

### Сведения об авторах

*Кабанова Светлана Анатольевна* – заведующая отделом воспроизводства лесов и лесоразведения Казахского НИИ лесного хозяйства и агролесомелиорации, кандидат биологических наук, г. Щучинск, Казахстан; e-mail: kabanova.05@mail.ru

*Рахимжанов Алимжан Нурсултанович* – заместитель генерального директора РГП «Жасыл аймак», г. Астана, Казахстан; e-mail: kabanova.05@mail.ru

*Данченко Матвей Анатольевич* – доцент кафедры лесного хозяйства и ландшафтного строительства Биологического института Томского государственного университета, кандидат географических наук, доцент, г. Томск, Российская Федерация; e-mail: t-ekos@mail.ru

### Information about authors

*Kabanova Svetlana Anatolevna* – Head of the Department of Reforestation and Afforestation Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry, PhD in Biology, Shchuchinsk, Kazakhstan; e-mail: kabanova.05@mail.ru

*Rakhemzhanov Alimzhan Nursultanovich* – deputy director general RSE «Zhasyl Aimag», Astana, Kazakhstan; e-mail: kabanova.05@mail.ru

*Danchenko Matvey Anatolevich* – Associate Professor of the Department of Forestry and Landscape Construction of the Biological Institute of TSU National Research Tomsk State University, PhD in geography, Tomsk, Russian Federation; e-mail: t-ekos@mail.ru

DOI: 10.12737/19950

УДК 630\*232.311.2

### ПЛОДОНОШЕНИЕ ДУБРАВ И ПЛЮСОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО

**С. А. Крюкова<sup>1</sup>**

доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник **В. К. Ширнин<sup>2</sup>**

1 – ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова», г. Воронеж, Российская Федерация

2 – ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесной генетики, селекции и биотехнологии», г. Воронеж, Российская Федерация

Объектами исследований служили дубравы Центрального Черноземья и плюсовые деревья, отобранные в них. Дубравы этого региона издавна интенсивно эксплуатировались, площади их сократились в 2-3 раза, а генофонд сильно истощен. Восстановление дубрав протекает очень сложно с большими упущениями и экономическими затратами. Основной причиной этого является недостаток или полное отсутствие желудей высокого селекционного качества. Исследование посвящено познанию закономерности плодоношения дубрав и плюсовых деревьев. В лесу определялся уровень плодоношения и производились подеревные сборы, в лаборатории изучались морфометрические признаки и масса желудей. Зафиксирована периодичность плодоношения от 2-3 до 5-7 лет, а в последнее время – до 10-15 лет. Годы обильного плодоношения обычно совпадают с засушливой погодой на большой территории ареала дуба (1921, 1929, 1941, 1946, 1972, 2010), что объясняется хорошим цветением и перекрестным опылением особей в популяции. Установлено, что уровень урожайности и качество желудей выше в центре ареала дуба. Плюсовые деревья плодоносят по-разному. Даже в год повышенной урожайности 7-10 % их количества не плодоносят вовсе, а основная часть характеризуется невысокой урожайностью. До 80 % валового сбора обеспечивают 10-15 % деревьев нормально-лучших и плюсовых. Желуди с одних и тех же деревьев в разные годы репродукции стабильно сохраняют только коэффициент формы. Индивидуальная изменчивость имеет средний уровень варибельности (10-15 %) размеров желудей и высокий – по массе (31 %). В центральной зоне поймы плюсовые деревья плодоносят чаще и обильнее, чем в нагорной дубраве. Для получения стабильных урожаев желудей необходимо из плюсовых насаждений удалить большие и минусовые особи, а за деревьями с хорошей урожайностью проводить дополнительные уходы.

**Ключевые слова:** дуб черешчатый, плюсовые деревья, желуди, урожайность, полиморфизм

## OAKWOOD AND PLUS TREES COMMON OAKFRUITING

S. A. Kryukova<sup>1</sup>

DSc in Agricultural, Senior Research V. K. Shirnin<sup>2</sup>

1 – Federal State Budget Education Institution of Higher Education «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», Voronezh, Russian Federation

2 – Federal State Budget Institution «National Research Institute of Forest Genetics, Breeding and Biotechnology», Voronezh, Russian Federation

### Abstract

The objects of research were the groves of the Central Chernozem and plus trees selected in them. Oakwood in the region has long been intensively exploited, their area reduced by 2-3 times, and the gene pool is severely malnourished. Restoring oak occurs very difficult with large omissions and economic costs. The main reason is the lack or total absence of acorns high quality selection. Research is devoted to the knowledge of the regularity and fruiting oak plus trees. In the forest, determined by the level of fruiting and produced collecting acorns from the trees, lab studied the morphometric characteristics and plenty of acorns. Fixed periodicity of fruiting from 2-3 to 5-7 years, and in recent years to 10-15 years. Years of abundant fruiting usually coincide with the dry weather over a large area of oak range (1921.1929, 1941, 1946, 1972 and 2010), due to good flowering and cross-pollination of individuals in the population. It was found that the level of productivity and quality of acorns in the center above the oak habitat. Plus trees bear fruit in different ways. Even in a year of increased productivity of 7-10 % of their number does not bear fruit, and the main part is not characterized by high productivity. Up to 80 % of the gross collection provide 10-15 % of the trees normally the best and plus. Acorns with the same trees at different times reproduction only stably retain the shape factor. Individual variation is the average level of variability (10-15 %) and high acorn size - by weight (31 %). In the central zone of the floodplain plus trees bear fruit more often and more plentiful than in the upland oak. To obtain stable productivity acorns need to remove plants from the plus and minus sick individuals, and the trees with a good productivity conduct additional treatments.

**Keywords:** common oak, plus trees, acorns, productivity, polymorphism

На протяжении многих веков дубравы на Русской равнине интенсивно эксплуатировались. Их площади сократились в 2-3 раза, а генофонд сильно истощен. Восстановление дубрав всегда протекало очень сложно, с большими ошибками и экономическими потерями. На первых этапах это объяснялось недостаточным знанием биологии дуба и технологии лесовосстановления. К основным причинам неудовлетворительного возобновления дубрав относится отсутствие высококачественных желудей. На XI съезде лесовладельцев и лесохозяев (Тула, 1909 г.) об этом неоднократно говорили члены съезда. Русский лесничий часто имеет дело с малым количеством желудей или их полным отсутствием.

Методика исследования включала в себя несколько различных аспектов.

1. Для получения представления об общих закономерностях плодоношения дуба на Русской равнине изучалась литература данного направления. Фактически все лесоводы-дубравники касались данной проблемы. Наиболее полные материалы имеются в трудах

К.Б. Лолицкого (1963), М.Д. Данилова (1967), Е.И. Еньковой (1976), Ю.Л. Кирюкова и К.В. Крыжановского (1969) [1, 2, 3, 4].

2. Полевые исследования по сбору желудей, по характеристике материнских плюсовых деревьев (санитарное состояние, фенотипические признаки). Давалась оценка деревьям по уровню плодоношения, по количеству и качеству желудей в сравнении с окружающими особями (обильное, среднее, слабое, нет урожая). Наиболее тщательные сборы проводились в годы слабого и среднего плодоношения. В год обильного плодоношения не ставилась задача полного сбора всех опавших желудей, особенно под кронами дуба с высоким урожаем. Обычно больше 600-700 желудей не собирали. На полевых работах оценивали также повреждаемость желудей насекомыми (карпофагами) и грибными болезнями.

3. Лабораторные работы являлись продолжением полевых исследований. При этом давалась углубленная характеристика желудей. У 40-50 штук каждого дерева измерялась ширина (диаметр, Д) и длина желу-

для без шипика (L). По этим признакам вычислялся коэффициент формы (D/L, L/D). После флотации и удаления воды с поверхности желудей они взвешивались. В дальнейшем эти материалы использовали для сравнительной характеристики разных биотипов и вариантов опыта (урожая разных лет репродукции, разных популяций и типов лесорастительных условий). Вычислялись показатели вариационного ряда у разных признаков.

Проводились также поисковые исследования, направленные на установление сопряженности между мейозом (явлением, связанным с плодоношением) и митозом (кситогинезом – делением клеток при росте древесины). Для этого на зернах, включающих 2-3 малых солнечных цикла, измеряли ширину годичных колец и составляющих макрозон (ранняя и поздняя).

### *Результаты исследований*

Исследователи пришли к выводу, что чаще и обильнее плодоносит дуб в оптимальных условиях своего ареала. Урожайность увеличивается в направлении с севера на юг и от северо-восточной лесостепи к западной части зоны смешанных лесов. В дубравах центральной лесостепи урожайность и качество желудей выше по сравнению с северной и южной границей ареала дуба.

Регулярных и продолжительных наблюдений за плодоношением дуба нет.

В.В. Попов [5] указывает, что 1849, 1853, 1859, 1866, 1872, 1878, 1883, 1899, 1906, 1912, 1924, 1929 годы характеризовались обильным урожаем. Наиболее систематические по длительности наблюдения отмечены в Шиповом лесу Воронежской области в 1905-1967 гг., за исключением военных лет (1941-1945).

Принято считать, что у дуба годы обильного плодоношения наблюдаются через 5-7 лет, хотя существует и много других сведений.

В первой половине XX столетия в Казанских дубравах такие урожаи регистрировались каждые 6 лет [6], в Татарстане и Чувашии через 6-7 лет, в Теллермановской роще через 3-7 лет, в Тульских засеках через 5-7 лет. Разница между урожайными годами в целом по ареалу дуба – 2-3...6-10 лет. В 70-е годы XX века в дубравах Шипова леса эти периоды увеличились до 8-17 лет, в Тульских засеках и Горьковском Поволжье они составляли 5-7 лет. В Теллермановском лесничест-

ве после обильного урожая 1946 года такого плодоношения не наблюдалось до начала 70-х годов XX века.

В последнее время отмечается удлинение сроков между годами обильного плодоношения (до 10-15 лет).

На урожайность дуба влияют многие факторы: полнота и бонитет насаждений, лесорастительные условия, возраст и индивидуальные качества плодоносящих деревьев.

Рассматривая влияние лесорастительных условий на плодоношение дуба, большинство авторов пришли к единому заключению, что чем лучше условия, тем больше и качественнее урожай.

Нами проводились регулярные наблюдения (1993-2015 гг.) за плодоношением дуба в нагорных дубравах (Шипов лес, Воронежская обл.) и пойменных дубравах (р. Ворона, Тамбовская обл.). За это время отмечены годы одновременного обильного плодоношения в этих дубравах – 1996, 2010, 2013 гг. – и полного отсутствия желудей, даже на опушечных и одиночных деревьях – 2011 г. В целом урожайность в пойменном экотипе была выше и проявлялась чаще, чем в нагорных дубравах.

В регионе наших исследований у дуба давно выделяют две фенологические формы: рано- и поздно-распускающиеся [7, 8, 9, 10]. Проведенные нами фенологические наблюдения показаны в табл. 1.

Видно, что сроки листораспускания и цветения у этих форм существенно различаются. В годы 2010 и 2013 продолжительность фазы листораспускания очень короткая (17 дней), а в годы 2000 и 2008 она достигает 40 дней. Это объясняется особенностями погоды в начале вегетационного периода. В первом случае наблюдалось очень быстрое накопление тепла, а второй сопровождался возвратом холодов и заморозками.

По данным наблюдений многих авторов и нашим сведениям можно отметить, что в последние 40-50 лет наилучшим плодоношением характеризуется ранораспускающаяся разновидность дуба. Очевидно, пойменные дубравы чаще и обильнее плодоносят потому, что представлены ранораспускающейся формой дуба. Деревьям в одном и том же таксационном выделе присуща индивидуальная изменчивость. Другими словами, внутри каждого экотипа и каждой популяции имеются биотипы с различной способностью к плодоношению.

Результаты фенологических наблюдений за цветением и листораспусканием дуба черешчатого, 1996-2015 гг.

Годы наблюдения	Дата прохождения фенофазы		Продолжительность фенофазы, сутки
	начало	окончание	
1996	25.04	15.05	21
1997	27.04	27.05	31
1998	01.05	26.05	25
1999	19.04	22.05	34
2000	18.04	27.05	40
2001	20.04	14.05	25
2002	19.04	20.05	32
2003	03.05	22.05	20
2004	22.04	21.05	30
2005	29.04	17.05	21
2006	25.04	20.05	25
2007	23.04	19.05	27
2008	8.04	20.05	40
2009	28.04	18.05	20
2010	22.04	9.05	17
2011	29.04	20.05	23
2012	17.04	7.05	21
2013	22.04	9.05	17
2014	18.04	7.05	20
2015	27.04	17.05	22
Среднее	22.04	17.05	25

По наблюдениям И.И. Сурожа [11] за 22 деревьями дуба в течение 10 лет выявилось высокое варьирование их урожайности (от 1 до 812-1220 шт. желудей). Два дерева с самым высоким урожаем за семь лет из десяти дали урожай в 2 раза больший, чем остальные двадцать за весь период наблюдений. При исключении шести деревьев (с урожаем 1-2 желудя), средний объем плодоношения двух лучших деревьев превысил остальные в 2-3 раза.

Плюсовые деревья как лучшая часть генофонда довольно хорошо изучены по фенотипу, т. е. по внешним морфолого-таксационным признакам, что отражено в их паспортах. Частично исследованы макроструктурные признаки их древесины [12, 13].

В.А. Петровым [14] собраны желуди со 146 плюсовых деревьев дуба в Чувашской республике, которые плодоносили по-разному при вариабельности от 20 г до 40 000 г. Большая часть деревьев (52,1 %) имела низкую урожайность (20-500 г) и 22,6 % деревьев – невысокий уровень плодоношения (525-1000 г). В табл. 2 представлены результаты наших сборов и измерений желудей, а также определение их массы с 38 плюсовых деревьев Шипова леса (поздняя форма, 160 лет, Д<sub>2</sub>). Вычислены также коэффициенты индиви-

дуальной изменчивости изучаемых признаков. Результаты исследований в других популяциях показаны в сокращенном виде в табл. 3.

Из представленных материалов видно, что плюсовые деревья плодоносят по-разному и формируют желуди разных размеров и массы.

Уровень изменчивости по размерам желудей составляет около 10-15 %, а по массе он выше и достигает 45 %, в среднем 31 %.

В годы обильного плодоношения размеры и масса желудей выше, чем в годы средней и слабой урожайности. У некоторых деревьев различие по массе 1000 шт. желудей в популяции достигает 3-6 раз. Более стабильным признаком в годы разной репродуктивности являлся коэффициент формы желудей, т. е. соотношение между диаметром и длиной.

Дискуссионным вопросом в селекционном семеноводстве дуба является сопряженность между размерами и массой желудей с одной стороны и ростом дубков, выращенных из них, с другой. В большинстве исследований указывается на существование влияния массы желудей на рост дубков (до 39 лет), другие считают, что рост дубков из крупных и мелких желудей нивелируется на 2-3-й год. Естественно, встает

Характеристика желудей, собранных в октябре 2010 г. с плюсовых деревьев дуба в Шиповом лесу  
(Воронежская область)

№ плюс. дерева	Оценка уровня плодоношения	Параметры желудей				Масса 1000 шт., г
		длина, мм (L)	диаметр, мм (D)	отношение D/L	отношение L/D	
30	обильное	27,6	12,6	0,46	2,19	4034
62	обильное	27,5	11,9	0,43	2,31	2883
105	обильное	24,5	12,1	0,49	2,02	5059
300	обильное	28,4	13,3	0,47	2,14	7590
314	обильное	23,0	16,2	0,70	1,42	3094
б/н	обильное	9,8	8,0	0,82	1,22	3094
71	среднее	23,0	9,6	0,42	2,40	1345
98	среднее	28,1	13,1	0,47	2,15	2943
100	среднее	27,9	11,1	0,40	2,51	2184
106	среднее	29,6	12,8	0,43	2,31	3682
108	среднее	27,8	12,3	0,44	2,26	3028
167	среднее	24,8	13,6	0,55	1,82	5259
221/237	среднее	30,4	13,8	0,45	2,20	3969
304	среднее	28,5	12,8	0,45	2,23	3296
307	среднее	35,5	17,7	0,50	2,01	8465
308	среднее	31,2	13,9	0,45	2,24	7883
310	среднее	30,9	13,1	0,42	2,36	3045
312	среднее	32,3	13,8	0,43	2,34	4074
315	среднее	30,0	14,2	0,47	2,11	3887
76/96	слабое	25,5	13,2	0,52	1,93	3063
67/77	слабое	22,8	11,2	0,49	2,04	1752
60/66	слабое	33,6	12,9	0,38	2,60	2950
61/67	слабое	31,4	13,0	0,41	2,41	3201
220/236	слабое	31,0	15,4	0,50	2,01	4711
160/68	слабое	31,7	12,9	0,41	2,46	2929
29	слабое	23,6	11,5	0,49	2,05	2074
72	слабое	30,1	14,0	0,46	2,15	3604
74	слабое	31,4	13,0	0,41	2,41	3953
102	слабое	26,3	11,7	0,44	2,25	2353
103	слабое	24,7	11,1	0,45	2,22	1887
301	слабое	31,3	15,1	0,48	2,07	5095
302	слабое	31,7	13,6	0,43	2,33	3994
305	слабое	37,4	12,4	0,33	3,02	3476
309	слабое	28,6	12,1	0,42	2,36	2560
311	слабое	32,1	13,6	0,42	2,36	4522
316	слабое	32,1	16,3	0,51	1,97	5040
317	слабое	26,4	11,9	0,45	2,26	1757
X	слабое	27,7	9,3	0,34	2,98	1405
Среднее n=38		28,43	12,89	0,46	2,21	3660,8
С, %		15,6	14,2	18,0	18,0	44,9

вопрос: какие желуди продуцируют плюсовые деревья по сравнению с окружающими? Анализ нашего опыта показывает, что в большинстве случаев (7 из 10) желуди плюсовых деревьев меньше по размерам и массе, чем у окружающих особей. По этому поводу целесообразно отметить, что ориентация на крупные желуди в конечном итоге может привести к обеднению генети-

ческого разнообразия будущих дубрав.

Krahl-Urban J. [15] пишет, что если есть сомнение, какие собирать желуди, то рекомендуется всегда собирать их с деревьев хорошего роста и санитарного состояния. Результаты наших наблюдений (ЛСП дуба, 1996 г. закладки) свидетельствуют о том, что внутрисемейное варьирование дубков по высоте всегда выше

Морфометрические признаки и масса желудей плюсовых деревьев дуба черешчатого (сбор в октябре 2010 г.)

Пункт сбора желудей	Число плюсов. деревьев, шт.	Размеры и форма желудей			Масса 1000 шт. желудей, г		
		длина, мм	диаметр, мм	коэффициент формы	средняя	min	max.
Нагорная дубрава, Шипов лес, Д <sub>2</sub>	38	28,4	12,9	2,20	3661	1345	8465
Клоновая плантация 1976 г., Д <sub>2</sub>	27	27,5	12,5	2,20	3643	2172	7581
Клоновая плантация 1977 г., Д <sub>2</sub>	27	32,0	14,8	2,16	4773	3574	6016
Пойменная дубрава, р.Ворона	53	27,6	13,2	2,09	3357	1851	5518
Коэффициент индивидуальной изменчивости (С, %)	-	10,8	11,4	13,6	31,0	-	-

межсемейной изменчивости этого признака. Различие по высоте между разными семьями в этом опыте утрачивается на 3-5-й год.

В многочисленных справочниках и учебниках приводятся различные сведения о массе желудей. В большинстве источников масса 1000 шт. желудей составляет 3-4 кг и редко этот показатель изменяется в пределах от 2 до 5 кг.

Приведенные выше примеры свидетельствуют о различной зависимости размеров и массы желудей от многих факторов, условий произрастания, а также от генетических особенностей деревьев. Максимальные различия между деревьями дуба одного выдела обнаружены нами в пойменных дубравах Тамбовской области. У двух деревьев, удаленных друг от друга на 30 м, масса желудей различалась в 10 раз (рис.).

Различают крупноплодные и мелкоплодные формы желудей. По форме они подразделяются на: 1) цилиндрические, 2) каплевидные, 3) конусообразные, 4) эллиптические, продолговатые, 5) бочковидные, 6) округлые.

Установлена определенная связь между фенологической разновидностью дуба и формой желудей. У деревьев с ранними сроками листораспускания желудди более крупные и округлые, у поздней формы – более мелкие и удлинённые.

Давно отмечено, что урожай дуба зависит от целого ряда факторов внешней среды, особенно на первом этапе репродуктивного цикла [16, 17]. Весенние заморозки вызывают гибель цветков дуба, а сухая теплая погода способствует хорошему разлету пыльцы и перекрестному оплодотворению.

Очень важно для селекционного семеноводства дуба знание надежного прогноза уровня плодоношения, что позволяет планировать процессы лесовосстановления дубрав. В этом отношении замечена существенная зависимость урожайности дуба от засушливой

погоды вегетационного периода. В 1921, 1929, 1941, 1946, 1972, 2010 гг. отмечалось хорошая урожайность дуба на довольно значительной площади его ареала.

Плодоношение дуба связано со значительными затратами энергетического материала. При этом процессы, связанные с репродукционным циклом (закладка цветочных почек, цветение, созревание желудей), превалируют над вегетативным приростом. В отмеченные годы хорошего плодоношения наблюдается пониженный прирост древесины. Годичные кольца в это время характеризуются в 1,5 раза меньшей шириной по сравнению с годами слабого плодоношения. Уменьшение ширины годичного кольца происходит за счет поздней зоны прироста. В годичном кольце фактически не откладываются волокна либриформа, являющиеся основной частью механических тканей дуба.

### Выводы

Таким образом, процесс формирования урожая обуславливается как внутренними (генетическими) особенностями деревьев, так и внешними погодными факторами.

1. Плодоношение дуба – сложный биологический процесс, связанный с большой затратой запасных питательных веществ. У дуба годы обильного плодоношения сопровождаются продолжительными периодами слабого или полного отсутствия урожая, в среднем через 5-7 лет, а в последнее время отмечается удлинение межурожайных периодов до 10-15 лет. При обильном плодоношении значительно сокращается радиальный прирост древесины. При этом в годичном кольце превалируют водопроводящие элементы при полном отсутствии типичных элементов механической ткани (волокон либриформ).

2. С улучшением почвенно-климатических условий повышается урожайность. Она во многом обусловлена обильным цветением и хорошим перекрест-



Рисунок. Разнообразие желудей дуба черешчатого по форме и размерам (слева – желуди из нагорной дубравы Шипова леса, справа – пойменная дубрава, р. Ворона Тамбовской области)

ным опылением деревьев дуба в популяции, что часто наблюдается в засушливые годы (1891-92, 1921, 1929, 1941, 1946, 1972, 2010).

3. Даже в годы обильного плодоношения 5-10 % плюсовых деревьев не плодоносят вовсе. Валовую урожайность популяции обеспечивают 10-15 % деревьев нормально-лучших и плюсовых. Они дают 80 % общего объема желудей. В популяции 150-летнего дуба таких деревьев насчитываются около 8-12 шт. В плюсовом насаждении их необходимо отметить, провести уход под кроной, убрать больные и минусовые особи и затем собирать желуди улучшенной селекционной категории.

4. Плюсовые деревья пойменного экотипа плодоносят чаще и обильнее по сравнению с нагор-

ными дубравами.

5. Плюсовые деревья в популяции существенно различаются не только по уровню плодоношения, но и по размерам и массе желудей. Различие по массе 1000 шт. может достигать 6-10 раз. Желуди одного и того же дерева в разные годы репродукции сохраняют стабильность только по коэффициенту их формы.

6. Увеличение плодоношения также связано с биогенными факторами, от которых зависит количество здоровых желудей. Необходимо вести борьбу с листогрызущими насекомыми (наносщими вред древесине в целом), а также проводить мероприятия по защите желудей от повреждения дубовым долгоносиком и плодовой мушкой, которые могут уничтожать до 70-80 % их общей урожайности.

### Библиографический список

1. Лосицкий, К.Б. Восстановление дубрав [Текст] / К.Б. Лосицкий. – М. : Сельхозгиз, 1963. – 359 с.
2. Данилов, М.Д. Разнообразие дуба черешчатого по размерам и морфологическим особенностям желудей в условиях северо-восточной границы его ареала [Текст] / М.Д. Данилов // Сб. трудов Поволж. Лесотехн. ин-та им. М. Горького. – Йошкар-Ола, 1967. – Вып. 3. – № 58. – С. 163-178.
3. Енькова, Е.И. Теллермановский лес и его восстановление [Текст] / Е.И. Енькова. – Воронеж : ВГУ, 1976. – 216 с.
4. Кирюков, Ю.Л. Плодоношение дуба [Текст] / Ю.Л. Кирюков, К.В. Крыжановский // Шипов лес. Лесоводственно-хозяйственная характеристика и обзор научных работ (к 60-летию опытного дела в массиве). – Воронеж : ВГУ, 1969. – С. 129-143.
5. Попов, В.В. Научные основы выращивания широколиственных насаждений в северной лесостепи [Текст] / В.В. Попов. – М. : АН СССР, 1960. – 318 с.
6. Новосельцев, В.Д. Дубравы [Текст] / В.Д. Новосельцев, В.А. Бугаев. – М. : Агропромиздат, 1985. – 214 с.
7. Eberhardt, H. Phanologische Beobachtungen und Zuwachs-untersuchungen an Laubbaumen [Text] / H. Eberhardt // Arch. Forstwesen. – 1966. – Vol. 15. – № 3. – P. 293-304.
8. Krahl-Urban, J. Rassenfragen bei Eichen und Buchen [Text] / J. Krahl-Urban // Allgem. Forstzeitschrift. – 1953. – Vol. 8. – Issue. 3. – № 44.

9. Opperman, A. Baumformen und Rassen der Eiche [Text] / A. Opperman // Det. Forst. Forsogsv., 1932.
10. Schwarz, O. Monographie der Eichen Europas und Mittelmeer gebietes [Text] / O. Schwarz // Textband Feddes Report. Souderbeih. D. 1937. – 200 p.
11. Сурож, И.И. Исследования над плодоношением дуба [Текст] / И.И. Сурож // СПб., 1906. – 16 с.
12. Ширнин, В.К. Макроструктурные признаки древесины у плюсовых деревьев дуба черешчатого [Текст] / В.К. Ширнин, Ю.Н. Дюкова, С.А. Крюкова // Межвуз. сб. науч. тр. – Воронеж, 2010. – Т. 1. – С. 90-93.
13. Ширнин, В.К. Моделирование идеального сорта дуба черешчатого с высоким качеством древесины [Текст] / В.К. Ширнин, С.А. Крюкова // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика.: Сб. науч. тр. – Воронеж, 2015. – № 9. – Ч. 3 (20-3). – С. 396-400.
14. Петров, В.А. Плодоношение плюсовых деревьев дуба черешчатого в Чувашской республике [Текст] / В.А. Петров // Повышение устойчивости и продуктивности дубрав, опыт и перспективы выращивания насаждений лиственницы в европейской части России: Матер. совещания-семинара г. Чебоксары 30.08-1.09.2005 г. – Казань : КГУ им. В.И. Ульянова-Ленина, 2005. – С. 243-245.
15. Krahl-Urban, J. Die Eiche. Forstliche Monographie der. Trauben und Stieleiche [Text] / J. Krahl-Urban // Hamburg und Berlin. Verlag Paul – Parley, 1959. – 288 p.
16. Минина, Е.Г. Биологические основы цветения и плодоношения дуба [Текст] / Е.Г. Минина // Труды ин-та леса. Т. XVII, 1934. – С. 5-97.
17. Пятницкий, С.С. Селекция дуба [Текст] / С.С. Пятницкий. – М.: Гослесбумиздат, 1954. – 147 с.

### References

1. Lositsky K.B. *Vosstanovlenie dubrav* [Restoration of oak forests]. Moscow, 1963, 359 p. (In Russian).
2. Danilov M.D. *Raznoobrazie duba cherehchatogo po razmeram i morfologicheskim osobennostyam geludei v ysvloviyah severo-vostochnoi granici ego areala* [Variety of oak pedunculate in size and morphological features of acorns in a north-eastern border of its range]. *Sb. trudov Povoig. Lesotekh. in-ta im. Gorikogo M.* [Coll. works Polytechnic Volga. Inst them. Gorky]. Yoshkar-Ola, 1967, Vol. 3, no. 58, pp. 163-178 (In Russian).
3. Enkova E.I. *Tellermanovskoi les i ego vosstanovlenie* [Tellerman forest and its restoration]. Voronezh, 1976, 216 p. (In Russian).
4. Kiryukov J.L., Kryzhanovsky K.V. *Plodonoshenie dubrav* [Fruiting oak]. *Shipov les. Lessovodstvenno-khozyaistvennaya kharakteristika i obzor nauchnikh rabot (k 60-letiyu opitnogo dela v massive)* [Thorns forest. Lesovodstvenno-economic characteristics and review of scientific papers (on the 60th anniversary of the experimental work in the array)]. Voronezh, 1969, pp. 129-143 (In Russian).
5. Popov V.V. *Naychnie osnovi virahchivaniya shirokolistvennikh nasagdeney v severnoi lesostepi* [Scientific basis for the cultivation of broadleaf plants in the northern forest-steppe]. Moscow, 1960, 318 p. (In Russian).
6. Novosel V.D., Bugaev V.A. *Dubravi* [Oakwood]. Moscow, 1985, 214 p. (In Russian).
7. Eberhardt H. Phanologische Beobachtungen und Zuwach-suntersuchungen an Laubbaumen. Arch. Forstwesen, 1966, Vol. 15, no. 3, pp. 293-304.
8. Krahl-Urban J. Rassenfragen bei Eichen und Buchen. Allgem. Forstzeitschrift, 1953, Vol. 8, Issue 3, no. 44.
9. Opperman A. Baumformen und Rassen der Eiche. Det. Forst. Forsogsv., 1932.
10. Schwarz O. Monographie der Eichen Europas und Mittelmeer gebietes. Textband Feddes Report. Souderbeih. D. 1937, 200 p.
11. Surozh I.I. *Issledovanie nad plodonosheniem duba* [Studies on oak fruiting]. Saint Petersburg, 1906, 16 p. (In Russian).
12. Shirnin V.C., Dukova Y.N., Kryukova S.A. *Makrostrukturnie priznaki drevesini y plusovix dereviev duba cherehchatogo* [Macrostructural features wood from trees plus Common oak]. Voronezh, 2010, pp. 90-93. (In Russian).
13. Shirnin V.C., Kryukova S.A. *Modelirovanie idealnogo sorta duba sherehshatogo s visokim kachestvom drevesini* [Simulation of the ideal varieties of English oak with high quality wood]. *Aktualnie napravleniya nauchnikh issledovaniy XXI*



vek: teoriyu i praktika [Current research trends of the XXI century: Theory and Practice]. Voronezh, 2015, no. 9, Part 3, pp. 396-400 (In Russian).

14. Petrov V.A., *Plodonochenie plusovikh derevev duba sherechatogo v Chuvachskoi respublike* [Fruiting trees plus oak pedunculate in the Chuvash Republic]. *Povishenie ystoichivosti i produktivnosti dubrav, opit i perspektivi virahchevaniya nasagdenii listvenici v evropeiskoi chaste Rssii: Mater. sovehchaniya-seminara g. Chebaksari 30.08-01.09.2005 g.* [Improving the sustainability and productivity of oak, experiences and perspectives of growing larch plantations in the European part of Russia: Mater. meeting-seminar of Cheboksary 30.08-1.09.2005 g]. Kazan, 2005, pp. 243-245, (In Russian).

15. Krahl-Urban J., *Die Eiche. Forstliche Monographie der. Trauben und Stieleiche.* Hamburg und Berlin. Verlag Paul Parley, 1959, 288 p.

16. Minina E.G., *Biologicheskie osnovi cveteniya i plodonosheniya duba* [Biological basis of flowering and fruiting oak]. Voronezh, 1934, pp. 5-97, (In Russian).

17. Pyatnitskii S.S., *Selekciya duba* [Oak selection]. Moscow, 1954, 147 p. (In Russian).

### Сведения об авторах

*Крюкова Светлана Александровна* – аспирант, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова, г. Воронеж, Российская Федерация; e-mail: skrukova@bk.ru

*Ширнин Виктор Константинович* – ведущий научный сотрудник лаборатории селекции, ФГБУ «Все-российский научно-исследовательский институт лесной генетики, селекции и биотехнологии», доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, г. Воронеж, Российская Федерация; e-mail: skrukova@bk.ru

### Information about authors

*Kryukova Svetlana Aleksandrovna* – post-graduate student, Federal State Budget Education Institution of Higher Education «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», Voronezh, Russian Federation; e-meil: skrukova@bk.ru

*Shirnin Victor Konstantinovich* – Leading Researcher Laboratory selection, FGBI «National Research Institute of Forest Genetics, Breeding and Biotechnology», DSc in Agricultural, Senior Research, Voronezh, Russian Federation; e-meil: skrukova@bk.ru

DOI: 10.12737/19951

УДК 630\*432

### ИСКУССТВЕННЫЕ ЛЕСНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

**Е. Н. Кулакова<sup>1</sup>**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор **А. И. Чернодубов<sup>1</sup>**

1 – ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова», г. Воронеж, Российская Федерация

В работе рассмотрена проблема лесовосстановления и создания искусственных насаждений в восточной части предгорий Северного Кавказа в связи с неудовлетворительным плодоношением дуба черешчатого. Нами были изучены культуры, созданные по вырубкам Кубанского лесничества на серых лесных почвах Пригородного участкового лесничества, подстилаемых мергелистыми глинами. Установлено, что успешно произрастают в этих условиях смешанные дубово-ясеневые насаждения. На почвах, подстилаемых лессовидными глинами, хорошо произрастают чистые ясеневые культуры. В Джегутинском участковом лесничестве культуры расположены по западному склону, имеют запас до 299 м<sup>3</sup>/га, в то время как по восточному склону он составляет 157 м<sup>3</sup>/га. Успешно произрастают по пастбищам культуры клена белого в смеси с ясенем обыкновенным. Искусственные насаждения Холодно-Родниковского участкового лесничества заложены на суглинистых карбонатных черноземах покатых склонов и входят в Государственную лесную полосу Черкесск-Элиста-Волгоград. На солонцах наиболее успешно произрастает вяз мелколистный или приземистый. Ни-