



Защитное лесоразведение Protective afforestation

DOI 10.22363/2312-797X-2021-16-3-255-263

УДК 631.4; 631.5

Научная статья / Research article

Приживаемость дуба черешчатого в лесной экосистеме Волго-Ахтубинской поймы севера Астраханской области

А.А. Баканева

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук»,
Астраханская область, Российская Федерация
solnce5508@mail.ru

Аннотация. Леса являются необходимым природным ресурсом и выполняют множество функций в экосистеме. Многочисленными российскими и зарубежными исследованиями была подтверждена важнейшая роль лесов в сохранении экологического баланса окружающей среды. Для обеспечения уникальности региона Астраханской области необходимо восстановление лесов на Нижней Волге, которые оказывают влияние на гидрологический режим, защищают почву от деградации, ветровой и водной эрозии, сохраняют рекреационный потенциал территории и обеспечивают местное население стабильным сельхозпроизводством. Весной и осенью 2019 г. сотрудниками Прикаспийского аграрного федерального научного центра Российской академии наук на участках, расположенных в правобережной части Волго-Ахтубинской поймы на 3,5...5,5 км южнее села Соленое Займище, были высажены 120 сеянцев дуба черешчатого (60 — весной и 60 — осенью). На конец октября 2020 г. осталось 64 (53 %) из общего количества высаженных растений. Наилучшая приживаемость (100 %) была отмечена у однолетних сеянцев, которые высадили весной на участке с затенением. Наибольший отход (20 %) был у двухлетних сеянцев, высаженных осенью в местах без затенения.

Ключевые слова: дуб черешчатый, Волго-Ахтубинская пойма, деградация, лес, посадки, плодородие, приживаемость, сеянцы

© Баканева А.А., 2021



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0
International License <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/1>

Заявление о конфликте интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

История статьи: Поступила в редакцию 6 мая 2021 г. Принята к публикации 20 июля 2021 г.

Для цитирования:

Баканева А.А. Приживаемость дуба черешчатого в лесной экосистеме Волго-Ахтубинской пойме севера Астраханской области // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2021. Т. 16. № 3. С. 255—263. doi: 10.22363/2312-797X-2021-16-3-255-263

Common oak survival in the forest ecosystem of the Volga-Akhtuba floodplain in the north of Astrakhan region

Anna A. Bakaneva 

Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences,
Astrakhan region, Russian Federation
solnce5508@mail.ru

Abstract. Forests in our natural environment play an important role. They are a necessary natural resource and perform many functions in the forest ecosystem. As in our country, as well as abroad, due to numerous studies, the enormous role of forests in preserving the ecological balance of the environment has been confirmed. To ensure the uniqueness of the Astrakhan region, it is necessary to restore Lower Volga forests, which in turn perform significant functions, namely: influence on hydrological regime, protect soil from degradation, wind and water erosion, preserve recreational potential of the territory and provide local population with stable agricultural production. In spring and fall of 2019, employees of the Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences planted 120 seedlings of common oak (60 plants in spring and 60 plants in autumn) in the areas located in the right bank of the Volga-Akhtuba floodplain to the south of Solenoye Zaimishche village. At the end of October 2020, 64 seedlings (53 %) of common oak survived. The best (100 %) survival rate was noted in annual seedlings, which were planted in spring at the site with shading. The greatest plant death (20 %) was in two-year-old seedlings planted in fall at sites with no shading.

Keywords: common oak, Volga-Akhtuba floodplain, degradation, forest, planting, fertility, survival rate, seedlings

Conflicts of interest. The authors declared that they have no conflict of interest.

Article history: Received: 6 May 2021. Accepted: 20 July 2021

For citation:

Bakaneva AA. Common oak survival in the forest ecosystem of the Volga-Akhtuba floodplain in the north of Astrakhan region. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*. 2021; 16(3):255—263. (In Russ.). doi: 10.22363/2312-797X-2021-16-3-255-263

Введение

Астраханская область находится в природной зоне полупустыни [1]. Леса на участке Волго-Ахтубинской поймы формируют свои насаждения вдоль водот-

оков реки Волги [2, 3]. Состав лесов имеет небольшое разнообразие и представлен в основном ветлой, вязом, грушей, кленом, ясенем, тополем, лохом, и редко встречается дуб [4, 5]. Именно поэтому нами был выбран дуб черешчатый для увеличения видового разнообразия пойменных лесов. Дубравы в нашей стране занимают почти 10 млн га площади. Дуб — одна из ценных пород [6, 7]. Самым распространенным является дуб черешчатый (*Quercus robur*) [8, 9], который растет на разных почвенных субстратах, защищая почву от эрозии [10]. Ценен дуб не только своими высокими техническими качествами [11], также его широко используют в медицине. Дубравы являются удивительным компонентом агроландшафта [12—14], единственный недостаток дуба — медленный рост.

Сотрудники ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук» (ФГБНУ «ПАФНЦ РАН») провели мониторинг лесов Астраханской области. Результаты мониторинга восстановительных работ лесхоза показал, что в настоящее время эти работы проводятся с использованием одного вида деревьев (тополь черный), имеющего небольшой процент приживаемости (31 %), хрупкую древесину (сильно обламывается от ветра) и срок жизни 20...40 лет. В проектах рекультивации деградированных участков пойменных лесов отмечено, что условия местопроизрастания соответствуют этой культивируемой породе. Однако проведенные нами исследования почвы всех участков природных дубрав и старых производственных посадок дубов показывают, что не только возможно, но и необходимо восстанавливать пойменные леса Астраханской области дубом черешчатым, долгоживущим с крепкой древесиной, мощной и раскидистой кроной. Было выявлено, что посадки дуба черешчатого благотворно влияют на почвенное плодородие, в т.ч. увеличивают гумус до 5—6 % [15].

Цель исследования — изучение приживаемости сеянцев дуба черешчатого в почвенно-климатических условиях Волго-Ахтубинской поймы севера Астраханской области для восстановления и увеличения биоразнообразия лесных фитоценозов.

Материалы и методы исследования

Весной и осенью 2019 г. сотрудники ФГБНУ «ПАФНЦ РАН» высадили 120 сеянцев дуба черешчатого (60 шт. весной и 60 шт. осенью). Посадка проводилась на участках, которые расположены в правобережной части Волго-Ахтубинской поймы на 3,5...5,5 км южнее с. Соленое Займище Астраханской области. Посадочный материал выращивали на опытном участке ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». Почвы опытного участка содержат: органического вещества (гумуса) — 1,51 %, азота щелочно-гидролизуемого — 28 мг/кг, фосфора подвижного — 65 мг/кг, калия подвижного — 777 мг/кг. Сеянцы отбирали здоровые, без повреждений [8].

Для высадки в пойму брали однолетние и двухлетние сеянцы дуба черешчатого. Опыт трехфакторный. Фактор А — срок посадки: весна, осень 2019 г. Фактор В — возраст сеянцев: 1 год, 2 года. Фактор С — световые условия: затенение (под покровом деревьев), без затенения (участки на открытой местности). Схема опыта приведена в табл. 1.

Таблица 1

Схема опыта посадок дуба черешчатого сеянцами

Варианты опыта			Количество, шт.
Срок посадки	Возраст сеянцев	Световые условия	
Весна	1 год	Затенение	15
		Без затенения	15
	2 года	Затенение	15
		Без затенения	15
Осень	1 год	Затенение	15
		Без затенения	15
	2 года	Затенение	15
		Без затенения	15

Table 1

Experimental design for common oak planting

Variants			Seedlings
Planting time	Age of seedlings	Light conditions	
Spring	1 year	Shading	15
		No shading	15
	2 years	Shading	15
		No shading	15
Fall	1 year	Shading	15
		No shading	15
	2 years	Shading	15
		No shading	15

Результаты исследования и обсуждение

На первом этапе проведен химический анализ почвы опытных участков в лесной экосистеме Волго-Ахтубинской поймы села Соленого Займища и природного произрастания дуба черешчатого в селе Вязовка. Результаты исследований представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты агрохимического анализа почв опытных участков и природного произрастания дуба черешчатого, ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», 2019 г.

Показатели	Единица измерения	Результат анализа		
		Природное произрастание с. Вязовка	Опытные участки с. Соленое Займище	
			Без затенения	С затенением
рН водный	Ед. рН	7,1	8,0	7,7
Органическое вещество (гумус)	%	4,03	2,70	2,80
Азот щелочно-гидролизуемый	мг/кг	182	68	70
Фосфор подвижный	мг/кг	> 250	69	73
Калий подвижный	мг/кг	879	615	621

Table 2

Results of agrochemical soil analyses, Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the RAS, 2019

Indices	Unit	Analysis results		
		Natural habitat, Vyazovka	Experimental plots, Solenoe Zaimishche	
			No shading	Shading
pH aqueous	pH unit	7.1	8.0	7.7
Organic substance (humus)	%	4.03	2.70	2.80
Alkaline hydrolyzable nitrogen	mg/kg	182	68	70
Mobile phosphorus	mg/kg	> 250	69	73
Mobile potassium	mg/kg	879	615	621

По результатам анализа и данным группировок почв по обеспеченности анализируемых показателей было выявлено, что почва участков не идентична. В селе Вязовка содержание гумуса высокое; азота щелочно-гидролизующего — повышенное; фосфора подвижного — высокое; калия подвижного — высокое.

На участках с. Солёное Займище содержание гумуса высокое; азота щелочно-гидролизующего — очень низкое на всех участках; фосфора подвижного и калия подвижного — повышенное. Таким образом, если сравнить почву участков естественного произрастания дуба черешчатого (село Вязовка) и участков села Солёное Займище, выбранных для посадки саженцев дуба черешчатого, можно сделать вывод, что почва последних является менее плодородной. Почва участков села Вязовка имеет высокие показатели плодородия.

При исследовании приживаемости лесных культур дуба черешчатого в первый год после посадки (октябрь 2019 г.) выявлено, что за летний период выжило 65 % (39 шт.), погибло 35 % сеянцев (табл. 3).

Таблица 3

Результаты весенних посадок сеянцев дуба черешчатого, ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», 2019 г.

Срок посадки	Возраст сеянцев	Световые условия	Количество сеянцев при посадке, шт.	Приживаемость	
				шт.	%
Весна	1 год	Затенение	15	15	100
		Без затенения	15	11	70
	2 года	Затенение	15	9	60
		Без затенения	15	4	27

Table 3

Results of common oak spring planting, Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the RAS, 2019

Planting time	Age of seedlings	Light conditions	Number of seedlings	Survival rate	
				plants	%
Spring	1 year	Shading	15	15	100
		No shading	15	11	70
	2 years	Shading	15	9	60
		No shading	15	4	27

Анализируя состояние весенних посадок, отметили, что лучше прижились сеянцы на участках с затенением: однолетние — 100 %, двухлетние — 60 %. На участках без затенения приживаемость составила: однолетними сеянцами — 70 %, двухлетними — 27 %.

В табл. 4 приведены данные по приживаемости сеянцев дуба черешчатого весеннего и осеннего сроков посадки. Исследования проводились в октябре 2020 г.

Таблица 4

Результаты приживаемости сеянцев дуба черешчатого, ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», 2020 г.

Срок посадки	Возраст сеянцев	Световые условия	Количество сеянцев, шт.		Приживаемость, %
			посаженных	на октябрь 2020 г.	
Весна	1 год	Затенение	15	15	100
		Без затенения	15	11	70
	2 года	Затенение	15	9	60
		Без затенения	15	4	27
Осень	1 год	Затенение	15	10	66
		Без затенения	15	6	40
	2 года	Затенение	15	6	40
		Без затенения	15	3	20

Table 4

Survival of common oak seedlings, Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the RAS, 2020

Planting time	Age of seedlings	Light conditions	Number of seedlings		Survival rate, %
			planted	in October 2020	
Spring	1 year	Shading	15	15	100
		No shading	15	11	70
	2 years	Shading	15	9	60
		No shading	15	4	27
Fall	1 year	Shading	15	10	66
		No shading	15	6	40
	2 years	Shading	15	6	40
		No shading	15	3	20

Осенние посадки однолетними сеянцами показали меньшую приживаемость в сравнении с весенними посадками на 32 %, а с двухлетними — на 57 %.

На конец вегетационного периода 2020 г. из 120 сеянцев осталось 64, что составило 53 % от всего посадочного материала.

Заключение

По результатам проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

— почва лесных участков с произрастанием дуба черешчатого отличается от других лесных участков более высокими показателями плодородия, а именно: гумуса больше на 2 %, азота — на 138 мг/кг, фосфора подвижного — на 183 мг/кг, калия подвижного — на 462 мг/кг;

— приживаемость однолетних сеянцев дуба черешчатого лучше, чем двухлетних, на 34 %;

— приживаемость весенних посадок лучше осенних на 23 %;

— приживаемость однолетних сеянцев, посаженных весной, лучше однолетних сеянцев, посаженных осенью, на 34 %;

— приживаемость сеянцев, посаженных в затененных местах, лучше, чем у высаженных на открытом пространстве, на 27 %;

— наименьшая приживаемость была отмечена у двухлетних сеянцев, высаженных осенью в местах без затенения, — 20 %.

Таким образом, для улучшения почвенного плодородия лесной экосистемы Волго-Ахтубинской поймы необходимо:

— увеличить видовое разнообразие дубом черешчатым;

— высаживать однолетние сеянцы дуба черешчатого в весенний период в местах с затенением.

Библиографический список

1. Кутлусурина Г.В., Токарева А.А. Почвенно-гидрологическая характеристика Астраханской области для обоснования мелиоративного районирования // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. 2016. № 2(22). С. 128—147.

2. Рыбашлыкова Л.П., Конев С.В. Эколого-геохимическое состояние луго-пастбищных экосистем Волго-Ахтубинской поймы // Юг России: экология, развитие. 2017. Т. 12. № 4. С. 185—191. doi: 10.18470/1992–1098–2017–4–185–191

3. Тютюма Н.В., Туз Р.К., Конев С.В. Значение Волго-Ахтубинской поймы в сохранении устойчивости экологической системы Северного Прикаспия // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2017. № 1(45). С. 175—181.

4. Глушко С.Г., Манюкова И.Г., Прохоренко Н.Б. Восстановление дубрав Среднего Поволжья // Вестник Омского ГАУ. 2017. № 3 (27). С. 56—61.

5. Манаенков А.С. Развитие основ степного и защитного лесоразведения: теоретические, прикладные аспекты и задачи в современных условиях // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. 2016. № 2 (30). С. 5—23. doi: 10.15350/2306–2827.2016.2.5

6. Михин В.И., Михина Е.А. Формирование защитных насаждений из дуба черешчатого в центральном Черноземье России // Лесотехнический журнал. 2018. № 4. С. 109—117. doi: 10.12737/article_5c1a321965cf38.69751554

7. Зволинский В.П., Заплавнов Д.М., Кищенко А.А. Влияние экологических факторов на состояние лесных насаждений Волго-Ахтубинской поймы Астраханской области // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2013. № 3. С. 14—19.
8. Романов Е.М., Смышляева М.И., Краснов В.Г., Мухортов Д.И. Выращивание однолетних семян дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) с закрытой корневой системой на различных питательных субстратах // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. 2017. № 3 (35). С. 26—36. doi: 10.15350/2306–2827.2017.3.26
9. Демаков Ю.П., Краснов В.Г., Кириллов С.В., Смышляева М.И., Антропова А.В. Информативность морфометрических параметров деревьев, желудей и листьев дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) в географических культурах // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. 2015. № 3 (27). С. 18—33.
10. Self B., Beliech D. Growing Your Own Oak Seedlings // Mississippi State University: офиц. сайт. Режим доступа: <http://msucare.com/pubs/publications/p2421.pdf> Дата обращения: 05.07.2021.
11. Baranov S.G. Use of morphoJ soft package for phenotypic and genotypic variety testing (English oak case study) // Russian Journal of Genetics: Applied Research. 2018. Т. 8. № 1. С. 22—30. doi:10.1134/S2079059718010021
12. Юфеев В.Г., Таранов Н.Н. Ретроспективный анализ деградации лесов Волго-Ахтубинской поймы // Известия НВ АУК. 2016. № 3 (43). С. 66—72.
13. Семенщеников Ю.А., Лобанов Г.В. Геоэкологические особенности местообитаний пойменных дубрав в долинах рек бассейна Верхнего Днепра // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. 2019. № 64 (2). С. 328—362. doi: 10.21638/spbu07.2019.210
14. Ерусалимский В.И., Рожков В.А. Многофункциональная роль защитных лесных насаждений // Бюллетень почвенного института им. В.В. Докучаева. 2017. № 88. С. 121—137. doi: 10.19047/0136–169–2017–88–121–137
15. Macdonald S.E., Landhäusser S.M., Skousen J. et al. Forest restoration following surface mining disturbance: challenges and solutions // New Forests. 2015. № 46. P. 703—732. doi: 10.1007/s11056–015–9506–4

References

1. Kutlusrina GV, Tokareva AA Soil-hydrological characteristics of Astrakhan region for justification of land reclamation zoning. *Scientific Journal of Russian Research Institute of Land Improvement Problems*. 2016; (2):128—147. (In Russ.).
2. Rybashlykova LP, Konev SV. Ecological-geochemical state of meadow-pasture ecosystems of the Volga-Akhtuba floodplain. *South of Russia: ecology, development*. 2017; 12(4):185—191. (In Russ.). doi: 10.18470/1992–1098–2017–4–185–191
3. Tyutyuma NV, Tuz RK, Konev SV. Value of the Volga-Akhtuba floodplain in maintaining the sustainability of the ecological system of the Northern Caspian region. *Izvestia of the Lower Volga Agro-University Complex*. 2017; (1):175—181. (In Russ.).
4. Glushko SG, Manyukova IG, Prokhorenko NB. Restoration of oak forests of the Middle Volga region. *Vestnik of Omsk SAU*. 2017; (3):56—61. (In Russ.).
5. Manaenkov AS. Formation of steppe and protective afforestation: theoretical and applied aspects in the contemporary context. *Vestnik of Volga State University of Technology. Series: Forest. Ecology. Nature Management*. 2016; (2): 5—23. (In Russ.). doi: 10.15350/2306–2827.2016.2.5
6. Mikhin VI, Mikhina EA. Formation of English oak protective plants in the Central Chernozem region of Russia. *Forestry Engineering Journal*. 2018; (4):109—117. (In Russ.). doi: 10.12737/issue_5c1a321965cf38.69751554
7. Zvolinsky VP, Zaplavnov DM, Kishchenko AA, Koshelev AV. Influence of environmental factors on the state of forest plantations of the Volga-Akhtubinskaya floodplain of the Astrakhan region. *Izvestia of the Lower Volga Agro-University Complex*. 2013; (3):14—19. (In Russ.).
8. Romanov EM, Smyshlyaeva MI, Krasnov VG, Mukhortov DI. Growing of one-year containerized seedlings of English oak (*Quercus robur* L.) with the use of various nutritious substrates. *Vestnik of Volga State University of Technology. Series: Forest. Ecology. Nature Management*. 2017; 3:26—36. (In Russ.). doi: 10.15350/2306–2827.2017.3.26
9. Demakov YP, Krasnov VG, Kirillov SV, Smyshlyaeva MI, Antropova AV. Information content of morphometric parameters of trees, acorns and leaves of English oak (*Quercus robur* L.) in provenance trial

plantations. *Vestnik of Volga State University of Technology. Series: Forest. Ecology. Nature Management*. 2015; (3):18–33. (In Russ.).

10. Adams J, Gaddis DA, Beliech D. *Growing Your Own Oak Seedlings*. Available from: <http://msucares.com/pubs/publications/p2421.pdf> [Accessed 5th July 2021].

11. Baranov SG. Use of MorphoJ soft package for phenotypic and genotypic variety testing (English oak case study). *Russian Journal of Genetics: Applied Research*. 2018; 8(1):22–30. doi:10.1134/S2079059718010021

12. Yuferev VG, Taranov NN. Retrospective analysis of Volga-Akhtuba floodplain forests degradation. *Izvestia of the Lower Volga Agro-University Complex*. 2016; (3):66–72. (In Russ.).

13. Semenischenkov YA, Lobanov GV. Geoecological conditions of habitats of floodplain oak forests in river valleys of the Upper Dnieper basin. *Vestnik of Saint Petersburg university. Earth sciences*. 2019; 64(2):328–362. (In Russ.). doi: 10.21638/spbu07.2019.210

14. Erusalimsky VI, Rozhkov VA. The multifunctional role of protective forest plantations. *Dokuchaev Soil Bulletin*. 2017; (88):121–137. (In Russ.). doi: 10.19047 / 0136–1694–2017–88–121–137

15. Macdonald SE, Landhäuser SM, Skousen J, Franklin J, Frouz J, Hall S, et al. Forest restoration following surface mining disturbance: challenges and solutions. *New Forests*. 2015; 46(5–6):703–732. doi: 10.1007/s11056–015–9506–4

Об авторе:

Баканева Анна Александровна — младший научный сотрудник, отдел рационального природопользования, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук», 416251, Российская Федерация, Астраханская область, Черноярский район, с. Соленое Займище, квартал Северный, д. 8; e-mail: solnce5508@mail.ru
ORCID 0000–0002–2619–8794, SPIN 7306–1060

About the author:

Bakaneva Anna Aleksandrovna — junior researcher, Department of Environmental Management, Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, 8 Severny block, Solenoye Zaymishche vil., Chernoyarsk district, Astrakhan region, 416251, Russian Federation; e-mail: solnce5508@mail.ru
ORCID 0000–0002–2619–8794, SPIN 7306–1060