

ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЧИВОСТИ СЕЯНЦЕВ ДУБА МОНГОЛЬСКОГО (*QUERCUS MONGOLICA*) В ДЕНДРАРИИ СИБИРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Ф. РЕШЕТНЕВА

Е.А. Usova

THE STUDY OF THE VARIABILITY OF SEEDLINGS OF MONGOLIAN OAK IN THE ARBORETUM OF SIBERIAN STATE UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGIES NAMED AFTER ACADEMICIAN M.F. RESHETNEV

Усова Е.А. – канд. с.-х. наук, доц. каф. селекции и озеленения Сибирского государственного университета науки и технологий им. акад. М.Ф. Решетнева, г. Красноярск. E-mail: EAUsova79@mail.ru

Usova E.A. – Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Selection and Gardening, Siberian State University of Science and Technology named after Acad. M.F. Reshetnev, Krasnoyarsk. E-mail: EAUsova79@mail.ru

Исследования проводились в дендрарии Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, который имеет площадь 8 га, заложен в 1948 г. на территории учебно-опытного лесхоза СибГУ и, согласно лесорастительному районированию, расположен в Среднесибирском подтаежно-лесостепном районе. Климат района суровый, с большими годовыми и суточными колебаниями температур. В статье обобщены результаты роста маточных деревьев и одно-двухлетнего семенного потомства дуба монгольского. Представлено описание маточных биогрупп, в которых отобраны наиболее приспособленные к данным экологическим условиям растения для дальнейшего размножения. Среди маточных деревьев по высоте был отобран экземпляр А598-7, по урожайности – В196-3. С этих деревьев и были собраны семена для посева. Семена были посеяны осенью в поперечные борозды методом рендомизированных повторений. В конце вегетационного периода 2016 г. проводили учет растений: измеряли высоту, диаметр стволика у корневой шейки, определяли число листьев. В результате проведения сравнительного анализа изменчивости однолетних и двухлетних сеянцев по высоте надземной части стволика, диаметру у корневой шейки выделено наиболее перспективное семенное потомство для дальнейшего размножения. Выделены биогруппы, обладающие более высокими и низкими показателями по высоте, диаметру. Также была изучена изменчивость по размерам листьев. Для получения стандартного посадочного материала сеянцы дуба монгольского следует выращивать один-три года. Затем их следует пересаживать в школу. Высокие декоративные качества растений позволяют использовать их для озеленения.

Ключевые слова: семенное размножение, дуб монгольский, дендрарий, сеянцы, высота, диаметр.

The studies were conducted in the arboretum of Siberian State University of science and technologies named after academician M.F. Reshetnev, having an area of 8 hectares, planted in 1948 on the territory of educational and experimental forestry enterprise and Siberian State Technological University, according to the forest zonation, is located in Central Siberian sub-taiga-forest-steppe area. The climate of the area is severe with large annual and daily temperature fluctuations. The paper summarizes the results of growth of fallopian trees and one-two-year seed offspring of Mongolian oak. The description of fallopian biogroups, which selection to the most adapted to the environmental conditions according to the plants for further propagation is submitted. Among the trees of uterine height were selected instance A598-7, yield B196-3. With these trees and seeds were collected for sowing. The seeds were sown in autumn in transverse furrow by the method of random repetitions. At the end of growing season of 2016, in the plants the height, diameter of the stem at the root neck were measured, the number of leaves was determined. As a result of comparative analysis of variability of annual and biennial seedlings on the height of aerial part of the stem, the diameter of root neck identified the most promising seed offspring for further reproduction. The biogroups having high and low height, diameters were defined. It was also studied the variation in the size of the leaves. To obtain standard planting material, Mongolian oak seedlings should be grown one to three years. Then they should be replaced to the nursery. High decorative qualities of plants allow using them for gardening.

Keywords: seed reproduction, Mongolian oak, tree nursery, seedlings, height, diameter.

Введение. Дуб монгольский (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.) – дерево 10–20 м высотой, с гладкой корой. Листья осенью пурпурно-красные. Желуди мелкие. В естественных условиях произрастает

на Дальнем Востоке, в Приморском крае, по среднему течению р. Амур, на Сахалине. Является лесообразующей породой [1].

Предпосылкой для научно обоснованных способов отбора ценных форм является знание закономерностей варьирования семенной продуктивности. Изучение внутривидовой индивидуальной изменчивости семенного потомства необходимо для повышения эффективности искусственного отбора с целью выделения наиболее перспективных генотипов. Большим генетическим потенциалом обладают сеянцы, коэффициент варьирования которых превышает 15 % [6, 10].

Непременное свойство биологических объектов, как в любой популяции, так и в семенном потомстве, – проявление изменчивости, которая прежде всего проявляется различным генотипом, что может быть выявлен на ранних этапах развития организма. В семенном потомстве сохраняется неоднородность структуры популяции. На ранних этапах можно выделить группы растений по скорости роста, соотношение между которыми сохраняется в дальнейшем [3, 9].

Развитие исследований размножения интродуцентов обеспечивает повышение степени их адаптации, ускорение внедрения в производство и расширение ареала. Кроме этого, необходимо разрабатывать и совершенствовать агротехнические приемы, учитывая оптимальные сроки и способы посева,

нормы высева, глубину заделки семян, рекомендуемую для данного экологического района.

Цель исследования: изучение изменчивости сеянцев дуба монгольского (*Quercus mongolica*).

Задачи исследования. В программу исследований входила селекционная оценка деревьев дуба монгольского, размножение отселектированных экземпляров и изучение изменчивости семенного потомства.

Объекты и методы исследования. Биометрические показатели (высота, диаметр ствола (стволика), кроны) у растений определяли по методике Г.А. Лобанова [4, 5]. Объектами исследований явились маточные деревья дуба монгольского и их семенное потомство. Исследования проводились в дендрарии Сибирского государственного университета науки и технологий им. академика М.Ф. Решетнева.

Результаты исследования. Исследуемые растения дуба монгольского представлены в дендрарии пятью биогруппами, которые произрастают в разных отделениях – «А», «В», «Д». Возраст деревьев – 35–55 лет. Достоверно большую ($t_{\phi}=54,92$ при $t_{05}=1,98$) высоту имеют растения в группе А598 (55-летнего возраста) в сравнении с другими; диаметр ствола в группе В196 в среднем на 5–132 % превышает остальные. Самые низкие показатели отмечены в биогруппе Д8076.

Таблица 1

Биометрические показатели маточных деревьев дуба монгольского в различных отделениях дендрария

Биогруппа (возраст)	Показатель	X	$\pm m$	V, %	P, %	t_{ϕ} при $t_{05}=1,98$
А625 (50)	Высота, м	12,2	0,27	11,5	2,2	10,68
	Диаметр ствола, см	17,5	0,27	7,80	1,5	3,61
	Диаметр кроны, м	4,4	0,22	25,3	5,0	0,47
А598 (55)	Высота, м	15,5	0,15	8,7	1,0	-
	Диаметр ствола, см	20,2	0,33	14,5	1,6	0,97
	Диаметр кроны, м	4,5	0,06	12,7	1,3	-
В196 (53)	Высота, м	11,3	0,28	11,3	2,5	13,22
	Диаметр ствола, см	21,2	0,99	21,5	4,7	-
	Диаметр кроны, м	4,5	0,12	12,3	2,7	-
Д8076 (35)	Высота, м	5,6	0,10	7,4	1,8	54,92
	Диаметр ствола, см	9,1	0,29	13,2	3,2	11,73
	Диаметр кроны, м	3,7	0,14	16,3	3,8	5,25

Семена дуба монгольского не требуют предварительной стратификации семян при осеннем посеве. Поэтому семена высевали осенью, сразу после сбора. Глубина заделки семян – 6 см. Созревание плодов определяли по окраске – темно-коричневая; время сбора – сентябрь.

Семена с отселектированных особей были посеяны в дендрарии осенью 2015 г. методом рендомизированных повторений. Результаты наблюдений показали, что к концу первого года выращивания надземная часть сеянцев составила в среднем 11,1–11,2 см при средних коэффициентах варьирования

(табл. 2). Следует отметить, что по высоте стволика достоверных различий между семьями не наблюдается, тогда как по диаметру лучшими показателями

отличается потомство семьи А598-7. Стандартных размеров достигли 65 % сеянцев.

Таблица 2

Биометрические показатели однолетних сеянцев дуба

Номер биогруппы	Высота сеянцев				Диаметр стволика			
	X, см	± m, см	V, %	t _ф	X, мм	± m, мм	V, %	t _ф
А598-7	11,2	0,51	18,3	0,13	2,2	0,03	9,17	5,14
В196-3	11,1	0,60	21,4		1,9	0,05	10,7	
Общий сбор (контроль)	10,2	0,59	23,7		2,0	0,05	15,3	

Здесь и далее: t_ф – достоверность различий между семьями; контроль – общий сбор плодов.

В двухлетнем возрасте по высоте лучшим оказался потомство семьи А598-3 (37,5 см) (табл. 3). По диаметру стволика у корневой шейки превосходство

также у семьи А598-3, но достоверных различий не наблюдается (t_ф=0,42). Стандартных размеров достигли 80 % сеянцев семьи А598-3 и 67 % – В196-1.

Таблица 3

Биометрические показатели двухлетних сеянцев дуба

Номер биогруппы	Высота сеянцев				Диаметр стволика			
	X, см	± m, см	V, %	t _ф	X, мм	± m, мм	V, %	t _ф
А598-7	37,5	1,37	28,2	2,34	7,3	0,27	28,6	0,42
В196-3	32,2	1,80	36,1		7,1	0,39	35,8	
Контроль	37,6	2,22	31,8		7,5	0,41	29,5	

Е.Ж. Кентбаев (2005) считает, что состояние листовых пластинок растений является довольно надежным индикатором, свидетельствующим об общей реакции растений к новым экологическим условиям [2]. В процессе изменчивости по размерам листьев было выявлено, что лучшими показателями отличаются сеянцы семьи В196-3. Так, например, средняя длина листа у семьи А598-7 составляла 8,3 ± 0,49 см, средняя ширина – 4,4 ± 0,20 см. У семьи В196-3 показатели составляли соответственно 9,3 ± 0,59 и 4,9 ± 0,25 см.

Выводы. Таким образом, был проведен сравнительный анализ роста однолетних и двухлетних сеянцев дуба монгольского. Маточные экземпляры изначально были отобраны по высоте и урожайности. Выделены семьи, которые отличаются значительной изменчивостью признаков. Это свидетельствует об их наследственной неоднородности. Среди сеянцев дуба монгольского лучшим ростом отмечаются сеянцы биогруппы А598-7, которая отселектирована по высоте. Также была изучена изменчивость по размерам листьев. В результате выявлено, что по размерным характеристикам листьев лучшими показателями отличалась семья В196-3, материнские экземпляры которой выделены по урожайности. Для получения стандартного посадочного

материала сеянцы дуба монгольского следует выращивать один-два года. Затем их следует пересаживать в школу. Высокие декоративные качества растений позволяют использовать их для озеленения. Полученное семенное потомство используется для пополнения коллекции дендрария и Ботанического сада им. Вс. М. Крутовского.

Литература

1. Бульгин Н.Е., Ярмишко В.Т. Дендрология. – М.: Лесн. пром-сть, 2001. – 528 с.
2. Кентбаев Е.Ж. Внутривидовая изменчивость листовых пластинок облепихи крушиновидной // Вестн. Павлодар. ун-та им. С. Торайгырова. – 2005. – № 4. – С. 82–89.
3. Коропачинский И.Ю., Горбунов А.Б. Интродукция нетрадиционных плодовых, ягодных и овощных растений в Западной Сибири. – Новосибирск: Гео, 2013. – 142 с.
4. Лобанов Г.А. Программа и методика сортоизучения плодовых и ягодных, орехоплодных культур / ВНИИ садоводства им. И.В. Мичурина. – Мичуринск, 1973. – 495 с.
5. Матвеева Р.Н., Буторова О.Ф. Интродукция деревьев и кустарников в условиях юга Сред-

- ней Сибири. – Красноярск: Изд-во СибГТУ, 1998. – 128 с.
6. Молчанов А.А., Смирнов В.В. Методика определения прироста древесных растений. – М., 1967. – 27 с.
 7. Некрасов В.И., Сендзюк Т.А. Изменчивость семян и сеянцев в интродукционных популяциях робинии псевдоакалии // Лесоведение. –1991. – Вып. 4. – С. 92–96.
 8. Тяк Г.В., Алтухова С.А. Рост и развитие сеянцев брусники в условиях культуры // Тр. I Всерос. конф. по ботаническому ресурсоведению. – СПб., 1996. – С. 144–145.
 9. Царев А.П., Погиба С.П., Тренин В.В. Селекция и репродукция лесных древесных пород. – М.: Логос, 2002. – 520 с.
 10. Чаховский А.А. Эколого-биологические основы интродукции древесных растений (покрытосеменные) в Белоруссии. – Минск: Наука и техника, 1991. – 224 с.
- Literatura**
1. Bulygin N.E., Jarmishko V.T. Dendrologija. – М.: Lesn. prom-st', 2001. – 528 s.
 2. Kentbaev E.Zh. Vnutrividovaja izmenchivost' listovyh plastinok oblepihi krushinovidnoj // Vestn. Pavlodar. un-ta im. S. Torajgyrova. –2005. – № 4. – S. 82–89.
 3. Koropachinskij I.Ju., Gorbunov A.B. Introdukcija netradicionnyh plodovyh, jagodnyh i ovoshnyh rastenij v Zapadnoj Sibiri. – Novosibirsk: Geo, 2013. – 142 s.
 4. Lobanov G.A. Programma i metodika sortoizuchenija plodovyh i jagodnyh, orehoplodnyh kul'tur / VNIL sadovodstva im. I.V. Michurina. – Michurinsk, 1973. – 495 s.
 5. Matveeva R.N., Butorova O.F. Introdukcija derev'ev i kustarnikov v uslovijah juga Srednej Sibiri. – Krasnojarsk: Izd-vo SibGTU, 1998. – 128 s.
 6. Molchanov A.A., Smirnov V.V. Metodika opredelenija prirosta drevesnyh rastenij. – М., 1967. – 27 s.
 7. Nekrasov V.I., Sendzjuk T.A. Izmenchivost' semjan i sejancev v introdukcionnyh populjacijah robinii psevdoakalii // Lesovedenie. –1991. – Vyp. 4. – S. 92–96.
 8. Tjak G.V., Altuhova S.A. Rost i razvitie sejancev brusniki v uslovijah kul'tury // Tr. I Vseros. konf. po botanicheskomu resursovedeniju. – SPb., 1996. – S. 144–145.
 9. Carev A.P., Pogiba S.P., Trenin V.V. Selekcija i reprodukcija lesnyh drevesnyh porod. – М.: Logos, 2002. – 520 s.
 10. Chahovskij A.A. Jekologo-biologicheskie osnovy introdukcii drevesnyh rastenij (pokrytosemnyje) v Belorussii. – Minsk: Nauka i tehnika, 1991. – 224 s.

УДК 630.114 (571.51)

П.А. Тарасов, А.В. Тарасова

**ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВЫ НА ТРОПАХ В БЕРЕЗНЯКАХ
КРАСНОЯРСКОГО АКАДЕМГОРОДКА**

P.A. Tarasov, A.V. Tarasova

**THE EVALUATION OF PHYSICAL PROPERTIES OF SOILS ON THE PATHWAYS IN BIRCH STAND
OF KRASNOYARSK ACADEMIC TOWN**

Тарасов П.А. – канд. биол. наук, доц. каф. лесоводства Сибирского государственного университета науки и технологий им. акад. М.Ф. Решетнева, г. Красноярск. E-mail: avyatar@yandex.ru

Тарасова А.В. – канд. хим. наук, доц. каф. общей и неорганической химии Сибирского государственного университета науки и технологий им. акад. М.Ф. Решетнева, г. Красноярск. E-mail: avyatar@yandex.ru

Tarasov P.A. – Cand. Biol. Sci., Assoc. Prof., Chair of Forestry, Siberian State University of Science and Technologies named after Acad. M.F. Reshetnev, Krasnoyarsk. E-mail: avyatar@yandex.ru

Tarasova A.V. – Cand. Chem. Sci., Assoc. Prof., Chair of General and Inorganic Chemistry, Siberian State University of Science and Technologies named after Acad. M.F. Reshetnev, Krasnoyarsk. E-mail: avyatar@yandex.ru

В результате рекреационного воздействия в насаждениях красноярского Академгородка сформировались тропы, на которых физические свой-

ства почвы подвержены наибольшему изменению. Определение характера и степени данных изменений и составляло основную цель исследования. Для