

УДК 630*161. 182.21.

ОТБОР КЛИМАТИПОВ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО ДЛЯ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ В ТЕЛЛЕРМАНОВСКОМ ОПЫТНОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ

© 2024 г. В. Г. Стороженко^a, П. А. Чеботарёв^a, В. В. Чеботарёва^{a, *}

^aИнститут лесоведения РАН,
ул. Советская, д. 21, с. Успенское, Одинцовский р-н, Московская обл., 143030 Россия

*E-mail: chebotareva@ilan.ras.ru

Поступила в редакцию 19.03.2024 г.

После доработки 12.04.2024 г.

Принята к публикации 29.08.2024 г.

Констатируется нарастающее влияние на деградацию дубовых лесов лесохозяйственных, биогенных факторов воздействия и создание географических культур дуба черешчатого из аборигенных климатипов различных областей Европейской России на лесокультурных площадях Теллермановского опытного лесничества ИЛАН РАН. Исследованы морфометрические показатели и сохранность дубовых культур 14 географических климатипов. Наилучшие показатели по приживаемости, энергии роста и устойчивости к биогенным факторам воздействия для эдафических условий и, возможно, всего региона южной лесостепной зоны у семян от климатипов из Смоленска, Тулы, Белгорода, Орла, Курска 1, Курска 2, Татарстана и Адыгеи. Качественное лесовосстановление желудями местного происхождения, собранными в дубраве нагорной высокоствольной, возможно только при условии снятия прессы копытных животных.

Ключевые слова: воспроизводство дуба, климатипы географических культур, всхожесть, приживаемость и сохранность культур.

DOI: 10.31857/S0024114824060056, **EDN:** NVHCZP

Дубравы занимают в лесном фонде России около 2.5 млн га (Хрипченко, Юдин, 2017). За последние 30 лет их площади сократились почти на 900 тыс. га, или на 20%, и продолжают ежегодно сокращаться примерно на 50 тыс. га (Нейштадт, 1957; Oleksyn, Przybyl, 1987). В условиях Воронежской области за 7 лет (с 2003 по 2010 гг.) площади дуба (*Quercus robur* L.) нагорного высокоствольного сократились на 8.1%. Если в будущем сохранятся такие же темпы заготовок древесины дубовых лесов, то за следующие 30 лет площади дуба высокоствольного сократятся уже на 34.7% (Лесной план..., 2011). При этом увеличиваются площади, занятые дубом низкоствольным, возобновляющимся естественным путем от пней срубленных деревьев. Дуб низкоствольный по лесоводственным, хозяйственным, экосистемным параметрам значительно уступает дубу высокоствольному (Молчанов, 1978; Харченко, 2010; Лесной план..., 2011; Таксационное описание..., 2012; Чеботарев, Чеботарева, 2015; Чеботарева и др., 2015; Стороженко и др., 2022).

Одновременно с этим приходится констатировать все нарастающее влияние на деградацию дубовых лесов лесохозяйственных мер воспроизведения дубрав, не отвечающих биологии дуба,

воздействие биогенных факторов (зоогенные, фитопатогенные, энтомогенные), ослабляющих их жизненный потенциал, приводящих к уничтожению молодых посадок дуба, усыханию взрослых деревьев и в целом дубовых древостоев (Кузнецова, 1976; Leontovyc et al., 1987; Яковлев А., Яковлев И., 1999; Шутяев, 2000; Царалунга, 2005; Харченко и др., 2009; Чеботарев, Чеботарева, 2014; Стороженко и др., 2014, 2022).

Одним из методов воспроизводства дубовых лесов в зоне лесостепи признается отбор семенного материала и создание географических культур дуба черешчатого из аборигенных климатипов различных областей Европейской России, имеющих высокие параметры перспективных признаков физиологического развития и устойчивость к изменениям внешних факторов среды произрастания.

Цель исследования – отбор климатипов географических культур дуба черешчатого из различных регионов коренного произрастания дуба Европейской России, обладающих высокими морфометрическими показателями деревьев и устойчивостью к воздействию биогенных факторов для воспроизводства дубовых лесов в условиях южной лесостепи.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА

В качестве объектов исследований приняты географические культуры (ГК) дуба черешчатого, созданные методом посева желудей на площади 1.4 га в кв. 18 Теллермановского опытного лесничества ИЛАН РАН на лесокультурной площади, вышедшей из-под рубки спелого, смешанного с дубом лиственного насаждения. Состав древостоя до рубки 4Яс2Дн2Кло2Лп относится к снытьевой группе типов леса на серых лесных почвах. Возраст созданных географических культур дуба на период 2020 г. – 6 лет.

Географические культуры дуба создавали посевом желудей по подготовленным бороздам глубиной 5-8 см по 3-5 штук в лунку с количеством посадочных мест 3.6 тыс. шт. на 1 га площади и схемой посева 0.8×3.5 м. На всех участках измерялся диаметр стволиков дубков штангенциркулем на уровне земли как среднее значение между диаметрально разными проекциями, длина стволиков измерялась рулеткой и градуированной штангой. Степень обедания кроны копытными животными определялась по процентному соотношению поврежденных и неповрежденных ветвей за каждый год вегетации. Окорение стволиков дуба фиксировалось от уровня земли до нижней границы повреждений и далее до верхней границы погрыза копытными.

Таблица 1. Регионы отбора аборигенных климатипов из различных областей Европейской России

№ п.п.	Регион: республика, область, лесхоз, лесничество, квартал, выдел – сокращенное наименование
1.	Республика Адыгея, Майкопское лесничество, Кужорское участковое лесничество, кварталы 19, 20 – Адыгея
2.	Республика Адыгея, Майкопское лесничество, Кужорское участковое лесничество, квартал 19, выдел 5 – желуди от плюсовых деревьев того же лесничества, квартал 19, выдел 5 – Адыгея +
3.	Пензенская область, Ахунско-Ленинское лесничество, Лопуховский участок, квартал 126, выдел 6 – Пенза
4.	Тульская область, Одоевское лесничество – Тула
5.	Смоленская область, Духовщинское лесничество, Духовщинское участковое лесничество, квартал 67, выдел 1 – Смоленск
6.	Республика Татарстан, Кайбицкое лесничество, Балтаевское участковое лесничество, квартал 44, выдел 9 – Татарстан
7.	Республика Чувашия, Опытное лесничество, Сорминское участковое лесничество – Чувашия
8.	Псковская область, Печорское лесничество, Островское участковое лесничество, квартал 184, выделы 24, 25, 28 – Псков
9.	Курская область, Железногорское лесничество – Курск 1
10.	Воронежская область, Воронежский лесной селекционно-семеноводческий центр – ВЛССЦ
11.	Курская область, Рыльское лесничество – Курск 2
12.	Белгородская область, Старооскольский лесхоз, Старооскольское лесничество – Белгород
13.	Орловская область, Глазуновское лесничество – Орел
14.	Воронежская область, Теллермановское лесничество, Грибановское участковое лесничество, Теллермановское опытное лесничество ТОЛ ИЛАН РАН, кварталы 5, 7 – ТОЛ

Климатические условия географических культур фиксировались по данным метеостанции г. Борисоглебска, расположенной в 9 км от границы Теллермановского опытного лесничества ИЛАН РАН. По данным метеостанции за 78 лет (с 1942 по 2020 г.), среднегодовая температура увеличилась на 5.9 °C, причем только с 2015 по 2020 г. она выросла на 0.9 °C. За тот же период количество осадков сократилось на 126 мм.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Основными задачами исследований обозначены два важных положения по отбору климатипов географических культур дуба черешчатого, во-первых, отбор климатипов дуба по всхожести и факту наличия высоких морфометрических показателей деревьев, во-вторых, отбор по устойчивости к воздействию зоогенных факторов (Olsson, 1975; Ducouso et al., 1993; Eisner, 1993; Царев и др., 2003; Иозус, Морозова, 2016; Камалов, Петюренко, 2022).

Отбор климатипов, обладающих высокими морфометрическими показателями деревьев

Основными показателями высокого уровня жизнеспособности географических климатипов являются приживаемость, энергия прорастания желудей, энергия роста сеянцев, линейные

показатели приростов в высоту и по диаметру за период наблюдений (табл. 2). По результатам исследований морфометрических показателей и сохранности дубовых культур географических климатипов наиболее приемлемыми для эдафических условий Теллермановского опытного лесничества можно признать климатипы из Смоленска, Тулы, ТОЛ, Белгорода, Орла, Курска 1, Курска 2, Татарстана и Адыгеи (табл.2).

Необходимо отметить, что на приживаемость культур в значительной степени влияет наличие млекопитающих, периодически посещающих посевы культур: мышевидных грызунов, поедающих посевянные желуди; кабана, выкапывающего посевы желудей. Одновременно существенное влияние на

рост и состояние дубков оказывают биогенные воздействия — погрызы коры стволов, объедание листвы и ветвей копытными.

Отбор климатипов, обладающих устойчивостью к биогенным факторам воздействия

В состав млекопитающих-деструкторов входят мышевидные грызуны, повреждающие кору, ветви и почки дубков примерно до 3-летнего возраста; зайцы: русак (*Lepus europaeus*) и беляк (*Lepus timidus*), обгладывающие кору стволиков по снежному насту на высоту их роста; кабан (*Sus scrofa*), выкапывающий высевянные желуди; европейская косуля (*Capreolus capreolus*), объедающая побеги сеянцев дуба сразу после весенней посадки и до высоты около полутора метров

Таблица 2. Показатели приживаемости и линейных параметров климатипов географических культур в условиях Теллермановского опытного лесничества ИЛАН РАН

Показатели	Климатипы географических культур дуба черешчатого														
	Псков	Смоленск	Тула	Чувашия	ТОЛ	Воронеж ВЛССЦ	Белгород	Орел	Курск 1	Курск 2	Пенза	Татарстан	Адыгея	Адыгея+	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Приживаемость культур в возрасте 1 года, %	60.1	94.2	92.4	71.5	90.1	44.1	90.5	94.4	100	100	82.7	88.5	93.2	81.3	
Приживаемость культур в возрасте 6 лет, %	57.6	92.8	89.6	67.2	87.2	38.4	86.4	89.6	100	100	80.0	86.4	92.0	75.2	
Отпад культур за 6 лет, %	4.2	1.5	3.1	6.1	3.2	12.9	4.6	5.1	нет	нет	3.3	2.4	1.3	7.5	
Средняя высота дуба в возрасте 6 лет, м	1.76 +0.13	2.06 +0.07	2.11 +0.1	2.06 +0.1	1.63 +0.1	1.36 +0.12	2.9 +0.12	2.6 +0.1	1.98 +0.09	1.93 +0.07	2.03 +0.08	1.95 +0.11	2.18 +0.1	2.44 +0.12	
Средний диаметр дуба в возрасте 6 лет, см	3.8 +0.25	3.1 +0.1	3.2 +0.16	3.1 +0.16	2.3 +0.2	3.1 +0.38	5.2 +0.2	4.4 +0.2	3.7 +0.18	3.2 +0.12	3.2 +0.14	3.3 +0.19	3.0 +0.17	4.6 +0.21	
Сохранность дуба в возрасте 6 лет на 1 га, тыс. шт.	2.05	3.31	3.19	2.39	3.11	1.37	3.08	3.19	3.56	3.56	2.85	3.08	3.28	2.68	
Прорастание желудей за время хранения, %	78	96	25	98	22	8	28	24	19	18	38	23	41	36	
Длина проростков, см	До 0.5	3	6	15	4	12	6	16	18	12	10	23	16	29	31
	0.6–3.0	22	32	8	39	6	2	10	5	6	8	9	5	11	5
	Более 3.0	53	58	2	55	4	0	2	1	1	0	6	2	1	0

Обозначения. ТОЛ – Теллермановское опытное лесничество ИЛАН РАН; Адыгея+ – желуди плосковых деревьев климатипа Адыгея; Курск 1 – Железногорсклес; Курск 2 – Рыльсклес.

Таблица 3. Показатели повреждений копытными животными географических культур дуба черешчатого в Теллермановском опытном лесничестве ИЛАН РАН

Годы учета	Степень объедания ствола по диаметру, количество деревьев в % от общего (min-max) на пробе.						Степень объедания кроны, количество деревьев в % от общего (min-max) на пробе.							
	Не повреждено	До 1/3 Δ	1/3 –½ Δ	1/2 –2/3 Δ	2/3 – 1 Δ	Окольцовано	Всего объедено	Не повреждено	До 20 % Δ	21–40 % Δ	41–60 % Δ	61–80 % Δ	81–100 % Δ	
Лесные культуры 76 и 81 борозды (семенной материал ТОЛ)														
2016–2020	100–99.1	0–2.8	0–0	0–0	0–0	0–0	0–2.8	81.7–5.5	0–5.5	0.0–5.5	0.0–11.9	4.6–30.3	13.7–54.1	18.3–94.5
Лесные культуры 3 и 6 борозды Адыгея														
2016–2020	100–99.2	0–0	0–0.8	0–0	0–0	0–0	0–0.8	58.7–13.9	3.5–5.9	0–7.6	0.8–9.0	0.8–13.7	36.2–49.8	41.3–86.1
Лесные культуры 7 борозда Адыгея с плосовых деревьев														
2016–2020	100–97.9	0–2.1	0–0	0–0	0–0	0–0	0–2.1	59.6–8.5	2.1–23.4	0–12.8	0–8.5	2.1–23.4	36.2–23.4	40.4–91.5
Лесные культуры 11 борозда Пенза														
2016–2020	100–90.0	0–10.0	0–0	0–0	0–0	0–0	0–10.0	38.0–2.0	0–4.0	0–2.0	0–8.0	0.0–8.0	62.0–76.0	62.0–98.0
Лесные культуры 12 борозда Тула														
2016–2020	100–94.6	0–1.8	0–0	0–1.8	0–0	0–1.8	0–5.4	80.4–3.6	3.6–16.1	0–14.3	0–19.6	0–23.2	16.1–23.2	19.6–96.4
Лесные культуры 22 борозда Смоленск														
2016–2020	98.3–100	1.7–0	0–0	0–0	0–0	0–0	1.7–0	79.3–1.7	0–12.1	0–8.6	0–13.8	0–48.3	20.7–15.5	20.7–98.3
Лесные культуры 25 борозда Татарстан														
2016–2020	100–100	0–0	0–0	0–0	0–0	0–0	0–0	74.1–3.7	0–31.5	0–11.1	0–5.6	0–25.9	25.9–22.2	25.9–96.3
Лесные культуры 33 борозда Чувашия														
2016–2020	100–100	0–0	0–0	0–0	0–0	0–0	0–0	76.2–7.1	4.8–23.8	0–9.5	0–7.2	2.4–26.2	16.6–26.2	23.8–92.9
Лесные культуры 35 борозда Псков														
2016–2020	100–97,2	0–0	0–0	0–2.8	0–0	0–0	0–2.8	72.2–16.7	0–5.6	0–22.2	0–8.3	0–27.8	27.8–19.4	27.8–83.3
Лесные культуры 39 борозда Курск (Железногорсклес)														
2016–2020	100–100	0–0	0–0	0–0	0–0	0–0	0–0	79.7–5.8	0–11.6	0–11.6	0–7.3	1.4–21.7	18.8–42.0	20.3–94.2
Лесные культуры 40 борозда Воронеж ВЛССЦ														
2016–2020	100–100	0–0	0–0	0–0	0–0	0–0	0–0	62.5–8.3	0–25.0	0–8.4	0–0	0–20.8	37.5–37.5	37.5–91.7
Лесные культуры 41 борозда Курск (Рыльсклес)														
2016–2020	100–96,6	0–3.4	0–0	0–0	0–0	0–0	0–3.4	75.0–2.3	2.3–2.3	0–10.2	0–7.9	0–18	22.7–59.1	25.0–97.7
Лесные культуры 42 борозда Белгородская область (Старооскольский лесхоз)														
2016–2020	100–98.1	0–1.9	0–0	0–0	0–0	0–0	0–1.9	87.0–37.0	1.9–26.0	0–14.8	0–3.7	0–3.7	11.1–14.8	13.0–63.0
Лесные культуры 45 борозда Орловская область														
2016–2020	100–98.2	0–0	0–1.8	0–0	0–0	0–0	0–1.8	78.6–25.0	0–23.2	0–7.1	0–9.7	0–12.5	21.4–12.5	21.4–75.0

Таблица 4. Климатипы дуба черешчатого, показавшие лучшие морфометрические параметры в условиях дубравы снытевой нагорной высокоствольной

Всхожесть, тыс. шт/га в %	Средняя высота, м		Количество растений в возрасте 6 лет, тыс. шт/га	
Смоленск	94.2	Смоленск	2.06	Смоленск
Тула	92.4	Тула	2.11	Тула
ТОЛ	90.1	Пенза	2.03	ТОЛ
Белгород	90.5	Белгород	2.9	Белгород
Орел	94.4	Орел	2.6	Орел
Курск 1	100	Курск 1	1.98	Курск 1
Курск 2	100	Курск 2	1.93	Курск 2
Татарстан	88.5	Татарстан	1.95	Татарстан
Адыгея	93.2	Адыгея	2.18	Адыгея
		Адыгея +	2.44	

в период их роста; лось (*Alces alces L.*) и олень благородный (*Cervus elaphus*), обгладывающие побеги текущего и прошлого года до высоты около 2 м и неогрубевшую кору молодых дубков. В Теллермановском опытном лесничестве ИЛАН РАН молодняки дуба черешчатого до 2018 г. в условиях естественного природного фона популяций млекопитающих характеризовались нормальным ростом и развитием. При этом оптимальная для древостоев южной лесостепи плотность диких копытных, по расчетам охотников, составляет 12 оленей и 3 лоси на 1000 га (Кузнецова, 1976). С организацией в 2018 году охотхозяйства на лесной территории Теллермановского опытного лесничества ИЛАН РАН поголовье косуль, кабанов, лосей значительно возросло. Согласно охотхозяйственному соглашению, в период 2018–2067 гг. на территории Теллермановского опытного лесничества поголовье копытных должно быть увеличено: олена – до 135.5 тыс. шт/га; лося – до 17.46 тыс. шт/га; косули – до 339.6 тыс. шт/га; кабана – до 67.7 тыс. шт/га. При достижении охотхозяйством таких результатов не остается никакой надежды как на естественное, так и искусственное возобновление дубрав на территории Теллермановского опытного лесничества ИЛАН РАН и в окрестных лесах.

В табл. 3 приведены значения величин объедания крон и стволов деревьев копытными животными в разные периоды роста географических культур дуба черешчатого.

Данные табл. 3 указывают на слабое и неравномерное повреждение стволиков дуба черешчатого до шестилетнего возраста (Чеботарев и др., 2022).

У всех климатипов наблюдается резкое (почти вдвое) повышение интенсивности объедания кроны с

2018 по 2020 г., что связано с увеличением численности копытных в результате их разведения охотхозяйством. В эти же годы произошло существенное повышение среднегодовой температуры на 1.8 °C на фоне снижения среднегодового количества осадков за этот же период времени на 121 мм. Таким образом, значительное повышение среднегодовой температуры наложилось на снижение количества осадков почти на 1/3 к обычной норме, что явилось дополнительным условием к снижению прироста культур после их интенсивного объедания за указанный период. Экстремальные погодные условия на территории ТОЛ сильно затормозили восстановительные процессы деревьев дуба, выращенных из желудей местной популяции (1.63 ± 0.12 м) и ВЛСЦ (1.36 ± 0.12 м). Наиболее устойчивыми географическими климатипами к комплексу неблагоприятных климатических и зоогенных факторов являются культуры, созданные из желудей Белгорода (2.9 ± 0.12 м), Орла (2.6 ± 0.14 м) и Адыгеи (2.44 ± 0.12 м) (табл. 2).

Дополнительно можно отметить, что степень объедания крон копытными увеличивается от двухлетнего к шестилетнему возрасту культур всех рассмотренных климатипов. Повреждение ветвей и листьев дубков повысилось скачкообразно с 2017 по 2018 г.

Итак, отбор климатипов дуба черешчатого для проведения лесовосстановительных мероприятий в зоне лесостепи с высоким прессингом копытных необходимо рассматривать комплексно, опираясь на основные три характеристики развития культур – энергию прорастания желудей к осени первого года посева, высоту культур и количество растений главной породы ко времени перевода в землю, на которых расположены леса.

В табл. 4 приведены климатипы дуба черешчатого, показавшие наилучшие результаты по перечисленным позициям.

Данные табл. 4 демонстрируют лучшие результаты роста и развития при создании культур дуба черешчатого в условиях дубравы нагорной зоны лесостепи из желудей, собранных в Смоленской, Тульской, Белгородской, Орловской, Курской областях, республике Адыгея, республике Татарстан.

Посевной материал из климатипа Адыгея+ и Пензенской области показал низкие результаты по приживаемости в однолетнем возрасте – 81.3 и 82.7% (табл. 2) и значительное обеднение крон копытными – 91.5 и 98% соответственно (табл. 3), но их высота составила 2.4 и 2.0 м, что указывает на высокую сопротивляемость прессингу копытных.

На основании исследований можно сделать заключение о возможности качественного лесовосстановления на территории лесничества желудями местного происхождения, собранными в дубраве нагорной высокоствольной, только при условии снятия прессы копытных животных и запрета устройства на всей территории лесничества охотхозяйства.

ВЫВОДЫ

1. По результатам исследований морфометрических показателей и сохранности дубовых культур географических климатипов наиболее приемлемыми для эдафических условий Теллермановского опытного лесничества ИЛАН РАН и, вероятно, всего региона южной лесостепной зоны можно признать климатипы из Смоленска, Тулы, ТОЛ, Белгорода, Орла, Курска 1, Курска 2, Татарстана и Адыгеи.

2. Посевной материал, полученный из Воронежского ВЛССЦ, не пригоден для воспроизведения дубовых культур в условиях Теллермановского опытного лесничества по причине низкой приживаемости культур и их высокому отпаду за шестилетний период выращивания.

3. Качественное лесовосстановление на территории Теллермановского опытного лесничества ИЛАН РАН желудями местного происхождения, собранными в дубраве нагорной высокоствольной, возможно только при условии снятия прессы копытных животных и запрета устройства на всей территории лесничества охотхозяйства. Такая рекомендация актуальна для всех лесных площадей, на территории которых воспроизводится дуб черешчатый.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Иозус А.П., Морозова Е.В.* Основные направления селекции и гибридизации дуба черешчатого для условий сухой степи Нижнего Поволжья // Успехи современного естествознания. 2016. № 10. С. 69–73.
- Камалов Р.М., Петюренко М.Ю.* Генетическая изменчивость клонов дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) дубравы Шипов лес // Бюллетень ГНБС. 2022. Т. 145. С. 79–83.
<https://doi.org/10.36305/0513-1634-2022-145-79-83>
- Кузнецова Н.Н.* Влияние копытных на состояние дубрав Хоперского заповедника // Дубравы Хоперского заповедника. Воронеж: ВГУ, 1976. Ч. 1. С. 11–131.
- Лесной план Воронежской области. Утвержден указом губернатора Воронежской области от 15.08.2011. № 303-у. spp@kodeks.ru v3.8.5 revision: 257da00d
- Молчанов А.А.* Воздействие антропогенных факторов на лес. М.: Наука, 1978. 136 с.
- Нейштадт М.И.* История лесов и палеогеография СССР в голоцене. М.: АН СССР 1957, 404 с.
- Стороженко В.Г., Чеботарева В.В., Чеботарев П.А.* Деградация и воспроизводство дубрав лесостепи (результаты экспериментальных исследований). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2022. 133 с.
<https://www.moscowbooks.ru/ebooks/book/68828592/>
- Стороженко В.Г., Коткова В.М., Чеботарев П.А.* Динамика трансформации коренных дубрав и дерево-разрушающие базидиальные грибы Теллермановского леса // Лесной вестник. 2014. Т. 18. № 4. С. 77–84.
- Таксационное описание Теллермановского опытного участкового лесничества ИЛ РАН: материалы лесоустройства: в 2 т. Воронеж: Воронежлеспроект, 2012. Т. 2. 228 с.
- Харченко Н.А.* Деградация дубрав Центрального Черноземья. Воронеж: ВГЛТА, 2010. 604 с.
- Харченко Н.А., Харченко Н.Н., Мельников Е.Е.* Сукцессионные процессы в дубравах Центральной лесостепи как результат их деградации // Лесной вестник. 2009. № 5 (68). С. 192–195.
- Хрипченко М.С., Юдин Р.В.* Ресурсосбережение как основа эффективного восстановления дубрав: Мат-лы Международ науч.-техн. юбилейной конф. «Развитие идей Г.Ф. Морозова при переходе к устойчивому лесоуправлению». Воронеж: Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова, 2017. С. 235–237.
- Чеботарёв П.А., Чеботарёва В.В.* Формирование искусственных дубовых древостоев в регионах лесостепной зоны Европейской части России: Мат-лы науч. конф. «Флора и растительность центрального Черноземья». Курск: КГУ, 2014. С. 174–179.
<https://doi.org/10.18698/2542-1468-2020-4-5-11>

- Чеботарёв П.А., Чеботарёва В.В. Динамика трансформации дубовых древостоев лесостепи (по материалам лесоустройства Теллермановского опытного лесничества ИЛАН РАН) // Проблемы воспроизведения лесов Российской Федерации: Мат-лы Международ. науч.-практ. конф. Пушкино: ВНИИЛМ, 2015. С.172–179.
- Чеботарёва В.В., Чеботарёв П.А., Стороженко В.Г. Деградация дубовых лесов России и пути их восстановления // 21 век: фундаментальная наука и технологии: Мат-лы VI Междунар. конф. М.: Изд. центр «Академический», 2015. Т. 1. С. 1–4.
- Чеботарёв П.А., Чеботарёва В.В., Стороженко В.Г. Влияние копытных на состояние и рост культур дуба черешчатого в условиях южной лесостепи Европейской России (Теллермановское опытное лесничество ИЛАН РАН) // Лесохозяйственная информация. 2022. № 4. С.22–29.
<https://doi.org/10.24419/LHI.2304-3083.2022.4.00>
- Шутяев А.М. Биоразнообразие дуба черешчатого и его использование в селекции и лесоразведении. Воронеж: Истоки, 2000. 336 с.
- Царалунга В.В. Трагедия российских дубрав // Лесной журнал. 2005. № 6. С. 23–30.
- Царев А.П., Погиба С.П., Тренин В.В. Селекция иrepiduktsiya лесных древесных пород. М.: Логос. 2003. 520 с.
- Яковлев А.С., Яковлев И.А. Дубравы Среднего Поволжья. Йошкар-Ола: МарГТУ, 1999. 352с.
- Ducousoo A., Michaud H., Lumaret R. Reproduction and gene flow in the genus Quercus // Annales des Science Forestieres. 1993. V. 50. Suppl. 1. Genetics of Oaks. P. 91–106.
<https://doi.org/10.1051/forest:19930708>
- Eisner G. Morphological variability in oak stands (*Quercus petraea* and *Quercus robur*) in northern Germany: preliminary results // Annales des Science Forestieres. 1993. V. 50. Suppl. 1. P. 228–232.
<https://doi.org/10.1051/forest:19930722>
- Leontovyc R., Patočka J., Grék J. Výskyt a význam hromadného hynutia dubov vo svete a na Slovensku. Bratislava, Príroda, 1987. S. 13–32.
- Oleksyn J., Przybyl K. Oak decline in the Soviet Union – Scale and hypotheses // European Journal of Forest Pathology. 1987. V. 17. P. 321–336.
- Olsson U. A morphological analysis of phenotypes in populations of *Quercus* (Fagaceae) in Sweden // Botaniska Notiser. 1975. V. 128. P. 55–68.

Selecting Climatic Types of the Pedunculate Oak for Regeneration of Forests in Tellerman Experimental Forestry

V. G. Storozhenko¹, P. A. Chebotarev¹, V. V. Chebotareva^{1,*}

¹Institute of Forest Science of the RAS,
 Sovetskaya st. 21, Uspenskoe, Odintsovsky District, Moscow Oblast, 143030 Russian Federation
 *E-mail: chebotareva@ilan.ras.ru

The paper states as increasing influence of forestry and biogenic factors on the degradation of oak forests and the necessity of creating of geographical crops of common oak from climatypes native to different regions of European Russia in the silvicultural areas of the Tellerman experimental forestry unit of the Institute of Forest Science of the Russian Academy of Sciences. The morphometric features and preservation of oak crops over time were studied in 14 geographical climatypes. The best indicators for survival, growth energy and resistance to biogenic factors for edaphic conditions and, possibly, for the entire region of the southern forest-steppe zone were found in seeds belonging to climatypes from Smolensk, Tula, Belgorod, Orel, Kursk 1, Kursk 2, Tatarstan and Adygea. High-quality forest restoration using acorns of local origin collected in high-standing mountain oak groves is possible only under the condition of removing the pressure of ungulates.

Keywords: oak regeneration, climatic types, germinating ability, survivability and long-term preservation of crops.

REFERENCES

- Chebotarev P.A., Chebotareva V.V., Dinamika transformatsii dubovykh drevostoev lesostepi (po materialam lesoustroistva Tellermanovskogo optytnogo lesnichestva ILAN RAN) (Dynamics of transformation of oak forest stands of forest-steppe (based on forest inventory materials of the Tellerman Experimental Forestry of the Institute of

- Forestry, RAS)), *Problemy vosproizvodstva lesov Rossiiskoi Federatsii* (Problems of Forest Reproduction in the Russian Federation), Pushkino, Proc. International Scientific practical conf., Pushkino: VNIILM, 2015, pp. 172–179.
- Chebotarev P.A., Chebotareva V.V., Formirovanie iskusstvennykh dubovykh drevostoev v regionakh lesostepnoi zony Evropeiskoi chasti Rossii (Development of planted

- oak stands in forest-steppe regions of European part of Russia), *Flora i rastitel'nost' Tsentral'nogo Chernozem'ya – 2014* (Flora and vegetation in Central Black Earth region – 2014), Kursk, 5 April 2014, Kursk, 2014, pp. 174–179.
- Chebotarev P.A., Chebotareva V.V., V.G. S., Vliyanie kopytnykh na sostoyanie i rost kul'tur duba chereshchatogo v usloviyakh yuzhnoi lesostepi Evropeiskoi Rossii (Tellermanovskoe optynnoe lesnichestvo ILAN RAN) (The influence of ungulates on the condition and growth of oak stalked crops in the conditions of the southern forest-steppe of European Russia (Tellerman Experimental Forestry ILAN RAS)), *Lesokhozyaistvennaya informatsiya*, 2022, No. 4, pp. 22–29.
<https://doi.org/10.24419/LHI.2304-3083.2022.4.00>
- Chebotareva V.V., Chebotarev P.A., Storozhenko V.G., Degradatsiya dubovykh lesov Rossii i puti ikh vosstanovleniya (Degradation of oak forests in Russia: ways of reforestation), *21 century: fundamental science and technology VI*, Proc. Conf., North Charleston, USA, 20–21 April 2015, Moscow: SPC Academic, 2015, Vol. 1, pp. 1–4.
- Ducouso A., Michaud H., Lumaret R., Reproduction and gene flow in the genus *Quercus*, *Annales des Science Forestieres*, 1993, Vol. 50, Suppl. 1, Genetics of Oaks, pp. 91–106.
<https://doi.org/10.1051/forest:19930708>
- Eisner G., Morphological variability in oak stands (*Quercus petraea* and *Quercus robur*) in northern Germany: preliminary results, *Annales des Science Forestieres*, 1993, Vol. 50, Suppl. L, pp. 228–232.
<https://doi.org/10.1051/forest:19930722>
- Iozus A.P., Morozova E.V., Osnovnye napravleniya selektsii i gibridizatsii duba chereshchatogo dlya uslovii sukhoi stepi Nizhnego Povolzh'ya (Main directions of selection and hybridization of English oak for the conditions of dry steppes of the lower Volga region), *Uspekhi sovremenennogo estestvoznaniya*, 2016, No. 10, pp. 69–73.
- Kamalov R.M., Petyurenko M.Y., Geneticheskaya izmenchivost' klonov duba chereshchatogo (*Quercus robur* L.) dubravy Shipov les (Genetic variability of clones of English oak (*Quercus robur* L.) from Shipov forest), *Byulleten' GNBS*, 2022, No. 145, pp. 79–83.
- Kharchenko N.A., Kharchenko N.N., Mel'nikov E.E., Suktessionnye protsessy v dubravakh Tsentral'noi lesostepi kak rezul'tat ikh degradatsii (Succession processes in oak groves of the Central Forest-Steppe as result of their degradation), *Lesnoi vestnik*, 2009, No. 5 (68), pp. 192–195.
- Kharchenko N.A., Mikhno V.B., Kharchenko N.N., Tsaralunga V.V., Korchagin O.M., *Degradatsiya dubrav Tsentral'nogo Chernozem'ya* (Oak forests decline in Central Black Earth Region), Voronezh: VGLTA, 2010, 604 p.
- Khripchenko M.S., Yudin R.V., Resursosberezenie kak osnova effektivnogo vosstanovleniya dubrav (Resource conservation as a basis for effective restoration of oak groves), *Razvitiye idei G.F. Morozova pri perekhode k us-toichivomu lesoupravleniyu* (Development of the ideas of G.F. Morozov in the transition to sustainable forest management), Voronezh, Proc. of the International scientific and technical Conf., Voronezh: Voronezhskii gosudarstvennyi lesotekhnicheskii universitet im. G.F. Morozova, 2017, pp. 235–237.
- Kuznetsova N.N., Vliyanie kopytnykh na sostoyanie dubrav Khoperskogo zapovednika (The influence of ungulates on the state of oak groves of the Khopersky Reserve), In: *Dubravy Khoperskogo zapovednika* (Oak groves of the Khopersky Reserve), Voronezh: VGU, 1976, Part 1, pp. 11–131.
- Leontovč R., Patočka J., Grék J., *Výskyt a význam hromadného hynutia dubov vo svete a na Slovensku*, Bratislava: Príroda, 1987, ss. 13–32.
- Lesnoi plan Voronezhskoi oblasti* (Forest plan of the Voronezh region), August 15, 2011, No. 303-u.
- Molchanov A.A., *Vozdeistvie antropogennykh faktorov na les* (Human factors affecting forests), Moscow: Nauka, 1978, 136 p.
- Neishtadt M.I., *Istoriya lesov i paleogeografiya SSSR v golotsene* (History of forests and paleogeography of the USSR in the Holocene), Moscow: AN SSSR 1957, 404 p.
- Oleksyn J., Przybyl K., Oak decline in the Soviet Union – Scale and hypotheses, *European Journal of Forest Pathology*, 1987, Vol. 17, pp. 321–336.
- Olsson U., A morphological analysis of phenotypes in populations of *Quercus* (Fagaceae) in Sweden, *Botaniska Notiser*, 1975, Vol. 128, pp. 55–68.
- Shutyayev A.M., *Bioraznobrazie duba chereshchatogo i ego ispol'zovanie v selektsii i lesorazvedenii* (Biodiversity of pendunculate oak and its use in selection and afforestation), Voronezh: Istoki, 2000, 336 p.
- Storozhenko V.G., Chebotareva V.V., Chebotarev P.A., *Degradatsiya i vosproizvodstvo dubrav lesostepi (rezul'taty eksperimental'nykh issledovanii)* (Degradation and regeneration of oak forests in the zone of forest-steppe (results of experimental studies)), Moscow: Tovarishchestvo nauchnykh izdanii KMK, 2022, 133 p.
- Storozhenko V.G., Kotkova V.M., Chebotarev P.A., Dinamika transformatsii korennnykh dubrav i derevorazrushayushchie bazidial'nye grify Tellermanovskogo lesa (Dynamics of intact oak woodlands modification and the wood-destroying basidium fungi in Tellerman woodland), *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta lesa – Lesnoi vestnik*, 2014, No. 4 (103), pp. 77–84.
- Taksatsionnoe opisanie Tellermanovskogo optynogo uchastkovogo lesnichestva Instituta lesovedeniya Rossiskoi akademii nauk (Forest plan of Tellerman experimental forest of the Forest Institute of the Russian Academy of sciences), Voronezh: Voronezhlesproekt, 2012, Vol. 2, 228 p.
- Tsaralunga V.V., Tragediya rossiiskikh dubrav (The tragedy of the Russian oak forests), *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta lesa – Lesnoi vestnik*, 2005, No. 6, pp. 23–30.

Tsarev A.P., Pogiba S.P., Trenin V.V., *Selektsiya i reproduktsiya lesnykh drevesnykh porod* (Breeding and reproduction of forest tree species), Moscow: Logos, 2003, 520 p.

Yakovlev A.S., Yakovlev I.A., *Dubravy Srednego Povolzh'ya* (Oak forests of Middle Volga Region), Ioshkar-Ola: Izd-vo Mariiskogo gos. tekhn. universiteta, 1999, 32 p.