

ДЕПАРТАМЕНТ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Нижегородской области  
«КРАСНОБАКОВСКИЙ ЛЕСНОЙ КОЛЛЕДЖ»

## **УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

**«Изучение динамики роста и развития интродукционных культур  
сосны кедровой сибирской в различных типах лесорастительных условий  
на территории Краснобаковского района Нижегородской области»**

**Автор:** Дробязга Виктория Александровна  
Студентка 41ЛЛХ группы

**Руководитель:** Кодочигова Елена Валентиновна  
преподаватель Государственного бюджетного  
профессионального образовательного  
учреждения Нижегородской области  
«Краснобаковский лесной колледж»

р.п. Красные Баки  
2020 год

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| ВВЕДЕНИЕ.....   | 3         |
| ГЛАВА 1. МЕТОДИКА ОБСЛЕДОВАНИЯ СОСНЫ<br>КЕДРОВОЙ СИБИРСКОЙ С ЦЕЛЬЮ ИЗУЧЕНИЕ РОСТА И<br>РАЗВИТИЯ   |           |
| 1.1 Характеристика объекта исследования.....  | 12        |
| 1.2 Программа и методика проведения работ.....  | 14        |
| 1.3 Методика заложения пробных площадей.....  | 15        |
| ГЛАВА 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ СОСНЫ<br>КЕДРОВОЙ СИБИРСКОЙ В РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ<br>ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ.....                                   |           |
| 2.1 Результаты сохранности сосны кедровой сибирской.....  | 16        |
| 2.2 Результаты исследования основных параметров сосны кедровой<br>сибирской.....  | 17        |
| 2.3 Результаты динамики прироста, диаметра стволика сосны<br>кедровой сибирской по годам.....   | 20        |
| ВЫВОДЫ.....   | 24        |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....   | 25        |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....   | 26        |
| ПРИЛОЖЕНИЯ.....   | 27        |
| <i>Приложение 1-Результаты обследования культур сосны<br/>кедровой сибирской уч.1 кв.41.в.22.2019год.....</i>                                     | <i>27</i> |
| <i>Приложение 2-Результаты обследования культур сосны<br/>кедровой сибирской уч.2. кв.55.в.7. 2019год.....</i>                                    | <i>29</i> |
| <i>Приложение 3-Динамика прироста интродукционных культур<br/>сосны кедровой сибирской по годам уч.1. СМЧ (В3) кв.41, в.22...</i>                 | <i>31</i> |
| <i>Приложение 4-Динамика прироста интродукционных культур<br/>сосны кедровой сибирской по годам уч.2. СЛПК (В2) кв.55, в.7..</i>                  | <i>33</i> |
| <i>Приложение 5- Динамика диаметра стволика интродукционных<br/>культур сосны кедровой сибирской по годам уч.1. СМЧ (В3)<br/>кв.41, в.22.....</i> | <i>35</i> |
| <i>Приложение 6- Динамика диаметра стволика интродукционных<br/>культур сосны кедровой сибирской по годам уч.1. СЛПК (В2)<br/>кв.55, в.7.....</i> | <i>37</i> |
| <i>Приложение 7- Измерение основных параметров сосны<br/>кедровой сибирской на участке 1 и 2.....</i>   | <i>39</i> |
| <i>Приложение 8- Полевая карточка № 1 инвентаризации сосны<br/>кедровой сибирской уч. 1.СМЧ (В3) кв.41, в.22.....</i>                             | <i>42</i> |
| <i>Приложение 9- Полевая карточка № 2 инвентаризации сосны<br/>кедровой сибирской уч. 2.СЛПК (В2) кв.55, в.7.....</i>                             | <i>43</i> |
| <i>Приложение 10- Метеорологические сведения за 2018 -2019 год.</i>   | <i>44</i> |

## ВВЕДЕНИЕ

Повышение продуктивности, качественного состава и устойчивости лесов - важнейшие задачи лесного хозяйства. В решении этих задач важное значение занимают вопросы рационального использования и изучения внутривидового разнообразия древесных растений.

Сосна кедровая сибирская благодаря совокупности полезных свойств является одним из старейших интродуцентов в европейской части России. Целесообразность перенесения сосны кедровой сибирской в новые лесорастительные районы определяется не только хозяйственно-ценными признаками и особенностями (декоративность, устойчивость к загрязнению воздуха, длительный период жизни, высокие вкусовые качества орехов, получаемые продукты переработки семян, шишек, хвои, живицы, ценная древесина и т.д.), но и достаточно высокой адаптивной способностью данного вида.

Сосна кедровая сибирская или кедр сибирский (*Pinussibirica*DuTour) - наиболее долговечная и ценная во многих отношениях древесная порода, которая в пределах естественного ареала произрастает в различных лесорастительных условиях, и зарекомендовала себя как экологически пластичный вид. В Среднем Поволжье естественные древостои сосны кедровой не встречаются, но зато достаточно много искусственных насаждений (лесных культур).

Восстановлением кедровых насаждений путем создания лесных культур активно занимались, начиная с 50-х годов XX века. Испытывались разные способы создания культур данного вида как в условиях ареала. Анализировался рост культур сосны кедровой сибирской на вырубках, под пологом леса. Проводилось сравнение роста лесных культур при различной освещенности. Отмечался лучший рост культур сосны кедровой сибирской на открытых участках. Выращивая сосну кедровую сибирскую при интродукции, авторы отмечают удовлетворительный рост культур в условиях Ленинградской, Нижегородской областей и других регионах Российской Федерации.

Воспроизводство сосны кедровой сибирской допускается, в соответствии с действующими правилами лесовосстановления (Правила лесовосстановления. Утвержденно приказом МПР РФ № 183 от 16 июля 2007 г.), также в зоне хвойно-широколиственных лесов Среднего Поволжья.

Литературные источники подтверждают успешный рост, семеношение и образование жизнеспособных семян этой породы в условиях интродукции.

**Актуальность темы.** Восстановление и повышение эколого-ресурсного потенциала лесов Краснобаковского района Нижегородской области возможно путем создания и выращивания искусственных насаждений сосны кедровой сибирской (*Pinussibirica*DuTour). Для кедра сибирского характерны следующие биоэкологические и хозяйственные свойства, обеспечивающие целесообразность его использования, как вида-интродуцента: широкий эдафический и географический ареал; высокая зимостойкость; долговечность (800-850 лет); съедобные высококалорийные семена; высокая фитонцидность,

почвоулучшающие, средозащитные и другие качества. Кедр сибирский в условиях северной части Нижегородской области естественно не произрастает, но учитывая опыт его искусственного разведения и достаточно широкую эколого-географическую приспособленность вида, мы ставим вопрос о необходимости исследования расширения области островных культур.

Исследования роста и развития интродукционных культур в различных типах лесорастительных условий имеют большое значение и для теории, и для практики лесного хозяйства. Их результаты – это та информационная основа, которая определяет уровень лесооценочных, лесохозяйственных и лесоустроительных работ. Только зная общие закономерности и региональные особенности роста деревьев и древостоев, мы можем решать вопросы рационального лесопользования и повышения продуктивности лесов.

Недостаточная изученность вопросов искусственного разведения кедра сибирского в зоне хвойно-широколиственных лесов к северу от современных границ естественного распространения обуславливают актуальность темы учебно-исследовательской работы.

**Цель исследовательской работы** - изучение динамики роста и развития интродукционных культур сосны кедровой сибирской в различных типах леса и лесорастительных условиях на территории Краснобаковского района Нижегородской области.

**Задачи исследования:**

1. Подобрать участки лесных культур сосны кедровой сибирской в Краснобаковском районном лесничестве, созданные в различных лесорастительных условиях и типах леса по одинаковой агротехнике и технологии.

2. Определить сохранность лесных культур.

3. Измерить основные параметры культур - высоту наземной части, диаметр стволика у корневой шейки за 2019 год, установить динамику основного прироста и диаметра стволика с 2013 года по 2019 год.

4. Разработать рекомендации по созданию и выращиванию интродукционных культур кедра сибирского в Краснобаковском районном лесничестве.

**Объектом исследования** являются интродукционные культуры сосны кедровой сибирской произрастающие в Краснобаковском районном лесничестве в различных лесорастительных условиях.

**Методы исследования:** В соответствии с намеченной целью и задачами исследования были определены следующие методы: теоретический анализ литературы по теме исследования; закладка пробных площадей; анализ состояния лесных культур (инвентаризация); измерение основных биометрических показателей (высота, диаметр) и сравнение полученных данных с предыдущими; анализ и обобщение полученных данных.

**Ожидаемые результаты:**

Получены новые статистически достоверные данные об особенностях роста и развития культур сосны кедровой сибирской, произрастающих на территории Нижегородской области в Краснобаковском районе, интродукции

этой породы. Установлена динамика их основного прироста и диаметра стволика в течение вегетационного периода.

**Перспектива внедрения ожидаемых результатов.** В результате установление особенностей роста и развития сосны кедровой сибирской в условиях Нижегородской области и факторов, на них влияющих, будут получены данные по разработке практических рекомендаций по созданию интродукционных кедровых насаждений комплексного назначения. Результаты исследований будут внедрены в производственную деятельность искусственного восстановления лесов Краснобаковского районного лесничества Нижегородской области.

Данная работа является запланированным продолжением учебно-исследовательской работы на тему: «Выращивание сеянцев интродукции сосны кедровой сибирской в открытом грунте в условиях Нижегородской области» с 2009 года и «Анализ роста и состояния лесных культур сосны кедровой сибирской в различных лесорастительных условиях ГБПОУ НО «Краснобаковский лесной колледж» с 2015 года.

Работа проводилась в три этапа:

#### **Первый этап - подготовительный**

На этом этапе организовывалась учебно-исследовательская деятельность по овладению:

- навыками и умениями описания характеристики кедра сибирского;
- практическими умениями по сбору информации и описанию технологии выращивания кедра сибирского.

#### **Второй этап – основной (или практический)**

Этап заключается в организации учебно-практической деятельности, предполагающей:

- оценку состояния изучаемого объекта в разных лесорастительных условиях на лесном участке Краснобаковского районного лесничества;
- определение основных биометрических показателей сосны кедровой сибирской в 7-летнем возрасте выращивания и проведением сравнительного анализа интродукционных культур;
- определение динамики высоты прироста и диаметра корневой шейки с 2013 по 2019 год.

#### **Третий этап – пропагандистский**

Он включает:

- защиту учебно-исследовательской работы на внутриколледжной учебно-практической конференции «Юность. Творчество. Поиск».

#### **Литературный обзор**

**Морфологические, биологические особенности, экологические и лесоводственные свойства, применение, ареал сосны кедровой сибирской.**

Имеется достаточно большое число литературных источников, где описываются свойства кедра сибирского, его распространение, рост и развитие в лесной зоне России. К настоящему времени в лесной зоне накоплен определенный практический опыт и научный материал по подготовке семян к

посеву, выращиванию семенного и вегетативного посадочного материала кедра в питомниках и теплицах, по закладке лесных культур и уходу за ними. Основной объем исследований относится к 1960 – 1980 годам. Над «проблемой» кедра сибирского работали в Европейской части В.А. Брынцев, И.И. Дроздов, М.М. Игнатенко и др.

Сосна кедровая сибирская – дерево первой величины, в благоприятных условиях достигает высоты 40 – 45 м и до 1,5 – 2,0 м в диаметре. Крона густая, в молодости остропирамидальная, позднее узкоцилиндрическая в насаждениях, ширококораскидистая на свободе, часто многовершинная. Ветвление мутовчатое. Хвоя 6 – 13 см длиной, до 2 мм шириной, трехгранная, по краям слегка зазубренная, торчащая, темно-зеленая с сизым налетом, имеет три смоляных хода, сидит на укороченных побегах в пучках по 5 хвоинок, сохраняется побег в течение 3 – 6 лет. Распускается в начале лета, на 7 – 10 суток позднее чем у сосны обыкновенной, опадает осенью вместе с брахибластами (Лоскутов 1971; Крылов, 1983). Продолжительность жизни сосны кедровой сибирской 500 – 550 лет, в оптимальных условиях – 850 лет (Крылов, 1983; Таланцев 1981).

Во все времена служил кедр самой жизни, как человека, так и животных, помогая сохранить или вернуть здоровье. Причем кедр использовался не только в качестве лекарства непосредственно, но и как символ, дух, отвечающий за здоровье вообще. Все части кедра обладают высокоэффективными лечебными свойствами.

Кедр сибирский поистине удивительное растение, которое вобрало в себя, кажется, все мыслимые полезные качества: декоративность и целебность, зимостойкость и долговечность. Главное богатство сибирского кедра - его орехи.

Ареал обитания кедра довольно широк: он может расти на каменистых почвах в горах, на заболоченных почвах, а Восточной Сибири нередко растет на вечной мерзлоте. Тем не менее, кедр следует считать мезотрофом, так как для нормального роста и устойчивого семеношения необходимы достаточно плодородные, хорошо дренированные свежие глубокие легкосуглинистые слабоподзолистые почвы.

Ареал кедра сибирского в значительной части совпадает с ареалом пихты сибирской и охватывает северо-восток европейской части РФ, Урал, Западную Сибирь, Алтай, среднюю и южную части Восточной Сибири. Хорошо приспособился к существованию в холодном климате. По долинам рек заходит далеко за Полярный круг, а в горных районах образует верхнюю границу леса. Непременным существованием является высокая влажность воздуха, тогда кедр может расти на каменистых россыпях, скалах, сфагновых болотах и песчаных гривах.

Будучи теневыносливым, хорошо возобновляется под материнским пологом, а при наличии благоприятных условий – в насаждениях с преобладанием других пород. Экологический оптимум кедра характеризуется годовым количеством осадков не менее 600 – 650 мм и суммой активных температур 1600 -1800 С, что наблюдается в ряде горных районов Южной Сибири, где и находятся основные массивы кедровых лесов.(Лоскутов, 1971).

Наибольшее распространение и хозяйственную ценность имеют кедровники: зеленомошниковые, разнотравные, широколиственные, травяно-болотные и сфагновые. (Крылов А. Г 1970) (Э. Н. Фалалеев «Леса Сибири»).

Определены основные целевые направления интродукции, составлена схема интродукционного районирования кедра сибирского в европейской части страны. Интродукционный ареал сосны кедровой сибирской охватывает зоны хвойных смешанных и широколиственных лесов. Северная граница ареала проходит по границе северной и средней тайги. В подзоне северной тайги, в связи с низкой теплообеспеченностью, продуктивность этой породы невысокая. По влагообеспеченности наиболее соответствует нормам естественного ареала произрастания кедра зона смешанных лесов (Дроздов, 1992).

Сосна кедровая сибирская может расти на каменистых почвах в горах, на заболоченных почвах, а в Восточной Сибири нередко растет на вечной мерзлоте, но в том и другом случае кедровые насаждения характеризуются низкой производительностью. По отношению к почвенным условиям кедр относят к мезотрофам, по отношению к влажности воздуха и почвы – к мезофитам, так как для нормального роста и устойчивого семеношения ему необходимы достаточно плодородные, хорошо дренированные свежие влажные глубокие легкосуглинистые и суглинистые слабоподзолистые почвы (Булыгин, 1991; Лоскутов, 1971).

Сосна кедровая сибирская светолюбивая, сравнительно теневыносливая в молодости порода (Булыгин, 1991).

Естественно кедр размножается семенами. Зрелые шишки яйцевидные или продолговато-яйцевидные, 5 – 13 см длиной и 3 – 8 см толщиной, прямостоячие, светло-бурые, вызревают и опадают осенью на следующий год после опыления. Семена (орешки) коричневые, с более или менее выраженными ребрами, 8 – 14 мм длиной и 6 – 9 мм толщиной, имеют толстую, твердую кожуру, тонкую внутреннюю оболочку и маслянистое ядро. В природе распространяются они только животными и птицами (белкой, бурундуком, сободем, кедровкой, сойкой, рябчиком). Его всходы несут 9 – 12 крупных серповидно изогнутых семядолей. В молодом возрасте кедр растет очень медленно, но с 10 – 20 лет рост его заметно усиливается и в благоприятных лесорастительных условиях при достаточном освещении годичный прирост побегов в высоту может составлять до 0,5 м (Лоскутов, 1971).

По сравнению с другими хвойными породами кедр более устойчив к воздействию дыма и загрязнению воздуха вегетативные органы его в меньшей степени подвержены радиоактивному загрязнению (Игнатенко, 1988).

Сибирский кедр издавна используется жителями Урала, Сибири и европейского Севера. И в настоящее время потребность в разнообразной продукции кедровых насаждений очень велика. (Грищенко, 1998).

Древесина кедра имеет характерный бальзамический запах, плотная, приятно розового цвета, с красивой текстурой. Из-за своего строения она прекрасно поддается обработке. Изделия и строения из кедровой древесины долговечны, из нее изготавливают мебель, скульптуры, карандаши, чертежные доски, посуду, музыкальные инструменты. Из кедровой древесины получают

превосходное эфирное масло, которое широко используется в медицине (Игнатенко, 1988).

Живица кедра обладает сильными бактерицидными и противовоспалительными свойствами, применяется в медицине для быстрого лечения гнойных ран, фурункулов, порезов, ожогов. По сравнению с сосновой, она медленнее высыхает и слабее кристаллизуется. В промышленности из нее получают иммерсионное масло, необходимое для специальной микроскопической техники. Из него производят абиетиновую кислоту, глицериновые эфиры, пластификаторы (Бех, Таран, 1979).

Хвоя кедра содержит большое количество биологически активных веществ, обладающих лечебным и стимулирующим действием. Она богата аскорбиновой кислотой, а поэтому является отличным противочинготным средством. Хвою кедра используют также для приготовления общеукрепляющих, ароматических и гигиенических ванн (Игнатенко, 1988).

Среди даров кедрового леса настоящим сокровищем являются кедровые семена (орешки), заготовка которых издавна была распространенным промыслом России (особенно на Урале и Сибири) и имела большое значение в повседневной жизни и экономике местного населения. Питательные и вкусовые качества кедровых орехов очень высоки (Игнатенко, 1986).

#### **Место и сроки проведения исследования**

Исследования проводились на лесных участках Краснобаковского районного лесничества. Для обследования были выбраны два участка в Боровском участковом лесничестве в квартале 41 выдел 22 и Баковском участковом лесничестве квартале 55 выдел 7, в срок с 2013 года по 2019 год.

К работе привлекались студенты третьего и четвертого курсов специальности 35.02.01 «Лесное и лесопарковое хозяйство», с целью повышения интереса и углубления знаний в области изучения профессиональных модулей, а также приобретения умений и навыков в выполнении учебно-исследовательской работы, что позволяет отработать профессиональные и общие компетенции будущего специалиста лесного хозяйства.

#### **Физико-географическая характеристика района исследования**

Краснобаковское районное лесничество Департамента лесного хозяйства Нижегородской области расположено в северо-восточной части Нижегородской области на территории Краснобаковского административного района. Административный центр района – р.п. Красные Баки.

Контора районного лесничества расположена в 151 км от областного центра г. Нижний Новгород.

Протяженность лесничества с севера на юг 34 км, с востока на запад – 33 км.

Общая площадь земель лесного фонда районного лесничества составляет 139579 га. Лесничество расположено в лесной части области. Лесистость административных районов, на территории которых расположен лесной фонд составляет - 73,5 %.



Приоритетное направление лесов – осуществление устойчивого, максимально эффективного получения высококачественной древесины и других лесных ресурсов, продуктов их переработки с обеспечением сохранения полезных функций лесов.

Краснобаковское районное лесничество состоит из девяти участковых лесничеств. Структура лесничества представлена в таблице 1

**Таблица 1-Структура лесничества**

| № п/п                                  | Наименование участковых лесничеств | Административный район | Общая площадь, га |
|--|------------------------------------|------------------------|-------------------|
| 1                                      | 2                                  | 3                      | 4                 |
| 1                                      | Быструхинское                      | Краснобаковский        | 10788             |
| 2                                      | Боровское                          | Краснобаковский        | 9133              |
| 3                                      | Шеманихинское                      | Краснобаковский        | 18013             |
| 4                                      | Носовское                          | Краснобаковский        | 23214             |
| 5                                      | Сабельное                          | Краснобаковский        | 24511             |
| 6                                      | Ветлужское                         | Краснобаковский        | 10981             |
| 7                                      | Моисеевское                        | Краснобаковский        | 15491             |
| 8                                      | Баковское                          | Краснобаковский        | 12842             |
| 9                                      | Кирилловское                       | Краснобаковский        | 14606             |
| <b>Всего по районному лесничеству:</b> |                                    |                        | <b>139579</b>     |

### **Климатические характеристики Краснобаковского района Нижегородской области**

#### **Климат**

Основные климатические условия характеризуются многолетними наблюдениями Краснобаковской метеорологической станции, расположенной на правом берегу Ветлуги.

Метеопоказатели за 2019 год по данным Краснобаковской метеостанции представлены в таблице 2.

**Таблица 2 - Метеопоказатели по данным метеостанции 2019г.**

| Месяц                    | Температура воздуха, °С |            |          | Относительная влажность воздуха, % | Осадки, мм. | Ветер                                  |               |
|--------------------------|-------------------------|------------|----------|------------------------------------|-------------|--|---------------|
|                          | Средняя                 | Абсолютная |          |                                    |             | Преобладающее направление ветра (румб) | Скорость, м/с |
|                          |                         | Max        | Min      |                                    |             |  |               |
| Январь                   | -8.2°С                  | +1,0°С     | - 22,0°С | 84%                                | 42,6        | СЗ                                     | 7             |
| Февраль                  | -5°С                    | + 1,0°С    | -14,0°С  | 81%                                | 39,6        | ЮЗ                                     | 7             |
| Март                     | -1°С                    | + 8,0°С    | -6,0°С   | 70%                                | 41,9        | ЮВ                                     | 6             |
| Апрель                   | +5.6°С                  | +22,0°С    | - 4,0°С  | 63%                                | 6,6         | СЗ                                     | 7             |
| Май                      | +13.8°С                 | +29,0°С    | - 0°С    | 58%                                | 49,2        | ЮВ                                     | 6             |
| Июнь                     | +16.6°С                 | +31,0°С    | +7,0°С   | 64%                                | 28,2        | СЗ                                     | 7             |
| Июль                     | +18.5°С                 | +29,0°С    | +7,0°С   | 72%                                | 52,5        | СЗ                                     | 5             |
| Август                   | +17.7°С                 | +28,0°С    | +4,0°С   | 75%                                | 51,6        | СЗ                                     | 5             |
| Сентябрь                 | +11.8°С                 | +25,0°С    | +2,0°С   | 81%                                | 57,8        | ЮЗ                                     | 5             |
| Октябрь                  | +8.04°С                 | +21,0°С    | - 5,0°С  | 84%                                | 56,3        | СЗ                                     | 6             |
| Ноябрь                   | -1.8°С                  | +10,0°С    | - 12,0°С | 81%                                | 40,6        | СЗ                                     | 5             |
| Декабрь                  | -4.4°С                  | +4,0°С     | - 8,0°С  | 70%                                | 93,5        | СЗ                                     | 6             |
| Среднее значение за год. | 5.7°С                   | +17,42°С   | - 7,5°С  | 63%                                | 47,2        | СЗ                                     | 6             |

Среднегодовая температура  $+5,7^{\circ}\text{C}$ , а по временам года составляет: весной -  $+6,8^{\circ}\text{C}$ , летом -  $+17,6^{\circ}\text{C}$ , осенью  $+7,2^{\circ}\text{C}$ , зимой  $-5,9^{\circ}\text{C}$ . Самая высокая температура обычно бывает в июле ( $18,5^{\circ}\text{C}$ ), а самая низкая в январе -  $22,0^{\circ}\text{C}$ . Наблюдаемые абсолютные температурные максимумы и минимумы указывают на континентальность климата района.

Максимальные и минимальные значения температуры воздуха значительного вреда древесной растительности не приносят, за исключением, когда максимумы сопровождаются длительной засухой, в связи с которой наблюдается значительный отпад в молодых культурах сосны на сухих боровых почвах и отпад сеянцев в питомниках без полива.

Большой вегетационный период (число дней со среднесуточной температурой выше  $+5^{\circ}\text{C}$ ) имеет продолжительность 168 дней и малый (число дней со среднесуточной температурой выше  $+10^{\circ}\text{C}$ ) - 129 дней. Высокие заморозки продолжаются до 6 июня, в среднем до 12 мая, а осенние начинаются 13 сентября. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 135 дней.

Среднее годовое количество осадков 47,2 мм. По временам года осадки выпадают неравномерно. Наибольшее их количество выпадает летом (33%) и зимой (29%), а меньшее весной - 14% и осенью - 21% в вегетационный период выпадает около 70% годового количества осадков, что благоприятно способствует росту древесно-кустарниковой растительности. Относительная влажность воздуха за год составляет 63%. Минимальная относительная влажность падает на май месяц - 58%, которая в 13 часов составляет 51%. Зимние атмосферные осадки выпадают в количестве 30% от годовой суммы.

Появление снежного покрова наблюдается в среднем в середине октября, а сход - 18 апреля. Снежный покров в лесу держится в среднем около 180 дней. Толщина снежного покрова неравномерная и наибольшее количество его устанавливается в феврале - марте и достигает 56 - 55 см. глубина промерзания почвы колеблется от 29 см до 115 см, при средней величине в 68 см. Вскрытие реки Ветлуги, после сильных паводков, в среднем, происходит 15 - 20 апреля, а ледостав устанавливается в середине ноября.

Преобладающими ветрами в районе являются юго-западные, которые в теплый летне-весенний период /отклоняются к западу, а в холодный осенне-зимний - к югу.

Все перечисленные данные о климате района характеризуют его как континентальный, с продолжительной суровой зимой, знойным летом, частичными весенними и осенними заморозками.

В основном, все климатические факторы вполне благоприятны для произрастания основных лесообразующих пород: сосны, ели, березы, осины, дуба. (Проект освоения лесов, 2014)

### **Орографические и почвенно-гидрологические условия лесного участка Краснобаковского районного лесничества**

Территория лесного участка представляет собой равнину, имеющую значительные понижения к югу и относится к северной оконечности Волжско-

Окской низменности. Средняя высота поверхности лесного участка над уровнем моря составляет от 80 до 100 метров.

Лесной участок занимает полосу флювиогляционных песков довольно большой мощности залегания, местами с типичным дюнным рельефом, образовавшимися после исчезновения ледниковых водоемов.

По исследованиям профессора Серебрякова В. И. (1924 год) территория участка характеризуется следующими типами почв:

– Песчаные подзолистые почвы – 32% относятся к песчаным подзолам, развившимся на песках ледникового происхождения. Заняты они преимущественно сосновыми насаждениями 2-3 классов бонитета.

– Грубо-супесчаные подзолистые почвы- 58%. Естественной растительностью на этих почвах являются смешанные сосновые и еловые насаждения 1-2 классов бонитета или сменившие их после рубки березняки и осинники.

– Суглинистые подзолистые почвы-2%.

– Пойменные почвенные образования (2%). Распространены на территории в долинах рек и заняты, в основном, луговой растительностью или насаждениями березы, ольхи черной, дуба и кустарниковой ивы.

– Болотные типы почв (5%) распространены на территории сравнительно на небольшой площади и подразделяются на два подтипа:

- торфяные болотистые почвы, расположенные в котловинах с сильно выраженным процессом заболачивания и образованием торфяного слоя толщиной от 0,5 м и более. Заняты они сосняками 4, 5-5а классов бонитета или чистыми сфагновыми болотами;

- почвы второго подтипа – луговых болот, располагаются по долинам рек и речек.

-Почвы перегнойные иловатые или торфяно-иловатые сырые (1%) заняты черноольховыми и березовыми насаждениями или осоковыми болотами. (Проект освоения лесов, 2014)

#### **Гидрография и гидрологические условия Краснобаковского района**

Территория участка характеризуется довольно широкой гидрологической сетью из рек, речек и ручьев. Основной рекой является река Ветлуга. Средняя ширина Ветлуги в пределах района в межень 100-200 м, а в весенний период - 300-500 м и более. Средняя глубина в межень 1-1,5 м. Скорость течения 0,6-0,8 м/сек в межень и в паводок 1,0-1,2 м/сек. Речки Шижма и Малая Шижма для сплава не пригодны. Грунтовые воды подходят очень близко к земной поверхности (1-2 м) и их уровень зависит от условий рельефа и почвогрунтов, так, на дюнных всхолмленных борových типах до 5-6 м и более. Довольно густая гидрографическая сеть определяет хорошую дренированность почв, в связи с этим заболоченность территории не превышает 1%. (Проект освоения лесов, 2014).

# ГЛАВА 1. МЕТОДИКА ОБСЛЕДОВАНИЯ СОСНЫ КЕДРОВОЙ СИБИРСКОЙ С ЦЕЛЬЮ ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ РОСТА И РАЗВИТИЯ

## 1.1. Характеристика объекта исследования

Объектами обследования служили интродукционные культуры сосны кедровой сибирской, высаженные нами на территории Краснобаковского районного лесничества весной 2013 года специально в опытных целях для оценки их роста, развития и сохранности в различных типах лесорастительных условий.

### Характеристика обследуемого участка № 1 интродукционных культур сосны кедровой сибирской

1. Местонахождение: Нижегородская область, Краснобаковский район, Краснобаковское районное лесничество, Боровское участковое лесничество кв.41 выд.22.
2. Целевое назначение: лесные культуры
3. Площадь исследуемой культуры 0,2 га, год создания 2013, возраст на момент обследования 6 лет
4. Категория лесокультурной площади (до создания культур): вырубка
5. Рельеф: ровный, слабовозвышенный
6. Почва: среднеподзолистая, супесчаные с суглинистыми прослойками
7. Характеристика живого напочвенного покрова: брусника, черника, майник, костяника
8. Тип лесорастительных условий: В3(влажная суборь)
9. Тип леса: Смч (сосняк майниково - черничный)
10. Подготовка почвы под лесные культуры: борозды глубиной 15 см, время подготовки август 2012 года, механизированная трактором ТДТ-55 с плугом ПЛ-1.
11. Способ производства культур (технология создания, количество посадочных мест на 1 га, схемы смешения): ручную посадка в борозды, рядовая с шагом посадки 0,7М, расстояние между рядами 3 м; первоначальная густота 4760 шт. га; схема смешения: К-К-К-К
12. Характеристика посадочного материала: 3-летние сеянцы со своего питомника.
13. Агротехнические уходы: Намечаемые уходы за культурами в течение 3 лет, количество уходов по годам: 2013год – 3 ухода, 2014год – 2 ухода, 2015 год – 1уход.
14. При обследовании культур фито- и энтомо вредителей обнаружено не было.



***Рис.1- Культуры сосны кедровой сибирской на участке №1 (квартал 41 выдел 22, тип лесорастительных условий В3, тип леса сосняк майниково-черничный)***

**Характеристика обследуемого участка № 2 лесных культур сосны кедровой сибирской**

1. Местонахождение: Нижегородская область, Краснобаковский район, Краснобаковское районное лесничество, Баковское участковое лесничество кв.55 выд.7.
2. Целевое назначение: лесные культуры
3. Площадь исследуемой культуры 0,2 га, год создания 2013, возраст на момент обследования 6 лет
4. Категория лесокультурной площади (до создания культур): вырубка
5. Рельеф: ровный, слабовозвышенный
6. Почва: дерново-подзолистая, супесчаная, свежая
7. Характеристика живого напочвенного покрова: ландыш, земляника, черника, медуница, грушанка
8. Тип лесорастительных условий: В2(свежая суборь)
9. Тип леса: Слпк (сосняк липняковый).
10. Подготовка почвы под лесные культуры: борозды глубиной 15 см, время подготовки август 2012 года, механизированная трактором ТДТ-55 с плугом ПЛ-1.
11. Способ производства культур (технология создания, количество посадочных мест на 1 га, схемы смешения): вручную посадка в борозды, рядовая с шагом посадки 0,7М, расстояние между рядами 3 м; первоначальная густота 4760 шт. га; схема смешения: К-К-К-К
12. Характеристика посадочного материала: 3-летние сеянцы со своего питомника.

13. Агротехнические уходы: намечаемые уходы за культурами в течение 3 лет, количество уходов по годам: 2013год – 3 ухода, 2014год – 2 ухода, 2015 год – 1уход.

14. При обследовании культур фито- и энтомо вредителей обнаружено не было.



***Рис.2- Культуры сосны кедровой сибирской на участке №2 (квартал 55 выдел 7, тип лесорастительных условий В2, тип леса сосняк липняковый)***

### **1.2 Программа и методика проведения обследования**

В процессе сбора материалов для исследования нами были обследованы интродукционные культуры сосны кедровой сибирской, произрастающие на территории Краснобаковского районного лесничества. Обследование проводилось осенью 2019. В рамках обследования были проведены следующие работы:

1. Изучена и проанализирована агротехника создания интродукционных культур сосны кедровой сибирской.
2. Для обследования культур в различных типах условий местопроизрастания были подобраны два участка 2013 года посадки.
3. На выбранных участках заложены пробные площади.
4. В конце вегетационного периода на пробных площадях проведена инвентаризация и обследование интродукционных культур.
5. Измерены основные биометрические показатели культур - высота наземной части, диаметр стволика у корневой шейки и ежегодного прироста растений. Исследования проводились в конце вегетационного периода 2019 года.

### **1.3 Методика заложения пробных площадей**

Размер закладываемых учетных пробных площадей зависит от возраста и размеров деревьев в культурах их сохранности, равномерности распределения деревьев по площади и цикла их смешения в посадках. Учетные площадки рекомендуется закладывать в виде вытянутых прямоугольников с направлением их длинной стороны параллельно наиболее длинной стороне обследуемого участка лесных культур.

Длина пробной площади при рядовых культурах должна быть такой, чтобы в каждом ряду главной породы (в пределах длины пробной площади) было не менее 100 сохранившихся растений. При обследовании культур сосны кедровой сибирской были заложены 2 пробные площади по 0,2га(40x50).

При исследовании культур на каждой пробной площади были замерены основные биометрические показатели у 100 растений (приложение 7): определяли высоту стволика; диаметр у корневой шейки, санитарное состояние. Высота измерялась рулеткой с точностью до 0,1 см, а диаметр стволика у корневой шейки измерялся штангенциркулем с точностью до 0,1 мм. Растения были высажены в мае 2013 года трехлетними сеянцами с открытой корневой системой. Также ежегодно были замерены и наземные части до верхушечной почки у 50 растений. Это измерение проводилось, чтобы выяснить прирост верхушечной почки с момента заложения ее до начала замеров.

Результаты статистической обработки интродукционных культур сосны кедровой сибирской представлены в таблицах 3,4,5,6,7.

При обследовании отмечалось состояние каждого растения (хорошее, удовлетворительное, угнетенное, погибшее) и степень поврежденности.

## ГЛАВА 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ СОСНЫ КЕДРОВОЙ СИБИРСКОЙ В РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ

### 2.1 Результаты сохранности сосны кедровой сибирской

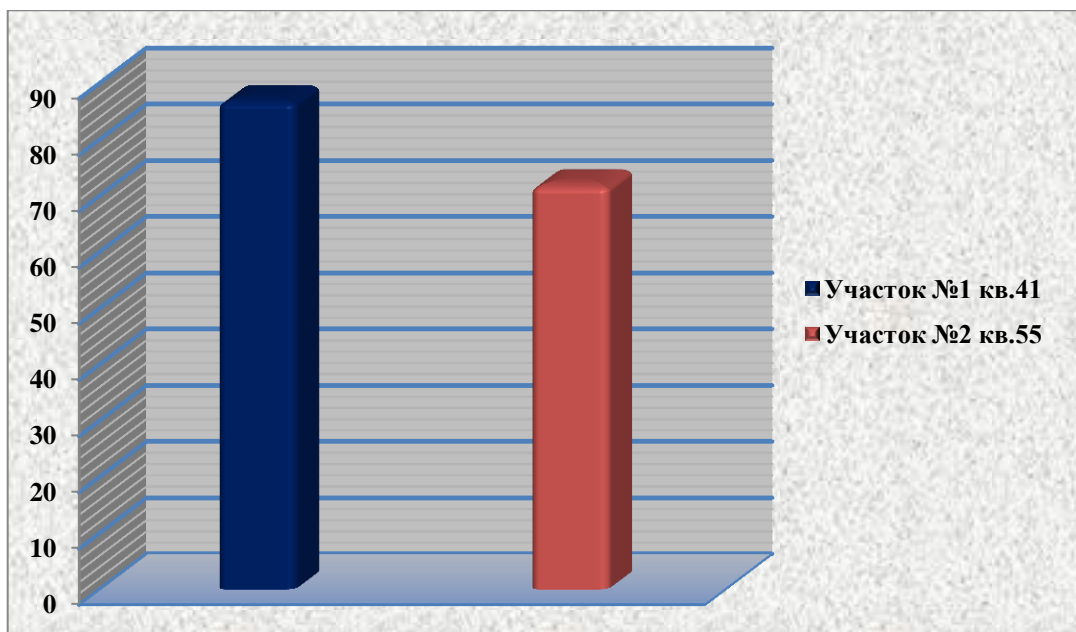
Результаты инвентаризации интродукционных культур сосны кедровой сибирской проведены в таблице 3. В соответствии с данными таблицы наибольший процент приживаемости и лучшее состояние культур наблюдается в типе леса сосняк майниково-черничный в условиях влажных суборей.

**Таблица 3 - Результаты инвентаризации интродукционных культур сосны кедровой сибирской**

| Показатели  | Обследуемые участки, тип леса        |  |
|---|--------------------------------------|--|
|   | Участок 1<br>СМЧ (В3)<br>Кв.41, в.22 | Участок 2<br>СЛПК (В2)<br>Кв. 55, в. 7 |
| Первоначальная густота, шт./га                                  | 4760                                 | 4760                                   |
| Общее количество сохранившихся растений на пробной площади, шт. | 810                                  | 670                                    |
| Общее количество сохранившихся растений на 1 га, шт.            | 4050                                 | 3350                                   |
| Сохранность, %  | 87                                   | 72                                     |
| По состоянию культур, %   |                                      |  |
| Хорошее   | 51                                   | 26                                     |
| Удовлетворительное  | 36                                   | 46                                     |
| Неудовлетворительное  | 13                                   | 28                                     |

Приживаемость культур на участке № 1 составила - 87 % (приложение 8), на участке № 2 - 72% (приложение 9). У 50 % высаженных растений на участке № 1 состояние хорошее (ярко-зеленая хвоя, хороший прирост верхушечных почек и боковых), 36% -удовлетворительное (менее развиты, прирост меньше, у некоторых растений сломана верхушечная почка). На участке № 2 хорошее состояние растений наблюдается у 26 %, удовлетворительное -46 %. Вредителей и болезней при исследовании культур не обнаружено. Причины гибели культур связаны с засухой и отсутствием агротехнических уходов.





***Рисунок 3–Сохранность сосны кедровой сибирской по результатам инвентаризации***

## **2.2 Результаты исследования основных параметров сосны кедровой сибирской**

При обследовании интродукционных культур на каждой пробной площади были замерены основные биометрические параметры - высота надземной части и диаметр стволиков у корневой шейки. Высота растения замерялась с помощью мерной ленты, а диаметр с помощью штангенциркуля. Данные полевых исследований культур были обработаны статистически. В результате были определены:

- $M$  – среднее арифметическое значение;
- $m = G / \sqrt{n}$  – ошибка репрезентативности среднего;
- $\min, \max$  – минимальное, максимальное значения;
- $Cv = G * 100 / M$  – коэффициент вариаций (%);
- $P = m * 100 / M$  – ошибка опыта;
- $G$  – Стандартное отклонение.

Результаты статистической обработки культур сосны кедровой сибирской представлены в таблицах 3,4,5,6,7.

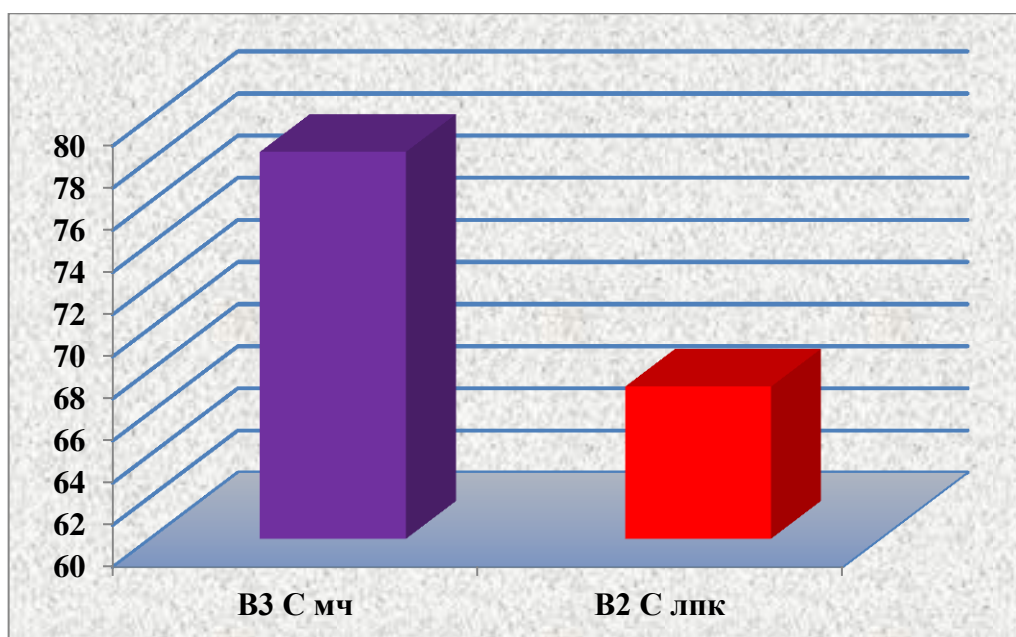
При обследовании отмечалось состояние каждого растения (хорошее, удовлетворительное, угнетенное, погибшее) и степень поврежденности.

**Таблица 4 – Результаты статистического анализа основных параметров интродукционных культур сосны кедровой сибирской в различных лесорастительных условиях (Приложение 1,2).**

| Статистические показатели | Параметры культур в различных лесорастительных условиях |            |  |            |
|---------------------------|---|------------|--|------------|
|                           | СМЧ (В <sub>3</sub> )<br>Кв. 41, в. 22                  |            | СЛПК (В <sub>2</sub> )<br>Кв. 55, в. 7 |            |
|                           | Диаметр, мм   | Высота, см | Диаметр, мм                            | Высота, см |
| <b>n</b>                  | 100   | 100        | 100                                    | 100        |
| <b>M</b>                  | 3,34  | 78,37      | 2,83                                   | 67,22      |
| <b>m</b>                  | 0,12  | 0,35       | 0,14                                   | 0,73       |
| <b>Max</b>                | 3,6   | 87,7       | 2,88                                   | 78,1       |
| <b>Min</b>                | 3,26  | 72,50      | 2,71                                   | 54,00      |
| <b>G</b>                  | 0,04  | 2,76       | 0,04                                   | 4,93       |
| <b>Cv</b>                 | 1,20  | 3,52       | 1,41                                   | 7,33       |
| <b>P</b>                  | 3,59  | 0,45       | 4,99                                   | 1,09       |
| <b>t</b>                  | 27,89   | 222,53     | 20,02                                  | 91,65      |

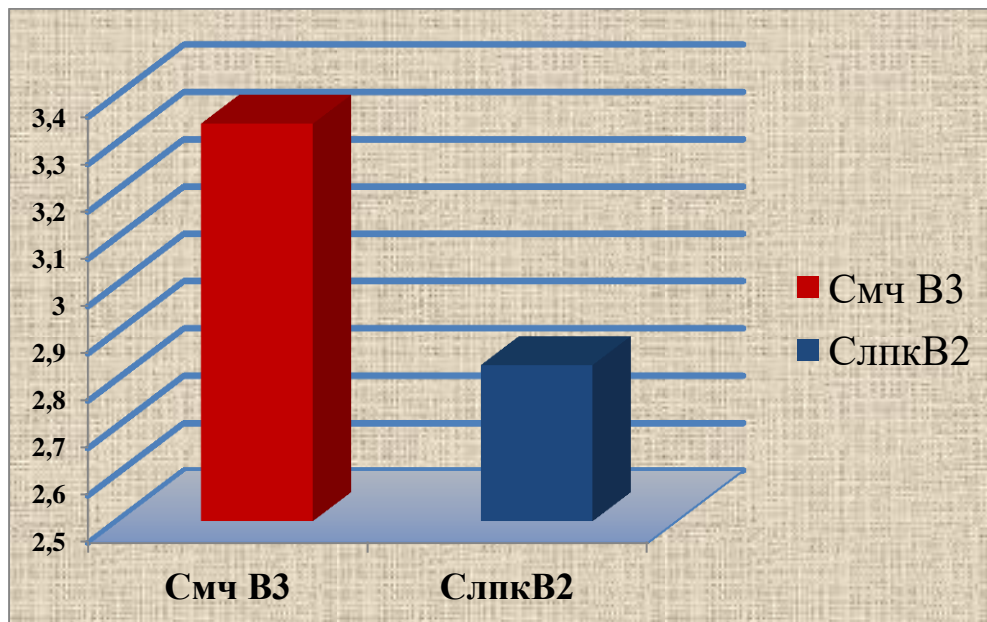
Из приведенных данных видно, что во всех вариантах ошибка опыта  $P$  не превышает допустимую (5 %), коэффициент вариации выше по диаметру стволика, критерий достоверности Стьюдента  $t$  значительно превышает допустимые табличные значения (2,02), что свидетельствует о высокой достоверности полученных результатов.

Графики высоты и диаметра стволика у корневой шейки культур в различных лесорастительных условиях представлены на рисунках рис. 4 и рис. 5.



**Рисунок 4 – Высота интродукционных культур сосны кедровой сибирской в различных лесорастительных условиях**

На рисунке 4 наглядно видно, что наибольшая высота лесных культур сосны кедровой сибирской отмечена в сосняке майниково-черничном и лесорастительных условиях влажной субори (В<sub>3</sub>), наименьшую высоту имеют культуры, произрастающие в сосняке липняковом в лесорастительных условиях свежей субори (В<sub>2</sub>).



**Рисунок 5–Диаметр культур сосны кедровой сибирской в различных лесорастительных условиях**

На рисунке 5 наглядно видно, что наибольший диаметр культур сосны кедровой сибирской отмечен в сосняке майниково-черничном и лесорастительных условиях влажной субори (В<sub>3</sub>), наименьший диаметр имеют культуры, произрастающие в сосняке липняковом в лесорастительных условиях свежей субори (В<sub>2</sub>).

**Таблица 5 - Параметры интродукционных культур сосны кедровой сибирской в различных лесорастительных условиях**

| Средние биометрические показатели | Обследуемые участки, тип леса         |  |
|-----------------------------------|---------------------------------------|--|
|                                   | СМЧ (В <sub>3</sub> )<br>Кв. 41, в 22 | СЛПК (В <sub>2</sub> )<br>Кв. 55, в. 7 |
| Высота (см)                       | 78,37                                 | 67,22                                  |
| Диаметр (мм)                      | 3,34                                  | 2,83                                   |

Из полученных данных видно, что разница средних показателей высот и диаметров культур, созданных в различных типах условий местопроизрастания на участках влажных и свежих суборей (В<sub>3</sub>- В<sub>2</sub>) достаточно небольшая. Так, разница по высоте культур на сравниваемых участках составляет 14,2 %, а разница по диаметру культур составляет 0,51 см или 15,3 %.

На основании полевых наблюдений за состоянием интродукционных культур сосны кедровой сибирской, а также анализа биометрических показателей можно сделать вывод:

- лучшими условиями для создания лесных культур сосны кедровой сибирской является тип лесорастительных условий – влажная суборь (В3), так как лучшие биометрические показатели по высоте и диаметру у корневой шейки в этом типе условий местопроизрастания.

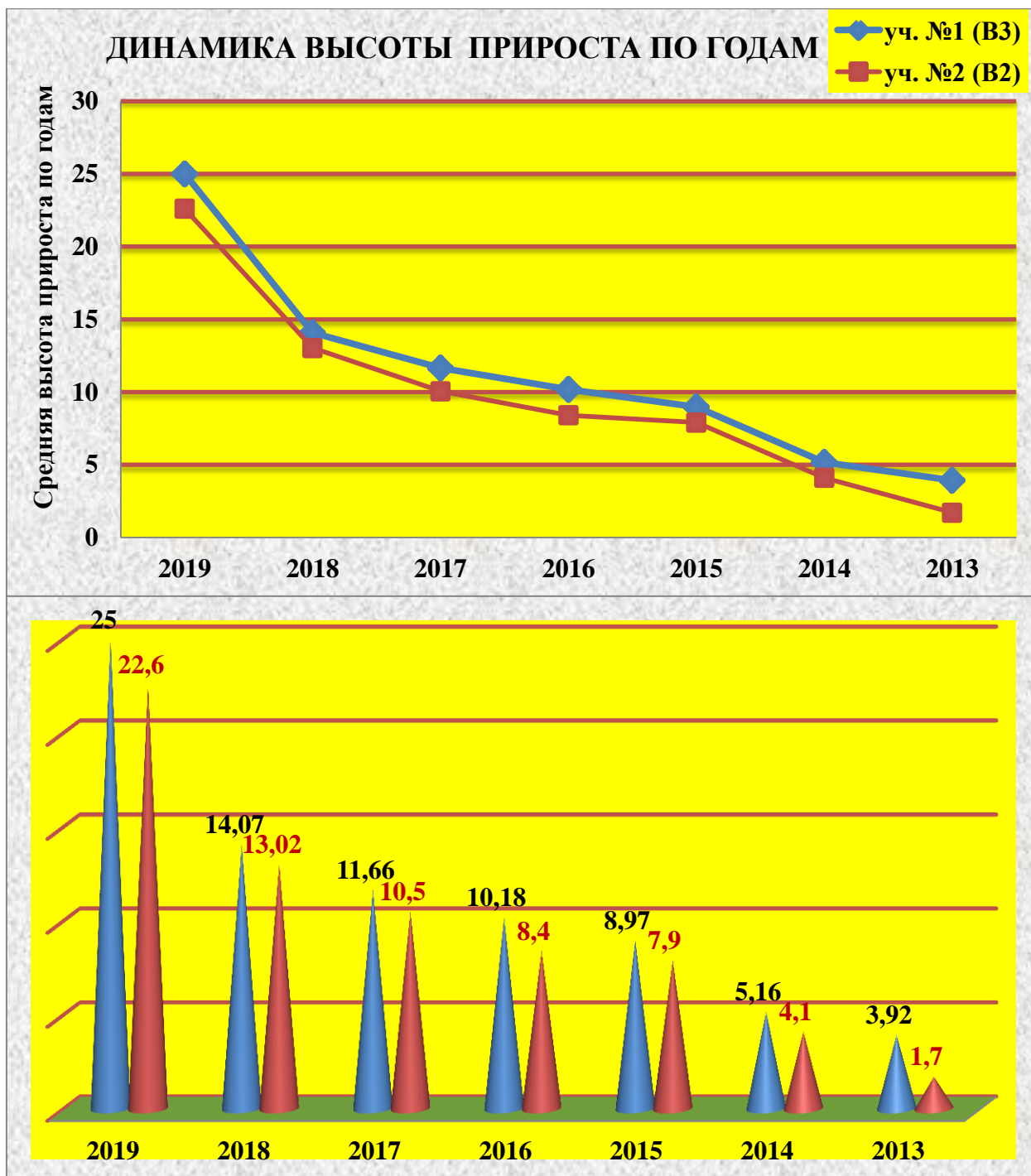
### 2.3 Результаты динамики прироста, диаметра стволика сосны кедровой сибирской по годам

Динамика прироста лесных культур сосны кедровой сибирской от 1 года – до 7-летнего возраста приведена в таблице 6. (Приложение 3,4).

**Таблица 6 – Высота прироста интродукционных лесных культур сосны кедровой сибирской в зависимости от лесорастительных условий, см**

| ТУМ                             |                | Возраст, лет |       |       |        |        |        |       |
|---------------------------------|----------------|--------------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|
|                                 |                | 2019         | 2018  | 2017  | 2016   | 2015   | 2014   | 2013  |
| Возраст Л/К                     |                | 7 лет        | 6 лет | 5 лет | 4 года | 3 года | 2 года | 1 год |
| СМЧ<br>(В3)<br>Кв.41,<br>в.22   | М<br>(среднее) | 25           | 14,07 | 11,66 | 10,18  | 8,97   | 5,16   | 3,92  |
|                                 | Max            | 35           | 17,9  | 14,7  | 12,8   | 12,9   | 7,5    | 5,5   |
|                                 | Min            | 17,1         | 10,5  | 8,4   | 6,8    | 5,5    | 3      | 3     |
| СЛПК<br>(В2)<br>Кв. 55,<br>в. 7 | М<br>(среднее) | 22,62        | 13,02 | 10,5  | 8,4    | 7,9    | 4,1    | 1,7   |
|                                 | Max            | 29,8         | 19,2  | 16,7  | 14,5   | 11,9   | 6,3    | 4     |
|                                 | Min            | 10,8         | 10    | 3,2   | 3,9    | 3,5    | 2      | 0,2   |

Исследования показали, что в первые 5 лет высота прироста сосны кедровой сибирской в зависимости от лесорастительных условий имеет небольшой показатель, который в среднем составляет от 7 до 9 см, в последующие два года (с 6 лет до 7 лет) прирост увеличился на 41 %. Преимущество по высоте 7-летних интродукционных культурах составляет 12 см.



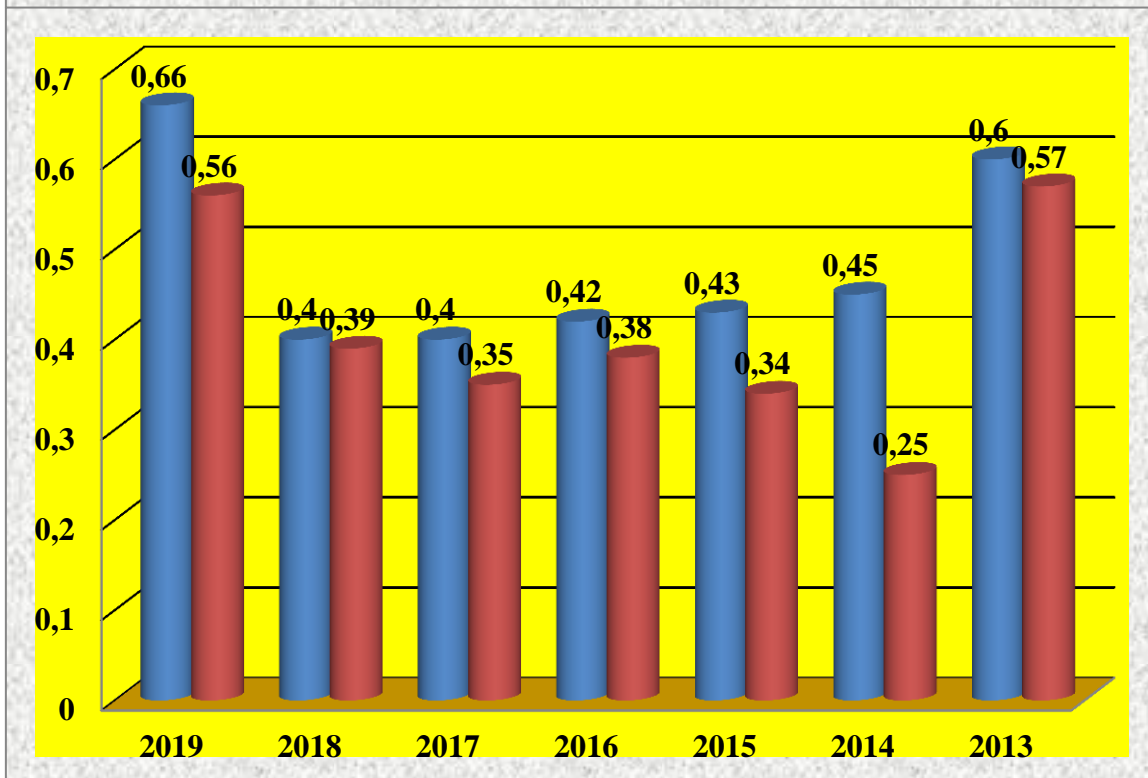
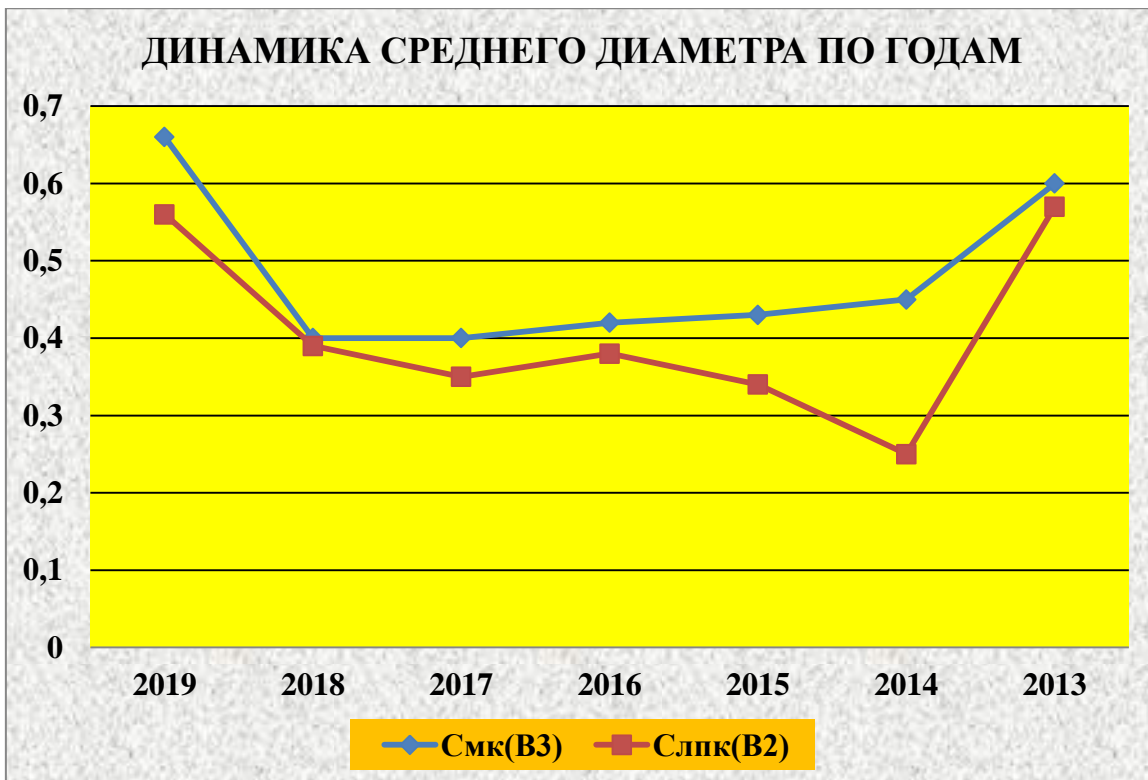
**Рисунок 6 – Динамика среднего прироста высот культур сосны кедровой сибирской в различных лесорастительных условиях**

Из рисунка 6 наглядно видно, что с увеличением возраста интродукционных культур сосны кедровой сибирской увеличивается и прирост высот, при этом важно отметить, что в лесорастительных условиях влажных (В<sub>3</sub>) и свежих (В<sub>2</sub>) суборей средний прирост высот имеет незначительные расхождения. Наибольший годичный прирост отмечен в 2019 году, это связано с благоприятными метеорологическими показателями для данной породы (Приложение 10).

Диаметр стволика 7-летних саженцев на участке № 1 в сосняке майниково–черничном (Смч) и типе условий мест произрастания влажная суборь(Вз) кв.41 , в.22 варьировал от 0,3 до 1,01см при средних значениях 0,6-0,66 см. Наибольшим диаметром отличился в 2019году на 31,8 % в сравнении с остальными годами. В типе условий мест произрастания свежая суборь (В<sub>2</sub>) кв. 55, в.7 диаметр варьировал от 0,3 до 0,9, так же выделяется 2019 год по сравнению с остальными годами, диаметр увеличивается на 32,1 %. Это вызвано увеличением осадков за вегетационный период 2019 год по сравнению с предыдущими годами на 60,7 %. (Приложение 5,6). Различие между вариантами достоверно (таблица 7).

**Таблица 7 – Диаметр стволика интродукционных лесных культур сосны кедровой сибирской в зависимости от лесорастительных условий, см**

| ТУМ<br>Возраст Л/К                           |                | Возраст, лет  |               |               |                |                |                |               |
|--|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
|  |                | 2019<br>7 лет | 2018<br>6 лет | 2017<br>5 лет | 2016<br>4 года | 2015<br>3 года | 2014<br>2 года | 2013<br>1 год |
| СМЧ<br>(Вз)<br>Кв.41 ,<br>в.22               | М<br>(среднее) | 0,66          | 0,4           | 0,4           | 0,43           | 0,42           | 0,45           | 0,6           |
|  | Max            | 1,01          | 0,58          | 0,59          | 0,56           | 0,68           | 0,68           | 1             |
|  | Min            | 0,38          | 0,3           | 0,3           | 0,3            | 0,29           | 0,29           | 0,3           |
| СЛПК<br>(В <sub>2</sub> )<br>Кв. 55,<br>в. 7 | М<br>(среднее) | 0,56          | 0,39          | 0,35          | 0,38           | 0,34           | 0,25           | 0,57          |
|  | Max            | 0,9           | 0,47          | 0,48          | 0,78           | 0,6            | 0,38           | 0,6           |
|  | Min            | 0,27          | 0,22          | 0,2           | 0,2            | 0,2            | 0,09           | 0,3           |



**Рисунок 7 – Динамика среднего диаметра корневой шейки культур сосны кедровой сибирской в различных лесорастительных условиях**

Как видно из рисунка 7, что изменения текущего годичного прироста диаметра в типах лесорастительных условиях влажных и свежих суборей в основном по годам имеют ровные показатели. Более высокие показатели установлены в 2013 и 2019 год. На изменение текущего годичного прироста диаметра в эти годы оказывает влияние благоприятных климатических условий для данной породы (Приложение 10).

## ВЫВОДЫ

После проведения анализа роста и развития интродукционных культур сосны кедровой сибирской на территории Нижегородской области в Краснобаковском районе были сделаны следующие выводы:

1. При подборе площадей, важно иметь в виду соответствующий тип лесорастительных условий для успешного роста культур сосны кедровой сибирской, а именно влажные и свежие субори, что и наблюдается на подобранных участках Краснобаковского районного лесничества.

2. Культуры на обследуемых участках имеют высокую сохранность: от 72% (участок 2) до 87 % (участок 1), состояние большинства саженцев – хорошее.

3. Установлены незначительные различия между сравниваемыми интродуцентами в различных лесорастительных условиях по всем исследуемым показателям роста и развития в обследованных культурах. Это подтверждено результатами статистического анализа: высотой, диаметром стволика у корневой шейки и приростом. Но все же нужно отметить, что наиболее высокую производительность культуры сосны кедровой сибирской имеют во влажных субориях (Вз.).

4. Все аборигенные древесные породы, сопутствующие сосне кедровой сибирской в интродукционных культурах Краснобаковского района Нижегородской области, заглушают её, так как обладают более высокими темпами роста в высоту. Всё это свидетельствует о необходимости проведения лесоводственных уходов с удалением второстепенных пород. При правильном выборе технологий создания культур кедра сибирского и достаточном внимании лесоводов к процессу их выращивания в различных лесорастительных условиях в Краснобаковском районном лесничестве существуют необходимые условия для успешной интродукции сосны кедровой сибирской и введения её в культуры различного целевого назначения.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Учитывая большую хозяйственную ценность, декоративность, высокие экологические и санитарно-гигиенические функции сосны кедровой сибирской, мы рекомендуем создание специальных плантационных культур этой породы комплексного назначения, которое обеспечит получение высококачественного пищевого ореха и другой ценной не древесной продукции.

Для этой цели необходимо подбирать площади, свободные от древесной растительности с соответствующими биологии кедр почвенно-грунтовыми условиями. В Краснобаковском районе сосну кедровую сибирскую следует выращивать в условиях свежих и влажных суборей (Вз) на участках с более плодородными дерново-подзолистыми или серыми лесными почвами.

Создание высокопродуктивных кедровых насаждений в непосредственной близости от населенных пунктов будет способствовать оптимизации микроклимата, повысит экологическую и эстетическую ценность ландшафтов, а также позволит обеспечить своевременный уход и сохранность культур.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бех, И.А. Сибирское чудо - дерево / И.А. Бех, И.В. Таран. Новосибирск: Наука, 1979. - 126 с.
2. Гришенков, В.А. Культуры кедров сибирского в нечерноземном центре европейской части России: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / В.А. Гришенков. - М: МГУ Л, 1998. - 20 с.
3. Дроздов И.И., Дроздов Ю.И. Лесная интродукция. М.: МГУЛ, 2003
4. Игнатенко, М.М. Опыт разведения кедров сибирского / М.М. Игнатенко. М.ОНТИлесхоз, 1968.
5. Игнатенко, М.М. Кедр у дома / М.М. Игнатенко.-Л.: Лениздат, 1986.
6. Игнатенко, М.М. Сибирский кедр / М.М. Игнатенко.-М.: Наука, 1988.
7. Крылов Г.В., Таланцев Н. К., Козакова Н. Ф. Кедр. — М.: Лесная промышленность, 1983 — 214 с.
8. Лесосеменное районирование основных лесобразующих пород в СССР.—М.: Лесная промышленность, 1982. – 368 с.
9. Лоскутов, Р.И. Искусственное восстановление кедров сибирского / Р.И. Лоскутов. - М.: Лесная промышленность, 1971. - 104 с.
10. Огиевский, В.В. Интенсивность роста культур кедров сибирского на территории Сибири / В.В. Огиевский// Воспроизводство кедровых лесов на Урале и Западной Сибири.- Свердловск: УНЦ АН СССР, 1981.
11. Редько Г. И., Родин А. Р., Трещевский И. В. «Лесные культуры» М., 1980
12. Редько, М. Д. Мерзленко, Н. А. Бабич; отв. Ред. Г. И. Редько – 2-е издание, испр. И доп. – М.: Издательство Юрайт, 2016-305с. – Серия: Профессиональное образование.
13. Родин А. Р. Лесные культуры: учебник. М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005. 318
14. Родин, А.Р. Методические рекомендации по выращиванию сеянцев кедров сибирского / А.Р.Родин, И.И.Дроздов.- М.: ВАСХНИЛ, 1978.
15. Проект освоения лесов участкового Баковского и Боровского лесничества 2014 год.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

*Приложение 1*

### Результаты обследования культур сосны кедровой сибирской Участок 1, квартал 41, выдел 22, 2019 год

| Номер п.п | Диаметр (см) | Высота (см) | Состояние | Номер п.п. | Диаметр (см) | Высота (см) | Состояние |
|-----------|--------------|-------------|-----------|------------|--------------|-------------|-----------|
| 1         | 3,3          | 74,1        | Удовлетв. | 51         | 3,31         | 87,7        | Хорошее   |
| 2         | 3,31         | 74          | Удовлетв. | 52         | 3,35         | 76,5        | Хорошее   |
| 3         | 3,35         | 74,4        | Хорошее   | 53         | 3,33         | 74,2        | Удовлетв. |
| 4         | 3,36         | 75,1        | Удовлетв. | 54         | 3,34         | 75,3        | Удовлетв. |
| 5         | 3,33         | 76,6        | Хорошее   | 55         | 3,36         | 77,8        | Хорошее   |
| 6         | 3,31         | 77,8        | Хорошее   | 56         | 3,6          | 80,9        | Хорошее   |
| 7         | 3,34         | 78,1        | Удовлетв. | 57         | 3,31         | 81,5        | Хорошее   |
| 8         | 3,38         | 79,3        | Удовлетв. | 58         | 3,35         | 80,3        | Удовлетв. |
| 9         | 3,3          | 80          | Хорошее   | 59         | 3,37         | 77,9        | Удовлетв. |
| 10        | 3,33         | 81,3        | Хорошее   | 60         | 3,38         | 75,7        | Хорошее   |
| 11        | 3,37         | 82,4        | Хорошее   | 61         | 3,33         | 78          | Хорошее   |
| 12        | 3,36         | 83,7        | Хорошее   | 62         | 3,37         | 78,7        | Удовлетв. |
| 13        | 3,35         | 74          | Удовлетв. | 63         | 3,38         | 80,8        | Удовлетв. |
| 14        | 3,32         | 74,3        | Удовлетв. | 64         | 3,35         | 81,2        | Хорошее   |
| 15        | 3,33         | 82,6        | Хорошее   | 65         | 3,37         | 81,8        | Удовлетв. |
| 16        | 3,3          | 80,8        | Хорошее   | 66         | 3,33         | 75          | Удовлетв. |
| 17        | 3,32         | 83,4        | Удовлетв. | 67         | 3,32         | 76,4        | Удовлетв. |
| 18        | 3,33         | 74,2        | Удовлетв. | 68         | 3,36         | 78,2        | Удовлетв. |
| 19        | 3,34         | 83,2        | Хорошее   | 69         | 3,34         | 82,1        | Хорошее   |
| 20        | 3,35         | 76,8        | Удовлетв. | 70         | 3,33         | 77          | Удовлетв. |
| 21        | 3,27         | 75,5        | Удовлетв. | 71         | 3,38         | 77,3        | Удовлетв. |
| 22        | 3,31         | 77,8        | Удовлетв. | 72         | 3,37         | 83          | Хорошее   |
| 23        | 3,3          | 78,9        | Удовлетв. | 73         | 3,31         | 78,5        | Удовлетв. |
| 24        | 3,33         | 77,4        | Хорошее   | 74         | 3,37         | 80,8        | Хорошее   |
| 25        | 3,36         | 75,2        | Удовлетв. | 75         | 3,36         | 80,2        | Хорошее   |
| 26        | 3,37         | 79,9        | Удовлетв. | 76         | 3,36         | 77,6        | Удовлетв. |
| 27        | 3,38         | 80          | Хорошее   | 77         | 3,37         | 81,5        | Хорошее   |
| 28        | 3,36         | 81,2        | Удовлетв. | 78         | 3,38         | 75,3        | Хорошее   |
| 29        | 3,33         | 80,3        | Хорошее   | 79         | 3,26         | 77,4        | Хорошее   |
| 30        | 3,34         | 80,1        | Хорошее   | 80         | 3,33         | 75,6        | Удовлетв. |
| 31        | 3,3          | 76,5        | Удовлетв. | 81         | 3,34         | 79,4        | Удовлетв. |
| 32        | 3,32         | 75,4        | Хорошее   | 82         | 3,32         | 72,5        | Хорошее   |
| 33        | 3,35         | 77,2        | Хорошее   | 83         | 3,38         | 78,6        | Хорошее   |
| 34        | 3,37         | 78,1        | Хорошее   | 84         | 3,35         | 80,1        | Хорошее   |
| 35        | 3,3          | 79,5        | Удовлетв. | 85         | 3,37         | 80,5        | Хорошее   |
| 36        | 3,31         | 76,6        | Удовлетв. | 86         | 3,33         | 77,5        | Удовлетв. |
| 37        | 3,36         | 79,3        | Хорошее   | 87         | 3,39         | 80,2        | Хорошее   |
| 38        | 3,27         | 77,7        | Хорошее   | 88         | 3,36         | 78,4        | Хорошее   |
| 39        | 3,3          | 75,5        | Хорошее   | 89         | 3,27         | 80,5        | Удовлетв. |
| 40        | 3,33         | 77,9        | Хорошее   | 90         | 3,36         | 79,5        | Удовлетв. |
| 41        | 3,34         | 76,4        | Удовлетв. | 91         | 3,34         | 78,1        | Хорошее   |
| 42        | 3,35         | 79,8        | Хорошее   | 92         | 3,36         | 78,6        | Удовлетв. |
| 43        | 3,36         | 80,3        | Хорошее   | 93         | 3,35         | 77,3        | Удовлетв. |
| 44        | 3,37         | 80,1        | Хорошее   | 94         | 3,33         | 83,1        | Удовлетв. |
| 45        | 3,38         | 75,4        | Хорошее   | 95         | 3,38         | 75,7        | Удовлетв. |
| 46        | 3,4          | 77,6        | Хорошее   | 96         | 3,37         | 74,2        | Хорошее   |
| 47        | 3,34         | 80,1        | Хорошее   | 97         | 3,29         | 74,4        | Удовлетв. |
| 48        | 3,33         | 80          | Хорошее   | 98         | 3,26         | 74,6        | Удовлетв. |
| 49        | 3,36         | 80,6        | Хорошее   | 99         | 3,38         | 75,4        | Хорошее   |
| 50        | 3,3          | 74,1        | Хорошее   | 100        | 3,34         | 78,7        | Удовлетв. |

## Статистический расчет основных биометрических показателей на участке №1

### 1. Высота стволика

n-100

M- 78,37

Max-87,7

Min- 72,5

G= 2,76

$Cv=G * 100/m=2,76*100/0,35=3,52$

$m = G/\sqrt{n}=2,76/\sqrt{100}=0,35$

$P=m*100/M=0,35*100/78,37=0,45$

$t=M/m=78,37/0,35=222,53$

### 2. Диаметр корневой шейки

M-3,34

Max-3,6

Min-3,26

G= 0,04

$Cv= G * 100/m=0,04*100/0,12=1,20$

$m = G/\sqrt{n}=0,04/\sqrt{100}= 0,12$

$P=m*100/M=0,12*100/3,34=3,59$

$t=M/m=3,34/0,12=27,89$

**Результаты обследования лесных культур сосны кедровой сибирской**  
**Участок 2, квартал 55, выдел 7, 2019 год**

| Номер п.п | Диаметр (см) | Высота (см) | Состояние | Номер п.п | Диаметр (см) | Высота (см) | Состояние |
|-----------|--------------|-------------|-----------|-----------|--------------|-------------|-----------|
| 1         | 2,80         | 64          | Удовлетв. | 51        | 2,87         | 70,1        | Удовлетв. |
| 2         | 2,81         | 74,3        | Удовлетв. | 52        | 2,86         | 73,9        | Удовлетв. |
| 3         | 2,85         | 65,6        | Удовлетв. | 53        | 2,85         | 75          | Удовлетв. |
| 4         | 2,86         | 66,8        | Удовлетв. | 54        | 2,82         | 65,2        | Удовлетв. |
| 5         | 2,83         | 73,8        | Удовлетв. | 55        | 2,83         | 71,8        | Хорошее   |
| 6         | 2,81         | 64,9        | Удовлетв. | 56        | 2,88         | 65,2        | Хорошее   |
| 7         | 2,84         | 65          | Удовлетв. | 57        | 2,86         | 64,2        | Хорошее   |
| 8         | 2,88         | 67,8        | Удовлетв. | 58        | 2,83         | 64,9        | Удовлетв. |
| 9         | 2,80         | 68,8        | хорошее   | 59        | 2,86         | 65          | Удовлетв. |
| 10        | 2,73         | 70,3        | хорошее   | 60        | 2,83         | 59,8        | Удовлетв. |
| 11        | 2,87         | 74,4        | хорошее   | 61        | 2,83         | 64,4        | Удовлетв. |
| 12        | 2,86         | 67,8        | хорошее   | 62        | 2,86         | 59,9        | Хорошее   |
| 13        | 2,85         | 66,4        | Удовлетв. | 63        | 2,87         | 63,3        | Хорошее   |
| 14        | 2,82         | 70          | Удовлетв. | 64        | 2,80         | 65,7        | Хорошее   |
| 15        | 2,83         | 71,2        | хорошее   | 65        | 2,81         | 70,5        | Удовлетв. |
| 16        | 2,80         | 73,8        | хорошее   | 66        | 2,85         | 67,4        | Удовлетв. |
| 17        | 2,82         | 69,8        | хорошее   | 67        | 2,86         | 66,7        | Удовлетв. |
| 18        | 2,83         | 65,1        | Удовлетв. | 68        | 2,83         | 70,9        | Хорошее   |
| 19        | 2,84         | 68,1        | хорошее   | 69        | 2,86         | 68,5        | Удовлетв. |
| 20        | 2,85         | 66,3        | Удовлетв. | 70        | 2,77         | 75,5        | Удовлетв. |
| 21        | 2,87         | 69,4        | Удовлетв. | 71        | 2,80         | 73,5        | Хорошее   |
| 22        | 2,81         | 54          | Удовлетв. | 72        | 2,71         | 70,9        | Удовлетв. |
| 23        | 2,80         | 78,1        | Удовлетв. | 73        | 2,85         | 64,9        | Хорошее   |
| 24        | 2,83         | 65,6        | Удовлетв. | 74        | 2,86         | 73,3        | Хорошее   |
| 25        | 2,76         | 68,7        | Удовлетв. | 75        | 2,83         | 67,9        | Удовлетв. |
| 26        | 2,87         | 67,3        | Удовлетв. | 76        | 2,81         | 57,8        | Хорошее   |
| 27        | 2,88         | 69          | Хорошее   | 77        | 2,84         | 73,3        | Удовлетв. |
| 28        | 2,86         | 61,6        | Хорошее   | 78        | 2,88         | 61          | Удовлетв. |
| 29        | 2,83         | 66,6        | Хорошее   | 79        | 2,80         | 59,6        | Удовлетв. |
| 30        | 2,83         | 67          | Хорошее   | 80        | 2,73         | 66,4        | Удовлетв. |
| 31        | 2,86         | 69,9        | Удовлетв. | 81        | 2,87         | 68,8        | Хорошее   |
| 32        | 2,87         | 70,4        | Удовлетв. | 82        | 2,86         | 56,8        | Удовлетв. |
| 33        | 2,88         | 73,3        | Удовлетв. | 83        | 2,85         | 70,2        | Хорошее   |
| 34        | 2,86         | 68,9        | Удовлетв. | 84        | 2,72         | 64,2        | Хорошее   |
| 35        | 2,83         | 66          | Удовлетв. | 85        | 2,83         | 60          | Удовлетв. |
| 36        | 2,86         | 68,1        | Удовлетв. | 86        | 2,88         | 56,1        | Хорошее   |
| 37        | 2,83         | 67,2        | Удовлетв. | 87        | 2,86         | 59,1        | Удовлетв. |
| 38        | 2,83         | 69,5        | Удовлетв. | 88        | 2,83         | 66,2        | Хорошее   |
| 39        | 2,86         | 74,2        | Удовлетв. | 89        | 2,83         | 65,5        | Удовлетв. |
| 40        | 2,87         | 74,1        | Удовлетв. | 90        | 2,86         | 69,6        | Удовлетв. |
| 41        | 2,80         | 69,8        | Удовлетв. | 91        | 2,87         | 58,6        | Удовлетв. |
| 42        | 2,81         | 65,9        | Удовлетв. | 92        | 2,80         | 61,3        | Удовлетв. |
| 43        | 2,85         | 64,3        | хорошее   | 93        | 2,81         | 63,6        | Хорошее   |
| 44        | 2,86         | 74,1        | хорошее   | 94        | 2,85         | 55,4        | Удовлетв. |
| 45        | 2,83         | 64,8        | Удовлетв. | 95        | 2,76         | 60,9        | Удовлетв. |
| 46        | 2,81         | 68,6        | Удовлетв. | 96        | 2,83         | 70,5        | Удовлетв. |
| 47        | 2,84         | 65,7        | хорошее   | 97        | 2,86         | 73,1        | Удовлетв. |
| 48        | 2,88         | 64,5        | хорошее   | 98        | 2,87         | 71,1        | Удовлетв. |
| 49        | 2,80         | 74,3        | хорошее   | 99        | 2,80         | 61,9        | Удовлетв. |
| 50        | 2,73         | 64          | Удовлетв. | 100       | 2,81         | 65,2        | Удовлетв. |

## Статистический расчет основных биометрических показателей на участке №2

### 1. Высота стволика

n-100

M- 67,22

Max-78,1

Min-54

G= 4,93

$Cv = G * 100/m = 4,93 * 100 / 0,73 = 7,33$

$m = G / \sqrt{n} = 4,93 / \sqrt{100} = 0,73$

$P = m * 100 / M = 0,73 * 100 / 67,22 = 1,09$

$t = M / m = 67,22 / 0,73 = 91,65$

### 2. Диаметр корневой шейки

M-2,83

Max-2,88

Min-2,71

G= 0,04

$Cv = G * 100/m = 0,04 * 100 / 0,14 = 1,41$

$m = G / \sqrt{n} = 0,04 / \sqrt{100} = 0,14$

$P = m * 100 / M = 0,14 * 100 / 2,83 = 4,99$

$t = M / m = 2,83 / 0,14 = 20,02$

**Динамика прироста по высоте интродукционных культур сосны кедровой сибирской  
по годам участок 1 СМЧ (В<sub>3</sub>) кв. 41, в 22**

| № п.п | Общая высота<br>(см) | Прирост по годам, см |      |      |      |      |      |      |
|-------|----------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|
|       |                      | 2019                 | 2018 | 2017 | 2016 | 2015 | 2014 | 2013 |
| 1     | 74,1                 | 17,1                 | 14,1 | 10,7 | 12,5 | 8,2  | 7,5  | 4    |
| 2     | 74                   | 19,2                 | 13,9 | 11,1 | 10,5 | 9,5  | 6,8  | 3    |
| 3     | 74,4                 | 22,3                 | 13   | 11,2 | 10,5 | 8    | 5,9  | 3,5  |
| 4     | 75,1                 | 24,6                 | 14,5 | 14,2 | 7,7  | 5,5  | 5,6  | 3    |
| 5     | 76,6                 | 18,8                 | 13,2 | 14,7 | 10,9 | 9,5  | 5,5  | 4    |
| 6     | 77,8                 | 23,5                 | 14,3 | 10,5 | 11,5 | 10,5 | 3,7  | 3,8  |
| 7     | 78,1                 | 22,6                 | 16,1 | 12,8 | 9,4  | 7,5  | 5,3  | 4,4  |
| 8     | 79,3                 | 26,6                 | 14,5 | 11   | 10,5 | 8,4  | 5,1  | 3,2  |
| 9     | 80                   | 26,4                 | 10,5 | 14,3 | 10,9 | 9,2  | 5,7  | 3    |
| 10    | 81,3                 | 27,6                 | 13,7 | 10,2 | 8,5  | 11   | 5,3  | 5    |
| 11    | 82,4                 | 28,4                 | 10,8 | 11   | 12,3 | 10,8 | 5,1  | 4    |
| 12    | 83,7                 | 34,1                 | 12,9 | 10,8 | 9,2  | 8,6  | 3    | 4,4  |
| 13    | 74                   | 29,5                 | 10,9 | 9,2  | 6,8  | 8,6  | 4    | 5    |
| 14    | 74,3                 | 19,9                 | 16   | 10,7 | 9,2  | 11   | 4,5  | 3    |
| 15    | 82,6                 | 22,4                 | 15,2 | 14,4 | 10,8 | 10,5 | 5,3  | 4    |
| 16    | 80,8                 | 26,8                 | 13,5 | 10   | 11,3 | 9,2  | 5    | 5    |
| 17    | 83,4                 | 23,8                 | 15,1 | 13,9 | 10,7 | 8,5  | 6,4  | 5    |
| 18    | 74,2                 | 20,6                 | 13,4 | 11,2 | 12,8 | 8,9  | 3,8  | 3,5  |
| 19    | 83,2                 | 35                   | 13,3 | 9,6  | 10,3 | 8,1  | 3,9  | 3    |
| 20    | 76,8                 | 27,8                 | 11,8 | 8,7  | 9,3  | 9    | 5,6  | 4,6  |
| 21    | 75,5                 | 19                   | 10,5 | 13,6 | 9,1  | 12,9 | 6,4  | 4    |
| 22    | 77,8                 | 26,9                 | 13,4 | 14,3 | 6,8  | 9    | 4,1  | 3,3  |
| 23    | 78,9                 | 19,9                 | 14,2 | 13,6 | 11,3 | 11,9 | 5    | 3    |
| 24    | 77,4                 | 29,6                 | 12,3 | 9,6  | 11,4 | 10,8 | 5,3  | 3,7  |
| 25    | 75,2                 | 28,2                 | 14,8 | 13,2 | 9,8  | 9    | 5,1  | 4    |
| 26    | 79,9                 | 25,2                 | 14,3 | 10,2 | 11,2 | 10,2 | 5,3  | 3,5  |
| 27    | 80                   | 22,9                 | 17,9 | 9,3  | 9,5  | 9,2  | 6,2  | 5    |
| 28    | 81,2                 | 25,9                 | 16   | 12,6 | 9,5  | 6,7  | 5,5  | 5    |
| 29    | 80,3                 | 26,4                 | 14,3 | 13,8 | 10   | 7,8  | 5    | 3    |
| 30    | 80,1                 | 23,4                 | 17,1 | 13,4 | 10,5 | 6,2  | 5    | 4,5  |
| 31    | 76,5                 | 23,9                 | 13,8 | 12,3 | 9,1  | 8,6  | 5    | 3,8  |
| 32    | 75,4                 | 21,6                 | 14,2 | 13   | 10,1 | 9    | 4    | 3,5  |
| 33    | 77,2                 | 20,8                 | 14,1 | 11,7 | 9,2  | 11,6 | 5,8  | 4    |
| 34    | 78,1                 | 27,6                 | 13,2 | 9    | 10,3 | 9,7  | 6,3  | 5    |
| 35    | 79,5                 | 26                   | 13,7 | 10,7 | 11,7 | 7,4  | 5    | 5    |
| 36    | 76,6                 | 22,7                 | 14,6 | 12,7 | 10,6 | 7,8  | 5,2  | 3    |
| 37    | 79,3                 | 25,7                 | 15,4 | 10,7 | 10,6 | 8,5  | 4,9  | 3,5  |
| 38    | 77,7                 | 23,6                 | 14,8 | 9    | 11,2 | 10,3 | 5,8  | 3    |
| 39    | 75,5                 | 30,6                 | 13,8 | 11,7 | 10   | 8,4  | 5,4  | 4    |
| 40    | 77,9                 | 21,3                 | 16,6 | 13,7 | 9,8  | 7,2  | 5,3  | 4    |
| 41    | 76,4                 | 20,7                 | 14,8 | 12,1 | 10,4 | 9,8  | 5,6  | 3    |
| 42    | 79,8                 | 29,5                 | 12,3 | 9,5  | 11,2 | 8,6  | 5,4  | 3,3  |
| 43    | 80,3                 | 24,3                 | 14,8 | 11,6 | 10,7 | 9,9  | 5    | 4    |
| 44    | 80,1                 | 20,2                 | 16,3 | 13,4 | 10,5 | 8,9  | 5,3  | 5,5  |
| 45    | 75,4                 | 23,8                 | 14   | 13,7 | 9,4  | 7    | 4,5  | 3    |
| 46    | 77,6                 | 25,8                 | 13,8 | 12,7 | 9,8  | 7,7  | 4    | 3,8  |
| 47    | 80,1                 | 29,1                 | 13,2 | 9,6  | 10   | 8,8  | 5,2  | 4,2  |
| 48    | 80                   | 32,5                 | 15,6 | 8,4  | 9,2  | 7,3  | 4    | 3    |
| 49    | 80,6                 | 21,5                 | 14,2 | 13,6 | 11,6 | 9,2  | 5,5  | 5    |
| 50    | 87,7                 | 34,8                 | 14,8 | 10,2 | 9,2  | 8,7  | 5    | 5    |

|            |              |             |              |              |              |             |             |             |
|------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>n</b>   | <b>50</b>    | <b>50</b>   | <b>50</b>    | <b>50</b>    | <b>50</b>    | <b>50</b>   | <b>50</b>   | <b>50</b>   |
| <b>M</b>   | <b>78,37</b> | <b>25</b>   | <b>14,07</b> | <b>11,66</b> | <b>10,18</b> | <b>8,97</b> | <b>5,16</b> | <b>3,92</b> |
| <b>max</b> | <b>87,7</b>  | <b>35</b>   | <b>17,9</b>  | <b>14,7</b>  | <b>12,8</b>  | <b>12,9</b> | <b>7,5</b>  | <b>5,5</b>  |
| <b>min</b> | <b>72,50</b> | <b>17,1</b> | <b>10,5</b>  | <b>8,4</b>   | <b>6,8</b>   | <b>5,5</b>  | <b>3</b>    | <b>3</b>    |

M – среднее арифметическое значение;

n-количество измеренных культур

min, max – минимальное, максимальное значения;



**Динамика прироста по высоте интродукционных лесных культур сосны  
кедровой сибирской по годам участок 2 СЛПК (В<sub>2</sub>) кв. 55, в. 7**

| № п/п | общая<br>высота, см | Прирост по годам, см |      |      |      |      |      |      |
|-------|---------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|
|       |                     | 2019                 | 2018 | 2017 | 2016 | 2015 | 2014 | 2013 |
| 1     | 64                  | 22,3                 | 12,5 | 7    | 5,2  | 8    | 5,3  | 4    |
| 2     | 74,3                | 28                   | 10,9 | 7,1  | 5,5  | 9,5  | 4,8  | 2,5  |
| 3     | 65,6                | 24                   | 13   | 3,2  | 14,5 | 7    | 2,9  | 1    |
| 4     | 66,8                | 29,8                 | 12,5 | 9,2  | 5,7  | 3,5  | 2,6  | 3,5  |
| 5     | 73,8                | 19,8                 | 19,2 | 16,7 | 3,9  | 9,5  | 4,5  | 0,2  |
| 6     | 64,9                | 23,9                 | 11   | 5,5  | 8,5  | 11,5 | 3    | 1,5  |
| 7     | 65                  | 18,7                 | 14,1 | 7,8  | 10,4 | 8,5  | 4,3  | 1,2  |
| 8     | 67,8                | 27,8                 | 13,5 | 8    | 5,5  | 7,4  | 5,1  | 0,5  |
| 9     | 68,8                | 20,4                 | 13,5 | 15,3 | 5,9  | 7    | 4,7  | 2    |
| 10    | 70,3                | 26,6                 | 13,7 | 7,2  | 8,5  | 9    | 5,3  | 2    |
| 11    | 74,4                | 26,4                 | 10,8 | 13   | 6,3  | 10,8 | 4,1  | 3    |
| 12    | 67,8                | 22,3                 | 10,9 | 8,8  | 11,2 | 10,6 | 3    | 1    |
| 13    | 66,4                | 24,8                 | 11,9 | 10,2 | 6,8  | 7,6  | 3,1  | 2    |
| 14    | 70                  | 21,1                 | 14   | 9,7  | 7,2  | 10   | 5    | 3    |
| 15    | 71,2                | 19                   | 13,2 | 13,4 | 5,8  | 9,5  | 6,3  | 4    |
| 16    | 73,8                | 26,9                 | 10   | 8    | 10,3 | 7,2  | 3    | 0,3  |
| 17    | 69,8                | 22,1                 | 16,1 | 11,9 | 8,7  | 5,1  | 4,4  | 1,5  |
| 18    | 65,1                | 22,9                 | 14   | 13,2 | 4,8  | 6,9  | 2,8  | 0,5  |
| 19    | 68,1                | 24,8                 | 13   | 9    | 6,3  | 8,1  | 3,9  | 3    |
| 20    | 66,3                | 21,9                 | 11,8 | 8,7  | 9,3  | 7    | 5,6  | 2    |
| 21    | 69,4                | 16,2                 | 10,5 | 13,6 | 9,1  | 11   | 6    | 3    |
| 22    | 54                  | 10,8                 | 12   | 14,3 | 5,8  | 7    | 3,1  | 1    |
| 23    | 78,1                | 26,4                 | 13,2 | 13,6 | 9,3  | 11,9 | 3    | 0,7  |
| 24    | 65,6                | 23,2                 | 12,3 | 9,6  | 6,4  | 8,8  | 4,3  | 1    |
| 25    | 68,7                | 16,7                 | 15,1 | 13   | 7,8  | 9    | 5,1  | 2    |
| 26    | 67,3                | 22,1                 | 13,3 | 9    | 7,2  | 10,2 | 4    | 1,5  |
| 27    | 69                  | 20,3                 | 14,9 | 9,3  | 8,5  | 8    | 5    | 3    |
| 28    | 61,6                | 16,3                 | 10   | 12,6 | 9,5  | 6,7  | 4,5  | 2    |
| 29    | 66,6                | 21                   | 14   | 11,8 | 9    | 6,8  | 3    | 1    |
| 30    | 67                  | 24,1                 | 13   | 13,4 | 8,5  | 5,2  | 2    | 0,8  |
| 31    | 69,9                | 23,6                 | 11,8 | 10,3 | 9,1  | 8,6  | 5    | 1,5  |
| 32    | 70,4                | 24,1                 | 10,2 | 13   | 10,1 | 7    | 4    | 2    |
| 33    | 73,3                | 23,9                 | 14,1 | 10,7 | 8,2  | 9,6  | 4,8  | 2    |
| 34    | 68,9                | 24,4                 | 13,2 | 9    | 6,3  | 7,7  | 5,3  | 3    |
| 35    | 66                  | 24,2                 | 12,7 | 8,7  | 11   | 5,4  | 3    | 1    |
| 36    | 68,1                | 21,7                 | 12,6 | 10,7 | 9,6  | 5,8  | 5,2  | 2,5  |
| 37    | 67,2                | 19,1                 | 13,4 | 8,7  | 10,6 | 8,5  | 4,9  | 2    |
| 38    | 69,5                | 23,7                 | 12,8 | 9    | 9,2  | 10   | 3,8  | 1    |
| 39    | 74,2                | 23,9                 | 13,8 | 11,7 | 10   | 8,4  | 4,4  | 2    |
| 40    | 74,1                | 25,5                 | 15,6 | 12,7 | 8,8  | 5,2  | 5,3  | 1    |
| 41    | 69,8                | 18,1                 | 14,8 | 10,1 | 10,4 | 9,8  | 4,6  | 2    |
| 42    | 65,9                | 21,5                 | 13,3 | 8,5  | 7,2  | 7    | 5,4  | 3    |
| 43    | 64,3                | 19,8                 | 10,8 | 9,6  | 10,7 | 6,9  | 4    | 2,5  |
| 44    | 74,1                | 24                   | 14,3 | 13,4 | 10,5 | 7,9  | 3    | 1    |
| 45    | 64,8                | 18,4                 | 14   | 13,7 | 9,4  | 6    | 2,5  | 0,8  |
| 46    | 68,6                | 24,5                 | 13   | 12,7 | 9,8  | 5,7  | 2    | 0,9  |
| 47    | 65,7                | 22,2                 | 13,2 | 9,6  | 10   | 6,8  | 3,2  | 0,7  |
| 48    | 64,5                | 25,5                 | 12,6 | 8,4  | 8    | 6,3  | 3    | 0,7  |
| 49    | 74,3                | 26,3                 | 14,2 | 11,6 | 8    | 9,2  | 4    | 1    |
| 50    | 70,1                | 26,2                 | 12,8 | 10,2 | 9,2  | 5,7  | 4,5  | 1,5  |

|            |              |              |              |             |             |             |            |            |
|------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|
| <b>n</b>   | <b>50</b>    | <b>50</b>    | <b>50</b>    | <b>50</b>   | <b>50</b>   | <b>50</b>   | <b>50</b>  | <b>50</b>  |
| <b>M</b>   | <b>67,22</b> | <b>22,62</b> | <b>13,02</b> | <b>10,5</b> | <b>8,35</b> | <b>7,9</b>  | <b>4,1</b> | <b>1,7</b> |
| <b>Max</b> | <b>78,1</b>  | <b>29,8</b>  | <b>19,2</b>  | <b>16,7</b> | <b>14,5</b> | <b>11,9</b> | <b>6,3</b> | <b>4</b>   |
| <b>Min</b> | <b>54,00</b> | <b>10,8</b>  | <b>10</b>    | <b>3,2</b>  | <b>3,9</b>  | <b>3,5</b>  | <b>2</b>   | <b>0,2</b> |

M – среднее арифметическое значение;

n-количество измеренных культур

min, max – минимальное, максимальное значения;

**Динамика диаметра корневой шейки интродукционных культур сосны кедровой  
сибирской по годам участок 1 СМКЧ (В<sub>3</sub>) кв. 41, в. 22**

| №<br>п/п | общий диаметр, см | Прирост диаметра корневой шейки по годам, см |      |      |      |      |      |      |
|----------|-------------------|--|------|------|------|------|------|------|
|          |                   | 2019   | 2018 | 2017 | 2016 | 2015 | 2014 | 2013 |
| 1        | 3,3               | 0,6  | 0,22 | 0,3  | 0,78 | 0,4  | 0,2  | 0,5  |
| 2        | 3,31              | 0,27   | 0,34 | 0,46 | 0,34 | 0,6  | 0,2  | 0,9  |
| 3        | 3,35              | 0,61   | 0,47 | 0,31 | 0,46 | 0,2  | 0,13 | 0,8  |
| 4        | 3,36              | 0,53   | 0,46 | 0,37 | 0,2  | 0,45 | 0,29 | 0,7  |
| 5        | 3,33              | 0,52   | 0,47 | 0,2  | 0,34 | 0,44 | 0,3  | 1    |
| 6        | 3,31              | 0,87   | 0,37 | 0,4  | 0,26 | 0,22 | 0,09 | 0,7  |
| 7        | 3,34              | 0,66   | 0,47 | 0,31 | 0,4  | 0,31 | 0,11 | 0,7  |
| 8        | 3,38              | 0,66   | 0,39 | 0,4  | 0,36 | 0,38 | 0,13 | 0,8  |
| 9        | 3,3               | 0,59   | 0,35 | 0,38 | 0,4  | 0,28 | 0,2  | 0,7  |
| 10       | 3,33              | 0,27   | 0,4  | 0,41 | 0,46 | 0,31 | 0,28 | 0,6  |
| 11       | 3,37              | 0,74   | 0,38 | 0,31 | 0,26 | 0,32 | 0,27 | 0,7  |
| 12       | 3,36              | 0,57   | 0,3  | 0,31 | 0,46 | 0,33 | 0,3  | 0,5  |
| 13       | 3,35              | 0,7  | 0,42 | 0,3  | 0,28 | 0,37 | 0,2  | 0,4  |
| 14       | 3,32              | 0,5  | 0,41 | 0,4  | 0,4  | 0,33 | 0,2  | 0,7  |
| 15       | 3,33              | 0,42   | 0,35 | 0,38 | 0,42 | 0,36 | 0,31 | 0,9  |
| 16       | 3,3               | 0,57   | 0,4  | 0,31 | 0,36 | 0,3  | 0,28 | 0,4  |
| 17       | 3,32              | 0,43   | 0,38 | 0,23 | 0,45 | 0,41 | 0,37 | 0,4  |
| 18       | 3,33              | 0,56   | 0,4  | 0,31 | 0,36 | 0,35 | 0,3  | 0,3  |
| 19       | 3,34              | 0,71   | 0,42 | 0,3  | 0,28 | 0,37 | 0,2  | 0,5  |
| 20       | 3,35              | 0,64   | 0,35 | 0,39 | 0,36 | 0,38 | 0,14 | 0,6  |
| 21       | 3,27              | 0,65   | 0,35 | 0,38 | 0,4  | 0,28 | 0,22 | 0,7  |
| 22       | 3,31              | 0,35   | 0,4  | 0,41 | 0,46 | 0,31 | 0,28 | 0,5  |
| 23       | 3,3               | 0,66   | 0,38 | 0,31 | 0,26 | 0,32 | 0,27 | 0,4  |
| 24       | 3,33              | 0,64   | 0,3  | 0,31 | 0,36 | 0,33 | 0,3  | 0,5  |
| 25       | 3,36              | 0,69   | 0,32 | 0,3  | 0,28 | 0,37 | 0,2  | 0,5  |
| 26       | 3,37              | 0,9  | 0,4  | 0,31 | 0,36 | 0,32 | 0,28 | 0,5  |
| 27       | 3,38              | 0,45   | 0,34 | 0,31 | 0,46 | 0,35 | 0,38 | 0,8  |
| 28       | 3,36              | 0,43   | 0,42 | 0,44 | 0,33 | 0,37 | 0,28 | 0,7  |
| 29       | 3,33              | 0,59   | 0,4  | 0,4  | 0,35 | 0,31 | 0,2  | 0,6  |
| 30       | 3,34              | 0,41   | 0,35 | 0,38 | 0,42 | 0,36 | 0,31 | 0,4  |
| 31       | 3,3               | 0,74   | 0,4  | 0,31 | 0,26 | 0,3  | 0,28 | 0,4  |
| 32       | 3,32              | 0,45   | 0,38 | 0,43 | 0,45 | 0,31 | 0,27 | 0,5  |
| 33       | 3,35              | 0,61   | 0,4  | 0,31 | 0,36 | 0,35 | 0,3  | 0,6  |
| 34       | 3,37              | 0,69   | 0,42 | 0,3  | 0,28 | 0,37 | 0,2  | 0,8  |
| 35       | 3,3               | 0,51   | 0,35 | 0,39 | 0,36 | 0,38 | 0,24 | 0,6  |
| 36       | 3,31              | 0,66   | 0,35 | 0,38 | 0,4  | 0,28 | 0,22 | 0,7  |
| 37       | 3,36              | 0,38   | 0,4  | 0,41 | 0,46 | 0,31 | 0,28 | 0,7  |
| 38       | 3,27              | 0,53   | 0,3  | 0,31 | 0,46 | 0,33 | 0,3  | 0,3  |
| 39       | 3,3               | 0,6  | 0,42 | 0,4  | 0,38 | 0,37 | 0,2  | 0,6  |
| 40       | 3,33              | 0,49   | 0,45 | 0,4  | 0,41 | 0,33 | 0,2  | 0,5  |
| 41       | 3,34              | 0,52   | 0,45 | 0,48 | 0,42 | 0,36 | 0,31 | 0,6  |
| 42       | 3,35              | 0,59   | 0,4  | 0,31 | 0,36 | 0,3  | 0,28 | 0,8  |
| 43       | 3,36              | 0,55   | 0,38 | 0,23 | 0,45 | 0,41 | 0,37 | 0,4  |
| 44       | 3,37              | 0,55   | 0,4  | 0,31 | 0,36 | 0,35 | 0,3  | 0,4  |
| 45       | 3,38              | 0,46   | 0,46 | 0,37 | 0,2  | 0,45 | 0,29 | 0,5  |
| 46       | 3,4               | 0,48   | 0,35 | 0,39 | 0,46 | 0,38 | 0,19 | 0,4  |
| 47       | 3,34              | 0,61   | 0,35 | 0,38 | 0,4  | 0,28 | 0,22 | 0,3  |
| 48       | 3,33              | 0,44   | 0,43 | 0,38 | 0,46 | 0,31 | 0,28 | 0,3  |
| 49       | 3,36              | 0,45   | 0,34 | 0,31 | 0,46 | 0,32 | 0,37 | 0,4  |
| 50       | 3,31              | 0,42   | 0,44 | 0,3  | 0,36 | 0,31 | 0,34 | 0,5  |

|            |             |             |             |             |             |             |             |             |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>n</b>   | <b>50</b>   | <b>50</b>   | <b>50</b>   | <b>50</b>   | <b>50</b>   | <b>50</b>   | <b>50</b>   | <b>50</b>   |
| <b>M</b>   | <b>3,34</b> | <b>0,66</b> | <b>0,4</b>  | <b>0,4</b>  | <b>0,43</b> | <b>0,42</b> | <b>0,45</b> | <b>0,57</b> |
| <b>max</b> | <b>3,4</b>  | <b>1,01</b> | <b>0,58</b> | <b>0,59</b> | <b>0,56</b> | <b>0,68</b> | <b>0,68</b> | <b>1</b>    |
| <b>min</b> | <b>3,27</b> | <b>0,38</b> | <b>0,3</b>  | <b>0,3</b>  | <b>0,3</b>  | <b>0,29</b> | <b>0,29</b> | <b>0,3</b>  |

M – среднее арифметическое значение;

n- количество измеренных культур

min, max – минимальное, максимальное значения;

**Динамика диаметра корневой шейки интродукционных лесных культур сосны  
кедровой сибирской по годам участок 2 СЛПК (В<sub>2</sub>) кв. 55, в. 7**

| №<br>п/п | общий диаметр,<br>см | Прирост диаметра корневой шейки по годам, см |      |      |      |      |      |      |
|----------|----------------------|--|------|------|------|------|------|------|
|          |                      | 2019   | 2018 | 2017 | 2016 | 2015 | 2014 | 2013 |
| 1        | 2,8                  | 0,6  | 0,22 | 0,3  | 0,78 | 0,4  | 0,2  | 0,3  |
| 2        | 2,81                 | 0,27   | 0,34 | 0,46 | 0,34 | 0,6  | 0,2  | 0,6  |
| 3        | 2,85                 | 0,61   | 0,47 | 0,31 | 0,46 | 0,2  | 0,13 | 0,57 |
| 4        | 2,86                 | 0,53   | 0,46 | 0,37 | 0,2  | 0,45 | 0,29 | 0,56 |
| 5        | 2,83                 | 0,52   | 0,47 | 0,2  | 0,34 | 0,44 | 0,3  | 0,56 |
| 6        | 2,81                 | 0,87   | 0,37 | 0,4  | 0,26 | 0,22 | 0,09 | 0,6  |
| 7        | 2,84                 | 0,66   | 0,47 | 0,31 | 0,4  | 0,31 | 0,11 | 0,58 |
| 8        | 2,88                 | 0,66   | 0,39 | 0,4  | 0,36 | 0,38 | 0,13 | 0,56 |
| 9        | 2,8                  | 0,59   | 0,35 | 0,38 | 0,4  | 0,28 | 0,2  | 0,6  |
| 10       | 2,73                 | 0,27   | 0,4  | 0,41 | 0,46 | 0,31 | 0,28 | 0,6  |
| 11       | 2,87                 | 0,74   | 0,38 | 0,31 | 0,26 | 0,32 | 0,27 | 0,59 |
| 12       | 2,86                 | 0,57   | 0,3  | 0,31 | 0,46 | 0,33 | 0,3  | 0,59 |
| 13       | 2,85                 | 0,7  | 0,42 | 0,3  | 0,28 | 0,37 | 0,2  | 0,58 |
| 14       | 2,82                 | 0,5  | 0,41 | 0,4  | 0,4  | 0,33 | 0,2  | 0,58 |
| 15       | 2,83                 | 0,42   | 0,35 | 0,38 | 0,42 | 0,36 | 0,31 | 0,59 |
| 16       | 2,8                  | 0,57   | 0,4  | 0,31 | 0,36 | 0,3  | 0,28 | 0,58 |
| 17       | 2,82                 | 0,43   | 0,38 | 0,23 | 0,45 | 0,41 | 0,37 | 0,55 |
| 18       | 2,83                 | 0,56   | 0,4  | 0,31 | 0,36 | 0,35 | 0,3  | 0,55 |
| 19       | 2,84                 | 0,71   | 0,42 | 0,3  | 0,28 | 0,37 | 0,2  | 0,56 |
| 20       | 2,85                 | 0,64   | 0,35 | 0,39 | 0,36 | 0,38 | 0,14 | 0,59 |
| 21       | 2,87                 | 0,65   | 0,35 | 0,38 | 0,4  | 0,28 | 0,22 | 0,59 |
| 22       | 2,81                 | 0,35   | 0,4  | 0,41 | 0,46 | 0,31 | 0,28 | 0,6  |
| 23       | 2,8                  | 0,66   | 0,38 | 0,31 | 0,26 | 0,32 | 0,27 | 0,6  |
| 24       | 2,83                 | 0,64   | 0,3  | 0,31 | 0,36 | 0,33 | 0,3  | 0,59 |
| 25       | 2,76                 | 0,69   | 0,32 | 0,3  | 0,28 | 0,37 | 0,2  | 0,6  |
| 26       | 2,87                 | 0,9  | 0,4  | 0,31 | 0,36 | 0,32 | 0,28 | 0,58 |
| 27       | 2,88                 | 0,45   | 0,34 | 0,31 | 0,46 | 0,35 | 0,38 | 0,59 |
| 28       | 2,86                 | 0,43   | 0,42 | 0,44 | 0,33 | 0,37 | 0,28 | 0,59 |
| 29       | 2,83                 | 0,59   | 0,4  | 0,4  | 0,35 | 0,31 | 0,2  | 0,58 |
| 30       | 2,83                 | 0,41   | 0,35 | 0,38 | 0,42 | 0,36 | 0,31 | 0,6  |
| 31       | 2,86                 | 0,74   | 0,4  | 0,31 | 0,26 | 0,3  | 0,28 | 0,57 |
| 32       | 2,87                 | 0,45   | 0,38 | 0,43 | 0,45 | 0,31 | 0,27 | 0,58 |
| 33       | 2,88                 | 0,61   | 0,4  | 0,31 | 0,36 | 0,35 | 0,3  | 0,55 |
| 34       | 2,86                 | 0,69   | 0,42 | 0,3  | 0,28 | 0,37 | 0,2  | 0,6  |
| 35       | 2,83                 | 0,51   | 0,35 | 0,39 | 0,36 | 0,38 | 0,24 | 0,6  |
| 36       | 2,86                 | 0,66   | 0,35 | 0,38 | 0,4  | 0,28 | 0,22 | 0,57 |
| 37       | 2,83                 | 0,38   | 0,4  | 0,41 | 0,46 | 0,31 | 0,28 | 0,59 |
| 38       | 2,83                 | 0,53   | 0,3  | 0,31 | 0,46 | 0,33 | 0,3  | 0,6  |
| 39       | 2,86                 | 0,6  | 0,42 | 0,4  | 0,38 | 0,37 | 0,2  | 0,59 |
| 40       | 2,87                 | 0,49   | 0,45 | 0,4  | 0,41 | 0,33 | 0,2  | 0,59 |
| 41       | 2,8                  | 0,52   | 0,45 | 0,48 | 0,42 | 0,36 | 0,31 | 0,57 |
| 42       | 2,81                 | 0,59   | 0,4  | 0,31 | 0,36 | 0,3  | 0,28 | 0,57 |
| 43       | 2,85                 | 0,55   | 0,38 | 0,23 | 0,45 | 0,41 | 0,37 | 0,58 |
| 44       | 2,86                 | 0,55   | 0,4  | 0,31 | 0,36 | 0,35 | 0,3  | 0,59 |
| 45       | 2,83                 | 0,46   | 0,46 | 0,37 | 0,2  | 0,45 | 0,29 | 0,6  |
| 46       | 2,81                 | 0,48   | 0,35 | 0,39 | 0,46 | 0,38 | 0,19 | 0,56 |
| 47       | 2,84                 | 0,61   | 0,35 | 0,38 | 0,4  | 0,28 | 0,22 | 0,6  |
| 48       | 2,88                 | 0,44   | 0,43 | 0,38 | 0,46 | 0,31 | 0,28 | 0,58 |
| 49       | 2,8                  | 0,45   | 0,34 | 0,31 | 0,46 | 0,32 | 0,37 | 0,55 |
| 50       | 2,73                 | 0,42   | 0,44 | 0,3  | 0,36 | 0,31 | 0,34 | 0,56 |

*Продолжение таблицы 6*

|            |             |             |             |             |             |             |             |             |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>n</b>   | <b>50</b>   | <b>50</b>   | <b>50</b>   | <b>50</b>   | <b>50</b>   | <b>50</b>   | <b>50</b>   | <b>50</b>   |
| <b>M</b>   | <b>2,83</b> | <b>0,56</b> | <b>0,39</b> | <b>0,35</b> | <b>0,38</b> | <b>0,34</b> | <b>0,25</b> | <b>0,57</b> |
| <b>Max</b> | <b>2,88</b> | <b>0,9</b>  | <b>0,47</b> | <b>0,48</b> | <b>0,78</b> | <b>0,6</b>  | <b>0,38</b> | <b>0,6</b>  |
| <b>Min</b> | <b>2,73</b> | <b>0,27</b> | <b>0,22</b> | <b>0,2</b>  | <b>0,2</b>  | <b>0,2</b>  | <b>0,09</b> | <b>0,3</b>  |

M – среднее арифметическое значение;

n-количество измеренных культур

min, max – минимальное, максимальное значения;

**Измерение основных параметров сосны кедровой сибирской на участке №1**



**Рисунок 8 - Измерение высоты стволика**



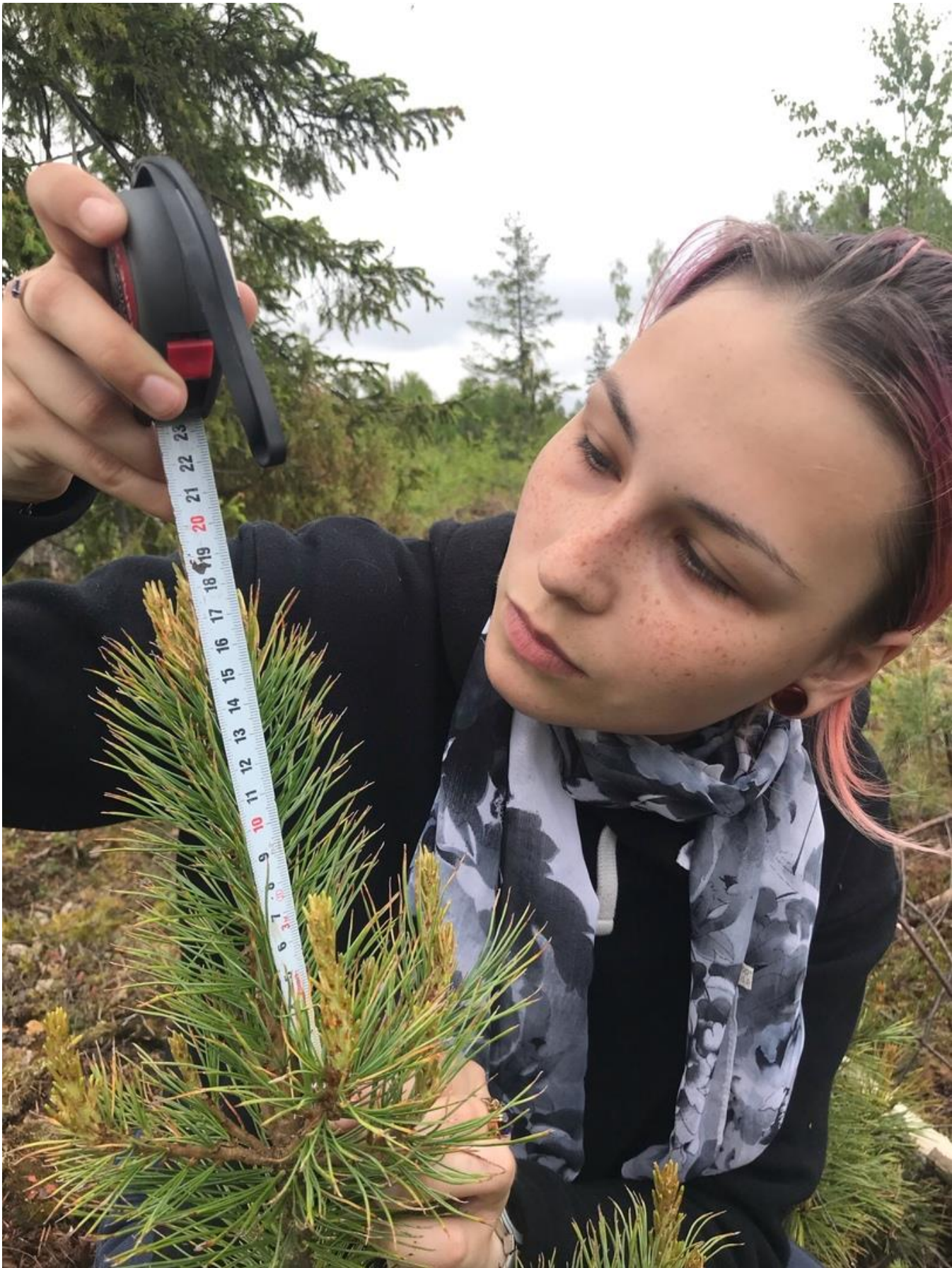
**Рисунок 9 -Измерение диаметра коревой шейки**

**Измерение основных параметров сосны кедровой сибирской на участке №2**



**Рисунок 10 - Измерение высоты и диаметра стволика**





**Рисунок 11 - Измерение высоты прироста за год**

ПОЛЕВАЯ КАРТОЧКА N 1, код \_\_\_\_\_  
инвентаризации лесных культур **сосны кедровой сибирской**  
насаждений закладки лесных культур 2013 года

1. Краснобаковское районное лесничество 2. Лесничество участковое Боровское
3. Колхоз (совхоз) \_\_\_\_\_ района
4. Квартал 41 , выдел 22
5. Тип лесорастительных условий ВЗ (влажная суборь)
6. Площадь участка 0,2 га.
7. Способ производства: посадка,  
посев, посадка саженцами, селекционным посадочным материалом  
(подчеркнуть), категория защитных насаждений посадка сеянцами 3-х летки кедра сибирского
8. Главная порода кедр
9. Схема смешения К-К-К-К-К
10. Размещение 3 x 0,7 м, количество посадочных (посевных) мест  
на 1 га 4760 шт.
11. Длина посадочных (посевных) рядов на 1 га \_\_\_\_\_ м
12. Результаты натурного обследования: 937 шт.

| № пробы              | Размер пробы |          | Порода   | Учтено        |          |
|----------------------|--------------|----------|----------|---------------|----------|
|                      | кв.м         | пог.м    |          | сохранившихся | погибших |
| <b>1</b>             | <b>2</b>     | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b>      | <b>6</b> |
| 1                    | 2000         |          | кедр     | 810           | 127      |
| В перечете<br>на 1га |              |          |          | 4050          | 635      |

13. Приживаемость 87 %
14. Причины отпада: Недостаточное количество агротехнических уходов

ПОЛЕВАЯ КАРТОЧКА N 2, код \_\_\_\_\_  
инвентаризации лесных культур **сосны кедровой сибирской**  
насаждений закладки лесных культур 2013 года

1. Краснобаковское районное лесничество 2. Лесничество участковое Баковское
3. Колхоз (совхоз) \_\_\_\_\_ района
4. Квартал 55 , выдел 7
5. Тип лесорастительных условий В2 (свежая суборь)
6. Площадь участка 0,2га.
7. Способ производства: посадка,  
посев, посадка саженцами, селекционным посадочным материалом  
(подчеркнуть), категория защитных насаждений посадка сеянцами 3-х летки кедра сибирского
8. Главная порода кедр
9. Схема смешения К-К-К-К-К
10. Размещение 3 х 0,7 м, количество посадочных (посевных) мест на 1 га 4760 шт.
11. Длина посадочных (посевных) рядов на 1 га \_\_\_\_\_ м
12. Результаты натурного обследования: 937шт.

| № пробы              | Размер пробы |          | Порода   | Учтено        |          |
|----------------------|--------------|----------|----------|---------------|----------|
|                      | кв.м         | пог.м    |          | сохранившихся | погибших |
| <b>1</b>             | <b>2</b>     | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b>      | <b>6</b> |
| 1                    | 2000         |          | кедр     | 670           | 267      |
| В перечете<br>на 1га |              |          |          | 3350          | 1335     |

13. Приживаемость 72 %
14. Причины отпада: недостаточное количество агротехнических уходов

## Метеорологические сведения за 2018-2019 год

| месяц                              | декада | Средняя t 0 С         |                       | Количество осадков (мм) |                       |
|------------------------------------|--------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
|                                    |        | Текущий год<br>(2019) | Прошлый год<br>(2018) | Текущий год<br>(2019)   | Прошлый год<br>(2018) |
| Апрель                             | 1      | 4,1                   | 4,4                   | 4,7                     | 3,2                   |
|                                    | 2      | 4,0                   | 5,5                   | 5,1                     | 1,7                   |
|                                    | 3      | 9,1                   | 4,6                   | 10,0                    | 33,3                  |
| Май                                | 1      | 14,5                  | 10,3                  | 37,5                    | 16,2                  |
|                                    | 2      | 16,6                  | 16,7                  | 57,7                    | 40,6                  |
|                                    | 3      | 15,1                  | 13,2                  | 52,5                    | 15,2                  |
| Июнь                               | 1      | 19,4                  | 10,0                  | 35,8                    | 31,4                  |
|                                    | 2      | 17,1                  | 15,4                  | 31,6                    | 11,2                  |
|                                    | 3      | 17,6                  | 21,8                  | 17,0                    | 2,2                   |
| Июль                               | 1      | 14,6                  | 20,0                  | 18,4                    | 55,2                  |
|                                    | 2      | 16,9                  | 20,9                  | 61,0                    | 23,2                  |
|                                    | 3      | 16,4                  | 20,8                  | 77,3                    | 0                     |
| Август                             | 1      | 12,2                  | 20,2                  | 34,0                    | 8,1                   |
|                                    | 2      | 15,5                  | 18,4                  | 45,8                    | 7,5                   |
|                                    | 3      | 14,4                  | 17,8                  | 75,0                    | 5,0                   |
| Сентябрь                           | 1      | 22,1                  | 14,8                  | 113,0                   | 24,1                  |
|                                    | 2      | 11,7                  | 12,7                  | 46,3                    | 3,5                   |
|                                    | 3      | 4,2                   | 10,4                  | 14,0                    | 26,1                  |
| Октябрь                            | 1      | 8,8                   | 7,1                   | 36,1                    | 18,7                  |
|                                    | 2      | 6,2                   | 7,5                   | 47,3                    | 8,6                   |
|                                    | 3      | 12,8                  | 1,7                   | 85,6                    | 21,4                  |
| Итого за весь вегетационный период |        | 269,3                 | 274,2                 | 905,9                   | 356,4                 |
| Итого с t0 C>10гр.                 |        | 224                   | 240,1                 |                         |                       |