



УДК 581.522.4(470.26)

Н. Г. Петрова, Т. А. Яковлева

**ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ
СИБИРСКОГО ИНТРОДУКЦИОННОГО ЦЕНТРА
В ДЕНДРОФЛОРЕ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Изучен видовой состав, история интродукции древесных растений Сибирского интродукционного центра на территории Калининградской области; проведен анализ сезонного ритма развития растений за период с 2002 по 2014 г.; дана оценка жизнеспособности и степени акклиматизации древесных видов Сибирского центра в Калининградском регионе.

This article studies the species composition and history of introduction of Siberian Introduction Centre's woody plants in the Kaliningrad region. The authors analyse the seasonal rhythm of plant developed in 2002-2014. The resilience and acclimatisation of the woody species of the Siberian Introduction Centre in the Kaliningrad region are assessed.

Ключевые слова: древесные растения, интродукционный центр, акклиматизация, интродукция, жизнеспособность, интродукционные районы, зимостойкость, перспективность, адаптация.

Key words: woody plants, introduction centre, acclimatisation, introduction, resilience, introduction areas, winter resistance, potential, adaptation.

Совокупность природных факторов в сочетании с исторически сложившейся высокой культурой декоративного садоводства определили богатство дендрофлоры Калининградской области, обеспечили наличие большого количества растений различного географического происхождения и систематической принадлежности [14 – 17; 22 – 25; 26, с. 4 – 52].

По научным данным и сведениям, полученным в ходе собственных исследований, в настоящее время на территории Калининградской области произрастает около 900 видов, разновидностей и декоративных форм деревьев и кустарников, большая часть которых представлена интродуцентами [4; 9; 14 – 17].

Доля интродуцентов Сибири в дендрофлоре области невелика: 1,8 % от общего количества древесных интродуцентов [9].

Цель данного исследования – изучение адаптационного потенциала древесных растений Сибирского интродукционного центра, произрастающих на территории Калининградской области.

Для достижения этой цели были решены следующие задачи:

- изучена история интродукции древесных растений Сибирского интродукционного центра;
- проведен типологический анализ;



- изучена биоморфологическая и экотипическая структура данных растений;
- составлен каталог и точные картосхемы распространения данных растений на территории области;
- изучены сезонные изменения растений Сибирского интродукционного центра в районе интродукции;
- дана оценка степени акклиматизации и перспективности дальнейшей их интродукции в Калининградской области.

Исследования проводились по общепринятым в дендрологии и лесоведении методикам [1; 5; 6; 8; 12; 13; 22 – 24]. Фенологические группы выделены по методике ГБС РАН [12]. Этапы акклиматизации определялись по методике В. И. Некрасова (1980), жизнеспособность и перспективность растений – по методике Главного ботанического сада АН СССР (1973) [12; 13].

Сибирский интродукционный центр является частью Циркумбореальной области Бореального подцарства Голарктического царства, включающий ряд провинций этой области (Западно-Сибирская, Алтайско-Саянская, Забайкальская, Алдано-Зейская, Северо-Восточная, Сибирь, Охото-Камчатская), он отличается большим разнообразием природно-климатических условий и направленностью флорогенеза. Сложная географическая структура флоры исходного интродукционного центра предусматривает наличие во флоре Калининградской области древесных растений, принадлежащих только двум широтным элементам (бореальный – 15 видов и бореально-неморальный – 9 видов) данного центра [2; 5; 18 – 20].

Интенсивное внедрение интродуцентов во флору области началось с конца XIX в., когда были созданы Прусская лесная опытная станция и Кенигсбергское общество недвижимого имущества и строительства. В лесные культуры были введены такие интродуценты Сибири, как *Picea obovata*, *Pinus sibirica*, *Abies sibirica*, а в озеленение – *Betula ermanii*, *Lonicera tatarica*, *Caragana frutex*, *Caragana arborescens* и др. [10; 11; 25 – 29].

Данные проведенных исследований свидетельствуют о том, что в области прошли интродукционные испытания 24 вида древесных растений Сибирского интродукционного центра, относящихся к 2 отделам, 19 родам, 10 семействам (*Cotoneaster lucidus* включен в Красную книгу РФ). Два вида (*Duschekia fruticosa*, *Clematis integrifolia*) в настоящее время по неизвестным причинам выпали из коллекционного фонда. Наиболее широко представлен отдел *Magnoliophyta*: 15 видами и 8 семействами (*Betulaceae*, *Caprifoliaceae*, *Celastraceae*, *Elaeaceae*, *Fabaceae*, *Rosaceae*, *Salicaceae*, *Viburnaceae*). Наибольшее число видов – в семействе *Rosaceae* (7). Отдел *Pinophyta* представлен лишь одним семейством *Pinaceae*, в состав которого входят четыре рода (*Picea*, *Larix*, *Pinus*, *Abies*) и пять видов (*Picea obovate*, *Larix gmelinii*, *L. sibirica*, *Pinus sibirica*, *Abies sibirica*) (табл. 1).



Таблица 1

**Систематическая структура интродуцированных древесных растений
флоры Сибирского исходного центра,
произрастающих в условиях Калининградской области**

Отдел	Класс	Семейство	Род	Вид	
Pinophyta	Pinopsida	Pinaceae	<i>Abies</i>	<i>sibirica</i> Ledeb.	
			<i>Larix</i>	<i>gmelinii</i> Rupr. <i>sibirica</i> Ledeb.	
			<i>Picea</i>	<i>obovata</i> Ledeb.	
			<i>Pinus</i>	<i>sibirica</i> Du Tour	
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Betulaceae	<i>Betula</i>	<i>ermanii</i> Cham.	
			<i>Corylus</i>	<i>heterophylla</i> Fich. ex. Trautv	
			<i>Duschekia</i>	<i>fruticosa</i> (Rupr.) Pouzar.	
		Caprifoliaceae	<i>Lonicera</i>	<i>tatarica</i> L.	
		Celastraceae	<i>Euonimus</i>	<i>maackii</i> Rupr.	
		Elaeaceae	<i>Hippophae</i>	<i>rhamnoides</i> L.	
				<i>arborescens</i> Lam.	
		Fabaceae	<i>Caragana</i>	<i>frutex</i> (L.) C. Koch	
				<i>pigmaea</i> (L.) DC	
				<i>integrifolia</i> L.	
		Ranunculaceae	<i>Clematis</i>	<i>nana</i> L.	
		Rosaceae	<i>Amygdalus</i>	<i>lucidus</i> Schlecht.	
				<i>multiflorus</i> Bunge	
				<i>Crataegus</i>	<i>maximowiczii</i> Schneid.
				<i>Sorbaria</i>	<i>sorbifolia</i> (L.) A. Br.
				<i>Spirea</i>	<i>chamaedryfolia</i> L.
					<i>salicifolia</i> L.
Salicaceae	<i>Populus</i>	<i>nigra</i> L.			
Viburnaceae	<i>Viburnum</i>	<i>sargentii</i> Koehne.			

40

Географическое распространение по области растений данного интродукционного центра неравномерно: в Приморском интродукционном районе (западная и юго-западная часть области) произрастают все изученные растения; в интродукционном районе Среднелитовской изменности (восток области) — 11 видов.

По частоте встречаемости растения распределились следующим образом: *Corylus heterophylla*, *Caragana arborescens*, *Sorbaria sorbifolia*, *Spirea salicifolia*, *Spirea chamaedryfolia*, *Populus nigra*, *Hippophae rhamnoides* обнаружены во всех обследованных объектах (часто встречающиеся), *Larix gmelinii*, *Abies sibirica* и *Lonicera tatarica* — не во всех (изредка встречающиеся), а такие виды, как *Euonimus maackii*, *Crataegus maximowiczii*, *Viburnum sargentii*, представлены только в коллекции Ботанического сада БФУ им. И. Канта. Среди интродуцентов, используемых в озеленении, имеется вид, включенный в Красную книгу России — *Cotoneaster lucidus* (Ленинградский район г. Калининграда, г. Ладушкин).

Среди древесных растений Сибирского интродукционного центра деревьев девять видов (высокие одноствольные: *Picea obovate*, *Larix gmelinii*, *Larix sibirica*, *Abies sibirica*, *Pinus sibirica*, *Betula ermanii*, *Populus nigra*; низкорослые одноствольные: *Crataegus maximowiczii*; низкорослые мно-



гоствольные: *Caragana arborescens*), кустарников 13 видов (ортотропные аэроксильные: *Corylus heterophylla*, *Lonicera tatarica*, *Euonimus maackii*, *Caragana frutex*, *Caragana pygmaea*, *Amygdalus nana*, *Viburnum sargentii*; ортотропные геоксильные: *Cotoneaster lucidus*, *Cotoneaster multiflorus*, *Sorbaria sorbifolia*, *Spirea chamaedryfolia*, *Spirea salicifolia*, *Hippophae rhamnoides*).

По структуре экотипов древесные растения Сибирского интродукционного центра распределились следующим образом: по отношению к трофности – эвтрофы (13,60%), олиготрофы (13,7%), мезотрофы (72,7%); по отношению к световому фактору большая часть видов этого центра относится к гелиофитам и семигелиофитам, и только *Picea obovata*, *Larix sibirica*, *Pinus iberica*, *Spirea chamaedryfolia*, *Viburnum sargentii* являются теневыносливыми – сциофитами; по фактору влажности – мезофиты (45,4%), мезогигрофиты (31,80%) и ксерофиты (22,70%).

Один из ведущих показателей приспособленности интродуцентов к новым условиям места произрастания – ритм их сезонного развития, который формируется как под влиянием эндогенных свойств вида, так и под действием новых условий произрастания [12; 13].

Средняя дата начала вегетации для данной группы растений 6 апреля ($\sum t^{\circ}_{\text{эф.}} = 204,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$), окончания – 11 октября ($\sum t^{\circ}_{\text{эф.}} = 3661,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$).

Проанализированные данные фенологических наблюдений за растениями Сибирского интродукционного центра (2002–2014) позволили выделить фенологические группы по срокам начала и окончания вегетации: рано начинающие и рано заканчивающие (РР) – 22,7%; рано начинающие и поздно заканчивающие (РП) – 54,5%; поздно начинающие и поздно заканчивающие (ПР) – 9%; поздно начинающие и поздно заканчивающие (ПП) – 13,6% (табл. 2).

Таблица 2

**Феногруппы растений Сибирского интродукционного центра
в Калининградской области**

Фено- группа	Вид	
	по срокам вегетации	по срокам цветения
РР	<i>Lonicera tatarica</i> , <i>Hippophae rhamnoides</i> , <i>Spirea chamaedryfolia</i> , <i>Viburnum sargentii</i> , <i>Cotoneaster lucidus</i>	<i>Larix sibirica</i> , <i>Abies sibirica</i> , <i>Larix gmelinii</i> , <i>Picea obovata</i> , <i>Pinus sibirica</i> , <i>Corylus heterophylla</i> , <i>Cotoneaster multiflorus</i> , <i>Euonimus maackii</i> , <i>Caragana frutex</i> , <i>Caragana arborescens</i> , <i>Caragana pygmaea</i> , <i>Amygdalus nana</i>
РП	<i>Larix gmelinii</i> , <i>Picea obovata</i> , <i>Pinus sibirica</i> , <i>Corylus heterophylla</i> , <i>Cotoneaster multiflorus</i> , <i>Euonimus maackii</i> , <i>Caragana frutex</i> , <i>Caragana arborescens</i> , <i>Caragana pygmaea</i> , <i>Sorbaria sorbifolia</i> , <i>Spirea salicifolia</i> , <i>Amygdalus nana</i>	
ПР	<i>Populus nigra</i> , <i>Betula ermanii</i>	<i>Spirea salicifolia</i> , <i>Populus nigra</i> , <i>Betula ermanii</i> , <i>Spirea chamaedryfolia</i>
ПП	<i>Larix sibirica</i> , <i>Abies sibirica</i> , <i>Crataegus maximo- wiczii</i>	<i>Sorbaria sorbifolia</i> , <i>Crataegus maximo- wiczii</i>



Ранние сроки начала вегетации характерны для таких видов, как *Lonicera tatarica*, *Hippophae rhamnoides*, *Spirea chamaedryfolia*, *Viburnum sargentii*, *Cotoneaster lucidus*. Они характеризуются и ранними сроками окончания вегетации (РР). Самой многочисленной группой (12 видов) является группа с ранними сроками начала и поздними сроками окончания вегетации (РП). В Калининградской области осень достаточно теплая, поэтому позднее окончание вегетации существенно не влияет на подготовку растений к зимнему периоду (побеги полностью одревесневают).

Для выявления влияния температурных показателей в различные весенние периоды (2009 г. — холодная и затяжная весна, 2011 г. — дружная и теплая) нами были проанализированы фенологические показатели для данной группы растений. В 2011 г. начало вегетации для всех фенологических групп (РР, РП, ПР, ПП) сдвинулось на более ранние сроки (от 7 до 12 дней). В холодную и затяжную весну 2009 г. у растений из группы РР и РП оно сдвинулось на более поздние сроки (от 14 до 18 дней), а для растений из групп ПР и ПП сроки начала вегетации остались прежними. Сроки окончания периода вегетации за все годы наблюдений практически совпадают (середина октября). Продолжительность периода вегетации составляет от 167 до 216 дней.

По срокам цветения у древесных растений Сибирского интродукционного центра выделяют три фенологические группы. Самой многочисленной является группа рано начинающих и рано заканчивающих цветение (РР) (табл. 2).

Средняя дата начала цветения приходится на 15 мая ($\sum t^{\circ}_{\text{эф.}} = 685,0^{\circ}\text{C}$). Массовое цветение характерно для второй — третьей декад мая.

Цветение растений из группы РР осуществляется при достижении $\sum t^{\circ}_{\text{эф.}}$ в среднем $503,0^{\circ}\text{C}$ (3 мая), из групп ПР и ПП при $\sum t^{\circ}_{\text{эф.}} = 701,0^{\circ}\text{C}$.

Древесные растения Сибирского интродукционного центра хорошо плодоносят в условиях Калининградской области. Массовое созревание плодов (шишек) происходит в сентябре — октябре.

Данные фенологического развития, особенности роста, генеративное развитие, характер плодоношения — все эти показатели находятся в функциональной зависимости между собой и в конечном итоге определяют степень акклиматизации.

Большинство растений Сибирского интродукционного центра находится на 7-м этапе акклиматизации (18 видов): образуют доброкачественные семена, возобновляются самосевом и имеют высокие показатели жизнеспособности (*Larix gmelinii*, *Larix sibirica*, *Abies sibirica*, *Picea obovata*, *Pinus sibirica*, *Corylus heterophylla*, *Lonicera tatarica*, *Hippophae rhamnoides*, *Caragana frutex*, *Caragana arborescens*, *Caragana pygmaea*, *Cotoneaster lucidus*, *Cotoneaster multiflorus*, *Spirea chamaedryfolia*, *Spirea salicifolia*, *Sorbaria sorbifolia*, *Populus nigra*, *Viburnum sargentii*). Четыре вида (*Euonimus maackii*, *Crataegus maximowiczii*, *Betula ermanii*, *Amygdalus nana*) в условиях Калининградской области находятся на 6-м этапе акклиматизации: отличаются устойчивым потомством и высокими показателями жизнеспособности (табл. 3).



**Оценка адаптационного потенциала древесных растений
Сибирского интродукционного центра
(по показателям жизнеспособности и акклиматизации)**

Вид	Возраст, лет	Оценка перспективности интродукции		Показатели акклиматизации	
		Сумма показателей жизнеспособности, баллы	Группа перспективности	Этап	Количественная оценка, баллы
<i>Abies sibirica</i>	50	100	I	7	68,4
<i>Larix gmelinii</i>	105	100	I	7	68,4
<i>Larix sibirica</i>	50, 105	100	I	7	68,4
<i>Picea obovata</i>	56	100	I	7	68,4
<i>Pinus sibirica</i>	32	100	I	7	68,4
<i>Betula ermanii</i>	55	95	I	6	58,4
<i>Corylus heterophylla</i>	25	100	I	7	68,0
<i>Lonicera tatarica</i>	15	100	I	7	68,4
<i>Euonimus maackii</i>	25	95	I	6	58,0
<i>Hippophae rhamnoides</i>	25	100	I	7	68,4
<i>Caragana frutex</i>	20	100	I	7	68,4
<i>Caragana arborescens</i>	20	100	I	7	68,4
<i>Caragana pygmaea</i>	25	100	I	7	68,4
<i>Amygdalus nana</i>	24	100	I	6	58,4
<i>Cotoneaster lucidus</i>	15, 20	100	I	7	68,4
<i>Cotoneaster multiflorus</i>	15	100	I	7	68,0
<i>Crataegus maximowiczii</i>	40	100	I	6	58,0
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	15, 30	100	I	7	68,4
<i>Spirea chamaedryfolia</i>	15	100	I	7	68,4
<i>Spirea salicifolia</i>	15	100	I	7	68,4
<i>Populus nigra</i>	110	100	I	7	68,4
<i>Viburnum sargentii</i>	20	100	I	7	68,4

Высокие показатели жизнеспособности и акклиматизации говорят об адаптации древесных растений Сибирского интродукционного центра к условиям области.

Список литературы

1. Бульгин Н. Е., Ярмишко В. Т. Дендрология : учебник. М., 2003.
2. Вульф Е. В. Введение в историческую географию растений. М. ; Л., 1933.
3. Генофонд растений Красной книги Российской Федерации, сохраняемый в коллекциях ботанических садов и дендрариев / отв. ред. А. С. Демидов М., 2012.
4. Губарева И. Ю., Дедков В. П., Напреенко М. Г. и др. Конспект сосудистых растений Калининградской области : справочное пособие. Калининград, 1999.
5. Деревья и кустарники СССР : в 6 т. / под ред. С. Я. Соколова. М. ; Л., 1949—1964.



6. *Древесные растения ботанических садов и дендрариев Южной Прибалтики* = *Pietu Rabaltijo botanikos sodu ir dendrariumu sumedeje augalai* : монография / Л. Куткене, И. Маразайте, Л. Янушкявичюс [и др.]. Вильнюс, 1992.
7. *Каталог растений Ботанического сада Калининградского государственного университета* / В.П. Дедков, Н.Г. Петрова, И.Ю. Губарева [и др.]. Калининград, 2004.
8. *Колесников А.М. Декоративная дендрология*. М., 1974.
9. *Конспект дендрофлоры Калининградской области* / М.А. Бице, Д.А. Кнапе, Г.Г. Кученева [и др.]. Рига, 1983.
10. *Кученёва Г.Г., Петрова Н.Г., Яковлева Т.А. Результаты перезимовки древесных растений в зиму 1978/79 г. и последующее их развитие в Калининградской области // Ботанические сады Прибалтики. Зимостойкость деревьев и кустарников в 1978/79 гг.* Рига, 1987.
11. *Кученёва Г.Г., Петрова Н.Г., Королёва А.Е. Адаптация древесных растений при интродукции // Вестник Калининградского государственного университета*. 2003. Вып. 1. С. 76–82.
12. *Лапин П.И., Сиднева С.В. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений // Опыт интродукции древесных растений*. М., 1973. С. 7–67.
13. *Некрасов В.И. Актуальные вопросы развития теории акклиматизации растений*. М., 1980.
14. *Петрова Н.Г. Древесные растения в озеленении городов Калининградской области // Проблемы озеленения крупных городов : альманах*. Вып. 12. М., 2007. С. 121–123.
15. *Петрова Н.Г. Редкие виды интродуцентов в дендрофлоре Калининградской области // Красная книга Калининградской области / под ред. В.П. Дедкова, Г.В. Гришанова*. Калининград, 2010. С. 315–317.
16. *Петрова Н.Г., Яковлева Т.А. Оценка интродукционной устойчивости древесных растений в условиях Южной Прибалтики (Калининградская область) // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта*. 2012. Вып. 7. С. 97–102.
17. *Петрова Н.Г., Яковлева Т.А., Чернышова Ю.В. Адаптационный потенциал древесных растений Ирано-Туранского интродукционного центра в условиях Южной Прибалтики (Калининградская область) // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта*. 2014. Вып. 7. С. 87–95.
18. *Соколов С.Я. География древесных растений СССР*. М. ; Л., 1965.
19. *Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли // Жизнь растений*. Т. 1. М., 1974.
20. *Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов*. Л., 1987.
21. *Фёдоров Е.А. Леса янтарного края*. Калининград, 1990.
22. *Цвелёв Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-Запада России (Ленинградская, Псковская, Новгородская области)*. СПб., 2000.
23. *Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств*. СПб., 1995.
24. *Шульц Г.Э. Общая фенология*. Л., 1981.
25. *Abromeit J. Flora von Ost- und Westpreussen*. Königsberg, 1898–1940.
26. *Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs*. Hardy in Hoth America. N. Y., 1949.
27. *Krussmann G. Manual of Cultivated Conifers*. Timber Press, 1995.
28. *Führer durch die Stadtgärtnerei in Königsberg (Pr)*. Königsberg, 1938.
29. *Schuerin F. Jahresversammlung zu Königsberg in Pr*. Mitt. Dt. dendr. Ges., 1922. Bd. 32. S. 4–52.
30. *Гисметео.ru*. URL: <http://www.gismeteo.ru/> (даты обращения: 29.03.2012, 5.02.2013, 13.03.2014, 14.03.2014, 23.03.2015).



Об авторах

Наталья Григорьевна Петрова — канд. биол. наук, доц., Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград.

E-mail: NPetrova@kantiana.ru

Татьяна Александровна Яковлева — директор ботанического сада, Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград.

E-mail: garden.kantiana@yandex.ru

About the authors

45

Dr Natalia Petrova, Associate Professor, I. Kant Baltic Federal University, Kaliningrad.

E-mail: NPetrova@kantiana.ru

Tatiana Yakovleva, Director of the Botanical Garden, I. Kant Baltic Federal University, Kaliningrad.

E-mail: garden.kantiana@yandex.ru