ЛП2ОС	Б ЛП ОС	10	6 5	4 4	0,5	С2	6
--	--	--------------------------------------	---------------	----	--------	--------	-----	----	---

4.2. Оценка роста и развития березы на участках

В ходе исследований на пробных площадях был произведен сплошной пересчет, необходимый для установления лесоводственно-таксационных показателей древостоя (табл. 4.2).

Таблица 4.2 - Характеристика древостоя (объект 1, кв. 61, выд. 50)

Состав древостоя			Древостой	Высота, М	Средний диаметр, См	Запас, м ³
До рубки	После рубки	На данный момент				
7Б2Лп1С+Д	4Б4Д2С	5С4Лп1Б	Б	Зд	16,5	22
				Повр	-	
				Усых	16,4	
			Лп	Зд	17,0	65
				Повр	-	
				Усых	16,5	
			С	Зд	19,0	71
				Повр	17,8	
				Усых	18,0	

Из данных таблицы 4.2 видно, что на первом объекте до рубки доминирующей породой являлась береза, которая занимала 70 % от общей площади участка. После проведения условно сплошной рубки преобладающими породами стали береза и дуб, которые занимают одинаковые площади 40%. В настоящее время лидирующее положение занимает сосна, во втором ярусе липа, примесь березы составляет 10%. Дуба вообще нет. Смену березы сосной можно объяснить рядом причин. Во-первых, на участке коренной тип леса – сосняк сложный, во вторых, мы предполагаем, что в момент содействия у березы был не урожайный год.

Таблица 4.3 - Характеристика древостоя (объект 2, кв. 11, выд.37)

Состав древостоя			Древостой		Высота, М	Средний диаметр, см	Запас, м ³
До рубки	После рубки	На данный момент					
1 ярус- 6Ос3Бед1Лп 2ярус- 9Лп1Д	1 ярус- 6Ос3Бед1Лп 2 ярус – уничтожен	7Б2Лп1С	Б	Зд	16,5	22,0	188
				Повр	-	-	
				Усых	17	36,0	
			Лп	Зд	18,3	19,7	70
				Повр	-	16,1	
				Усых	14,3	11,9	
			С	Зд	14,3	20,0	26
				Повр	-	-	
				Усых	-	-	

На втором объекте (кв. 11 выд.37) , до рубки было: 1 ярус осина (60%), 2 ярус липа(90%). После этого в рубку была назначена вся осина, чтобы оставить березу и липу из второго яруса на выращивание, но так как второй ярус из липы был почти уничтожен, береза осталась преобладающей породой.

На данный момент преобладающей породой является береза (70%), 20% - липа, доля сосны на данном участке – 10%, а осина совсем отсутствует. Отсутствие в составе основного древостоя осины объясняется тем, что в 2010г. для сохранения данного опытно-производственного объекта она была назначена в рубку из-за сильного распространения гнили.

Для определения запаса древостоя на двух пробных площадях, мы использовали стандартные таблицы объемов стволов:

- сосну по таблице Д.И. Товстолесу;
- березу по таблице А. В. Тюрину;
- липу по таблице Б. А. Шустову.

В итоге все объемы стволов сосны, березы и липы мы суммируем и получаем запас древостоя:

$$1 \text{ объект: } \Sigma = 2,6 + 0,9 + 2,8 = 6,3$$

$$6,3 - 100\%$$

$$\text{Лп} = 2,6 / 6,3 = 0,41 \approx 41\%$$

$$\text{Б} = 0,9 / 6,3 = 0,14 \approx 14\%$$

$$C=2,8/6,3=0,45\approx 45\%$$

Теперь переводим % в га и получим: $10000/400=25$

$$25*6,3=157,5 \text{ (общий запас 1 объекта)}$$

м

$$Лп=2,6*25=65$$

$$Б=0,9*25=22,5$$

м³

$$C=2,8*25=70$$

$$2 \text{ объект: } \Sigma=2,8+7,5+1,05=11,35$$

$$11,35-100\%$$

$$Лп= 2,8/11,35=0,24\approx 24\%$$

$$Б=7,5/11,35=0,66\approx 66\%$$

$$C=1,05/11,35=0,09\approx 10\%$$

Так же делаем с 2 объектом: $10000/400=25$

$$25*11,35=283,75 \text{ (общий запас 2 объекта)}$$

м³

$$Лп=2,8*25=70$$

$$Б=7,5*25=187,5$$

м³

$$C=1,05*25=26,25$$

Из этого делаем вывод: на данный момент на 1 объекте состав древостоя составляет 5С4Лп1Б, на 2 объекте 7Б2Лп1С.

При анализе биометрических показателей было установлено, что на первом объекте изменчивость параметров по высоте слабая - от 13 у березы до максимальной 20 м у сосны (табл.4.4). Однако по диаметру коэффициент вариации демонстрирует большую изменчивость.

Таблица 4.4 – Результаты статистического анализа биометрических показателей на 1 объекте

Объект	Порода	Среднее знач., X	Ошибка сред., Mx	Коэффициент вариации, C, %	Стандар. откл., δ^2	Абс. Min	Абс. Max
Средняя высота, м							
1	С	19,33	0,28	5,1	0,98	18	20
	Лп	16,53	0,24	6,3	1,01	15	18
	Б	15,71	0,26	7,9	1,19	13	18
Средний диаметр, см							
1	Б	18,55	1,11	29	5,21	8	36
	Лп	16,70	1,05	28	4,69	4	24
	С	18,07	1,61	35	6,24	10	36

На втором участке (рис. 4.5) и диаметр, и высота имеют большую изменчивость. Максимальное значение обоих параметров имеет береза. В целом это свидетельствует о формировании смешанного разновозрастного древостоя с преобладанием березы.

Таблица 4.5 – Результаты статистического анализа биометрических показателей на 2 объекте

Объект	Порода	Среднее знач., X	Ошибка сред., Mx	Коэффициент вариации, C, %	Стандар. откл., δ^2	Абс. min	Абс. Max
Средняя высота, м							
2	Лп	15,59	0,51	13	2,09	12	20
	Б	16,9	0,63	23	3,90	10	23
	С	14,25	2,46	35	4,92	10	19
Средний диаметр, см							
2	Лп	16,19	1,23	47	7,62	8	28
	Б	20,67	2,19	50	10,61	8	40
	С	16,5	6,5	28	13,1	8	36

По категориям состояния (рис. 9) береза на обоих участках преобладает здоровая. К этой категории относится и сосна. Наличие значительного

количества поврежденной и усыхающей липы объясняется ее порослевым происхождением.

Изучение естественного возобновления проводили на учетных площадках. Перечет проводили по породам и группам высот. Состав подроста на первом объекте на 40-50% состоит из липы и клена (табл. 4.6, рис.11), по высоте - мелкого и среднего. Возобновление березы и сосны среднее по высоте составляет всего лишь около 8%.

Таблица 4.6 - Характеристика естественного возобновления по высоте

Порода	Естественное возобновление, шт			Общее кол-во приведенное, шт.	
	до 0,5м	0,51-1,5 м	более 1,5м	на ПП	на 1 га
квартал 61 выдел 50					
Липа	15	162	3	141	705
Клен	44	72	-	80	400
Береза		9	3	10,2	51
Сосна	1	8	6	12,9	64,5
итого на ПП, шт.	60	251	12	242,8	1214
Итого на 1 га, шт.	425	1355	200	973,8	4869
Квартал 11 выдел 37					
Береза		5	18	22	440
Липа	10	3	20	27	540
Осина	100	268	150	414,4	8288
Рябина		5		4	80
Итого на ПП, шт.	110	319	188	467,4	9348
Итого на 1 га, шт.	2200	6380	3760	9350	12340

Как видно из приведенных данных на первом объекте количество естественного возобновления недостаточно для формирования полноценного древостоя.

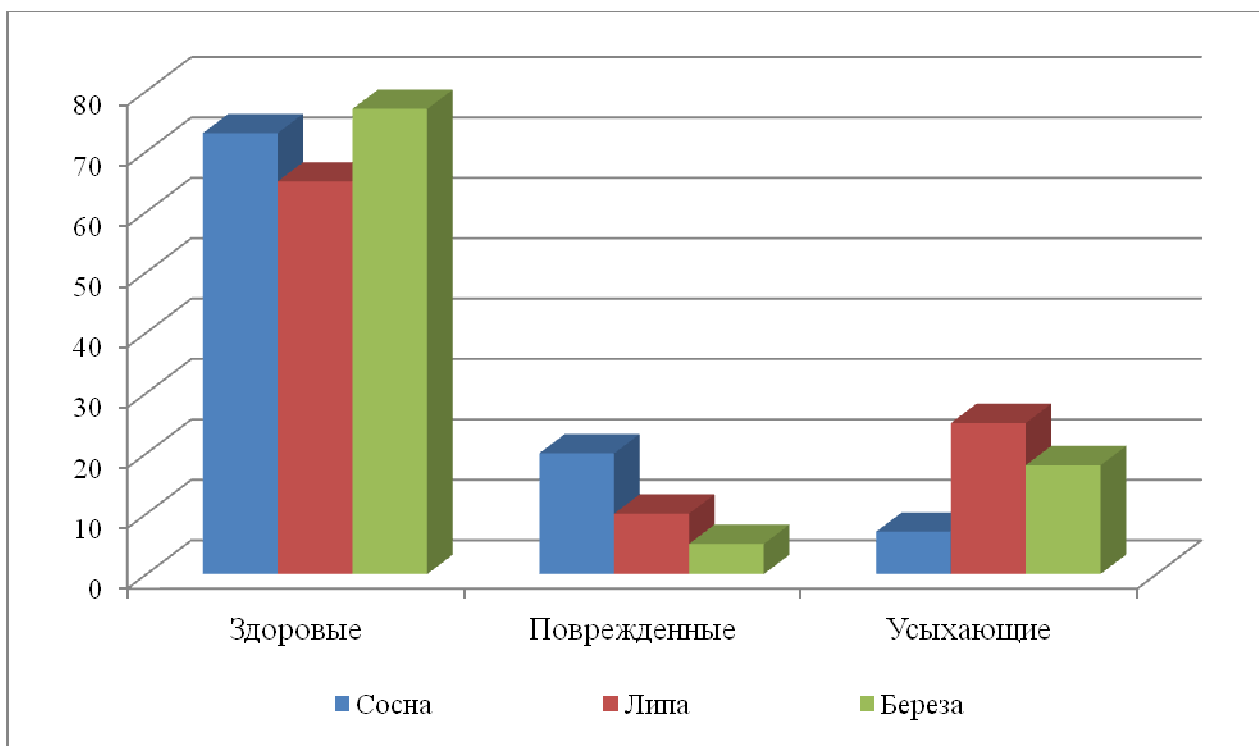
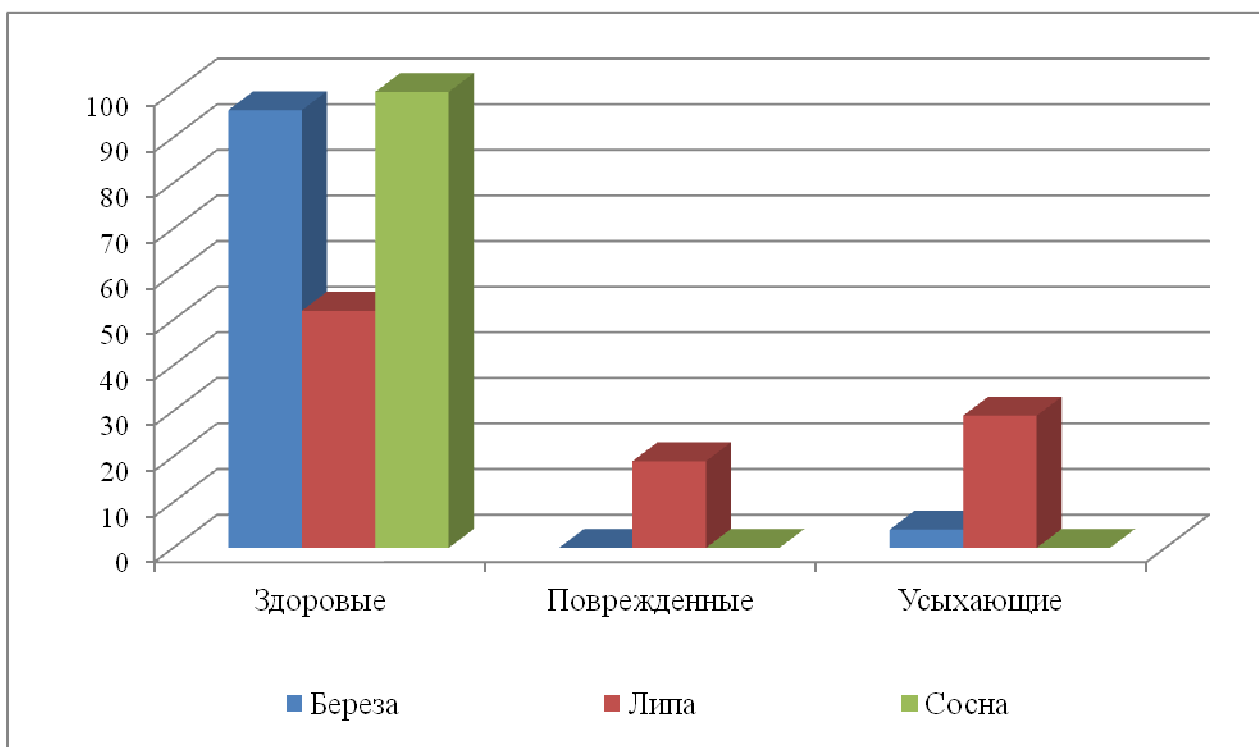


Рис. 9 - Санитарное состояние насаждения (А - объект 1, Б – объект 2) (%)



Б

Рис. 10. - Санитарное состояние насаждения (А - объект 1, Б – объект 2) (%)



Рис. 11 – Естественного возобновление липы и клена

На втором объекте по породному составу в естественном возобновлении преобладает порослевое возобновление осины. Ее размещение по площади групповое. Подроста березы и липы – недостаточно для формирования высокопродуктивного насаждения. По высоте возобновление представлено всеми категориями, кроме березы. Редкое возобновление березы встречается в основном крупными по высоте экземплярами. В целом по участку общее возобновление достаточное, однако подроста березы недостаточное. Со временем при отсутствии лесоводственных мероприятий, произойдет нежелательная смена осинкой.

На третьем объекте по породному составу в естественном возобновлении преобладает береза 82 шт. на ПП. Ее размещение по площади равномерное. Созданные культуры ели в 2010 г. на данном участке в удовлетворительном состоянии. Однако необходимо отметить, что ель отстает в росте.

Береза относится к числу древесных пород пионеров, порода светолюбивая, мезофит и мезотроф. Появление самосева березы на вырубках проходит довольно активно в течение первых 2..3 лет после рубки. Нашими исследованиями установлено, что численность подроста березы зависит главным образом от давности рубки древостоев (возраста вырубки). С увеличением давности проведенных рубок уменьшается количество, структура подроста по высоте. Так на свежих вырубках преобладает мелкий и средний подрост березы, на старых крупный и средний (4.7.)

Таблица 4.7 - Характеристика естественного возобновления по высоте

Порода	Естественное возобновление, шт			Общее кол-во, шт. на ПП
	до 0,5м	0,51-1,5 м	более 1,5м	
Объект №3				
Береза	4	12	68	82
Липа	22	8	11	41
Осина	10	3	2	15
итого на ПП, шт.	36	21	81	138
Итого на 1 га, шт.	3600	3360	16200	
Объект № 4				
Береза	2	4	40	46
Липа	25	32	51	108
Итого на ПП, шт.	27	36	91	154
Итого на 1 га, шт.	2700	5760	18200	

На четвертом объекте по породному составу в естественном возобновлении преобладает липа 108 шт. на ПП. Ее размещение по площади равномерное. Созданные культуры сосны в 2011 г. на данном участке в плохом состоянии. Сохранилась лишь часть, посаженных деревьев. Сосна обыкновенная также отстает в росте. Тенденция увеличения подроста березы среднего и крупного размера сохраняется и на этом объекте. Характеристика естественного возобновления березы на объекте 4 приводится в таблице 4.7

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Естественное возобновление березы в ГКУ «Пригородное лесничество» отмечено на 21 выделе, в основном по типу лесорастительных условий СК С2 и ЕЛП С2;
2. Состав и численность подроста зависит от состава древостоя до рубки. В частности на объекте кв. 61 выд. 50 состав древостоя изменился, и преобладающей породой стала сосна. На участке кв. 11 выд. 37, где главной породой была осина, на данный момент осины в верхнем ярусе нет.
3. Средний возраст и относительная полнота древостоев не оказывают существенного влияния на состав и численность подроста.
4. Естественное возобновление березы на вырубках идет успешно на 3 и 4 объектах. Береза и липа составляют первый ярус. Созданные на обследуемых участках лесные культуры ели и сосны частично отеняются. Это сказывается и на состоянии сосны обыкновенной, которая не переносит отенения.
5. Численность подроста березы зависит главным образом от давности рубки древостоев (возраста вырубки). С увеличением давности проведенных рубок уменьшается количество, структура подроста по высоте. Так на свежих вырубках преобладает мелкий и средний подрост березы, на старых крупный и средний. На объектах №3 и 4 преобладают подрост среднего и крупного размеров от 0,8 до 13,6 тыс./га.
6. Мероприятия по содействию естественного возобновления в расчете на возобновление и на замену осинового древостоя на березовый древостой оказалась малоэффективной.
7. В качестве рекомендации предлагаем проведение мероприятий по содействию естественному возобновлению на свежих вырубках, где присутствует до рубки в составе древостоя береза.

Заключение

Лес является восстанавливаемым природным ресурсом, и обычно он возобновляется естественным путем. Однако в силу целого ряда природных, биологических и особенно антропогенных факторов он восстанавливается медленно, по сравнению с темпами, в которые человек или стихийные бедствия могут его уничтожить. Нередко естественное возобновление затягивается на многие годы, в результате чего удлиняются сроки выращивания спелой древесины.

Всем преподавателям и сотрудникам факультета лесного хозяйства и экологии, работникам ГКУ «Пригородного лесничества», всем сотрудникам кафедры лесоводства и лесных культур, помогавшим мне в выполнении выпускной квалификационной работы, хочу выразить огромную благодарность.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абаимов В.Ф., Дендрология: Учебное пособие.- Москва, 3-е издание, 2009 .-360с.
2. Алексеева, Л.Г. Природа и хозяйственное значение ложного ядра березы /Л.Г. Алексеева/ Сборник работ по защите леса: сборник научных трудов: - МЛТИ, Москва, выпуск 1, 1957, С.65-71
3. Авров, Ф.Д. Восстановление устойчивых лесных насаждений / Ф.Д.Авров // Лесное хоз-во. -2000. -№2. -С.33-35
4. Белов, С. В. Лесоводство: учебное пособие / С. В. Белов. – М.: Лесн. пром-сть, 1983. – 352 с.
5. Белов, С.В. Применение методов математической статистики при учете естественного возобновления / С.В.Белов // Лесоводство, лесные культуры и почвоведение/ ЛТА. Л., 1973. -Вып. 2.-С.3-11.
6. Гриб В.М. Особенности строения корневых систем сосны обыкновенной и их влияние на качество лесовосстановления// Лесн. журн. 2015. № 2. С. 37–49. (Изв. высш. учеб. заведений).
7. Грибанов Л. П. Естественное возобновление и техника рубок ухода в сосновых насаждениях юго-западной части ленточных боров. Автореферат диссертации па соискание уч. степени кандидата с.-х. наук. М., 1949
8. Декатов Н. Е. , Мероприятия по возобновлению леса при механизированных лесозаготовках. М.-Л.: Гослесбумиздат, 1961.-278 с.
9. Денисов, С. А. Лесоведение. Естественное возобновление леса: учебное пособие / С. А. Денисов, В. М. Егоров. – Йошкар-Ола:МарГТУ, 2004. – 67 с.
10. Желдак В. И. ,Атрохин В. Г. ,Лесоводство.-ВНИИЛМ,2002.-334 с.

11. Зарубина Л.В., Коновалов В.Н. Эколого-физиологические особенности ели в березняках черничных. Архангельск: ИД САФУ, 2014. 378 с.
12. Краснобаева К. В. , Сингатуллин И. К. , Рекомендации по ведению хозяйства в березняках подзоны смешанных лесов и лесостепи (на примере Республики Татарстан)., Казань, 2002.-32 с.
13. Коновалов Н. А. О принципах отбора деревьев при рубках ухода за лесом // Лесн. хоз-во: Сб. науч. тр. - Свердловск, 1976. - №32.- С. 5-7.
14. Коновалов Н. А. К вопросу о применении селекции при рубках ухода за лесом // Лесн. журн. - 1965. - № 4. - С. 46-49.
15. Краснобаева К.В., Сингатуллин И.К. Рекомендации по ведению хозяйства в березняках подзоны смешанных лесов и лесостепи (на примере Республики Татарстан). - Казань, 2002. – 32с.
16. Луганский Н. А., Лесоведение и лесоводство.- Екатеринбург,:УГЛТА,1997,340 с.Мелехов И. С., Лесоведение: учебник.-4-е издание.-М.:ГОУ ВПО МГУЛ,2007.-372 с.
17. Морозов Г. Ф. , Учение о лесе.-Москва,1959.-243 с.
18. Морозов, Г. Ф. Учение о типах насаждений в связи с его значением для лесоводства / Г. Ф. Морозов. – С.-Петербург,1909. – 56 с.
19. Мелехов И. С.,Лесоводство. М.: Агропромиздат, 1989.-362 с.
20. Павлюченков Н.А. Семенное возобновление березы на сплошных вырубках с предварительной химической подсушкой осины // Тр. СПб НИИСХ. 2009. Вып. 1 (18). С. 97–104.
21. Попов, В.К. Культуры березы. Учебное пособие / В.К. Попов / Воронеж, 1989. – 70с.
22. Попов, В.К. Березовые леса центральной лесостепи России /В.К. Попов / Воронежская государственная лесотехническая академия. – Воронеж: Изд-во Воронеж. Гос. Ун-та, 2003. - 424с.

23. Погребняк, П. С. Общее лесоводство: учебное пособие / П. С. Погребняк. – 2-е изд. – М.: Колос, 1968. – 440 с.
15. Санников, С.Н. Зональные ценогеографические закономерности естественного возобновления сосновых лесов Западной Сибири / С.Н. Санников // Леса и лес. х-во Зап. Сибири. 1998, №6, с. 19-34.
24. Сапелин А. С. „Вестник цветовода.-Казань, 23-е издание, 2008.- 234 с.
25. Сингатуллин И. К. , диссертация на тему: Лесоводственное обоснование способов рубок и возобновления березняков лесостепи Республики Татарстан., -Йошкар-Ола, 2007.-48 с.
26. Сукачев, В. Н. Краткое руководство к исследованию типов леса / В. Н. Сукачев. – М.: Новая деревня, 1927. – 150 с.
27. Ткаченко М. Е., Общее лесоводство. М.-Л.: Гослесбумиздат, 1955.- 600 с.
28. Шимашок, А.П. Естественное возобновление на концентрированных вырубках. По исследованиям в сосновых лесах таежной зоны Европейской части СССР / А.П. Шиманюк. -М.: АН СССР, 1955. -354с.
29. Феклистов П.А., Амосова И.Б. Морфолого-физиологические и экологические особенности березы повислой (*Betula pendula* Roth.) в таежной зоне. Архангельск: ИПЦ САФУ, 2013. 214 с.
30. <http://www.dslib.net/leso-vedenie/formirovanie-vysokoproduktivnyh-beregovyh-nasazhdenij-iz-molodnjakov-estestvennogo.html>
31. <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-estestvennogo-vozobnovleniya-berezy-na-vyrubkah>

Приложения

Приложение 1

Статистическая обработка данных, объект 1

липа диаметр						
показатели	зд		Повр	Повр	усых	итого
Среднее	17,85	Среднее		17,00	0,00	16,70

Стандартная ошибка	0,86	Стандартная ошибка	3,00	3,31	1,05
Стандартное отклонение	3,11	Стандартное отклонение	4,24	7,40	4,69
Дисперсия выборки	9,64	Дисперсия выборки	18,00	54,80	22,01
Интервал	10	Интервал	6	20	20
Минимум	12	Минимум	14	4	4
Максимум	22	Максимум	20	24	24
Сумма	232	Сумма	34	68	334
Счет	13	Счет	2	5	20

липа высота			
Показатели	зд	Усых	Итого
Среднее	16,50	0,00	16,53
Стандартная ошибка	0,34	0,24	0,24
Стандартное отклонение	1,17	0,55	1,01
Дисперсия выборки	1,36	0,30	1,01
Интервал	3	1	3
Минимум	15	16	15
Максимум	18	17	18
Сумма	198	83	281
Счет	12	5	17

береза диаметр				
Показатели	зд	повр	Усых	Итого
Среднее	19,18	14,00	17,00	18,55
Стандартная ошибка	1,20	0,00	3,42	1,11
Стандартное отклонение	4,95	0,00	6,83	5,21
Дисперсия выборки	24,53	0,00	46,67	27,12
Интервал	24	0	16	28
Минимум	12	14	8	8
Максимум	36	14	24	36
Сумма	326	14	68	408
Счет	17	1	4	22

береза высота			
Показатели	зд	Усых	Итого
Среднее	15,76	0,00	15,71
Стандартная ошибка	0,25	0,96	0,26
Стандартное отклонение	1,03	1,91	1,19
Дисперсия выборки	1,07	3,67	1,41
Интервал	4	4	5
Минимум	14	13	13
Максимум	18	17	18
Сумма	268	62	330
Счет	17	4	21

Приложение 2

Статистическая обработка данных, объект 2

липа высота

Показатели	Зд	Повр	Усых	Итого
Среднее	16,64	0,00	0,00	15,59
Стандартная ошибка	0,49	65535,00	0,56	0,51
Стандартное отклонение	1,63	0,00	1,37	2,09
Дисперсия выборки	2,65	0,00	1,87	4,38
Интервал	6,00	0,00	3,00	8,00
Минимум	14,00	0,00	12,00	12,00
Максимум	20,00	0,00	15,00	20,00
Сумма	183,00	0,00	82,00	265,00
Счет	11,00	0,00	6,00	17,00

липа диаметр

Показатели	Зд	Повр	Усых	Итого
Среднее	19,09091	15,5	11,33333	16,19048
Стандартная ошибка	1,557705	2,629956	1,333333	1,233692
Стандартное отклонение	5,166325	5,259911	3,265986	5,653486
Дисперсия выборки	26,69091	27,66667	10,66667	31,9619
Интервал	16	12	8	20
Минимум	12	8	8	8
Максимум	28	20	16	28
Сумма	210	62	68	340
Счет	11	4	6	21

береза высота

Показатели	Зд	повр	Усых	Итого
Среднее	16,05	0,00	0,00	16,09
Стандартная ошибка	0,66	65535,00	0,00	0,63
Стандартное отклонение	3,01	0,00	0,00	2,94
Дисперсия выборки	9,05	0,00	0,00	8,66
Интервал	13,00	0,00	0,00	13,00
Минимум	10,00	0,00	17,00	10,00
Максимум	23,00	0,00	17,00	23,00
Сумма	337,00	0,00	17,00	354,00
Счет	21,00	0,00	1,00	22,00

береза диаметр

Показатели	Зд	повр	Усых	Итого
Среднее	20,67	0,00	0,00	20,67
Стандартная ошибка	2,19	65535,00	0,00	2,19
Стандартное отклонение	10,05	0,00	0,00	10,05
Дисперсия выборки	100,93	0,00	0,00	100,93
Интервал	32,00	0,00	0,00	32,00
Минимум	8,00	0,00	36,00	8,00
Максимум	40,00	0,00	36,00	40,00
Сумма	434,00	0,00	36,00	434,00
Счет	21,00	0,00	1,00	21,00

Показатели	сосна диаметр			
	Зд	повр	усых	Итого
Среднее	16,5	0	0	0
Стандартная ошибка	6,551081	65535	65535	6,551081
Стандартное отклонение	13,10216	0	0	13,10216
Дисперсия выборки	171,6667	0	0	171,6667
Интервал	28	0	0	28
Минимум	8	0	0	8
Максимум	36	0	0	36
Сумма	66	0	0	66
Счет	4	0	0	4

сосна высота				
Среднее	14,25	0,00	0,00	0,00
Стандартная ошибка	2,46	65535,00	65535,00	2,46
Стандартное отклонение	4,92	0,00	0,00	4,92
Дисперсия выборки	24,25	0,00	0,00	24,25
Интервал	9,00	0,00	0,00	9,00
Минимум	10,00	0,00	0,00	10,00
Максимум	19,00	0,00	0,00	19,00
Сумма	57,00	0,00	0,00	57,00
Счет	4,00	0,00	0,00	4,00

Перечетная ведомость деревьев (объект 1, кв. 61, выд. 50)

Порода	Состояние	Высота (h)	Диаметр(d)
Сосна	здоровые	18	30
Сосна	здоровые	18	30
Сосна	здоровые	18	30
Сосна	здоровые	20	30
Сосна	здоровые	18	30
Сосна	здоровые	18	32
Сосна	здоровые	18	34
Сосна	здоровые	20	30
Сосна	здоровые	18	30
Сосна	здоровые	20	32
Сосна	здоровые	19	30
Сосна	здоровые	18	36
Сосна	здоровые	18	36
Сосна	здоровые	18	30
Сосна	здоровые	18	30
Сосна	здоровые	18	34
Сосна	здоровые	18	34
Сосна	здоровые	20	30
Сосна	здоровые	19	30
Сосна	здоровые	19	30
Сосна	здоровые	18	30
Сосна	здоровые	18	32
Сосна	здоровые	18	30
Сосна	здоровые	19	30
Сосна	здоровые	19	34
Сосна	здоровые	18	30

Сосна	здоровые	18	32
Сосна	здоровые	18	30
Сосна	здоровые	18	34
Сосна	здоровые	20	30
Сосна	здоровые	20	36
Сосна	здоровые	20	30
Сосна	здоровые	19	30
Сосна	здоровые	19	30
Сосна	здоровые	19	30
Сосна	здоровые	18	30
Сосна	здоровые	20	32
Сосна	здоровые	20	30
Сосна	здоровые	20	30
Сосна	здоровые	18	30
Сосна	здоровые	19	30
Сосна	здоровые	18	30
Сосна	здоровые	19	30
Сосна	здоровые	19	30
Сосна	здоровые	19	30
Сосна	здоровые	20	34
Сосна	здоровые	20	30
Сосна	здоровые	20	34
Сосна	здоровые	20	34
Сосна	здоровые	18	30
Сосна	здоровые	18	30
Сосна	здоровые	19	30
Сосна	здоровые	20	36

Сосна	здоровые	19	36
Сосна	здоровые	20	30
Сосна	здоровые	20	36
Сосна	здоровые	20	30
Сосна	здоровые	18	30
Сосна	здоровые	18	30
Сосна	здоровые	18	32
Сосна	здоровые	18	30
Сосна	здоровые	19	32
Сосна	здоровые	19	30
Сосна	здоровые	18	30
Сосна	здоровые	18	34
Сосна	здоровые	19	30
Сосна	здоровые	20	30
Сосна	здоровые	20	30
Сосна	здоровые	18	30
Сосна	здоровые	19	34
Сосна	здоровые	20	34
Сосна	здоровые	20	34
Сосна	здоровые	20	30
Сосна	здоровые	18	30
Сосна	здоровые	18	32
Сосна	здоровые	20	32
Сосна	здоровые	19	30
Сосна	здоровые	20	30
Сосна	здоровые	19	30
Сосна	здоровые	18	30

Сосна	здоровые	20	30
Сосна	здоровые	20	30
Сосна	здоровые	20	32
Сосна	здоровые	20	30
Сосна	здоровые	20	30
Сосна	здоровые	18	32
Сосна	здоровые	20	30
Сосна	здоровые	18	30
Сосна	здоровые	19	30
Сосна	здоровые	19	30
Сосна	здоровые	20	30
Сосна	здоровые	19	32
Сосна	здоровые	20	32
Сосна	здоровые	20	32
Сосна	здоровые	18	30
Сосна	здоровые	19	30
Сосна	здоровые	20	30
Сосна	здоровые	18	30
Сосна	здоровые	20	36
Сосна	здоровые	19	30
Сосна	здоровые	20	36
Сосна	здоровые	20	30
Сосна	здоровые	18	34
Сосна	здоровые	18	34
Сосна	здоровые	18	36
Сосна	поврежденные	18	18
Сосна	поврежденные	18	18

Сосна	поврежденные	18	20
Сосна	поврежденные	18	24
Сосна	поврежденные	18	25
Сосна	поврежденные	18	24
Сосна	поврежденные	18	28
Сосна	поврежденные	18	20
Сосна	поврежденные	18	20
Сосна	поврежденные	18	20
Сосна	поврежденные	18	24
Сосна	поврежденные	18	24
Сосна	поврежденные	18	24
Сосна	поврежденные	18	28
Сосна	поврежденные	18	28
Сосна	поврежденные	18	18
Сосна	усыхающие	18	10
Сосна	усыхающие	18	14
Сосна	усыхающие	18	10
Сосна	усыхающие	18	20
Сосна	усыхающие	18	12
Сосна	усыхающие	18	24
Сосна	усыхающие	18	14
Липа	здоровые	18	22
Липа	здоровые	15	18
Липа	здоровые	15	20
Липа	здоровые	18	24
Липа	здоровые	17	18
Липа	здоровые	17	18

Липа	здоровые	18	18
Липа	здоровые	18	18
Липа	здоровые	17	20
Липа	здоровые	17	18
Липа	здоровые	18	22
Липа	здоровые	18	18
Липа	здоровые	15	18
Липа	здоровые	18	24
Липа	здоровые	18	22
Липа	здоровые	18	20
Липа	здоровые	18	18
Липа	здоровые	18	24
Липа	здоровые	18	18
Липа	здоровые	16	18
Липа	здоровые	16	18
Липа	здоровые	18	18
Липа	здоровые	16	24
Липа	здоровые	18	18
Липа	здоровые	18	22
Липа	здоровые	15	18
Липа	здоровые	18	18
Липа	здоровые	16	22
Липа	здоровые	18	18
Липа	здоровые	17	20
Липа	здоровые	18	18
Липа	здоровые	18	22
Липа	здоровые	18	20

Липа	здоровые	17	20
Липа	здоровые	18	18
Липа	здоровые	17	20
Липа	здоровые	18	24
Липа	здоровые	15	18
Липа	здоровые	18	22
Липа	здоровые	15	18
Липа	здоровые	18	22
Липа	здоровые	18	22
Липа	здоровые	18	18
Липа	здоровые	18	18
Липа	здоровые	15	18
Липа	здоровые	16	18
Липа	здоровые	16	20
Липа	здоровые	18	18
Липа	здоровые	18	20
Липа	здоровые	18	18
Липа	здоровые	18	20
Липа	здоровые	18	24
Липа	здоровые	17	20
Липа	здоровые	17	20
Липа	здоровые	18	20
Липа	здоровые	18	20
Липа	здоровые	18	20
Липа	здоровые	19	24
Липа	здоровые	18	22
Липа	здоровые	18	22

Липа	здоровые	18	20
Липа	здоровые	18	20
Липа	здоровые	18	24
Липа	здоровые	15	20
Липа	здоровые	15	20
Липа	здоровые	17	20
Липа	здоровые	18	22
Липа	здоровые	16	24
Липа	поврежденные	15	4
Липа	поврежденные	16	18
Липа	поврежденные	16	16
Липа	поврежденные	15	4
Липа	поврежденные	16	10
Липа	поврежденные	15	12
Липа	поврежденные	15	8
Липа	поврежденные	16	16
Липа	усыхающие	15	4
Липа	усыхающие	15	4
Липа	усыхающие	15	4
Липа	усыхающие	15	4
Липа	усыхающие	15	4
Липа	усыхающие	15	4
Липа	усыхающие	15	4
Липа	усыхающие	15	4
Липа	усыхающие	15	4
Липа	усыхающие	15	4
Липа	усыхающие	15	4

Липа	усыхающие	15	4
Липа	усыхающие	15	4
Липа	усыхающие	15	4
Липа	усыхающие	15	4
Липа	усыхающие	15	4
Липа	усыхающие	15	4
Липа	усыхающие	15	4
Липа	усыхающие	15	4
Липа	усыхающие	15	4
Липа	усыхающие	15	4
Липа	усыхающие	15	4
Липа	усыхающие	15	4
Липа	усыхающие	15	4
Липа	усыхающие	15	4
Береза	здоровые	13	20
Береза	здоровые	13	22
Береза	здоровые	13	20
Береза	здоровые	15	20
Береза	здоровые	15	22
Береза	здоровые	13	32
Береза	здоровые	13	36
Береза	здоровые	14	36
Береза	здоровые	13	20
Береза	здоровые	18	22
Береза	здоровые	18	22
Береза	здоровые	13	22
Береза	здоровые	13	20
Береза	здоровые	18	32

Береза	здоровые	13	24
Береза	здоровые	18	32
Береза	здоровые	18	32
Береза	здоровые	13	26
Береза	здоровые	13	26
Береза	здоровые	13	32
Береза	здоровые	13	20
Береза	здоровые	18	20
Береза	здоровые	18	20
Береза	здоровые	18	22
Береза	здоровые	18	20
Береза	здоровые	13	20
Береза	здоровые	13	20
Береза	здоровые	14	22
Береза	здоровые	14	34
Береза	здоровые	14	34
Береза	здоровые	13	36
Береза	здоровые	15	20
Береза	здоровые	13	20
Береза	здоровые	13	20
Береза	здоровые	15	36
Береза	здоровые	13	36
Береза	здоровые	16	22
Береза	здоровые	13	22
Береза	здоровые	16	32
Береза	здоровые	16	22
Береза	здоровые	18	22

Береза	здоровые	13	20
Береза	здоровые	13	20
Береза	здоровые	18	32
Береза	здоровые	18	32
Береза	здоровые	13	32
Береза	поврежденные	13	20
Береза	поврежденные	16	16
Береза	поврежденные	16	14
Береза	усыхающие	13	8
Береза	усыхающие	13	8
Береза	усыхающие	13	10
Береза	усыхающие	13	8
Береза	усыхающие	13	12
Береза	усыхающие	13	14
Береза	усыхающие	13	10
Береза	усыхающие	13	8
Береза	усыхающие	13	10
Береза	усыхающие	13	8
Береза	усыхающие	13	14

Пересчетная ведомость березы, сосны, липы (объект 2, кв. 11, выд.37)

Порода	Состояние	Высота (h)	Диаметр(d)
Сосна	здоровые	10	10
Сосна	здоровые	36	10
Сосна	здоровые	34	12
Сосна	здоровые	18	16
Сосна	здоровые	18	18
Сосна	здоровые	18	12
Сосна	здоровые	15	16
Сосна	здоровые	25	10
Сосна	здоровые	24	16
Сосна	здоровые	20	18
Береза	здоровые	18	32
Береза	здоровые	23	32
Береза	здоровые	23	32
Береза	здоровые	18	34
Береза	здоровые	19	34
Береза	здоровые	18	40
Береза	здоровые	18	32
Береза	здоровые	23	36
Береза	здоровые	23	32
Береза	здоровые	23	32
Береза	здоровые	20	34
Береза	здоровые	22	34
Береза	здоровые	22	34
Береза	здоровые	21	32
Береза	здоровые	20	36
Береза	здоровые	20	32

Береза	здоровые	18	36
Береза	здоровые	18	32
Береза	здоровые	18	32
Береза	здоровые	23	40
Береза	здоровые	21	38
Береза	здоровые	21	32
Береза	здоровые	22	38
Береза	здоровые	21	38
Береза	здоровые	23	36
Береза	здоровые	23	32
Береза	здоровые	23	40
Береза	здоровые	21	32
Береза	здоровые	21	34
Береза	здоровые	18	32
Береза	здоровые	23	34
Береза	здоровые	21	34
Береза	здоровые	21	34
Береза	здоровые	20	32
Береза	здоровые	20	32
Береза	здоровые	20	32
Береза	здоровые	18	32
Береза	здоровые	18	38
Береза	здоровые	18	32
Береза	здоровые	22	34
Береза	здоровые	21	32
Береза	здоровые	21	34
Береза	здоровые	18	32

Береза	здоровые	18	34
Береза	здоровые	23	32
Береза	здоровые	21	32
Береза	здоровые	21	38
Береза	здоровые	22	32
Береза	здоровые	22	32
Береза	здоровые	23	38
Береза	здоровые	21	32
Береза	здоровые	18	32
Береза	здоровые	18	34
Береза	здоровые	23	32
Береза	здоровые	23	32
Береза	здоровые	18	32
Береза	здоровые	18	32
Береза	здоровые	22	34
Береза	здоровые	21	36
Береза	здоровые	21	36
Береза	здоровые	20	34
Береза	здоровые	19	34
Береза	здоровые	18	32
Береза	здоровые	23	34
Береза	здоровые	23	32
Береза	здоровые	23	32
Береза	здоровые	18	40
Береза	усыхающие	18	8
Береза	усыхающие	15	8
Береза	усыхающие	10	32

Липа	здоровые	18	24
Липа	здоровые	17	24
Липа	здоровые	20	26
Липа	здоровые	18	28
Липа	здоровые	20	24
Липа	здоровые	16	24
Липа	здоровые	20	26
Липа	здоровые	20	24
Липа	здоровые	20	26
Липа	здоровые	18	26
Липа	здоровые	20	26
Липа	здоровые	16	28
Липа	здоровые	16	24
Липа	здоровые	16	24
Липа	усыхающие	16	8
Липа	усыхающие	14	10
Липа	усыхающие	13	24
Липа	усыхающие	12	10
Липа	усыхающие	16	8
Липа	усыхающие	12	10

Среднее значение по 6-ти круговым пробным площадям объект № 3

№ пло щад ки	Всходы	Подрост											
		Группы высот/качество											
		<0,50				0,51-1,5 м				>1,50 м			
		Б	Сом	Н	Сух	Б	Сом	Н	Сух	Б	Сом	Н	Сух
1	Береза	4				12				68			
	Липа	22				8				11			
	Осина	10				3				2			
2	Береза	5				8				60			
	Липа	26				10				14			
	Осина	12				-				3			
3	Береза	6				10				76			
	Липа	24				9				12			
	Осина	14				6				5			
4	Береза	4				6				64			
	Липа	20				5				8			
	Осина	8				8				2			
5	Береза	6				14				72			
	Липа	18				11				10			
	Осина	10				2				3			

Приложение 9

Среднее значение по 6-ти круговым пробным площадям объект № 4

№ пло щад ки	Всходы	Подрост											
		Группы высот/качество											
		<0,50				0,51-1,5 м				>1,50 м			
		Б	Сом	Н	Сух	Б	Сом	Н	Сух	Б	Сом	Н	Сух
1	Береза	2				4				40			
	Липа	25				32				51			
2	Береза	4				6				32			
	Липа	28				36				47			
3	Береза	6				8				38			
	Липа	32				38				58			
4	Береза	-				3				42			
	Липа	24				30				48			
5	Береза	2				2				46			
	Липа	19				28				46			