

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЁЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ «ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»
ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС ЮНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
им. Б.В.ВСЕСВЯТСКОГО

Номинация: **Ландшафтная экология и почвоведение**

**Опыт лесной интродукции дуба красного и интродукции
в садово-парковом строительстве в условиях
Крымского предгорья**

Работу выполнил:
Бешхадем Кадыр Алиевич
ученик 11 класса муниципального
бюджетного общеобразовательного
учреждения «Ароматновская СШ»
Белогорского района

Научный руководитель:
Капралова Надежда Михайловна,
педагог дополнительного
образования ГБОУ ДО РК
«Эколого-биологический центр»

Симферополь – 2024

Оглавление

Словарь основных терминов и понятий	3
Введение	4
РАЗДЕЛ I Биологические и экологические особенности вида и степень изученности темы	7
РАЗДЕЛ II Методика исследований	10
РАЗДЕЛ III Результаты исследований и их анализ	12
3.1. Физико-географические условия района лесопосадки дуба красного и мест закладки школки	12
3.1 Характеристика лесопосадки в долине р. Зуя	13
3.2 Результаты работ по подготовке посадочного материала дуба красного.....	17
Выводы	21
Заключение	22
Список использованных источников и литературы	23
Приложение	25

Словарь основных терминов и понятий

Бонитет древостоя – таксационная характеристика лесных насаждений, определяющая потенциальную продуктивность насаждений и скорость роста деревьев.

Возобновляемость леса – способность восстановления основного компонента леса – древесной растительности.

Гумусо-аккумулятивный почвенный горизонт – горизонт с наибольшим содержанием органического вещества.

Доминант – господствующий по отношению к другим вид.

Жизнеспособность растений – способность поддерживать устойчивость к влиянию неблагоприятных условий в течение длительного периода времени.

Инвазивный вид – биологический вид, распространение которого угрожает биологическому многообразию.

Мергелисто-глинистые отложения – осадочная камнеподобная горная порода смешанного глинисто-карбонатного состава.

Приспевающий лес – древостой, продолжающий наращивание запаса древесины.

Спелый лес – древостой с замедлением роста, древостой приспевающий к рубке.

Субдоминант – вид, имеющий меньшую, чем доминант плотность и встречаемость в экосистеме.

Таксационная карта – карта лесов, на которой отражены результаты учёта и оценки количественных и качественных характеристик лесных ресурсов.

Фитонцидные свойства растений – свойства растений выделять биологически активные вещества, убивающие или подавляющие рост и развитие бактерий, микроскопических грибов, простейших.

ВВЕДЕНИЕ

Дуб красный (*Quercus rubra*), он же, по мнению многих учёных дуб бореальный (*Quercus borealis*), родом из Северной Америки. В Европу завезён в конце XVII века. Широко распространён на Европейском континенте [8]. Интродуцирован в Белоруссии, Украине. С шестидесятых годов прошлого столетия разводится в лесном хозяйстве Северо-Западного Кавказа. Лесной кодекс Российской Федерации предусматривает улучшение состава, повышение ресурсного и экологического потенциала лесов. Существенным фактором увеличения продуктивности и видового разнообразия лесных экосистем является интродукция. Дуб красный – один из самых быстрорастущих видов дуба на планете. Несомненно, он может представлять интерес для лесного хозяйства нашего региона. Однако, не менее важен вопрос садово-парковой интродукции вида. Обладая великолепными декоративными свойствами, дуб красный является украшением любой улицы, сквера, парка.

Актуальность и новизна темы. На сегодняшний день в Горном Крыму нам известна только одна лесопосадка дуба красного, лесопосадка в долине реки Зуя. Насаждений дуба в парках и скверах Белогорского района нет. Опыты по закладке школки дуба и выращиванию саженцев нам не известны. Исследований учёных в лесопосадках дуба красного в пределах Горного Крыма, по нашим сведениям, не проводилось.

Цель проекта. Провести эксперимент по интродукции дуба красного в садово-парковом строительстве в условиях Крымского предгорья с учётом опыта лесной интродукции дуба в долине реки Зуя.

Для достижения цели необходимо было решить следующие **задачи**:

1. Осветить биологические и экологические особенности вида и степень изученности темы.
2. Сравнить физико-географические условия района лесопосадки дуба красного и мест закладки школки;

3. Определить видовой состав и структуру лесопосадки и соседних участков лесного сообщества;
4. Дать оценку жизнеспособности дуба красного в лесопосадке и за её границами;
5. Оценить лесопосадку как «донора» посадочного материала;
6. Разработать методику закладки и выращивания школки дуба красного;
7. По результатам эксперимента оценить возможность интродукции дуба красного в садово-парковом строительстве в условиях Крымского предгорья.

В ходе исследований использовались методы наблюдения, описания, опроса, сравнения, измерения, математической обработки данных и их анализа, эксперимент.

Объект исследований – дуб красный.

Предмет исследований – условия и особенности формирования дуба красного в условиях северного макросклона Крымских гор и Крымского предгорья.

Место и сроки проведения работ. Административно район исследований находится на территории Белогорского района Республики Крым. Лесопосадка дуба красного расположена в долине р.Зуя, в 3-х км юго-восточнее с.Барабаново и 1 км южнее Балановского водохранилища, на восточном склоне г. Карлы-Кая (Рис.1). Исследования проводились в мае, ноябре 2022 года. Высадка желудей проводилась на территории приусадебного участка в с. Курортное и лесопитомника в с. Межгорье Белогорского района.

Практическая значимость. Успешный эксперимент позволит выработать методику выращивания саженцев дуба красного, как для садово-паркового строительства, так и для лесной интродукции.

РАЗДЕЛ I

Биологические и экологические особенности вида и степень изученности темы

Дуб красный (синоним - дуб бореальный) обитает к северу от 35 параллели Северной Америки вплоть до Канады. В Европе известен уже более 300 лет. Дерево стройное, обладает высокой декоративностью и экологичностью. Ствол покрыт тонкой, гладкой, серой корой, у старых деревьев кора растрескивается. Имеет хорошо развитую корневую систему, растущую вглубь. Листья простые, глубоковыемчатые, до 15-25 см, летом тёмно-зелёные, осенью шарлахово-красные или буровато-коричневые (Рис.1.1). Жёлуди бочоночковидной формы, до 2-3 см, красновато-коричневые, созревают осенью второго года.



Рис.1.1 Листья взрослого дуба красного летом и поздней осенью. Плодоносит с 15-20 лет. Морозоустойчив. Среднесветолюбив, легко переносит боковое затенение, но предпочитает полное освещение верхушки кроны. Не требователен к плодородию почвы, но не выносит известковых и влажных почв. Обладает высокими фитонцидными свойствами. Растёт быстрее, особенно в раннем возрасте, своего основного конкурента – дуба черешчатого, однако, качество древесины и продолжительность жизни у дуба бореального ниже [6]. Ф.Л. Щепотьев и Ф.А. Павленко оценивают продолжительность жизни дуба бореального в 60-100 лет. Однако, по сведениям Е.В. Черкасса и О.В. Морозова в Беловежской пуще ими обнаружены 180-летние особи [12]. Относительная неприхотливость к

условиям среды объясняет инвазивную активность дуба бореального. Деграцию аборигенной флоры на территории Беловежской пуши учёные связывают с экспансией чужеродных видов, в том числе и дуба красного [12]. Опыт интродукции вида изучается в Белоруссии [4,12], в Украинских Карпатах [3,6], Северо-Западном Кавказе[10], на Черноморском побережье Кавказа [11] и в других регионах. Публикаций, связанных с изучением опыта интродукции дуба красного в условиях Горного Крыма нами не найдено. В связи с тем, что административное здание Красногорского лесничества несколько лет назад сгорело, никаких архивных данных, указывающих на время и технологию закладки лесопосадки дуба бореального, не сохранилось. Опрос бывших работников лесничества положительных результатов не дал, т.к. все они свою трудовую деятельность в лесничестве начинали позднее. Единственным достоверным источником оказалась таксационная карта, представленная ГАУ РК «Симферопольское лесохозяйственное хозяйство». Согласно этим данным, последняя таксация проводилась в 2012 году. Площадь определена в 0,3 га, возраст посадки - 52 года. Однако, специалисты хозяйства предположили, что возраст и площадь лесонасаждения указаны ориентировочно. Таким образом, остались открытыми три вопроса: а) точный возраст посадки, б) вид посадочного материала (жёлуди, сеянцы), в) характер подготовленной под посадку площади (подпологовая закладка, открытая закладка).

В 2017 году учеником нашей школы Гадийчуком Ильёй лесопосадка была обследована и описана в научно-исследовательской работе, представленной на сессии МАН «Искатель» [13]. В своей работе Илья даёт точную привязку лесопосадки, её площадь. Указывает предполагаемый возраст лесопосадки – 60 лет. Однако, по спилу упавшего во время бури дерева возраст лесопосадки нами определён не менее 110 лет (Рис. 1.2). По мнению И.Гадийчука проводилась открытая закладка желудями дуба красного и дуба черешчатого. Сегодня в I ярусе лесонасаждения 90% дуба красного и 100% дуба черешчатого по состоянию крон относятся к

категориям «исключительно господствующие» и «господствующие». Для большинства особей характерно полноценное плодоношение.



Рис.1.2 Спил ствола дуба
красного.

По сведениям из работы и рассказов автора мы знаем, что им была предпринята попытка выращивания семян дуба красного на территории села Ароматное. Часть желудей было высажено на приусадебном участке автора, большая часть – на территории административно-бытового корпуса ООО «Белогорские известняки». Всходы, высаженных автором желудей, погибли в первый год, сеянцы на территории АБК частично были повреждены при стрижке газонов, частично погибли при пересадке. Единичные экземпляры в угнетённом состоянии погибли на четвёртый год. Эксперимент оказался неудачным. Вероятная причина – почвы с высоким содержанием карбоната кальция.

РАЗДЕЛ II

Методика исследований

При изучении древесной и кустарниковой растительности района исследований нами использовался упрощённый вариант методики геоботанического описания леса, предложенный А.С.Боголюбовым и А.Б.Панковым в методическом пособии для учителей и педагогов дополнительного образования [2]. Было заложено 4 пробных площади 20x20 метров, две из которых – в пределах лесопосадки дуба бореального. Одна на седловине, другая на пологом склоне восточной экспозиции. Две площади заложены в лесном сообществе западнее и восточнее популяции в непосредственной близости от неё. На всех площадях проводился числовой метод подсчёта количества особей каждого вида с последующим составлением формулы древостоя. Для оценки возобновляемости вида в пределах популяции изучалась жизненность древостоя, численность семянцев и подростка дуба бореального.

Для определения уровня жизнеспособности дуба красного в популяции мы применили шкалу Крафта, предложенную для спелого и приспевающего древостоя [5];

I – исключительно господствующие, выделяются над пологом древесных крон;

II – господствующие, главная часть древесного полога;

III – согосподствующие, входят в общий полог, но затенены;

IV – угнетённые, достигают полога древесных крон;

V – вполне угнетённые, почти лишены ветвей, отмирающие.

В категорию подростка были включены особи дуба высотой менее $\frac{1}{4}$ высоты спелого леса, что составило около 5 метров. Численность подростка учитывалась в границах учётных площадей. Сеянцы подсчитывались на учётных площадках размером 1x1 метр. Всего было заложено по 8 площадок по диагоналям на каждой из учётных площадей. Оценка возобновляемости

дуба бореального проводилась по Шкале возобновляемости лесных доминантов (Нестеров, 1949) [5]. Кроме того, проводился поиск подроста и семян дуба бореального за периметром популяции под пологом окружающего леса.

Высев желудей и выращивание семян дуба красного проводилось в несколько этапов. Первый – сбор желудей, в 2021 году проводился в сентябре и октябре, в 2022 году – 12 ноября (Приложение, Рис.1). Осенью 2021 года 100 желудей было передано в частный лесопитомник в селе Межгорье, где для высева на площади 2м² неотапливаемой теплицы была подготовлена почва путём смешивания грунта с речным песком. В с. Курортное перед высевом в полузатенённых условиях молодого фруктового сада было проведено рыхление почвы. В лесопитомнике жёлуди после замачивания вносились в грунт попарно на расстоянии 7-10 см друг от друга. В с. Курортное жёлуди были высеяны на глубину до 5 см с расстоянием 15-20 см между ними и до 20-25 см между рядами. Для изучения возможности закладки школки годовалыми сеянцами, из лесопосадки осенью 2021 года были выкопаны 36 сеянцев дуба красного и высажены на приусадебном участке (Приложение, Рис.2). Всего было высеяно 115 желудей и высажено 36 годовалых сеянцев. В ноябре 2022 года была заложена школка из годовалых сеянцев и двухлетнего подроста. Каждое растение было перенесено в контейнер с специально подготовленным грунтом путём смешивания почвы приусадебного участка с перегноем в пропорциях 1х1. Анализ почвы из приусадебного участка на кислотность проводился в кабинете химии МБОУ «Ароматновская СШ» по стандартной методике.

РАЗДЕЛ III

Результаты исследований и их анализ

3.1 Физико-географические условия района лесопосадки дуба красного и мест закладки школки

Район расположения лесопосадки дуба – северные отроги Долгоруковской яйлы. Фактически это слабонаклонное плато, прорезанное речными долинами и балками со скальнодубово-грабовыми лесами на бурых лесных почвах [7]. Мергелисто-глинистые отложения фиксируются сверху толщей плотных известняков нижнемелового периода. Климат полувлажный умеренно-тёплый, с умеренно-тёплой зимой. Среднегодовая температура + 12 градусов. Среднестатистическое количество осадков по данным ближайших метеостанций: Симферополь – 501 мм (из них 305 мм в апреле-октябре); Белогорск – 423 мм (из них 276 мм в апреле-октябре). Однако, в отдельные годы может выпадать до 900 мм осадков. Высота над уровнем моря – 435-440 метров. При выборе площадок для высадки желудей в первую очередь учитывались сходство почвы и подстилающей поверхности с «эталонными» характеристиками. Для приусадебного участка в с. Курортное и лесопитомника в с. Межгорье характерны глинистые чернозёмовидные почвы, сформировавшиеся на мергелисто-глинистых отложениях бериасского яруса нижнего мела [14]. Участки находятся примерно на той же высоте над уровнем моря и приблизительно в тех же климатических условиях. Климат умеренно-тёплый, со среднегодовой температурой до +12 градусов. В наиболее тёплый месяц (июль) средняя температура составляет +24 градуса. Самый холодный – февраль. Почвенный слой иногда промерзает на глубину до 0,3 м, количество дней с промёрзшим грунтом в отдельные годы составляет 50. Среднее количество осадков колеблется от 360 до 780 мм [14]. В последние годы сложилась устойчивая тенденция погодных условий с длинной тёплой и сухой осенью, относительно тёплой и малоснежной зимой и поздней весной со среднегодовым количеством осадков гораздо ниже статистических. Ливневые осадки лета 2021 года существенных изменений в

гидрологический баланс в районе исследований не внесли. Ливни 2022 года несколько улучшили водный баланс.

3.2 Характеристика лесопосадки дуба красного

Левый (орографически) склон долины р.Зуя, на котором была заложена лесопосадка дуба бореального, достаточно крутой, с перепадом высоты до 160 метров. Склон осложнён древнеоползновыми процессами. Лесопосадка дуба расположена на выположенной поверхности тыловой части тела древнего оползня на высоте 470 метров над у.м. В рельефе эта поверхность просматривается как пологая седловина. В данном случае рельеф «обеспечил» более благоприятные условия для развития древесной растительности. Во-первых, отмечаем повышенную мощность гумусово-аккумулятивного горизонта - до 60 см, против 20-40 см «классического» почвенного профиля бурых горно-лесных почв [1]. Во-вторых, субгоризонтальная поверхность «собирает» со склона поверхностный сток. Вершина восточнее популяции и крутой склон западнее в какой-то степени закрывают лесонасаждение от господствующих ветров.

Рядность в лесопосадке не просматривается. Вероятнее всего, закладка осуществлялась желудями. Примечательно, что в пределах популяции присутствуют близкие по морфометрическим характеристикам к дубу бореальному особи семенного дуба черешчатого. Можно предположить два пути, по которому жёлуди дуба черешчатого попали в посадку. Первый – результат деятельности птиц, белок, кабанов (зоохория), в районе нами отмечено несколько вековых семенных дубов этого вида. Второй, более вероятный, - жёлуди высажены преднамеренно, в качестве эксперимента. Спутать жёлуди этих видов невозможно (Рис.3.1). Видовая структура популяции определялась по двум учётным площадям. На площади №1 среди деревьев I яруса доминирует дуб бореальный (*Q. rubra*) – 32 особи (84,4%). Четырьмя особями (10,5%) представлен дуб черешчатый (*Q. robur*). Единично - вишня птичья и клён Стевена. Таким образом, формула древостоя I яруса учётной площади №1 выглядит следующим образом:



Рис. 3.1 Жёлуди дуба черешчатого, дуба красного, сеянец дуба красного

Дб8Дч1+В+К. Во II ярусе доминирует кизил (*Cornus mas*)-37,5%, субдоминанты - подрост дуба бореального, бузина чёрная, вишня птичья, единично отмечены: лещина обыкновенная, боярышник мелколистный, груша. Формула древостоя II яруса учётной площади №1 выглядит следующим образом: Кз4Дб2В1Бз1+Лщ+Бр+Гр.

На площади №2 среди деревьев I яруса доминирует дуб красный (*Q. rubra*) – 37 особей (78,7%). Семью особями (14,9%) представлен дуб черешчатый (*Q. robur*). Единично - вишня птичья и вяз граболистный. Таким образом, формула древостоя I яруса учётной площади выглядит следующим образом: Дб8Дч1+В+Вз. Во II ярусе доминирует подрост вяза граболистного (*Ulmus caprinifolia*)-33,2%, субдоминанты - подрост дуба красного, лещина, кизил, единично - груша. Формула древостоя II яруса учётной площади выглядит следующим образом: Вз3Дб2Лщ2Кз1+Гр. В сумме на двух учётных площадях растёт 69 взрослых деревьев дуба красного.

Средняя плотность составила 850 деревьев на гектар, в границах популяции растёт около 600 деревьев. Субдоминантный вид - дуб черешчатый, представлен на двух площадках 11 деревьями. Средняя плотность – 137 шт/га, в границах популяции растёт около 100 деревьев.

Доминантным видом на площади за границами лесопосадки является дуб скальный (58,7%). В роли субдоминанта выступает вяз граболистный (17,6%), единично встречаются клён Стевена, рябина Глоговина, вишня

птичья. Формула древостоя I яруса учётной площади - Дс6Вз2+К+В+Р. Во II ярусе абсолютным доминантом выступает кизил (87,4%), единично встречаются лещина и боярышник. Формула древостоя II яруса учётной площади №4 - Кз9+Лщ.+Бр.

Сомкнутость крон преспевающего и спелого дуба красного в I ярусе популяции составляет 75% , дуба черешчатого – до 15%. Остальные виды представлены единичными особями с сомкнутостью крон менее 10%. Во II ярусе сомкнутость крон примерно в равной степени одинакова для кизила, вяза и подроста дуба бореального – 12-15%.

Анализируя строение кроны и листья дерева дуба красного мы обратили внимание на морфологические отличия листьев в нижней и верхней частях кроны. Если внизу и в средней части кроны листья крупные, до 20-23 см в длину и до 15-18 см в ширину, то лист верхушечной части более мелкий (до 15-18 см) и более узкий (10-12 см). Выемки значительно более выраженные. Лист более жёсткий (Рис.3.2).



Рис.3.2 Листья дуба красного нижней (теневые) и верхушечной части кроны (световые).

Один из показателей, а именно, класс бонитета, фактически определяет условия обитания. По методике, предложенной Орловым М.М. для семенных насаждений, бонитет древостоя определяется по соответствию высоты дерева его возрасту. Согласно полученным данным 71% деревьев

дуба красного и 72,8% дуба черешчатого соответствуют двум первым классам бонитета, и около 18% соответствуют II классу (Табл.3.1).

Деление дуба красного и дуба черешчатого по бонитету

Таблица 3.1

Название вида	Класс бонитета/ % отношение				
	Ia	I	II	III	IV
Дуб красный	40,6	30,4	18,8	8,7	5,1
Дуб черешчатый	36,4	36,4	18,2	9,0	-

Таким образом, условия обитания в пределах лесопосадки достаточно благоприятные для успешной интродукции дуба красного.

Негативное влияние факторов среды на растения оказывает прямое воздействие на жизнеспособность растений, как на стадии зародыша, так и на всех стадиях развития. Жизнеспособность лесообразующих пород в пределах популяции оценивалась по состоянию крон деревьев, формированию полноценных плодов, по наличию и плотности подроста и сеянцев (всходов). По состоянию крон (по шкале Крафта) к категориям «исключительно господствующие» и «господствующие» (I и II категории) относятся 59% деревьев дуба красного и 72,7% дуба черешчатого, 30% дуба бореального и 27,3% дуба черешчатого относятся к категории «согосподствующие» и только 11 процентов дуба красного попадают в категории «угнетённые» и «вполне угнетённые». В сентябре- октябре 2017, октябре 2021, ноябре 2022 года опавшие жёлуди наблюдались по всей площади популяции. Таким образом, большая часть деревьев плодоносит. Оценивая способность доминантов к возобновлению, в пределах популяции мы отслеживали наличие всходов (сеянцев) и подроста различного возраста. Оценка результатов по шкале возобновления (Нестеров, 1949 г.) показала, что

количество всходов в возрасте 1-2 года не менее 10-12тыс./га, что соответствует оценке «хорошо». Отмечаем отсутствие подроста в возрасте 5-11 и 11-15 лет, а количество подроста старше 15 лет составляет 10,2% от общего числа деревьев, что соответствует оценке «плохо». Таким образом, всходы погибают под пологом леса в течение 1-2 лет. Немногочисленный «выживший» подрост находится в угнетённом состоянии. Всходов и подроста дуба черешчатого в пределах учётных площадок нами не обнаружено.

Отдельной задачей перед нами стояла оценка способности дуба красного к территориальной экспансии (инвазивность). На сопредельных участках под пологом скальнодубово-грабового леса всходов и подроста дуба бореального не обнаружено.

3.3 Результаты работ по подготовке посадочного материала дуба красного

После кратковременного замачивания в воде собранных желудей в 2022 году до 40% из них всплыли и оказались не пригодными для использования в качестве посадочного материала. По сведениям И.Гадийчука в 2017 году больше половины желудей, собранных в сентябре также оказались не пригодными, в октябре их было не более 10%. Из желудей, собранных в 2021 году около 75% оказались полноценными.

Всхожесть не замоченных предварительно желудей на приусадебном участке составила 69%, замоченных в теплице лесопитомника – 84%. Таким образом, отмечаем достаточно высокое качество посадочного материала. Лесопосадка может служить гарантированным «донором» посадочного материала дуба красного. На конец вегетационного периода средняя высота сеянцев на приусадебном участке составила 10,5 см (Рис. 3.3), в теплице лесопитомника от 15 до 30 см (Рис.3.4). Из высаженных осенью 2021 года 36 однолетних сеянцев прижилось 25 (69%), годовой прирост составил 2-5 см (Табл.3.2).

Количественные показатели всходов и приживаемости дуба

Таблица 3.2

Место высева (высадки)	Количество желудей(сеянцев)	Всходы шт.\%	Состояние сеянцев на 01.07.22 шт.\%	Состояние сеянцев на 15.11.22 шт.\%
Теплица лесопитомника	90	76\84	75\83	75\83
Приусадебный участок (жёлуди)	115	80\69	75\65	60\52
Приусадебный участок (сеянцы)	36	30\83	29\77	25\69

Анализ данных, представленных в таблице указывает: а) на необходимость замачивания желудей перед высадкой в грунт, б) положительный фактор – благоприятные условия выращивания сеянцев в полутенённых условиях с регулярным поливом, в) возможность выращивания саженцев из однолетних сеянцев, изъятых из лесонасаждения. При любом способе выращивания сеянцев «выживаемость» сеянцев превышает 50%.

Анализ почвы на кислотность показал, что почва на приусадебном участке слабокислотная (рН 5,0), практически нейтральная (Приложение, Рис. 3). Приготовление грунта для высадки сеянцев в школку проводилось смешивание почвы с перегноем, что позволило подкислить почву и улучшить плодородие. В пластиковые пакеты и контейнеры поздней осенью было высажено 60 однолетних и 25 двухлетних сеянцев (Приложение, Рис.4). По состоянию на декабрь 2023 года из 25 двухлетних сеянцев прижилось и сохранилось 17 растений (68%). Среднегодовой прирост составил 3,2 см. Средний размер подращённых сеянцев составил 13,4 см, при минимальных

размерах 8,0 см, максимальных – 19,0 см. Размах значений составил 11см, среднее квадратическое отклонение ряда значений – 3,56 (Табл. 3.3).

Из 60 заложенных в школку однолетних сеянцев, выращенных из желудей, прижилось 30 растений (50%). Средний прирост составил 2,6 см. Среднее значение размеров однолетних сеянцев 11,6 см при минимальных значениях 4,4 см, максимальных – 25 см. Размах значений составил 21,6 см, среднее квадратическое отклонение –11,52.

Морфометрические характеристики сеянцев, заложенных в школку

Таблица 3.3

Возраст сеянцев	Количес. высажен. растений шт.	Прижив-шиеся растения %	Морфометрические характеристики					Ср.кв адр. откло-нен.
			см					
			Годов. прирост	Ср.высота сеянцев	Мах. высота сеянцев	Мин. высота сеянцев	Размах Значений	
3 года	25	68	3,2	13,4	19,0	8,0	11,0	3,56
2 года	60	50	2,6	11,6	25,0	4,4	20,6	11.5

Небольшой годовой прирост и низкий процент приживаемости сеянцев при закладке в школку указывает, вероятно, на плохую переносимость дубом красным пересадок. В этом случае, практичнее выращивание саженцев дуба красного из желудей сразу в больших контейнерах до достижения размеров 1-1,3 метра и формирования корневой системы. Большие различия в морфометрических данных двух и трёхлетних сеянцев при внешней однородности условий оказывают генетические различия особей и факторы среды, влияющие непосредственно на каждое растение.



Рис. 3.3 Однолетние сеянцы на приусадебном участке



Рис. 3.4 Однолетние сеянцы в теплице лесопитомника

Выводы

1. Дуб красный требователен к плодородию и кислотности почвы, условиям увлажнения и затенённости.
2. Физико-географические условия района изучаемой лесопосадки и мест закладки школки схожи по основным параметрам.
3. В видовой структуре лесонасаждения I яруса доминирующим видом является дуб бореальный (81,5%), субдоминантом – дуб черешчатый (12,7%). Средняя плотность спелого и приспевающего дуба красного 850 шт/га. В границах лесонасаждения растёт около 600 особей дуба бореального и 100 особей дуба черешчатого.
4. В I ярусе лесонасаждения 89% дуба красного и 100% дуба черешчатого по состоянию крон относятся к категориям «исключительно господствующие» и «господствующие». Для большинства особей характерно полноценное плодоношение.
5. Способность доминантного вида к возобновлению в пределах лесонасаждения оценивается как «плохое». Около 100% всходов дуба погибает в первые два года. Способности дуба красного к территориальной экспансии не выявлено.
6. Лесонасаждение дуба красного в долине р.Зуя может являться «донором» посадочного материала, как желудей, так и однолетних сеянцев.
7. интродукция дуба красного в садово-парковом строительстве в условиях Крымского предгорья возможна на плодородных нейтральных и слабокислотных почвах.

Заключение

Данная работа – первый этап в подготовке саженцев дуба красного для использования в строительстве парка имени В.П. Головцова в с. Ароматное, озеленения территории МБОУ «Ароматновская СШ» и детского сада «Алёнушка», улиц нашего села и других сёл района. Кроме того, нами в 2022 году в лесопитомник с. Межгорье передано 250 желудей для выращивания лесопосадочного материала, 200 желудей передано ГБОУ ДО «Эколого-биологический центр» для высадки и распространения в других регионах Крыма. По мнению автора, дуб красный более требователен к почвенно-климатическим условиям, чем дуб черешчатый и поэтому вряд ли целесообразно его использование в лесонасаждениях. Однако, в парковом строительстве дуб красный несомненно конкурентоспособен со многими древесными видами наших парков и скверов и аллей.

В декабре 2023 года произведена высадка нескольких особей дуба на территории МБОУ «Ароматновская СШ». Это позволит проследить приживаемость дуба при высадке в грунт из школки.



Высадка дуба красного на территории МБОУ «Ароматновская СШ»

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афанасьева, Т.В., Василенко В.И., Терещина Т.В., Шеремет Б.В. Почвы СССР. М.: изд- во «Мысль», 1979.- 380 с.
2. Боголюбов, А.С. Простейшая методика геоботанического описания леса: Методическое пособие для педагогов дополнительного образования и учителей. М.: Экосистема, 1996.- 17 с.
3. Бродович Т.М. Дуб северный красный в лесных культурах западных областей УССР// сб. научных трудов Львовского лесотехнического института, 1957.-т.3.,- С.234-241
4. Будниченко, И.И. Дуб красный в условиях Беловежской пуши// Заповедники Белоруссии, 1983.- вып.7
- 5.Быков Б.А. Экологический словарь. Алма-Ата, 1983,- 216с.
6. Геченьский, И.Н. Биологические и экологические особенности дуба бореального и его культуры в Украинской ССР. Автореферат диссертации на соискание учёной степени к.б.н. – Киев, 1962.- 26 с.
7. Подгородецкий, П.Д. Крым: Природа: Справ. изд.- Симферополь: Таврия,1988.-192с.
8. Селекция и репродукция лесных древесных пород: Учебник/ под ред. А.П.Царёва.-М: Логос, 2003.- С.121
9. Сиделов, С.И. Математические методы в биологии и экологии: введение в элементарную биометрию.- Ярославль: Ярославский ГУ им.П.Г.Демидова, 2012.- 138 с.
10. Смородин, В.А. Рост и устойчивость дуба бореального на Северо-Западном Кавказе. Автореферат диссертации. Лесные культуры, селекция и семеноводство. Майкоп: изд-во МГТИ, 2000.- 47 с.
11. Солтани, Г.А. Натурализация интродуцентов на Черноморском побережье Кавказа и возможность их использования. Автореферат диссертации на соискание учёной степени к.б.н. Биологические ресурсы.- Майкоп, 2003.-31 с.

12. Черкас, Е.В., Морозов, А.В. Популяция дуба красного в Беловежской пуще.// Труды БГТУ, 2012. №1.- Лесное хозяйство, С. 127-129

Неопубликованные материалы:

13. Гадийчук, И.А. Биологические и экологические особенности формирования популяции дуба бореального в долине р.Зуя. Научно-исследовательская работа школьника, 2017. - 37 с.

14.Технический проект разработки участка №1 Северо-Баксанского месторождения известняков. Том 1. Пояснительная записка – Новочеркасск, 2016.- 238 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ



Рис.1 Сбор желудей



Рис.2 Однолетний сеянец дуба
красного



Рис. 3 Тестирование используемой почвы на кислотность



Рис. 4 Закладка сеянцев в школку