

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза В.С. Куркова
п. Бытошь Дятьковского района Брянской области**

242670 п. Бытошь
Дятьковский р-он, Брянской обл.,
ул.Ленина, 61

Телефон:
4-92-81
E-mail: bitochschool@yandex.ru

Всероссийский конкурс школьных лесничеств имени Г. Ф. Морозова

Брянская область, пгт. Бытошь
Школьное лесничество «Березка»

**Исследовательская работа
на тему:
«Изучение динамики роста и развития лесных культур ели европейской в
различных типах леса и лесорастительных условий на территории
Дятьковского района Брянской области»**

Работу выполнила: ученица 11 класса
МАОУ Бытошская СОШ
Тартачная Ангелина Владимировна

Руководитель: Милютин Юлия Анатольевна -
руководитель школьного лесничества «Березка»
МАОУ Бытошская СОШ

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	6
МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ	11
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ	15
ВЫВОДЫ	19
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	21
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	22
ПРИЛОЖЕНИЯ	23

ВВЕДЕНИЕ

Одной из наиболее острой проблемой современности является эффективное использование леса как среды обитания и как ресурса разнообразной продукции.

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

Леса Брянской области располагаются в центре европейской части России, выполняя не только важные функции в сфере лесного хозяйства и экологии, но и являясь ценным источником качественной древесины. Усиленная эксплуатация лесов негативно сказалась на их породной структуре.

Климатические и почвенные условия в зоне хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части РСФСР благоприятны для выращивания высокопродуктивных насаждений из такой ценной породы как ель европейская.

Ель европейская (*Picea abies* L.), произрастая во многих растительных зонах, является одной из преобладающих лесообразующих пород Брянского лесного массива. Она произрастает на площади 95 377 га (13,0%) что позволяет ели занимать третье место в рейтинге лесных пород, уступая только сосне и березе.

В целях рационального использования лесов, обеспечения оптимальной лесистости в соответствии с лесорастительными условиями и улучшения экологической обстановки на территории Брянской области производится искусственное восстановление еловых лесов и последующее наблюдение и уход за их формированием. В лесах области насаждения искусственного происхождения составляют 23,7%.¹

Леса Дятьковского района характеризуются различными типами леса. Ель европейская - одна из наиболее долговечных и ценных древесных пород, которая произрастает в различных лесорастительных условиях и занимает на территории Дятьковского района около 30% территории. В районе достаточно много искусственных насаждений (лесных культур) ели европейской.

Лесные культуры, наряду с естественным зарастанием вырубок приобретают все возрастающую роль в воспроизводстве лесов. Благодаря лесным культурам появилась возможность сохранить и улучшить генетическое и биологическое разнообразие, которое определяется богатством видов.

Для закладки лесных культур в Дятьковском районе используется только стандартный посадочный материал в соответствии с требованиями приложения № 17 Правилами лесовосстановления, утвержденные приказом Министерства Природных Ресурсов Российской Федерации от 29.12.2021 года №1024.²

¹ Смоленские леса: ресурсы, состояние, пользование // Перепечина Ю.Т., Глушенков О.И., Корсиков Р.С., Глушенков И.С. Брянск, изд. Филиал ФГУП «Рослесинфорг» «Заплеспроект», 2013 г. – 148 с.

² Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 29.12.2021 № 1024 «Об утверждении Правил лесовосстановления, формы, состава, порядка согласования проекта лесовосстановления, оснований для отказа в его согласовании, а также требований к формату в электронной форме проекта лесовосстановления» (Зарегистрирован 11.02.2022 № 67240)

Лесовосстановление ели европейской также осуществляется в соответствии с действующими правилами лесовосстановления.³

Актуальность темы. Развитие и восстановление эколого-ресурсного потенциала лесов Дятьковского района Брянской области могут быть в определенной степени достигнуты с помощью создания и выращивания искусственных насаждений ели европейской. Исследования роста и развития лесных культур в различных типах леса и 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 на территории Дятьковского района. Только обладая общими закономерностями и региональными особенностями роста деревьев и древостоев, можно решать вопросы эффективного использования лесных ресурсов и повышения продуктивности лесов. Недостаточная изученность вопросов искусственного разведения ели европейской в различных типах леса и лесорастительных условий обуславливают актуальность темы исследовательской работы.

Название работы: «Изучение динамики роста и развития лесных культур ели европейской в различных типах леса и лесорастительных условий на территории Дятьковского района Брянской области».

Цель работы - изучить динамику роста и перспективность развития лесных культур ели европейской в различных типах леса и лесорастительных условий на территории Дятьковского района Брянской области.

Для реализации намеченной цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Подобрать участки лесных культур ели европейской в Бытошском участке лесничества Дятьковского района, созданные в различных типах леса и лесорастительных условиях по одной агротехнике и технологии и одного года создания -2018 г.
2. Определить состояние лесных культур.
3. Измерить основные параметры культур: высоту наземной части, диаметр стволика у корневой шейки за 2025 год, установить динамику прироста с 2018 года по 2025 год.
4. Разработать рекомендации по созданию и выращиванию лесных культур ели европейской в различных типах леса и лесорастительных условиях Бытошского участкового лесничества Дятьковского района.

Сроки проведения исследования июль - август 2025 года.

Гипотеза - типы леса и лесорастительные условия определяют развитие лесных культур ели европейской.

Физико–географическая характеристика района исследования

³ Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 29.12.2021 № 1024 «Об утверждении Правил лесовосстановления, формы, состава, порядка согласования проекта лесовосстановления, оснований для отказа в его согласовании, а также требований к формату в электронной форме проекта лесовосстановления» (Зарегистрирован 11.02.2022 № 67240)

ГКУ Брянской области «Дятьковское лесничество» расположено в северной части Брянской области, на территориях Дятьковского, Рогнединского и Брянского административных районов. Контора лесничества находится в г. Дятьково в 48 км от областного центра г. Брянска. Общая площадь лесничества составляет 105698 га.

По лесорастительному районированию территория Дятьковского лесничества относится к зоне хвойно - широколиственных лесов, к лесному району хвойно - широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации. Леса Дятьковского лесничества относятся к четвертому лесосеменному району по ели европейской.

По лесозащитному районированию леса ГКУ Брянской области «Дятьковское лесничество» относятся к Дятьковскому лесозащитному району, зоне средней лесопатологической угрозы.⁴

Климат Дятьковского района является умеренно-континентальным, с теплым летом и умеренно-холодной зимой. Среднегодовая температура воздуха + 4,7° С, абсолютная максимальная + 35° С, абсолютно минимальная – - 35° С. Низкое атмосферное давление обуславливает значительное количество выпадающих осадков, особенно в осеннее - зимние периоды. В среднем за год выпадает 564 мм осадков. Последние заморозки весной - конец мая. Первые заморозки осенью - в первой декаде сентября. Глубина промерзания почвы – 70 – 100 см. Продолжительность вегетационного периода в среднем 180 дней (с 16 апреля по 15 октября).⁵

В воздушной массе, которая циркулирует в этом районе, преобладает юго-западное направление ветра. Территория Дятьковского района по характеру рельефа представляет возвышенную равнину, слабо расчлененную овражно-балочной сетью с общим пологим склоном с северо – востока на юго-запад.

На территории района преимущественно преобладают дерново-подзолистые, супесчаные, а местами и песчаные почвы.

Природно-климатические условия и рельеф района благоприятствовал довольно густой речной сети, создающие хороший дренаж на значительной площади лесов.

Растительность Дятьковского района разнообразна. Район в основном расположен в лесной зоне с преобладанием смешанных лесов. В составе лесов имеются массивы хвойных пород 40 %, более 50 % лесного фонда представлены березняками, 10 % ольшаники и осиновые насаждения. Основные лесообразующие породы: сосна, ель, береза, осина. Производительность насаждений указанных пород характеризуется I а - II бонитетом.

⁴ Лесохозяйственный регламент Дятьковского лесничества Брянской области /Б.: Брянское управление лесами - 2018.- 377 с.

⁵ <http://www.pogodaiklimat.ru/history/26894.htm>(Дата обращения 14.01.2026)

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучению роста и развития растений древесных видов уделяется большое внимание, как в России, так и за рубежом, т. к. познание этих важнейших биологических процессов имеет решающее значение в теории и практике выращивания растений.

Объект исследования в работе - лесные культуры ели европейской, относящиеся к классу хвойные, семейству сосновые. Это вечнозеленые, реже листопадные деревья и кустарники.

Род ель (*Picea*) объединяет около 40 видов, среди которых 10 произрастают в лесах России. Свое название он получил от греческого слова *pissa*, что в переводе означает «смола». На европейской части России растет ель европейская (*Picea abies*) и является второй по значению хвойной породой и основной лесообразующей и наиболее культивируемой породой в России.⁶

Ель европейская - довольно крупное дерево, в лучших условиях достигает высоты 35 - 40 м и 1 м в диаметре. В среднем она живет до 300 лет, иногда до 500. Ель европейская более требовательнее к почве и влаге, чем сосна обыкновенная, но может расти на почвах разного механического состава – от супесей до суглинков. Засухоустойчива, морозостойка, но страдает от весенних заморозков.

Крона ели густая, пирамидальная, низко опускается по стволу. На побегах и ветвях поодиночке прикрепляются короткие колючие хвоинки, которые держатся 3 - 4 года, иногда до 8 лет. Ель – однодомное растение, цветет в мае. Корневая система ели, как правило, поверхностная, что часто приводит ее к вывалу ветром.⁷

Ель европейская неоднородна по внешнему облику, что обусловлено различными типами ее ветвления. Кора ели в молодом возрасте буроватая, гладкая, затем становится красновато-бурой, чешуйчато-шероховатой.⁸

В связи с биологическими особенностями ели европейской ее возобновление может осуществляться двумя способами: естественным и искусственным.⁹

Главная проблема лесокультурного производства ели европейской - ее повышение в долгосрочной перспективе. Одним из эффективных мероприятий по лесовозобновлению считается создание лесных культур - искусственных лесных насаждений, созданных посадкой или посевом. Посадка лесных культур - основной способ искусственного лесоразведения. Он более надежен и эконо-

⁶ Смоленские леса: ресурсы, состояние, пользование // Перепечина Ю.Т., Глушенков О.И., Корсиков Р.С., Глушенков И.С. Брянск, изд. Филиал ФГУП «Рослесинфорг» «Заплеспроект», 2013 г. – 148 с.

⁷ Воронина, В.П. Дендрология: учеб. пособие / В.П. Воронина, Е.А. Литвинов. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. – 260 с.

⁸ Фомина, Н.В. Лесные культуры [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.В. Фомина; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2022. – 275 с.

⁹ Правдин, Л.Ф. Ель европейская и ель сибирская в СССР [Текст] / Л.Ф. Правдин. М.: Наука, 1975. - 176 с.

мически оправдан, чем посев. Создание устойчивых лесных культур и уход за ними - это единый длительный и сложный процесс.¹⁰

Успех посадки леса в значительной степени зависит от качества и своевременных уходов. Основные задачи успехов - борьба с сорной растительностью предотвращающих заглушение хвойных пород, создания благоприятного освещения и режима влажности почвы.

Различают два основных способа ухода: агротехнический (уходы за почвой и борьбы с нежелательной растительностью); лесоводственный (уход за созданными лесными культурами).

Агротехнические уходы за культурами - комплекс приемов, направленный на улучшение роста и развития культивируемых деревьев путем рыхления почвы и уничтожения нежелательной растительности.

Первый уход за лесными культурами следует начинать ранней весной первого года, до появления нежелательной растительности. Последний уход следует проводить в течение всего вегетационного периода, чтобы не допустить появления сорняков и уплотнения почвы. Для рыхления почвы и уничтожения нежелательной растительности используют культиваторы.

Лесоводственный уход проводят после смыкания крон. Уход за культурами заключается главным образом в формировании их состава. Т.е. в вырубке деревьев, заглушающих главные породы или охлестывающих вершины, попутно вырубает больные, поврежденные, отмирающие и отмершие деревья главной породы. Эти рубки проводят в первом десятке жизни культур (осветление), во втором десятилетии - прочистка.¹¹

Производство и планирование лесокультурных работ определяются их привязкой к районам, в которых наиболее интенсивно ведется лесное хозяйство. Разнообразие природно-климатических условий в регионах России обусловило большое разнообразие лесных земель. Эти причины вызвали необходимость в разработке лесохозяйственного районирования, которое тесно связано с экологическими и экономическими факторами устойчивого лесопользования. В основу лесохозяйственного районирования положены следующие показатели: территориальное размещение лесов, породный состав, типы лесов, продуктивность, состояние, характер лесовозобновительных процессов.¹²

Тип леса является интегральным показателем, отражающим влияние климата и почвенно-грунтовых условий на интенсивность биопродукционных процессов в лесных фитоценозах. В пределах одной лесорастительной зоны наряду с общими закономерностями, связанными с динамикой погодных условий, сезонный рост ели европейской в различных типах леса характеризуется своими, присущими только ему особенностями.

¹⁰ Писаренко А.И., Редько Г.И., Мерзленко М.Д. Искусственные леса, в 2 ч. М.: ВНИИЦлесресурс, 1992. Ч. 1. 308 с.

¹¹ Чернов Н.Н.. Учебное пособие. Лесные культуры. Урал Государственная лесотехническая академия. Екатеринбург. 1996 г. 138 стр.

¹² [https://natural-museum.ru/flora/-ель европейская](https://natural-museum.ru/flora/-ель_европейская) (Дата обращения 11.09.2025)

Типы леса и типы условий местопроизрастания характеризуются определенными почвенно-грунтовыми и климатическими условиями, поэтому в значительной мере предопределяют выбор и решение ряда принципиальных вопросов лесовозобновления. Типологическая структура позволяет установить для каждого лесорастительного района и подрайона лучшее соотношение лесообразующих пород и наметить текущую и перспективную направленность лесокультурных работ по обогащению видового состава и повышению качества местных лесных насаждений. Для проектирования лесных культур, наряду с классификацией типов леса, необходимо пользоваться классификацией типов лесорастительных условий.

В лесной науке разработано несколько классификаций типов леса по принципу однородности наиболее существенных признаков. Ряд авторов (Г. Ф. Морозов, В. Н. Сукачев, А. А. Крюденер, П. С. Погребняк, Гроздов Б. В.) считали основой квалификации условия произрастания. Типы леса традиционно подразделяют по основным древесным породам.¹³

Тип леса В. Н. Сукачев определял по преобладающей древесной породе и напочвенному покрову. В.Н. Сукачев разделяет типы леса на коренные и производные. Ельники обычно относятся к коренным типам леса. При изучении и выделении типов леса первоначальную помощь, по мнению В.Н.Сукачева, может оказать анализ рельефа. В пределах однородного рельефа наиболее показательным признаком однородности биогеоценоза может служить однородность почвы и растительного покрова.

Каждый тип леса имеет двойное название, например, ельник - кисличный, где преобладающей породой в первом ярусе древостоя является ель, а преобладающим растением-индикатором в напочвенном покрове – кислица. Для каждого типа леса характерны индикаторные виды живого напочвенного покрова или подлеска, по названию которых и дается наименование типа леса.

В. Н. Сукачев разработал детальную классификацию сосновых и еловых типов леса и обобщенную схему для многих пород. В целях проведения хозяйственной деятельности однородные типы леса объединены в группы типов леса. Для ельников выделено пять групп типов леса (Рис. 1).

Ель произрастает на более богатых по сравнению с сосной почвах (относительно бедных, относительно богатых и реже - богатых). А также ель, в силу своих эколого - биологических особенностей, не произрастает в сухих условиях.

Ельники кисличные, черничные и брусничные входят в зеленомошную группу типов леса с относительно богатыми дренированными почвами. В долгомошной группе типов леса почвы тоже богатые, но несколько заболочены, рельеф развит в меньшей степени.

Сфагновые ельники занимают равнинные местоположения или дно котловин, рельеф равнинный, почвы заболочены. Травяные типы леса расположе-

¹³ Данченко, А.М. Лесные культуры: учеб. пособие для академического бакалавриата / А.М. Данченко, С.А. Кабанова, М.А. Данченко. – М.: Юрайт, 2018. – 235 с.

ны в логах с заболоченными почвами, но с проточной водой. Ельники травяно-сфагновые встречаются на плодородных почвах с признаками застоя, осоко-сфагновые - в низких котловинах с медленно текущей водой.

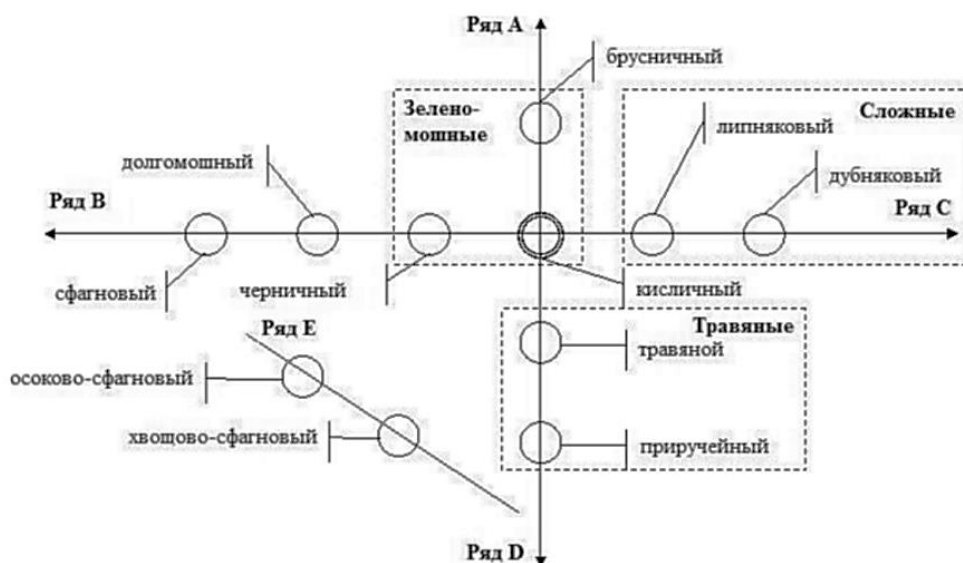


Рис. 1 Схема еловых типов леса по В. Н. Сукачёву

Просматривается три основных ряда, берущих начало в группе ельников-зеленомошников (ряд А). Ряд В связан в основном с возникновением избыточного увлажнения (при условии застаивания воды). Далее идет ряд С, связанный с улучшением минерального питания без значительного изменения водного режима местообитания. Ряд Д связан с возникновением избыточного увлажнения, но при проточной воде. В.Н. Сукачев указывал, что чем дальше отстоит тот или иной тип от типа ельник - кисличник в каждом ряду, тем более ослаблена роль ели как эдификатора сообщества.

Хотя в типологии В.Н. Сукачева индикатором чаще всего является живой напочвенный покров, при определении типа леса необходимо ориентироваться в первую очередь на рельеф и почву, т.е. на наиболее стабильные признаки лесного биогеоценоза.¹⁴

П.С. Погребняк разработал классификацию лесорастительных условий с учетом влажности и богатства почвы, рельефа местности. Богатство почвы характеризуется трофическим рядом, а члены этого ряда А, В, С, Д называются трофотопами. Они представляют участки, лесорастительные условия которых имеют одинаковое почвенное богатство и отличаются от соседних на одну градацию.

Для боров (А) характерны бедные почвенно - грунтовые условия, обычно - песчаные почвы. Иногда более глинистые почвы с укороченной ризосферой, обуславливающей их бедность. Сюда же относятся и торфянистые почвы. Для суборей (В) - относительно бедные почвенно-грунтовые условия преимущественно супесчаные почвы. Как правило, субори широко распространены в лесостепной и степной зонах. Для сложных суборей или сураменей (С) - относи-

¹⁴ Сукачев В.Н. Избранные труды. Том 1. Основы лесной типологии и биогеоценологии. М.: Наука, 1972, 424 с.

тельно богатые почвы - супеси, иногда пески с прослойками суглинков и супесей, более крупными или выше расположенными, чем в трофотопе В. И для дубрав или раменей (D) - богатые почвы. По гранулометрическому составу – это соответственно песчаные, супесчаные, суглинистые и глинистые. В зависимости от богатства почвы в отдельных трофотопах успешно произрастают те или иные древесные виды.

Кроме трофического ряда выделен гидротопный (ряд увлажнения), который показывает различия степени увлажнения почвы. Отдельные члены этого ряда обозначаются цифрами 0, 1, 2, 3, 4, 5 и называются гигротопами (участки с одинаковым увлажнением почвы, отличающиеся от соседнего показателя на одну градацию). Цифры обозначают: 0 – очень сухие условия, 1 - сухие, 2 - свежие; 3 - влажные, 4 - сырые, 5 - мокрые. Каждый участок одновременно является трофотопом и гигротопом. В целом под типом лесорастительных условий П.С. Погребняк понимает «участки территории, которые имеют однородный лесорастительный эффект, это значит однородный комплекс природных факторов (климатических, гидрологических), которые воздействуют на растительность».

Свежие сурамени (С₂) занимают ровные места или слабопологие, достаточно дренированные склоны. Почвы суглинистые, реже супесчаные с прослойками суглинка на покровных красно-бурых глинах и суглинках, подстилаемых древнеаллювиальными цементируемыми песками (западная часть района), или пермскими породами (восточная и юго-восточная его части).

Распространенными типами являются ельник кисличный, ельник кислично - липняковый, ельник липовый и их производные.

Влажные сурамени (С₃). К влажным сураменям относятся местообитания с переменным значительным, но сравнительно проточным увлажнением, с суглинистыми, супесчаными иловато-перегнойными почвами. Насаждения обычно смешанные. Наиболее распространен ельник приручейный.

Влажные рамени (Д₃). Насаждения этой группы представлены еловыми или еловопихтовыми древостоями, иногда с участием элементов широколиственного леса. Они приурочены к перегнойно - карбонатным почвам или рендинам с близким залеганием карбонатных пород. Распространенными типами являются ельник липовый и лещиновый.¹⁵

Культуры ели европейской производят посадкой и реже посевом. В качестве посадочного материала применяют стандартные сеянцы и крупномерные саженцы.

Анализ литературных источников по теме исследования в полной мере показывает биологические и экологические особенности ели европейской. Литературные источники подтверждают также, что лесные культуры, при правильной оценке типа леса и лесорастительных условий, выборе и соблюдении технологии их выращивания, позволяют формировать высокопродуктивные насаждения хозяйственной породы ель.

¹⁵ Погребняк П.С. Основы лесной типологии/П.С. Погребняк.-К.: АН СССР; 1955. - 456 с.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Работы по изучению динамики роста и продуктивности лесных культур ели европейской проводились на лесных участках Бытошского участкового лесничества Дятьковского района Брянской области в период июль - август 2025 года.

Объектом исследования являются лесные культуры ели европейской 2018 года посадки, произрастающие в Бытошском участковом лесничестве в различных типах леса и лесорастительных условиях.

Так как целью учета является получение практического материала о лесных культурах ели европейской, растущих в районе исследования, маршрут сначала необходимо запланировать на карте. Используя книгу учета лесных культур лесничества были определены участки лесных культур ели европейской. Проанализировав документы по лесовосстановлению, был составлен наилучший маршрут для исследования. Для обследования были выбраны три участка в Бытошском участковом лесничестве: квартал 97 выдел 19, квартал 98 выдел 20 и квартал 101 выдел 2, отличающиеся типами леса и лесорастительными условиями.

В качестве исходного картографического материала использовали «План лесонасаждений Дятьковского лесничества», карту - схему и таксационное описание исследуемых участков (Рис. 6, 7, 9 Приложение 1), предоставленные Бытошским участковым лесничеством (Таблица 1).

Таблица 1 - Таксационное описание исследуемых участков

Таксационное описание							
№ участка	Квартал	Выдел	Площадь посадки, га	Тип леса	Группа типов лесов	Тип лесорастительных условий	Почва
1	97	19	5,8	ЛЩКП лещиново-копытневый	Сложная	ДЗ влажная рамень	Дерново – слабоподзолистая
2	98	20	6,8	ЛИП липовый	Сложная	СЗ влажная сурамень	Дерново – слабоподзолистая
3	101	2	4,5	ЛЩКС лещиново-костяничный	Кисличная	С2 свежая сурамень	Дерново - слабоподзолистая

Для каждого отобранного участка были собраны сведения по истории производства лесных культур и была составлена общая характеристика объектов исследования (Приложение 2).

Итак, объектами исследования служили лесные культуры ели европейской, высаженные на территории Бытошского участкового лесничества весной 2018 года. Лесные культуры ели европейской на исследуемых участках создавались вручную сеянцами 2-летнего возраста с открытой корневой системой под меч Колесова, которые были выращены в теплице ООО «Дятьково – ДОЗ» с густотой посадки 4100 шт./га. Данные участки отличаются типами леса и лесорастительными условиями.

Основываясь на изучении литературных и нормативных источников, а также исходя из цели исследования и поставленных задач была определена ос-

новная методика, которой мы пользовались при сборе данных для исследований – это методика учетных пробных площадей, регламентированная ОСТом 56-69-83.¹⁶

Материалы и оборудование: рулетка 50 м для измерения параметров пробной площади, рулетка 5 м для измерения высоты и прироста деревьев, шест 4-х метровый, размеченный на дециметры для измерения высоты деревьев, штангенциркуль для измерения диаметра растений у корневой шейки, полевой дневник, карандаш, ручка (Рис 8 Приложение 1).

Учетные пробные площади закладывали путем отступа от квартальных просек, границ выдела и открытых стен леса не менее чем на 30 м. Размер закладываемых учетных пробных площадей зависит от возраста и размеров деревьев в культурах, равномерности распределения деревьев по площади и цикла их смешения в посадках и составляет от 3 до 4 % от общей площади участка лесных культур (Рис. 10 Приложение 1).

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 ели европейской на каждом участке было заложено по одной пробной площади по 0,2 га (40 м x 50 м) для отражения состояния культур на всем участке. Учетные площади закладывали в виде вытянутых прямоугольников с направлением их длинной стороны параллельно наиболее длинной стороне обследуемого участка лесных культур. Итого заложили 3 пробные площади.

На пробных площадях проводили сплошной пересчет деревьев для определения сохранности (Рис. 11 Приложение 1).

При сплошном пересчете на каждой пробной площади были замерены основные биометрические показатели: у 100 жизнеспособных растений: определяли высоту стволика и диаметр у корневой шейки. Высота измерялась с помощью рулетки и мерного 4 - х метрового шеста, размеченного на дециметры с точностью до 0,1 см. Измерение диаметра производилось при помощи штангенциркуля на высоте 5 см от поверхности земли, с точностью до 0,1 мм. Также у 100 растений был определен прирост по высоте путем измерения длины стволика между отдельными мутовками по календарным годам роста, рулеткой с точностью до 0,1 см (Рис. 12 Приложение 1). Все данные заносились в полевой дневник.

Дополнительно на каждой пробной площади провели оценку состояния лесных культур. Категорию состояния оценивали глазомерно. При обследовании отмечалось состояние каждого растения (хорошее, удовлетворительное, неудовлетворительное) по совокупности основных биоморфологических признаков, какими являются степень охвоенности кроны, степень окраски хвои, протяженность кроны по стволу (не менее 1/3 ствола), соотношение между центральным и боковыми побегами, а также больший прирост вершинного побега

¹⁶ Площади пробные лесоустроительные, метод закладки: ОСТ 56–6983. – Введ. приказом Госком СССР по лесному хоз-ву 23.05.1983. – М.: ЦБМТлесхоз, 1984, – 10 с.

по сравнению с боковыми ветвями. Дополнительными признаками являются пораженность деревьев болезнями инфекционного и неинфекционного характера, поврежденность вредителями и другими негативными природными и антропогенными факторами среды. Категория состояния лесных культур ели европейской в исследуемых участках представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Состояние лесных культур ели европейской в исследуемых участках

Показатели состояния лесных культур, %	Обследуемые участки, тип леса, тип лесорастительных условий		
	Участок № 1 ЕЛЦКП (ДЗ) Кв.97, в.19	Участок № 2 ЕЛИП (С3) Кв.98, в.20	Участок № 3 ЕЛЦКС (С2) Кв. 101, в.2
Хорошее	62	49	41
Удовлетворительное	27	34	37
Неудовлетворительное	11	17	22
Итого	100	100	100

По результатам обследования лесных культур ели европейской можно сделать вывод о том, что состояние изученных насаждений, произрастающих в условиях влажной рамени достаточно высокое; несколько ниже показатели у насаждений, в условиях влажной сурамени и наименьшая жизненность отмечена в лесных культурах, произрастающих в условиях свежей сурамени.

В рамках обследования были проведены следующие работы:

1. Установлена и проанализирована агротехника создания лесных культур ели европейской.
2. Для обследования культур в различных типах леса и лесорастительных условий местопроизрастания были подобраны три участка 2018 года посадки.
3. На выбранных участках заложены пробные площади.
4. Измерены основные биометрические показатели культур - высота наземной части, диаметр стволика у корневой шейки и ежегодный прирост растений.

Также, для определения сохранности провели обследование лесных культур ели европейской на каждом пробном участке с составлением полевой карточки (Приложение 3).

Сохранность определили отношением суммарного числа здоровых и сомнительных растений к фактическому числу посадочных (посевных) мест, выраженному в процентах. Результаты обследования представленные в таблице 3.

Таблица 3 - Результаты обследования лесных культур ели европейской

Показатели	Обследуемые участки, тип леса, тип лесорастительных условий		
	Участок № 1 ЕЛЦКП (ДЗ) Кв.97, в.19	Участок № 2 ЕЛИП (С3) Кв.98, в.20	Участок № 3 ЕЛЦКС (С2) Кв. 101, в.2
Первоначальная густота, шт./га	4100	4100	4100
Общее количество сохранившихся растений на пробной площади, шт.	702	645	604
Общее количество сохранившихся растений на 1 га, шт.	3510	3225	3020
Сохранность, %	86	79	74

В соответствии с данными таблицы наибольший процент сохранности и лучшее состояние культур наблюдается в типе леса ельник лещиново – копытеневый в условиях влажных раменей (ДЗ).

На рисунке 2 представлена сохранность лесных культур ели европейской по результатам обследования

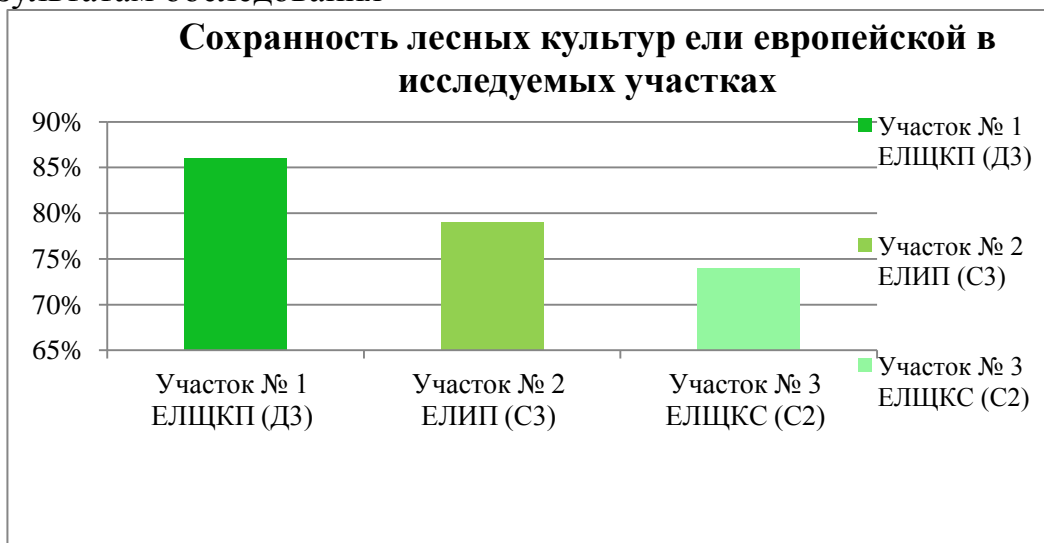


Рис. 2 Сохранность лесных культур ели европейской по результатам обследования

Согласно проведенного нами обследования, лесные культуры ели европейской, созданные посадкой в ельнике лещиново - копытеневом, отличаются высокой сохранностью (86 %) Посадки ели в липовом типе леса имеют сохранность несколько ниже (79 %). И наименьшая сохранность наблюдается в лещиново - костяничном типе леса -74 %, то есть прослеживается тенденция, связанная с уменьшением процента сохранности лесных культур ели европейской в зависимости от лесорастительных условий.

По результатам проведенного обследования необходимо отметить, что через 8 лет после создания сохранность лесных культур ели значительно сократилась. Это объясняется недостаточным количеством агротехнических уходов. Согласно плановым заданиям рубки ухода (осветление) на опытных участках были произведены осенью 2024 г., перед переводом лесных культур в земли, на которых расположены леса.¹⁷

При обследовании лесных культур ели европейской на каждой пробной площади были замерены основные биометрические параметры - высота надземной части и диаметр стволиков у корневой шейки, а также был определен прирост.

Данные полевых исследований культур были обработаны статистически (Рис. 13 Приложение 1). Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel (С.И. Марченко) по схеме малой выборочной совокупности.¹⁸

¹⁷ ОСТ 56-99-93. Культуры лесные. Оценка качества. М.: 1994. - 37 с.

¹⁸ Приемы первичной статистической обработки данных: учебно-методическое пособие по дисциплине «Технология сбора и обработки полевых материалов» для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.03.01 «Лесное дело» / Сост. С.И. Марченко.- Брянск: БГИТУ, 2021. – 27 с.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты статистической обработки основных биометрических параметров лесных культур ели европейской представлены в таблицах 4 и 5 (Приложение 4).

Построчное сравнение полученных основных статистических показателей, характеризующие высоту надземной части и диаметр стволика у корневой шейки лесных культур ели европейской в исследуемых участках по схеме малой выборочной совокупности представлено в таблице 4 (Приложение 4).

Анализируя таблицу 4 (Приложение 4) видно, что во всех вариантах точность опыта P не превышает допустимую (5 %), коэффициент изменчивости выше по диаметру стволика, критерий достоверности средней величины значительно превышает допустимые значения (2,02), что свидетельствует о высокой достоверности полученных результатов.

Из полученных данных также видно, что разница средних показателей высот и диаметров культур, созданных в различных типах лесорастительных условий на участках влажных раменей, влажных сураменей и свежих сураменей (Д3, С3, С2) достаточно небольшая. Так, разница по высоте лесных культур ели европейской на сравниваемых участках составляет 5 и 10 % соответственно, а разница по диаметру составляет 6 и 13% соответственно.

Динамика изменения высоты и диаметра стволика у корневой шейки лесных культур ели европейской в различных лесорастительных условиях представлены на рисунках 3 и 4.

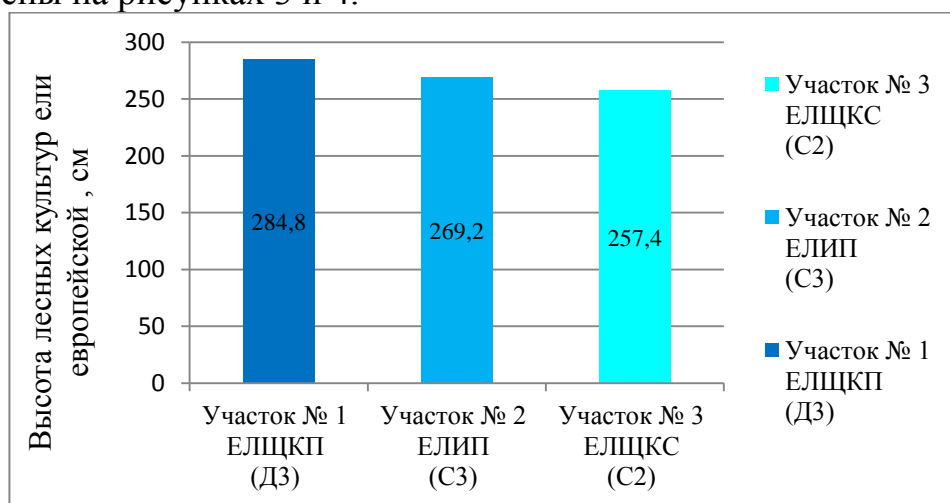


Рис.3 – Высота лесных культур ели европейской в различных лесорастительных условиях

На рисунке 3 наглядно видно, что наибольшая высота лесных культур ели европейской отмечена в ельнике лещиново – копытеневом в условиях влажных раменей (Д3), наименьшую высоту имеют лесные культуры, произрастающие в ельнике лещиново-костяничном в лесорастительных условиях свежей сурамени (С2).

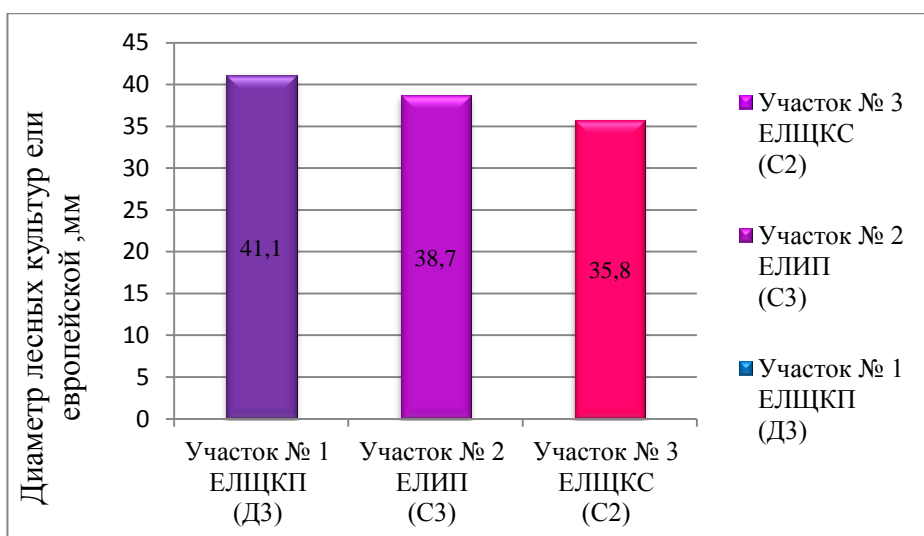


Рис.4 – Диаметр лесных культур ели европейской в различных лесорастительных условиях

На рисунке 4 видно, что также наибольший диаметр лесных культур ели европейской отмечена в ельнике лещиново - копытеневом в условиях влажных раменей (ДЗ), наименьшую высоту имеют лесные культуры, произрастающие в ельнике лещиново-костяничном в лесорастительных условиях свежей сурамени (С2).

На основании полевых наблюдений за состоянием лесных культур ели европейской, а также анализа биометрических показателей можно сделать вывод: - лучшими условиями для создания лесных культур ели европейской является тип лесорастительных условий - влажная рамень (ДЗ), так как лучшие биометрические показатели по высоте и диаметру у корневой шейки в этом типе условий местопроизрастания.

Построчное сравнение полученных основных статистических показателей, характеризующие прирост лесных культур ели европейской в исследуемых участках по схеме малой выборочной совокупности представлено в таблице 5 (Приложение 4).

Исследования показали, что в первые 2 года высота прироста ели европейской в зависимости от лесорастительных условий имеет небольшой показатель, который в среднем составляет от 8 до 16 см, в последующие года (с 3 лет до 8 лет) прирост ели увеличивается.

Динамика изменения высоты прироста по годам лесных культур ели европейской в различных лесорастительных условиях представлены на рисунке 5.

Из представленной диаграммы наглядно видно, что с увеличением возраста лесных культур ели европейской увеличивается и прирост высот, при этом важно отметить, что в лесорастительных условиях влажных (ДЗ) раменей влажных сураменей (С3) и свежих сураменей (С2) средний прирост имеет незначительные расхождения. Прирост является показателем состояния лесных культур: при благоприятных условиях среды он с возрастом увеличивается, а прекращение его или снижение указывает на наличие каких-либо неблагоприятных факторов. Наибольший годичный прирост отмечен в 2025 году, что свя-

зано с благоприятными климатическими условиями для данной породы (Приложение 5).

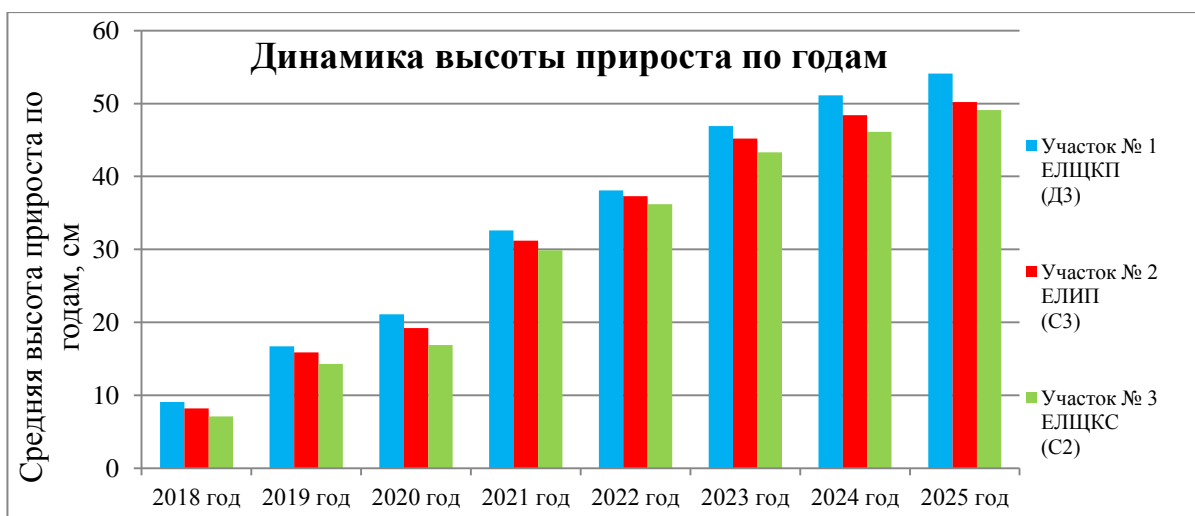


Рис.5 – Динамика среднего прироста высот лесных культур ели европейской в различных лесорастительных условиях

Для более наглядного представления о среднеарифметических показателях, характеризующих высоту надземной части, диаметр стволика у корневой шейки и прирост лесных культур ели европейской в исследуемых участках была составлена итоговая таблица – выборка (таблица 6).

Таблица 6 - Итоговая таблица – выборка среднеарифметических показателей, характеризующих высоту надземной части, диаметр стволика у корневой шейки и прирост лесных культур ели европейской в исследуемых участках

Обследуемые участки, тип леса, тип лесорастительных условий	Основные статистические показатели	Высота, см	Диаметр, мм	Возраст, лет							
				2025 8 лет	2024 7 лет	2023 6 лет	2022 5 лет	2021 4 года	2020 3 года	2019 2 года	2018 1 год
Участок № 1 ЕЛЩКП (ДЗ) Кв.97, в.19	Среднеарифметическая величина $M_x, г/м^2$	284,8	41,1	54,4	51,1	46,9	38,1	32,6	21,1	16,7	9,1
Участок № 2 ЕЛИП (СЗ) Кв.98, в.20	Среднеарифметическая величина $M_x, г/м^2$	269,2	38,7	50,2	48,4	45,2	37,3	31,2	19,2	15,9	8,2
Участок № 3 ЕЛЩКС (С2) Кв. 101, в.2	Среднеарифметическая величина $M_x, г/м^2$	257,4	35,8	49,1	46,1	43,3	36,2	29,9	16,9	14,3	7,1

Анализ показателей средней высоты, среднего диаметра и текущего годовичного прироста лесных культур ели европейской на пробных площадях показал, что лесные культуры ели, созданные в несоответствующих для них лесорастительных условиях, имеют худшие показатели в сравнении с посадками ели, произрастающими на других опытных участках.

Таким образом, необходимо отметить, что при создании лесных культур выбор главной породы во многом зависит от лесорастительных условий и целевого назначения лесов.

Практическая значимость данной работы заключается в том, что результаты установления особенностей роста и развития лесных культур ели европейской в условиях Дятьковского района Брянской области и факторов на них влияющих могут быть внедрены в производственную деятельность искусственного восстановления лесов Бытошского участкового лесничества Дятьковского района Брянской области.

ВЫВОДЫ

В данной исследовательской работе установлена возможность изучения динамики роста и развития лесных культур ели европейской в различных типах леса и лесорастительных условий на территории Дятьковского района Брянской области.

Исследование основных биометрических показателей (высоты наземной части, диаметра стволика у корневой шейки, ежегодного прироста и сохранности) лесных культур ели европейской выявили зависимость развития насаждений от лесорастительных условий.

В результате мы пришли к следующим выводам:

1. Рост и развитие лесных культур ели европейской зависит от типа леса и типа лесорастительных условий.
2. Лесные культуры ели европейской, созданные посадкой в ельнике лещиново - копытеновом, отличаются высокой сохранностью (86 %) Посадки ели в липовом типе условий местопроизрастания имеют сохранность несколько ниже (79 %). И наименьшая сохранность наблюдается в лещиново - костяничном типе леса -74 %, то есть прослеживается тенденция, связанная с уменьшением процента сохранности лесных культур ели европейской в зависимости от лесорастительных условий.
3. Состояние изученных лесных культур, произрастающих в условиях влажной рамени достаточно высокое; несколько ниже показатели у насаждений, в условиях влажной сурамени и наименьшая жизненность отмечена в лесных культурах ели европейской, произрастающих в условиях свежей сурамени.
4. Установлены несущественные различия между сравниваемыми лесными культурами ели европейской 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 высокая производительность культур ели европейской отмечена в ельнике лещиново – копытеновом в условиях влажных раменей (Д3).
5. Лучшими условиями для создания лесных культур ели европейской является тип лесорастительных условий – влажная рамень (Д3), так как лучшие биометрические показатели отмечены именно в этом типе условий местопроизрастания.

Полученные результаты демонстрируют существенное влияние лесорастительных условий на основные биометрические показатели лесных культур ели европейской.

Таким образом, поставленные в исследовательской работе задачи были выполнены, гипотеза была подтверждена и цель достигнута.

На основании результатов работы предлагаются следующие рекомендации по созданию лесных культур ели европейской.

Для достижения наиболее эффективных результатов при создании и выращивания лесных культур ели европейской в Бытошском участковом лесничестве ГКУ Брянской области «Дятьковское лесничество» необходимо прежде всего учитывать типы леса и лесорастительные условия.

Не менее важным условием для роста и развития искусственно созданных насаждений является своевременное и грамотное проведение агротехнических и лесоводственных уходов. При правильном выборе технологий создания лесных культур ели европейской и достаточном внимании к процессу их выращивания в Бытошском участковом лесничестве существуют необходимые условия для их успешного роста и развития.

Для формирования полноценного елового древостоя к возрасту рубки в Дятьковском районе ель европейскую следует выращивать в условиях влажных раменей (ДЗ) на участках с более плодородными дерново-подзолистыми почвами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данная работа позволила мне изучить динамику роста и развития лесных культур ели европейской в различных типах леса и лесорастительных условий на территории Дятьковского района Брянской области.

В ходе данной работе выявлена зависимость насаждений ели европейской от лесорастительных условий. А также разработаны рекомендации, касающиеся процесса создания и выращивания лесных культур ели европейской в Бытошском участковом лесничестве ГКУ Брянской области «Дятьковское лесничество», позволяющие достичь наиболее эффективных результатов.

При выполнении этой работой, я получила массу положительных эмоций, ведь находиться в лесу – это особое удовольствие. Сама работа также была увлекательным занятием, позволяющим расширить мои знания и навыки в данной области.

Хочу выразить искреннюю признательность Милютиной Юлии Анатольевне, руководителю школьного лесничества, Дрогобужевой Зинаиде Петровне, участковому лесничему Бытошского участкового лесничества и Камкиной Елене Владимировне, инженеру лесовосстановления ГКУ «Дятьковское лесничество», за неоценимую помощь и предоставление необходимых ресурсов для сбора данных.

В дальнейшем исследовательскую работу по изучению динамики роста и развития лесных культур ели европейской в различных типах леса и лесорастительных условий планируем продолжить.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воронина, В.П. Дендрология: учеб. пособие / В.П. Воронина, Е.А. Литвинов. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. – 260 с.
2. Данченко, А.М. Лесные культуры: учеб. пособие для академического бакалавриата / А.М. Данченко, С.А. Кабанова, М.А. Данченко. – М.: Юрайт, 2018. – 235 с.
3. Лесохозяйственный регламент Дятьковского лесничества Брянской области /Б.: Брянское управление лесами - 2018.- 377 с.
4. ОСТ 56-99-93. Культуры лесные. Оценка качества. М.: 1994. - 37 с.
5. Писаренко А.И., Редько Г.И., Мерзленко М.Д. Искусственные леса, в 2 ч. М.: ВНИИЦлесресурс, 1992. Ч. 1. 308 с.
6. Площади пробные лесоустроительные, метод закладки: ОСТ 56–6983. – Введ. приказом Госком СССР по лесному хоз-ву 23.05.1983. – М.: ЦБМТлесхоз, 1984, – 10 с.
7. Погребняк П.С. Основы лесной типологии/П.С. Погребняк.-К.: АН СССР; 1955. - 456 с.
8. Правдин, Л.Ф. Ель европейская и ель сибирская в СССР [Текст]/ Л.Ф. Правдин. М.: Наука, 1975. - 176 с.
9. Приемы первичной статистической обработки данных: учебно-методическое пособие по дисциплине «Технология сбора и обработки полевых материалов» для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.03.01 «Лесное дело» / Сост. С.И. Марченко.- Брянск: БГИТУ, 2021. – 27 с
10. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 29.12.2021 № 1024"Об утверждении Правил лесовосстановления, формы, состава, порядка согласования проекта лесовосстановления, оснований для отказа в его согласовании, а также требований к формату в электронной форме проекта лесовосстановления» (Зарегистрирован 11.02.2022 № 67240)
11. Смоленские леса: ресурсы, состояние, пользование // . Перепечина Ю.Т., Глушенков О.И., Корсиков Р.С., Глушенков И.С. Брянск, изд. Филиал ФГУП «Рослесинфорг» «Заплеспроект», 2013 г. – 148 с.
12. Сукачев В.Н. Избранные труды. Том 1. Основы лесной типологии и биогеоценологии. М.: Наука, 1972 , 424 с.
13. Чернов Н.Н.. Учебное пособие. Лесные культуры. Урал Государственная лесотехническая академия. Екатеринбург. 1996 г. 138 стр.
14. Фомина, Н.В. Лесные культуры [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.В. Фомина; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2022. – 275 с.
15. [https://natural-museum.ru/flora/-ель европейская](https://natural-museum.ru/flora/-ель%20европейская) (Дата обращения 11.09.2025)
16. <http://www.pogodaiklimat.ru/history/26894.htm> (Дата обращения 14.01.2026)



Рис. 8
Материалы и оборудования



Рис. 9
Бытошское участковое лесничество. Составление списка исследуемых участков

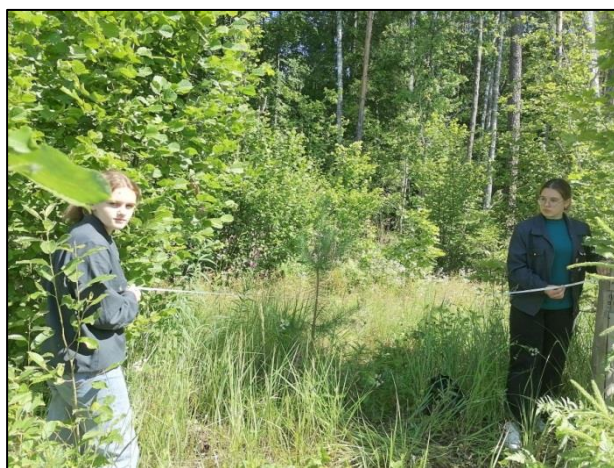
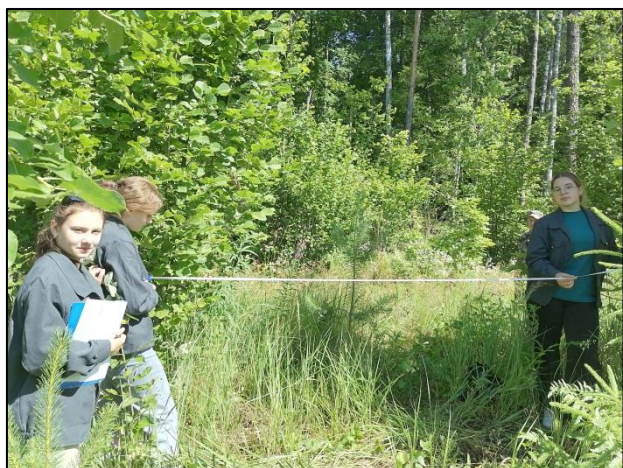


Рис. 10

Закладка учетных пробных площадей



Рис. 11

Сплошной пересчет деревьев на учетных пробных площадях





Рис. 12
Определение высоты, диаметра и прироста по высоте



Рис. 13
Обработка материала

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБСЛЕДУЕМЫХ УЧАСТКОВ**Характеристика обследуемого участка № 1 лесных культур ели европейской**

1. Местонахождение: Брянская область, Дятьковский район, ГКУ Брянской области «Дятьковское лесничество», Бытошское участковое лесничество кв.97 выд.19.
2. Площадь посадки 5,8 га.
3. Пробная площадь исследуемой культуры 0,2 га, год создания 2018, возраст на момент обследования 8 лет.
4. Категория лесокультурной площади (до создания культур): вырубка 2017 года.
5. Рельеф: ровный.
6. Почва: дерново – слабоподзолистая.
7. Характеристика живого напочвенного покрова: черника, майник двулистный, копытень европейский, сныть обыкновенная, звездчатка ланцетовидная.
8. Тип лесорастительных условий: Дз(влажная рамень).
9. Тип леса: ЕЛЩКП (ельник лещиново-копытеневый).
10. Подготовка почвы под лесные культуры: борозды глубиной 12 см, время подготовки сентябрь 2017 года, механизированная плугом ПКЛ-70 в агрегате с трактором МТЗ-80.
11. Способ производства культур (технология создания, количество посадочных мест на 1 га, схемы смешения): вручную, посадка в борозды, рядовая с шагом посадки 0,7 м, расстояние между рядами 3,5 м; первоначальная густота 4100 шт./ га; схема смешения: Е-Е-Е.
12. Характеристика посадочного материала: 2-летние сеянцы с открытой корневой системой с теплицы ООО «Дятьково – ДОЗ».
13. Агротехнические уходы: Намечаемые уходы за культурами в течение 5 лет, количество уходов по годам:
 - ✓ 2018год – 3-х кратный агротехнический уход (КЛБ-1,7+ МТЗ-82),
 - ✓ 2019 год – 2 ухода (1 - агротехнический уход – КЛБ-1,7+ МТЗ-82; 1- лесоводственный уход - Мотокусторез «Секор – 3»),
 - ✓ 2020 год – 1 уход (лесоводственный уход Мотокусторез «Секор – 3»),
 - ✓ 2021 год – 1 уход (лесоводственный уход - Мотокусторез «Секор – 3»),
 - ✓ 2022 год – 1уход (лесоводственный уход - Мотокусторез «Секор – 3»);
 - ✓ 2023 год – 1уход (лесоводственный уход - Мотокусторез «Секор – 3»).
- 14 При обследовании культур фито- и энтомо вредителей обнаружено не было.

Характеристика обследуемого участка № 2 лесных культур ели европейской

1. Местонахождение: Брянская область, Дятьковский район, ГКУ Брянской области «Дятьковское лесничество», Бытошское участковое лесничество кв.98 выд.20.
2. Площадь посадки 6,8 га.
3. Пробная площадь исследуемой культуры 0,2 га, год создания 2018, возраст на момент обследования 8 лет.
4. Категория лесокультурной площади (до создания культур): вырубка 2017 года.
5. Рельеф: ровный.
6. Почва: дерново – слабоподзолистая.
7. Характеристика живого напочвенного покрова: брусника, сныть обыкновенная, звездчатка ланцетовидная, крапива двудомная.
8. Тип лесорастительных условий: Сз(влажная сурамень).
9. Тип леса: ЕЛИП (ельник липовый).
10. Подготовка почвы под лесные культуры: борозды глубиной 12 см, время подготовки сентябрь 2017 года, механизированная плугом ПКЛ-70 в агрегате с трактором МТЗ-80.
11. Способ производства культур (технология создания, количество посадочных мест на 1 га, схемы смешения): вручную, посадка в борозды, рядовая с шагом посадки 0,7 м, расстояние между рядами 3,5 м; первоначальная густота 4100 шт./ га; схема смешения: Е-Е-Е.
12. Характеристика посадочного материала: 2-летние сеянцы с открытой корневой системой с теплицы ООО «Дятьково – ДОЗ».
13. Агротехнические уходы: Намечаемые уходы за культурами в течение 5 лет, количество уходов по годам:
 - ✓ 2018 год – 3-х кратный агротехнический уход (КЛБ-1,7+ МТЗ-82),
 - ✓ 2019 год – 2 ухода (1 - агротехнический уход – КЛБ-1,7+ МТЗ-82; 1- лесоводственный уход - Мотокусторез «Секор – 3»),
 - ✓ 2020 год – 1 уход (лесоводственный уход Мотокусторез «Секор – 3»),
 - ✓ 2021 год – 1 уход (лесоводственный уход - Мотокусторез «Секор – 3»),
 - ✓ 2022 год – 1уход (лесоводственный уход - Мотокусторез «Секор – 3»);
 - ✓ 2023 год – 1уход (лесоводственный уход - Мотокусторез «Секор – 3»).
14. При обследовании культур фито- и энтомо вредителей обнаружено не было.

Характеристика обследуемого участка № 3 лесных культур ели европейской

1. Местонахождение: Брянская область, Дятьковский район, ГКУ Брянской области «Дятьковское лесничество», Бытошское участковое лесничество кв.101 выд.2 , площадь 4,5 га.
2. Пробная площадь посадки 4,5 га.
3. Площадь исследуемой культуры 0,2 га, год создания 2018, возраст на момент обследования 8 лет.
4. Категория лесокультурной площади (до создания культур): вырубка 2017 года.
5. Рельеф: ровный.
6. Почва: дерново - слабоподзолистая.
7. Характеристика живого напочвенного покрова: кислица обыкновенная, майник двулистный, звездчатка ланцетовидная, чистяк весенний.
8. Тип лесорастительных условий: С2 (свежая сурамень).
9. Тип леса: ЕЛЩКС (ельник лещиново-костяничный).
10. Подготовка почвы под лесные культуры: борозды глубиной 12 см, время подготовки сентябрь 2017 года, механизированная плугом ПКЛ-700 в агрегате с трактором МТЗ-80.
11. Способ производства культур (технология создания, количество посадочных мест на 1 га, схемы смешения): вручную, посадка в борозды, рядовая с шагом посадки 0,7 м, расстояние между рядами 3,5 м; первоначальная густота 4100 шт. /га; схема смешения: Е-Е-Е.
12. Характеристика посадочного материала: 2-летние сеянцы с открытой корневой системой с теплицы ООО «Дятьково – ДОЗ».
13. Агротехнические уходы: Намечаемые уходы за культурами в течение 5 лет, количество уходов по годам:
 - ✓ 2018 год – 3-х кратный агротехнический уход (КЛБ-1,7+ МТЗ-82),
 - ✓ 2019 год – 2 ухода (1 - агротехнический уход – КЛБ-1,7+ МТЗ-82; 1- лесоводственный уход - Мотокусторез «Секор – 3»),
 - ✓ 2020 год – 1 уход (лесоводственный уход Мотокусторез «Секор – 3»),
 - ✓ 2021 год – 1 уход (лесоводственный уход - Мотокусторез «Секор – 3»),
 - ✓ 2022 год – 1уход (лесоводственный уход - Мотокусторез «Секор – 3»);
 - ✓ 2023 год – 1уход (лесоводственный уход - Мотокусторез «Секор – 3»).
14. При обследовании культур фито- и энтомо вредителей обнаружено не было.

ПОЛЕВАЯ КАРТОЧКА N 1

обследования лесных культур ели европейской
насаждений закладки лесных культур 2018 года

1. Дятьковское лесничество
2. Бытошское участковое лесничество
3. Квартал 97 , выдел 19
4. Тип лесорастительных условий Д3(влажная рамень)
5. Площадь пробной учетной площади 0,2 га.
6. Способ производства: посадка сеянцами 2-х летними ели европейской
7. Главная порода ель
8. Схема смешения Е-Е-Е
9. Размещение 3,5 x 0,7 м, количество посадочных (посевных) мест на 1 га 4100 шт.
10. Результаты натурного обследования: 816 шт.

№ пробной площади	Размер пробы		Порода	Учтено	
	кв. м	пог. м		сохранившихся	погибших
1	2	3	4	5	6
1	2000		Ель евро-пейская	702	114
В перечете на 1 га				3510	570

13. Сохранность 86 %
14. Причины отпада: Недостаточное количество агротехнических уходов

ПОЛЕВАЯ КАРТОЧКА N 2

Обследования лесных культур **ели европейской**
насаждений закладки лесных культур 2018 года

1. Дятьковское лесничество
2. Бытошское участковое лесничество
3. Квартал 98, выдел 20
4. Тип лесорастительных условий Сз(влажная сурамень)
5. Площадь пробной учетной площади 0,2 га.
6. Способ производства: посадка сеянцами 2-х летними ели европейской
7. Главная порода ель
8. Схема смешения Е-Е-Е
9. Размещение 3,5 x 0,7 м, количество посадочных (посевных) мест на 1 га 4100 шт.
10. Результаты натурного обследования: 816 шт.

№ пробной площади	Размер пробы		Порода	Учтено	
	кв. м	пог. м		сохранившихся	погибших
1	2	3	4	5	6
2	2000		Ель европейская	645	171
В перечете на 1 га				3225	855

13. Сохранность 79 %

14. Причины отпада: Недостаточное количество агротехнических уходов

ПОЛЕВАЯ КАРТОЧКА N 3

обследования лесных культур ели европейской
насаждений закладки лесных культур 2018 года

1. Дятьковское лесничество
2. Бытошское участковое лесничество
3. Квартал 101, выдел 2
4. Тип лесорастительных условий С₂(свежая сурамень)
5. Площадь пробной учетной площади 0,2 га.
6. Способ производства: посадка сеянцами 2-х летними ели европейской
7. Главная порода ель
8. Схема смешения Е-Е-Е
9. Размещение 3,5 x 0,7 м, количество посадочных (посевных) мест на 1 га 4100 шт.
10. Результаты натурального обследования: 816 шт.

№ пробной площади	Размер пробы		Порода	Учтено	
	кв. м	пог. м		сохранившихся	погибших
1	2	3	4	5	6
2	2000		Ель европейская	604	212
В перечете на 1 га				3020	1060

13. Сохранность 74 %

14. Причины отпада: Недостаточное количество агротехнических уходов

Таблица 4 - Основные статистические показатели учета высоты надземной части и диаметра стволика у корневой шейки исследуемых участков

Основные статистические показатели	Обследуемые участки, тип леса, тип лесорастительных условий					
	Участок № 1 ЕЛЩКП (ДЗ) Кв.97, в.19		Участок № 2 ЕЛИП (СЗ) Кв.98, в.20		Участок № 3 ЕЛЩКС (С2) Кв. 101, в.2	
	Параметры лесных культур ели европейской					
	Высота, см	Диаметр, мм	Высота, см	Диаметр, мм	Высота, см	Диаметр, мм
Количество данных, N	100	100	100	100	100	100
Основное отклонение полное (σ_x), г/м ²	5,31	2,38	4,34	2,21	6,14	2,22
Основная ошибка основного отклонения ($\pm m_\sigma$), г/м ²	0,38	0,17	0,31	0,16	0,43	0,16
Среднеарифметическая величина M_x , г/м ²	284,8	41,1	269,2	38,7	257,4	35,8
Основная ошибка средней величины ($\pm m_{M_x}$), г/м ²	0,53	0,24	0,43	0,22	0,61	0,22
$\sigma_x \pm m_\sigma$	5,31±0,38	2,38±0,17	4,34±0,31	2,21±0,16	6,14±0,43	2,22±0,16
$M_x \pm m_{M_x}$	284,8±0,53	41,1±0,24	269,2±0,43	38,7±0,22	257,4±0,61	35,8±0,22
Критерий достоверности средней величины (t_{M_x})	337,7	131,3	392,8	132,7	264,3	118,2
Коэффициент изменчивости C_x , %	2,96	7,65	2,55	7,57	3,78	8,46
Точность опыта P_x , %	0,30	0,76	0,25	0,75	0,38	0,85
Минимальное значение min	169,8	26,3	159,8	28,8	152,8	27,1
Максимальное значение max	296,9	45,2	278,2	42,7	263,9	40,4
Асимметрия (As)	-0,68	-0,56	-1,43	-0,70	-0,88	-0,45
Экссесс (E)	0,27	-0,06	3,32	0,06	0,62	-0,10
Медиана (Me), г/м ²	284,9	41,4	269,9	40,0	257,9	36,1
Мода (Mo), г/м ²	294,0	42,0	274,0	40,0	260,0	38,0

Таблица 5 - Основные статистические показатели динамики прироста лесных культур ели европейской от 1 года – до 6- летнего возраста в исследуемых участках

Обследуемые участки, тип леса, тип лесорастительных условий	Основные статистические показатели	Возраст, лет							
		2025 8 лет	2024 7 лет	2023 6 лет	2022 5 лет	2021 4 года	2020 3 года	2019 2 года	2018 1 год
Участок № 1 ЕЛЩКП (ДЗ) Кв.97, в.19	Основное отклонение полное (σ_x), г/м ²	4,27	3,61	4,22	2,48	2,72	2,48	2,70	1,62
	Основная ошибка основного отклонения ($\pm m\sigma$), г/м ²	0,30	0,26	0,30	0,18	0,19	0,18	0,19	0,11
	Среднеарифметическая величина M_x , г/м ²	54,4	51,1	46,9	38,1	32,6	21,1	16,7	9,1
	Основная ошибка средней величины ($\pm m_{M_x}$), г/м ²	0,43	0,36	0,42	0,25	0,27	0,25	0,27	0,16
	$\sigma_x \pm m\sigma$	4,27± 0,30	3,61± 0,26	4,22± 0,30	2,48± 0,18	2,72± 0,19	2,48± 0,18	2,70± 0,19	1,62± 0,11
	$M_x \pm m_{M_x}$	54,4± 0,43	51,1± 0,36	46,9± 0,42	38,1± 0,25	32,6± 0,27	21,1± 0,25	16,7± 0,27	9,1± 0,16
	Критерий достоверности средней величины (t_{M_x})	127,3	141,7	111,1	153,8	120,1	84,9	61,7	55,9
	Коэффициент изменчивости S_x , %	7,86	7,06	9,00	6,50	8,33	11,78	16,22	17,89
	Точность опыта P_x , %	0,79	0,71	0,90	0,65	0,83	1,18	1,62	1,79
	Минимальное значение min, г/м ²	46,2	44,5	38,2	32,4	25,7	12,4	10,3	5,1
	Максимальное значение max, г/м ²	64,1	61,3	52,3	43,7	36,9	25,1	22,4	12,2
	Асимметрия (As)	0,18	0,38	-0,41	-0,07	-0,33	-0,57	0,003	-0,33
	Экцесс (E)	-0,99	0,01	-1,12	-0,36	-0,81	0,44	-0,19	-0,34
	Медиана (Me), г/м ²	54,5	50,0	47,5	38,0	32,9	21,0	17,0	9,0
	Мода (Mo), г/м ²	50,0	50,0	52,0	39,0	34,0	21,0	17,0	9,0
Участок № 2 ЕЛИП (СЗ) Кв.98, в.20	Основное отклонение полное (σ_x), г/м ²	4,60	3,94	3,71	2,55	2,61	2,32	2,41	1,71
	Основная ошибка основного отклонения ($\pm m\sigma$), г/м ²	0,32	0,28	0,26	0,18	0,18	0,16	0,17	0,12

	Среднеарифметическая величина M_x , г/м ²	50,2	48,4	45,2	37,3	31,2	19,2	15,9	8,2
	Основная ошибка средней величины ($\pm m_{Mx}$), г/м ²	0,46	0,39	0,37	0,26	0,26	0,23	0,24	0,17
	$\sigma_x \pm m_\sigma$	4,60± 0,32	3,94± 0,28	3,71± 0,26	2,55± 0,18	2,61± 0,18	2,32± 0,16	2,41± 0,17	1,71± 0,12
	$M_x \pm m_{Mx}$	50,2± 0,46	48,4± 0,39	45,2±0,3 7	37,3±0,2 6	31,2±0, 26	19,2±0, 23	15,9±0,2 4	8,2±0 ,17
	Критерий достоверности средней величины (t_{Mx})	109,3	122,9	121,7	146,1	119,7	82,9	65,9	48,0
	Коэффициент изменчивости C_x , %	9,15	8,14	8,22	6,84	8,36	12,06	15,17	20,81
	Точность опыта P_x , %	0,91	0,81	0,82	0,68	0,84	1,21	1,52	2,08
	Минимальное значение min , г/м ²	42,7	40,3	36,8	30,9	24,9	11,8	9,9	4,2
	Максимальное значение max , г/м ²	61,1	59,1	51,6	42,4	35,8	24,3	21,7	11,1
	Асимметрия (As)	0,45	0,35	-0,45	-0,27	-0,30	-0,40	-0,15	-0,43
	Экссесс (E)	-0,48	-0,14	-0,84	-0,59	-0,73	0,92	0,35	-0,52
	Медиана (Me), г/м ²	49,0	48,0	46,0	37,3	31,0	19,0	16,0	8,0
	Мода (Mo), г/м ²	50,0	50,0	47,0	38,0	34,0	19,0	16,0	8,0
Участок № 3 ЕЛЩКС (С2) Кв. 101, в.2	Основное отклонение полное (σ_x), г/м ²	3,42	3,49	3,31	2,74	2,44	2,43	2,43	1,61
	Основная ошибка основного отклонения ($\pm m_\sigma$), г/м ²	0,24	0,25	0,23	0,19	0,17	0,17	0,17	0,11
	Среднеарифметическая величина M_x , г/м ²	49,1	46,1	43,3	36,2	29,9	16,9	14,3	7,1
	Основная ошибка средней величины ($\pm m_{Mx}$), г/м ²	0,34	0,35	0,33	0,27	0,24	0,24	0,24	0,16
	$\sigma_x \pm m_\sigma$	3,42± 0,24	3,49± 0,25	3,31± 0,23	2,74± 0,19	2,44± 0,17	2,43± 0,17	2,43± 0,17	1,61± 0,11
	$M_x \pm m_{Mx}$	49,1± 0,34	46,1± 0,35	43,3± 0,33	36,2± 0,27	29,9± 0,24	16,9± 0,24	14,3± 0,24	7,1± 0,16
	Критерий достоверности средней величины (t_{Mx})	143,4	132,2	130,9	131,9	122,6	69,8	58,8	44,2
	Коэффициент изменчивости C_x , %	6,97	7,57	7,61	7,58	8,16	14,32	17,0	22,6

Точность опыта $P_x, \%$	0,70	0,76	0,76	0,76	0,82	1,43	1,70	2,26
Минимальное значение min, $г/м^2$	39,7	36,5	34,6	28,6	23,4	9,8	9,1	3,9
Максимальное значение max, $г/м^2$	54,1	51,9	48,9	41,7	34,6	20,9	20,9	10,1
Асимметрия (As)	-0,55	-0,51	-0,52	-0,19	-0,44	-0,71	-0,06	-0,30
Экцесс (E)	-0,48	-0,52	-0,69	-0,52	-0,57	0,19	-0,34	-0,78
Медиана (Me), $г/м^2$	50,0	46,9	44,0	36,0	30,0	17,0	140,3	7,0
Мода (Mo), $г/м^2$	50,0	48,0	46,0	37,0	32,0	19,0	15,0	7,0

Метеорологические сведения за 2018-2025 гг. по данным Жуковской метеостанции.¹⁹

Месяц	Средняя t 0 С								Количество осадков, мм							
	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год
Январь	-4,6	-6,4	0	-5,2	-4,6	-3,1	-8,0	0,7	47	45	34	64	74	36	42	32
Февраль	-7,8	-1,5	0,2	-9,5	-1,1	-3,8	-1,8	-6,1	45	26	40	55	28	45	59	12
Март	-5,2	1,7	4,0	-0,6	-1,3	-1,9	2,3	3,8	33	33	33	23	9	69	14	51
Апрель	8,3	7,9	6,0	6,7	5,6	9,7	10,7	8,5	25	12	9	55	149	20	38	57
Май	16,5	15,5	11,1	13,1	11,2	12,4	12,7	12,5	8	174	132	105	80	4	28	33
Июнь	17,1	20,2	19,8	19,1	18,7	16,7	18,9	16,0	107	30	128	104	71	55	123	110
Июль	19,3	16,5	18,2	21,5	18,3	18,5	21,3	20,4	116	75	97	43	116	41	94	52
Август	18,5	16,0	17,1	18,8	20,2	19,9	19,0	16,4	13	67	33	58	19	83	52	47
Сентябрь	14,9	11,7	14,5	9,8	9,6	14,1	16,7	13,0	25	33	33	121	109	3	7	17
Октябрь	6,6	9,0	9,8	5,8	7,4	6,5	8,7	7,3	37	21	52	39	92	106	129	80
Ноябрь	-1,4	1,9	2,0	2,3	0,7	1,4	1,7	3,9	6	28	57	41	60	84	80	44
Декабрь	-4,5	0,9	-2,9	-4,5	-3,0	-2,4	-1,4	-1,4	46	38	30	39	103	84	34	51
Среднее значение за год	6,5	7,8	8,3	6,4	6,8	7,7	8,4	7,9								
Итого за весь вегетационный период									508	582	678	747	909	631	698	585

¹⁹ <http://www.pogodaiklimat.ru/history/26894.htm>(Дата обращения 14.01.2026)