

Создание крупноплодных сортов черемухи на основе дикорастущих видов для северных и восточных регионов России

DOI: 10.30901/2227-8834-2021-1-123-130



УДК 631.527:634.24

Поступление/Received: 26.03.2020

Принято/Accepted: 01.03.2021

В. С. СИМАГИН, А. В. ЛОКТЕВА*

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН,
630090 Россия, г. Новосибирск,
ул. Золотодолинская, 101

* ✉ lokteva30@mail.ru

Development of large-fruited bird cherry
cultivars on the basis of wild species for
northern and eastern regions of Russia

V. S. SIMAGIN, A. V. LOKTEVA*

Central Siberian Botanical Garden,
Siberian Branch of the RAS,
101 Zolotodolinskaya St., Novosibirsk 630090, Russia

* ✉ lokteva30@mail.ru

Черемуха занимает особое место среди косточковых плодовых растений. Ее плоды при сборах в природе издавна широко использовались местным населением на территориях с суровыми климатическими условиями. Для использования в промышленном и любительском садоводстве необходимо создание приспособленных к таким условиям высокопродуктивных сортов со стабильной плодовитостью и более крупными плодами. Проведены скрещивания наиболее крупноплодных генотипов *Prunus padus* L. и *P. virginiana* L., выделенных при изучении разнообразия этих видов и их межвидовых гибридов. Выделен ряд гибридов, заметно превосходящих по массе плода обоих родителей. При скрещивании наиболее крупноплодных сортов 'Памяти Саламатова' и 'Черный блеск' с крупноплодными образцами черемухи кистевой от Бондарева № 11-2-64, № 11-2-70, № 11-2-76 и черемухой виргинской № 10-5-2 и № 1-14-1 образуется значительное количество гибридов с массой плода, превышающей более крупноплодного родителя на 20–50%, что объясняется полигенным наследованием признака «масса плода». Наиболее крупноплодные гибриды имеют среднюю массу плода 1,4–1,5 г и максимальную массу 1,8–1,9 г. Многие из них сочетают крупные плоды с хорошим качеством и высокой плодовитостью. Приводится краткая характеристика признаков плода нескольких гибридов. Высказаны предположения о перспективах дальнейшей селекции на крупноплодность на основе тех же генетических источников и перспективах привлечения в гибридизацию других источников крупноплодности. Таким образом, предварительный отбор лучших по крупноплодности генотипов в природе и в интродуцированных популяциях с последующим скрещиванием их между собой внутри видов и с другими видами позволяет получать генотипы, превосходящие в несколько раз среднепопуляционные значения массы плода и значительно превосходящие характеристики родительских форм, и создать хорошо приспособленные к местным условиям сорта черемухи для любительского и промышленного садоводства в различных климатических зонах нашей страны.

Ключевые слова: тетраплоиды, масса плода, генотипы, природные популяции, внутривидовое разнообразие.

Bird cherry occupies a special place among stone fruit plants. Its fruits, collected in nature, were widely used by local communities, native to regions with severe climate. Development of new bird cherry cultivars, well adapted to such environments, with stable productivity and larger fruit, is a necessity.

Crossings were performed involving the most large-fruited genotypes of *Prunus padus* L. and *P. virginiana* L., selected during the study of their intraspecific variability and interspecific hybrids. A number of hybrids were identified for their considerably higher fruit weight than that of both parents. Crossing the most large-fruited hybrid cultivars 'Pamyati Salamatova' and 'Cherny blesk' with large-fruited *P. padus* samples from Bondarev No. 11-2-64, No. 11-2-70, No. 11-2-76, and *P. virginiana* samples No. 1-14-1 and No. 10-5-2, produced many hybrids with a fruit weight gain of 20–50% over the parent with the largest fruit. It can be explained by the polygenic nature of fruit weight inheritance. The samples with the largest fruits had an average fruit weight of 1.4–1.5 g and maximum weight of 1.8–1.9 g. Many of them combined large fruit size with good quality and high productivity. Brief descriptions of fruit traits are presented for several hybrids. Suppositions are made about the prospects of further breeding for the large fruit trait on the basis of the same genetic sources or with the use of other sources of large fruit size in hybridization.

Thus, preliminary selection of the best genotypes in nature and in introduced populations, followed by their crossing within their own species and with other species, makes it possible to produce genotypes with larger fruits than the average fruit size for a population and considerably larger than in their parents. It would help to develop bird cherry cultivars, well adapted to local conditions, for amateur and industrial horticulture under different climate conditions of Russia.

Key words: tetraploids, fruit weight, genotypes, natural populations, intraspecific variability.

Введение

Черемуха – численно небольшой подрод в системе рода Слива (*Prunus* L.). По различным источникам, в него входят от 4 до примерно 20 видов, большинство из которых произрастает на территории Китая и Юго-Восточной Азии, коллекции живых растений из которой, как и обширные гербарные сборы, в России в основном отсутствуют. Не вызывает сомнения видовой статус черемухи кистевой (обыкновенной) – *P. padus* L., произрастающей на севере Евразии, черемухи айнской (сьори) – *P. ssiroi* F. Schmidt, произрастающей на юге Сахалина, Южных Курилах и в Японии, североамериканской черемухи виргинской – *P. virginiana* L., черемухи поздней *P. serotina* Ehrh., произрастающей в Центральной Америке и прилегающих районах Северной и Южной Америки. Для последнего вида известно, что существуют специально выращиваемые абортгенами крупноплодные формы. Все виды подрода – тетраплоиды (Eremin, 1985, 2008; Rehder, 1927).

По данным исследований биохимического состава плодов черемухи кистевой, виргинской и их гибридов, проведенных в Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН (ЦСБС СО РАН) (Simagin et al., 2003), в свежих плодах содержится около 20–30% сухих веществ, большую часть которых составляют сахара, значительное количество Р-активных соединений, а также пектинов и протопектинов, мало органических кислот и витамина С. Поэтому, хотя плоды черемухи и не являются явным источником витаминов и каких-либо биологически активных веществ, они имеют свое значение в обеспечении здоровым, всесторонне сбалансированным питанием населения северных и восточных регионов России.

Между большинством видов косточковых известны спонтанные или полученные в результате направленных скрещиваний гибриды. В то же время гибриды черемух с представителями других генетических групп (подродов) достоверно не известны. Наши многолетние эксперименты также показали невозможность получения таких гибридов через систему скрещиваний (Eremin, Simagin, 1986). Поэтому улучшение полезных характеристик плодов черемухи следует проводить путем внутривидового отбора лучших генотипов и скрещивания их между собой или с лучшими представителями других видов подрода. В связи с разным уровнем требований этих видов к условиям окружающей среды, для практического использования каждого из них существуют оптимальные зоны выращивания.

Материалы и методы

Исследования проведены на коллекции лаборатории интродукции пищевых растений ЦСБС СО РАН. Скрещивания проводили по обычной для перекрестно опыляемых культур методике. Изоляторы устанавливали на соцветия в рыхлых бутонах. Пыльца выделялась из рыхлых бутонов на пластиковом сите с ячейкой 1 мм на плотную бумагу. После 12-часового подсушивания пыльцу пересыпали в пакеты из плотной оберточной бумаги и хранили в пластиковом защелкивающемся эксикаторе над силикагелем. Пыльцу наносили на рыльце пестика цветка мягкой губчатой резиной, закрепленной на кончике колочки гледичии. Скрещивания проводились без кастрации цветков. Описание качества плодов и выделение перспективных селекционных форм проводились на

2-3-й год плодоношения согласно общепринятым методикам (Sedov, 1995; Sedov, Ogoltsova, 1999).

Результаты и обсуждение

Так как все виды черемухи очень слабо вовлекались в селекционные программы или практическую селекцию на территориях своего природного ареала, первоочередной задачей является изучение внутривидового разнообразия для определения средних характеристик и диапазонов изменчивости, важных для селекционного использования признаков. Для получения основополагающей информации необходимо проведение в природе популяционных исследований местных видов или изучение разнообразия больших групп интродуцированных сеянцев. Это позволяет сравнивать конкретное значение признака каждого генотипа со среднепопуляционными (среднегрупповыми) показателями и определить место каждого генотипа в системе группы (вида), а следовательно и перспективность его использования для селекционных программ любого направления.

Например, для такого полигенно контролируемого признака, как масса плода, в изученных нами двух популяциях черемухи кистевой (*P. padus*) на Алтае и одной в Новосибирской области (Lokteva, 2009; Simagin, Lokteva, 2010) диапазон изменчивости был от 0,2 до 0,7 г при величине выборки свыше 250 растений в каждой, причем наиболее часто всегда встречались особи с массой плода от 0,3 до 0,4 г. Близкие результаты были получены нами (Simagin, Eremin, 1999) при обследовании коллекций растений этого вида ЦСБС СО РАН в Новосибирске и на Крымской опытно-селекционной станции ВИР (КОСС ВИР, г. Крымск). Следовательно, крупноплодными можно считать генотипы с массой плода 0,7 г и более. Тогда как для имевшихся в коллекции ЦСБС более 200 сеянцев черемухи виргинской разного происхождения диапазон изменчивости по массе плода был от 0,3 до 0,9 г, а наиболее многочисленной была группа от 0,5 до 0,6 г. Поэтому нужно ожидать, что для наиболее крупноплодных растений этого вида возможна значительно бóльшая масса плода, чем для черемухи кистевой.

Полигенность наследования массы плода, известная из многих источников, хорошо подтвердилась при изучении природного семенного потомства крупноплодного (1,0–1,1 г) образца черемухи кистевой (Крупная от Бондарева) из Иркутской области. Среди более 80 сеянцев от свободного опыления в природе диапазон разнообразия по этому признаку был от 0,5 до 0,9 г. Использование этого генотипа (Крупная от Бондарева) и его наиболее крупноплодных сеянцев при скрещивании с наиболее крупноплодными растениями черемухи виргинской и ее межвидовыми гибридами позволило получить новые генотипы, превосходящие по массе плода обоих родителей (таблица). В проведенных же ранее скрещиваниях и посеве семян от свободного опыления наиболее крупноплодных сортов и сеянцев черемухи кистевой и ее гибридов с черемухой виргинской из нашей коллекции (всего свыше 2000 растений) не удалось получить ни одного сеянца с массой плода на уровне наиболее крупноплодного сорта 'Памяти Саламатова' (Simagin, 2000; Lokteva, 2009).

Каждый из видов имеет ряд характерных биологических особенностей. Так, черемуха кистевая наиболее вынослива к зимним холодам, зацветает намного раньше остальных видов, хорошо произрастает в местообитаниях с повышенной влажностью воздуха и почвы.

Таблица. Краткая характеристика перспективных селекционных форм черемухи
 Table. Brief descriptions of promising bird cherry forms improved by breeding

Номер образца	Происхождение	Вкус, балл	Окраска плода	Масса плода		Соотношение косточки и мякоти %	Плодовитость
				средняя	Максимальная		
14-1-62	Плотнокистная × ч.к. № 11-2-64	4,6	черная	1,37	1,60	14,0	хорошая
14-1-1	Ч.в. № 10-5-2 × ч.к. от Бондарева	4,3	темно-бордовая	1,54	1,80	20,0	средняя
14-7-14	Поздняя радость × 9-17-37	5,0	темно-бордовая	1,01	1,20	1,00	очень высокая
14-2-34	Ч.в. № 10-5-2 × Самоплодная	4,5	темно-бордовая	1,13	1,35	10,0	высокая
14-1-20	Ч.в. № 10-5-2 × от Бондарева	4,6	почти черная	1,19	1,50	16,0	высокая
13-8-35	Ч.в. № 1-14-1 × ч.к. № 11-2-64	4,6	черная	1,20	1,35	10,8	хорошая
13-8-66	Ч.в. № 1-14-1 × ч.к. № 11-2-64	4,3	черная	1,18	1,80	13,6	средняя
13-4-56	Ч.в. № 1-11-2 × ч.к. № 11-2-64	4,3	черная	1,30	1,40	12,3	высокая
13-8-55	Ч.в. № 10-5-2 × ч.к. № 11-2-64	4,8	черная	1,13	1,40	13,0	хорошая
13-5-71	Ч.в. № 10-5-2 × ч.к. от Бондарева	4,7	черная	1,23	1,50	12,1	высокая
13-5-72	Ч.в. № 10-5-2 × ч.к. от Бондарева	4,5	черная	1,17	1,40	13,0	средняя
13-5-74	Ч.в. № 10-5-2 × ч.к. от Бондарева	4,2	черная	1,33	1,60	11,8	хорошая
13-5-81	Ч.в. № 10-5-2 × ч.к. от Бондарева	4,5	темно-бордовая	1,14	1,30	11,4	хорошая
13-5-89	Ч.в. № 10-5-2 × ч.к. от Бондарева	4,6	черная	1,15	1,50	12,2	хорошая
13-4-89	Черный блеск × ч.к. от Бондарева	4,3	черная	1,21	1,40	11,6	средняя
13-4-91	Черный блеск × ч.к. от Бондарева	4,6	черная	1,29	1,50	9,3	высокая
13-4-94	Черный блеск × ч.к. от Бондарева	4,8	черная	1,21	1,50	10,7	хорошая
13-4-83	Памяти Саламатова × ч.к. от Бондарева	4,5	черная	1,21	1,40	11,6	высокая
13-7-30	Памяти Саламатова × ч.к. от Бондарева	4,5	черная	1,18	1,40	11,0	хорошая
13-7-35	Памяти Саламатова × ч.к. от Бондарева	4,6	черная	1,15	1,40	11,3	хорошая
13-7-38	Памяти Саламатова × ч.к. от Бондарева	4,5	черная	1,28	1,50	10,2	высокая

Примечание: ч.в. – черемуха виргинская (*Prunus virginiana* L.); ч.к. – черемуха кистевая (*P. radus* L.); от Бондарева – Крупная от Бондарева
 Note: ч.в. – *Prunus virginiana* L.; ч.к. – *P. radus* L.; от Бондарева – Крупная от Bondareva

Преимущественно несамоплодна, из-за чего плодоносит нерегулярно как в природе, так и в посадках. Косточка у плодов довольно крупная, с толстыми ребристыми стенками, мякоть мягкая, быстро высыхающая. Основной способ использования плодов – сушка с последующим мелким размалыванием для кондитерских целей. Для выдающихся по качеству генотипов эффективное размножение производится зелеными черенками или прививкой.

Черемуха виргинская (*P. virginiana*) зацветает на 10–15 суток позже, способна хорошо произрастать в более сухих местообитаниях. В пределах вида часто встречаются самоплодные особи, поэтому плодоношение более регулярное и обильное. Ее плоды имеют более плотную мякоть и гладкую, более тонкостенную косточку. Такие плоды, кроме сушки, можно использовать для компотов и другой переработки. Для выдающихся генотипов основным способом размножения является отделение поросли, так как зеленые черенки укореняются обычно плохо, а привитые растения обычно недолговечны. Поэтому, даже при наличии высокопродуктивных генотипов с плодами хорошего качества, в России до сих пор не зарегистрировано ни одного сорта этого вида.

Черемуха поздняя (*P. serotina*) малозимостойка, поэтому успешно выращиваться может только в Центральной и Южной России, однако во многих местах возможного ареала выращивания периодически повреждается зимой. На родине вид успешно выращивается в качестве плодового растения с массой плода более 2 г (Eremín, 1985). Интродуцированные экземпляры в России обычно имеют плоды массой около 1 г. Вид представляет интерес очень поздними сроками начала вегетации и цветения, потенциальной крупноплодностью, а также большим количеством цветков в кистях. При расширении объема изучения сеянцев разного происхождения, возможно, удастся выделить генотипы с массой плода на 30–50% больше и удовлетворительной зимостойкостью в этой зоне. Возможно, удастся получить и более зимостойкие ее гибриды со сходной массой плода при скрещиваниях с лучшими образцами черемухи кистевой и ч. виргинской. По нашим данным, такие гибриды вполне возможны.

Черемуха айнская, или съори (*P. ssiiori*), произрастает в местообитаниях с очень высокой влажностью воздуха, влажной, хорошо дренированной почвой; температурные условия там довольно ровные, без заметных морозов и летнего тепла. Поэтому все попытки интродукции в более континентальные условия европейской России, не говоря уже о Сибири, были малоуспешными. Вид имеет ряд отличительных морфологических признаков: очень крупные листья с крупными пильчато-реснитчатыми зубчиками, тонкая пластинка листа, длинные многоцветковые соцветия (90–100 цветков и более). Этот вид представляет селекционный интерес относительно поздним зацветанием, довольно крупными плодами (обычно около 1 г). Известен высокоплодовый гибрид этого вида с черемухой виргинской ('Новость Чемала'), полученный М. Н. Матюниным, удовлетворительно зимостойкий на Алтае (рис. 1). Перспектива его использования связана со скрещиваниями с лучшими образцами черемухи кистевой и виргинской и их гибридами, приводящими к получению достаточно зимостойких гибридов с плодами приличной величины, которые смогут выращиваться в различных регионах России.

Для регионов с комплексом суровых условий – непродолжительное лето с невысокими средними температурами, длительный холодный период с отрицательными температурами периодически ниже -30°C и резкими колебаниями влажности воздуха – относительно успешно могут выращиваться только черемуха кистевая и ч. виргинская или их гибриды.

Как показала практика выращивания представителей исходных видов и их гибридов в ЦСБС СО РАН, именно гибриды обладают рядом преимуществ, оригинально сочетая свойства и признаки родителей. Гибриды F1 по приспособленности к сибирскому климату близки к черемухе кистевой, имеют габитус небольшого дерева и более плотные многоцветковые кисти, зацветают в промежуточные сроки по сравнению с исходными видами и поэтому плодоносят более регулярно, имеют более плотную мякоть плодов, легко размножаются вегетативно. При скрещивании гибридов первого поколения между собой получается потомство с большим разнообразием как морфологических признаков, так и всех упомянутых выше полезных качеств. При по-



Рис. 1. Черемуха виргинская × ч. съори ('Новость Чемала')

Fig. 1. *Prunus virginiana* × *P. ssiiori* ('Novost Chemala')

вторных скрещиваниях с одним из родительских видов происходит естественное усиление свойств и признаков этого родителя.

При скрещивании наиболее крупноплодных образцов черемухи виргинской, а также гибридных сортов

‘Памяти Саламатова’ и ‘Черный блеск’ с Крупной от Бондарева и ее самыми крупноплодными сеянцами № 11-2-64, № 11-2-70 и № 11-2-76 в селекционных семьях до 20–30% сеянцев превышали по средней массе плода наиболее крупноплодного родителя (рис. 2–7).



Рис. 2. Черемуха гибридная, сорт ‘Памяти Саламатова’
Fig. 2. Hybrid bird cherry cultivar ‘Pamyati Salamatova’



Рис. 3. Черемуха гибридная, сорт ‘Черный блеск’
Fig. 3. Hybrid bird cherry cultivar ‘Cherny blesk’



Рис. 4. Черемуха гибридная № 14-1-62 (Плотнокистная × № 11-2-64)
Fig. 4. Hybrid bird cherry No. 14-1-62 (Plotnokistnaya × No. 11-2-64)



Рис. 5. Гибридный сеянец черемухи № 14-1-1
(черемуха виргинская № 10-5-2 × ч. кистевая Крупная от Бондарева)
Fig. 5. Hybrid bird cherry seedling No. 14-1-1
(*Prunus virginiana* No. 10-5-2 × *P. padus* Krupnaya ot Bondareva)



Рис. 6. Гибридный сеянец черемухи № 14-16-36
Fig. 6. Hybrid bird cherry seedling No. 14-16-36



Рис. 7. Черемуха виргинская № 10-5-2

Fig. 7. *Prunus virginiana* L. No. 10-5-2

Зафиксировано значительное количество сеянцев со средней массой плодов от 1,2 до 1,3 г, два сеянца с массой 1,4 г и один – 1,5 г. Максимальная масса плода у этих генотипов доходила до 1,8 г. Характеристика наиболее перспективных, по мнению авторов, генотипов для использования в пищевых целях представлена в таблице.

Заключение

Таким образом, увеличение числа гомозиготных рецессивных аллелей при скрещивании самых крупноплодных родителей этих видов может заметно увеличить массу плода их потомства. Ожидается, что скрещивание самых крупноплодных гибридов из этой серии сможет еще увеличить массу плода на 0,2–0,3 г. Для дальнейшего увеличения этого признака следует вводить новые генетические источники, в первую очередь по черемухе виргинской. Возможно также привлечение в селекцию сорта 'Новость Чемала' с наследственностью черемухи айнской.

Работа выполнена в рамках государственного задания согласно тематическому плану ЦСБС СО РАН, проект Vi.52.1.2. Анализ внутривидовой структуры ресурсных растений Азиатской России, отбор и сохранение генофонда. При подготовке публикации использовались материалы биоресурсной научной коллекции ЦСБС СО РАН «Коллекции живых растений в открытом и закрытом грунте», УНУ № USU 440534.

The work was implemented within the framework of the State Task according to the theme plan of the Central Siberian Botanical Garden, SB RAS, Project Vi.52.1.2. Analysis of the intraspecific structure in resource plants of the Asian Russia, selection and conservation of genetic diversity. The publication was prepared on the materials from the Bioresource Scientific Collection of the Central Siberian Botanical Garden, SB RAS, "Collections of live plants in open and protected grounds", No. USU-440534.

Reference / Литература

- Eremin G.V. Remote hybridization of stone fruit plants (Otdalennaya gibridizatsiya kostochkovykh plodovykh rasteniy). Moscow: Agropromizdat; 1985. [in Russian] (Еремин Г.В. Отдаленная гибридизация косточковых плодовых растений. Москва: Агропромиздат; 1985).
- Eremin G.V. Systematization of stone fruit plants (Sistematika kostochkovykh plodovykh rasteniy). In : *Pomology: In 5 volumes. Vol. 3. Stone fruit crops (Pomologiya v 5-ti tomakh. T. 3. Kostochkovyye kultury)*. Orel; 2008. p.15-20 [in Russian] (Еремин Г.В. Систематика косточковых плодовых растений. В кн.: *Помология в 5-ти томах. Т. 3. Косточковые культуры*. Орел; 2008. С.15-20).
- Eremin G.V., Simagin V.S. Research into the systematic position of *Prunus maackii* Rupr. in the context of its use in breeding (Issledovaniye sistematicheskogo polozheniya cheremukhi Maaka (*Prunus maackii* Rupr.) v svyazi s eye selektsionnym ispolzovaniyem). *Scientific and Technical Bulletin of the N.I. Vavilov All-Union Research Institute of Plant Industry*. 1986;166:44-49. [in Russian] (Еремин Г.В., Симагин В.С. Исследование систематического положения черемухи Маака (*Prunus maackii* Rupr.) в связи с ее селекционным использованием. *Научно-технический бюллетень ВНИИР им. Н.И. Вавилова*. 1986;166:44-49).
- Lokteva A.V. Bird cherry (Cheremukha). In: *Introduction of nontraditional fruit, berry and vegetable plants in Western Siberia (Introduktsiya netraditsionnykh plodovykh, yagodnykh i ovoshchnykh rasteniy v Zapadnoy Sibiri)*. Novosibirsk; 2013. p.37-60. [in Russian] (Локтева А.В. Черемуха. В кн.: *Интродукция нетрадиционных плодовых, ягодных и овощных растений в Западной Сибири*. Новосибирск; 2013. С.37-60).
- Lokteva A.V. Polymorphism of bird cherry in the West Siberian south as a source of forms for introduction and analytic breeding (Polimorfizm cheremukhi kistevoy na yuge Zapadnoy Sibiri kak istochnik form dlya introduktsii i analiticheskoy selektsii) [dissertation]. Novosibirsk; 2009. [in Russian] (Локтева А.В. Полиморфизм чере-

- мухи кистевой на юге Западной Сибири как источник форм для интродукции и аналитической селекции: дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск; 2009).
- Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America: exclusive of the subtropical and warmer temperate regions. New York: Macmillan; 1927.
- Sedov E.N. (ed.). The program and methods for fruit, berry and nut crop breeding (Programma i metodika selektsii plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur). Orel: VNIISPК; 1995. [in Russian] (Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова). Оре́л: ВНИИСПК; 1995).
- Sedov E.N., Ogoltsova T.P. (eds). Program and methodology of variety studies for fruit, berry and nut crops (Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur). Orel: VNIISPК; 1999. [in Russian] (Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Оре́л: ВНИИСПК; 1999).
- Simagin V.S. Cherry and bird cherry in Western Siberia (Vishnya i cheremukha v Zapadnoy Sibiri). Novosibirsk: Siberian Branch of the RAS; 2000. [in Russian] (Симагин В.С. Вишня и черемуха в Западной Сибири. Новосибирск: СО РАН; 2000).
- Simagin V.S., Eremin G.V. About the diversity of *Prunus padus* L. in Eurasia (O raznoobrazii cheremukhi kistevoy v Evrasii). *Flora i rastitelnost Altaya = Flora and Vegetation of Altai*. 1999;4(1):76-85. [in Russian] (Симагин В.С., Еремин Г.В. О разнообразии черемухи кистевой в Евразии. *Флора и растительность Алтай*. 1999;4(1):76-85).
- Simagin V.S., Kukushkina T.A., Shevtsova I.V. Chemical composition in fruit of species and interspecific hybrids of bird cherry (Khimicheskiy sostav plodov vidov i mezhvidovoych gibridov cheremukhi). In: *New and nontraditional plants and prospects of their utilization (Novye i netraditsionnye rasteniya i perspektivy ikh ispolzovaniya). Proceedings of the X International Symposium, June 17–23, 2003, Pushchino. Vol. 3. Pushchino*; 2003. p.154-162. [in Russian] (Симагин В.С., Кукушкина Т.А., Шевцова И.В. Химический состав плодов видов и межвидовых гибридов черемухи. В кн.: *Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. Материалы X международного симпозиума, 17–23 июня 2003 года, Пущино. Т. 3. Пущино*; 2003. С.154-162).
- Simagin V.S., Lokteva A.V. Morphological variation in flowers and fruits of European bird cherry in right-bank forest-steppe areas near the river Ob. *Siberian Herald of Agricultural Science*. 2010;6(210):42-49. [in Russian] (Симагин В.С., Локтева А.В. Морфологическая изменчивость цветков и плодов черемухи кистевой в правобережной лесостепи Приобья. *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. 2010;6(210):42-49).

Прозрачность финансовой деятельности / The transparency of financial activities

Авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

The authors declare the absence of any financial interest in the materials or methods presented.

Для цитирования / How to cite this article

Симагин В.С., Локтева А.В. Создание крупноплодных сортов черемухи на основе дикорастущих видов для северных и восточных регионов России. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2021;182(1):123-130. DOI:10.30901/2227-8834-2021-1-123-130

Simagin V.S., Lokteva A.V. Development of large-fruited bird cherry cultivars on the basis of wild species for northern and eastern regions of Russia. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2021;182(1):123-130. DOI: 10.30901/2227-8834-2021-1-123-130

Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы / The authors thank the reviewers for their contribution to the peer review of this work

Дополнительная информация / Additional information

Полные данные этой статьи доступны / Extended data is available for this paper at <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2021-1-123-130>

Мнение журнала нейтрально к изложенным материалам, авторам и их месту работы / The journal's opinion is neutral to the presented materials, the authors, and their employer

Авторы одобрили рукопись / The authors approved the manuscript

Конфликт интересов отсутствует / No conflict of interest