

Леса России и хозяйство в них. 2023. № 3. С. 21–27.

Forests of Russia and economy in them. 2023. № 3. P. 21–27.

Научная статья

УДК 630\*181.61:470.51/.54

DOI: 10.51318/FRET.2023.3.86.003

## ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЛИСТЬЕВ ПОТОМСТВА ЧЕРЕМУХИ 'ГИБРИД КРАСНОЛИСТНАЯ 1-17-6' КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ КОЛЛЕКЦИИ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

**Алексей Петрович Кожевников**

Ботанический сад Уральского отделения РАН, Екатеринбург, Россия

kozhevnikova\_gal@mail.ru, [http:// orcid.org/0000-0002-2716-7252](http://orcid.org/0000-0002-2716-7252)

**Аннотация.** Коллекция черемухи на основе сортов, форм и гибридов черемухи виргинской (*Padus virginiana* L.) и черемухи обыкновенной (*Prunus padus* L.) создана в Ботаническом саду УрО РАН в середине 90-х годов XX столетия. Одним из перспективных таксонов культуры черемухи на Урале оказался 'Гибрид Краснолистая 1-17-6' (*Prunus padus* L. × *Padus virginiana* L. 'Shubert'), полученный В. С. Симагиным в Центральном сибирском ботаническом саду. Он сочетает декоративность пурпурных листьев с хорошими вкусовыми качествами.

Работа с коллекционным материалом древесных растений заключается в поддержании генетического разнообразия образцов коллекции. Для выяснения таксономических различий сеянцев от свободного опыления черемухи 'Гибрид Краснолистая 1-17-6' и его отборного сеянца в первом и втором поколении от сеянцев черемухи виргинской и обыкновенной использовались величина и индекс формы листовых пластинок. Генетическое разнообразие гибридного потомства первого и второго поколения черемухи 'Гибрид Краснолистая 1-17-6' связано с различием фенотипических дистанций гибридных сеянцев от среднего значения величины и формы листьев черемухи виргинской и обыкновенной.

Цель работы – дифференциация потомства 'Гибрид Краснолистая 1-17-6', отборного сеянца данного гибрида и сеянцев родительских видов черемухи виргинской и обыкновенной по фенотипической дистанции от среднего значения величины и формы листьев черемухи виргинской и обыкновенной.

Относительные значения параметров листьев информативны в таксономическом разделении гибридного потомства от свободного опыления черемухи 'Гибрид Краснолистая 1-17-6' по отношению к родительским видам черемухи виргинской и обыкновенной. Образование гибридного потомства первого и второго поколения черемухи 'Гибрид Краснолистая 1-17-6' способствует поддержанию генетического разнообразия, которое связано с различием фенотипической дистанции от относительных значений параметров листьев сеянцев от свободного опыления до среднего значения относительных показателей величины и формы листьев исходных родительских видов черемухи виргинской и обыкновенной.

**Ключевые слова:** черемуха 'Гибрид Краснолистая 1-17-6', относительные значения параметров листьев, фенотипическая дистанция, генетическое разнообразие, коллекция

**Финансирование:** работа выполнена в рамках государственного задания ФГБУН «Ботанический сад УрО РАН» на базе УНУ.

**Для цитирования:** Кожевников А. П. Относительные значения параметров листьев потомства черемухи 'Гибрид Краснолистая 1-17-6' как показатель генетического разнообразия коллекции на Среднем Урале // Леса России и хозяйство в них. 2023. № 3 (86). С. 21–27. DOI: 10.51318/FRET.2023.3.86.003.

Scientific article

## RELATIVE VALUES OF PARAMETERS OF LEAVES OF BIRD CHERRY PROGENY 'GIBRID KRASNOLISTNAYA 1-17-6' AS AN INDICATOR OF GENETIC DIVERSITY OF THE COLLECTION IN MIDDLE URALS

Alexey P. Kozhevnikov

Botanical Garden of The Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russia  
kozhevnikova\_gal@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-2716-7252>

**Abstract.** The collection of bird cherry based on varieties, forms and hybrids of Virginia bird cherry (*Padus virginiana* L.) and common bird cherry (*Prunus padus* L.) was created in the Botanical Garden of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences in the mid-90s of the XX century. One of the promising taxon of the bird cherry culture in the Urals was 'Gibrid Krasnolistnaya 1-17-6' (*Prunus padus* L. × *Padus virginiana* L. 'Shubert'), get by V. S. Simagin in the Central Siberian Botanical Garden. It combines decorative purple leaves with good taste qualities.

The work with the collection material of woody plants is to maintain the genetic diversity of the collection samples. To find out the taxonomic differences between seedlings from free pollination of bird cherry 'Gibrid Krasnolistnaya 1-17-6' and its selected seedling in the first and second generation from seedlings of Virginia bird cherry and common bird cherry, the value and shape index of leaf blades were used. The genetic diversity of the hybrid progeny of the first and second generations of the bird cherry 'Gibrid Krasnolistnaya 1-17-6' is associated with the difference in the phenotypic distances of hybrid seedlings from the average value and shape of the Virginia bird cherry and common bird cherry leaves.

The purpose of the work is to differentiate the progeny of 'Gibrid Krasnolistnaya 1-17-6', the selective seedling of this hybrid and the seedlings of the parent species of Virginia bird cherry and common bird cherry by phenotypic distance from the average value and shape of leaves of Virginia bird cherry and common bird cherry.

The relative values of the leaf parameters are informative in the taxonomic separation of the hybrid progeny from free pollination of bird cherry 'Gibrid Krasnolistnaya 1-17-6' in relation to the parent species of Virginia bird cherry and common bird cherry. The formation of hybrid progeny of the first and second generations of bird cherry 'Gibrid Krasnolistnaya 1-17-6' contributes to the maintenance of genetic diversity, which is associated with a difference in phenotypic distance from the relative values of the parameters of the leaves of seedlings from free pollination to the average value of the relative values of the size and shape of the leaves of the original parent species of Virginia bird cherry and common bird cherry.

**Keywords:** bird cherry 'Gibrid Krasnolistnaya 1-17-6', relative values of leaf parameters, phenotypic distance, genetic diversity, collection

**Funding:** the work was performed within the state assignment of the Federal State Budgetary Scientific Institution «Botanical Garden of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences» on the basis of USI.

**For citation:** Kozhevnikov A. P. Relative values of parameters of leaves of bird cherry progeny 'Gibrid Krasnolistnaya 1-17-6' as an indicator of genetic diversity of the collection in Middle Urals // Forests of Russia and economy in them. 2023. № 3 (86). P. 21–27. DOI: 10.51318/FRET.2023.3.86.003.

### Введение

Коллекция черемухи на основе сортов, форм и гибридов черемухи виргинской (*Padus virginiana* L.) и черемухи обыкновенной (*Prunus padus* L.) создана в Ботаническом саду УрО РАН в середине 90-х годов XX столетия (Кожевников, Залесов, 2018). Работа с коллекционным материалом древесных растений ботанических садов заключается в поддержании генетического разнообразия образцов коллекции и повышении устойчивости их потомства за счет микроэволюционного процесса при аналитической селекции.

Одним из перспективных таксонов культуры черемухи на Урале оказался Гибрид Краснолистая 1-17-6' (*Prunus padus* L. × *Padus virginiana* L. 'Shubert'), полученный В. С. Симагиным в Центральном сибирском ботаническом саду. Он сочетает декоративность пурпурных листьев с хорошими вкусовыми качествами плодов (Симагин, 2003; Симагин, Локтева, 2012; Каталог древесных растений..., 2017).

Важной биологической особенностью Гибрида Краснолистая 1-17-6' является образование 50 % краснолистных семян при семенном размножении.

Цель работы – дифференциация потомства Гибрида Краснолистая 1-17-6', отборного семени данного гибрида и семян родительских видов черемухи виргинской и обыкновенной по фенотипической дистанции от среднего значения величины и формы листьев черемухи виргинской и обыкновенной. При этом использованы относительные значения параметров листьев (произведение длины на ширину листовых пластинок).

### Материалы и методики исследования

Предлагаемый нами способ заключается в разделении таксонов, полученных на основе черемухи Гибрида Краснолистая 1-17-6' и семян родительских видов (черемухи виргинской

и обыкновенной), по относительным значениям параметров листьев, что ранее было показано нами на листьях облепихи крушиновидной (*Hippophae rhamnoides* L.), листьях сортов груши уссурийской (*Pyrus ussuriensis* Maxim.) и сортов груши уральской селекции (Кожевников, 2001; Кожевников, Шпота, 2008; Кожевников, 2019).

В качестве маточных деревьев черемухи использован Гибрид Краснолистая 1-17-6', и его отборный сеянец с десертным вкусом плодов и пурпурными листьями. Для получения относительных значений параметров листьев измерены по 10 листьев у 32 семян от свободного опыления Гибрида Краснолистая 1-17-6', у 24 семян от отборного семени ( $F_2$ ), у 8 семян черемухи обыкновенной и 20 семян черемухи виргинской.

Дифференциация таксонов культуры черемухи проведена по относительным значениям параметров листьев и фенотипической дистанции (расстояние от центра относительных значений параметров листьев черемухи виргинской и обыкновенной до значений параметров листьев семян ( $F_1$ ) Гибрида Краснолистая 1-17-6' и семян ( $F_2$ ) от отборного семени Гибрида Краснолистая 1-17-6'.

Для каждого таксона в системе координат была поставлена точка, нахождение которой определялось по значению произведения длины на ширину листьев (ДхШ) на вертикальной оси и значению отношения длины к ширине листьев (Д/Ш) на горизонтальной. Полученные точки на графике, соответствующие сеянцам первого и второго поколения, соединены прямой с центральной точкой, соответствующей усредненному значению относительных показателей черемухи виргинской и обыкновенной. Расстояние от значения параметров листьев каждого семени до среднего значения видов черемухи указывает на степень его генетической близости к видам, на основе которых они были созданы. Полученные данные обрабатывались в статико-графической системе Microsoft Excel.

### Результаты и их обсуждение

Векторы фенотипических дистанций относительных значений параметров листьев семян 'Гибрида Краснолистая 1-17-6' и отборного семени 'Гибрида Краснолистая 1-17-6' имеют левостороннюю направленность в сравнении с параметрами листьев семян черемухи обыкновенной (рис. 1) и равномерное размещение по периметру поля распределения параметров листьев черемухи виргинской (рис. 2).

В зоне черемухи виргинской находятся восемь семян 'Гибрида Краснолистая 1-17-6' первого поколения и пять семян второго поколения.

В зоне черемухи обыкновенной оказались пять семян первого поколения и четыре семени второго поколения.

Данную закономерность можно объяснить возвратом к предковым формам.

Относительные значения параметров листьев 'Гибрида Краснолистая 1-17-6' и его отборного семени находятся в зоне относительных значений параметров листьев черемухи виргинской, подтверждая генетическую близость к этому виду, имея симметричное расположение слева и справа от центра относительных значений параметров листьев черемухи виргинской.

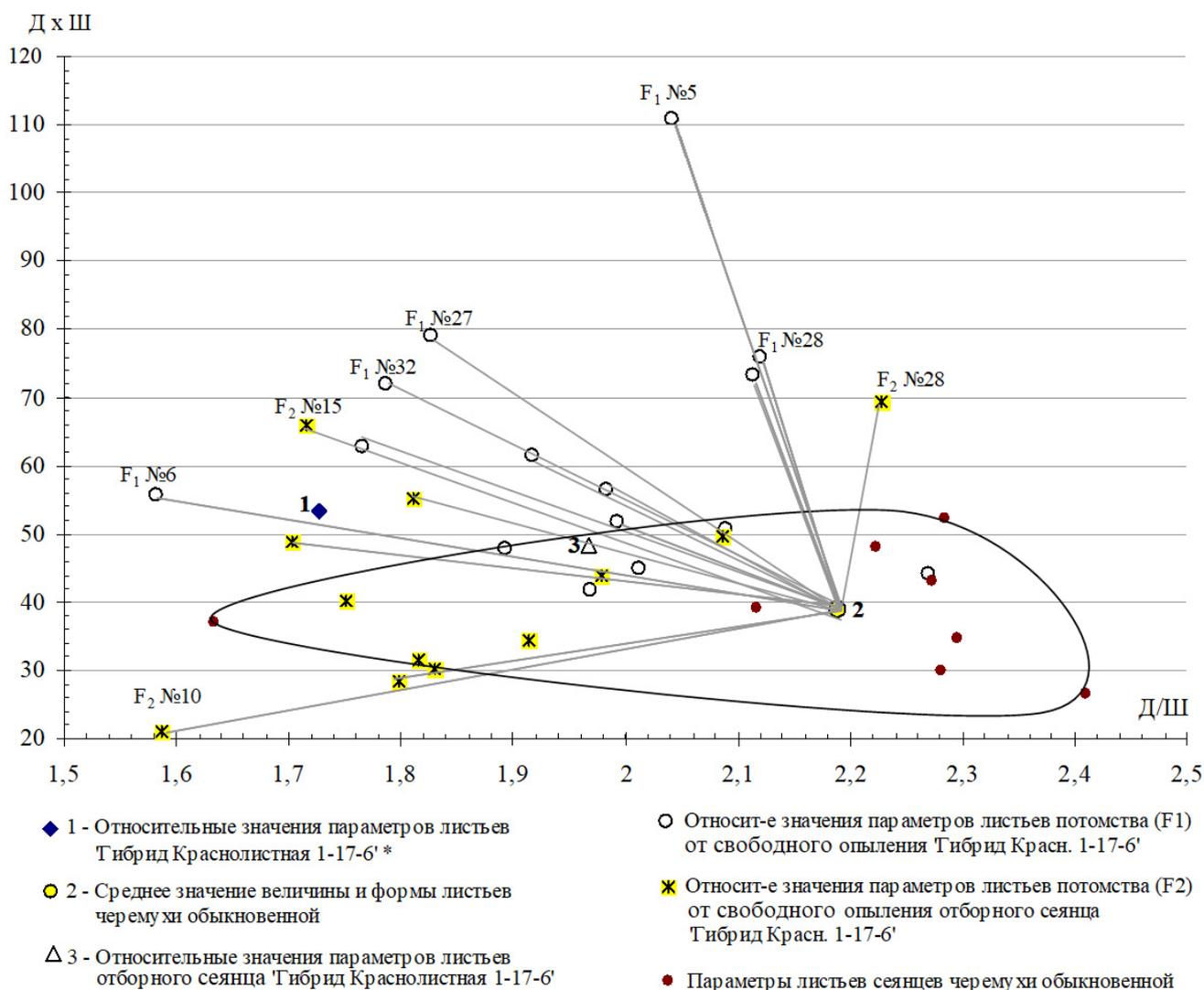


Рис. 1. Величина и форма листовых пластинок потомства  $F_1$  и  $F_2$  черемухи 'Гибрид Краснолистая 1-17-6' и черемухи обыкновенной  
Fig. 1. The size and shape of the leaf blades of the progeny  $F_1$  and  $F_2$  of bird cherry 'Gibrid Krasnolistnaya 1-17-6' and common bird cherry

Нахождение относительных значений параметров листьев 'Гибрида Краснолистая 1-17-6' вне зоны относительных значений параметров листьев черемухи обыкновенной указывает на фенотипическую отдаленность гибрида и черемухи обыкновенной. Расположение относительных показателей листьев отборного сеянца гибрида

в зоне черемухи обыкновенной свидетельствует об их генетической близости.

В зоне черемухи виргинской оказалось семь сеянцев первого поколения и семь сеянцев второго поколения. Вне зоны черемухи обыкновенной размещены десять сеянцев первого поколения и восемь второго поколения.

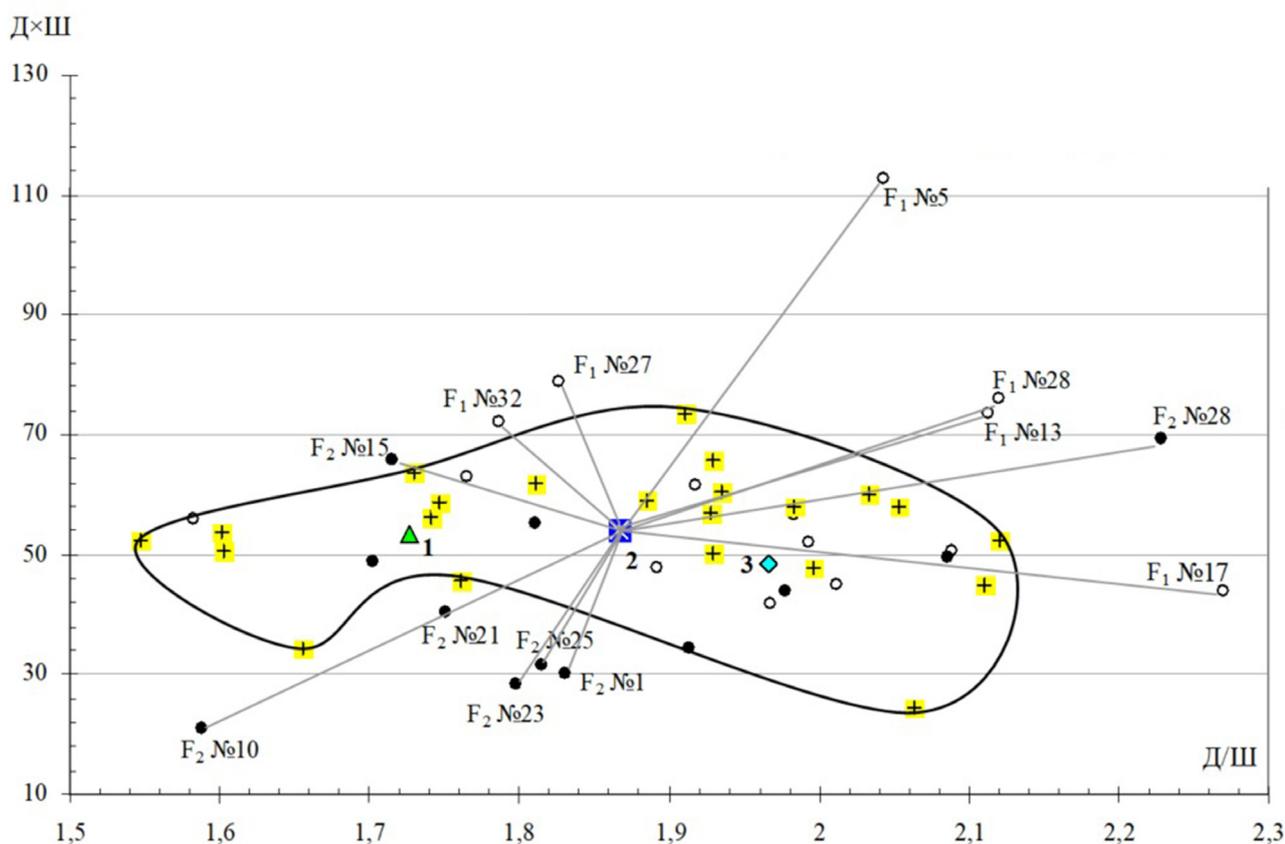


Рис. 2. Величина и форма листовых пластинок потомства  $F_1$  и  $F_2$  черемухи 'Гибрид Краснолистая 1-17-6' и черемухи виргинской:

- ▲ 1 – Относительные значения параметров листьев 'Гибрид Краснолистая 1-17-6'
- ⊠ 2 – Среднее значение величины и формы листьев черемухи виргинской
- ◆ 3 – Относительные значения параметров листьев отборного сеянца 'Гибрид Краснолистая 1-17-6'
- Относительные значения параметров листьев потомства ( $F_1$ ) от свободного опыления 'Гибрид Краснолистая 1-17-6'
- Относительные значения параметров листьев потомства ( $F_2$ ) от свободного опыления сеянца 'Гибрид Краснолистая 1-17-6'
- ⊕ Параметры листьев сеянцев черемухи виргинской

Fig. 2. The size and shape of the leaf blades of the progeny  $F_1$  and  $F_2$  of bird cherry 'Gibrid Krasnolistnaya 1-17-6' and Virginia bird cherry:

- ▲ 1 – Relative values of leaf parameters 'Gibrid Krasnolistnaya 1-17-6'
- ⊠ 2 – The average value of size and shape of Virginia bird cherry leaves
- ◆ 3 – Relative values of leaf parameters of selected seedling 'Gibrid Krasnolistnaya 1-17-6'
- Relative values of progeny leaves ( $F_1$ ) from free pollination 'Gibrid Krasn. 1-17-6'
- Relative values of progeny leaves ( $F_2$ ) from free pollination of selected seedling 'Gibrid Krasn. 1-17-6'
- ⊕ Parameters of the leaves of Virginia bird cherry seedlings

### Выводы

Относительные значения параметров листьев информативны в определении фенотипических дистанций между отборными сеянцами  $F_1$  и  $F_2$ , между гибридным потомством от свободного опыления по отношению к родительским видам черемухи виргинской и обыкновенной.

Образование гибридного потомства первого и второго поколения черемухи Гибрид Краснолистая 1-17-6' способствует поддержанию генетического разнообразия в коллекциях.

Повышение устойчивости образцов коллекции древесных растений на примере черемухи Гибрид Краснолистая 1-17-6' возможно аналитической селекцией с получением сеянцев от свободного опыления.

Генетическое разнообразие коллекции черемухи связано с различием фенотипической дистанции от относительных значений параметров листьев сеянцев от свободного опыления до среднего значения относительных показателей величины и формы листьев исходных родительских видов черемухи виргинской и обыкновенной.

### Список источников

- Каталог древесных растений, выращиваемых в питомниках АППМ. М. : АППМ, 2017. 432 с.
- Кожевников А. П. Облепиха крушиновидная на Урале (интродукция и популяции) : монография. Екатеринбург : УрО РАН, 2001. 128 с.
- Кожевников А. П. Форма листьев сеянцев от свободного опыления черемухи Гибрид Краснолистая 1-17-6' как устойчивый признак при выделении новых таксонов // Лесная наука в реализации концепции уральской инженерной школы: социально-экономические и экологические проблемы лесного сектора экономики : матер. XII Междунар. науч.-техн. конф. Екатеринбург, 2019. С. 186–188.
- Кожевников А. П., Залесов С. В. Опыт создания коллекции плодовых и декоративных культур : монография. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2018. 206 с.
- Кожевников А. П., Шпота О. Н. Итоги интродукции перспективных сортов груши в Ботаническом саду УрО РАН // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений : матер. XI Междунар. науч. конф. Красноярск : СибГТУ, 2008. С. 39–41.
- Симагин В. С. Особенности биологии генеративной сферы черемухи виргинской, черемухи кистевой и их гибридов // Ботанические исследования в азиатской России : матер. XI съезда Русского ботанического общества (18–22 августа 2003 г. Новосибирск – Барнаул). Барнаул, 2003. Т. 3. С. 112–113.
- Симагин В. С., Локтева А. В. Основные декоративные качества черемух и их генетические источники // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2012. № 9 (95). С. 61–65.

### References

- Catalog of woody plants grown in APMP nursery-gardens. Moscow : APPM, 2017. 432 p.
- Kozhevnikov A. P. Form of leaves of seedlings from free pollination of bird cherry 'Gibrid Krasnolistnaya 1-17-6' as a stable feature in the selection of new taxons // Forest science in the implementation of the concept of the Ural Engineering School: socio-economic and environmental problems of the forest sector of the economy : materials of the XII International Scientific and Technical Conference. Yekaterinburg, 2019. P. 186–188. (In Russ.)
- Kozhevnikov A. P. Sea buckthorn in the Urals (introduction and populations) : monograph. Yekaterinburg : Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2001. 128 p.
- Kozhevnikov A. P., Zalesov S. V. Experience in creating a collection of fruit and ornamental crops // Experience in creating a collection of fruit and ornamental crops: monograph. Yekaterinburg : Ural State Forest Engineering University, 2018. 206 p.

*Kozhevnikov A. P., Shpota O. N.* Results of the introduction of promising pear varieties in the Botanical Garden of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences // Fruit growing, seed growing, introduction of woody plants. Materials of the XI international scientific conference. Krasnoyarsk : SibGTU, 2008. P. 39–41. (In Russ.)

*Simagin V. S.* Features of the biology of the generative sphere of Virginia bird cherry, common bird cherry and their hybrids // Botanical research in Asian Russia : materials XI Congress of the Russian Botanical Society (August 18–22, 2003 Novosibirsk-Barnaul). Barnaul, 2003. V. 3. P. 112-113. (In Russ.)

*Simagin V. S., Lokteva A. V.* The main decorative qualities of bird cherry and their genetic sources // Bulletin of the Altai State Agrarian University. 2012. № 9 (95). P. 61–65. (In Russ.)

#### ***Информация об авторах***

*А. П. Кожевников – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.*

#### ***Information about the authors***

*E. P. Kozhevnikov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor.*

*Статья поступила в редакцию 20.05.2023; принята к публикации 09.06.2023.*

*The article was submitted 20.05.2023; accepted for publication 09.06.2023.*

---

---