

Сортоизучение вишни степной в Челябинской области

DOI: 10.30901/2227-8834-2020-1-105-109



УДК 634.22:631.524.84/85

Поступление/Received: 03.02.2020

Принято/Accepted: 11.03.2020

А. А. ВАСИЛЬЕВ, Ф. М. ГАСЫМОВ, В. Р. ГАЛИМОВ

A. A. VASILIEV, F. M. GASIMOV, V. R. GALIMOV

Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения РАН, 620142 Россия, г. Екатеринбург, ул. Белинского, 112, корп. А
✉ kartofel_chel@mail.ru

Ural Federal Agricultural Research Center, Ural Branch of the RAS, 112, bldg. A, Belinskogo Street, Yekaterinburg 620142, Russia
✉ kartofel_chel@mail.ru

Целью исследований являлось изучение сортов вишни степной, имеющих различное экологическое происхождение, по продуктивности, экологической пластичности и стабильности в условиях Челябинской области. Оценка изученного сортимента позволила выделить адаптивные сорта вишни: 'Изобильная' (4,39 т/га; КА = 1,54), 'Щедрая' (4,42 т/га; КА = 1,37), 'Галимовка' (3,83 т/га; КА = 1,36), 'Маяк' (4,04 т/га; КА = 1,30), 'Ашинская' (3,42 т/га; КА = 1,28) и 'Мечта Зауралья' (3,29 т/га; КА = 1,07). Наибольший интерес среди них имеют сорта интенсивного типа, хорошо отзывавшиеся на улучшение условий выращивания. Интенсивными являются сорта вишни степной селекции Свердловской селекционной станции садоводства: 'Щедрая' ($b_i = 1,99$), 'Мечта Зауралья' ($b_i = 1,85$) и 'Маяк' ($b_i = 1,47$). Челябинский сорт 'Галимовка', переданный на государственное испытание в 2018 г., относится к экологически пластичным и стабильным сортам ($b_i = 0,77$; $S_i^2 = 0,5$). Тогда как сорт 'Ашинская' за период испытания зарекомендовал себя как генотип нейтрального типа, слабо реагирующий на изменение условий среды ($b_i = 0,32$; $S_i^2 = 0,1$). Новый сорт вишни 'Вита' селекции Свердловской селекционной станции садоводства, отличающийся достаточно высокой продуктивностью (3,05 т/га), относится к экологически пластичным сортам ($b_i = 1,10$), но характеризуется недостаточной стабильностью урожая в условиях Южного Урала ($S_i^2 = 2,2$).

Ключевые слова: генотип, продуктивность, экологическая пластичность, стабильность, адаптивность.

The aim of the research was to study steppe cherry cultivars of various environmental origin in the context of their productivity, environmental plasticity and stability in the environments of Chelyabinsk Province. Evaluation of the studied set of cultivars helped to identify adaptable steppe cherries: 'Izobilnaya' (4.39 t/ha; KA = 1.54), 'Shchedraya' (4.42 t/ha; KA = 1.37), 'Galimovka' (3.83 t/ha; KA = 1.36), 'Mayak' (4.04 t/ha; KA = 1.30), 'Ashinskaya' (3.42 t/ha; KA = 1.28) and 'Mechta Zauralya' (3.29 t/ha; KA = 1.07). The most interesting among them are intensive-type cultivars responding well to improved growing conditions, such as the steppe cherry cultivars developed at Sverdlovsk Horticultural Breeding Station: 'Shchedraya' ($b_i = 1.99$), 'Mechta Zauralya' (1.85) and 'Mayak' (1.47). The Chelyabinsk cultivar 'Galimovka', submitted for state trials in 2018, falls under the category of environmentally plastic and stable cultivars ($b_i = 0.77$; $S_i^2 = 0.5$), while cv. 'Ashinskaya' demonstrated during the tests a neutral genotype, as it poorly responded to changing environmental conditions ($b_i = 0.32$; $S_i^2 = 0.1$). A new cultivar, 'Vita', with a fairly high yield (3.05 t/ha), developed at Sverdlovsk Horticultural Breeding Station, belongs to the environmentally plastic category ($b_i = 1.10$), but its yield stability proved to be insufficient in the environments of the Southern Urals ($S_i^2 = 2.2$).

Key words: genotype, productivity, environmental plasticity, stability, adaptability.

Введение

Вишня – *Prunus* L. subgen. *Cerasus* (Mill.) A. Gray (Rosaceae Juss.) – относится к числу важнейших косточковых плодовых культур. Селекция вишни на Южном Урале берет свое начало в 30-х годах XX века, когда ученые Уральской зональной плодово-ягодной опытной станции (ныне Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства – филиал ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук») начали мобилизацию и изучение генофонда этой косточковой культуры (Isakova, 2016). Наибольший интерес для селекции представляет вишня кустарниковая, или вишня степная – *Prunus fruticosa* Pall. (= *Cerasus fruticosa* (Pall.) Woronow).

Вишня степная – тетраплоидный вид ($2n = 32$), в диком виде растет в Юго-Восточной Азии, в Средней и Восточной Европе, особенно широко распространена

в лесостепной зоне Заволжья, Южного Урала и Западной Сибири. Считается наиболее зимостойким (переносит морозы до -50°C) видом вишни (Kolesnikova, 2014; Mochalova, 2018; Slepneva, 2018).

Сегодня в Реестре селекционных достижений, допущенных к использованию, внесено два сорта вишни степной челябинской селекции – 'Ашинская' и 'Курчатовская' (Galimov, 2011).

Широкое распространение коккомикоза на Южном Урале обуславливает успех при возделывании вишни использованием высокопродуктивных сортов этой культуры, сочетающих устойчивость к возбудителю этой болезни – *Blumeriella jaapii* (Rehm) Arx (= *Coccomyces hiemalis* Higgins) – с высокой адаптивностью, то есть способностью приспосабливаться к различным экологическим условиям (Crespel et al., 2006; Gurin, 2016; Tikhonchuk et al., 2016; Kanafina, 2017).

Выделение и использование пластичных сортов вишни и других плодово-ягодных культур дает возможность

существенно увеличить экологическую устойчивость садоводства в Уральском регионе (Gasimov, 2015; Lezin et al., 2015; Lenivtseva et al., 2017; Isakova, 2019).

Целью исследований была оценка перспективных сортов вишни степной по продуктивности, экологической пластичности и стабильности в условиях Челябинской области.

Материал и методы исследования

Исследования проведены в 2016–2019 гг. на опытном поле Южно-Уральского научно-исследовательского института садоводства и картофелеводства. Объект исследований – сорта вишни степной селекции Свердловской селекционной станции садоводства: 'Щедрая' (районирован в 1959 г.), 'Маяк' (районирован в 1974 г.), 'Пламенная' (районирован в 1989 г.), 'Изобильная' (районирован в 1992 г.), 'Вита' (районирован в 2020 г.), 'Огневушка' и '1-53-86'; сорта челябинской селекции: 'Ашинская' (районирован в 2002 г.) и 'Галимовка' (передан на государственное испытание в 2018 г.), вишнево-черешневый гибрид 'Черешневская' (районированный в 2010 г.) селекции Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства (ВСТИСП); а также сорт 'Мечта Зауралья' (год районирования 2004), выделенный садоводом-любителем М. Ф. Криволаповым в г. Шимиха Курганской области, но переданный на ГСИ и районированный Свердловской селекционной станцией садоводства.

При проведении исследований руководством служили классические методики (Dzhigadlo et al., 1995; 1999). Статистическую обработку полученных данных проводили методом дисперсионного анализа (Dospikhov, 1985). Экологическую пластичность сортов вишни определяли по методике И. А. Драгавцевой, Л. М. Лопатиной (Dragavtseva, Lopatina, 1999) и S. A. Eberhart, W. A. Russell в изложении В. А. Зыкина (Zykin et al., 1984). В качестве стандарта (st) был использован сорт 'Ашинская'.

Метеорологические условия в период исследований были различными. Наиболее холодной оказалась зима 2016/2017 г. ($-13,8^{\circ}\text{C}$), тогда как зима 2015/2016 г. ($-10,3^{\circ}\text{C}$) была в среднем на $2,2^{\circ}\text{C}$ теплее обычного. Зимние периоды 2017/2018 и 2018/2019 г. были на $0,9$ и $1,0^{\circ}\text{C}$ ниже нормы. Наиболее малоснежной была зима 2017/2018 г. (36 мм, или 58% от нормы), тогда как в зиму 2015/2016 г. осадков выпало на 20% больше нормы. Годовое количество осадков варьировало от 404 мм (2018 г.) до 457 мм (2016 г.). Наименьшая сумма летних осадков отмечалась в 2019 г. (161 мм), наибольшая – в 2017 г. (247 мм); в 2018 и 2016 г. (188 и 189 мм) количество осадков за лето было на 6,5–7,0% меньше нормы (202 мм). По величине гидротермического коэффициента условия вегетационного периода (май–сентябрь) 2016, 2018 и 2019 г. оценивались как недостаточно влажные (ГТК = 1,13; 1,04 и 1,03 соответственно), а условия 2017 г. как оптимально влажные (ГТК = 1,45).

Результаты исследований

Урожайность изученных сортов в среднем за годы исследований составила 2,96 т/га. Этот показатель в значительной степени зависел от сорта и погодных и фитосанитарных условий вегетационного периода. Наиболее благоприятными для формирования высокого урожая вишни оказались условия 2018 г., когда средняя урожайность изученных сортов составила 4,58 т/га, а индекс среды (I_i) был равен 0,42. Наибольший урожай плодов в условиях 2018 г. имел курганский (по месту выделения) сорт 'Мечта Зауралья' (7,65 т/га), вслед за ним расположились сорта Свердловской селекционной станции садоводства: 'Щедрая', 'Изобильная', 'Вита', 'Маяк' и 'Пламенная' (6,88; 5,80; 5,70; 5,37 и 4,88 т/га соответственно), а также сорт челябинской селекции 'Галимовка' (5,00 т/га). Урожайность сорта-стандарта 'Ашинская' (4,00 т/га) была ниже средней по опыту (табл. 1).

Таблица. Урожайность и параметры пластичности сортов вишни в условиях Челябинской области, т/га
Table. Yield and plasticity parameters of steppe cherry cultivars in the environments of Chelyabinsk Province, t/ha

Сорт	Урожайность, т/га					Коэффициенты		
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Среднее	b_i	S_i^2	КА
Ашинская (st)	3,12	3,62	4,00	2,93	3,42	0,32	0,1	1,28
Щедрая	5,55	4,61	6,88	0,62	4,42	1,99	1,7	1,37
Изобильная	5,11	3,83	5,80	2,81	4,39	1,02	0,2	1,54
Маяк	6,22	3,67	5,37	0,92	4,04	1,47	3,2	1,30
Галимовка	3,52	4,37	5,00	2,41	3,83	0,77	0,5	1,36
Мечта Зауралья	1,55	1,42	7,65	2,52	3,29	1,85	5,1	1,08
Вита	2,11	1,61	5,70	2,76	3,05	1,10	2,2	1,07
Пламенная	3,55	2,50	4,88	1,10	3,01	1,27	0,1	0,97
Огневушка	2,67	2,42	3,60	1,18	2,47	0,78	0,1	0,83
Нимфа	1,33	2,83	2,52	0,71	1,85	0,48	1,0	0,63
Черешневая	1,77	0,00	2,61	0,64	1,25	0,77	0,7	0,39
1-53-86	0,49	0,17	0,98	0,55	0,55	0,18	0,1	0,20
Среднее	3,08	2,59	4,58	1,60	2,96	–	–	–
Индекс I_i	0,12	–0,37	1,62	–1,36	–	–	–	–
HCP_{05}	0,50	0,46	0,42	0,17	–	–	–	–

Наименее благоприятные условия за период исследований наблюдались в 2019 г., когда средняя продуктивность вишни не превышала 1,60 т/га, а лучшие результаты демонстрировали сорта 'Ашинская', 'Изобильная', 'Вита', 'Мечта Зауралья' и 'Галимовка' (2,93; 2,81; 2,76; 2,52 и 2,41 т/га соответственно). При этом отмечено резкое снижение урожайности плодов у сортов селекции Свердловской селекционной станции садоводства ('Щедрая' – в 11; 'Маяк' – в 5,8; 'Пламенная' – в 4,4; 'Нимфа' – в 3,5; 'Огневушка' – в 3,0 раза), у сорта 'Мечта Зауралья' – в 3,0 раза (выделенного в Курганской обл.) и сорта селекции ВСТИСП ('Черешневая' – в 4,1 раза) по сравнению с благоприятным годом. Заметно меньше снижался урожай у местных сортов вишни ('Ашинская' – в 1,4; 'Галимовка' – в 2,1 раза), а также у сорта 'Изобильная' селекции Свердловской селекционной станции садоводства (в 2,1 раза).

В условиях 2016 г., когда летний период был на 1,7°C теплее обычного, по продуктивности выделились сорта селекции Свердловской селекционной станции садоводства: 'Маяк', 'Щедрая' и 'Изобильная' (6,22; 5,55 и 5,11 т/га соответственно). В 2017 г. (при температуре летнего периода 17,9°C, что на 0,4°C меньше нормы) высокой урожайностью отличались сорт челябинской селекции 'Галимовка' (4,37 т/га) и сорт селекции Свердловской селекционной станции садоводства 'Щедрая' (4,61 т/га), тогда как сорт селекции ВСТИСП 'Черешневая' в 2017 г. вообще не имел урожая.

Оценка экологической пластичности изученных сортов вишни показала, что восемь из них обладают высокой экологической стабильностью (коэффициент S_i^2 близок к 0): 'Ашинская', 'Пламенная', 'Огневушка', '1-53-86' ($S_i^2 = 0,1$), 'Изобильная' ($S_i^2 = 0,2$), 'Галимовка' ($S_i^2 = 0,5$), 'Черешневая' ($S_i^2 = 0,7$) и 'Нимфа' ($S_i^2 = 1,0$). Наибольшую ценность среди вышеназванных сортов имеют экологически пластичные генотипы с коэффициентом регрессии (b_i) близким к единице, отличающиеся достаточно высокой продуктивностью (Vasiliev, Gasymov, 2019). Это сорта: 'Изобильная' ($b_i = 1,02$), 'Галимовка' ($b_i = 0,77$) и 'Пламенная' ($b_i = 1,27$). Сорта вишни 'Огневушка' ($b_i = 0,78$), 'Черешневая' ($b_i = 0,77$) при высокой пластичности имеют урожайность плодов ниже средней – 2,47 и 1,25 т/га соответственно.

Кроме того, заслуживает внимания экологически стабильный сорт 'Ашинская', относящийся к группе нейтральных сортов ($b_i = 0,32$). Такие сорта ценны тем, что при достаточно высокой продуктивности (3,42 т/га) слабо реагируют на изменение условий выращивания (Loginov, Kazak, 2015). Тогда как нейтральный образец '1-53-86' ($b_i = 0,18$) не представляет интереса для Челябинской области из-за очень низкой урожайности (0,18 т/га).

Высокую селекционную ценность имеют сорта интенсивного типа с коэффициентом пластичности значительно больше единицы (Vasiliev, Gasymov, 2019). В нашем опыте к интенсивным отнесены сорта селекции Свердловской селекционной станции садоводства 'Щедрая' ($b_i = 1,99$) и 'Маяк' ($b_i = 1,47$), а также сорт 'Мечта Зауралья' ($b_i = 1,85$), выделенный в Курганской области.

Сорт вишни степной 'Вита' селекции Свердловской селекционной станции садоводства, отличающийся достаточно высокой продуктивностью (3,05 т/га), относится к экологически пластичным сортам ($b_i = 1,10$), но характеризуется недостаточной стабильностью урожая ($S_i^2 = 2,2$).

Среди изученных сортов вишни наибольшую адаптивность имел сорт 'Изобильная' ($KA = 1,54$), вслед за ним расположились сорта 'Щедрая', 'Галимовка', 'Маяк', 'Ашинская' и 'Мечта Зауралья' (1,37; 1,36; 1,30; 1,28 и 1,07 соответственно). Именно эти сорта следует использовать на территории Челябинской области.

Заключение

Наибольшей адаптивностью в условиях Челябинской области отличаются сорта вишни степной 'Изобильная', 'Щедрая', 'Галимовка', 'Маяк', 'Ашинская' и 'Мечта Зауралья'. Среди них к генотипам интенсивного типа относятся сорта селекции Свердловской селекционной станции садоводства: 'Щедрая' ($b_i = 1,99$), 'Мечта Зауралья' ($b_i = 1,85$) и 'Маяк' ($b_i = 1,47$).

Сорт челябинской селекции 'Галимовка', переданный на государственное сортоиспытание в 2018 г., относится к экологически пластичным и стабильным сортам ($b_i = 0,77$; $S_i^2 = 0,5$). Тогда как сорт 'Ашинская' за период испытания зарекомендовал себя как генотип нейтрального типа, слабо реагирующий на изменение условий среды ($b_i = 0,32$; $S_i^2 = 0,1$).

Наибольшую продуктивность в среднем за годы исследований имели следующие сорта: 'Щедрая', 'Изобильная', 'Маяк', 'Галимовка', 'Ашинская' и 'Мечта Зауралья' (4,42; 4,39; 4,04; 3,83; 3,42 и 3,29 т/га соответственно). На уровне среднего по опыту была урожайность плодов у сортов 'Вита' (3,05 т/га) и 'Пламенная' (3,01 т/га), ниже среднего – у сортов 'Огневушка', 'Нимфа', 'Черешневая' и '1-53-86' (2,47; 1,85; 1,25 и 0,55 т/га соответственно).

References/Литература

- Crespel L., Ricci S.C., Gudín S. The production of 2n pollen in rose. *Euphytica*. 2006;151:155-164. DOI: 10.1007/s10681-006-9136-1
- Dospikhov V.A. Methodology of field trial (Metodika polevogo opyta). Moscow: Agropromizdat; 1985. [in Russian] (Доспихов В.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат; 1985).
- Dragavtseva I.A., Lopatina L.M. Environmental plasticity of a variety and its study (Ekologicheskaya plastichnost sorta i ee izucheniye). In: E.N. Sedov, T.P. Ogoltsova (eds). *Program and methodology of variety studies for fruit, berry and nut crops (Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur)*. Orel: VNIISPK, 1999. p.120-121. [In Russian] (Драгавцева И.А., Лопатина Л.М. Экологическая пластичность сорта и ее изучение. В кн.: *Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур* / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК; 1999. С.120-121).
- Dzhigadlo E.N., Kolesnikova A.F., Eremin G.V., Morozova T.V., Debiskaeva S.Yu., Kanshina M.V., Medvedeva N.I., Simagin V.S. Stone fruit crops (Kostochkovye kulturny). In: E.N. Sedov, T.P. Ogoltsova (eds). *Program and methodology of variety studies for fruit, berry and nut crops (Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur)*. Orel: VNIISPK, 1999. p.300-350. [in Russian] (Джигадло Е.Н., Колесникова А.Ф., Еремин Г.В., Морозова Т.В., Дебискаева С.Ю., Каншина М.В., Медведева Н.И., Симагин В.С. Косточковые культуры. В кн.: *Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур* / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК; 1999. С.300-350).

- культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК; 1999. С.300-350).
- Dzhigadlo E.N., Schekotova L.A., Morozova T.V. Cherry breeding (Selektsiya vishni). In: E.N. Sedov (ed.). *Program and methodology of fruit, berry and nut crop breeding (Programma i metodika selektsii plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur)*. Orel: VNIISPК; 1995. p.234-256. [in Russian] (Джигадло Е.Н., Щекотова Л.А., Морозова Т.В. Селекция вишни. В кн.: *Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур* / под ред. Е.Н. Седова. Орел: ВНИИСПК; 1995. С.234-256).
- Galimov V.R. And problems of breeding cherries in the Southern Urals. *Achievements of Science and Technology of AIC*. 2011;(5):53-54. [in Russian] (Галимов В.Р. Состояние и задачи селекции вишни на Южном Урале. *Достижения науки и техники АПК*. 2011;(5):53-54).
- Gasimov F.M. Chelyabinsk varieties of cherry that resistant to kokkomikoz. In: *Northern Cherry. Proceedings of the III All-Russian Symposium of Stone Fruit Experts (Severnaya vishnya. Sbornik materialov III Vserossiyskogo simpoziuma kostochkovedov)*. Chelyabinsk; 2015. p.170-174. [in Russian] (Гасымов Ф. М. Челябинские сорта вишни устойчивые к коккомикозу. В кн.: *Северная вишня: Сборник материалов III Всероссийского симпозиума косточковедов*. Челябинск; 2015. С.170-174).
- Gurin A.G. Physiological aspects of mineral fertilizers application in fruit and decorative nursery-garden. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*. 2016;3(51):92-98. [in Russian] (Гурин А.Г. Физиологические аспекты применения минеральных удобрений в плодово-декоративном питомнике. *Российский журнал сельскохозяйственных и социально-экономических наук*. 2016;3(51):92-98). DOI: 10.18551/rjoas.2016-03.10
- Isakova M.G. The formation of cherry cultivation in the Middle Urals (Stanovleniye kultury vishni na Srednem Urale). In: *State and prospects for the development of northern horticulture: proceedings of a scientific and practical conference (Sostoyaniye i perspektivy razvitiya severnogo sadovodstva: materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii)*. Yekaterinburg; 2016. p.73-82. [in Russian] (Исакова М.Г. Становление культуры вишни на Среднем Урале. В кн.: *Состояние и перспективы развития северного садоводства: материалы научно-практической конференции*. Екатеринбург; 2016. С.73-82).
- Isakova M.G. The formation of cherry Vita. *Contemporary Horticulture*. 2019;(2):40-45. [in Russian] (Исакова М.Г. Сорт вишни Вита. *Современное садоводство*. 2019;(2):40-45). DOI: 10.24411/2312-6701-2019-10207
- Kanafina Yu.F. The study of distant inter-specific hybrids in breeding on resistance to coccomycosis. *Pomiculture and Small Fruits Culture in Russia*. 2017;48(1):119-123. [in Russian] (Канафина Ю.Ф. Изучение отдаленных межвидовых гибридов вишни в селекции на устойчивость к коккомикозу. *Плодоводство и ягодоводство России*. 2017;48(1):119-123).
- Kolesnikova A.F. Breeding of common cherries in the past and present (Selektsiya vishni obyknovennoy v proshlom i nastoyashchem). Orel; 2014. [in Russian] (Колесникова А.Ф. Селекция вишни обыкновенной в прошлом и настоящем. Орел; 2014).
- Lenitseva M.S., Radchenko E.E., Kuznetsova A.P. Genetic diversity of stone fruit varieties (genus *Prunus* L. resistant to leaf spot (review). *Agricultural Biology*. 2017;52(5):895-904. [in Russian] (Ленивцева М.С., Радченко Е.Е., Кузнецова А.П. Генетическое разнообразие сортов косточковых культур (Род *Prunus* L.), устойчивых к коккомикозу (обзор). *Сельскохозяйственная биология*. 2017;52(5):895-904). DOI: 10.15389/agrobiology.2017.5.895rus
- Lezin M.S., Slepneva T.N., Volchanskaya O.A. Results of studying of cherry at the Chelyabinsk SVS of Fruit and Berry Crops. In: *Northern Cherry. Proceedings of the III All-Russian Symposium of Stone Fruit Experts (Severnaya vishnya. Sbornik materialov III Vserossiyskogo simpoziuma kostochkovedov)*. Chelyabinsk; 2015. p.182-186. [in Russian] (Лезин М.С., Слепнева Т.Н., Волчанская О.А. Результаты изучения вишни на Челябинском ГСУ плодово-ягодных культур. В кн.: *Северная вишня: Сборник материалов III Всероссийского симпозиума косточковедов*. Челябинск; 2015. Челябинск; 2015. С.182-186).
- Loginov Y.P., Kazak A.A. Ecological plasticity of potatoes cultivars in Tyumen region. *Bulletin of Kemerovo State University*. 2015;1(4):24-28. [in Russian] (Логинов Ю.П., Казак А.А. Экологическая пластичность сортов картофеля в условиях Тюменской области. *Вестник Кемеровского государственного университета*. 2015;1(4):24-28).
- Mochalova O.V. Peculiarities microsporogenesis in hexaploid hybrids of steppe cherry (*Prunus fruticosa* Pall.). *Contemporary Horticulture*. 2018;(3):47-55. [in Russian] (Мочалова О.В. Особенности микроспорогенеза у гексаплоидных гибридов вишни степной (*Prunus fruticosa* Pall.). *Современное садоводство*. 2018;(3):47-55). DOI: 10.24411/2312-6701-2018-10307
- Slepneva T.N. Scientific support of horticulture in the Urals (Nauchnoye obespecheniye sadovodstva na Urale). *Niva Urala = Fields of the Urals*. 2018;(2):24. [in Russian] (Слепнева Т.Н. Научное обеспечение садоводства на Урале. *Нива Урала*. 2018;(2):24).
- Tikhonchuk P.V., Schegorets O.V., Zakharova E.B., Churilova K.S., Volkova E.A. Amur region agriculture system: problems and ways of problem solving. *Far East Agrarian Bulletin*. 2016;3(39):130-139. [in Russian] (Тихончук П.В., Щегорец О.В., Захарова Е.Б., Чурилова К.С., Волкова Е.А. Система земледелия Амурской области: проблемы и пути решения. *Дальневосточный аграрный вестник*. 2016;3(39):130-139).
- Vasiliev A.A., Gasymov F.M. Assessment of ecological plasticity of plum and apricot varieties. *Vestnik Bashkir State Agrarian University*. 2019;2(50):15-20. [in Russian] (Васильев А.А., Гасымов Ф.М. Оценка экологической пластичности сортов сливы и абрикоса. *Вестник Башкирского государственного аграрного университета*. 2019;2(50):15-20). DOI: 10.31563/1684-7628-2019-50-2-15-21
- Zykin V.A., Meshkova V.V., Sapaga V.A. Ecological plasticity parameters of agricultural plants, their calculation and analysis: guidelines (Parametry ekologicheskoy plastichnosti selskokhozyaystvennykh rasteniy, ikh raschet i analiz: metodicheskiye rekomendatsii). Novosibirsk; 1984. [in Russian] (Зыкин В. А., Мешкова В. В., Сапега В. А. Параметры экологической пластичности сельскохозяйственных растений, их расчет и анализ: методические рекомендации. Новосибирск; 1984).

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

Васильев А.А., Гасымов Ф.М., Галимов В.Р. Сортоизучение вишни степной в Челябинской области. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2020;181(1):105-109. DOI: 10.30901/2227-8834-2020-1-105-109

Vasiliev A.A., Gasymov F.M., Galimov V.R. Studying steppe cherry cultivars in Chelyabinsk Province. Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding. 2020;181(1):105-109. DOI: 10.30901/2227-8834-2020-1-105-109

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/10.30901/2227-8834-2020-1-105-109>

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

Все авторы одобрили рукопись/All authors approved the manuscript

Конфликт интересов отсутствует/No conflict of interest

ORCID

Gasymov F.M. <https://orcid.org/0000-0002-5738-0046>