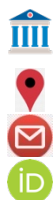
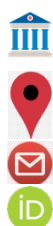
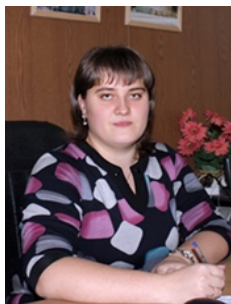


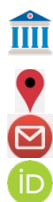
Современное состояние и прогноз долговечности дубрав в государственном природном заказнике «Горненский»



**Сергей Николаевич Кружилин**  
Донской государственный аграрный университет  
Новочеркасск, Россия  
ser8915@yandex.ru  
0000-0002-6658-1763



**Татьяна Юрьевна Баранова**  
Донской государственный аграрный университет  
Новочеркасск, Россия  
tatjana-baranova@inbox.ru  
0000-0002-3526-7974



**Андрей Артынович Багдасарян**  
Донской государственный аграрный университет  
Новочеркасск, Россия  
andrey.bagdasaryan@inbox.ru  
0000-0003-0887-1436

Поступила в редакцию  
26.19.2019

Принята  
12.02.2020

Опубликована  
15.03.2020



10.25726/worldjournals.pro/WEJ.2020.1.1

### **Аннотация**

Государственный природный заказник "Горненский", расположенный в центральной части Ростовской области, являясь особо охраняемой природной территорией областного значения, имеет уникальные объекты, представленные искусственно созданными лесными насаждениями дуба черешчатого (*Quercus robur* L.).

В современном лесном хозяйстве черноземной зоны дуб черешчатый продолжает занимать лидирующие позиции по хозяйственному значению. Большое внимание при выращивании леса уделяется продуктивности. Насаждения, устойчивые к болезням, вредителям и неблагоприятным природным явлениям, всегда являются продуктивными и имеют большой показатель запаса древесины на единицу площади.

Усыхание дубрав в последние годы становится актуальной проблемой. Основными факторами этих процессов являются повреждения вредителями и инфекционными заболеваниями. Повышению устойчивости деревьев дуба черешчатого в насаждениях способствуют своевременные рубки ухода.

Авторы провели анализ посадок дуба черешчатого, сформированных с участием основной сопутствующей породы – клена остролистного.

Исследовано 2 варианта лесных культур дуба в условиях сухой дубравы (Д1), определены лесоводственно-таксационные показатели в разные возрастные периоды. Отмечается, что при отсутствии в них плановых рубок ухода в периоды с 25 до 40 и с 35 до 50 лет происходит падение бонитета с 1 до 2 класса. Наряду с этим отмечается суховершинность деревьев, что приводит к задернению поверхности почвы и, соответственно изменению условий произрастания.

### **Ключевые слова**

Дуб черешчатый, *Quercus robur*, смешанные насаждения, дубово-кленовые насаждения, выращивание лесных культур, продуктивность насаждений, устойчивость насаждений, формирование насаждений, прогноз долговечности.

### **Введение**

Государственный природный заказник "Горненский", расположенный в центральной части Ростовской области на территории Красносулинского района является старейшим степным лесохозяйственным предприятием на юге России. Это уникальный объект, который возможно охарактеризовать, как природная научная, лесоводственная лаборатория.

Именно здесь произрастают древесно-кустарниковые растения, интродуцированные в наш регион, именно здесь жители нашего региона могут отдыхать и любоваться природными богатствами! Общая площадь заказника составляет 8628,96 га, из которых 30,6% представлена государственным лесным фондом. Лесохозяйственная часть заказника сформирована из 94 кварталов площадью 2642 га. На покрытые лесной растительностью приходится 1789,1 га, в том числе 734,0 га – лесные культуры.

Территория природного заказника представляет собой возвышенную равнину, расчленённую долинами рек и балками. Значительные площади охватывают старые лесные насаждения (дуб, ясень, клён, вяз, сосна и др.). Балки и плакорные участки отличаются естественной разнотравно-ковыльно-типчаковой растительностью.

Донлесхоз по праву считается колыбелью степного лесоразведения. История степного лесоразведения на Юге России берёт своё начало именно здесь с 1876 года. В 1927 году Донское лесничество было преобразовано в Донское учебно-опытное хозяйство (Донской заказник, или Заказник) Новочеркасского инженерно-мелиоративного института. За уже более 140-летний период существования здесь создано около 200 различных вариантов искусственных лесных насаждений, накоплен большой опыт выращивания леса в условиях разнотравно-злаковой степи. Среди насаждений заказника – 125-летнее насаждение Семизоровской дубравы, которая по праву называется жемчужиной степного лесоразведения, старейшие на Дону и Северном Кавказе географические культуры дуба черешчатого, дендрарий, питомник. Все это лесное многообразие придает значимость и ценность заказнику «Горненский».

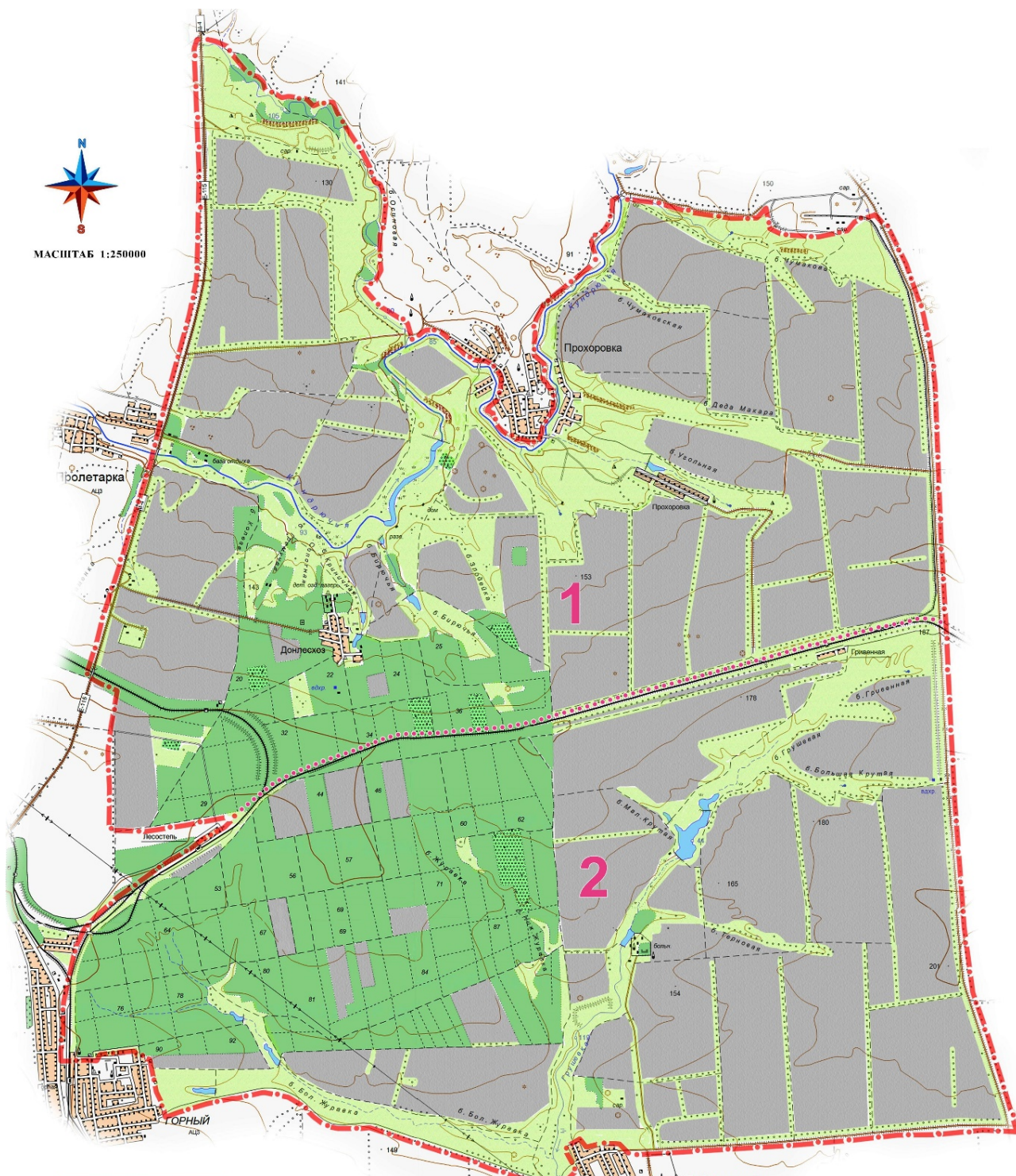


Рисунок 1. Схема ГПЗ «Горненский»  
 (С официального сайта Дирекции особо охраняемых природных территорий областного значения «Горненский». URL: <http://www.goszakaznik.ru/23>)

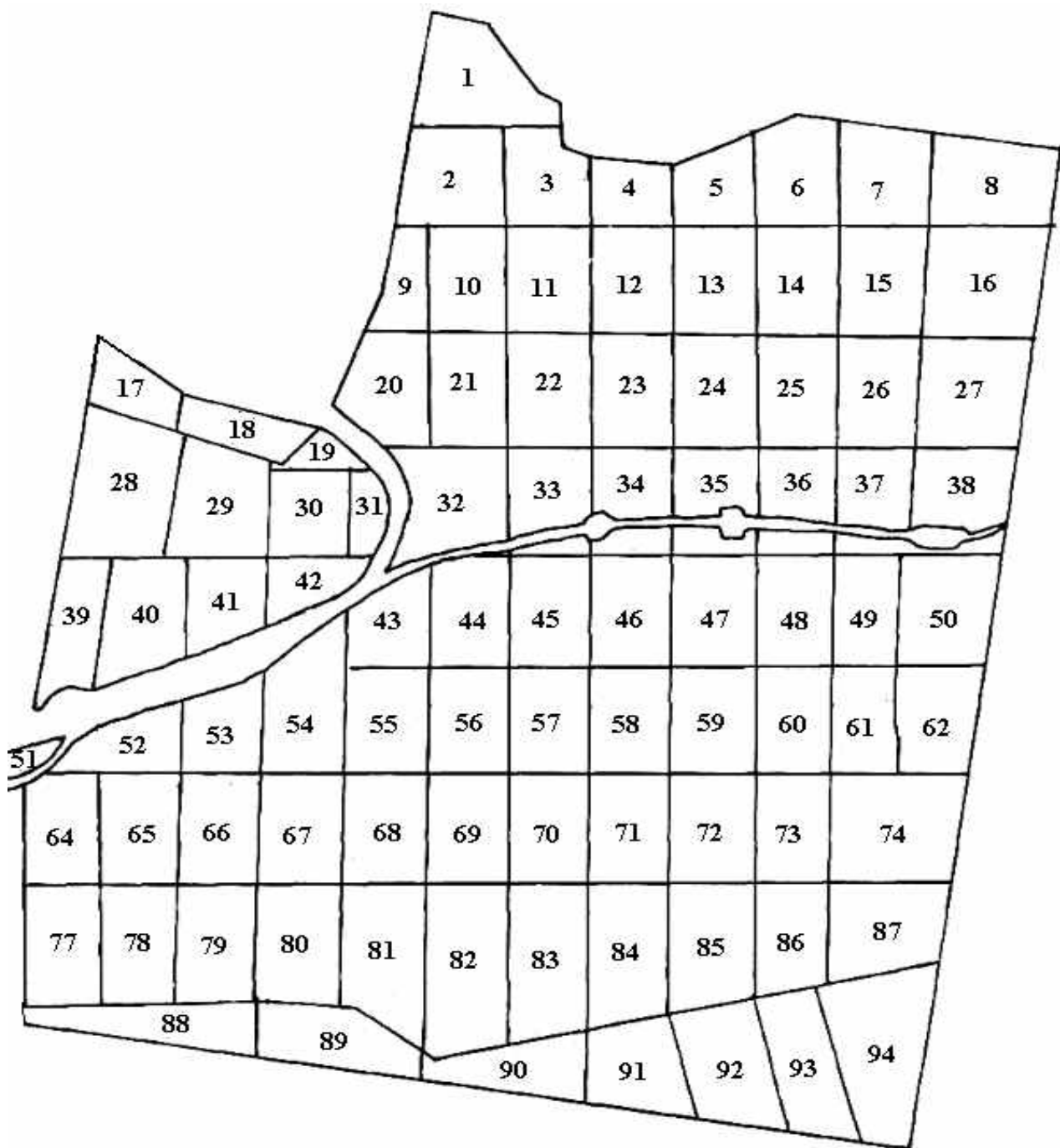


Рисунок 2. Схема организации территории лесного фонда Заказника

### Литературный обзор

Согласно агроклиматическому районированию Ростовской области, заказник находится в подрайоне недостаточного увлажнения с умеренно-жарким климатом, характеризующимся следующими среднегодовыми показателями: температура воздуха – 8,2<sup>0</sup>С. Количество осадков – 457 мм, относительная влажность воздуха – 72%. Максимум осадков приходится на тёплый период – 268 мм, тогда как на холодный – только 189 мм. Продолжительность периода активной вегетации насчитывает 168-172 дня со среднемноголетней суммой температур 31120С и влагообеспеченностью (ГТК) – 0.74. (Kruzhillin, 2018).

По схеме геоморфологического районирования Ростовской области территория заказника расположена на юго-восточных отрогах Донецкого кряжа. Рельеф территории представлен двумя орографическими типами: балочным и водораздельным. Особенность территории заказника – расположение на стыке двух подзон – обыкновенных и южных чернозёмов. Действующим лесоустройством установлено преобладание чернозёмов обыкновенных – 938,7 га (из них под лесными



насаждениями 849.9 га) и типичных – 793.1 га (766.9 га). Остальная площадь приходится на выщелоченные, южные, луговато-чернозёмные, намытые и аллювиально-дерновые почвы, солонцы. По гранулометрическому составу наибольшее распространение получили тяжело- и среднесуглинистые почвы.

В лесном фонде заказника «Горненский» основными лесобразующими породами, формирующими лесные насаждения, являются: дуб черешчатый, ясень ланцетный, сосна обыкновенная и крымская, клен остролистный, липа мелколистная. Другие породы, произрастающие в заказнике, являются не менее значимыми и интересными, но, представлены не массово, а даже, единично. К нераспространенным породам, но успешно произрастающим в заказнике, можно отнести: робинию лжеакацию, орех черный, орех медвежий, граб.

В 30-х годах XX века в Донлесхозе был заложен первый арборетум (дендрарий), коллекция которого была представлена значительным количеством видов древесных растений. Это были первые шаги к исследованию опыта лесокультурного производства открытой степи. В настоящее время дендрарий располагается в кв. 21 на земельном участке общей площадью 9,5 га. Работы по его созданию были начаты в 1973 г. Посадочный и посевной материал завозился из различных регионов страны. Среди поставщиков были отмечены Главный ботанический сад АН СССР, Центральный республиканский ботанический сад АН Украинской ССР, ботанический сад Ростовского госуниверситета и др. На сегодняшний день дендрарий насчитывает 182 вида древесных и кустарниковых пород, имеющих ареал распространения в Европе и Сибири, Кавказе и Крыму, Северной Америке, Китае, Японии и других уголках мира. Дендрарий – это коллекционный участок древесных растений, одна из форм охраняемых территорий. Он имеет большое познавательное, научное, природоохранное и эстетическое значение.

В настоящее время дуб черешчатый остается главной породой в степном лесоразведении, как в массивном, так и в полосном и лесопарковом строительстве (Mohr, 2005; Mikhina, 2019).

Многие исследователи отмечают отмирание дубрав на территориях естественного ареала распространения, причины этого до конца являются не определенными (Gennadevich, 2014; Ćater, 2015; Ćater, 2015; Cho, 2018; Dyderski, 2020). Массовое отмирание дубрав приходилось на начало XX века и 30-е годы XX века, что даже породило такой вид лесоводственного ухода, как санитарная рубка (Korchagin, 2013).

Учеными лесоведами не снимается вопрос изучения влияния на усыхание дубрав фитопатологического состояния насаждений. Исследования по влиянию возбудителей, вызывающих усыхание дубрав подчеркивают важность этой проблемы (Agostinelli, 2018; Bueno-Gonzalez, 2019; Fallon, 2020; Sabernasab, 2019; Meunier, 2019; Field, 2019). Отмечается, что наибольшую опасность для дубов представляют многолетние заболевания и инфекционные болезни, которые характеризуется поражением водопроводящей системы деревьев (Łakomy, 2019; Fallon, 2019). *Ceratocystis fagacearum* (Bretz.) Hunt. (*Microascales*, *Ophiostomataceae*) – возбудитель усыхания дуба (сосудистого микоза). Болезнь прогрессирует и на сегодняшний день поражает около двадцати видов дуба.

Поражаемость деревьев патологическими агентами грибного и бактериального происхождения напрямую зависит от их возраста. Исследования утверждают, что с возрастом снижается устойчивость к основным заболеваниям дуба.

Наличие рубок ухода в дубовых насаждениях способствует повышению устойчивости деревьев дуба черешчатого. Учеными отмечается положительное влияние рубок (снижается выпадение из состава насаждения), как в полосных насаждениях, так и в массивных.

Проведение рубок ухода за насаждениями оказывает положительное влияние на насаждения дуба черешчатого при формировании определенных таксационных параметров. Так, исследователями дубрав в южной лесостепи установлено, что устойчивость смешанных древостоев к повреждениям листогрызущими насекомыми можно повысить ограничением суммы площадей сечений дуба до 16 м<sup>2</sup>/га.

Позиции по характеристике насаждений дуба черешчатого в насаждениях степной зоны Юга России остаются малоизученными и представляют интерес для лесоводов.

### **Материалы и методы исследования**

Выращивание искусственных лесных насаждений требует от лесоведа принятия решений о способе подготовки почвы на участке, выборе метода создания, вида посадочного материала, количества уходов в процессе эксплуатации культур и др. Одним из важных моментов создания лесных культур, является выбор главной и вспомогательных пород, типа и способа смешения. Определиться в выборе перечисленных категорий, можно не только с помощью теоретических знаний, полученных в процессе обучения в учебных заведениях, но и благодаря умению сравнивать имеющиеся опытные варианты, используя лесокультурные методики исследований.



Рисунок 3. Измерение диаметров деревьев на пробной площади

С целью определения наиболее оптимальных вариантов лесных культур, нами заложены пробные площади. Размеры пробных площадей выбирались с таким расчётом, чтобы на них произрастало не менее 200 деревьев дуба черешчатого (главной породы). При их закладке деревья по опушкам, а также крайних рядов в пробную площадь не включались. По ширине пробные площади включали в себя полный цикл схемы смешения. Длинная сторона её располагалась вдоль рядов. На деревьях, находящихся вдоль границы, мелом наносились метки. Промер проб осуществлялся мерной лентой. Высоту деревьев измеряли с помощью высотомера. Для определения средних высот строились графики. Замеры диаметров производились мерной вилкой по одно-сантиметровым ступеням толщины. Класс бонитета определялся по системной бонитировочной шкале, разработанной М.М. Орловым.

Расчёт основных таксационных показателей проводился по статистической обработке. Обработка велась по большой выборке. Для проверки достоверности данных проводилась статистическая обработка, заключающаяся в определении ошибки среднего значения ( $\pm m$ ), коэффициента вариации изменчивости ( $\pm C, \%$ ), точности опыта ( $\pm P, \%$ ).

В рамках представленной работы, нами проведены исследования в культурах дуба черешчатого, которые произрастают в квартале 24 и 34.

### Результаты и обсуждение

Классическим примером культур дуба с кленом остролистным является насаждение, произрастающее в 24 квартале, созданное весной 1977 года. До создания культур на участке произрастало отмирающее ясенёво-дубовое порослевое насаждение III<sup>й</sup> генерации. После рубки участок подвергся сплошной раскорчёвке, а в последующем – содержался под паром.

Рельеф участка ровный с небольшим уклоном на север и северо-восток. Тип условий местопроизрастания Д<sub>1</sub> – дубрава сухая. Почва – чернозем обыкновенный, тяжелосуглинистый с мощностью гумусового горизонта (А+В<sub>1</sub>+В<sub>2</sub>) – 81 см.

В этом варианте чистые ряды дуба черешчатого чередуются с чистыми рядами клена остролистного. Схема смешения -Д-Ко-Д-Ко- и т.д., размещение посадочных мест 2,6×0,9 м (Kruzhiilin, 2018).

В возрасте 25 лет сформировалось дубово-кленовое насаждение. Состав насаждения: 43% Д 57% Ко, средняя высота дуба 13,5 ± 0,10 м, средний диаметр 12,1 ± 0,20 см, число стволов – 529 шт./га, класс бонитета – I, запас стволовой древесины – 43,3 м<sup>3</sup>/га. Средняя высота клена остролистного – 13,5 ± 0,10 м, средний диаметр 12,2 ± 0,14 см, число стволов – 714 шт./га, класс бонитета – I, запас стволовой древесины – 56,7 м<sup>3</sup>/га. Общий запас стволовой древесины равен 100 м<sup>3</sup>/га. В этом варианте культур к возрасту 25 лет сформировалось одноярусное насаждение.

Вторым классическим примером культур дуба с участием клена остролистного, является насаждение, произрастающее в 34 квартале 12 выдела.

Культуры созданы весной 1969 года. Рельеф участка ровный с небольшим уклоном на север и северо-восток. Почва представлена обыкновенным черноземом. Тип условий местопроизрастания Д<sub>1</sub>. На участке ранее произрастало порослевое насаждение второй генерации, состоящее из ясеня обыкновенного, дуба черешчатого, ильмовых пород четвертого класса бонитета с низкой товарностью древостоя. После рубки древостоя и сплошной раскорчевки территории проведена плантажная вспашка и трехкратное дискование почвы. Осенью осуществлена зяблевая вспашка на глубину 27-30 см (Kruzhiilin, 2018).

Культуры создавались комбинированным методом: дуб – весенним посевом желудей из Шипова леса, липа мелколистная и клен остролистный – посадкой однолетних сеянцев, выращенных в местном питомнике. Дуб черешчатый вводился в культуры чистыми рядами. Вспомогательные породы – клен остролистный и липа мелколистная при посадке чередовались в ряду. Размещение посадочных (посевных) мест 1,5×1 м, схема смешения -Д-Ко/Лм-Д-Ко/Лм- и т.д.

На долю дуба приходилось 50 % посевных мест (3333 посевных мест), клена остролистного и липы мелколистной – по 25 %.

Направление рядов с юга на север. В первые четыре года за культурами регулярно проводились агротехнические уходы. В 1982 году осуществлялась прочистка, а в 1995 и 2002 году – прореживание.



В возрасте 34 года насаждение характеризовалось: состав 83%Ко 17%Лм, дуб черешчатый в насаждении представлен единично (2 шт./га). Число стволов клена остролистного – 952 шт./га, липы мелколистной – 268 шт./га, средняя высота клена –  $16,7 \pm 0,15$  м, липы –  $16,0 \pm 0,20$  м; средний диаметр клена –  $15,0 \pm 0,19$  см, липы –  $12,8 \pm 0,26$  см; класс бонитета клена и липы – I; запас стволовой древесины клена –  $138,2$  м<sup>3</sup>/га, липы –  $27,3$  м<sup>3</sup>/га. Общий запас –  $165,5$  м<sup>3</sup>/га.

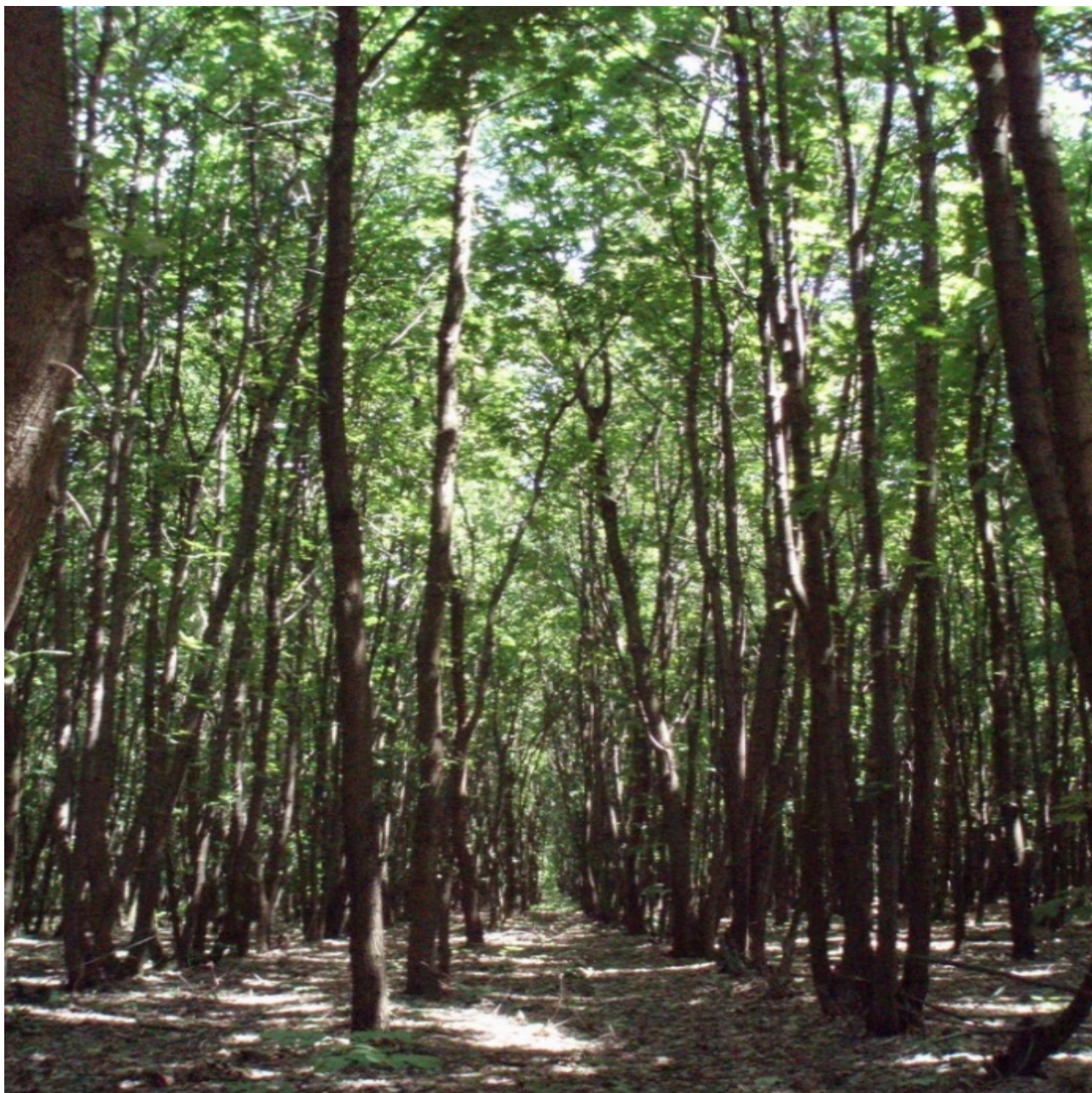


Рисунок 4. Дубово-кленовое насаждение в 24 квартале в возрасте 25 лет

В представленном насаждении, уже в возрасте 10 лет клен и липа опережали в росте дуб черешчатый, в возрасте 15 лет дуб уже находился под пологом вспомогательных пород, а к 34 годам дуб представлен на площади единично.

Как видно из приведенных примеров, расстояние дуба и клена в междурядьях, должно быть не менее 3 м, т.к. 1,5 м это критическая величина, приводящая к гибели главной породы – дуба черешчатого. В таблице 1 представлена характеристика насаждений в возрасте 25 и 34 года.





Рисунок 5. Дубово-кленово-липовое насаждение в 34 квартале в возрасте 34 года

Нами проведены исследования на представленных объектах в возрасте 42 (24 квартал) и 50 лет (34 квартал).

В лесоводственной практике, говорят – лес растет там, где его рубят! И, это действительно так! В искусственно созданных насаждениях лес имеет особенность, которая заключается в том, что древостой, не подвергающийся плановым рубкам, может массово усыхать на корню. В доказательство этому, мы приведем исследования описанных выше насаждений (кв. 24 и кв. 34), но уже в возрасте 42 и 50 лет соответственно. В представленных исследуемых вариантах не проводились лесоводственные уходы с момента последних исследований.

В таблице 2 представлены сводные таксационные показатели по двум пробным площадям.



Таблица 1. Лесоводственно-таксационная характеристика дубово-кленовых насаждений на пробных площадях в возрасте 25 и 34 года

Местонахождение, квартал/выд.	Возраст, лет	Схема смещения и размещения, м	Состав насаждения, %	Название породы	Бонитет	Средние		Число стволов на 1 га, шт.	Запас ствол. дрв., м <sup>3</sup> /га
						Высота, м M±mM	Диаметр, см M±mM		
24/12	25	-Д-Ко-Д-Ко- 2,6×0,9	43%Д 57%Ко	Дуб	I	13,5±0,10	12,1±0,20	529	43,3
				Клен остр.	I	13,5±0,10	12,2±0,14	714	56,7
34/12	34	-Д-Ко/Лм- 1,5×1	83%Ко 17%Лм	Клен остр.	I	16,7±0,15	15±0,19	952	138,2
				Липа мелк.	I	16±0,20	12,8±0,26	268	27,3

Характеризуя современное состояние насаждений, следует отметить, что в дубово-кленовом насаждении в кв. 24 отмечается массовое усыхание деревьев клена остролистного. Все, 100% деревьев клена – имеют суховершинность. Начиная с высоты 10 метров, ствол кленов облиствен и деревья остаются жизнеспособными. Под пологом насаждения – травостой, в местах, где обильное освещение – травостоем покрыто до 70% почвы. Произрастает самосев клена (0,2-1,2 м) и ясеня (0,5-0,8 м).

Таблица 2. Лесоводственно-таксационная характеристика дубово-кленовых насаждений на пробных площадях в возрасте 42 и 50 лет

Местонахождение, квартал/выд.	Возраст, лет	Схема смещения и размещения, м	Состав насаждения, %	Название породы	Бонитет	Средние		Число стволов на 1 га, шт.	Запас ствол. дрвес., м <sup>3</sup> /га
						Высота, м M±mM	Диаметр, см M±mM		
24/12	42	-Д-Ко-Д-Ко- 2,6×0,9	52%Д 48%Ко	Дуб	I	15,8±0,10	19,4±0,48	298	67,9
				Клен остр.	III	12,5±0,23	14,1±0,23	628	62
34/12	50	-Д-Ко/Лм- 1,5×1	94%Ко 6%Лм	Клен остр.	II	17,5±0,10	18,0±0,31	778	167,3
				Липа мелк.	II	17,5±0,15	15,8±0,75	62	10,3

На рисунках 6,7 представлено современное состояние исследуемых насаждений.







Рисунок 6. Дубово-кленовое насаждение в 24 квартале в возрасте 42 года





Рисунок 7. Кленово-липовое насаждение в 34 квартале в возрасте 50 лет

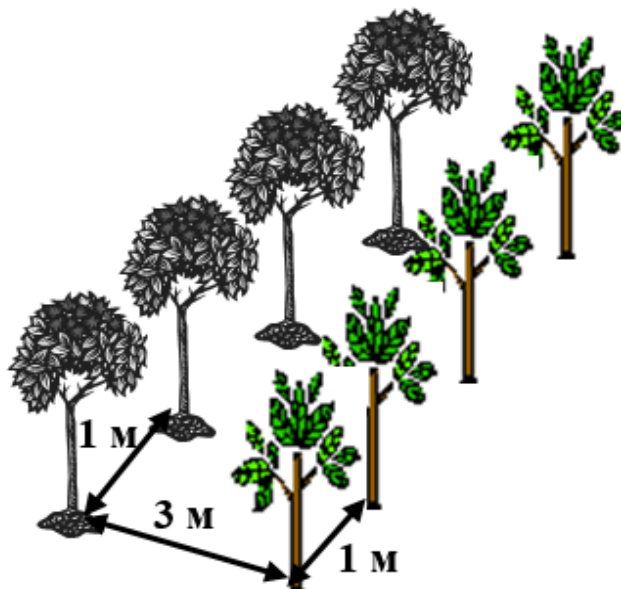
Относительно кленово-липового насаждения (кв. 34), можно отметить, что под пологом отмечается единично самосев клена и ясеня высотой 0,2-1,2 метра. У клена остролистного отмечается суховершинность.

Проведенные исследования позволяют констатировать, что в насаждениях **в** остро назревает потребность в проведении рубок ухода. При загущении древостоев, резко проявляется межвидовая конкуренция, которая на фоне недостатка почвенной влаги выражается в усыхании деревьев в насаждении. К возрасту 50 лет бонитет насаждения снижался с 1 класса (в возрасте 34 года) до 3.

### Заключение

При проектировании дубовых насаждений в условиях Д1 (сухая дубрава) следует проектировать дубово-кленовые культуры со следующими характеристиками (рис. 8):

- Тип смешения – древесно-теневой;
- Главная порода – дуб черешчатый;
- Вспомогательная порода – клен остролистный;
- Схема размещения – 3х1м;
- Процентное участие пород: дуба 50%, клена – 50%.



- дуб черешчатый;



- клен остролистный.

Рисунок 8. Схема размещения

Расстояние дуба и клена в междурядьях, должно быть не менее 3 м, т.к. 1,5 м это критическая величина, приводящая к гибели главной породы – дуба черешчатого.

Древостой, не подвергающийся плановым рубкам массово усыхает на корню. Суховершинность клена может достигать 100%, а дуба – 70-80%. При усыхании вершины на дереве образуются водяные побеги, что связано с изменением светового режима (поступление большего количества солнечного света).

Суховершинность и отмирание деревьев на корню приводит к задернению почвы. Под пологом насаждения образуется травостой, в местах, где обильное освещение – травостоем покрыто до 70% почвы. Произрастает самосев клена (0,2-1,2 м) и ясеня (0,5-0,8 м).



## Список литературы

1. Дирекция особо охраняемых природных территорий областного значения «Горненский» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.goszakaznik.ru/23>
2. Agostinelli, M., Cleary, M., Martín, J. A., Albrechtsen, B. R., & Witzell, J. (2018). Pedunculate oaks (*Quercus robur* L.) differing in vitality as reservoirs for fungal biodiversity. *Frontiers in Microbiology*, 9(AUG). <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.01758>
3. Bueno-Gonzalez, V., Brady, C., Denman, S., Plummer, S., Allainguillaume, J., & Arnold, D. (2019). *Pseudomonas daroniae* sp. Nov. and *pseudomonas dryadis* sp. nov., isolated from pedunculate oak affected by acute oak decline in the uk. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 69(11), 3368–3376. <https://doi.org/10.1099/ijsem.0.003615>
4. Čater, M. (2015). A 20-year overview of *Quercus robur* L. Mortality and crown conditions in Slovenia. *Forests*, 6(3), 581–593. <https://doi.org/10.3390/f6030581>
5. Čater, M., & Levanič, T. (2015). Physiological and growth response of *Quercus robur* in Slovenia. *Dendrobiology*, 74, 3–12. <https://doi.org/10.12657/denbio.074.001>
6. Cho, S. E., Lee, S. H., Lee, S. K., Seo, S. T., & Shin, H. D. (2018). First report of powdery mildew caused by *Erysiphe quercicola* on *Quercus robur* in Korea. *Plant Disease*, 102(7), 1455. <https://doi.org/10.1094/PDIS-11-17-1826-PDN>
7. Dyderski, M. K., Chmura, D., Dylewski, Ł., Horodecki, P., Jagodziński, A. M., Pietras, M., ... Woziwoda, B. (2020). Biological Flora of the British Isles: *Quercus rubra*. *Journal of Ecology*, 108(3), 1199–1225. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13375>
8. Fallon, B., Yang, A., Lapadat, C., Armour, I., Juzwik, J., Montgomery, R. A., & Cavender-Bares, J. (2020). Spectral differentiation of oak wilt from foliar fungal disease and drought is correlated with physiological changes. *Tree Physiology*, 40(3), 377–390. <https://doi.org/10.1093/treephys/tpaa005>
9. Field, E., Schönrogge, K., Barsoum, N., Hector, A., & Gibbs, M. (2019). Individual tree traits shape insect and disease damage on oak in a climate-matching tree diversity experiment. *Ecology and Evolution*, 9(15), 8524–8540. <https://doi.org/10.1002/ece3.5357>
10. Gennadevich, B. S., Evgenievich, Z. I., & Valerievna, F. L. (2014). Developmental stability study of *Quercus Robur*: Industrial and abiotic factors influence. *Advances in Environmental Biology*, 8(17), 102–109.
11. Korchagin O.M., Tsaralunga V.V., Tsaralunga A.V. (2018). Oak forest biocoenoses: overview of the issue of their environmental sustainability and possible ways to enhance it. *International journal of advanced biotechnology and research*, 9(4), 397-402.
12. Kruzhilin, S. N., Taran, S. S., Semenyutina, A. V., & Matvienko, E. Y. (2018). Growth peculiarities and age dynamics of *Quercus robur* L. Formation in steppe region conditions. *Kuwait Journal of Science*, 45(4), 52–58.
13. Łakomy, P., Kuźmiński, R., Mucha, J., & Zadworny, M. (2019). Effects of oak root pruning in forest nurseries on potential pathogen infections. *Forest Pathology*, 49(3). <https://doi.org/10.1111/efp.12513>
14. Meunier, J., Bronson, D. R., Scanlon, K., & Gray, R. H. (2019). Effects of oak wilt (*Bretziella fagacearum*) on post harvest *Quercus* regeneration. *Forest Ecology and Management*, 432, 575–581. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.09.056>
15. Mikhina, E., Taniykevich, V., & Mikhin, V. (2019). Agri-environmental role of protective forest plantations. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 392). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/392/1/012066>
16. Mohr, D., Simon, M., & Topp, W. (2005). Stand composition affects soil quality in oak stands on reclaimed and natural sites. *Geoderma*, 129(1–2), 45–53. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2004.12.029>
17. Sabernasab, M., Jamali, S., Marefat, A., & Abbasi, S. (2019). Molecular and Pathogenic Characteristics of *Paecilomyces formosus*, a New Causal Agent of Oak Tree Dieback in Iran. *Forest Science*, 65(6), 743–750. <https://doi.org/10.1093/forsci/fxz045>
18. Semenyutina, A., Podkovyrova, G., Khuzhakhmetova, A., Svintsov, I., Semenyutina, V., & Podkovyrov, I. (2018). Engineering implementation of landscaping of low-forest regions. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*, 9(10), 1415–1422.

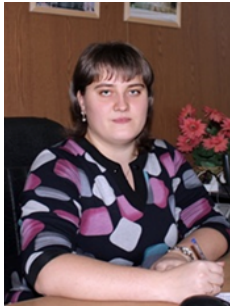
19. Seraya, L. G., Larina, G. E., Griboedova, O. G., Petrov, A. V., & Zhukov, F. F. (2019). Phytomonitoring of woody plants in the urban agglomeration. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 350). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/350/1/012038>
20. Stojanović, M., Sánchez-Salguero, R., Levanič, T., Szatniewska, J., Pokorný, R., & Linares, J. C. (2017). Forecasting tree growth in coppiced and high forests in the Czech Republic. The legacy of management drives the coming *Quercus petraea* climate responses. *Forest Ecology and Management*, *405*, 56–68. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.09.021>



## Current state and longevity forecast of oak trees in the Gornensky State Nature Reserve



**Sergey N. Kruzhilin**  
Don State Agrarian University  
Novocherkassk, Russia  
ser8915@yandex.ru  
0000-0002-6658-1763



**Tatyana Y. Baranova**  
Don State Agrarian University  
Novocherkassk, Russia  
tatjana-baranova@inbox.ru  
0000-0002-3526-7974



**Andrey A. Baghdasaryan**  
Don State Agrarian University  
Novocherkassk, Russia  
andrey.bagdasaryan@inbox.ru  
0000-0003-0887-1436

Received  
26.19.2019

Accepted  
12.02.2020

Published  
15.03.2020



10.25726/worldjournals.pro/WEJ.2020.1.1

## Abstract

The Gornensky State Nature Reserve, situated in the central part of the Rostov Region, is a protected natural area of regional significance. The reserve contains unique objects, represented by artificially created forest stands of pedunculate oak (*Quercus robur* L.). In the modern forestry of the Chernozem zone, pedunculate oak continues to take a leading position in terms of its economic value. Much attention is paid to productivity when growing forests. Plantings that are resistant to diseases, pests, and adverse natural phenomena are always productive and have a large stock of wood per unit area.

The dieback of oak forests has become an urgent problem in recent years. The main factors of these processes are damage by pests and infectious diseases. Timely improvement felling of oak trees helps to increase the stability of the stands.

The authors analyzed plantings of petiolate oak formed with the participation of the main accompanying species – Norway maple. Two variants of forest oak plantations in the conditions of a dry oak forest (D1) were studied, and forestry and taxation indicators were determined for different age periods. It is noted that in the absence of planned improvement felling in the periods from 25 to 40 and from 35 to 50 years, there is a drop in the yield class from 1 to 2. Along with this, the dieback of trees is noted, which results in the grassing-down of the soil surface and, accordingly, changes in the growing conditions.

## Keywords

Pedunculate oak, *Quercus robur*, mixed stands, oak-maple stands, growing of forest crops, productivity of stands, stability of stands, formation of stands, longevity forecast

## Reference

1. Directorate of specially protected natural areas of regional significance "Gornensky" [Electronic resource]. - Access mode: URL: <http://www.gozsakaznik.ru/23>
2. Agostinelli, M., Cleary, M., Martín, J. A., Albrechtsen, B. R., & Witzell, J. (2018). Pedunculate oaks (*Quercus robur* L.) differing in vitality as reservoirs for fungal biodiversity. *Frontiers in Microbiology*, 9(AUG). <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.01758>
3. Bueno-Gonzalez, V., Brady, C., Denman, S., Plummer, S., Allainguillaume, J., & Arnold, D. (2019). *Pseudomonas daroniae* sp. Nov. and *pseudomonas dryadis* sp. nov., isolated from pedunculate oak affected by acute oak decline in the uk. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 69(11), 3368–3376. <https://doi.org/10.1099/ijsem.0.003615>
4. Čater, M. (2015). A 20-year overview of *Quercus robur* L. Mortality and crown conditions in Slovenia. *Forests*, 6(3), 581–593. <https://doi.org/10.3390/f6030581>
5. Čater, M., & Levanič, T. (2015). Physiological and growth response of *Quercus robur* in Slovenia. *Dendrobiology*, 74, 3–12. <https://doi.org/10.12657/denbio.074.001>
6. Cho, S. E., Lee, S. H., Lee, S. K., Seo, S. T., & Shin, H. D. (2018). First report of powdery mildew caused by *Erysiphe quercicola* on *Quercus robur* in Korea. *Plant Disease*, 102(7), 1455. <https://doi.org/10.1094/PDIS-11-17-1826-PDN>
7. Dyderski, M. K., Chmura, D., Dylewski, Ł., Horodecki, P., Jagodziński, A. M., Pietras, M., ... Woziwoda, B. (2020). Biological Flora of the British Isles: *Quercus rubra*. *Journal of Ecology*, 108(3), 1199–1225. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13375>
8. Fallon, B., Yang, A., Lapadat, C., Armour, I., Juzwik, J., Montgomery, R. A., & Cavender-Bares, J. (2020). Spectral differentiation of oak wilt from foliar fungal disease and drought is correlated with physiological changes. *Tree Physiology*, 40(3), 377–390. <https://doi.org/10.1093/treephys/tpaa005>
9. Field, E., Schönrogge, K., Barsoum, N., Hector, A., & Gibbs, M. (2019). Individual tree traits shape insect and disease damage on oak in a climate-matching tree diversity experiment. *Ecology and Evolution*, 9(15), 8524–8540. <https://doi.org/10.1002/ece3.5357>
10. Gennadevich, B. S., Evgenievich, Z. I., & Valerievna, F. L. (2014). Developmental stability study of *Quercus Robur*: Industrial and abiotic factors influence. *Advances in Environmental Biology*, 8(17), 102–109.
11. Korchagin O.M., Tsaralunga V.V., Tsaralunga A.V. (2018). Oak forest biocoenoses: overview of the issue of their environmental sustainability and possible ways to enhance it. *International journal of advanced biotechnology and research*, 9(4), 397-402.

12. Kruzhilin, S. N., Taran, S. S., Semenyutina, A. V., & Matvienko, E. Y. (2018). Growth peculiarities and age dynamics of *Quercus robur* L. Formation in steppe region conditions. *Kuwait Journal of Science*, *45*(4), 52–58.
13. Łakomy, P., Kuźmiński, R., Mucha, J., & Zadworny, M. (2019). Effects of oak root pruning in forest nurseries on potential pathogen infections. *Forest Pathology*, *49*(3). <https://doi.org/10.1111/efp.12513>
14. Meunier, J., Bronson, D. R., Scanlon, K., & Gray, R. H. (2019). Effects of oak wilt (*Bretziella fagacearum*) on post harvest *Quercus* regeneration. *Forest Ecology and Management*, *432*, 575–581. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.09.056>
15. Mikhina, E., Taniykevich, V., & Mikhin, V. (2019). Agri-environmental role of protective forest plantations. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 392). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/392/1/012066>
16. Mohr, D., Simon, M., & Topp, W. (2005). Stand composition affects soil quality in oak stands on reclaimed and natural sites. *Geoderma*, *129*(1–2), 45–53. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2004.12.029>
17. Sabernasab, M., Jamali, S., Marefat, A., & Abbasi, S. (2019). Molecular and Pathogenic Characteristics of *Paecilomyces formosus*, a New Causal Agent of Oak Tree Dieback in Iran. *Forest Science*, *65*(6), 743–750. <https://doi.org/10.1093/forsci/fxz045>
18. Semenyutina, A., Podkovyrova, G., Khuzhakhmetova, A., Svintsov, I., Semenyutina, V., & Podkovyrov, I. (2018). Engineering implementation of landscaping of low-forest regions. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*, *9*(10), 1415–1422.
19. Seraya, L. G., Larina, G. E., Griboedova, O. G., Petrov, A. V., & Zhukov, F. F. (2019). Phytomonitoring of woody plants in the urban agglomeration. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 350). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/350/1/012038>
20. Stojanović, M., Sánchez-Salguero, R., Levanič, T., Szatniewska, J., Pokorný, R., & Linares, J. C. (2017). Forecasting tree growth in coppiced and high forests in the Czech Republic. The legacy of management drives the coming *Quercus petraea* climate responses. *Forest Ecology and Management*, *405*, 56–68. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.09.021>