

УДК 630\*232:582.632.2(470.345)  
DOI: 10.17238/issn0536-1036.2016.1.83

## ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО (*QUERCUS ROBUR* L.) В РЕСПУБЛИКЕ МАРИЙ ЭЛ

© С.В. Кириллов<sup>1</sup>, канд. с.-х. наук, доц.

А.А. Теплых<sup>2</sup>, канд. биол. наук

В.В. Бочкова<sup>2</sup>, нач. отд.

В.А. Мартынов<sup>2</sup>, инж.

<sup>1</sup>Поволжский государственный технологический университет, пл. Ленина, 3,  
г. Йошкар-Ола, Республика Марий Эл, Россия, 424000; e-mail: klk@volgatech.net

<sup>2</sup>Центр защиты леса Республики Марий Эл, ул. Комсомольская, 83, г. Йошкар-Ола,  
Республика Марий Эл, Россия, 424000; e-mail: TeplyhAA@mail.ru

Проанализированы сохранность, высота, диаметр и качество ствола географических культур 22 климатипов дуба черешчатого в Республике Марий Эл, заложенных в 1976 г. в рамках задания Государственного комитета лесного хозяйства Совета Министров СССР. Желуди каждого климатипа дуба высевались в лунки (размещение лунок (1,5×0,75) м) по 14 рядов в блоке ((20×100) м), опыт проводили в двух повторностях. При обследовании географических культур дуба в 2012 г. измеряли высоту и диаметр ствола на высоте 1,3 м у 50 деревьев, отмечали общее число деревьев в блоке площадью 2000 м<sup>2</sup>. Показатели роста потомства дуба разного происхождения существенно различаются как по высоте и диаметру ствола, так и по сохранности деревьев. Средние высоты разных климатипов изменяются от 7,75 до 16,00 м. Изменчивость высоты ствола в пределах климатипа значительная, изменяется от 16,1 до 46,1 %. Высоты деревьев разных повторностей одного климатипа не различаются между собой. Средние диаметры ствола изменяются от 3,90 до 9,00 см. По сравнению с высотой изменчивость диаметров ствола в пределах климатипа выше и составляет от 25,6 до 63,3 %. Диаметры стволов разных повторностей в пределах климатипа различаются между собой. Сохранность деревьев в разных климатипах составила от 0,6 до 12,0 %. Сравнение роста дуба местного происхождения из лесной зоны показало, что высоты, диаметры и сохранность этих потомств из разных лесничеств Республики Марий Эл неодинаковы. Полученные данные показывают, что географическое происхождение оказывает влияние как на основные характеристики ствола, так и на сохранность дуба. Прослеживается зависимость от популяционной принадлежности дуба, а также индивидуальных особенностей. Выявлены климатипы дуба с наилучшими показателями как высоты, диаметра и качества ствола, так и сохранности.

*Ключевые слова:* дуб черешчатый, географические культуры, климатип.

Дуб – одна из главных лесообразующих пород, имеющих обширный и разнообразный в климатическом и почвенном отношении естественный ареал. На территории России площадь дубовых лесов составляет около 7,2 млн га.

Периодичность плодоношения и большой спрос на семена в неурожайные годы обуславливали в ряде случаев дальние перемещения семенных желудей без учета эдафических, климатических и фенологических разнообразно-

стей, что привело к снижению устойчивости, продуктивности и качества насаждений, а иногда и полной гибели культур. В связи с этим для теории и практики лесоводства важное значение имеет изучение географической изменчивости наследственных свойств лесных пород, что позволяет вскрыть эволюционно-генетические закономерности формирования насаждений дуба в разных частях его ареала, выявить возможность сохранения популяций и повысить их продуктивность, разработать лесосеменное районирование. Основным средством для изучения изменчивости наследственных свойств лесных пород, в частности дуба, является создание сети географических культур. Изучению различных показателей дуба черешчатого в географических культурах посвящен целый ряд работ [3–6].

Целью нашей работы являлось изучение географических культур дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) из разных регионов, произрастающих в почвенно-климатических условиях Республики Марий Эл.

Объектом исследования служили географические культуры дуба черешчатого, созданные в 1976 г. под руководством проф. А.С. Яковлева в кварталах 38 и 46, выделах 5, 21-22 Сотнурского участкового лесничества ГКУ РМЭ «Алексеевское лесничество» (56°00'596", 48°31'539") на площади 9,9 га. Географические культуры, состоящие из 22 климатипов, были заложены в рамках задания Государственного комитета лесного хозяйства Совета Министров СССР. Основную часть участка занимала вырубка, превращенная в сенокосные угодья с отдельными группами деревьев дуба. Почва супесчано-сложно-суглинистая на карбонатных породах, тип лесорастительных условий – Д<sub>2</sub>, тип леса до вырубки – дубняк кленово-липовый. Лесокультурную площадь подготавливали следующим образом. Пни корчевали корчевателем-собирателем Д-513, затем этим же орудием вычесывали корни с одновременной планировкой участка. Основная обработка почвы произведена ПБК-2-54 на глубину 27 см с последующим дискованием дисковой бороной БДН-2,2. Желуди каждого климатипа дуба высевали в лунки (размещение лунок (1,5×0,75) м) по 14 рядов в блоке ((20×100) м), опыт проводили в двух повторностях.

Географические культуры обследовались в 1979 и 1999 гг. [1, 2, 7]. В июле 2012 г. было произведено очередное обследование. У 50 деревьев дуба черешчатого были измерены высота и диаметр ствола на высоте 1,3 м, отмечено общее число деревьев в блоке. При этом оценивали качество ствола: 5 баллов – прямые одноствольные; 4 балла – прямые двухствольные; 3 балла – слабоискривленные одноствольные; 2 балла – слабоискривленные двухствольные; 1 балл – сильно и многократно искривленные.

Показатели роста потомства разного происхождения существенно различаются как по высоте, так и по диаметру (см. таблицу).

Средние высоты разных климатипов изменяются от 7,75 м (дагестанский) до 16,00 м (витебский). Как показал однофакторный дисперсионный анализ, высоты ствола дуба разных климатипов различаются ( $p < 10^{-15}$ ).

## Средние показатели состояния и роста географических культур

Происхождение климатипа (республика, область, лесхоз)	Диаметр, см	$C_v$ диаметра, %	Высота, м	$C_v$ высоты, %	Сохраненность, %	Качество ствола, балл
Новгородский	11,75	39,8	6,70	24,7	3,9	3
Витебский (Беларусь)	16,00	29,7	8,50	21,3	3,9	4
Могилевский (Беларусь)	13,70	29,2	9,00	16,1	6,7	4
Гомельский (Беларусь)	11,95	39,2	8,10	21,0	5,6	4
Белгородский (1)	13,05	25,6	7,05	23,2	1,7	3
Сумской (Украина)	12,75	39,5	7,20	26,1	3,8	4
Дагестанский	7,75	63,6	3,90	46,1	1,2	2
Белгородский (2)	9,15	38,5	7,30	22,8	7,3	3
Курский	10,20	42,3	6,60	23,8	8,8	3
Волгоградский	13,70	43,8	6,00	33,3	0,6	3
Марийский (Руткинский)	13,25	38,8	7,35	20,4	8,4	4
Марийский (Пригородный)	11,20	38,6	6,70	23,8	8,0	3
Марийский (Козьмодемьянский)	9,60	42,7	6,00	27,3	2,1	3
Марийский (НП «Марий Чодра»)	11,20	35,0	6,95	26,4	2,7	4
Тульский	11,35	42,0	7,60	26,5	5,3	4
Башкирский (Башкортостан)	10,80	37,9	8,90	20,4	8,7	4
Свердловский	11,20	40,6	8,90	22,7	9,6	4
Татарский (Татарстан)	9,10	37,3	8,10	23,9	12,0	4
Брянский	11,15	35,5	8,05	20,9	6,2	4
Оренбургский	10,95	36,2	7,25	20,5	3,2	4
Воронежский D <sub>1</sub>	13,50	38,8	7,90	23,6	3,7	4
Воронежский D <sub>2</sub>	12,90	45,3	7,15	28,3	2,3	4

Причем результаты множественного сравнения (Шеффе-тест) показали, что высота ствола дуба дагестанского происхождения достоверно меньше всех остальных климатипов ( $p = (0,04...2,8) \cdot 10^{-17}$ ). Также статистически значимо различаются высоты ствола новгородского климатипа с башкирским, свердловским, могилевским климатипами ( $p = 0,03...0,004$ ), курского с могилевским ( $p = 0,0001$ ), марийского (Пригородный) с могилевским ( $p = 0,01$ ), башкирского с курским, марийским (Пригородный) ( $p = 0,01...0,001$ ), свердловского с курским, марийским (Пригородный) ( $p = 0,001...0,002$ ), марийский (Козьмодемьянский) с могилевским, башкирским ( $p = 0,02...0,04$ ). Высоты деревьев разных повторностей одного климатипа не различаются (двухфакторный дисперсионный анализ, факторы: климатип, повторность,  $p = 0,05$ ), хотя различия у некоторых климатипов (например, татарского, брянского, из национального парка «Марий Чодра») достигают значений более 2,5 м. Изменчивость высоты ствола в пределах климатипа значительна, наименьшее значение коэффициента вариации имеет могилевский климатип (16,1 %), наибольшее – дагестанский (46,1 %).

Диаметры ствола разных климатипов также различаются ( $2,1 \cdot 10^{-27}$ ). По диаметру дерева дагестанского климатипа имеют наименьшие показатели (3,9 см), в то время как лидирующим климатипом по этим показателям являются могилевский (9,0 см), башкирский и свердловский (8,9 см). Однако различия дагестанского климатипа по среднему диаметру ствола выявлены только с витебским, могилевским, гомельским, белгородским, марийским (Руткинский), воронежским ( $p = (0,03 \dots 3,3) \cdot 10^{-5}$ ). Также выявлены различия между следующими климатипами: белгородский (2) – витебский, могилевский, марийский (руткинский), воронежский ( $p = 0,01 \dots 0,04$ ), могилевский – курский ( $p = 0,04$ ), татарский – воронежский ( $p = 0,03$ ).

Диаметры стволов разных повторностей в пределах климатипа различаются ( $p = 0,001$ ), особенно эти различия ярко выражены у сумского (8,8 и 16,7 см), курского (7,7 и 12,7 см), витебского (13,7 и 18,2 см) и дагестанского (5,7 и 9,8 см) климатипов.

Изменчивость диаметров ствола в пределах климатипа значительна, причем эти значения выше по сравнению с высотой ствола. Наименьшее значение коэффициента вариации у белгородского климатипа (25,6 %), наибольшее – у дагестанского (63,3 %). Необходимо отметить, что наибольшие показатели изменчивости как по диаметру ствола, так и по высоте имеет дагестанский климатип.

Сравнение роста дуба местного происхождения из лесной зоны показало, что высоты этих потомств неодинаковы: большая – в Руткинском лесничестве (7,35 м), меньшая – в Национальном парке «Марий Чодра» (6,95 м) и Пригородном лесничестве (6,70 м). Наибольший диаметр ствола также имеет руткинский климатип (13,25 см), ниже этот показатель у климатипа из Национального парка «Марий Чодра» и Пригородного лесничества (11,20 см). Культуры из Козьмодемьянского лесничества зоны широколиственных лесов имеют меньшую высоту (6,00 м) и диаметр (9,60 см) при самой низкой сохранности (2,1 %) среди местных происхождений. Известно, что значительное влияние на рост потомств дуба оказывают эдафические условия роста материнских популяций из одной области [5].

Сохранность деревьев от географического происхождения зависит меньше. В пределах каждой лесорастительной зоны сохранность дубов неодинакова. Очень плохо сохранился дуб из степной зоны (волгоградский климатип – 0,6 %) и горных лесов Северного Кавказа (дагестанский климатип – 1,2 %). Лучшие показатели сохранности у татарского и свердловского климатипов (12,0 % и 9,6 % соответственно). Показатели местных потомств варьируют очень значительно. Так, сохранность дубов из Руткинского и Пригородного лесничеств составила 8,4 % и 8,0 %, соответственно, в то время как из Национального парка «Марий Чодра» и Козьмодемьянского лесничества только 2,7 % и 2,1 %. Низкая сохранность дубов марийского и волгоградского происхождений возможно связана с нерегулярными уходами и более низкими качествами желудей [7]. Сохранность дубов в значительной степени определяется их первоначальным числом и в последующие годы зависит от ряда

других факторов (устойчивости к заморозкам, мучнистой росе и др.), а также от микроклиматических условий. Участок имеет уклон в западном направлении, там скапливается холодный воздух, что может приводить к гибели сеянцев [7] и различиям в диаметрах стволов разных повторностей.

Полученные данные показывают, что географическое происхождение оказывает влияние на основные характеристики ствола и на сохранность дуба. Прослеживается зависимость от популяционной принадлежности дуба, а также индивидуальных особенностей. В результате исследования выявлены климатотипы дуба с наилучшими показателями как высоты, диаметра и качества ствола, так и сохранности.

Очевидно, что данные исследования необходимо проводить периодически в дальнейшем, помимо учитываемых признаков дополнительно оценивать плодоношение разных климатотипов и посевные качества желудей. Также вызывает интерес сравнение полученных результатов исследуемых климатотипов с результатами исследований географических культур в других регионах.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кириллов С.В. Географические культуры дуба в хвойно-широколиственном районе европейской части РФ: автореф. ... канд. с.-х. наук. Йошкар-Ола, 2008. 28 с.
2. Кириллов С.В., Яковлев А.С. Географические культуры дуба в Республике Марий Эл//Лесн. журн. 2008. № 4. С. 20–25. (Изв. высш. учеб. заведений).
3. Шутяев А.М. Состояние 35-летних географических культур дуба черешчатого в степи Краснодарского края//Лесоведение. 1991. № 4. С. 25–36.
4. Шутяев А.М. Рост и состояние географических культур дуба черешчатого в Курской области//Лесоведение. 2003. № 5. С. 54–60.
5. Шутяев А.М., Кобж П.С. Географические культуры дуба черешчатого в степных условиях Краснодарского края//Лесн. хоз-во. 2008. № 2. С. 38–40.
6. Шутяев А.М., Лаврентьев Д.Д. Географические культуры дуба черешчатого в Чувашской республике//Лесн. хоз-во. 2012. № 5. С. 36–38.
7. Яковлев А.С., Кириллов С.В. Сохранность дуба в географических культурах//Лесн. журн. 2008. № 3. С. 29–33. (Изв. высш. учеб. заведений).

Поступила 16.04.15

UDC 630\*232:582.632.2(470.345)  
DOI: 10.17238/issn0536-1036.2016.1.83

#### Provenance Trials of English Oak (*Quercus robur* L.) in the Mari El Republic

S.V. Kirillov<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

A.A. Teplykh<sup>2</sup>, Candidate of Biological Sciences

V.V. Bochkova<sup>2</sup>, Department Chair

V.A. Martynov<sup>2</sup>, Engineer

<sup>1</sup>Volga State University of Technology, Lenin sq., 3, Yoshkar-Ola, Mari El Republic, 424000, Russian Federation; e-mail: klk@volgatech.net

<sup>2</sup>Forest Protection Center of the Mari El Republic, Komsomolskaya st., 83, Yoshkar-Ola, Mari El Republic, 424004, Russian Federation; e-mail: TeplyhAA@mail.ru

The conservation, height, diameter and stem quality of provenance trials of 22 climatic types of English oak in the Mari El Republic were analyzed. The plantations were founded in 1976 by order of the State Forestry Committee of the Council of Ministers of the USSR. The acorns of oak of each climatype were inoculated into the wells (1.5×0.75 m) by 14 rows in the block (20×100 m). The test was conducted in two replications. Investigating the provenance trials of oak in 2012 we defined a height and diameter of 50 tree stems at a height of 1.3 m and total quantity of trees in block at a sample plot of 2000 m<sup>2</sup>. The young growth of oak of different origin varies considerably in height, diameter of a stem and capacity for survival. The average height of the trees of different climatetypes varies from 7.75...16.00 m. The variability of the height of a stem is significant within the climatype. It varies from 16.1 %...46.1 %. The height of the trees of different replications of one climatype does not differ. The average stem diameter varies from 3.9...9.0 cm. The variability of the stem diameter within the climatype is 25.6 %...63.3 %. The diameters of the stems of different replications within climatype differ. Capacity for survival of trees in different climatetypes is from 0.6 %...12.0 %. Comparison of growth of oak of local origin in the forest zone shows that the heights, diameters and capacity for survival of these progenies from different forest areas of the Mari El Republic vary. The results of the study demonstrate the influence of provenance on the main characteristics of stems of oak and on capacity for survival. The dependence on belonging to the oak population and individual peculiarities are found out. The climatetypes of oak with the best features of height, diameter, stem quality and capacity for survival are established.

*Keywords:* English oak, provenance trials, climatype.

#### REFERENCES

1. Kirillov S.V. *Geograficheskie kul'tury duba v khvoyno-shirokolistvennom rayone evropeyskoy chasti RF*: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk [Provenance Trials of Oak in the Coniferous-Deciduous Region of the European Part of the Russian Federation: Cand. Agric. Sci. Diss. Abs.]. Yoshkar-Ola, 2008. 28 p.
2. Kirillov S.V., Yakovlev A.S. Geograficheskie kul'tury duba v Respublike Mariy El [Provenance Trials of Oak in the Mari El Republic]. *Lesnoy zhurnal*, 2008, no. 4, pp. 20–25.
3. Shutyaev A.M. Sostoyanie 35-letnikh geograficheskikh kul'tur duba chershchatogo v stepi Krasnodarskogo kraya [The Condition of 35-Years Old Provenance Trials of English Oak in the Steppe of the Krasnodar Krai]. *Lesovedenie* [Russian Journal of Forest Science], 1991, no. 4, pp. 25–36.
4. Shutyaev A.M. Rost i sostoyanie geograficheskikh kul'tur duba chershchatogo v Kurskoy oblasti [The growth and Condition of Provenance Trials of English Oak in the Kursk Region]. *Lesovedenie* [Russian Journal of Forest Science], 2003, no. 5, pp. 54–60.
5. Shutyaev A.M., Kobzh R.S. Geograficheskie kul'tury duba chershchatogo v stepnykh usloviyakh Krasnodarskogo kraya [Provenance Trials of English Oak in the Steppe of the Krasnodar Krai]. *Lesnoe khozyaystvo*, 2008, no. 2, pp. 38–40.
6. Shutyaev A.M., Lavrent'ev D.D. Geograficheskie kul'tury duba chershchatogo v Chuvashskoy respublike [Provenance Trials of English Oak in the Chuvash Republic]. *Lesnoe khozyaystvo*, 2012, no. 5, pp. 36–38.
7. Yakovlev A.S., Kirillov S.V. Sokhrannost' duba v geograficheskikh kul'turakh [Capacity for Survival of Oak in the Provenance Trials]. *Lesnoy zhurnal*, 2008, no. 3, pp. 29–33.

Received on April 16, 2015