

Валентина Юрьевна Острошенко

ФНЦ Биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток, Россия

ostroshenkov@mail.ru

БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ САЖЕНЦЕВ ПЛЮСОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ ДУБА МОНГОЛЬСКОГО (*QUERCUS MONGOLICA* FISCH. EX LEDEB.)

Цель исследований – установить изменчивость биометрических показателей шестилетних саженцев плюсовых деревьев дуба монгольского (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.) в зависимости от происхождения семян. Исследования осуществлялись в условиях лесного питомника ГТС – филиала ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН (Горнотаежной станции им. В.Л. Комарова ДВО РАН), расположенной в с. Горно-Таежное Уссурийского городского округа Приморского края ($43^{\circ}41'37''$ с. ш. $132^{\circ}09'10''$ в. д.). Почва опытного участка – бурый подзол с выраженной глинистой структурой, который в нижней части трансформируется в лугово-бурый вариант. Опыты осуществлялись в 2023–2024 гг. В работе проведен сравнительный анализ биометрических показателей (высоты, ежегодного прироста и диаметра ствола) шестилетних саженцев, выращенных из семян различного происхождения по общепринятой методике. Обнаружены наибольшие средние значения высоты у саженцев, семена которых собраны с ВУС (Верхнуссурийского стационара) (139 см) и окрестностей г. Уссурийска (135 см). Наиболее интенсивный ежегодный прирост наблюдается у саженцев с ВУС, где среднее его значение достигло 58,1 см, что существенно превосходит показатели других локаций. При этом разброс значений также значителен ($V = 39,9\%$). Наибольший средний диаметр отмечен у саженцев, выращенных из семян, заготовленных в окрестностях г. Уссурийска (4,0 см) и ВУС (3,3 см). Существенность различий по высоте отмечалась у экземпляров с ВУС, Ливадии и окрестностей г. Уссурийска ($F = 3,12$; $p = 0,05$), что свидетельствует о статистически значимой разнице между группами. Однако различия по показателю диаметра ствола оказались незначительными ($F = 1,58$; $p = 0,22$). Это свидетельствует о различной способности потомства плюсовых деревьев обеспечивать высокие темпы развития в начальной стадии. Полученные данные могут служить основой для дальнейших исследований, направленных на оптимизацию выращивания дуба монгольского. В дальнейшем целесообразно продолжить наблюдения за ростом потомства плюсовых деревьев дуба.

Ключевые слова: дуб монгольский, биометрические показатели дуба, саженцы дуба, плюсовые деревья, высота дуба, ежегодный прирост дуба, диаметр ствола дуба

Для цитирования: Острошенко В.Ю. Биометрические показатели саженцев плюсовых деревьев дуба монгольского (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.) // Вестник КрасГАУ. 2025. № 11. С. 15–22. DOI: 10.36718/1819-4036-2025-11-15-22.

Финансирование: работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № 124012200183-8).

Valentina Yuryevna Ostroshenko

FSC of Biodiversity of Terrestrial Biota of East Asia, Far Eastern Branch of the RAS, Vladivostok, Russia
ostroshenkov@mail.ru

BIOMETRIC INDICATORS OF MONGOLIAN OAK PLUS TREES SEEDLINGS (*QUERCUS MONGOLICA* FISCH. EX LEDEB.)

*The aim of the study is to determine the variability of biometric parameters of six-year-old Mongolian oak plus tree (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.) seedlings depending on seed origin. The studies were conducted at the Gorno-Tayezhnoye Forest Nursery, a branch of the V.L. Komarov Mountain Taiga Station,*

Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, located in the village of Gorno-Tayezhnoye, Ussuriysk Urban District, Primorsky Region (43°41'37" N 132°09'10" E). The soil in the experimental plot is brown podzol with a pronounced clay structure, which transforms into a meadow-brown variant in the lower part. The experiments were carried out in 2023–2024. This study conducted a comparative analysis of biometric parameters (height, annual growth, and trunk diameter) of six-year-old seedlings grown from seeds of various origins using a standard method. The highest average height values were found in seedlings whose seeds were collected from the Verkhnussuriysk Station (VUS) (139 cm) and from the vicinity of Ussuriysk (135 cm). The most intense annual growth was observed in seedlings with VUS, where the average value reached 58.1 cm, which significantly exceeds the values in other locations. However, the spread of values is also significant ($V = 39.9\%$). The largest average diameter was noted in seedlings grown from seeds collected in the vicinity of Ussuriysk (4.0 cm) and VUS (3.3 cm). Significant differences in height were noted among specimens with VUS, Livadia, and the vicinity of Ussuriysk ($F = 3.12$; $p = 0.05$), indicating a statistically significant difference between the groups. However, differences in trunk diameter were insignificant ($F = 1.58$; $p = 0.22$). This indicates different abilities of plus tree progeny to ensure high growth rates in the initial stage. The data obtained can serve as a basis for further research aimed at optimizing Mongolian oak cultivation. In the future, it would be advisable to continue monitoring the growth of progeny of plus oak trees.

Keywords: Mongolian oak, oak biometric parameters, oak seedlings, plus trees, oak height, annual oak growth, oak trunk diameter.

For citation: Ostroshenko VYu. Biometric indicators of Mongolian oak plus trees seedlings (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.). *Bulletin of KSAU*. 2025;(11):15-22. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2025-11-15-22.

Funding: this work was completed as part of a state assignment from the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (topic no. 124012200183-8).

Введение. На Дальнем Востоке России дуб – одно из важнейших древесных покрытосеменных растений, занимающее около 3,5 млн га [1].

В Приморском и Хабаровском краях, Амурской области (в Зейском заповеднике), на Южном Сахалине, южных Курильских островах, на восточном побережье залива Николая произрастает дуб монгольский (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.) [2].

Леса из дуба монгольского или с его преобладанием часто встречаются среди широколиственных лесов Приморского края [3]. Общая площадь таких лесов только в Суйфунском и Ханкайском бассейнах – около 155 тыс. га [4–6].

Дуб монгольский имеет важное народнохозяйственное значение, эффективно применяется для создания защитных насаждений вдоль дорог и восстановления сельхозугодий, облесения пустырей и невозобновившихся лесосек, для озеленения населенных пунктов. Используется в медицине.

Исследованиями И.Д. Пахомова установлено, что древесина дуба монгольского по механическим свойствам, в частности по сопротивлению ударному изгибу, не только не уступает древесине дуба черешчатого (*Quercus robur* L.), но даже превосходит ее (цит. по: [7]).

Дубовые леса российского Дальнего Востока – уникальная экосистема, представляющая

собой сложную мозаику порослевых и семенных насаждений. Их происхождение долгое время оставалось предметом научных дискуссий, порождая две основные гипотезы. Первая рассматривала дубовые леса как вторичные образования, возникшие на месте смешанных хвойно-широколиственных лесов в результате антропогенного воздействия и частых лесных пожаров. Вторая гипотеза утверждала о самобытном происхождении дубовых лесов, подчеркивая их обособленную флору и флорогенез. Современные исследования подтверждают эту точку зрения. В настоящее время вторичные дубовые леса из дуба монгольского, которые образованы после лесных пожаров и рубок, широко распространены на юге Приморского края [8]. Это единственная формация, территория которой в пределах Приморья постепенно возрастает [9]. Отмечено, что во вторичных лесах прямостоячие высокопродуктивные деревья дуба встречаются довольно редко, деревья дуба порослевого происхождения, в подлеске обильное количество кустарников и разнотравья [10].

В целях сохранения генофонда дуба монгольского особую ценность представляют насаждения семенного происхождения, которые представлены в коренных дубовых леса Дальнего Востока. Коренные дубовые леса сосредоточены на труднодоступных территориях: крутых южных

склонах, скалистых водоразделах, где они сохранились в относительно неизменном виде. Это убедительно свидетельствует о том, что дуб здесь не просто «пионер» после пожаров, а компонент исторически сложившихся лесных сообществ. Однако даже в коренных дубравах наблюдается смешанный состав подроста, значительно более богатый, чем состав взрослого древостоя. Это указывает на потенциал восстановления первоначального видового разнообразия, потерянного вследствие антропогенного воздействия и изменения режима лесных пожаров [11].

Современное состояние дубовых лесов вызывает серьезную обеспокоенность. Ущерб от незаконных рубок ценных пород деревьев в Приморском крае продолжает расти. Согласно анализу нелегальных лесозаготовок за 2018–2021 гг., среднегодовой ущерб от незаконной вырубки дуба монгольского в регионе составил 3,53 млрд руб. Это не только серьезные финансовые потери для Приморского края, но и не восполнимый урон для генофонда этой ценной породы [10, 12]. Отсутствие зарегистрированных плюсовых насаждений или уникальных деревьев дуба монгольского в Приморском крае усугубляет ситуацию.

Таким образом, необходимость восстановления коренных дубовых лесов связана не только со стремлением сохранить биологическое разнообразие, но и с экономическими соображениями. Их восстановление стабилизирует лесорастительные условия в регионе, повышает качество лесных ресурсов и оптимизирует показатели лесного фонда. Это особенно важно в контексте изменения климата и возрастающей нагрузки на лесные экосистемы.

Для сохранения генетического материала высокопродуктивных древесных пород создаются и развиваются специализированные питомники по плантационному выращиванию саженцев монгольского дуба [13, 14]. Это позволит обеспечить достаточное количество качественного посадочного материала как для дополнения существующих лесных культур, так и для создания новых насаждений на территориях, где дуб был утрачен. Кроме того, питомники станут важным резервом в годы с низким естественным семенным урожаем. При этом при создании плантаций для повышения качества посадочного материала предусматривается использование семян плюсовых деревьев, отобранных по комплексу хо-

зяйственно ценных признаков и прошедших строгий контроль качества.

Для обеспечения генетического разнообразия и устойчивости будущих насаждений, быстрого получения большого количества генетически однородного посадочного материала с заданными характеристиками целесообразно создание смешанных посадок с использованием нескольких клонов плюсовых деревьев.

Кроме того, важным аспектом является организация системы семеноводства, включающей создание маточных плантаций и семенных участков, где будут выращиваться плюсовые деревья и производиться семена с гарантированно высокими показателями качества. Для повышения эффективности семеноводства необходимо применение современных технологий, таких как искусственное опыление и стимуляция плодоношения. Особое внимание следует уделять защите семенных плантаций от вредителей и болезней, а также обеспечению оптимальных условий для роста и развития деревьев. Необходимо, чтобы полученный посадочный материал проходил обязательную сертификацию и маркировку, что позволит отслеживать его происхождение и качество на всех этапах производства и использования. Внедрение этих мер позволит значительно повысить качество посадочного материала и создать устойчивые и продуктивные лесные насаждения, отвечающие современным требованиям лесоводства.

Настоящее исследование посвящено плантационному выращиванию саженцев плюсовых деревьев дуба монгольского в условиях Приморского края.

Цель исследований – установить изменчивость шестилетних саженцев плюсовых деревьев дуба монгольского по высоте, ежегодному приросту и диаметру ствола в зависимости от их происхождения в условиях Приморского края.

Задачи: изучение изменчивости шестилетних саженцев дуба монгольского по биометрическим показателям; оценка распределения саженцев по высоте, длине прироста и диаметру ствола; выявление наиболее быстрорастущих саженцев в зависимости от их происхождения.

Объекты и методы. Исследования осуществлялись на плантации, расположенной на территории лесного питомника ФНЦ Биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН Приморского края.

Климат в районе проведения исследований муссонный. Температура воздуха достигает

максимальных значений (30–35 °C) в июле–августе. Распределение осадков неравномерное. Их среднее количество составляет около 80 % в теплое время года и лишь 20 % в зимние месяцы. Наибольшее число осадков наблюдается в июле–октябре (около 50–57 %). Для этого периода характерны обильные ливневые дожди. Зимой часто наблюдается снеголом, который приводит к гибели растений. Наибольшие показатели влажности воздуха отмечены в летний период (более 80 %) и наименьшие в весенний (50–70 %).

Данная территория отличается повышенной влажностью грунта, базирующегося на оглеенных серых суглинках и рыхлых осадочных породах. Отмечается значительное содержание мелкодисперсных элементов, включая пылеватые, песчаные и глинистые включения. Основной тип почвы – бурый подзол с выраженной глинистой структурой, который в нижней части трансформируется в лугово-бурый вариант.

Несмотря на проводимые агротехнические мероприятия, уровень плодородия оценивается как умеренный. Кислотность почвы близка к нейтральной (рН 6,5). Содержание гумуса относительно невелико и составляет 2,83 %. Концентрация калия – 7,3 мг на 100 г почвы. Рельеф характеризуется пологой волнистостью с незначительным уклоном.

Сбор желудей производился по ареалу произрастания дуба монгольского в сентябре 2017 г. на постоянном лесосеменном участке (5 га), расположенному в Пограничном районе; на территории бухты Ольга; в окрестностях г. Дальнегорска; в бухте Ливадия (крупноплодная форма); в парковой зоне г. Владивостока; в окрестностях г. Уссурийска (крупноплодная форма) и в Верхнеуссурийском биогеоценотическом стационаре (ВУС), расположенном в Чугуевском районе Приморского края. В марте 2018 г. осуществлялся посев желудей дуба в теплице. Глубина заделки семян составила 3 см. Затем в мае однолетние сеянцы были высажены в грунт. При недостаточном количестве осадков проводили полив, прополку и рыхление почвы. Однако из-за повреждения большинства четырехлетних саженцев мышевидными грызунами и обмерзания в мае 2022 г. осуществлялась их пересадка на гряды для дорацивания, и в мае 2023 г. была заложена ЛСП. В мае 2024 г. была проведена подкормка саженцев комплексным удобрением NPK с калием, фосфором и серой по 10 г под

каждый саженец. В течение вегетационного периода по мере зарастания осуществлялось их окашивание. В конце вегетационного сезона проведена проверка сохранившихся шестилетних саженцев, уточнена схема их посадки и по общепринятой методике осуществлялись замеры их биометрических показателей (высоты, ежегодного прироста и диаметра ствола).

Измерение высоты и ежегодного прироста саженцев проводили с помощью линейки и диаметра ствола с использованием электронного штангенциркуля. Результаты исследований подвергали статистической обработке в программе MS Excel.

Результаты и их обсуждение. Осенняя инвентаризация показала высокую приживаемость шестилетних саженцев плюсовых деревьев из Верхнеуссурийского биогеоценотического стационара (ВУС) (около 100 %). Самый низкий процент сохранности отмечен у саженцев, выращенных из семян с территории бухты Ольга, а также с окрестностей г. Дальнегорска. При этом саженцы с Пограничного района и парковой зоны Владивостока не прижились. Причинами отпада являются усыхание саженцев, связанное, вероятно, с насекомыми-вредителями и механическими повреждениями при выполнении механизированного ухода.

Как показали исследования, представленные данные демонстрируют значительную вариабельность показателей высоты саженцев в зависимости от происхождения семян. Наибольшие средние значения высоты зафиксированы у саженцев, семена которых собраны с ВУС (139 см) и окрестностей г. Уссурийска (135 см) (рис. 1). При этом у саженцев с участка ВУС максимальная высота достигала 2,2 м. Однако на пластинах листьев некоторых экземпляров наблюдались повреждения насекомыми-вредителями.

Отмечены существенные значения коэффициента вариации (V, %), которые указывают на неоднородность роста саженцев. Высокие значения V зафиксированы для Ливадии (44,8 %) и окрестностей г. Уссурийска (31,6 %), что может быть связано с генетическими различиями отбора плюсовых деревьев, микроклиматическими особенностями или влиянием биотических факторов. Оценка процента ошибок (P, %) для отдельных участков подтвердила надежность полученных средних значений. Она находилась в пределах 5,2–15,6 %.

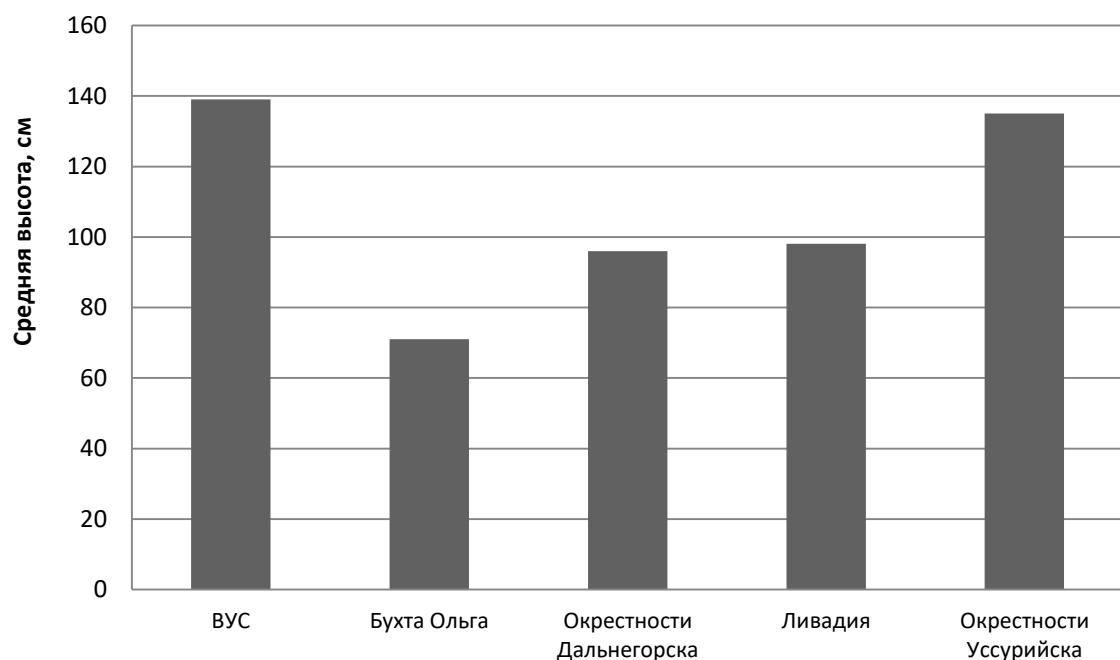


Рис. 1. Показатели высоты шестилетних саженцев плюсовых деревьев дуба монгольского
Height indicators of six-year-old seedlings of plus Mongolian oak trees

Анализ показателей длины прироста шестилетних саженцев плюсовых деревьев дуба монгольского выявил значительную вариабельность роста. Наиболее интенсивный рост наблюдается

у саженцев с ВУС, где средний прирост достиг 58,1 см, что существенно превосходит показатели других локаций (рис. 2). При этом разброс значений также значителен ($V = 39,9\%$).

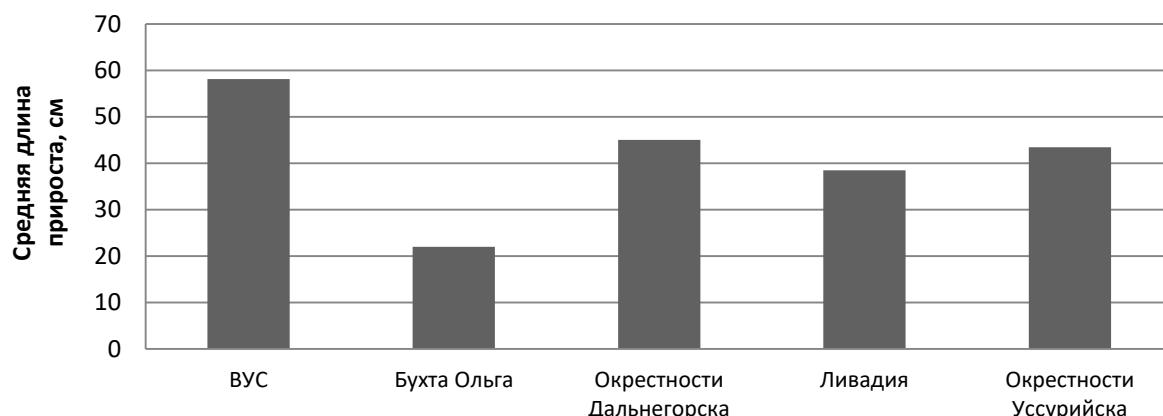


Рис. 2. Показатели длины прироста у шестилетних саженцев плюсовых деревьев дуба монгольского
Length gain indicators of six-year-old seedlings of plus Mongolian oak trees

Менее выраженный прирост зафиксирован у саженцев из семян с бухты Ольга (22,0 см), окрестностей Дальнегорска (45 см) и Уссурийска (43,4 см). Саженцы, выращенные из семенного материала Ливадии, демонстрируют промежуточные значения (38,5 см) со значительным разбросом ($V = 58,7\%$) (рис. 2).

Представленные данные о диаметре ствола шестилетних саженцев плюсовых деревьев дуба монгольского демонстрируют существенные различия. Наибольший средний диаметр наблюдается у саженцев, выращенных из семян из окрестностей г. Уссурийска (4,0 см) (рис. 3).

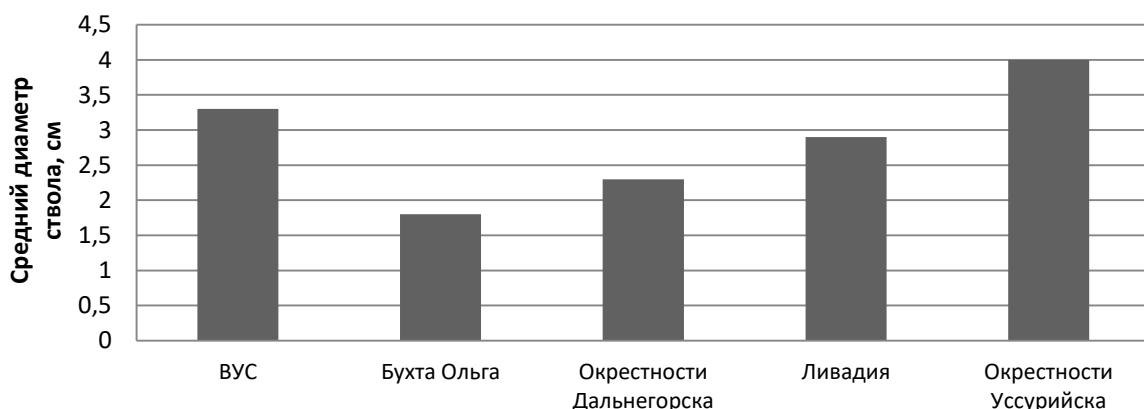


Рис. 3. Показатели диаметра ствола у шестилетних саженцев плюсовых деревьев дуба монгольского

Stem diameter indicators of six-year-old seedlings of plus Mongolian oak trees

Интересно отметить, что саженцы из ВУС также демонстрируют достаточно высокий средний диаметр (3,3 см), однако разброс значений ($V = 28,1\%$) указывает на значительную вариабельность в этой группе. Самые низкие показатели наблюдаются у саженцев из бухты Ольга и окрестностей г. Дальнегорска.

Высокий коэффициент вариации ($V = 68,8\%$) характерный для саженцев, выращенных из семян, собранных в Ливадии, подчеркивает нестабильность условий для их роста и развития.

Полученные результаты подчеркивают важность учета происхождения семян при выращивании дуба монгольского. Дальнейшие исследования, включающие более подробный анализ почвенных характеристик и климатических условий каждого участка, позволят оптимизиро-

вать агротехнические мероприятия и повысить эффективность лесовосстановительных работ.

Результаты однофакторного дисперсионного анализа свидетельствуют о достоверности различий шестилетних саженцев плюсовых деревьев дуба монгольского различного происхождения.

Существенность различий по высоте у саженцев отмечалась у экземпляров с ВУС, Ливадии и окрестностей г. Уссурийска, что свидетельствует о статистически значимой разнице между группами. Прирост по высоте также демонстрирует тенденцию к различиям. Однако различия по показателю диаметра ствола оказались незначительными. Это свидетельствует о различной способности потомства плюсовых деревьев обеспечивать высокие темпы развития в начальной стадии (табл.).

Результаты однофакторного дисперсионного анализа по параметрам шестилетних саженцев дуба монгольского (высота, длина прироста, диаметр ствола)

Results of a one-factor dispersion analysis on the parameters of six-year-old seedlings of Mongolian oak (height, length gain, trunk diameter)

Параметр	Критерий Фишера	
	F	F _{0,05}
Высота	3,12	0,05
Длина прироста	2,64	0,08
Диаметр	1,58	0,22

Заключение. Таким образом, выявлено, что наилучшие показатели роста отмечены у саженцев, выращенных из семян, заготовленных в Верхнеуссурийском биогеоценотическом стационаре и окрестностях г. Уссурийска.

Полученные данные могут служить основой для дальнейших исследований, направленных на оптимизацию выращивания дуба монгольского.

В дальнейшем целесообразно продолжить наблюдения за ростом потомства плюсовых деревьев дуба.

Список источников

1. Schröder H., Yanbaev Y., Kersten B., et al. Short note: Development of a New Set of SNP Markers to Measure Genetic Diversity and Genetic Differentiation of Mongolian oak (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.) in the Far East of Russia // *Silvae Genetica*. 2019. Vol. 68, № 1. P. 85–91. DOI: 10.2478/sg-2019-0016.
2. Макаренко В.П., Сивак Л.В. Закономерности годичного прироста побегов дуба монгольского // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 3. С. 13–16. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-13-16.
3. Добрынин А.П. Дубовые леса российского Дальнего Востока (биология, география, происхождение). Владивосток: Дальнаука, 2000.
4. Галанин А.В., Беликович А.В. Корейско-Хасанская ботанико-географическая подобласть // Восточноазиатская гумидная и Азиатско-Североамериканская аридная ботанико-географические дуги. Наша Ботаничка. Растительность мира: Владивосток, 2012. Доступно по URL: http://ukhtoma.ru/geobotany/arc_01.htm. Ссылка активна на 07.08.2025.
5. Костырко А.Н., Кольцова Л.А., Ланьдыш В.М. и др. Типы дубняков окрестностей города Уссурийска Приморского края // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. 2022. № 6. Доступно по: URL: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2022/6/st_632.pdf. Ссылка активна на 07.08.2025.
6. Rozlomiy N.G., Bezrukova I.V. Human impact influence on oak forests of Ussuriysk district of Primorsky Region // International Research Journal. 2020. № 7 (97). DOI: 10.23670/IRJ.2020.97.7.040.
7. Усенко Н.В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока. Хабаровск: Кн. изд., 1969.
8. Куренцова Г.Э. Естественные и антропогенные смены растительности Приморья и Южного Приамурья. Новосибирск: Наука, 1973.
9. Москалюк Т.А. Экобиоморфы дуба монгольского (*Quercus mongolica* Fish. ex Ledeb.) на склонах южной экспозиции в Приморье // Биологические исследования на Горнотаежной станции. 1996. Вып. 3. С. 41–65.
10. Орехова Т.П., Малышева С.К., Горохова С.В. Особенности развития сеянцев кандидатов в плюсовые деревья дуба монгольского (*Quercus mongolica* Fish. ex Ledeb.) на юге Приморского края // Лесной вестник. 2025. Т. 29, № 4. С. 39–51. DOI: 10.18698/2542-1468-2025-4-39-51.
11. Алексеенко А.Ю. Дубовые леса Дальнего Востока России: динамика и перспективы их использования // Аграрный вестник Приморья. 2016. № 1. С. 5–7. EDN: ZAEJXD.
12. Современное состояние лесов российского Дальнего Востока и перспективы их использования. Хабаровск: Изд-во ДальНИИЛХ, 2009.
13. Орехова Т.П. Перспективы применения современных биотехнологических методов для ускоренного выращивания древесных пород в Приморском крае // Аграрный вестник Приморья. 2019. № 1 (13). С. 44–47. EDN: TGLLDR.
14. Komin A., Usov V., Shcherbakov A. Peculiarities of Plantation Dynamics in Forest Plots Managed by State Farms in Southern Primorsky Territory (by the Former State Farm "Rassvet" Forests Example) // Lecture Notes in Networks and Systems. 2023. Vol. 574. P. 2574–2583. DOI: 10.1007/978-3-031-21432-5_283.

References

1. Schröder H, Yanbaev Y, Kersten B, et al. Short note: Development of a New Set of SNP Markers to Measure Genetic Diversity and Genetic Differentiation of Mongolian oak (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.) in the Far East of Russia. *Silvae Genetica*. 2019;68(1):85–91. DOI: 10.2478/sg-2019-0016.
2. Makarenko VP, Sivak LV. Dependence of the Mongolian oak on weather factors. *Regional Problems*. 2024;27(3):13-16. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-13-16.
3. Dobrynnin AP. *Dubovyye lesa rossiyskogo Dal'nego Vostoka (biologiya, geografiya, proiskhozhdeniye)*. Vladivostok: Dal'nauka, 2000. (In Russ.).
4. Galanin AV, Belikovich AV. Koreysko-Khasanskaya botaniko-geograficheskaya podoblast'. *Vostochno-aziatskaya guminidnaya i Aziatsko-Severoamerikanskaya aridnaya botaniko-geograficheskie dugi*.

- Nasha Botanichka. Rastitel'nost' mira.*: Vladivostok, 2012. Available at: http://ukhtoma.ru/geobotany/arc_01.htm. Accessed: 07.08.2025.
- 5. Kostyrko AN, Kol'tsova LA, Landyk VM, et al. Tipy dubnyakov okrestnostey goroda Ussuriyska Primorskogo kraya. *AgroEhkolInfo: Ehlektronnyy nauchno-proizvodstvennyy zhurnal*. 2022;6. (In Russ.). Available at: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2022/6/st_632.pdf. Accessed: 07.08.2025.
 - 6. Rozlomiy NG, Bezrukova IV. Human impact influence on oak forests of Ussuriysk district of Primorsky Region. *International Research Journal*. 2020;7(97). DOI: 10.23670/IRJ.2020.97.7.040.
 - 7. Usenko NV. *Derev'ya, kustarniki i liany Dal'nego Vostoka*. Khabarovsk: Kn. izd., 1969. (In Russ.).
 - 8. Kurentsova GE. *Yestestvennyye i antropogennyye smeny rastitel'nosti Primor'ya i Yuzhnogo Priamur'ya*. Novosibirsk: Nauka, 1973. (In Russ.).
 - 9. Moskalyuk TA. Ekobiomorfy duba mongol'skogo (*Quercus mongolica* Fish. ex Ledeb.) na sklonakh yuzhnoy ekspozitsii v Primor'ye. *Biological Researches of the Gornotaezhnaya Station*. 1996;3:41-65. (In Russ.).
 - 10. Orekhova TP, Malysheva SK, Gorokhova SV. Seedlings development of Mongolian oak (*Quercus mongolica* Fish. ex Ledeb.) plus trees in south of Primorsky Territory. *Forestry Bulletin*. 2025;29(4):39-51. (In Russ.). DOI: 10.18698/2542-1468-2025-4-39-51.
 - 11. Alekseenko AYu. Oak trees of the Russian Far East: dynamics and perspectives of their use. *Agrarian Bulletin of Primorye*. 2016;1: 5-7. (In Russ.). EDN: ZAEJXD.
 - 12. Sovremennoye sostoyaniye lesov rossiyskogo Dal'nego Vostoka i perspektivy ikh ispol'zovaniya. Khabarovsk: Dal'NIILKH; 2009.
 - 13. Orekhova TP. Outlook for using the modern biotechnological methods for treespecies speed cultivating in Primorye Territory. *Agrarian Bulletin of Primorye*. 2019; 1(13):44-47. (In Russ.) EDN: TGLLDR.
 - 14. Komin A, Usov V, Shcherbakov A. Peculiarities of Plantation Dynamics in Forest Plots Managed by State Farms in Southern Primorsky Region (by the Former State Farm "Rassvet" Forests Example). *Lecture Notes in Networks and Systems*. 2023;574:2574-2583. DOI: 10.1007/978-3-031-21432-5_283.

Статья принята к публикации 18.08.2025 / The article accepted for publication 18.08.2025.

Информация об авторах:

Валентина Юрьевна Острошенко, старший научный сотрудник лаборатории дендрологии, кандидат сельскохозяйственных наук

Information about the authors:

Valentina Yuryevna Ostroshenko, Senior Researcher, Laboratory of Dendrology, Candidate of Agricultural Sciences