


ИЗУЧЕНИЕ МОРФО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ВИДОВ РАСТЕНИЙ КРАСНОЙ КНИГИ РФ В СОСТАВЕ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ ДЕНДРАРИЯ ВНИИСПК

А.Н. Фирсов , н.с.
О.Ю. Емельянова, к.б.н.
Л.И. Масалова, н.с.


ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, 302530, Россия, Орловская область, Орловский район, д. Жулина, ВНИИСПК, arboretum@vniispk.ru

Аннотация

Изучение редких и исчезающих растений в дендрариях и ботанических садах является действенным способом защиты растений. Закон об охране природы в Российской Федерации действует с 1960 г. по настоящее время. Первый том Красной книги опубликован в 1977 г., в настоящее время, актуальной является Красная книга Российской Федерации, опубликованная в 2008 г. и посвященная растениям и грибам. Генетической коллекции дендрария ВНИИ селекции плодовых культур составляет более 280 видов, форм и сортов, представляющих 31 семейство, 56 родов в том числе 8 видов растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации. Объектами исследований, являются растения дендрария ВНИИ селекции плодовых культур, занесенные в Красную книгу Российской Федерации. Изучаемые растения относятся к следующим категориям редкости: 1 – находящиеся под угрозой исчезновения: *Acer japonicum* Thunb.; 2 – сокращающиеся в численности: *Corylus colurna* L. и *Taxus baccata* L.; 3 – редкие растения, с естественно малой численностью: *Betula Raddeana* Trautv., *Juniperus chinensis* var. *Sargentii* A. Henry, *Armeniaca mandshurica* (Maxim.) Skvortz., *Cotoneaster lucidus* Schlecht u *Staphylea pinnata* L. Целью наших исследований являлось изучение морфо-биологических особенностей редких и исчезающих видов растений генетической коллекции ВНИИ селекции плодовых культур. В статье, приведены результаты многолетних исследований. Представлен анализ общего состояния, устойчивости к болезням и вредителям, степени цветения и плодоношения, проведена оценка декоративности объектов исследований. Выявлены виды, находящиеся в отличном состоянии, обладающие обильным цветением и плодоношением: *Acer japonicum* Thunb., *Betula Raddeana* Trautv., *Corylus colurna* L. и *Cotoneaster lucidus* Schlecht, высокой степенью декоративности: *Acer japonicum* Thunb., *Betula Raddeana* Trautv., *Corylus colurna* L., *Cotoneaster lucidus* Schlecht и *Taxus baccata* L. Красно-книжные растения, имеющие охранный статус и обладающие декоративными качествами, являются наиболее ценными таксонами, произрастающими в генетической коллекции дендрария ВНИИ селекции плодовых культур.

Ключевые слова: генетическая коллекция; дендрарий; красная книга РФ; красная книга МСОП, исчезающие растения

STUDY OF MORPHOLOGICAL AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE SPECIES OF PLANTS FROM THE RED DATA BOOK OF THE RUSSIAN FEDERATION IN THE GENETIC COLLECTION OF THE VNIISPK ARBORETUM

A.N. Firsov , researcher
O.Yu. Emelyanova, cand. biol. sci.
L.I. Masalova, researcher

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, 302530, Russia, Orel region, Orel district, Zhilina, VNIISPK, arboretum@vniispk.ru

Abstract

Study of rare and endangered plants in the arboretums and botanic gardens is an effective way to protect plants. The nature protection law has been in force in the Russian Federation since in 1960. The first volume of the Red Book was published in 1977. The Red Book of the Russian Federation published in 2008 is relevant now and it is devoted to plants and mushrooms. The genetic collection of the VNIISPK arboretum has more than 280 species, genotypes and varieties that represent 31 families, 56 genus including 8 plant species listed in the Red Book of the Russian Federation. The plants from the VNIISPK arboretum included in the Red book Of the Russian Federation have been studied. The studied plants belong to the following categories of rarity: 1 – plants under threat of extinction: *Acer japonicum* Thunb; 2 – plants decreasing in number: *Corylus colurna* L.and *Taxus baccata* L.; 3 – rare plants with a naturally low number: *Betula Raddeana* Trautv., *Juniperus chinensis* var. *Sargentii* A. Henry, *Armeniaca mandshurica* (Maxim.) Skvortz., *Cotoneaster lucidus* Schlecht. and *Staphylea pinnata* L. The task of the research was to study morphological and biological characteristics of the rare and endangered plant species of the VNIISPK genetic collection. The results of the long-term studies are given. The analysis of the total state, resistance to pests and diseases, degrees of blooming and fruiting is presented. The decorativeness of the plants has been estimated. We have revealed the species that are in excellent condition, with abundant flowering and fruiting: *Acer japonicum* Thunb., *Betula Raddeana* Trautv., *Corylus colurna* L.and *Cotoneaster lucidus* Schlecht.; with a high degree of decorativeness: *Acer japonicum* Thunb., *Betula Raddeana* Trautv., *Corylus colurna* L., *Cotoneaster lucidus* Schkecht.and *Taxus baccata* L.. The plants from the Red Book that have the protective status and decorative qualities are the most valuable taxons growing in the genetic collection of the VNIISPK arboretum.

Key words: genetic collection, arboretum, Red Data Book of the Russian Federation, the IUCN red list, endangered plants

Введение

В СССР понятие «редкий и исчезающий вид» впервые появилось в законе «Об охране природы в РСФСР» от 1960 г., спустя 17 лет увидел свет первый, а в 1984 и второй том Красной книги. В 1988 г. появилась Красная книга РСФСР. В настоящее время, актуальной является Красная книга Российской Федерации, опубликованная в 2008 г. и посвященная растениям и грибам. Красная книга РФ является официальным документом, содержащим свод сведений о состоянии, распространении и мерах охраны редких и находящихся под

угрозой исчезновения видов. Уничтожение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений, занесенных в Красную книгу РФ, влечет административную или уголовную ответственность (Красная книга РФ..., 2008).

Изучение редких и исчезающих растений в дендрариях и ботанических садах является действенным способом защиты и восстановления их природных популяций (Серикова, 2011; Емельянова 2017).

Дендрарий Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур (ВНИИСПК) начал закладываться на площади 7 га с 1968 года по географическому принципу. Генетическая коллекция дендрария ВНИИСПК составляет более 280 видов, форм и сортов, представляющих 31 семейство и 56 родов (Дубовицкая, 2014а), в том числе, 8 видов занесено в Красную книгу РФ.

Целью наших исследований является изучение морфо-биологических особенностей редких и исчезающих видов растений генетической коллекции ВНИИСПК, занесенные в Красную книгу РФ.

Материалы и методика исследований

Исследования проводились в дендрарии ВНИИ селекции плодовых культур в период с 2014 по 2017 гг. Объектами являлись растения, занесенные в Красную книгу Российской Федерации, к ним относятся: клен японский (*Acer japonicum* Thunb.), береза Радде (*Betula Raddeana* Trautv.), лещина древовидная (*Corylus colurna* L.), можжевельник китайский разновидность Саржента (*Juniperus chinensis* var. *sargentii* A. Henry), абрикос маньчжурский (*Armeniaca mandshurica* (Maxim.) Skvortz.), кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus* Schlecht), клекачка перистая (*Staphylea pinnata* L.) и тис ягодный (*Taxus baccata* L.)
Выполнение научной работы проводилось по следующим методикам:

Определение общего состояния растений проводилось по 3-балльной шкале для древесно-кустарниковых растений (Головач, 1980):

- 1 – хорошая жизненность – растение хорошо развито;
- 2 – удовлетворительная, или средняя, жизненность – общее развитие растения несколько слабее;
- 3 – слабая жизненность – растение заметно ослабленно.

Определение устойчивости к болезням и вредителям проводилось путем визуальных осмотров с учетом влияния данного фактора на декоративность, в связи с этим предлагается 3-балльная шкала (Дубовицкая, 2014б):

- 0 – поражение отсутствует;
- 1 – поражение присутствует без потери декоративности;
- 2 – поражение присутствует с потерей декоративности.

Определение степени цветения растений проводилось по 6-балльной шкале, разработанной для древесно-кустарниковых растений (Головач, 1980):

- 0 – растение не цветет;
- 1 – единичное цветение – на растении имеются только единичные цветки или соцветия;
- 2 – слабое цветение – число цветков или соцветий не превышает 25%;
- 3 – удовлетворительное цветение – на растении примерно 50% цветков или соцветий;
- 4 – хорошее цветение – на растении около 75% цветков или соцветий;
- 5 – полное цветение – на растении 100% распустившихся цветков или соцветий.

Определение степени плодоношения растений проводилось по 6-балльной шкале, разработанной для древесно-кустарниковых растений (Головач, 1980):

- 0 – растение не плодоносит;
- 1 – на растении только единичные полноценные плоды;

- 2 – слабое плодоношение – число плодов не превышает 25%;
- 3 – удовлетворительное плодоношение – на растении примерно 50 % плодов;
- 4 – хорошее плодоношение – урожай полноценных плодов около 75%;
- 5 – полное плодоношение – после обильного цветения почти все 100% цветков завязали плоды.

Определение степени декоративности растений проводилось по 4-балльной шкале (Тамберг, 1969):

4 – растения, отличающиеся хорошим приростом, развитием и формой кроны, оригинальностью ее строения, яркой и сочной окраской листьев, и цветков, благоприятным эмоциональным воздействием;

3 – растения, сохраняющие свой габитус, находящиеся в хорошем состоянии, имеют хорошо сформированный ствол и ветви крон;

2 – растения с заметным угнетением в росте и развитии, крона и ствол деформированы, имеются сухие ветви и побеги, ствол поврежден;

1 – растения сильно угнетены, ветви отмирают на 60...70%, крона сильно деформирована, ствол сильно поврежден.

Категорий редкости таксонов Красной книги РФ (Красная книга РФ..., 2008):

0 – вероятно исчезнувшие;

1 – находящиеся под угрозой исчезновения;

2 – сокращающиеся в численности;

3 – редкие – таксоны с естественной малой численностью;

4 – неопределенные по статусу;

5 – восстанавливаемые и восстанавливающиеся.

Результаты и их обсуждение

Генетическая коллекция дендрария ВНИИСПК насчитывает 8 видов растений, занесенных в Красную книгу РФ, из шести семейств: кленовые (Aceraceae Lindl.), березовые (Betulaceae С.А. Agardh), кипарисовые (Cupresaceae Gray), розовые (Rosaceae Juss), клекачковые (Staphyleaceae Martynov) и тисовые (Taxaceae Lindl.). К 1-й категории редкости, относится *Acer japonicum*, находящийся под угрозой исчезновения, численность которого уменьшилось до такого уровня, что в ближайшее время он может исчезнуть. К 2-й категории, относятся *Corylus colurna* и *Taxus baccata*, сокращающиеся в численности. Данные виды при дальнейшем воздействии факторов, снижающих численность, могут попасть в категорию находящихся под угрозой исчезновения видов. К 3-й категории, относятся *Betula Raddeana*, *Juniperus chinensis* var. *sargentii*, *Armeniaca mandshurica*, *Cotoneaster lucidus* и *Staphylea pinnata* редкие таксоны с естественной малой численностью, для выживания которых необходимо принятие специальных мер охраны.

Клен японский (*Acer japonicum*) – вид растений семейства Aceraceae (рисунок 1), некрупное дерево, реже кустарник до 8...10 м высотой. Используется в декоративном садоводстве. Произрастает в Японии, южной части Кореи и Сахалинской области (Van Gelderen, 1994). Занесен в Красную Книгу РФ с присвоением статуса редкости «1» – под угрозой исчезновения. В дендрарии ВНИИСПК произрастает 1 экземпляр данного вида.



Рисунок 1 – Клен японский

Береза Радде (*Betula Raddeana*) – вид растений семейства Betulaceae (рисунок 2), невысокое дерево 4...15 м. В отличие от других видов берез окраска ее коры может быть от розовато-белой до темно-вишнево-красной. Наружная поверхность коры отслаивается. У возрастных деревьев кора отстает лохмотьями. Произрастает на Кавказе и в Закавказье (Шильников, 2011). Занесен в Красную Книгу РФ с присвоением статуса редкости «3» – редкие. В дендрарии ВНИИСПК произрастает 5 экземпляров данного вида.



Рисунок 2 – Береза Радде

Лещина древовидная (*Corylus colurna*) – вид растений семейства Betulaceae (Рисунок 3), в отличие от большинства других видов лещины, этот вид представляет собой не кустарник, а дерево высотой до 20...30 метров с густой широкопирамидальной кроной, продолжительность жизни до 200 лет. Произрастает на северо-западном Кавказе и в Закавказье, Азербайджане, Грузии, Армении, северном Иране, Балканском полуострове, Малой и Передней Азии (Грубов, 1951). Занесен в Красную Книгу РФ с присвоением статуса редкости «2» – сокращающиеся в численности. Занесен в Красную Книгу МСОП с присвоением статуса редкости «LC» – наименьшей угрозы. В дендрарии ВНИИСПК произрастает 5 экземпляров данного вида.



Рисунок 3 – Лещина древовидная



Рисунок 4 – Можжевельник китайский
разновидность Саржента

Можжевельник китайский разновидность Саржента (*Juniperus chinensis* var. *sargentii*) – редкий представитель семейства Cupressaceae (рисунок 4), обладающий ценными декоративными признаками. Это стелющийся кустарник 0,4...0,8 м. высотой, с длинными извилистыми ветвящимися побегами. Является эндемиком, встречается на Дальнем Востоке на островах Сахалина (Монерон, Кунашир, Шикотан, Итуруп) Японии и на Корейском п-ове (Курицкая, 2016). Занесен в Красную Книгу РФ с присвоением статуса редкости «3» – редкие. В дендрарии ВНИИСПК произрастает 2 экземпляра данного вида.

Абрикос маньчжурский (*Armeniaca mandshurica*) – вид растений семейства Rosaceae (рисунок 5), листопадное дерево высотой 10...15 м, с диаметром ствола до 45 см, с раскидистой ажурной кроной. Растение используется для создания живых изгородей. Этот вид можно с полным правом считать декоративно-плодовым. Произрастает в северо-восточном Китае, Кореи и Приморском крае (Ярославцев, 2004). Занесен в Красную Книгу РФ с присвоением статуса редкости «3» – редкие. В дендрарии ВНИИСПК произрастает 1 экземпляр данного вида.



Рисунок 5 – Абрикос маньчжурский



Рисунок 6 – Кизильник блестящий

Кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus*) – вид растений семейства Rosaceae (рисунок 6), пряморастущий, листопадный кустарник, до 2 м высотой. Широко используется в озеленении. Произрастает в Китае – и на Алтае (Флора СССР, 1939). Занесен в Красную Книгу РФ с присвоением статуса редкости «3» – редкие. В дендрарии ВНИИСПК произрастает более 20 экземпляров данного вида.



Рисунок 7 – Клекачка перистая



Рисунок 8 – Тис ягодный

Клекачка перистая (*Staphylea pinnata*) – вид растений семейства Staphyleaceae (рисунок 7), небольшое дерево высотой до 5 м. Средиземноморское растение,

произрастает на всей территории Европы, встречается в Турции. На территории России распространено в европейской части и на Кавказе (Дудченко, 1989). Занесен в Красную Книгу РФ с присвоением статуса редкости «3» – редкие. Занесен в Красную Книгу МСОП с присвоением статуса редкости «LC» – наименьшей угрозы. В дендрарии ВНИИСПК произрастает 2 экземпляра данного вида.

Тис ягодный (*Taxus baccata*) – вид растений семейства Тахасеае (Рисунок 8), реликт доледникового периода, высота 10...20 м, отличается большой продолжительностью жизни 1,5...4 тысяч лет. Произрастает в западной, центральной и южной Европе, северо-западной Африке, северном Иране и юго-западной Азии. Тисовые леса сохранились на Карпатах, Крыму, западной части Северного Кавказа, Южных Курилах (Флора СССР, 1939). Занесен в Красную Книгу РФ с присвоением статуса редкости «2» – сокращающиеся в численности. Занесен в Красную Книгу МСОП с присвоением статуса редкости «LC» – наименьшей угрозы. В дендрарии ВНИИСПК произрастает 3 экземпляра данного вида.

В результате проведенных исследований выявлено, что большинство изучаемых растений занесенных Красную книгу РФ в течение всего периода наблюдений имели здоровый вид, хорошие годовые приросты, побеги, почки и листья (хвою), обильно цвели и плодоносили, что позволило оценить их общее состояние в 1 балл (таблица 1). За исключением *Armeniaca mandshurica* и *Staphylea pinnata*, имевших удовлетворительный состояние. Их цветение и плодоношение не достигало максимума. Растений со слабой жизненностью среди объектов исследования не наблюдалась.

Таблица 1 – Оценка состояния редких и исчезающих растений генетической коллекции ВНИИСПК

Латинское название	Общее состояние	Повреждаемость		Цветение	Плодоношение	Декоративная оценка
		Болезнями	Вредителями			
Aceraceae						
<i>Acer japonicum</i>	1	0	1	5	5	4
Betulaceae						
<i>Betula Raddeana</i>	1	0	0	5	5	4
<i>Corylus colurna</i>	1	0	1	5	4	4
Cupresaceae						
<i>Juniperus chinensis var. sargentii</i>	1	0	0	4	3	3
Rosaceae						
<i>Armeniaca mandshurica</i>	2	1	1	4	3	3
<i>Cotoneaster lucidus</i>	1	1	1	5	5	4
Staphyleaceae						
<i>Staphylea pinnata</i>	2	0	0	4	3	3
Taxaceae						
<i>Taxus baccata</i>	1	0	0	3	3	4

Обильное цветение и плодоношение (5 баллов) наблюдалось у *Acer japonicum*, *Betula Raddeana*, *Corylus colurna* и *Cotoneaster lucidus*. Хорошее цветение и плодоношение (около 50...75%) наблюдалось у *Juniperus chinensis var. sargentii*, *Armeniaca mandshurica* и *Staphylea pinnata*. Цветение и плодоношение *Taxus baccata* составило менее 50%.

Поражаемость растений болезнями и повреждаемость вредителями негативно влияет на декоративные качества, а также на устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды. В течение периода исследований на *Armeniaca mandshurica* и *Cotoneaster lucidus* были зафиксированы пятнистости и листогрызущие насекомые в количестве, не влияющем на общую декоративность растений и не выходящие за порог вредоносности. У остальных изучаемых растений, поражение болезнями и повреждение вредителями не наблюдалось.

На декоративную оценку древесных растений оказывает влияние растений поражаемость болезнями, повреждаемость вредителями, обильность цветения и плодоношения и, в большой степени, общее состояние изучаемых растений. Максимальный балл (4) декоративности получили: *Acer japonicum*, *Betula Raddeana*, *Corylus colurna*, *Cotoneaster lucidus* и *Taxus baccata* (таблица 1). Они характеризовались эстетичной формой кроны, оригинальностью ее строения, яркой и сочной окраской листьев (хвои), благоприятным эмоциональным воздействием.

Выводы

Красно-книжные растения, имеющие охранный статус и обладающие декоративными качествами, являются наиболее ценными таксонами, произрастающими в генетической коллекции дендрария ВНИИ селекции плодовых культур. В результате проведенных исследований выявлено, что по комплексу изучаемых признаков (общее состояние, повреждаемость болезнями и вредителями, степень цветения и плодоношения, декоративная оценка) наиболее устойчивыми в условиях дендрария являются клен японский (*Acer japonicum*) относящийся к 1-й категории редкости – находящийся под угрозой исчезновения, береза Радде (*Betula Raddeana*) и кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus*) относящиеся к 3-й категории редкости – редкие, таксоны с естественной малой численностью, для выживания которых необходимо принятие специальных мер охраны.

Литература

1. Головач А.Г. Деревья, кустарники и лианы ботанического сада БИН АН СССР. Л.: Наука, 1980. 188 с.
2. Грубов В.И. Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции Т. 2. Покрытосеменные. М. Л.: Изд-во АН СССР, 1951. 378 с.
3. Дубовицкая О.Ю. Коллекция лекарственных интродуцентов дендрария ГНУ ВНИИСПК как источник видового разнообразия для озеленения населенных мест // Актуальность идей В.Н. Хитрово в исследовании биоразнообразия России: Материалы Всероссийской науч. конф. с международным участием, посвящ. 135-летию со дня рождения проф. В. Н. Хитрово. Орел, 2014а. С. 60-63.
4. Дубовицкая О.Ю. Итоги интродукции древесно-кустарниковых растений Сибири в Центрально-Черноземном регионе России // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. 2014б. № 13. С. 71-73.
5. Дудченко Л.Г., Козьяков А.С., Кривенко В.В. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения: Справочник. Киев: Наукова думка, 1989. 304 с.
6. Емельянова О.Ю., Цой М.Ф., Павленкова Г.А., Масалова Л.И., Фирсов А.Н. Генетическая коллекция дендрария ВНИИСПК как центр сохранения растительного биоразнообразия // Селекция и сорторазведение садовых культур. 2017. Т. 4. № 1-2. С. 41-44.
7. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: КМК, 2008. 855 с.
8. Курицкая Е.В., Вржосек Э.В., Болтенков Е.В. Влияние регуляторов роста на развитие побегов *Juniperus chinensis* var. *Sargentii* и *Microbiota decussata* (Cupressaceae) в культуре *in vitro* // Растительные ресурсы. 2016. № 4. С. 501-511.
9. Серикова В.И., Лепешкина Л.А., Прохорова О.В., Давыдова Н.С., Кузнецов Б.И. Биогеографические основы изучения флоры особо охраняемых природных территорий Воронежской области в ходе экспедиционных исследований // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. 2011. № 2. С. 181-184.

10. Тамберг Т.Г., Ульянова Т.Н. Методические указания по изучению коллекции декоративных культур. Л.: НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова, 1969. 19 с.
11. Флора СССР. В 30 т. Т. 1. / Гл. ред. В.Л. Комаров; Ред. тома М.М. Ильин. М. Л.: АН СССР, 1934. 302 с.
12. Шильников Д.С. Редкие и исчезающие растения Карачаево-Черкесии. Нальчик: Изд-во М. и В. Котляровых (ООО «Полиграфсервис и Т»), 2011. 492 с.
13. Ярославцев Е.И. Живые изгороди: Серия советы специалистов. М.: МСП, 2004. 160 с.
14. Gelderen D.M. van, Jong P.C., Oterdoom H.J. *Maples of the World*. Portland: Timber Press, 1994. 458 P.

References

1. Golovach, A.G. (1980). *Trees, shrubs and lianas of the Botany Garden of the USSR*. Leningrad: Nauka. (In Russian).
2. Grubov, V.I. (1951). *Trees and shrubs of the USSR. Wild, cultivated and promising for the introduction. Angiosperms (vol. 2)*. Moscow, Leningrad: AN USSR. (In Russian).
3. Dubovitskaya, O.Yu. (2014). Collection of herbal introducing plants of VNIISPК arboretum as a source of diversity of species for planting of greenery in settlements. In *Proc. Conf. Urgency of V.N. Khitrovos ideas in the investigation of biological diversity in Russia* (pp. 60-63). Orel, (In Russian, English abstract).
4. Dubovitskaya, O.Yu. (2014). The results of Siberia trees and shrubs introduction in the central chernozem region of Russia. *Problems of botany of South Siberia and Mongolia*, 13, 71-73. (In Russian, English abstract).
5. Dudchenko, L.G., Kozyakov, A.S., & Krivenko, V.V. (1989). *Spicy-aromatic and spicy-flavoring plants: Directory*. Kiev: Naukova Dumka. (In Russian).
6. Emelyanova O.Yu., Tsoi, M.F., Pavlenkova, G.A., Masalova, L.I., & Firsov, A.N. (2017) Genetic collection of the Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding arboretum as a center of conservation of plant biodiversity. *Breeding and variety cultivation of fruit and berry crops*. 4(1-2). 41-44. (In Russian, English abstract).
7. Anonymous (2008). *Red data book of the Russian Federation. Plants and mushrooms*. Moscow: KMK. (In Russian).
8. Kuritskaya, E.V., Vrzhosek, E.V., & Boltentkov, E.V. (2016). Effects of plant growth regulators on in vitro development of *Juniperus chinensis* var. *sargentii* and *Microbiota decussata* (Cupressaceae) shoots. *Rastitelnye resursy*, 4, 501-511. (In Russian, English abstract).
9. Serikova, V.I., Lepeshkina, L.A., Prokhorova, O.V., Davydova, N.S., & Kuznetsov, B.I. (2011). Biogeographical basis of the flora study of the protected areas in the Voronezh region in the course of field research. *Proceedings of Voronezh State University. Series: Geography. Geoecology*, 2, 181-184. (In Russian, English abstract).
10. Tamberg, T.G., & Ulyanova, T.N. (1969). *Methodical recommendations on study of ornamental crop collection*. Leningrad: N.I. Vavilov Research Institute of Plant Industry. (In Russian).
11. Komarov, V.L., & Ilin, M.L. (Eds.). (1934). *Flora of the USSR (Vol. 1)*. Moscow, Leningrad: USSR Academy of Sciences. (In Russian).
12. Shilnikov, D.S. (2011). *Rare and endangered plants of Karachay-Cherkessia*. Nalchik: Publishing House of M. & V. Kotlyarovykh (ООО «Полиграфсервис и Т») (In Russian).
13. Yaroslavtsev, E.I. (2004). *Hedges: a Series of expert advice*. М.: MSP. (In Russian).
14. Gelderen, D.M. van, Jong, P.C., & Oterdoom H.J. (1994). *Maples of the World*. Portland: Timber Press.