

DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2019.3.16
УДК 630.63

Дубравы Среднего Поволжья: состояние, воспроизводство и сохранение

А. С. Пуряев

Восточно-европейская лесная опытная станция, филиал Всероссийского научно-исследовательского института лесоводства и механизации лесного хозяйства, директор, кандидат биологических наук, доцент, Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация, purjaew@rambler.ru

И. Н. Зарипов

Министерство лесного хозяйства Республики Татарстан, первый заместитель министра, Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация, ilgizar_zaripov@mail.ru

В. А. Петров

Восточно-европейская лесная опытная станция, филиал Всероссийского научно-исследовательского института лесоводства и механизации лесного хозяйства, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук, Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация, 5 ozvitalic@mail.ru

Приведен исторический обзор распространения и эволюции дубрав Среднего Поволжья. Указаны причины деградации дубовых насаждений. Проанализированы данные по установлению площадей дубрав, характеризующие их современное состояние. Рассмотрены существующие разработки по восстановлению, формированию дубовых насаждений, а также современные исследования в области сохранения и воспроизводства дубрав региона.

Ключевые слова: дубравы, динамика площадей дубрав, восстановление и формирование насаждений

Для ссылок: <http://dx.doi.org/10.24419/LHI.2304-3083.2019.3.16>

Пуряев, А. С. **Дубравы Среднего Поволжья: состояние, воспроизводство и сохранение** [Электронный ресурс] / А. С. Пуряев, И. Н. Зарипов, В. А. Петров // Лесхоз. информ. : электрон. сетевой журн. – 2019. – № 3. – С. 190–198. URL: <http://lhi.vniilm.ru/>

Дубовые леса России – особо ценные формации, выполняющие водоохранные, почвозащитные и другие экологические функции. Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) – важнейшая лесообразующая порода России. Дерево достигает высоты 45–50 м и 2 м в диаметре, живет до 400–500 лет [1]. Дуб ценен своей древесиной, которая характеризуется высоким качеством: она прочна, гибка, долговечна и обладает красивой структурой. С одной стороны, дуб – это природный сырьевой ресурс, насаждения которого выполняют разнообразные экологические функции, с другой – это биологический вид, испытывающий постоянное негативное воздействие, в результате чего происходит значительное сокращение дубовых насаждений в исследуемом регионе.

В Среднем Поволжье дубовые леса произрастают на территории с развитым агропромышленным комплексом и инновационной экономикой.

Деградация дубрав в Среднем Поволжье продолжается на протяжении длительного времени. В связи с этим проблема сохранения и восстановления дубрав региона, повышение их продуктивности, а также изучение устойчивости и улучшения качественного состояния – важная и актуальная задача. Эта проблема тесно связана с изучением, сохранением и целенаправленным использованием генетических ресурсов вида. Для решения этих вопросов необходима интеграция знаний в области лесоведения, лесокультурного дела, лесозащиты, лесной генетики и селекции [2].

На протяжении 300 лет дубовые леса Среднего Поволжья подвергались активной эксплуатации, что не могло не отразиться на их состоянии и производительности.

С развитием судостроения при Петре I в лесах региона заготавливали большие объемы дубовой древесины. Леса по берегам Волги на расстоянии 50 км были объявлены заповедными. В них заготавливали дубовые сортименты, а также строевые сосновые, еловые и пихтовые деревья. С 1765 г. все указанные леса и бывшие заповедные, или заказные, рощи получили

название корабельных лесов и рощ [3]. Практически все сохранившиеся лесные массивы дуба в регионе вдоль Волги, Камы и Суры относятся к бывшим корабельным рощам. Вырубали и казенные, особенно крестьянские, леса, произрастающие на плодородных почвах. Особенно интенсивно сведение лесов, в частности насаждений ценных твердолиственных пород, происходило в нагорных частях междуречья Волги и Камы.

Анализ динамики лесов в Казанской губернии показывает, что в начале XIX в. площадь лесов, пригодных для заготовки корабельной дубовой древесины, составляла около 1,4 млн га (примерно 45,4% лесопокрытых земель). К концу XIX в. в результате рубки и смены пород доля дубовых лесов уменьшилась до 15–24%, а лиственных и смешанных лиственно-дубовых возросла до 27–34%.

К 1921–1922 гг. на территории современных Татарской, Марийской и Чувашской республик площадь древостоев с преобладанием дуба составляла всего 223,5 тыс. га, или 13,6% общей площади лесов республик [4].

Большие площади плакорных дубрав в Среднем Поволжье были сведены в военные годы.

В последующем тенденция уменьшения площади дубрав сохранилась (табл. 1). Так, с 1966 по 1993 г. площадь дубрав сократилась почти на 1/3. Необходимо отметить, что значительное её уменьшение произошло в результате затопления насаждений водами Чебоксарской ГЭС, которая начала функционировать с 1981 г.

Одна из причин снижения продуктивности и качества насаждений дуба – несовершенство форм ведения хозяйства в дубравах. Кроме этого, на состояние дубрав, особенно произрастающих на границах своего ареала, отрицательное воздействие оказали периодически возникающие неблагоприятные погодные условия. Основными причинами усыхания дуба в первой половине XX в. стали сильные морозы и летняя засуха, а также иссушение почвогрунтов; массовое появление первичных вредителей, снижающих ассимиляцию дуба и его прирост; факторы более длительного воздействия на дубовые древостои,

ТАБЛИЦА 1. ДИНАМИКА ПЛОЩАДЕЙ ДУБРАВ ПО ОБЛАСТЯМ И РЕСПУБЛИКАМ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ [2]

№ п/п	Регион	ПЛОЩАДЬ ДУБРАВ, ТЫС. ГА								
		НА 01.01.1966 г.			НА 01.01.1988 г.			НА 01.01.1993 г.		
		ВСЕГО	В ТОМ ЧИСЛЕ		ВСЕГО	В ТОМ ЧИСЛЕ		ВСЕГО	В ТОМ ЧИСЛЕ	
			В/С	Н/С		В/С	Н/С		В/С	Н/С
1	Республика Марий Эл	18,5	16,3	2,2	11,3	9,7	1,6	11,4	9,8	1,6
2	Республика Мордовия	120,5	25,0	95,5	85,6	13,9	71,7	86,1	26,0	60,1
3	Нижегородская область	93,9	26,2	67,7	71,9	13,6	58,3	72,0	14,3	57,7
4	Пензенская область	245,2	26,9	218,3	181,9	12,2	169,7	167,1	14,4	152,7
5	Самарская область	232,5	2,7	229,8	172,3	10,4	161,9	170,9	11,0	159,9
6	Республика Татарстан	287,6	160,2	127,4	208,3	122,3	86,0	186,0	106,9	79,1
7	Ульяновская область	216,1	3,5	212,6	136,8	5,8	131,0	114,9	6,6	108,3
8	Чувашская Республика	142,5	124,0	18,5	120,2	112,5	7,7	122,2	114,4	7,8
	Всего	1 356,8	384,8	972,0	988,3	300,4	687,9	930,6	303,4	627,2

Примечание: в/с – высокоствольные, н/с – низкоствольные

вызывающие в порослевых дубравах поверхностное расположение и «утомление» корневой системы дуба [5].

Некоторые ученые все же придерживаются мнения, что значительное сокращение площади

дубовых лесов вызвано их ослабленным состоянием в результате длительной эксплуатации с рубкой лучших деревьев и последующего порослевого возобновления [6].

По состоянию на 01.01.2018 г., площадь дубрав в регионах Среднего Поволжья, которые отобраны для исследований, составила почти 815 тыс. га. Основная доля площади дубрав (69,5%) приходится на 4 региона: Республику Татарстан, Пензенскую и Самарскую области, Чувашскую Республику (рис. 1).

Анализ данных лесного фонда за XX в. показывает, что в Среднем Поволжье около 85% площади занимают дубравы высокой (I и II классы бонитета) и средней (III класс бонитета) производительности.

В дубравах региона преобладают низкоствольные насаждения (67% всей площади дубрав). Они наиболее распространены в Нижегородской, Кировской, Ульяновской, Пензенской областях и в Республике Мордовия (см. табл. 1). Высокоствольные дубравы доминируют в

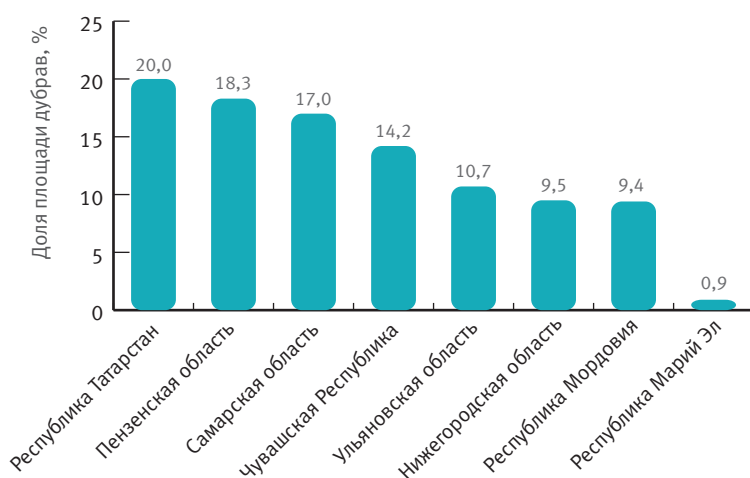


РИС. 1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ ДУБРАВ ПО РЕГИОНАМ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ ПО УЧЕТУ НА 01.01.2018 г.

Республиках Татарстан, Марий Эл и Чувашской Республике.

Распределение дубрав по классам бонитета зависит от зоны их произрастания. В хвойно-широколиственных лесах, в северной части региона, средний класс бонитета – III,0; южнее, в зоне широколиственных лесов – II,3; в лесостепной зоне – II,6–III,0. Можно предположить, что ранее в условиях Среднего Поволжья произрастали высокопродуктивные дубовые древостои, это свидетельствует о высоком потенциале лесорастительных условий региона.

Для сохранения и восстановления дубрав в Кайбицком спецлесхозе Республики Татарстан создан генетический резерват дуба и липы. На данном объекте происходит сбор семенного материала элитных форм дуба черешчатого и липы мелколистной для использования их в питомниках при выращивании высококачественных семян. Данный объект часто служит полигоном для проведения различных семинаров и конференций по лесному хозяйству (рис. 2).

В целях воспроизводства и формирования дубрав Среднего Поволжья были внедрены в практику различные разработки ученых-лесоводов (табл. 2).

В рамках международного сотрудничества между лесоведами Республики Татарстан и учеными Дрезденского технического университета в 2015 г. был успешно реализован трехлетний научно-исследовательский проект «Сохранение и оптимизация смешанных насаждений дуба черешчатого и липы мелколистной в Республике Татарстан». Сотрудниками Восточно-европейской лесной опытной станции совместно с немецкими учеными и специалистами Кайбицкого лесхоза заложены 3 экспериментальные круговые площади (каждая по 1 га), на которых созданы смешанные лесные культуры дуба черешчатого и липы мелколистной по определенной схеме (так называемые круги Нельдера) (рис. 3).

Опытные участки позволяют на небольшой площади оценить возможность конкуренции между дубом и липой с целью определения оптимального смешения этих пород для дальнейших лесокультурных мероприятий, а также



Рис. 2. Участники международной конференции «Дубравы России» в генетическом резервате Кайбицкого спецлесхоза Республики Татарстан (2014 г.)

проанализировать воздействие конкуренции на качество древесины дуба.

В рамках данного проекта в 2017 г. проведены работы по установлению качества деревьев в существующих дубовых насаждениях на землях лесного фонда республики с целью оценки влияния внутри- и межвидовой конкуренции на качество дубков. Предварительные результаты этой работы позволяют сделать некоторые выводы: а) пневая поросль липы и лещины негативно влияет на количество дуба, что необходимо учитывать при посадке дуба на лесокультурной площади; б) своевременный уход за молодняком очень важен для сохранения стволов дуба в насаждениях [11].

Необходимо отметить, что в Республике Татарстан запроектировано создание научно-производственного центра «Дубравы России», на базе которого будет организовано выращивание посадочного материала дуба черешчатого с закрытой корневой системой. Данный центр будет оснащен холодильным оборудованием для хранения желудей с возможностью длительной криоконсервации посевного материала. Предварительно данный центр будет создан на базе функционирующего Лесного селекционно-семеноводческого центра Республики Татарстан.

На сегодняшний день в регионе выполняется научно-исследовательская работа «Разработка инновационных подходов по совершенствованию технологий ведения лесного хозяйства в

Таблица 2. Научные разработки по совершенствованию технологий ведения лесного хозяйства в дубравах Среднего Поволжья

РАЗРАБОТКА	КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ
Выращивание и защита сеянцев в лесных питомниках [7]	Интегрированная система выращивания и защиты сеянцев в лесных питомниках включает следующие позиции: – эффективную технологию выращивания сеянцев; – биологические, физические и химические меры защиты посевов от основных болезней и методы учёта их очагов; – принципы чередования фунгицидов для защиты сеянцев; – краткосрочный прогноз даты опрыскивания посевов и долгосрочный прогноз развития болезней сеянцев; – мониторинг посевов в лесных питомниках; – максимальную механизацию работ. Отдельно разработаны технологии выращивания сеянцев дуба и липы. Оптимальная схема посева желудей в лесных питомниках – 4-строчная, с использованием сеялки СЖП-4. Посев семян липы по 4–5-строчным схемам с применением сеялок СЛП-4 и СЛП-5. Интегрированная система выращивания и защиты сеянцев дуба черешчатого позволяет повысить выход посадочного материала с единицы площади на 20–40%.
Инновации по совершенствованию машин и оборудования на выращивании посадочного материала в лесных питомниках [8]	Усовершенствована сеялка СЛУ-5-20; модернизирован мульчирователь МНС-0,75; культиватор для межстрочной обработки почвы КМС-1; культиватор-следорыхлитель КСР-2 (для обработки межленточных полос посевов); каток навесной для прикатывания мульчи КН-1 и др. Усовершенствование орудий и механизмов способствовало повышению уровня механизации работ при выращивании посадочного материала в лесных питомниках
Создание лесных культур дуба на вырубках по промышленной технологии [9]	Экономический и лесоводственный эффект технологий обеспечивается за счёт высокого качества и подготовки вырубок, улучшенной обработки почвы и агротехнических уходов, использования саженцев и механизации всех наиболее трудоёмких работ. Благодаря низким пням или корчёвке обеспечивается повышение производительности труда на подготовке почвы, посадке и при осветлениях с помощью тракторных агрегатов. Низкие пни позволяют вести обработку почвы и посадку культур прямолинейными рядами, поскольку плуги ПКЛ-70 (с дисковым ножом), ПЛД-1,2 и т.п. и лесопосадочные машины легко их преодолевают без углубления. Приживаемость культур повышается в среднем на 8%, а сохранность в 4- и 5-летнем возрасте – на 10%. Прирост культур в высоту в первые 3 года увеличивается в 2–4 раза, сохранность обеспечивается в течение 6–7 лет и более. При выращивании лесных культур по промышленной технологии требуется меньше денежных затрат (на 10–40%) и затрат труда (в 3–4 раза), чем при использовании обычной технологии. Уход за лесными культурами дуба черешчатого заключается в механизированной обработке почвы в междурядьях культиватором КЛБ-1,7 и ручной прополке сорняков в рядах на 3–4-й год после посадки (посева). Перевод лесных культур в лесопокрытые земли в большинстве случаев (70%) при применении данной технологии осуществляется раньше установленного срока на 1 год
Рубки ухода в дубравах [10]	Период прореживаний, наряду с периодом осветлений и прочисток, – самый ответственный, поскольку в возрасте от 20 до 40 лет происходит максимальный рост дуба и максимальный его естественный отпад, достигающий 40–50% общего числа деревьев. Поэтому прореживания рекомендуются высокой интенсивности (до 50–60%), которая при проходных рубках постепенно снижается до 8–10%. Проведение рубок ухода по целевым программам позволяет формировать насаждения смешанного состава, сложной структуры, высокой экологической устойчивости и производительности. Класс бонитета – не ниже I и II.

дубравах Среднего Поволжья». Объекты исследований – дубравы Среднего Поволжья естественного и искусственного происхождения, созданные на вырубках по разным технологиям, схемам смещения и размещения, а также в насаждениях, сформированных под влиянием

рубок ухода разной интенсивности. Цель исследований – определение наиболее эффективных технологий при лесовосстановлении дубовых насаждений на вырубках в Среднем Поволжье и установление наиболее эффективных способов рубок ухода, применяемых при формировании



**Рис. 3. ФРАГМЕНТ СХЕМЫ ЗАКЛАДКИ СМЕШАННЫХ ДУБОВО-ЛИПОВЫХ КУЛЬТУР НА «КРУГАХ НЕЛЬДЕРА»
(СИНИЙ КОЛЫШЕК – ДУБ, КРАСНЫЙ – ЛИПА) – СЛЕВА; КОНТРОЛЬ ЗА ПРИЖИВАЕМОСТЬЮ КУЛЬТУР – СПРАВА**

дубрав смешанного состава. По результатам проводимой работы будут разработаны Рекомендации по ведению хозяйства в дубравах Среднего Поволжья, адаптированные к современным условиям развития лесного хозяйства региона.

На основе вышеизложенного можно сделать следующие выводы.

Дубовые леса Среднего Поволжья на протяжении 300 лет были подвержены активной эксплуатации, что отразилось на состоянии дубовых древостоев и их производительности.

Одна из причин снижения продуктивности и качества насаждений дуба – несовершенство форм ведения хозяйства в дубравах. Кроме того, негативное воздействие, особенно на дубовые фитоценозы, произрастающие на границах

своего ареала, оказывают наблюдаемые в регионе неблагоприятные погодные условия.

В условиях возросшей потребности в посадочном материале разработаны новые технологии по выращиванию основных лесобразующих пород в лесных питомниках, при этом модернизированы машины и орудия по выращиванию сеянцев. В перспективе в регионе планируется выращивать посадочный материал дуба с закрытой корневой системой по современным технологиям.

Научно-исследовательские работы в области воспроизводства и формирования дубрав позволят разработать инновационные технологии по восстановлению и сохранению дубовых насаждений в регионе.

Список использованных источников

1. Пчелин, В. И. Дендрология : учеб. / В. И. Пчелин. – Йошкар-Ола : МарГТУ, 2007. – 520 с.
2. Яковлев, А. С. Дубравы Среднего Поволжья : науч. изд. / А. С. Яковлев, И. А. Яковлев. – Йошкар-Ола : МарГТУ, 1999. – 352 с.
3. Редько, Г. И. Корабельные леса России / Г. И. Редько. – Л. : ЛТА, 1984. – 52 с.
4. Денисов, А. К. Дубравы Марийской АССР, их геоботаническая и лесоводственная характеристика и пути восстановления / А. К. Денисов // Сб. тр. ПЛТИ. – Вып. II. – Йошкар-Ола, 1965. – С. 11–24.
5. Напалков, Н. В. Дубравы Среднего Поволжья и мероприятия по их восстановлению / Н. В. Напалков. – Казань : Таткнигоиздат, 1948. – 95 с.
6. Бугаев, В. А. Лесное хозяйство и лесопользование в дубравах Европейской части России / В. А. Бугаев, А. Л. Мусиевский // Теория и практика лесоустройства и лесопользования : матер. Междунар. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения академика Н. П. Анучина (Москва, 29.04.2003). – М. : ВНИИЛМ, 2003. – С. 85–88.
7. Ведерников, Н. М. Рекомендации по интегрированной системе выращивания и защиты от болезней сеянцев дуба черешчатого в питомниках / Н. М. Ведерников, А. А. Калегин, Н. С. Фёдорова. – Чебоксары, 2000. – 23 с.
8. Ведерников, Н. М. Об усовершенствовании орудий и механизмов в питомниках / Н. М. Ведерников, А. А. Калегин, В. Н. Тарапыгин // Лесн. хоз-во. – 1997. – № 1. – С. 49–50.
9. Рекомендации по созданию лесных культур в условиях Чувашской ССР на основе промышленных технологий. – Чебоксары, 1991. – 12 с.
10. Система лесоводственных мероприятий по ведению хозяйства в дубравах Чувашской Республики на зонально-типологической основе (рекомендации) : моногр. / В. И. Балясный, В. А. Петров, Г. Н. Павлов [и др.]; сост. к. б. н. В. И. Балясный // Экологический вестник Чувашской Республики: серия «Дубравы Чувашии». – Вып. 74. – Ч. 6. – Чебоксары, 2012. – 152 с.
11. Эффекты, воздействующие на количество стволов дуба черешчатого (*Quercus robur*) в молодых насаждениях / А. Вальраф, Х. Г. Мусин, А. С. Пуряев, С. Вагнер // Матер. междунар. научно-технич. юбилейной конф. (20–21.04.2017). – Воронеж, 2017. – С. 131–134.

References

1. Pchelin, V. I. Dendrologiya : ucheb. / V. I. Pchelin. – Yoshkar-Ola : MarGTU, 2007. – 520 s.
2. Yakovlev, A. S. Dubravy Srednego Povolzh'ya : nauch. izd. / A. S. Yakovlev, I. A. Yakovlev. – Yoshkar-Ola : MarGTU, 1999. – 352 s.
3. Red'ko, G. I. Korabel'nye lesa Rossii / G. I. Red'ko. – L. : LTA, 1984. – 52 s.
4. Denisov, A. K. Dubravy Marijskoj ASSR, ih geobotanicheskaya i lesovodstvennaya harakteristika i puti vosstanovleniya / A. K. Denisov // Sb. tr. PLTI. – Vyp. II. – Yoshkar-Ola, 1965. – S.11–24.
5. Napalkov, N. V. Dubravy Srednego Povolzh'ya i meropriyatiya po ih vosstanovleniyu / N. V. Napalkov. – Kazan' : Tatknigoizdat, 1948. – 95 s.
6. Bugaev, V. A. Lesnoe hozyajstvo i lesopol'zovanie v dubravah Evropejskoj chasti Rossii / V. A. Bugaev, A. L. Musievskij // Teoriya i praktika lesoustrojstva i lesopol'zovaniya : mater. Mezhdunar. konf., posvyashch. 100-letiyu so dnya rozhdeniya akademika N. P. Anuchina (Moskva, 29.04.2003). – M. : VNIILM, 2003. – S. 85–88.
7. Vedernikov, N. M. Rekomendacii po integrirovannoj sisteme vyrashchivaniya i zashchity ot boleznej seyancev duba chereschatogo v pitomnikah / N. M. Vedernikov, A. A. Kalegin, N. S. Fyodorova. – Cheboksary, 2000. – 23 s.
8. Vedernikov, N. M. Ob usovershenstvovanii orudij i mekhanizmov v pitomnikah / N. M. Vedernikov, A. A. Kalegin, V. N. Tarapygin // Lesn. hoz-vo. – 1997. – № 1. – S. 49–50.

9. Rekomendacii po sozdaniyu lesnyh kul'tur v usloviyah Chuvashskoj SSR na osnove promyshlennyh tekhnologij. – Cheboksary, 1991. – 12 s.
10. Sistema lesovodstvennyh meropriyatij po vedeniyu hozyajstva v dubravah Chuvashskoj Respubliki na zonal'no-tipologicheskoy osnove (rekomendacii) : monogr. / V. I. Balyasnyj, V. A. Petrov, G. N. Pavlov [i dr.]; sost. k. b. n. V. I. Balyasnyj // Ekologicheskij vestnik Chuvashskoj Respubliki: seriya «Dubravы Chuvashii». – Vyp. 74. – Ch. 6. – Cheboksary, 2012. – 152 s.
11. Effekty, vozdeystvuyushchie na kolichestvo stvolov duba chereshchatogo (*Quercus robur*) v molodyh nasazhdeniyah / A. Val'raf, H. G. Musin, A. S. Puryaev, S. Vagner // Mater. mezhdunar. nauchno-tekhnich. yubilejnoj konf. (20-21.04.2017). – Voronezh, 2017. – S. 131–134.

Mid-Volga Oak Woods: Condition, Regeneration and Conservation

A. Purjaev

East European Forest Experimental Station, Branch of the Russian Research Institute of Forestry and Mechanization of Forestry, Director, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Kazan, Republic of Tatarstan, Russian Federation, purjaew@rambler.ru

I. Zaripov

Ministry of Forestry of the Republic of Tatarstan, First Deputy Minister, Kazan, Republic of Tatarstan, Russian Federation, ilgizar_zaripov@mail.ru

V. Petrov

East European Forest Experimental Station, Branch of the Russian Research Institute of Forestry and Mechanization of Forestry, Senior Researcher, Candidate of Biological Sciences, Kazan, Republic of Tatarstan, Russian Federation, 5_03vitalic@mail.ru

Key words: oak woods, area, regeneration and shaping of stands, oak wood conservation studies.

The paper stresses that Mid-Volga oak woods were always subject to active forest exploitation human activities. Historical review of Mid-Volga oak formation development by several researchers shows that commercial activities in oak woods in the region sufficiently impacted this species plantation condition over 300 years.

It is outlined that reasons of oak plantation productivity and quality reduction were imperfection of forest management in oak woods, periodical negative climate factors and especially oak phytocoenosis growing in its area boundaries with sufficient impacts.

Modern analysis of oak wood origin in the region found that mainly low stem oak woods (67% of total area) prevail. High stem oak woods have advantage over low stem ones in Republic of Tatarstan, Republic of Chuvashiya and Mry El Republic.

Research developments to produce common oak planting stock planting stock its regeneration and shaping in plantations.

It is outlined that in the region there is ongoing research to regenerate and shape oak woods which enables development of innovative technologies to regenerate and conserve oak forests in the region.