

УДК 630.165.62

Буторова Ольга Федоровна

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры
селекции и озеленения

Сибирский государственный технологический университет

Butorova Olga

Professor of plant breeding and gardening

Матвеева Римма Никитична

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры
селекции и озеленения

Сибирский государственный технологический университет

Matveeva Rimma

Professor of plant breeding and gardening

Братилова Наталья Петровна

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры
селекции и озеленения

Сибирский государственный технологический университет

Bratilova Nataliya

Professor of plant breeding and gardening

ОПЫТ ИНТРОДУКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ЕВРОПЕЙСКОЙ ФЛОРЫ В ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЕ Г. КРАСНОЯРСКА

EXPERIENCE INTRODUCTION OF WOODY PLANTS OF THE EUROPEAN FLORA IN THE GREEN AREA OF KRASNOYARSK

Аннотация. Проанализированы рост и плодоношение деревьев и кустарников европейской флоры в дендрарии Сибирского государственного технологического университета. Деревья в возрасте 44-56 лет имеют высоту 4,0-10,7 м, кустарников – 0,8-4,9 м. Выделены виды и экземпляры, перспективные для введения в зеленую зону г. Красноярска.

Summary. Examined growth and fruiting trees and shrubs of the European flora in the Arboretum of the Siberian State Technological University. Trees aged 44-

56 years have a height of 4.0-10.7 m, shrubs - 0.8-4.9 m. Allocated types and instances, promising for introduction in the green area of Krasnoyarsk.

Ключевые слова: интродукция, дендрарий, европейская флора, рост, плодоношение.

Keywords: introduction, Arboretum, European flora, growth, fruition.

Интродукция растений способствует выявлению адаптационных способностей инорайонных видов, расширению их ареала. Одной из актуальных проблем интродукции является изучение биоразнообразия видов, способных произрастать в конкретных экологических условиях. Для обогащения дендрофлоры Сибири большой интерес представляют виды, произрастающие в Европе [4, 10].

Изучение изменчивости растений является главной задачей при переносе их в новые условия произрастания [2, 3, 8].

Экологические условия района интродукции определяют интенсивность роста, особенности репродуктивного развития. Регулярно плодоносят и дают полноценные семена лишь те виды интродуцентов, которые адаптировались в данных условиях [5].

Исследования проведены в дендрарии учебно-опытного лесхоза Сибирского государственного технологического университета (СибГТУ), расположенном в Среднесибирском подтаежно-лесостепном районе в зеленой зоне г. Красноярска. В программу исследований входила селекционная оценка деревьев и кустарников европейской флоры в возрасте 44-56 лет с учетом межвидовой и индивидуальной изменчивости; анализ интенсивности роста, плодоношения.

Наибольшую представленность имеет семейство Розоцветные (*Rosaceae*) – одиннадцать видов. К семейству жимолостные (*Caprifoliaceae*) относятся четыре вида, буковые (*Fagaceae*), кленовые (*Aceraceae*), липовые (*Tiliaceae*),

маслиновые (*Oleaceae*) и сосновые (*Pinaceae*) - по два вида. По одному виду представлено семейство барбарисовые (*Berberidaceae*) – *Berberis vulgaris* L..

У каждого растения в биогруппе измеряли высоту, диаметр ствола, кроны. Диаметр ствола у деревьев измеряли на высоте 1,3 м; у кустарников - на высоте 20 см от поверхности почвы; диаметр кроны - в двух направлениях с определением среднего значения. Для оценки степени изменчивости изучаемого признака использовали шкалу С.А. Мамаева.

В результате проведенных исследований установлено, что высота деревьев находится в пределах 2,5-11,6 м при низком, среднем и высоком уровнях варьирования. Наибольшей высоты достигли деревья *Picea orientalis* Link., наименьшей – *Padus avium* Mill. Высоким уровнем изменчивости отличаются *Padus avium*, *Syringa vulgaris* L. Средний уровень изменчивости - у *Sorbus aucuparia* L., *Acer tataricum* L., *Tilia cordata* Mill. и *Acer platanoides* L. *Picea abies* (L.) Karst., *Picea orientalis*, *Quercus robur* L.обладают низким уровнем изменчивости (таблица 1).

Таблица 1 – Высота деревьев и кустарников, м

Вид	Min	Max	X	±m	V, %	t _ф
Деревья						
<i>Acer platanoides</i>	3,8	6,1	5,3	0,19	13,1	22,6
<i>Acer tataricum</i>	3,3	7,1	5,2	0,22	19,2	20,8
<i>Padus avium</i>	2,5	6,6	4,0	0,42	33,5	15,2
<i>Picea abies</i>	7,1	8,6	8,0	0,10	5,2	15,7
<i>Picea orientalis</i>	10,4	11,6	10,7	0,15	3,9	-
<i>Quercus robur</i>	7,1	9,2	8,1	0,16	7,6	11,8
<i>Sorbus aucuparia</i>	3,1	7,1	5,7	0,31	20,7	14,6
<i>Syringa vulgaris</i>	2,8	6,6	5,2	0,47	25,5	11,1
<i>Tilia cordata</i>	4,5	10,2	9,1	0,42	18,1	3,7
Кустарники						

<i>Amygdalus nana</i>	0,7	1,0	0,8	0,02	9,6	37,9
<i>Berberis vulgaris</i>	1,2	2,2	1,8	0,10	18,6	21,2
<i>Cotinus coggygria</i>	1,6	3,2	2,7	0,06	14,1	18,2
<i>Euonymus verrucosa</i>	1,0	2,4	1,6	0,10	24,9	22,6
<i>Frangula alnus</i>	2,8	5,1	3,7	0,15	17,2	6,6
<i>Lonicera xylosteum</i>	1,4	3,0	2,1	0,14	23,4	15,7
<i>Prunus divaricata</i>	1,1	2,8	2,1	0,27	31,4	9,3
<i>Prunus spinosa</i>	1,5	2,5	1,9	0,06	14,3	24,6
<i>Spiraea nudiflora</i>	0,8	1,4	1,1	0,07	19,1	29,1
<i>Syringa josikaea</i>	3,9	5,8	4,9	0,11	10,2	-
<i>Viburnum lantana</i>	1,7	3,9	3,0	0,11	18,7	12,5
<i>Viburnum opulus</i>	2,5	2,8	2,7	0,03	3,7	19,5

Среди кустарников наибольшую высоту имеют растения *Syringa josikaea* Jacq.fil., которая превосходит другие виды в 1,3-4,1 раза, что подтверждается t-критерием ($t_{\phi}=9,3-37,9$). Полученные данные свидетельствуют о значительной дифференциации растений по высоте. Так, коэффициент варьирования высоты составляет от 3,7 % (*Viburnum opulus* L.) до 31,4 % (*Prunus divaricata* Ldb.). Высоким уровнем изменчивости данного показателя отличаются *Euonymus verrucosa* Scop., *Lonicera xylosteum* L. У *Spiraea nudiflora* Zbl., *Viburnum lantana* L., *Berberis vulgaris* L., *Frangula alnus* Mill., *Prunus spinosa* L., *Cotinus coggygria* Scop. отмечен средний уровень изменчивости. Низким уровнем изменчивости обладают *Syringa josikaea*, *Amygdalus nana* L. и *Viburnum opulus*.

Диаметр ствола деревьев находится в пределах от 1,5 до 46,4 см. Наибольшим диаметром ствола отличаются растения *Picea abies*, наименьшим – *Acer platanoides* и *Padus avium*. По диаметру ствола *Picea abies* превосходит все деревья, кроме *Picea orientalis* ($t_{\phi} < 2,1$). Очень высоким уровнем изменчивости обладают *Acer tataricum* и *Syringa vulgaris*; высоким – *Picea abies*, *Tilia cordata*, *Quercus robur*, *Acer platanoides*, *Sorbus aucuparia*, *Padus avium*. У *Picea orientalis* отмечен низкий уровень изменчивости диаметра ствола (таблица 2).

Таблица 2 – Диаметр ствола деревьев и кустарников, см

Вид	Min	Max	X	±m	V, %	t _ф
Деревья						
<i>Acer platanoides</i>	2,9	8,0	5,9	0,42	26,0	16,0
<i>Acer tataricum</i>	2,5	16,2	8,3	0,79	43,4	13,8
<i>Padus avium</i>	1,9	8,0	5,0	0,63	39,9	16,0
<i>Picea abies</i>	28,3	46,4	35,8	1,82	21,6	-
<i>Picea orientalis</i>	19,1	36,6	30,3	2,17	20,3	2,0
<i>Quercus robur</i>	10,2	22,0	16,0	1,21	24,0	9,1
<i>Sorbus aucuparia</i>	3,1	11,4	8,4	0,65	28,9	14,2
<i>Syringa vulgaris</i>	1,5	9,2	6,6	0,96	41,2	14,2
<i>Tilia cordata</i>	9,9	43,3	24,2	2,49	39,8	3,8
Кустарники						
<i>Amygdalus nana</i>	0,6	1,4	1,0	0,04	21,8	15,6
<i>Berberis vulgaris</i>	1,2	1,9	1,5	0,07	15,4	12,9
<i>Cotinus coggygria</i>	1,5	5,5	3,1	0,15	30,0	5,3
<i>Euonymus verrucosa</i>	1,3	4,3	2,2	0,21	38,8	7,7
<i>Frangula alnus</i>	2,5	5,2	3,9	0,17	19,2	2,5
<i>Lonicera xylosteum</i>	1,5	4,2	2,2	0,24	37,5	7,2
<i>Prunus divaricata</i>	0,9	3,8	2,7	0,47	41,8	3,5
<i>Prunus spinosa</i>	1,3	3,8	2,3	0,15	29,1	8,3
<i>Spiraea nudiflora</i>	0,5	1,0	0,8	0,06	23,4	16,2
<i>Syringa josikaea</i>	3,0	7,1	4,6	0,23	23,4	-
<i>Viburnum lantana</i>	1,6	5,4	3,3	0,19	29,1	4,4
<i>Viburnum opulus</i>	2,7	5,1	4,0	0,27	20,1	1,6

Диаметр ствола кустарников находится в пределах от 0,5 до 7,1 см при очень высоком, высоком и среднем уровнях изменчивости. В условиях Учебно-опытного лесхоза СибГТУ наибольшей диаметр ствола - у *Syringa josikaea*. Очень высоким уровнем изменчивости обладает *Prunus divaricata*. Высокий уровень изменчивости наблюдается у *Euonymus verrucosa*, *Lonicera xylosteum*, *Cotinus coggygria*, *Viburnum lantana*, *Prunus spinosa*, *Syringa josikaea*, *Spiraea*

nudiflora и *Amygdalus nana*. У *Viburnum opulus* и *Frangula alnus* диаметр ствола характеризуется средним уровнем изменчивости.

Диаметр кроны у деревьев варьирует в пределах 1,1-7,7 м при высоком, среднем и низком уровнях изменчивости. Наибольший диаметр кроны среди интродуцентов наблюдается у *Quercus robur*, наименьший - у *Padus avium*. *Quercus robur* по данному показателю превышает другие виды в 2,6-1,1 раза, что подтверждается t-критерием ($t_{\phi} = 10,4-2,4$) кроме *Picea abies* и *Tilia cordata* (таблица 3).

Таблица 3 – Диаметр кроны деревьев и кустарников, м

Вид	Min	Max	X	±m	V, %	t_{ϕ}
Деревья						
<i>Acer platanoides</i>	2,5	4,7	3,6	0,18	18,2	7,2
<i>Acer tataricum</i>	3,0	7,7	5,0	0,27	24,7	2,9
<i>Padus avium</i>	1,9	3,8	2,4	0,20	25,4	10,4
<i>Picea abies</i>	5,2	6,6	5,9	0,09	6,5	1,0
<i>Picea orientalis</i>	2,1	6,6	4,7	0,56	33,6	2,4
<i>Quercus robur</i>	4,1	7,1	6,2	0,31	15,7	-
<i>Sorbus aucuparia</i>	1,9	4,5	3,4	0,20	22,3	7,6
<i>Syringa vulgaris</i>	1,1	5,3	4,0	0,52	37,1	3,7
<i>Tilia cordata</i>	3,4	7,6	5,9	0,31	20,6	0,8
Кустарники						
<i>Amygdalus nana</i>	0,4	1,0	0,6	0,03	25,1	27,0
<i>Berberis vulgaris</i>	0,9	1,8	1,2	0,09	23,6	19,0
<i>Cotinus coggygia</i>	1,4	2,5	2,1	0,04	12,2	15,8
<i>Euonymus verrucosa</i>	0,5	1,7	1,0	0,11	33,7	19,4
<i>Frangula alnus</i>	1,4	2,8	2,1	0,09	17,9	13,5
<i>Lonicera xylosteum</i>	1,0	2,4	1,7	0,12	25,0	14,3
<i>Prunus divaricata</i>	0,4	1,7	1,3	0,21	40,5	12,3
<i>Prunus spinosa</i>	0,3	1,9	1,1	0,10	39,6	19,7
<i>Spiraea nudiflora</i>	0,3	0,9	0,6	0,07	34,4	24,3
<i>Syringa josikaea</i>	3,2	5,6	4,3	0,13	14,5	-
<i>Viburnum lantana</i>	1,6	3,8	2,5	0,11	22,6	10,8
<i>Viburnum opulus</i>	3,1	4,9	3,8	0,20	16,0	2,3

Высоким уровнем изменчивости диаметра кроны обладают *Picea orientalis*, *Syringa vulgaris*, *Acer tataricum*, *Padus avium*, *Sorbus aucuparia*; средний уровень изменчивости - у *Tilia cordata*, *Acer tataricum*, *Quercus robur*. У *Picea abies* отмечен низкий уровень изменчивости.

Наибольший диаметр кроны среди кустарников отмечен у растений *Syringa josikaea*, наименьший - у *Amygdalus nana* и *Spiraea nudiflora*. Очень высокий уровень изменчивости наблюдается у *Prunus divaricata*. Высоким уровнем изменчивости диаметра кроны обладают *Prunus spinosa*, *Spiraea nudiflora*, *Euonymus verrucosa*, *Amygdalus nana*, *Lonicera xylosteum*, *Berberis vulgaris* и *Viburnum lantana*; средний уровень изменчивости - у *Frangula alnus*, *Syringa josikaea* и *Viburnum opulus*. *Cotinus coggygria* отличается низким уровнем изменчивости диаметра кроны.

Плодоношение интродуцированных древесных растений как показатель приспособления их к новым условиям произрастания является важнейшим при интродукции древесных растений, поскольку он является итоговым выражением успешной жизнедеятельности растений [9].

Плодоношение деревьев и кустарников представлено в таблице 4, из которой видно, что количество плодов на 1 пог. м модельной ветви у *Sorbus aucuparia* и *Padus avium* находится в пределах от 131 до 3258 штук. *Acer platanoides* формирует плоды не ежегодно. На деревьях количество плодов составило от 80 до 540 шт. у *Quercus robur*, от 702 до 5544 шт. - у *Sorbus aucuparia*.

Таблица 4 – Плодоношение деревьев и кустарников

Вид	Количество плодов, шт.					
	на 1 пог. м			на дереве		
	min	max	X	min	max	X
Деревья						
<i>Acer tataricum</i>	15	40	27,0	150	1000	568
<i>Padus avium</i>	108	153	130,7	508	2838	1280
<i>Picea abies</i>	3	38	20,6	80	540	312
<i>Quercus robur</i>	9	28	18,5	100	2250	1180
<i>Sorbus aucuparia</i>	105	210	148,8	702	5544	3258
<i>Syringa vulgaris</i>	13	25	19,0	156	414	282
<i>Tilia cordata</i>	3	28	14,3	108	1500	804
Кустарники						
<i>Amygdalus nana</i>	2	9	6,6	3	57	38,9
<i>Berberis vulgaris</i>	80	230	135,0	137	980	360,4
<i>Euonymus verrucosa</i>	3	19	12,0	18	58	27,7
<i>Lonicera xylosteum</i>	3	8	5,5	13	29	22,8
<i>Prunus spinosa</i>	21	54	35,6	30	113	70,0
<i>Viburnum lantana</i>	400	1520	907,7	1680	14400	6751,5

У кустарников количество плодов варьирует в пределах от 3 до до 14400 шт. Слабое плодоношение отмечено только у *Euonymus verrucosa* и *Lonicera xylosteum*.

Выводы. Многолетнее изучение роста и репродуктивного развития интродуцентов в условиях зеленой зоны г. Красноярска показали проявление межвидовой и индивидуальной изменчивости и возможность отбора наиболее перспективных видов и экземпляров для введения интродуцентов в зеленую зону г. Красноярска. К наиболее перспективным видам отнесены *Acer tataricum*, *Picea orientalis*, *Tilia cordata*, *Syringa vulgaris*, *Viburnum opulus*, *Lonicera xylosteum*, *Spiraea nudiflora*.

Литература:

1. Буторова О.Ф. Изменчивость видов европейской флоры в дендрарии СибГТУ / О.Ф. Буторова, К.А. Чендылов // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений.- Красноярск: СибГТУ, 2004.- С.34-36.
2. Гродзинский А.М. Некоторые методологические вопросы интродукции растений / А.М. Гродзинский // Интродукция и акклиматизация растений.- Киев: Наукова думка, 1984. - С. 3-5.
3. Карпун Ю.Н. Роль ботанических садов в эволюции и распространении растений / Ю.Н. Карпун, А.А. Прохоров // Биологическое разнообразие. Интродукция растения.- С.-Пб., 2011.- С. 5-8.
4. Коропачинский И.Ю. Очередные задачи интродукции древесных растений в Азиатской России / И.Ю. Коропачинский, Т.Н. Встовская, М.А. Томошевич // Сибирский экологический журнал.- 2011.- Т.18, № 2.- С.147-170.
5. Кречетова Н.В. Влияние погодных условий в разные годы на разнокачественность семян ясеней обыкновенного и маньчжурского / Н.В. Кречетова, Л.Н. Долгова // Экология и леса Поволжья.- 2002.- № 2.- С. 331-337.
6. Матвеева Р.Н., Буторова О.Ф. Дендрарий СибГТУ / Р.Н. Матвеева, О.Ф. Буторова.- Красноярск: СибГТУ, 2012.-80 с.
7. Разумников Н.А. Научные основы интродукции и выращивания лиственных древесных растений флоры юга Дальнего Востока в Среднем Поволжье / Н.А. Разумников // Интродукция растений: теоретические, методические и прикладные проблемы. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. - С. 364-368.
8. Семериков Л.Ф. Изменчивость дуба черешчатого на восточной границе ареала / Л.Ф. Семериков // Экология. – 1967.- № 5.- С.13-21.
9. Царев А.П. Селекция и репродукция лесных древесных пород / А.П. Царев, С.П. Погиба, В.В. Тренин.- М.: Логос, 2002.- 520 с.
10. Чаховский, А.А. Эколого-биологические основы интродукции древесных растений (покрытосеменные) в Белорусии / А.А. Чаховский.- Минск: Наука и техника, 1991.- 223 с.