

УДК 634.977:631.524.85:712

**О. Ю. Емельянова**, к.б.н.

**М. Ф. Цой**, к.с.-х.н.



ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, Россия, Орел, [dub-ola@mail.ru](mailto:dub-ola@mail.ru)

## ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И СОХРАНЕНИЕ ГЕНОФОНДА РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА БЕРЕЗОВЫЕ (*BETULACEAE* С.А.АГАРДН) ДЕНДРАРИЯ ВНИИСПК

### Аннотация

Березовые (*Betulaceae* С.А.Агардн) - одно из древнейших семейств древесных растений на нашей планете. Растения этого семейства широко распространены на территории России. Цель данной работы - выявление высоко декоративных устойчивых видов растений семейства Березовые (*Betulaceae* С.А.Агардн) дендрария ВНИИСПК для использования их в ландшафтном строительстве. В настоящее время в коллекции произрастают представители трех родов семейства березовых (*Betulaceae* С.А.Агардн). Это береза (*Betula* L.) - 15 видов; лещина (*Corylus* L.) - 2 вида и 1 форма; ольха (*Alnus* Mill.) - 1 вид. Исследования проводились в течение четырех лет (2012...2015). Исследовали: общее состояние растений, зимостойкость, густоту кроны, степень цветения и плодоношения, устойчивость к болезням и вредителям, оценку декоративности растений. С учетом всех изучаемых в эксперименте факторов наиболее перспективными являются 6 видов: береза вишневая (*Betula lenta* L.), береза голубая (*Betula caerulea-grandis* Blanch.), береза Литвинова (*Betula litwinowii* Doluch.), береза маньчжурская (*Betula manshurica* (Rgl.) Nakai), береза Радде (*Betula Raddeana* Trautv.) и лещина древовидная (*Corylus colurna* L.). Данные виды могут быть рекомендованы для зеленого строительства в средней полосе России.

**Ключевые слова:** интродукция, зимостойкость, декоративность, береза, лещина, ольха

UDC 634.977:631.524.85:712

**O. Yu. Emelyanova**, candidate of biological sciences

**M. F. Tsoy**, candidate of agricultural sciences

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Russia, Orel, [dub-ola@mail.ru](mailto:dub-ola@mail.ru)

## EVALUATION AND CONSERVATION OF THE GENE POOL OF BIRCH FAMILY PLANTS (*BETULACEAE* С.А.АГАРДН) IN THE ARBORETUM OF THE ALL-RUSSIAN RESEARCH INSTITUTE OF FRUIT CROP BREEDING

### Abstract

The birch family (*Betulaceae* С.А.Агардн) is one of the oldest families of woody plants on the planet. Plants of this family are widespread in Russia. The purpose of this work is to identify highly resistant species of ornamental plants of the birch family (*Betulaceae* С.А.Агардн) of arboretum at the All-Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding for using in landscaping. Currently, the representatives of the three genera of the birch family (*Betulaceae* С.А.Агардн) grow in the collection. The birch genus (*Betula* L.) includes 15 species. The hazel genus (*Corylus* L.) includes 2 species and 1 form. The alder genus (*Alnus* Mill.)

includes 1 species. The studies were conducted during four years (2012...2015). The general condition of plants, the winter hardiness, the crown density, the degree of flowering and fruiting, the resistance to pests and diseases, the evaluation of ornamental plants were studied. Taking into account all the studied factors, 6 species of birch family (*Betulaceae* C.A.Agardh) occurred to be the most promising. They are *Betula lenta* L., *Betula caerulea-grandis* Blanch., *Betula litwinowii* Doluch., *Betula manshurica* (Rgl.) Nakai, *Betula Raddeana* Trautv. and *Corylus colurna* L. These types can be recommended for use in green building in Central Russia.

**Key words:** plant introduction, winter hardiness, ornamental value, birch, hazel, alder

Березовые (*Betulaceae* C.A.Agardh) – семейство растений порядка Букоцветные (*Fagales* Engl.), включающее в себя более 200 видов, разбитых на шесть родов. Ранее это семейство состояло из двух родов, береза (*Betula* L.) и ольха (*Alnus* Mill.), а роды граб (*Carpinus* Decne.), лещина (*Corylus* L.), хмелеграб (*Ostrya* Scop.) и остриопсис (*Ostryopsis* Decne.) выделяли в семейство Лещиновые (*Corylaceae*), однако по результатам последних исследований они были объединены.

Это одно из древнейших семейств древесных растений на нашей планете. Оно было широко распространено в третичном периоде по всей территории Старого Света, особенно в составе той аркто-третичной флоры, которая состояла из деревьев с опадающими листьями и развилась с палеогена в Азии и с неогена в европейской части СССР [10]. Березовые – типичные бореальные растения, распространенные во всех умеренных, внетропических областях северного полушария. Лишь отдельные виды рода ольха заходят в Южную Америку (до Чили и Аргентины), а в Азии доходят до Бенгалии и Северного Вьетнама. Однако в южных областях они растут только в горах. Отдельные виды березы и ольхи на севере доходят до лесотундры и тундры и в горах поднимаются до субальпийского пояса [5].

Представители семейства березовые (*Betulaceae* C.A.Agardh) варьируют по размерам от карликовых кустарников в тундре и высокогорьях до крупных деревьев в низменностях. Это ветроопыляемые растения, обычно имеющие тонкую гладкую кору. Листья простые, очередные, опадающие, черешчатые, зубчатые по краю. Цветки раздельнополые, мелкие, собраны в сережки (мужские и женские). Плод орешек. Большинство видов используется в рекультивации ландшафтов и в озеленении, некоторые – в лесозаготовках, лещины (*Corylus* L.) часто выращивают для поручения съедобных плодов. Березовые широко распространены в Северном полушарии; на территории России принадлежат к числу наиболее распространённых древесных пород.

В дендрарии ВНИИСПК произрастают представители трех родов семейства березовых. Это береза (*Betula* L.) – 15 видов; лещина (*Corylus* L.) – 2 вида и 1 форма; ольха (*Alnus* Mill.) – 1 вид (таблица 1). Все виды, за исключением березы повислой (*Betula pendula* Roth.) и лещины обыкновенной (*Corylus avellana* (L.) H.Karst.) являются интродуцентами.

Основной целью исследований является эколого-биологическая характеристика растений с выявлением видов семейства березовых дендрария ВНИИСПК, сохраняющих устойчивость и декоративность в условиях изменяющегося климата и возрастающей антропогенной нагрузки, для использования их в ландшафтном строительстве. Возраст исследуемых растений 28...49 лет, за исключением березы бумажной (*Betula papyrifera* Marshall), которая высажена в дендрарий пятилетними саженцами с закрытой корневой системой осенью 2014 года.

Таблица 1 – Объекты исследования

№	Вид, форма	Год посадки	Количество экземпляров, шт.	Происхождение
1	Береза алайская <i>Betula alajica</i> Litv.	1973	1	Средняя Азия
2	Береза бумажная <i>Betula papyrifera</i> Marshall	2014	2	Северная Америка
3	Береза вишневая <i>Betula lenta</i> L.	1974	1	Северная Америка
4	Береза голубая <i>Betula caerulea-grandis</i> Blanch.	1973	1	Северная Америка
5	Береза далекарлийская <i>Betula pendula "Dalecarlica"</i> L.	1982	1	Европа
6	Береза желтая (американская) <i>Betula lutea</i> Michx.	1973	11	Северная Америка
7	Береза карельская <i>Betula pendula f.carelica</i> Hort.	1977	3	Европа
8	Береза Келлера <i>Betula Kelleriana</i> Sukacz.	1979	3	Сибирь
9	Береза Литвинова <i>Betula litwinowii</i> Doluch.	1973	1	Кавказ эндемик
10	Береза маньчжурская <i>Betula manshurica</i> (Rgl.) Nakai	1979	1	Дальний Восток
11	Береза мелколистная <i>Betula microphylla</i> Vge.	1979	1	Сибирь
12	Береза повислая <i>Betula pendula</i> Roth.	1977	6	Европа
13	Береза Радде <i>Betula Raddeana</i> Trautv.	1974	5	Кавказ эндемик
14	Береза ребристая <i>Betula costata</i> Trautv.	1982	2	Дальний Восток
15	Береза японская <i>Betula japonica</i> Sieb.	1982	3	Дальний Восток
16	Лещина древовидная (Орех медвежий) <i>Corylus colurna</i> L.	1977	5	Кавказ
17	Лещина обыкновенная <i>Corylus avellana</i> (L.) H.Karst.	1987	2	Европа
18	Лещина обыкновенная ф. пурпурнолистная <i>Corylus avellana f.atropurpurea</i> Petz.et Kirchn	1976	4	Европа
19	Ольха зеленая <i>Alnus viridis</i> (Chaix) DS.	1966	4	Северные р-ны Европы и Сибири

Исследования проводились в течение четырех лет (2012...2015) по следующим методикам: определение общего состояния растений по 3-х балльной шкале для древесно-кустарниковых растений [1], где 1 – лучшее состояние; оценка декоративности растений – по 4-балльной шкале, где 4 – высший балл [8]; густота кроны определялась визуально (очень густая – 1; густая – 2; средняя- 3; редкая- 4; очень редкая – 5); степень цветения и плодоношения - по 6-ти балльной шкале, разработанной для древесно-кустарниковых растений [1], где 5 – высший балл; определение устойчивости к болезням и вредителям – путем визуальных осмотров с учетом влияния данного фактора на декоративность по разработанной в лаборатории 3-х балльной шкале (0 – поражение (повреждение) отсутствует, 1 – поражение (повреждение) присутствует без потери декоративности, 2 – поражение (повреждение) присутствует с потерей декоративности); зимостойкость в полевых условиях

определяли после распускания листьев по 7-бальной шкале П.И. Лапина и С.В. Сидневой [6], где 1 – отсутствие повреждений; определение зимостойкости по основным компонентам – в лабораторных условиях путем моделирования повреждающих факторов зимнего периода методом искусственного промораживания [9].

Зимостойкость – один из основных показателей рекомендации видов и форм растений для использования в озеленении и лесоразведении в определенной климатической зоне. Уровень зимостойкости существенно влияет на многие характеристики растения, в том числе – декоративность, особенности цветения, урожайность, продолжительность жизни и ряд других [3, 4, 7].

Большинство изучаемых видов семейства Березовых (*Betulaceae* С.А.Агардх) не подмерзают в условиях дендрария (таблица 2), за исключением березы Келлера (*Betula Kelleriana* Sukacz.) (рисунок 1), что уже отмечалось в публикациях [2]. Представители данного вида березы – это невысокие, 5...6 м, деревья. В дендрарии их окружают со всех сторон более высокие виды, такие как ель сибирская (*Picea obovata* Ldb.), пихта сибирская (*Abies sibirica* Ledeb.), сосна кедровая сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour), которые сильно затеняют светолюбивую березу Келлера (*Betula Kelleriana* Sukacz.). Это ослабляет растения, провоцируя различные заболевания, в результате они сильно подмерзают и теряют декоративность.



Рисунок 1 – Береза Келлера (*Betula Kellermanii* Sukacz.) в зоне Сибири

В тоже время, по результатам лабораторных исследований путем моделирования повреждающих факторов зимнего периода методом искусственного промораживания при участии лаборатории физиологии устойчивости плодовых растений ВНИИСПК береза Келлера выделена как одна из самых зимостойких среди исследованных видов. Исходя из этого можно предположить, что при создании нормальных условий произрастания, береза Келлера (*Betula Kellermanii* Sukacz.) будет хорошо расти и развиваться в условиях дендрария.

Таблица 2 – Оценка состояния растений семейства Березовые (*Betulaceae* С.А.Агардх) дендрария ВНИИСПК (среднее многолетнее)

№	Латинское название Русское название	Общее состояние	Зимостойкость в полевых условиях	Повреждаемость	
				Болезнями	Вредителями
1	Береза алайская <i>Betula alajica</i> Litv.	3	1	1	1
2	Береза бумажная <i>Betula papyrifera</i> Marshall	1	1	0	0
3	Береза вишневая <i>Betula lenta</i> L.	1	1	1	1
4	Береза голубая <i>Betula caerulea-grandis</i> Blanch.	1	1	0	1
5	Береза далекарлийская <i>Betula pendula "Dalecarlica"</i> L.	2	1	1	1
6	Береза желтая (американская) <i>Betula lutea</i> Michx.	1	1	1	1
7	Береза карельская <i>Betula pendula f.carelica</i> Hort.	2	1	2	1
8	Береза Келлера <i>Betula Kelleriana</i> Sukacz.	3	3	2	1
9	Береза Литвинова <i>Betula litwinowii</i> Doluch.	1	1	0	0
10	Береза маньчжурская <i>Betula manshurica</i> (Rgl.) Nakai	1	1	1	1
11	Береза мелколистная <i>Betula microphylla</i> Vge.	2	1	1	1
12	Береза повислая <i>Betula pendula</i> Roth.	1	1	0	1
13	Береза Радде <i>Betula Raddeana</i> Trautv.	1	1	1	1
14	Береза ребристая <i>Betula costata</i> Trautv.	2	1	1	1
15	Береза японская <i>Betula japonica</i> Sieb.	2	1	0	0
16	Лещина древовидная (Орех медвежий) <i>Corylus colurna</i> L.	1	1	1	1
17	Лещина обыкновенная <i>Corylus avellana</i> (L.) H.Karst.	2	1	2	1
18	Лещина обыкновенная ф. пурпурнолистная <i>Corylus avellana f.atropurpurea</i> Petz.et Kirchn	2	1	2	1
19	Ольха зеленая <i>Alnus viridis</i> (Chaix) DS.	2	1	0	1

Одним из важных показателей биологической устойчивости растений, определяющих их способность существовать в данных условиях, не теряя своей декоративности, является их сопротивляемость вредителям и болезням. Погодные условия в годы исследований были особенно благоприятны для развития болезней и вредителей, что дало возможность убедиться в высокой устойчивости большинства исследуемых видов (таблица 2). Основными вредителями растений семейства Березовых (*Betulaceae* С.А.Агардх) в исследуемый период были зеленая и черная тля и листогрызущие насекомые. Из болезней встречались мучнистая роса на лещина обыкновенной (*Corylus avellana* (L.) H.Karst.) и лещине обыкновенной ф. пурпурнолистная (*Corylus avellana f.atropurpurea* Petz.et Kirchn) (рисунок 2) и грибные поражения ветвей и ствола на березе карельской (*Betula pendula f.carelica* Hort.) и березе Келлера (*Betula Kelleriana* Sukacz.).



Рисунок 2 – Повреждения мучнистой росой и листогрызущими насекомыми на лещине обыкновенной ф. пурпурнолистная (*Corylus avellana f.atropurpurea* Petz.et Kirchn)



Рисунок 3 – Береза вишневая (*Betula lenta* L.), осенняя окраска



Рисунок 4 – Береза Литвинова (*Betula litwinowii* Doluch.), осенняя окраска

По среднемноголетним данным лучшими по общему состоянию растений (1 балл) являются 9 видов и форм: береза бумажная (*Betula papyrifera* Marshall), береза вишневая (*Betula lenta* L.), береза голубая (*Betula caerulea-grandis* Blanch.), береза желтая (американская) (*Betula lutea* Michx.), береза Литвинова (*Betula litwinowii* Doluch.), береза маньчжурская (*Betula manshurica* (Rgl.) Nakai), береза повислая (*Betula pendula* Roth.), береза Радде (*Betula Raddeana* Trautv.), лещина древовидная (*Corylus colurna* L.) (таблица 2; рисунки 3, 4).

Декоративность – это основной показатель, с которого начинается подбор ассортимента для ландшафтных композиций. Общая оценка декоративности складывается из многих факторов (таблица 3). На первый взгляд степень цветения и плодоношения для представителей семейства Березовых (*Betulaceae* С.А.Агардх) не играют большой роли в оценке декоративности. Однако исследования показали, что во время цветения береза вишневая (*Betula lenta* L.) проявляет высший балл декоративности за счет большого количества достаточно длинных (до 12 см) ярко-желтых тычиночных сережек (рисунок 5). Яйцевидно-продолговатые плодущие серёжки длиной 2-3 см, диаметром до 1,5 см повышают декоративность в конце лета и осенью у березы вишневой (*Betula lenta* L.) (рисунок 6) и березы Радде (*Betula Raddeana* Trautv.). Также очень декоративные плоды у лещины древовидной (*Corylus colurna* L.) (рисунок 7). Береза далекарлийская (*Betula pendula* "Dalecarlica" L.) имеет сильно рассеченные листья (рисунок 8). Это делает крону более ажурной и повышает декоративность данного вида. В зимнее время исследуемые виды декоративны за счет окраски ствола и ажурной формы кроны (рисунок 9, 10).



Рисунок 5 – Береза вишневая (*Betula lenta* L.), тычиночные сережки

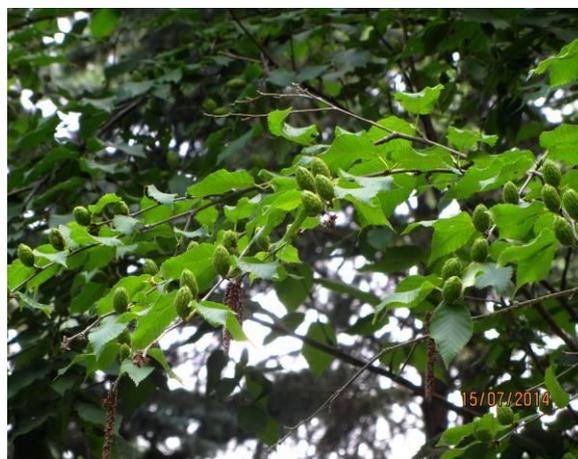


Рисунок 6 – Береза вишневая (*Betula lenta* L.), плодоношение



Рисунок 7 – Лещина древовидная (*Corylus colurna* L.), плоды



Рисунок 8 – Береза далекарлийская (*Betula pendula* "Dalecarlica" L.), листья



Рисунок 9 – Береза Радде (*Betula Raddeana* Trautv.), зима



Рисунок 10 – Береза алайская (*Betula alajica* Litv.), окраска ствола

Таблица – 3 Декоративная оценка растений семейства Березовые (*Betulaceae* С.А.Агардх) дендрария ВНИИСПК (среднее многолетнее)

№	Латинское название Русское название	Степень цветения	Степень плодоношения	Густота кроны	Декоративная оценка
1	2	3	4	5	6
1	Береза алайская <i>Betula alajica</i> Litv.	5	5	3	3
2	Береза бумажная <i>Betula papyrifera</i> Marshall	-	-	5	3
3	Береза вишневая <i>Betula lenta</i> L.	5	5	3	4
4	Береза голубая <i>Betula caerulea-grandis</i> Blanch.	4	4	2	4
5	Береза далекарлийская <i>Betula pendula "Dalecarlica"</i> L.	3	3	3	4
6	Береза желтая (американская) <i>Betula lutea</i> Michx.	3	3	4	3
7	Береза карельская <i>Betula pendula f.carelica</i> Hort.	3	3	4	3
8	Береза Келлера <i>Betula Kelleriana</i> Sukacz.	2	0	5	2
9	Береза Литвинова <i>Betula litwinowii</i> Doluch.	3	3	3	4
10	Береза маньчжурская <i>Betula manshurica</i> (Rgl.) Nakai	5	3	2	4
11	Береза мелколистная <i>Betula microphylla</i> Vge.	3	3	4	2
12	Береза повислая <i>Betula pendula</i> Roth.	4	4	2	3
13	Береза Радде <i>Betula Raddeana</i> Trautv.	5	5	2	4
14	Береза ребристая <i>Betula costata</i> Trautv.	4	3	3	2

продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
15	Береза японская <i>Betula japonica</i> Sieb.	3	3	3	3
16	Лещина древовидная (Орех медвежий) <i>Corylus colurna</i> L.	5	5	2	4
17	Лещина обыкновенная <i>Corylus avellana</i> (L.) H.Karst.	5	3	2	3
18	Лещина обыкновенная ф. пурпурнолистная <i>Corylus avellana</i> <i>f.atropurpurea</i> Petz.et Kirchn	4	3	2	3
19	Ольха зеленая <i>Alnus viridis</i> (Chaix) DS.	5	4	2	2

Густота кроны – это важный признак, который необходимо учитывать при подборе ассортимента для различных объектов ландшафтной архитектуры. Он во многом зависит от условий произрастания, в частности от освещенности. В нашем эксперименте редкая крона характерна для березы бумажной (*Betula papyrifera* Marshall), так как это еще молодые экземпляры и их крона не сформировалась, и для растений, произрастающих в условиях затененности (таблица 3). Это береза желтая (американская) (*Betula lutea* Michx.), береза карельская (*Betula pendula f.carelica* Hort.), береза Келлера (*Betula Kelleriana* Sukacz.) и береза мелколистная (*Betula microphylla* Vge.) (рисунки 11, 12).



Рисунок 11 – Береза желтая (американская) (*Betula lutea* Michx.)



Рисунок 12 – Береза карельская (*Betula pendula f.carelica* Hort.), осень

По совокупности признаков наивысший балл декоративности получили 7 видов: береза вишневая (*Betula lenta* L.), береза голубая (*Betula caerulea-grandis* Blanch.), береза далекарлийская (*Betula pendula "Dalecarlica"* L.), береза Литвинова (*Betula litwinowii* Doluch.), береза маньчжурская (*Betula manshurica* (Rgl.) Nakai), береза Радде (*Betula Raddeana* Trautv.) и лещина древовидная (*Corylus colurna* L.) (рисунки 13, 14).



Рисунок 13 – Береза Радде  
(*Betula Raddeana* Trautv.)



Рисунок 14 – Лещина древовидная  
(*Corylus colurna* L.)

### Выводы

Оценка 19 видов и форм, растений семейства Березовых (*Betulaceae* С.А.Агардх) дендрария ВНИИСПК по всем изучаемым показателям показала, что наиболее перспективными видами являются 6 видов: береза вишневая (*Betula lenta* L.), береза голубая (*Betula caerulea-grandis* Blanch.), береза Литвинова (*Betula litwinowii* Doluch.), береза маньчжурская (*Betula manshurica* (Rgl.) Nakai), береза Радде (*Betula Raddeana* Trautv.) и лещина древовидная (*Corylus colurna* L.). Данные виды сохраняют устойчивость и декоративность в условиях изменяющегося климата и возрастающей антропогенной нагрузки и, соответственно, могут быть рекомендованы для использования в ландшафтном строительстве в средней полосе России.

### Литература

1. Головач, А. Г. Деревья, кустарники и лианы ботанического сада БИН АН СССР / А. Г. Головач. Л. : Наука, 1980. 188 с.
2. Дубовицкая, О. Ю. Итоги интродукции древесно-кустарниковых растений Сибири в Центрально-Черноземном регионе России / О. Ю. Дубовицкая // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: материалы XIII Междунар. науч.-практ. конф. (20-23 окт. 2014 г., Барнаул). Барнаул: ИП Колмогоров И. А., 2014. С. 256-259.
3. Дубовицкая, О. Ю. Красивоцветущие деревья и кустарники для озеленения объектов малоэтажного строительства / О. Ю. Дубовицкая, Е. В. Золотарева // Вестник Орел ГАУ. 2010. № 2(10). С. 72-77.
4. Корнилов, Б. Б. Оценка зимостойкости декоративных семечковых культур (яблоня, груша) генофонда ВНИИСПК полевым методом / Б. Б. Корнилов, Е. А. Долматов // Современное садоводство [Электр. ресурс]. 2014. №3. [Режим доступа: <http://journal.vniispk.ru/pdf/2014/3/34.pdf>]

5. Корчагина И. А. Семейство березовые (*Betulaceae*) // Жизнь растений. В 6-ти т. / под ред. А. Л. Тахтаджяна. М. : Просвещение, 1980. Т. 5. Ч. 1. Цветковые растения. С. 311-324.
6. Лапин, П. И. Оценка степени подмерзания видов растений / П. И. Лапин, С. В. Сиднева // Древесные растения Главного ботан. сада АН СССР. М. : Наука, 1975. С.18-19.
7. Павленкова, Г.А. Оценка зимостойкости видов и сортов сирени в условиях Орловской области / Г.А. Павленкова // Субтропическое и декоративное садоводство : сб. науч. трудов / ФГБНУ ВНИИЦиСК Россельхозакадемии; [редсов.: А.В. Рындин (гл. ред.) и др.]. Сочи: ФГБНУ ВНИИЦиСК Россельхозакадемии, 2014. Вып. 50. С. 244-250.
8. Тамберг, Т. Г. Методические указания по изучению коллекции декоративных культур / сост. Т. Г. Тамберг, Т. Н. Ульянова. – Л. : НИИ растениеводства им. Н. И. Вавилова, 1969. 19 с.
9. Тюрина, М. М. Ускоренная оценка зимостойкости плодовых и ягодных культур / М. М. Тюрина, Г. А. Гоголева. – М. : ВАСХНИЛ, 1978. 48 с.
10. Флора СССР. В 30 т / Гл. ред. акад. В. Л. Комаров; Ред. тома В. Л. Комаров. М. –Л. : Изд-во АН СССР, 1936. Т. V. С. 252-319.

### References

1. Golovach A.G. (1980): Trees, shrubs and lianas of the Botany Garden of the USSR. Leningrad, Nauka. (in Russian).
2. Dubovitskaya O.Yu. (2014): The results of introduction of Siberian tree and shrub plants to the Central Chernozem Region of Russia. In: Proc. Int. Conf. Problems of Botany of Southern Siberia and Mongolia. Barnaul, IP Kolmogorov I.A.: 256-259. (in Russian).
3. Dubovitskaya O.Yu., Zolotareva E.V. (2010): Flowering trees and shrubs for landscaping of low-rise building. *Vestnik OrelGAU*, 2: 72-77 (in Russian).
4. Kornilov B.B., Dolmatov E.A. (2014): Winter hardiness estimation of ornamental pome crops (apple, pear) by field method. *Sovremennoe sadovodstvo – Contemporary horticulture*, 3: 19-24. Available at: <http://journal.vniispk.ru/pdf/2014/3/34.pdf> (in Russian).
5. Korchagina I.A. Betulaceae. In: Takhtadzhyan A.L. (ed.) Plant life in 6vol. Moscow, Prosveshchenie, 5(1): 311-324. (In Russian).
6. Lapin P.I., Sidneva S.V. (1975): The assessment of plant species freezing degree. In: Woody plants of the Central Botanical Garden of the USSR Academy of Sciences. Moscow, Nauka: 18-19 (in Russian).
7. Pavlenkova G.A. (2014): Winter hardiness evaluation of syringa species and cultivars under Orel region. *Subtropicheskoe i dekorativnoe sadovodstvo [Subtropical and ornamental plants]*, 50: 244-250. (In Russian).
8. Tamberg T.G., Ulyanova T.N. (1969): Methodical regulations on studying collection of ornamental plants. Leningrad, N.I.Vavilov Research Institute of Plant Industry. (in Russian).
9. Tyurina M.M. (1978): Rapid estimation of fruit and berry crop winter hardiness. VASKhNIL, Miscow. (in Russian).
10. Komarov V.L. (ed.) (1936): Flora of the USSR. Leningrad, Akademiya nauk SSSR, 6:252-319. (in Russian).