



УДК 630.23

Е.А. Усова

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОДНОЛЕТНИХ СЕЯНЦЕВ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ  
В ДЕНДРАРИИ СибГАУ

Е.А. Усова

THE VARIABILITY OF ANNUAL SEEDLINGS OF FAR EAST INTRODUCED  
IN SIBSAU ARBORETUM

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

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

Целью данной работы является проведение сравнительного анализа изменчивости однолетних сеянцев дуба монгольского и сливы уссурийской, выращенных из семян экземпляров, отобраных в дендрарии СибГАУ. Семена с отобранных особей были посеяны в дендрарии осенью 2015 года. В конце вегетационного периода 2016 года проводили учёт растений: измеряли высоту, диаметр стволика у корневой шейки, определяли число листьев. В результате проведенных исследований было установлено, что у сеянцев дуба монгольского наилучшими показателями по высоте отличались сеянцы семьи А598-3. По диаметру стволика достоверных различий между семьями не наблюдалось. По количеству листьев лучшим оказалось потомство семьи А598-3. У сливы уссурийской по высоте преимущество имеют сеянцы семьи А612-3, по диаметру стволика – В82-5. Из вышеизложенного можно сделать вывод, что семенное потомство дуба монгольского и сливы уссурийской характеризуется значительной изменчивостью, что отражает его наследственную неоднородность и может служить решению селекционных задач для оценки направленности естественного отбора в определенных экологических условиях. Выделенные экземп-

ляры следует использовать для дальнейшего размножения. Рассчитанные коэффициенты наследуемости высоты указывают на то, что у сеянцев, выращиваемых в однородных экологических условиях, изменчивость вызывается прежде всего генотипом.

**Ключевые слова:** семенное размножение, дуб монгольский, слива уссурийская, сеянцы, высота, диаметр.

The purpose of the study was carrying out comparative analysis of variability of annual seedlings of Mongolian oak and Ussuriisk plums, the copies were grown up from the seeds, selected in the tree nursery of SIBSAU. The seeds from the selected individuals were seeded in a tree nursery in the fall of 2015. At the end of vegetative period of 2016 the examining of the plants was carried out: the height stalk and the diameter at the root collar were measured, the number of leaves was determined. As a result of conducted researches it was established that in the seedlings of Mongolian oak on the height А598-3 family seedlings had the best indicators. Stalk diameter did not show any reliable distinctions between the families. By the quantity of leaves the posterity of А598-3 family appeared the best. In plum Ussuri the height advantage seedlings had А612-3 family; the diameter of the stalk

was the best in V82-5. From the information given above, it is possible to draw the conclusion that the seed posterity of Mongolian oak and plums Ussuriisk is characterized by considerable variability reflecting its hereditary heterogeneity and can serve for the solution of selection tasks for the assessment of natural selection orientation in certain ecological conditions. Allocated copies should be used for further reproduction. The calculated coefficients of height heritability specify that in the seedlings grown up in uniform ecological conditions, the variability is caused first of all by genotype.

**Keywords:** seed reproduction, Mongolian oak, Ussuriisk plum, seedlings, height, diameter.

**Введение.** Дуб монгольский (*Quercus mongolica*. Fisch.) – произрастает на Дальнем Востоке, в Приморском крае, по среднему течению Амура, на Сахалине. Дерево до 10–20 м высотой, с гладкой серой корой. Растет на южных склонах гор, поднимаясь вверх до 700–1200 м, на скалах и по долинам рек. Избегает заболоченных почв. Образует чистые и смешанные леса с березой даурской и повислой, вязом приземистым, японским, осинкой и лиственницей. Дуб – одно из самых долгоживущих деревьев. Листья осенью пурпурно-красные. Желуди мелкие, древесина аналогична дубу черешчатому, но часто ухудшается из-за морозобойных трещин. Светолюбив, газоустойчив. Растет медленно. Долговечность – 300–350 лет. Размножается семенами. Рекомендуются для одиночных и групповых посадок, в массивы.

Слива уссурийская (*Pirus ussuriensis*) – это самый северный вид сливы, деревце до 3 м высотой, широко распространено на юге Дальнего Востока и в Маньчжурии. Главное достоинство вида – высокая морозоустойчивость (самый холодостойкий из всех известных видов рода). Отборные генотипы даже после морозов  $-40^{\circ}\text{C}$  отлично плодоносят, при этом побеги практически не подмерзают даже в самые суровые зимы. Цветет уссурийская слива до распускания листьев, одновременно с черемухой. Заморозки до  $-20^{\circ}\text{C}$  не вредят урожаю. Зачастую цветков бывает так много, что за ними не видно ветвей. Цветение продолжается около недели. После этого распускаются листья: светло-зеленые, гладкие, удлинено-округлой формы. Плоды созревают в начале сентября. Они круглые, не

более 2 см в диаметре, гладкие, косточка мелкая. Цвет чаще желтый, но есть сорта с красными оттенками. Отменный вкус характерен даже для плодов дикого вида. У сортовых растений он, естественно, еще лучше: плоды у них сочные, сладкие, нежные и ароматные. Зрелые плоды осыпаются сразу же после созревания. Собирают их слегка недозрелыми, как только они начнут окрашиваться и издавать легкий аромат. В теплом помещении они дозреют за 3–5 дней.

Для повышения эффективности искусственного отбора с целью выделения наиболее перспективных генотипов необходимо изучение внутривидовой индивидуальной изменчивости семенного потомства отселектированных по ряду признаков экземпляров. Как в любой популяции, так и в семенном потомстве проявление изменчивости – неперенное свойство биологических объектов, обусловленное прежде всего различным генотипом, который может быть выявлен на ранних этапах онтогенеза. Неоднородность структуры популяции сохраняется в семенном потомстве, где на ранних этапах можно выделить группы растений по скорости роста, соотношению между которыми сохраняется и в дальнейшем. Развитие исследований размножения интродуцентов обеспечивает повышение степени их адаптации, ускорение внедрения в производство и расширение ареала. Кроме этого, необходимо разрабатывать и совершенствовать приемы агротехники, учитывая оптимальные сроки и способы посева, нормы высева, глубину заделки семян. Анализ семенного и вегетативного потомства позволяет определить коэффициенты наследования, выделить влияние экологических условий на проявление изучаемых показателей [3, 4, 6].

**Цель исследований.** Провести сравнительный анализ изменчивости однолетних сеянцев дуба монгольского и сливы уссурийской, выращенных из семян отселектированных экземпляров в дендрарии СибГТУ.

**Задачи:** выделить наиболее перспективные особи для дальнейшего размножения; рассчитать коэффициенты наследуемости высоты сеянцев.

**Методика исследований.** Созревание плодов на деревьях отмечали при появлении в кроне первых 5–10 % зрелых плодов и семян

(у дуба – приобретение желудями окраски зрелых к началу их выпадения из плюски; у сливы зрелыми следует считать те, в которых семена и плоды приобрели окраску зрелых (ярко-желтый цвет). Семена с отселектированных особей были посеяны в дендрарии СибГАУ осенью 2015 г. У маточных деревьев диаметр ствола определяли на высоте 1,3 м; у кустарников на высоте 20 см от поверхности почвы. Диаметр кроны измеряли в двух направлениях (СЮ и ВЗ). У сеянцев в конце вегетационного периода 2016 года проводили учёт растений: измеряли высоту, диаметр стволика у корневой шейки, определяли число листьев [5].

**Результаты исследований.** Маточные деревья дуба монгольского 30–50-летнего возраста (табл. 1) имеют в дендрарии среднюю высоту от 5,6 до 15,5 м при низких и средних коэффи-

циентах варьирования 7,4–19,7 %, но наибольшую высоту имеют растения группы А598: на 27,0–64,0 % больше в сравнении с другими. Диаметр ствола В196 в среднем на 4,9–132 % превышает остальные, самый высокий уровень изменчивости диаметра ствола наблюдается в био группе В196 (20,2 %). Наибольший коэффициент варьирования диаметра кроны выявлен у А625 (25,3 %). Максимальные длина (17,5 см) и ширина (10,5 см) листьев выявлены у экземпляра В196-3. Средняя ширина листьев дерева В196-1 в 1,2 раза превышает ширину листа экземпляра А598-3. Наибольший коэффициент варьирования по ширине листа (30,8 %) имеет экземпляр В196-1. Наибольшее количество плодов в исследуемые годы сформировала био группа В 196-1.

Таблица 1

Биометрические показатели маточных деревьев дуба монгольского

Номер образца	Показатель	Min	Max	$\bar{X}$	$\pm m$	V, %
А 625	Н (высота), м	10,0	14,0	12,2	0,27	11,5
	D (диаметр ствола), см	15,5	20,0	17,5	0,27	7,80
	P (диаметр кроны), м	3,0	6,5	4,4	0,22	25,3
А 598	Н (высота), м	13,0	17,0	15,5	0,15	8,7
	D (диаметр ствола), см	14,0	25,0	20,2	0,33	14,5
	P (диаметр кроны), м	3,5	6,5	4,5	0,06	12,7
В 196	Н (высота), м	9,5	13,0	11,3	0,28	11,3
	D (диаметр ствола), см	15,0	30,0	21,2	0,99	21,5
	P (диаметр кроны), м	4,0	5,5	4,5	0,12	12,3
Д 8076	Н (высота), м	5,0	6,1	5,6	0,10	7,4
	D (диаметр ствола), см	7,0	10,5	9,1	0,29	13,2
	P (диаметр кроны), м	2,5	4,5	3,7	0,14	16,3

Высота маточных деревьев сливы уссурийской в био группе А 612 (табл. 2) варьирует от 3,0 до 4,5 м при среднем значении 3,9 м. Хорошим ростом здесь отличаются экземпляры № 1, 3, 6, 9, 11, 12. Диаметр ствола колеблется в пределах от 8,0 до 16 см при коэффициенте варьирования 28,2 %. Наибольший диаметр ствола и кроны имеет экземпляр № 1. Растения био группы А612 на 8,3 % превышают растения био группы В82. Высота растений в био группе

В82 колеблется от 3,0 до 4,2 м при среднем коэффициенте варьирования. Максимальной высоты достигают экземпляры № 1, 3, 6, 8, 10. Средний диаметр ствола растений в этой био группе практически не отличается от А612 и составляет 10,8 см. Диаметр кроны растений находится в пределах от 2,0 до 4,5 м. Уровень варьирования показателей по диаметру ствола и кроны в обеих био группах высокий.

Таблица 2

## Биометрические показатели маточных деревьев сливы

Номер образца	Показатель	Min	Max	$\bar{X}$	$\pm m$	V, %
А 612	Н (высота), м	3,0	4,5	3,9	0,14	12,5
	D (диаметр ствола), см	8,0	16,0	10,7	0,87	28,2
	P (диаметр кроны), м	2,5	5,0	3,3	0,21	22,2
В 82	Н (высота), м	3,0	4,2	3,6	0,13	13,5
	D (диаметр ствола), см	6,0	14,5	10,8	0,96	29,9
	P (диаметр кроны), м	2,0	4,5	3,0	0,22	23,8

Среди деревьев дуба монгольского по высоте отселектирован экземпляр А598-3, по урожайности – В196-1. В однолетнем возрасте высота надземной части сеянцев дуба монгольского составила в среднем 13,6–15,3 см при средних и высоких коэффициентах варьирования

(табл. 3). Максимальной высоты (на 12% выше) достигли сеянцы биогруппы А 598-3. Это подтверждено t-критерием. По диаметру стволика достоверных различий между семьями не наблюдалось.

Таблица 3

## Биометрические показатели однолетних сеянцев дуба (посев 2015 года)

Номер биогруппы	Высота сеянцев				Диаметр стволика			
	X, см	$\pm m$ , см	V, %	$t_{\phi}$	X, мм	$\pm m$ , мм	V, %	$t_{\phi}$
А598-3	15,3	0,97	26,8	2,34	2,3	0,14	26,9	0,42
В196-1	13,6	0,59	21,5		2,6	0,11	22,8	
Общий сбор (контроль)	14,6	0,64	31,8		2,5	0,18	24,5	

Примечание. Здесь и далее:  $t_{\phi}$  – достоверность различий между семьями; контроль – общий сбор плодов.

Среди деревьев сливы уссурийской по высоте и урожайности отселектирован экземпляр А612 3, по диаметру ствола – В82 5. Лучшими по высоте (табл. 5) оказались сеянцы семьи А598-3, что подтверждается t-критерием ( $t_{\phi}=2,34$ ). По диаметру стволика наибольших значений достигают сеянцы семьи В82-5. Требованиям стандарта соответствовали все сеянцы. Отношение диаметра к высоте (D/H) составило в семье А598-3 – 0,22, в семье В196-1 – 0,19, в контрольном варианте – 0,20.

У сеянцев, выращиваемых в однородных экологических условиях, изменчивость вызывается прежде всего генотипом. Влияние генотипа материнского растения на фенотипическую дисперсию проявляется в различной степени у анализируемых видов (табл. 5). Так, в однолетнем возрасте коэффициент наследуемости у дуба монгольского и сливы уссурийской 0,61 и 0,72 соответственно.

Таблица 4

## Биометрические показатели сеянцев сливы (посев 2015 года)

Номер биогруппы	Высота сеянцев				Диаметр стволика			
	X, см	$\pm m$ , см	V, %	$t_{\phi}$	X, мм	$\pm m$ , мм	V, %	$t_{\phi}$
А612-3	13,7	1,14	30,2	2,34	1,6	0,08	18,9	2,02
В82-5	10,8	0,80	23,1		2,0	0,09	22,6	
Контроль	11,5	0,59	18,7		1,8	0,04	20,5	

Коэффициенты наследуемости ( $H^2$ ) высоты однолетних сеянцев

Вид	$\delta^2_g$	$\delta^2_e$	$H^2$
Дуб монгольский	42,51	19,15	0,61
Слива уссурийская	50,24	19,03	0,72

Примечание:  $H^2 = \delta^2_g / (\delta^2_g + \delta^2_e)$ ;  $\delta^2_g$  – генотипическая дисперсия;  $\delta^2_e$  – экологическая дисперсия.

**Выводы.** Таким образом, был проведен сравнительный анализ однолетних сеянцев дуба монгольского и сливы уссурийской, выращенных из семян экземпляров, отобраных по биометрическим показателям и урожайности. Семенное потомство характеризуется значительной изменчивостью, что отражает их наследственную неоднородность и может служить решению селекционных задач для оценки направленности естественного отбора в определенных экологических условиях. У сеянцев дуба монгольского лучшими по высоте и количеству листьев стали сеянцы биогруппы А598-3, которая была отобрана по высоте. По диаметру стволика сеянцы достоверно не отличаются. У сливы уссурийской по высоте преимущество имеют сеянцы семьи А612-3, по диаметру стволика – В82-5. Эти данные следует учитывать при дальнейшем размножении этих экземпляров. Выращенные сеянцы используются для пополнения коллекции дендрария и других пунктов интродукции.

## Литература

1. Бульгин Н.Е., Ярмишко В.Т. Дендрология. – М.: Лесн. пром-сть, 2001. – 528 с.
2. Встовская Т.Н., Коропачинский И.Ю. Древесные растения Центрального сибирского ботанического сада. – Новосибирск, 2005. – 235 с.
3. Коропачинский И.Ю., Горбунов А.Б. Интродукция нетрадиционных плодовых, ягодных

- и овощных растений в Западной Сибири. – Новосибирск: Гео, 2013. – 142 с.
4. Лапин П.И. Интродукция растений. – М., 1986. – Вып.141. – С. 3–8.
5. Лобанов Г.А. Программа и методика сортоизучения плодовых и ягодных, орехоплодных культур. – Мичуринский, 1973. – 495 с.
6. Царев А.П., Погиба С.П., Тренин В.В. Селекция и репродукция лесных древесных пород. – М.: Логос, 2002. – 520 с.

## Literatura

1. Bulygin N.E., Jarmishko V.T. Dendrologija. – М.: Lesn. prom-st', 2001. – 528 s.
2. Vstovskaja T.N., Koropachinskij I.Ju. Drevesnye rastenija Central'nogo sibirskogo botanicheskogo sada. – Novosibirsk, 2005. – 235 s.
3. Koropachinskij I.Ju., Gorbunov A.B. Introdukcija netradicionnyh plodovyh, jagodnyh i ovoshhnyh rastenij v Zapadnoj Sibiri. – Novosibirsk: Geo, 2013. – 142 s.
4. Lapin P.I. Introdukcija rastenij. – М., 1986. – Вып.141. – С. 3–8.
5. Lobanov G.A. Programma i metodika sortoizuchenija plodovyh i jagodnyh, orehoplodnyh kul'tur. – Michurinskij, 1973. – 495 s.
6. Carev A.P., Pogiba S.P., Trenin V.V. Selekcija i reprodukcija lesnyh drevesnyh porod. – М.: Logos, 2002. – 520 s.