

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ ДЕНДРОФЛОРЫ ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ГОРНОГО АЛТАЯ

© 2020

Ямтыров М.Б.¹, Васильева О.Ю.²¹Алтайский филиал Центрального сибирского ботанического сада СО РАН

«Горно-Алтайский ботанический сад» (с. Камлак, Шебалинский район, Республика Алтай, Российская Федерация)

²Центральный сибирский ботанический сад СО РАН (г. Новосибирск, Российская Федерация)

Аннотация. В статье обосновывается важность исследований в области экологической морфологии при введении в культуру дендрологических объектов в более суровые климатические условия по сравнению с природными местообитаниями. Описан комплекс методик, используемых в интродукционных экспериментах с деревьями, кустарниками и деревянистыми лианами. Проведен сравнительный анализ жизненных форм, образующихся у одних и тех же видов в условиях муссонного климата на Дальнем Востоке в местах естественного произрастания (по литературным данным) и в условиях резко континентального климата Горного Алтая в пункте интродукции (по данным многолетних наблюдений). Выявлено, что наиболее частым адаптивным проявлением оказывается смена жизненной формы в направлениях: летнезеленое дерево выше 10 м → летнезеленое дерево до 10 м; летнезеленый кустарник выше 2 м → летнезеленый кустарник 1–2 м. Наименее адаптированными оказались представители вечнозеленой и зимнезеленой биоморф. У кустарников высокую степень зимостойкости (I балл) показали *Berberis amurensis* Rupr., *Corylus heterophylla* Fisch. ex Trautv., *Cotoneaster dammeri* C.K. Schneid., *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.), *Forsythia ovata* Nakai, *Lonicera chrysantha* Turcz. ex Leben., *Pentaphylloides glabrata* (Willd. ex Schltdl.) O. Schwarz, *Rosa rugosa* Thunb., *Rubus crataegifolius* Bunge, *Rubus matsumuranus* H. Lev. & Vaniot и *Stephanandra incisa*.

Ключевые слова: дендрофлора; биоресурсная коллекция; интродукция; резко континентальный климат; муссонный климат; онтогенез; жизненная форма; вечнозеленое дерево; летнезеленое дерево; летнезеленый кустарник; зимнезеленый кустарник; летнезеленая деревянистая лиана; зимостойкость; Дальний Восток; Горный Алтай.

ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL FEATURES OF THE FAR EASTERN DENDROFLORA REPRESENTATIVES INTRODUCED IN THE ALTAI MOUNTAINS

© 2020

Yamtyrov M.B.¹, Vasilyeva O.Y.²¹Altai branch of Central Siberian Botanical Garden of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences

«Gorno-Altai Botanical Garden» (Kamlak, Shebalinsky District, Altai Republic, Russian Federation)

²Central Siberian Botanical Garden of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences (Novosibirsk, Russian Federation)

Abstract. The paper substantiates the importance of research in the field of ecological morphology when introducing woody species to culture in more severe climatic conditions compared to natural habitats. A set of techniques used for introduction experiments with trees, shrubs and woody lianas is described. The authors have carried out a comparative analysis of life forms of the same species in the monsoon climate in the Far East in places of natural growth (according to literature data) and in the sharply continental climate of the Altai Mountains at the point of introduction (according to long-term observations). It has been revealed that the most frequent adaptive manifestation is the change of life form in the following directions: summer green tree above 10 m → summer green tree up to 10 m; summer green shrub above 2 m → summer green shrub 1–2 m. The least adapted ones were representatives of evergreen and wintergreen biomorphs. *Berberis amurensis*, *Corylus heterophylla*, *Cotoneaster dammeri*, *Pentaphylloides davurica*, *Lonicera chrysantha*, *Forsythia ovata*, *Eleutherococcus senticosus*, *Stephanandra incisa*, *Rubus matsumuranus*, *Rubus crataegifolius*, *Rosa rugosa* showed a high degree of winter hardiness (I score) among shrubs.

Keywords: dendroflora; bioresource collection; introduction; sharply continental climate; monsoon climate; ontogenesis; life form; evergreen tree; summer-green tree; summer-green shrub; winter-green shrub; summer-green woody Liana; winter hardiness; Far East; Mountain Altai.

Введение

Одной из важнейших задач ботанических садов является создание биоресурсных коллекций из наиболее устойчивых видов и форм [1; 2]. В связи с сокращением ареалов растений и исчезновением отдельных видов становится актуальной не только проведение мероприятий по их охране в естественных местообитаниях, но и введение в культуру с последующей реинтродукцией [3–5]. Также, учитывая

широкую сеть ботанических садов на территории России, перспективным направлением исследований остается эколого-географическое испытание видов и сортов в различных климатических зонах [6]. К числу опорных пунктов относятся Горно-Алтайский ботанический сад, созданный в 1994 году, а также расположенный в г. Новосибирске в условиях континентального климата Центральный сибирский ботанический сад СО РАН (ЦСБС).

Для выявления факторов, лимитирующих рост и развитие конкретных видов, сотрудниками ботанических садов проводится сравнительный анализ гидротермических условий периодов вегетации и покоя в природных местообитаниях и пунктах интродукции. При интродукции видов в более суровые климатические условия важное значение, особенно для дендрологических объектов, приобретают исследования в области экологической морфологии [7; 8].

Цель данной работы: оценить перспективы интродукции видов дальневосточной дендрофлоры в условия резко континентального климата Горного Алтая на основании изучения их эколого-биологических особенностей.

Природно-климатические условия и объекты исследования

Горно-Алтайский ботанический сад (ГАБС) общей площадью 11 га расположен в долине р. Семы у с. Камлак. Климат района резко континентальный – с коротким жарким летом и продолжительной холодной зимой. Среднегодовая температура воздуха – 0°C, среднегодовое количество осадков 500 мм.

С момента создания ботанического сада здесь начали интродуцировать редкие и хозяйственно ценные виды, характеризующиеся в природных местообитаниях различными биоморфами (древесные, кустарниковые, лиановые, короткокорневищные, кистекорневые, длиннокорневищные и др.). Дальневосточная флора представлена в коллекции ботанического сада 159 видами из 81 рода, входящих в состав 41 семейства, в том числе представителей дендрофлоры 40 видов из 31 рода, относящихся к 17 семействам. Из 159 видов 38 упоминаются в Красной книге России [9] и региональных Красных книгах, к их числу относятся *Microbiota decussata* Kom., *Menispermum dauricum* L., *Taxus cuspidata* Siebold & Zucc.

Большинство представителей инорайонной, в том числе дальневосточной флоры, получено за счет экспедиционных сборов сотрудников ГАБС и ЦСБС.

Материалы и методы

Основные биометрические параметры изучались у видов кустарниковых биоморф, особи которых достигли онтогенетического состояния g_2 , у древесных растений также описывались преимущественно зрелые генеративные особи, но у отдельных длительно растущих видов, не достигших к этому моменту состояния g_2 , описывались молодые генеративные и виргинильные особи. Высоту, диаметр ствола (на высоте 1,3 м) и кроны измеряли с помощью измерительных приборов (рулетка, штангенциркуль, мерный шест). Поскольку исследования проводились в дендрарии ГАБС на большом числе таксонов, но с ограниченным числом особей, получить выборки вышеупомянутых параметров, достаточные по объему для статобработки, не представилось возможным.

Онтогенетические состояния описывали согласно шкале периодизации онтогенеза [10–13]. Для характеристики экобиоморф использовали методические разработки И.Г. Серебрякова [14; 15], А.Б. Безделева и Т.А. Безделовой [16], а также М.Т. Мазуренко и А.П. Хохрякова [17] в области экологической морфологии. Для определения зимостойкости растений применяли семибалльную шкалу, рекомендованную Советом ботанических садов РФ.

При изучении биологии цветения и плодоношения, а также семенной продуктивности использова-

лись классические методики [18; 19]. Морфометрические характеристики семян изучались в Центре коллективного пользования ЦСБС СО РАН с помощью стереомикроскопа Carl Zeiss Stereo Discovery V12 с цифровой камерой высокого разрешения AxioCam MRc-5 (программное обеспечение AxioVision 4.8).

Результаты исследований и их обсуждение

Наиболее важное теоретическое и прикладное значение представляло изучение адаптивного потенциала дендрологических объектов. Одним из наиболее характерных показателей успешности интродукции древесных и кустарниковых растений в более суровые условия произрастания является формирование присущей им в естественных местообитаниях биоморфы и сохранение надземных побеговых систем. Это свойственно многим видам с широкой экологической пластичностью. Сравнительный анализ адаптивных биоморфологических проявлений изучаемых объектов представлен в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, лишь два вида становятся в условиях интродукции более высоким. *Corylus heterophylla* переходит из «категории» летнезеленый кустарник 1–2 м в летнезеленый кустарник выше 2 м. У него же отмечен наибольший диаметр кроны из всех изученных в данном интродукционном эксперименте кустарников (табл. 2). *Acer ginnala* образует одноствольное летнезеленое дерево до 10 м.

У 18 видов деревьев и кустарников происходит снижение высоты на один порядок. Таким образом, 6 видов деревьев в условиях интродукции характеризовались сменой биоморф с летнезеленого и вечнозеленого дерева выше 10 м на летнезеленое и вечнозеленое дерево до 10 м.

Наиболее успешно адаптировались 2 вида деревьев – *Pyrus ussuriensis* и *Syringa amurensis* (рис. 1), которые и в местах естественного произрастания, и в условиях интродукции образуют жизненную форму летнезеленое дерево до 10 м. Оба вида характеризуются обильным цветением, создавая в этот период высокий декоративный эффект. *Pyrus ussuriensis* (груша уссурийская) высоко декоративна также в период осенней окраски листвы, за что ценится ландшафтными дизайнерами. Этот вид используется также в условиях Горного Алтая, Алтайского края и лесостепи Западной Сибири в качестве подвоя сортов крупноплодных груш. *Pyrus ussuriensis* плодоносит обильно, в плодах формируются выполненные семена (рис. 2) что позволяет даже с единичных деревьев заготавливать семенной материал в соответствии с потребностями питомника.

По степени зимостойкости деревья, в целом, характеризуются высокими баллами. Зимостойкость *Acer ginnalii*, *Acer pseudosieboldianum*, *Larix dahurica*, *Padus maackii*, *Phellodendron amurense*, *Pyrus ussuriensis*, *Syringa amurensis*, *Juglans manchurica*, *Pinus koraieensis*, *Taxus cuspidata* и *Acer tegmentosum* – I–II балла.

В отдельные годы *Juglans manchurica* и *Phellodendron amurense* страдают от поздних весенних заморозков, повреждающих молодые побеги, листья и цветки. В последующем листва этих видов восстанавливается за счет пробуждения спящих почек, и рост продолжается, но плодоношения в этот год не наступает.

Таблица 1 – Адаптивные биоморфологические проявления представителей дальневосточной дендрофлоры в условиях резко континентального климата Горного Алтая

Вид	Дальний Восток, по литературным данным	Горный Алтай, дендрарий ГАБС
	Жизненная форма	
<i>Acer pseudosieboldianum</i> (Pax) Kom.	*Летнезеленое дерево до 10 м	Летнезеленый кустарник до 1 м
<i>Acer tegmentosum</i> Maxim.	Летнезеленое дерево выше 10 м	Летнезеленое дерево до 10 м
<i>Juglans mandshurica</i> Maxim.	Летнезеленое дерево выше 10 м	Летнезеленое дерево до 10 м
<i>Juniperus rigida</i> Siebold et Zucc.	Вечнозеленое дерево до 10 м	Летнезеленый кустарник до 1 м
<i>Larix gmelinii</i> (Rupr.) Kuzen.	Летнезеленое дерево выше 10 м	Летнезеленое дерево до 10 м
<i>Padus maackii</i> (Rupr.) Kom.	Летнезеленое дерево выше 10 м	Летнезеленое дерево до 10 м
<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	Летнезеленое дерево выше 10 м	Летнезеленое дерево до 10 м
<i>Pinus koraiensis</i> Siebold et Zucc.	Вечнозеленое дерево выше 10 м	Вечнозеленое дерево до 10 м
<i>Pyrus ussuriensis</i> Maxim.	Летнезеленое дерево до 10 м	Летнезеленое дерево до 10 м
<i>Syringa amurensis</i> Rupr.	Летнезеленое дерево до 10 м	Летнезеленое дерево до 10 м
<i>Taxus cuspidata</i> Siebold et Zucc. ex Endl.	Вечнозеленое дерево выше 10 м	Зимнезеленый кустарник до 1 м
<i>Acer ginnala</i> Maxim.	Летнезеленый кустарник выше 2 м	Летнезеленое дерево до 10 м
<i>Aralia elata</i> (Miq.) Seem.	Летнезеленый кустарник выше 2 м	Летнезеленый кустарник до 1 м
<i>Berberis amurensis</i> Rupr.	Летнезеленый кустарник выше 2 м	Летнезеленый кустарник выше 2 м
<i>Berberis coreana</i> Palib.	Летнезеленый кустарник 1–2 м	Летнезеленый кустарник 1–2 м
<i>Berberis thunbergii</i> DC.	Летнезеленый кустарник выше 2 м	Летнезеленый кустарник 1–2 м
<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Lindl. ex Spach	Летнезеленый кустарник 1–2 м	Летнезеленый кустарник до 1 м
<i>Corylus heterophylla</i> Fisch. ex Trautv.	Летнезеленый кустарник 1–2 м	Летнезеленый кустарник выше 2 м
<i>Cotoneaster dammeri</i> C.K. Schneid.	Зимнезеленый кустарник до 1 м	Зимнезеленый кустарник до 1 м
<i>Deutzia amurensis</i> (Regel) Airy Shaw	Летнезеленый кустарник 1–2 м	Летнезеленый кустарник до 1 м
<i>Eleutherococcus senticosus</i> (Rupr. et Maxim.) Maxim.	Летнезеленый кустарник 1–2 м	Летнезеленый кустарник 1–2 м
<i>Euonymus fortunei</i> (Turcz.) Hand.-Maz.	Зимнезеленый кустарник выше 2 м	Зимнезеленый кустарник до 1 м
<i>Forsythia ovata</i> Nakai	Летнезеленый кустарник 1–2 м	Летнезеленый кустарник 1–2 м
<i>Hydrangea paniculata</i> Siebold	Летнезеленый кустарник выше 2 м	Летнезеленый кустарник до 1 м
<i>Hydrangea serrata</i> (Thunb.) Ser.	Летнезеленый кустарник 1–2 м	Летнезеленый кустарник 1–2 м
<i>Lonicera caerulea</i> L.	Летнезеленый кустарник 1–2 м	Летнезеленый кустарник до 1 м
<i>Lonicera chrysantha</i> Turzc. ex Leben.	Летнезеленый кустарник выше 2 м	Летнезеленый кустарник до 1 м
<i>Louiseania triloba</i> (Lindl.) Pachom.	Летнезеленый кустарник выше 2 м	Летнезеленый кустарник 1–2 м
<i>Pentaphylloides glabrata</i> (Willd. ex Schltdl.) O. Schwarz	Летнезеленый кустарник 1–2 м	Летнезеленый кустарник 1–2 м
<i>Rosa rugosa</i> Thunb.	Летнезеленый кустарник 1–2 м	Летнезеленый кустарник 1–2 м
<i>Rubus crataegifolius</i> Bunge	Летнезеленый кустарник 1–2 м	Летнезеленый кустарник до 1 м
<i>Rubus matsumuranus</i> H. Lev. & Vaniot	Летнезеленый кустарник 1–2 м	Летнезеленый кустарник до 1 м
<i>Spiraea japonica</i> L.	Летнезеленый кустарник 1–2 м	Летнезеленый кустарник до 1 м
<i>Spiraea nipponica</i> Maxim.	Летнезеленый кустарник 1–2 м	Летнезеленый кустарник до 1 м
<i>Stephanandra incisa</i> (Thunb.) Zabel	Летнезеленый кустарник 1–2 м	Летнезеленый кустарник до 1 м
<i>Weigela florida</i> (Bunge) A. DC.	Летнезеленый кустарник 1–2 м	Летнезеленый кустарник до 1 м
<i>Weigela praecox</i> (Lemonie) Bailey	Летнезеленый кустарник 1–2 м	Летнезеленый кустарник до 1 м
<i>Actinidia kolomikta</i> (Maxim.) Maxim.	Летнезеленая деревянистая лиана	Летнезеленая деревянистая лиана
<i>Celastrus orbiculata</i> Thunb.	Летнезеленая деревянистая лиана	Летнезеленая деревянистая лиана
<i>Vitis amurensis</i> Rupr.	Летнезеленая деревянистая лиана	Летнезеленая деревянистая лиана

Примечание. * – жизненные формы приводятся по А.Б. Безделеу, Т.А. Бездевой [16].



Рисунок 1 – Цветение *Syringa amurensis* в дендрарии ГАБС (20.06.2017)

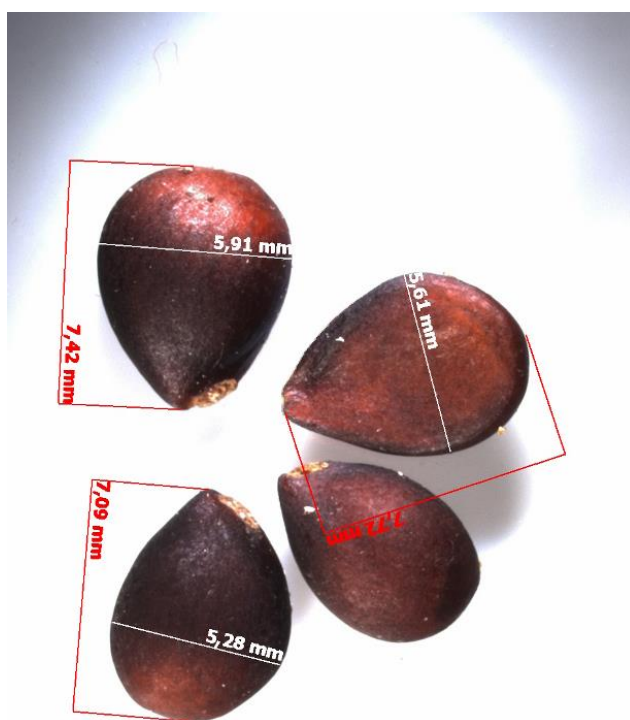


Рисунок 2 – Выполненные семена из одного плода *Pyrus ussuriensis* алтайской репродукции

Плодоношение отмечено у всех деревьев, кроме *Pinus koraiensis*, а у кустарников – кроме *Aralia mandshurica* и *Eleutherococcus senticosus*. Цветет, но не плодоносит *Louiseania triloba* и *Chaenomeles japonica*.

Девять видов летнезеленых кустарников сохранили в условиях интродукции присущую им в местах естественного произрастания жизненную форму, они же (*Berberis amurensis*, *Corylus heterophylla*, *Cotoneaster dammeri*, *Pentaphylloides davurica*, *Lonicera chrysantha*, *Forsythia ovata*, *Eleutherococcus senticosus*, *Stephanandra incise*, *Rosa rugosa*) отличались и максимальной зимостойкостью (I балл).

До 50% длины однолетних побегов обмерзает у *Berberis thunbergii*, *Weigela praecox*, *Weigela florida*, *Euonymus fortunei*, *Hydrangea paniculata* (II балла), более 50% – у *Spiraea japonica* (III балла).

Деревянистые лианы характеризуются следующей зимостойкостью. У *Actinidia kolomikta* однолетние побеги обмерзают не более 50% длины (II балла) у *Celastrus orbiculata* и *Vitis amurensis* отмечается обмерзание от 50% до 100% длины однолетних побегов (III балла).

Следует отметить, что у одних видов кустарников (*Chaenomeles japonica*, *Aralia mandshurica*) развитие габитуально менее высокой жизненной формы связано с обмерзанием надземной части побегов до уровня снегового покрова (V баллов). У других (*Lonicera caerulea*, *Lonicera chrysantha*) – с чрезвычайно длительным пребыванием в имматурном и виргинильном онтогенетических состояниях прегенеративного периода при общей высокой зимостойкости. В период наблюдений их максимальный возраст достигал лишь 4–5 лет (табл. 2).

Наименее адаптированными оказались *Acer pseudosieboldianum*, *Juniperus rigida* и *Taxus cuspidate*. Два последних вида в естественных местообитаниях относятся к вечнозеленым.

При использовании дендрологических объектов в ландшафтной архитектуре, особенно при формировании пейзажных групп, важно знать размеры и форму кроны, прогнозировать их изменения с возрастом или после экстремальных климатических воздействий. Далеко не всегда последние играют отрицательную роль. *Juglans mandshurica* (орех маньчжурский) является одним из таких примеров (рис. 3).

Иногда экстремальные зимовки, случающиеся в лесостепной зоне Западной Сибири раз в 4–5 лет, приводят к значительному повреждению главного побега у имматурных растений *Juglans mandshurica*. Данный вид относится к типичным одноствольным деревьям. Однако после повреждения материнского побега могут образоваться более декоративные с точки зрения ландшафтного дизайна многоствольные биоморфы. У особей, достигших виргинильного онтогенетического состояния, такого явления, несмотря на экстремальную зимовку, не наблюдалось [20].

Коллекционный фонд ГАБС ежегодно пополняется. Происходит обмен семенами и посадочным материалом с другими ботаническими садами. Не всегда интродукционный эксперимент был успешен, некоторые образцы погибают. К их числу относятся *Magnolia sieboldii* K. Koch, *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng, *Berberis julianae* C.K. Schneid. и *Ginkgo biloba* L.

Многие растения из коллекции ботанического сада рекомендуются и используются в зеленом строительстве Республики Алтай.

Таблица 2 – Основные морфометрические и возрастные показатели изученных видов

№	Вид	Семейство	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр ствола*, см	Диаметр кроны, м
Деревья						
1	<i>Acer ginnala</i> Maxim.	Sapindaceae	23	6,8	23,0	7,3
2	<i>Acer pseudosieboldianum</i> (Pax) Kom.	Sapindaceae	5	0,5	1,3	0,2
3	<i>Acer tegmentosum</i> Maxim.	Sapindaceae	10	2,5	15,0	1,2
4	<i>Juglans mandshurica</i> Maxim.	Juglandaceae	15	6,7	33,0	6,3
5	<i>Juniperus rigida</i> Siebold et Zucc.	Cupressaceae	6	0,5	1,0	0,3
6	<i>Larix gmelinii</i> (Rupr.) Kuzen.	Pinaceae	20	8,9	31,0	7,3
7	<i>Padus maackii</i> (Rupr.) Kom.	Rosaceae	18	7,6	13,0	6,4
8	<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	Rutaceae	19	8,4	37,0	9,2
9	<i>Pinus koraiensis</i> Siebold et Zucc.	Pinaceae	11	1,7	6,0	1,0
10	<i>Pyrus ussuriensis</i> Maxim.	Rosaceae	24	8,6	26,0	7,2
11	<i>Syringa amurensis</i> Rupr.	Oleaceae	22	6,3	12,0	4,6
12	<i>Taxus cuspidata</i> Siebold et Zucc. ex Endl.	Taxaceae	5	0,2	1,3	0,2
Кустарники						
13	<i>Aralia elata</i> (Miq.) Seem.	Araliaceae	14	1,0	2,4	0,2
14	<i>Berberis amurensis</i> Rupr.	Berberidaceae	21	2,3	4,0	1,8
15	<i>Berberis coreana</i> Palib.	Berberidaceae	21	2,0	2,5	1,7
16	<i>Berberis thunbergii</i> DC.	Berberidaceae	9	0,9	1,7	1,0
17	<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Lindl. ex Spach	Rosaceae	13	0,8	0,8	1,0
18	<i>Corylus heterophylla</i> Fisch. ex Trautv.	Betulaceae	13	2,5	4	3,5
19	<i>Cotoneaster dammeri</i> C.K. Schneid.	Rosaceae	12	0,2	0,8	0,5
20	<i>Deutzia amurensis</i> (Regel) Airy Shaw	Hydrangeaceae	5	0,7	1	0,9
21	<i>Eleutherococcus senticosus</i> (Rupr. et Maxim.) Maxim.	Araliaceae	11	1,0	1,8	0,4
22	<i>Euonymus fortunei</i> (Turcz.) Hand.-Maz.	Celastraceae	5	0,2	0,9	0,3
23	<i>Forsythia ovata</i> Nakai	Oleaceae	11	1,7	2,2	2
24	<i>Hydrangea paniculata</i> Siebold	Hydrangeaceae	9	0,97	2,2	0,7
25	<i>Hydrangea serrata</i> (Thunb.) Ser.	Hydrangeaceae	11	1,5	4	1
26	<i>Lonicera caerulea</i> L.	Caprifoliaceae	5	0,58	0,9	0,57
27	<i>Lonicera chrysantha</i> Turcz. ex Leben.	Caprifoliaceae	4	0,92	0,8	0,65
28	<i>Louiseania triloba</i> (Lindl.) Pachom.	Rosaceae	14	1,5	3	1,7
29	<i>Pentaphylloides glabrata</i> (Willd. ex Schltdl.) O. Schwarz	Rosaceae	8	1,5	1	2,5
30	<i>Rosa rugosa</i> Thunb.	Rosaceae	19	1,4	1,2	1,5
31	<i>Rubus crataegifolius</i> Bunge	Rosaceae	4	0,4	0,4	0,2
32	<i>Rubus matsumuranus</i> H. Lev. & Vaniot	Rosaceae	4	0,5	0,5	0,2
33	<i>Spiraea japonica</i> L.	Rosaceae	9	0,7	0,4	0,9
34	<i>Spiraea nipponica</i> Maxim.	Rosaceae	2	0,2	0,5	0,15
35	<i>Stephanandra incisa</i> (Thunb.) Zabel	Rosaceae	10	0,3	0,7	0,53
36	<i>Weigela florida</i> (Bunge) A. DC.	Caprifoliaceae	8	0,7	1	0,87
37	<i>Weigela praecox</i> (Lemonie) Bailey	Caprifoliaceae	2	0,4	3	0,3
Лианы						
38	<i>Actinidia kolomikta</i> (Maxim.) Maxim.	Actinidiaceae	10	1,5	0,5	–
39	<i>Celastrus orbiculata</i> Thunb.	Celastraceae	23	2,2	0,4	–
40	<i>Vitis amurensis</i> Rupr.	Vitaceae	15	1,3	0,6	–

Примечание. * – диаметр ствола, скелетной оси или побега формирования (ПФ), выходящего побега.



Рисунок 3 – Дендрарий ГАБС. Слева – *Juglans mandshurica* в виргинильном онтогенетическом состоянии (21.06.2017)

Заключение

В результате проведенных эколого-морфологических исследований выявлено, что у 18 видов деревьев и кустарников происходит снижение высоты на один порядок. Таким образом, 6 видов деревьев в условиях интродукции характеризовались сменой биоморф с летнезеленого и вечнозеленого дерева выше 10 м на летнезеленое и вечнозеленое дерево до 10 м, а 12 видов кустарников – с летнезеленого кустарника выше 2 м на летнезеленый кустарник 1–2 м.

Наименее адаптированными оказались представители вечнозеленой и зимнезеленой биоморф. У кустарников высокую степень зимостойкости (I балл) показали *Berberis amurensis*, *Corylus heterophylla*, *Cotoneaster dammeri*, *Pentaphylloides davurica*, *Lonicera chrysantha*, *Forsythia ovata*, *Eleutherococcus senticosus*, *Stephanandra incisa*, *Rubus matsumuranus*, *Rubus crataegifolius* и *Rosa rugosa*.

Многие представители дальневосточной дендрофлоры в сибирских условиях вполне успешно зимуют и плодоносят. В целом, растения дальневосточной флоры, видовой состав которой более разнообразен, отличаются высокими декоративными качествами, некоторые обладают лечебными свойствами, образуют плоды с высокой пищевой ценностью и могут быть признаны перспективными по результатам многолетних интродукционных экспериментов на территории сибирского региона.

Список литературы:

1. Васильева О.Ю., Дорогина О.В., Кубан И.Н., Сарлаева И.Я., Буглова Л.В. Методические аспекты изучения биоресурсных коллекций редких и хозяйственно ценных растений // Садоводство и виноградарство. 2018. № 4 (214). С. 12–18. DOI: 10.31676/0235-2591-2018-4-12-18.
2. Горбунов А.Б., Симагин В.С., Фотев Ю.В., Боярских И.Г., Снакина Т.И., Локтева А.В., Асбаганов С.В.,

Белоусова В.П. Интродукция нетрадиционных плодовых, ягодных и овощных растений в Западной Сибири. Новосибирск: ГЕО, 2013. 290 с.

3. Александрова М.С., Плотникова Л.С. О редких видах хвойных растений природной флоры СССР в коллекции ГБС АН СССР // Древесные растения в природе и культуре. М.: Наука, 1983. С. 9–14.

4. Лоскутов Р.И. Интродукция декоративных древесных растений в южной части Средней Сибири. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1991. 189 с.

5. Дорогина О.В., Елисафенко Т.В. Роль Центрального сибирского ботанического сада (г. Новосибирск) в сохранении редких и исчезающих видов растений Азиатской России // Растительный мир Азиатской России. 2014. № 1 (13). С. 77–84.

6. Клименко З.К., Васильева О.Ю., Зорина Е.В., Дзюба О.В. Эколого-географическое испытание садовых роз в трех климатических зонах // Самарский научный вестник. 2019. Т. 8, № 1 (26). С. 36–42. DOI: 10.24411/2309-4370-2019-11105.

7. Байкова Е.В. Биоморфологические подходы при интродукции растений в Западной Сибири // Растительный мир Азиатской России. 2015. № 1 (11). С. 108–115.

8. Savinykh N.P., Cheryomushkina V.A. Biomorphology: current status and prospects // Contemporary Problems of Ecology. 2015. Т. 8, № 5. С. 541–549.

9. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: КМК, 2008. 855 с.

10. Уранов А.А. Онтогенез и возрастной состав популяций // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений. М.: Наука, 1967. С. 3–8.

11. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биологические науки. 1975. № 2. С. 7–34.

12. Ценопопуляции растений: Основные понятия и структура / Л.И. Воронцова, Л.Е. Гатцук, В.Н. Егорова и др.; отв. ред. А.А. Уранов, Т.И. Серебрякова. М.: Наука, 1976. 216 с.

13. Ценопопуляции растений: Очерки популяционной биологии / Л.Б. Заугольнова, Л.А. Жукова, А.С. Комаров, О.В. Смирнова; отв. ред. Т.И. Серебрякова, Т.Г. Соколова. М.: Наука, 1988. 184 с.

14. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. М.: Сов. наука, 1952. 391 с.

15. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. М.: Высш. шк., 1962. 378 с.

16. Безделев А.Б., Безделева Т.А. Жизненные формы семенных растений российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2006. 296 с.

17. Мазуренко М.Т., Хохлаков А.П. Структура и морфогенез кустарников. М.: МГУ, 1977. 158 с.

18. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботанический журнал. 1974. Т. 59, № 6. С. 826–830.

19. Методические указания по семеноведению интродуцентов. М.: Наука, 1980. 64 с.

20. Васильева О.Ю., Зуева Г.А., Буглова Л.В., Сарлаева И.Я., Ак-Лама Т.А., Лёзин М.С., Цыганкова А.С., Черемисина А.В. Роль биоморфологических исследований при интродукции полезных растений в условиях континентального климата // Бюллетень БСИ ДВО РАН. 2017. Вып. 18. С. 73–79.

Работа выполнена в рамках государственного задания Центрального сибирского ботанического сада СО РАН – Проекта VI.52.1.3. «Выявление путей адаптации растений к контрастным условиям обитания на популяционном и организменном уровнях». АААА-А17-117012610053-9 (номер госрегистрации).

Информация об авторе(-ах):	Information about the author(-s):
<p>Ямтыров Максим Борисович, младший научный сотрудник; Алтайский филиал Центрального сибирского ботанического сада СО РАН «Горно-Алтайский ботанический сад» (с. Камлак, Шебалинский район, Республика Алтай, Российская Федерация). E-mail: yamtirow@ngs.ru.</p> <p>Васильева Ольга Юрьевна, доктор биологических наук, заведующий лабораторией интродукции декоративных растений; Центральный сибирский ботанический сад СО РАН (г. Новосибирск, Российская Федерация). E-mail: vasil.flowers@rambler.ru.</p>	<p>Yamtyrov Maksim Borisovich, junior researcher; Altai branch of Central Siberian Botanical Garden of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences «Gorno-Altai Botanical Garden» (Kamlak, Shebalinsky District, Altai Republic, Russian Federation). E-mail: yamtirow@ngs.ru.</p> <p>Vasilyeva Olga Yurievna, doctor of biological sciences, head of Ornamental Plants Introduction Laboratory; Central Siberian Botanical Garden of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences (Novosibirsk, Russian Federation). E-mail: vasil.flowers@rambler.ru.</p>

Для цитирования:

Ямтыров М.Б., Васильева О.Ю. Эколого-биологические особенности представителей дальневосточной дендрофлоры при интродукции в условиях Горного Алтая // Самарский научный вестник. 2020. Т. 9, № 3. С. 173–179. DOI: 10.17816/snv202093128.