

ЛЕСОВЕДЕНИЕ, ЛЕСОВОДСТВО, ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ, АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ, ОЗЕЛЕНЕНИЕ,  
ЛЕСНАЯ ПИРОЛОГИЯ И ТАКСАЦИЯ / FORESTRY, FORESTRY, FOREST CROPS, AGROFORESTRY,  
LANDSCAPING, FOREST PYROLOGY AND TAXATION

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.126.20>

РОЛЬ БОТАНИЧЕСКОГО САДА В ОПРЕДЕЛЕНИИ ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ДРЕВЕСНЫХ  
ИНТРОДУЦЕНТОВ

Научная статья

Мартюшов П.А.<sup>1</sup>, Коростелева М.В.<sup>2</sup>, Марковская А.Н.<sup>3</sup>, Котова В.С.<sup>4</sup>, Залесов С.В.<sup>5</sup>\*

<sup>1</sup> ORCID : 0000-0001-6541-0375;

<sup>2</sup> ORCID : 0000-0001-6967-6330;

<sup>3</sup> ORCID : 0000-0002-5966-7825;

<sup>5</sup> ORCID : 0000-0003-3779-410X;

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Российская Федерация

\* Корреспондирующий автор (zalesovsv[at]m.usfeu.ru)

**Аннотация**

На примере Ботанического сада Уральского государственного лесотехнического университета «Уральский сад лечебных культур имени профессора Л.И. Вигорова» проанализирована возможность расширения ассортимента древесно-кустарниковых видов для садоводства и озеленения. Отмечается, что за 72-летний период на территории сада собрана значительная коллекция различных видов, форм, сортов и гибридов плодово-ягодных и декоративных древесных растений. В процессе выращивания определялась перспективность видов и в настоящее время только в мемориальной коллекции сада насчитывается 335 видов, сортов и гибридов. В том числе 96 сортов яблони домашней (*Malus domestica* Borkh.), 24 сорта и 32 гибрида яблони гибридной (*M. Hybridus*), 14 видов рода Роза (*Rosa* L.), 15 видов боярышника (*Crataegus* L.), 20 сортов жимолости (*Jonicera* L.), 12 сортов груши уссурийской (*Pyrus ussuriensis* Maxim.) и др. Использование прошедших апробацию видов, сортов и гибридов древесных растений позволит сделать г. Екатеринбург и близлежащие населенные пункты более привлекательными и комфортными как для жителей, так и приезжающих гостей.

**Ключевые слова:** ботанический сад, древесные интродуценты, виды, формы, сорта, гибриды, озеленение.

THE ROLE OF THE BOTANICAL GARDEN IN DETERMINING THE PROSPECTS OF TREE INTRODUCED  
SPECIES

Research article

Martyushov P.A.<sup>1</sup>, Korosteleva M.V.<sup>2</sup>, Markovskaya A.N.<sup>3</sup>, Kotova V.S.<sup>4</sup>, Zalesov S.V.<sup>5</sup>\*

<sup>1</sup> ORCID : 0000-0001-6541-0375;

<sup>2</sup> ORCID : 0000-0001-6967-6330;

<sup>3</sup> ORCID : 0000-0002-5966-7825;

<sup>5</sup> ORCID : 0000-0003-3779-410X;

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russian Federation

\* Corresponding author (zalesovsv[at]m.usfeu.ru)

**Abstract**

The possibility of expanding the variety of tree and shrub species for horticulture and landscaping is analyzed on the example of the Botanical Garden of the Ural State Forest Engineering University "Ural Medicinal Crops Garden named after Professor L.I. Vigorov". It is noted that during the 72-year period a significant collection of different species, forms, varieties and hybrids of fruit and berry and ornamental woody plants were collected in the garden. In the process of cultivation, the prospects of species were determined and currently in the memorial collection of the garden alone there are 335 species, varieties and hybrids. Including 96 varieties of apple-tree (*Malus domestica* Borkh.), 24 varieties and 32 hybrids of apple-tree hybrid (*M. Hybridus*), 14 species of genus Rose (*Rosa* L.), 15 species of hawthorn (*Crataegus* L.), 20 varieties of honeysuckle (*Jonicera* L.), 12 varieties of pear (*Pyrus ussuriensis* Maxim.), etc. The use of the tested species, varieties and hybrids of woody plants will make Yekaterinburg and the nearby areas more attractive and comfortable for both residents and visitors.

**Keywords:** botanical garden, tree introduced species, species, forms, varieties, hybrids, landscaping.

**Введение**

Обеспечение безопасности и комфортности проживания населения невозможно без современного озеленения населенных пунктов [1], [2]. Положительная роль зеленых насаждений в очистке воздуха от пыли и вредных химических веществ, снижении уровня шума, выделении кислорода и депонировании углерода, общеизвестна [3]. Однако при проведении работ по озеленению северных городов возникает проблема создания разнообразных эстетически привлекательных круглогодичных объектов озеленения. Указанное связано с ограниченным ассортиментом аборигенных хвойных видов. По этой причине в озеленении активно используются хвойные интродуценты [4], [5], [6] и оригинальные формы местных видов [7].

Работы по интродукции ведутся уже на протяжении многих десятилетий [8], [9] и для этих целей создаются специальные объекты [10], [11].

В то же время помимо хвойных в озеленении активно могут применяться лиственные виды, которые своим цветением, яркой листвой и плодами могут украшать улицы наших городов на протяжении многих месяцев.

Фактором, сдерживающим применение древесных интродуцентов, является недостаток научно-обоснованных данных об их перспективности. В то же время в крупных городах нередко имеют место ботанические сады, научный потенциал которых используется далеко не полностью.

#### **Методы и принципы исследования**

Цель исследований – установление перспективности древесных интродуцентов в условиях ботанических садов на примере Уральского сада лечебных культур имени профессора Вигорова (УСЛК им. проф. Л.И. Вигорова).

В основу исследований положен анализ сохранности и перспективности различных видов, сортов, форм и гибридов в коллекции УСЛК им. проф. Л.И. Вигорова.

Помимо сбора информации о коллекции древесных растений в УСЛК в историческом аспекте выполнена инвентаризация современной коллекции сада с установлением сохранившихся видов, форм, сортов и гибридов. Перспективность интродуцентов определялась по апробированной методике [12], [13].

Уральский сад лечебных культур имени профессора Л.И. Вигорова был основан в 1950 г. в черте г. Екатеринбурга в непосредственной близости от учебных корпусов Уральского лесотехнического института (ныне Уральский государственный лесотехнический университет). Основателем сада был заведующий кафедрой ботаники Леонид Иванович Вигоров, имя которого позднее было присвоено созданному саду.

Первоначальной задачей сада был сбор коллекции различных сортов и гибридов яблони с целью отбора наиболее устойчивых в условиях г. Екатеринбурга и полезных в плане содержания биологически активных веществ.

Уже к 1962 г. Л.И. Вигорову удалось собрать коллекцию из 1000 сортов яблони домашней (*Malus domestica* Borkh.) [14]. К 1968 году количество сортов яблони увеличилось до 1200 шт., кроме того было собрано по 50–60 видов и сортов крыжовника, смородины, а также несколько сортов облепихи и жимолости [15].

К сожалению, зима 1968–1969 годов была аномально холодной и большинство произрастающих в саду яблонь погибло. В связи с трагедией была изменена целевая задача сада и в нем начали создавать коллекцию лечебных плодово-ягодных древесных растений. С 1969 года, созданный, точнее восстановленный, Л.И. Вигоровым сад стал называться Уральским садом лечебных культур.

Все годы в УСЛК им. проф. Л.И. Вигорова проводились научные исследования по изучению перспективности выращиваемых в нем древесных растений. Помимо традиционных методов определения перспективности [12], [13] анализировалось также содержание в плодах биологически активных веществ (БАВ) и выделение в процессе роста аэрофилинов. Для проведения данных работ была создана специализированная лаборатория БАВ.

#### **Обсуждение**

Как уже отмечалось ранее, помимо яблонь в УСЛК им. Проф. Л.И. Вигорова проводились исследования с другими видами древесных растений, в частности с облепихой крушиновидной (*Hippophae rhamnoides* L.) [16] (рис. 1).



Рисунок 1 - Облепиха крушиновидная в коллекции сада лечебных культур  
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.126.20.1>

Большое внимание уделялось видам и сортам боярышника (*Crataegus* L.) (рис. 2).



Рисунок 2 - Боярышник крупноплодный в коллекции УСЛК им. проф. Л.И. Вигорова  
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.126.20.2>

Испытания в саду проходили также с другими плодовыми и декоративными видами древесных растений.

В настоящее время в мемориальной части территории УСЛК им. проф. Л.И. Вигорова произрастает 335 видов, сортов и гибридов древесных растений, в том числе:

- 96 сортов Яблони домашней (*Malus domestica* Borkh.);
- 24 сорта Яблони гибридной (*Malus hybridus*);
- 32 гибрида Яблони гибридной (*Malus hybridus*) З.А. Ритво неизвестного происхождения;
- 14 видов рода Роза (*Rosa* L.);
- 4 сорта высоковитаминных Шиповников;
- 5 видов Калин (*Viburnum* L.);
- 6 форм Калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.);
- 6 сладкоплодных сортов Рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.);
- 15 видов Боярышника (*Crataegus* L.);
- 8 сортов Смородины черной (*Ribes nigrum* L.);
- 4 сорта Крыжовника (*Grossularia* Hill.);
- 20 сортов Жимолости (*Lonicera* L.);
- 12 сортов Груши уссурийской (*Pyrus ussuriensis* Maxim.);
- 8 видов Барбариса (*Berberis* L.);
- 6 форм Чубушника (*Philadelphus* L.) и др.

Все указанные виды адаптированы к местным условиям, что доказано значительным периодом времени их произрастания на территории УСЛК им. проф. Л.И. Вигорова. При этом некоторые кустарниковые виды прошли две-три ротации, что свидетельствует о высокой устойчивости к неблагоприятным природным факторам. В частности, к поздним весенним и ранним осенним заморозкам, а также к морозам зимой, превышающим  $-40^{\circ}\text{C}$ .

Оценка перспективности видов, произрастающих в саду Л.И. Вигорова, выполненная по методике главного ботанического сада [12], [13], показала, что абсолютное большинство из них по шкале интегральной оценки успешности интродукции оцениваются суммой баллов выше 76. Другими словами, согласно указанной шкалы они классифицируются как перспективные и самые перспективные.

Из-за значительного объема проанализированных данных считаем возможным привести в качестве примера оценку перспективности только видов рода Боярышник (*Crataegus* L.) (табл. 1).

Таблица 1 - Оценка перспективности видов рода Боярышник, выполненная в саду лечебных культур им. проф. Л.И. Вигорова

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.126.20.3>

Вид	Оценка, балл							
	Вызревание побегов	Зимостойкость	Сохранение габитуса	Побегообразующая способность	Прирост растений в высоту	Способность растений к генеративному размножению	Возможный способ размножения	Интегральная оценка успешности интродукции
Б. кроваво-красный (сибирский) <i>C. Sanguinalis</i> Pall.	20	25	10	5	5	25	10	100
Б. перистонадрезанный <i>C. pinkatjids</i> Bunge	20	25	10	5	5	25	10	100
Б. шероховатоголистный <i>C. scabrijolia</i> (Franch.) Rehd.	20	23	10	5	5	24	10	97
Б. Арнольда <i>C. arnoldiana</i> Sarg.	20	25	9	5	5	24	10	98
Б. мягковатый <i>C. submollis</i> Sarg.	20	25	10	5	4	25	10	99
Б. Эльвангера <i>C. ellwangiana</i> Sarg.	20	24	10	5	5	24	10	98
Б. Бретшнейдера <i>C. bretschneideri</i> C.K.Schneid.	20	25	9	5	5	24	10	98
Б.	20	24	10	5	5	25	10	99

сочный С. <i>succulent</i> Link.								
Б. понтийс кий С. <i>pontica</i> С. Koch.	20	19	10	5	5	24	10	93
Б. приречн ый С. <i>rivalaris</i> Nutt	20	19	10	5	5	25	10	94
Б. веерови дный С. <i>jlbellat</i> <i>a</i> (Bosc.) С.Koch.	20	25	10	5	5	25	10	100
Б. Алма- атински й С. <i>almaate</i> <i>nsis</i> Pojark.	20	24	10	5	5	24	10	98
Б. Максим овича С. <i>taximo</i> <i>wiczii</i> Schntid.	20	25	10	5	5	25	10	100
Б. крупноп ыльнико вый, или крупнок олючков ый С. <i>Macrac</i> <i>antha</i> Lodd.	20	24	10	5	5	23	10	97
Б. зеленом ясьй С. <i>chlorosa</i> <i>rca</i> Maxim.	20	25	8	5	5	23	10	96
Б. точечны й С. <i>punctate</i> Lack.	20	24	10	5	5	24	10	98

По существующей шкале перспективности виды с суммой баллов от 91 до 100 относятся к самым перспективным [12], [13], а следовательно, для озеленения могут быть рекомендованы 16 видов боярышника.

Указанное свидетельствует о высоких потенциальных возможностях их размножения и использования при садоводстве и озеленении. Другими словами, на примере УСЛК им. проф. Л.И. Вигорова экспериментально доказан высокий потенциал ботанических садов в определении перспективности древесных интродуцентов. Следует учесть, что только в г. Екатеринбурге имеется три ботанических сада с длительной историей и наличием огромного количества собранных экспериментальных данных о перспективности древесных интродуцентов. Полагаем, что назрела необходимость опубликования научно-обоснованных данных о перспективности различных видов сортов и гибридов для садоводства и озеленения. Указанное повысит эффективность садоводства и озеленительных работ в регионе подзоны южной тайги, поскольку исключит использование завозных, не проверенных древесных интродуцентов.

### Заключение

1. Ботанические сады обладают значительными ресурсами объективных данных о перспективности древесных интродуцентов для садоводства и озеленения в районе расположения.

2. В УСЛК им. проф. Л.И. Вигорова изучение перспективности интродуцированных древесных растений ведется уже более 70 лет.

3. Коллекция УСЛК им. проф. Л.И. Вигорова насчитывает только в мемориальной части 335 видов, сортов и гибридов древесных растений.

4. Большинство видов, произрастающих на территории сада, доказали свою перспективность и могут быть рекомендованы к использованию для садоводства и озеленения.

5. Учитывая опыт работы ботанических садов по размножению видов, сортов и гибридов древесных растений можно рекомендовать разработку рекомендаций по разведению конкретных видов растений для садоводства и озеленения населенных пунктов.

### Конфликт интересов

Не указан.

### Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

### Conflict of Interest

None declared.

### Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

### Список литературы / References

- Астратова Г.А. Качество жизни: Проблемы и перспективы XXI века / Г.А. Астратова, А.В. Мехренцев, М.И. Хрущева и др. — Екатеринбург : Стратегия позитива, 2013. — 532 с.
- Жилищно-коммунальное хозяйство и качество жизни XXI века: экономические модели, новые технологии и практики управления / под ред. Я.П. Силина, Г.В. Астратовой. — Екатеринбург : Науковедение, 2017. — 600 с.
- Хайретдинов А.Ф. Введение в лесоводство / А.Ф. Хайретдинов, С.В. Залесов. — Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. — 202 с.
- Коростелева М.В. Перспективные формы хвойных древесных растений для озеленения г. Екатеринбурга / М.В. Коростелева, Я.А. Крекова, С.В. Залесов и др. // Международный научно-исследовательский журнал. — 2021. — 1(103). — Ч. 2. — с. 124-130. — DOI: 10.23670/IRJ.2021.103.1.047.
- Бунькова Н.П. Перспективность использования можжевельника скального в озеленении города Екатеринбурга / Н.П. Бунькова, С.В. Залесов, Е.П. Платонов и др. // Успехи современного естествознания. — 2020. — 7. — с. 7-12.
- Соловьева М.В. Перспективность сортов ели колючей (*Picea pungens* Engelm.) для озеленения северных городов / С.М. Соловьева, С.В. Залесов, Е.С. Залесова и др. // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. — 2019. — 2(55). — с. 121-129. — DOI: 10.34655/bgsha.2019.55.2.017.
- Оплетаев А.С. Новая декоративная форма ели сибирской (*Picea obovate* Ledeb.) / А.С. Оплетаев, С.В. Залесов, А.П. Кожевников // Аграрный вестник Урала. — 2016. — 6(148). — с. 40-44.
- Крекова Я.А. История интродукции древесных растений на территории Западной Сибири и Северного Казахстана / Я.А. Крекова, С.В. Залесов // Леса России и хозяйство в них. — 2019. — 2. — с. 5-14.
- Крекова Я.А. Интродукция и акклиматизация хвойных в Северном Казахстане / Я.А. Крекова, С.В. Залесов. — Нур-Султан : КазНИИЛХА, 2020. — 212 с.
- Суюндиков Ж.О. Арборетум лесного питомника «Ак кайын» РГП «Жасыл аймак» / Ж.О. Суюндиков, А.В. Данчева, С.В. Залесов и др. — Екатеринбург : Урал. Гос. лесотехн. ун-т, 2017. — 92 с.
- Кожевников А.П. Опыт создания коллекции плодовых и декоративных культур / А.П. Кожевников, С.В. Залесов. — Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2018. — 206 с.
- Куприянов А.Н. Интродукция растений / А.Н. Куприянов. — Кемерово : Кузбассвуз-издат., 2004. — 96 с.
- Залесов С.В. Перспективность древесных интродуцентов для озеленения в условиях средней подзоны тайги Западной Сибири / С.В. Залесов, Е.П. Платонов, А.В. Гусев // Аграрный вестник Урала. — 2011. — 4(83). — с. 56-58.



14. Вигоров Л.И. Особенности наследования витамина С у гибридных яблок северных сортов / Л.И. Вигоров // Записки Свердловского отделения всесоюзного ботанического общества. — Свердловск : Свердлов. кн. изд-во, 1962. — Вып. 2. — с. 51-65.
15. Вигоров Л.И. Сад лечебных культур / Л.И. Вигоров. — Свердловск : Ср.-Урал. кн. изд-во, 1976. — 172 с.
16. Кожевников А.П. Облепиха крушиновидная на Урале (Интродукция и популяция) / А.П. Кожевников. — Екатеринбург : УрО РАН, 2001. — 128 с.

### Список литературы на английском языке / References in English

1. Astratova G.A. Kachestvo zhizni: Problemy i perspektivy XXI veka [Quality of Life: Problems and Prospects of the 21st Century] / G.A. Astratova, A.V. Mekhrencev, M.I. Hrushcheva et al. — Yekaterinburg : Strategia positiva, 2013. — 532 p. [in Russian]
2. ZHilishchno-kommunal'noe hozyajstvo i kachestvo zhizni XXI veke: ekonomicheskie modeli, novye tekhnologii i praktiki upravleniya [Housing and Communal Services and Quality of Life in the 21st Century: Economic Models, New Technologies and Management Practices] / ed. by YA.P. Silin, G.V. Astratova. — Yekaterinburg : Naukovedenie, 2017. — 600 p. [in Russian]
3. Hajretdinov A.F. Vvedenie v lesovodstvo [Introduction to forestry] / A.F. Hajretdinov, S.V. Zalesov. — Yekaterinburg : Ural State Forestry Engineering University, 2011. — 202 p. [in Russian]
4. Korosteleva M.V. Perspektivnye formy hvoynyh drevesnyh rastenij dlya ozeleneniya g. Ekaterinburga [Promising forms of coniferous woody plants for landscaping in Yekaterinburg] / M.V. Korosteleva, YA.A. Krekova, S.V. Zalesov et al. // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal [International Research Journal]. — 2021. — 1(103). — Pt. 2. — p. 124-130. — DOI: 10.23670/IRJ.2021.103.1.047. [in Russian]
5. Bun'kova N.P. Perspektivnost' ispol'zovaniya mozhzhevel'nika skal'nogo v ozelenenii goroda Ekaterinburga [Prospects for the use of rocky juniper in the landscaping of the city of Yekaterinburg] / N.P. Bun'kova, S.V. Zalesov, E.P. Platonov et al. // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya [Advances in Modern Natural Science]. — 2020. — 7. — p. 7-12. [in Russian]
6. Solov'eva M.V. Perspektivnost' sortov eli kolyuchej (Picea pungens Engelm.) dlya ozeleneniya severnyh gorodov [Prospects of varieties of prickly spruce (Picea pungens Engelm.) for landscaping of northern cities] / S.M. Solov'eva, S.V. Zalesov, E.S. Zalesova et al. // Vestnik Buryatskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii im. V.R. Filippova [Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov]. — 2019. — 2(55). — p. 121-129. — DOI: 10.34655/bgsha. 2019. 55.2.017. [in Russian]
7. Opletaev A.S. Novaya dekorativnaya forma eli sibirskoj (Picea obovate Ledeb.) [New decorative form of Siberian spruce (Picea obovate Ledeb.)] / A.S. Opletaev, S.V. Zalesov, A.P. Kozhevnikov // Agrarnyj vestnik Urala [Ural Agricultural Bulletin]. — 2016. — 6(148). — p. 40-44. [in Russian]
8. Krekova YA.A. Istoriya introdukcii drevesnyh rastenij na territorii Zapadnoj Sibiri i Severnogo Kazakhstana [The history of the introduction of woody plants on the territory of Western Siberia and Northern Kazakhstan] / YA.A. Krekova, S.V. Zalesov // Lesa Rossii i hozyajstvo v nih [Forest of Russia and their horticulture]. — 2019. — 2. — p. 5-14. [in Russian]
9. Krekova YA.A. Indrodukcija i akklimatizacija hvoynyh v Severnom Kazakhstane [Introduction and acclimatization of conifers in Northern Kazakhstan] / YA.A. Krekova, S.V. Zalesov. — Nur-Sultan : KazNIILHA, 2020. — 212 p. [in Russian]
10. Suyundikov ZH.O. Arboretum lesnogo pitomnika "Ak kajyn" RGP "ZHasyly ajmak" [Arboretum of forest nursery "Ak kaiyn" RSE "Zhasyly aimak"] / ZH.O. Suyundikov, A.V. Dancheva, S.V. Zalesov et al. — Yekaterinburg : Ural Forest Engineering University, 2017. — 92 p. [in Russian]
11. Kozhevnikov A.P. Opyt sozdaniya kollekcii plodovyh i dekorativnyh kul'tur [Experience in creating a collection of fruit and ornamental crops] / A.P. Kozhevnikov, S.V. Zalesov. — Yekaterinburg : Ural Forest Engineering University, 2018. — 206 p. [in Russian]
12. Kupriyanov A.N. Indrodukcija rastenij [Plant introduction] / A.N. Kupriyanov. — Kemerovo: Kuzbassvuz-izdat., 2004. — 96 p. [in Russian]
13. Zalesov S.V. perspektivnost' drevesnyh introducentov dlya ozeleneniya v usloviyah srednej podzony tajgi Zapadnoj Sibiri [Prospects of Tree Introducers for Landscaping in the Middle Taiga Subzone of Western Siberia] / S.V. Zalesov, E.P. Platonov, A.V. Gusev // Agrarnyj vestnik Urala [Ural Agrarian Bulletin]. — 2011. — 4(83). — p. 56-58. [in Russian]
14. Vigorov L.I. Osobennosti nasledovaniya vitamina S u gibridnyh yablok severnyh sortov [Features of inheritance of vitamin C in hybrid apples of northern varieties] / L.I. Vigorov // Zapiski Sverdlovskogo otdeleniya vsesoyuznogo botanicheskogo obshchestva [Notes of the Sverdlovsk Branch of the All-Union Botanical Society]. — Sverdlovsk : Sverdlovsk book publishing house, 1962. — Iss. 2. — p. 51-65. [in Russian]
15. Vigorov L.I. Sad lechebnyh kul'tur [Garden of medicinal crops] / L.I. Vigorov. — Sverdlovsk : Ural book publishing house, 1976. — 172 p. [in Russian]
16. Kozhevnikov A.P. Oblepaha krushinovidnaya na Urale (Indrodukcija i populyaciya) [Sea buckthorn in the Urals (Introduction and population)] / A.P. Kozhevnikov. — Yekaterinburg : UrO RAS, 2001. — 128 p. [in Russian]