

Экологическая оценка сортов крыжовника челябинской селекции

DOI: 10.30901/2227-8834-2021-4-132-136



УДК 634.2:631.5

Поступление/Received: 04.12.2020

Принято/Accepted: 19.08.2021

А. А. ВАСИЛЬЕВ, Ф. М. ГАСЫМОВ, Н. В. ГЛАЗ

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

Environmental assessment of gooseberry cultivars developed in Chelyabinsk Province

A. A. VASILIEV, F. M. GASIMOV, N. V. GLAZ

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

Анализ экологической пластичности и стабильности позволил выделить адаптивные сорта крыжовника: 'Авангард' (КА = 1,77), 'Владил' (КА = 1,58), 'Гринчел' (КА = 1,24), 'Ковчег' (КА = 1,13) и 'Арлекин' (КА = 1,01). Переданный в 2020 г. на государственное испытание сорт 'Гринчел' относится к интенсивным сортам ($b_i = 1,49$), сорта 'Арлекин' ($b_i = 1,03$; $S_i^2 = 4,1$) и 'Владил' ($b_i = 1,03$; $S_i^2 = 1,0$) являются экологически пластичными и стабильными, а сорта 'Авангард' ($b_i = 0,51$) и 'Ковчег' ($b_i = 0,53$) относятся к сортам нейтрального типа. Достоинством этих сортов является высокая продуктивность, крупноплодность, десертный вкус плодов, высокая зимостойкость, слабая шиповатость и повышенная устойчивость к американской мучнистой росе. Высокую продуктивность в годы с благоприятными и удовлетворительными условиями выращивания способны обеспечить интенсивные сорта 'Станичный' ($b_i = 1,55$) и 'Кооператор' ($b_i = 1,35$), а также пластичный, но недостаточно стабильный сорт 'Уральский изумруд' ($b_i = 1,03$; $S_i^2 = 5,3$).

Ключевые слова: ягодные культуры, урожайность, экологическая пластичность, стабильность, адаптивность.

The analysis of environmental plasticity and stability made it possible to identify adaptable gooseberry cultivars: 'Avangard' (CA = 1.77), 'Vladil' (CA = 1.58), 'Grinchel' (CA = 1.24), 'Kovcheg' (CA = 1.13) and 'Arlekin' (CA = 1.01). Cv. 'Grinchel', submitted for state trials in 2020, is an intensive-type cultivar ($b_i = 1.49$), cvs. 'Arlekin' ($b_i = 1.03$; $S_i^2 = 4.1$) and 'Vladil' ($b_i = 1.03$; $S_i^2 = 1.0$) are environmentally plastic and stable, while cvs. 'Avangard' ($b_i = 0.51$) and 'Kovcheg' ($b_i = 0.53$) belong to the neutral type. The advantages of these cultivars are their high productivity, large fruit size, dessert flavor, high winter hardiness, low thorniness, and increased resistance to American gooseberry mildew. High productivity in years with favorable and satisfactory growing conditions can be provided by the intensive-type cultivars 'Stanichny' ($b_i = 1.55$) and 'Kooperator' ($b_i = 1.35$) as well as the plastic but insufficiently stable cv. 'Uralsky Izumrud' ($b_i = 1.03$; $S_i^2 = 5.3$).

Key words: small fruit crops, yield, environmental plasticity, stability, adaptability.

Введение

Крыжовник относится к числу важнейших ягодных культур отечественного садоводства (Луין, 2007). В настоящий момент Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории РФ, насчитывает 50 сортов крыжовника, в том числе 14 сортов челябинской селекции: 'Челябинский зеленый' (районирован в 1959 г.), 'Арлекин', 'Владил', 'Сенатор', 'Станичный' (1995), 'Берилл' (1998), 'Кооператор' (1999), 'Уральский изумруд' (2000), 'Уральский розовый' (2003), 'Шершневицкий' (2006), 'Конфетный' (2008), 'Народный' (2009), 'Яркий' (2018) и 'Ковчег' (2019).

Важнейшим условием успешного возделывания крыжовника на Южном Урале является использование адаптивных сортов, сочетающих высокую потенциальную продуктивность, зимостойкость, устойчивость к американской мучнистой росе (сферотеке) и обеспечивающих экологическую устойчивость агроценозов (Sysuev, 2015; Луין, 2016). Несомненное преимущество при этом получают экологически пластичные сорта, способные адаптироваться в различных эколого-географических условиях (Kurashev, Ozherelieva, 2014). Роль генотипа возрас-

тает в условиях глобального изменения климата, характеризующегося широкой вариацией биогенных и абиогенных лимитирующих факторов (Zhuchenko, 1980).

В садоводстве Южного Урала возделывают более 20 сортов крыжовника, в основном это сорта местной селекции. Однако до настоящего времени не дана оценка возделываемым сортам по параметрам экологической пластичности и стабильности.

Целью исследований являлась оценка сортов крыжовника челябинской селекции по продуктивности, экологической пластичности и стабильности в условиях Челябинской области.

Материал и методы исследования

Исследования выполнены в 2017–2020 гг. на базе Южно-Уральского научно-исследовательского института садоводства и картофелеводства – филиала ФГБНУ Уральского федерального аграрного научно-исследовательского центра УрО РАН (УрФАНИЦ УрО РАН).

Объектом исследования служили сорта крыжовника генетической коллекции плодово-ягодных культур отдела садоводства (перечень исследованных сортов

приведен в таблице 2). При проведении исследований руководствовались классической методикой (Кнузев, Ваунова, 1999). Статистическую обработку данных проводили методом дисперсионного анализа (Dospikhov, 1985). Оценку экологической пластичности сортов крыжовника проводили по методике И. А. Драгавцевой, Л. М. Лопатиной (Dragavtseva, Lopatina, 1999) и S. A. Eberhart, W. A. Russell в изложении В. А. Зыкина с соавторами (Zykin et al., 1984).

Результаты исследований

Погодные условия периода исследований характеризовались малоснежной зимой (максимальных значений высота снега достигала в марте 2017 и в феврале 2019 г.) с резкими колебаниями температуры от оттепелей к морозам, коротким весенним периодом с частыми заморозками и недостаточно влажным вегетационным периодом (табл. 1). Изученные сорта крыжовника в своем большинстве показали высокую степень зимостойкости. И только в условиях наиболее суровой зимы 2016/2017 г., когда температура воздуха в конце января опускалась до $-35,2^{\circ}\text{C}$ при высоте снежного покрова 12 см, отмечалось подмерзание растений крыжовника до 2,5 баллов у сортов 'Кооператор', 'Космический', 'Привлекательный', 'Станичный' и 'Шершневикий'. В то же время растения сорта 'Авангард' практически не пострадали от морозов (0,5 балла), а у сортов 'Владил' и 'Ковчег' подмерзание не превышало 1 балла. Начало распускания почек отмечалось в III декаде апреля, цветение проходило во II-III декаде мая. Степень цветения у большинства наблюдаемых сортов была высокой (4–5 баллов). Весенние заморозки: 6 и 8 мая 2017 г. (интенсивностью от $-1,0$ до $-1,6^{\circ}\text{C}$), 2 и 6 мая 2018 г. (от $-2,3$ до $-3,0^{\circ}\text{C}$), 1 и 2 мая 2019 г. (от $-1,3$ до $-2,6^{\circ}\text{C}$) и 4 мая 2020 г. ($-0,7^{\circ}\text{C}$) не оказывали существенного влияния на урожайность крыжовника. И только поздний заморозок 30 мая 2017 г. снижал продуктивность поздноцветущих сортов крыжовника.

Наиболее благоприятные метеорологические условия для выращивания крыжовника отмечалась в 2018 и 2020 г., когда средняя урожайность изученных сортов составляла 6,81 и 6,74 т/га соответственно, а индекс среды (I_j) – 1,33 и 1,26. В условиях 2018 г. урожайность крыжовника варьировала в пределах от 2,80 до 8,53 т/га, а в 2020 г. – от 2,00 до 11,47 т/га. В 2020 г. наибольшая за годы исследований урожайность отмечалась у пяти сортов крыжовника: 'Авангард' (11,47 т/га), 'Владил' (10,40 т/га), 'Станичный' и 'Кооператор' (по 9,47 т/га), а также Уральский самоцвет' (6,80 т/га); в 2018 г. – у четырех сортов: 'Конфетный' (7,87 т/га), 'Космический' (7,47 т/га), 'Ковчег' (7,07 т/га) и 'Шершневикий' (6,13 т/га) (табл. 2).

Погодные условия 2019 г. оцениваются как хорошие (при средней урожайности изученных сортов 5,97 т/га и индексе среды $I_j = 0,49$), а 2017 г. – как неблагоприятные для возделывания крыжовника (2,39 т/га и $I_j = -3,10$). В 2019 г. наибольшая за годы исследований урожайность ягод отмечалась у пяти сортов крыжовника: 'Гринчел' (10,53 т/га), 'Арлекин' и 'Берилл' (по 8,53 т/га), 'Уральский изумруд' (8,13 т/га) и 'Привлекательный' (6,13 т/га). В условиях 2017 г. у большинства сортов крыжовника (12 из 14) продуктивность была минимальной за годы наблюдений. Тем не менее три сорта сформировали достаточно высокий урожай плодов: 'Ковчег' – 3,87 т/га, 'Владил' – 4,80 т/га и 'Авангард' – 7,20 т/га.

Расчет коэффициента адаптивности помог выделить адаптивные сорта крыжовника, в наибольшей степени пригодные для возделывания в почвенно-климатических условиях Южного Урала. Высокой адаптивностью отличались сорта 'Авангард' (КА = 1,77), переданный на государственное испытание в 2010 г., и 'Владил' (КА = 1,58). Среди достоинств сорта 'Авангард' – высокая урожайность (до 8,5 кг/куст), крупноплодность (средняя масса ягоды – 3,3 г, максимальная – 6,5 г), десертный вкус плодов, высокая зимостойкость, слабая шиповатость побегов, повышенная устойчивость к американской мучни-

Таблица 1. Метеорологические условия периода исследований
(Челябинская обл., 2017–2020 гг.)

Table 1. Weather conditions during the period of studies
(Chelyabinsk Province, 2017–2020)

Показатели		Годы наблюдений				Многолетнее
		2017	2018	2019	2020	
Температура воздуха зимнего периода, °C	минимальная	-35,2	-29,3	-34,1	-27,7	-36,4
	средняя	-13,8	-13,4	-13,5	-7,3	-14,3
	максимальная	5,0	2,0	-1,3	4,3	3,2
Высота снежного покрова, см	максимальная	46	27	43	35	40
	средняя	25,2	11,4	19,2	16,2	20
Весенние заморозки (май), °C		-1,5	-3,0	-2,6	-0,7	-1,6
Сумма эффективных температур за вегетацию, °C		2236	2170	2162	2429	2150
Сумма осадков, мм	за год	450	403	444	431	439
	за вегетацию	316	242	245	290	275
Гидротермический коэффициент вегетационного периода		1,41	1,11	1,13	1,19	1,21

Таблица 2. Урожайность и параметры пластичности сортов крыжовника в условиях Челябинской области, т/га

Table 2. Yield and plasticity parameters of gooseberry cultivars in Chelyabinsk Province, t/ha

Сорт	Годы изучения				Среднее	Параметры	
	2017	2018	2019	2020		b_i	S_i^2
Авангард	7,20	8,40	6,67	11,47	8,43	0,51	5,2
Владил	4,80	8,53	9,07	10,40	8,20	1,08	1,0
Гринчел	2,00	8,40	10,53	7,47	7,10	1,49	5,1
Ковчег	3,87	7,07	6,67	4,93	5,63	0,53	1,5
Арлекин	2,00	5,60	8,53	6,40	5,63	1,03	4,1
Берилл	2,40	8,13	8,53	2,00	5,27	0,77	15,0
Уральский изумруд	1,47	6,40	8,13	4,40	5,10	1,03	5,3
Станичный	0,93	7,60	2,27	9,47	5,07	1,55	9,7
Кооператор	1,20	6,13	2,80	9,47	4,90	1,35	8,2
Шершнеvский	1,20	6,13	5,20	5,60	4,53	1,07	0,1
Уральский самоцвет	1,60	4,80	4,93	6,80	4,53	0,95	1,1
Космический	1,47	7,47	2,53	6,53	4,50	1,13	4,5
Конфетный	1,87	7,87	1,60	4,40	3,93	0,84	8,1
Привлекательный	1,47	2,80	6,13	5,07	3,87	0,66	3,9
Среднее	2,39	6,81	5,97	6,74	5,48	–	–
Индекс I_i	–3,09	1,33	0,49	1,26	–	–	–
НСР ₀₅	0,19	0,65	0,53	0,78	–	–	–

стой росе (Puin, 2011). 'Владил' – почти бесшипный, высокопродуктивный (до 7,5 кг/куст), устойчивый к сферотеке сорт, привлекается в селекцию крыжовника в качестве комплексного донора семи адаптивно значимых признаков (включая зимостойкость) (Puin, 2013). В число адаптивных сортов крыжовника также входят слабошиповатые, устойчивые к мучнистой росе сорта 'Арлекин' (КА = 1,01) и 'Ковчег' (КА = 1,13), районированные соответственно в 1995 и 2020 г., а также переданный в 2020 г. на государственное испытание сорт 'Гринчел' (КА = 1,28).

Следует отметить, что адаптивные сорта крыжовника являются межвидовыми гибридами. Сорта 'Владил' и 'Арлекин' получены с участием видов *Ribes grossularia* L. (источник крупноплодности и десертного вкуса ягод) и *R. robusta* (Jancz.) Berger (источник устойчивости к сферотеке). При создании сортов 'Авангард' и 'Гринчел' принимал участие третий вид – *R. hirtella* (Michx.) Spach. (источник слабой шиповатости). Сорт 'Ковчег' – производная видов *R. grossularia* и *R. succirubra* (Zabel.) Berger (Puin, 2016).

В условиях изменения климата, происходящего на нашей планете, особую ценность приобретают пластичные сорта с коэффициентом регрессии (b_i) близким к единице, и показателем стабильности (S_i^2) близким к нулю, а также интенсивные сорта с высокой отзывчивостью на улучшение условий выращивания, имеющие

коэффициент регрессии значительно больше единицы (Loginov, Kazak, 2015).

Оценка адаптивного потенциала выделенных сортов крыжовника показала, что сорт 'Гринчел' относится к сортам интенсивного типа ($b_i = 1,49$), сорта 'Арлекин' и 'Владил' характеризуются как экологической пластичностью ($b_i = 1,03$ и $1,08$), так и стабильностью урожая ($S_i^2 = 4,1$ и $1,0$ соответственно), тогда как сорта 'Авангард' ($b_i = 0,51$) и 'Ковчег' ($b_i = 0,53$) являются сортами нейтрального типа и слабо реагируют на изменение условий выращивания.

Оценивая показатели средней урожайности и коэффициента регрессии, можно прогнозировать поведение сортов при изменении условий выращивания в лучшую или худшую сторону. Например, нейтральный сорт 'Авангард' и пластичный сорт 'Владил' занимают первую и вторую позицию как в условиях благоприятных (2018 и 2020 г.), так и в стрессовых условиях (2017 г.). Интенсивный сорт 'Гринчел' в благоприятные годы находится на третьем месте по урожайности, а в 2017 г. опускается на пятое место в рейтинге. Экологически пластичный сорт 'Арлекин' стабильно показывает пятый-шестой результат, а в условиях 2019 г. даже перемещается на четвертую позицию. Следует отметить, что в удовлетворительных условиях 2019 г. адаптивные сорта крыжовника занимают первые пять мест по продуктивности (табл. 3).

Таблица 3. Теоретически возможная урожайность сортов крыжовника в условиях Челябинской области, т/га
Table 3. Theoretically possible yield of gooseberry cultivars under the conditions of Chelyabinsk Province, t/ha

Сорт	Годы изучения							
	2017		2018		2019		2020	
	т/га	ранг	т/га	ранг	т/га	ранг	т/га	ранг
Авангард	6,85	1	9,11	2	8,68	2	9,08	2
Владил	4,88	2	9,63	1	8,73	1	9,56	1
Гринчел	2,49	5	9,09	3	7,84	3	8,99	3
Ковчег	3,99	3	6,34	8	5,89	5	6,30	8
Арлекин	2,45	6	7,01	5	6,14	4	6,94	5
Берилл	2,88	4	6,29	9	5,65	7	6,24	9
Уральский изумруд	1,92	7	6,47	7	5,61	8	6,40	7
Станичный	0,29	14	7,12	4	5,83	6	7,02	4
Кооператор	0,72	13	6,70	6	5,57	9	6,61	6
Шершневецкий	1,22	11	5,96	11	5,06	10	5,89	11
Уральский самоцвет	1,60	9	5,80	12	5,00	12	5,73	12
Космический	1,00	12	6,01	10	5,06	11	5,93	10
Конфетный	1,34	10	5,05	13	4,35	13	5,00	13
Привлекательный	1,84	8	4,74	14	4,19	14	4,70	14

Нейтральный сорт 'Ковчег' в неблагоприятных условиях 2017 г. занимает третье место по урожайности, тогда как в благоприятных условиях 2018 и 2020 г. перемещается на восьмую позицию в рейтинге. Выше его по урожайности ягод располагаются интенсивные сорта крыжовника 'Станичный' ($b_i = 1,55$) и 'Кооператор' ($b_i = 1,35$), а также пластичный, но недостаточно стабильный, сорт 'Уральский изумруд' ($b_i = 1,03$; $S_i^2 = 5,3$). В стрессовых условиях 2017 г. на четвертое место по продуктивности поднимается пластичный и нестабильный сорт 'Берилл' ($b_i = 0,77$; $S_i^2 = 15,0$). Высокое значение среднеквадратичного отклонения от линии регрессии (S_i^2) при коэффициенте корреляции (b_i) близком к единице показывает, что урожайность сорта 'Берилл' в сильной степени зависит от погодных условий, но его реакция непредсказуема. Так, в благоприятных условиях 2020 г. произошло резкое снижение продуктивности сорта. Другими словами, несмотря на достаточно высокую среднюю урожайность (5,27 т/га), возделывание сорта 'Берилл' на Южном Урале не гарантирует получения стабильных урожаев.

Заключение

В условиях Челябинской области для формирования стабильных по годам урожаев крыжовника необходимо возделывать прежде всего адаптивные сорта этой культуры: новый интенсивный сорт 'Гринчел', экологически пластичные и стабильные сорта 'Арлекин' и 'Владил', сорта нейтрального типа 'Авангард' и 'Ковчег'. Высокую продуктивность в годы с благоприятными и удовлетворительными условиями выращивания обеспечивают интенсивные сорта 'Станичный' и 'Кооператор', а также

пластичный, но недостаточно стабильный сорт 'Уральский изумруд'. Ввиду отсутствия адаптивности три последних сорта резко снижают продуктивность в неблагоприятные годы. Важнейшим фактором, обеспечивающим высокий урожай крыжовника на Южном Урале, является зимостойкость возделываемых сортов и высота снежного покрова в морозные зимы.

References / Литература

- 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 yeye 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).
- Ilyin V.S. Gooseberry (Kryzhovnik). Chelyabinsk: Southern Ural Book Publishing House; 2007. [in Russian] (Ильин В.С. Крыжовник. Челябинск: Южно-Уральское книжное издательство; 2007).
- Ilyin V.S. Results of gooseberry genetic collection use in the Southern Urals. *Contemporary Horticulture*. 2013;4(8):34-

40. [in Russian] (Ильин В.С. Результаты использования генетической коллекции крыжовника на Южном Урале. *Современное садоводство*. 2013;4(8):34-40).
- Ilyin V.S. The results of forty years of research on currants and gooseberries (Rezultaty sorokaletnikh issledovaniy po smorodine i kryzhovniku). *Achievements of Science and Technology of AIC*. 2011;(5):46-49. [in Russian] (Ильин В.С. Результаты сорокалетних исследований по смородине и крыжовнику. *Достижения науки и техники АПК*. 2011;(5):46-49).
- Ilyin V.S. Thornless and resistant to American powdery mildew gooseberry varieties of Southern Urals breeding. *Horticulture and Viticulture*. 2016;(5):37-42. [in Russian] (Ильин В.С. Слабошиповатые и устойчивые к американской мучнистой росе сорта крыжовника южноуральской селекции. *Садоводство и виноградарство*. 2016;(5):37-42).
- Knyazev S.D., Bayanova L.V. Currant, gooseberry and their hybrids (Smorodina, kryzhovnik i ikh gibridy). In: E.N. Sedov, T.P. Ogoltsova (eds.). *Program and methodology of variety studies in fruit, berry and nut crops (Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur)*. Orel: VNIISPК; 1999. p.351-373. [in Russian] (Князев С.Д., Баянова Л.В. Смородина, крыжовник и их гибриды. В кн.: *Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой*. Оре́л: ВНИИСПК: 1999. С.351-373).
- Kurashev O.V., Ozherelieva Z.E. The development of gooseberry selections ecologically resistant to biotic and abiotic factors of the environment. *Contemporary Horticulture*. 2014;4(12):29-34. [in Russian] (Курашев О.В., Ожерельева З.Е. Создание экологически устойчивых к биотическим и абиотическим факторам среды форм крыжовника. *Современное садоводство*. 2014;4(12):29-34).
- Loginov Yu.P., Kazak A.A. Ecological plasticity of potatoes cultivars in Tyumen region. *Bulletin of Kemerovo State University*. 2015;1-4(61):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(61):24-28).
- Sysuev V.A. The scientific priorities of northering of agricultural production in Russia. *Pomiculture and Small Fruits Culture in Russia*. 2015;43:200-205. [in Russian] (Сысueв В.А. Научные приоритеты осеверения сельскохозяйственного производства России. *Плодоводство и ягодоводство России*. 2015;43:200-205).
- Zhuchenko A.A. Ecological genetics of cultivated plants (Ekologicheskaya genetika kulturnykh rasteniy). Kishinev; 1980. [in Russian] (Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений. Кишинев; 1980).
- Zykin V.A., Meshkova V.V., Saepa V.A. Ecological plasticity parameters of agricultural plants, their calculation and analysis: guidelines (Parametry ekologicheskoy plastichnosti selskhokhozyastvennykh rasteniy, ikh raschet i analiz: metodicheskiye rekomendatsii). Novosibirsk; 1984. [in Russian] (Зыкин В.А., Мешкова В.В., Саепа 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., Глаз Н.В. Экологическая оценка сортов крыжовника челябинской селекции. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2021;182(4):132-136. DOI: 10.30901/2227-8834-2021-4-132-136

Vasiliev A.A., Gasymov F.M., Glaz N.V. Environmental assessment of gooseberry cultivars developed in Chelyabinsk Province. Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding. 2021;182(4):132-136. DOI: 10.30901/2227-8834-2021-4-132-136

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/10.30901/2227-8834-2021-4-132-136>

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

ORCID

Vasiliev A.A. <https://orcid.org/0000-0002-7816-0624>

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

Glaz N.V. <https://orcid.org/0000-0001-6480-2828>