



## Результаты селекции облепихи на Южном Урале

А. А. Васильев, Ф. М. Гасымов, В. С. Ильин

*Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства – филиал Уральского федерального аграрного научно-исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук, Челябинск, Россия*

**Автор, ответственный за переписку:** Александр Анатольевич Васильев, [kartofel\\_chel@mail.ru](mailto:kartofel_chel@mail.ru)

Возделывание адаптивных сортов плодово-ягодных культур обеспечивает экологическую устойчивость садоводства. В период 2016–2020 гг. проведена оценка сортов облепихи челябинской и алтайской селекции по параметрам адаптивности, экологической пластичности и стабильности в условиях Челябинской области.

В наибольшей мере адаптированы к условиям Южного Урала сорта облепихи местной селекции, среди которых 1 образец интенсивного типа – 18-42-41 (70,4 ц/га;  $b_i = 1,51$ ;  $S_i^2 = 4,9$ ); 9 образцов, сочетающие экологическую пластичность и стабильность: 'Янтарное ожерелье' (77,4 ц/га;  $b_i = 0,89$ ;  $S_i^2 = 8,5$ ), 18-41-27н (71,7 ц/га;  $b_i = 1,09$ ;  $S_i^2 = 3,1$ ), 'Челябинская' (70,7 ц/га;  $b_i = 0,98$ ; 7,1), 18-42-40н (70,7 ц/га;  $b_i = 1,01$ ; 12,0), 'Костер' (70,4 ц/га;  $b_i = 1,06$ ;  $S_i^2 = 8,9$ ), 'Дамские пальчики' (68,8 ц/га;  $b_i = 0,72$ ;  $S_i^2 = 1,1$ ), 'Каротинная' (68,5 ц/га;  $b_i = 0,92$ ;  $S_i^2 = 6,1$ ), 18-6-22 (67,8 ц/га;  $b_i = 0,83$ ;  $S_i^2 = 7,7$ ) и 18-6-18н (67,5 ц/га;  $b_i = 0,86$ ;  $S_i^2 = 3,9$ ); 6 образцов нейтрального типа: 'Лисичка' (69,1 ц/га;  $b_i = 0,51$ ;  $S_i^2 = 15,9$ ), 18-2-38 (67,8 ц/га;  $b_i = 0,49$ ;  $S_i^2 = 3,6$ ), 'Фантазия' (66,9 ц/га;  $b_i = 0,69$ ;  $S_i^2 = 0,7$ ), 'Солнышко' (66,6 ц/га;  $b_i = 0,69$ ;  $S_i^2 = 3,0$ ), 'Рыжик' (64,6 ц/га;  $b_i = 0,63$ ;  $S_i^2 = 3,6$ ), 18-40-27 (64,0 ц/га;  $b_i = 0,52$ ;  $S_i^2 = 4,4$ ). Изученные сорта облепихи алтайской селекции относятся к генотипам интенсивного типа: 'Чуйская' (52,2 ц/га;  $b_i = 1,88$ ), 'Превосходная' (51,8 ц/га;  $b_i = 1,55$ ), 'Обильная' (50,9 ц/га;  $b_i = 1,37$ ), 'Пантелеевская' (47,7 ц/га;  $b_i = 1,51$ ), 'Любимая' (41,6 ц/га;  $b_i = 1,31$ ), их использование в Челябинской области возможно только при условии возделывания на высоком агротехническом фоне.

**Ключевые слова:** сорт, адаптивность, урожайность, экологическая пластичность, стабильность

**Благодарности:** работа выполнена на базе Южно-Уральского научно-исследовательского института садоводства и картофелеводства – филиала Уральского федерального аграрного научно-исследовательского центра УрО РАН в рамках выполнения государственного задания по теме: «Разработка и совершенствование методов селекционной работы, создание исходного материала и адаптивных сортов зерновых, зернобобовых, кормовых, плодово-ягодных, декоративных культур и картофеля».

Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы.

**Для цитирования:** Васильев А.А., Гасымов Ф.М., Ильин В.С. Результаты селекции облепихи на Южном Урале. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2022;183(2):24-31. DOI: 10.30901/2227-8834-2022-2-24-31

Original article

DOI: 10.30901/2227-8834-2022-2-24-31

## Results of sea buckthorn breeding in the Southern Urals

**Aleksandr A. Vasiliev, Firudin M. Gasimov, Vladimir S. Ilyin***South Ural Research Institute of Horticulture and Potato Growing, branch of the Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Chelyabinsk, Russia***Corresponding author:** Aleksandr A. Vasiliev, kartofel\_chel@mail.ru

Cultivation of adaptive fruit and berry crop varieties ensures environmental sustainability of horticulture. In the period of 2016–2020, sea buckthorn cultivars developed in Chelyabinsk and the Altai were assessed for adaptability, environmental plasticity, and stability under the conditions of Chelyabinsk Province. Sea buckthorn cultivars of local breeding appeared most adapted to the conditions of the Southern Urals. Among them, 1 accession was of the intensive type: 18-42-41 (7.04 t/ha;  $b_i = 1.51$ ;  $S_i^2 = 4.9$ ); 9 cultivars combined environmental plasticity and stability: 'Yantarnoye ozherelye' (7.74 t/ha;  $b_i = 0.89$ ;  $S_i^2 = 8.5$ ), 18-41-27n (7.17 t/ha;  $b_i = 1.09$ ;  $S_i^2 = 3.1$ ), 'Chelyabinskaya' (7.07 t/ha;  $b_i = 0.98$ ;  $S_i^2 = 7.1$ ), 18-42-40n (7.07 t/ha;  $b_i = 1.01$ ;  $S_i^2 = 12.0$ ), 'Koster' (7.04 t/ha;  $b_i = 1.06$ ;  $S_i^2 = 8.9$ ), 'Damskiye palchiki' (6.88 t/ha;  $b_i = 0.72$ ;  $S_i^2 = 1.1$ ), 'Karotinnaya' (6.85 t/ha;  $b_i = 0.92$ ;  $S_i^2 = 6.1$ ), 18-6-22 (6.78 t/ha;  $b_i = 0.83$ ;  $S_i^2 = 7.7$ ), and 18-6-18n (6.75 t/ha;  $b_i = 0.86$ ;  $S_i^2 = 3.9$ ); and 6 accessions were of the neutral type: 'Lisichka' (6.91 t/ha;  $b_i = 0.51$ ;  $S_i^2 = 15.9$ ), 18-2-38 (6.78 t/ha;  $b_i = 0.49$ ;  $S_i^2 = 3.6$ ), 'Fantaziya' (6.69 t/ha;  $b_i = 0.69$ ;  $S_i^2 = 0.7$ ), 'Solnyshko' (6.66 t/ha;  $b_i = 0.69$ ;  $S_i^2 = 3.0$ ), 'Ryzhik' (6.46 t/ha;  $b_i = 0.63$ ;  $S_i^2 = 3.6$ ), and 18-40-27 (6.40 t/ha;  $b_i = 0.52$ ;  $S_i^2 = 4.4$ ). The studied sea buckthorn cultivars bred in the Altai belong to the intensive-type genotypes: 'Chuyskaya' (5.22 t/ha;  $b_i = 1.88$ ), 'Prevoskhodnaya' (5.18 t/ha;  $b_i = 1.55$ ), 'Obilnaya' (5.09 t/ha;  $b_i = 1.37$ ), 'Panteleevskaya' (4.77 t/ha;  $b_i = 1.51$ ), and 'Lyubimaya' (4.16 t/ha;  $b_i = 1.31$ ). Their cultivation in Chelyabinsk Province is possible only with advanced agricultural practices.

**Keywords:** cultivar, adaptability, productivity, environmental plasticity, stability**Acknowledgements:** the work was carried out on the basis of the South Ural Research Institute of Horticulture and Potato Growing, branch of the Ural Federal Agrarian Research Center, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, as part of the State Task entitled: "Development and improvement of breeding work methods, development of source material and adaptive cultivars of cereals, grain legumes, fodder, fruit and berry crops, ornamental plants, and potatoes".

The authors thank the reviewers for their contribution to the peer review of this work.

**For citation:** Vasiliev A.A., Gasimov F.M., Ilyin V.S. Results of sea buckthorn breeding in the Southern Urals. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2022;183(2):24-31. DOI: 10.30901/2227-8834-2022-2-24-31

## Введение

Облепиха произрастает на значительной части Евразийского континента, охватывая практически все страны Европы, Средней Азии, Китай, Монголию, Индию и Пакистан. На территории РФ в диком состоянии облепиха встречается на Алтае, в Западной и Восточной Сибири, в европейской части и на Северном Кавказе (Okazova, Tsgoev, Veroyev, 2011; Sedov, Gruner, 2014). Из России облепиха была завезена в Канаду и США, а с территории Китая – в Боливию (Singh, 2003). Облепиха – это сравнительно молодая культура. Значительная часть ее производства сосредоточена в Китае и Индии. Так, в КНР под облепихой занято почти 0,6 млн га (Zubarev, 2008). По данным Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г., площадь возделывания облепихи в нашей стране составляет 7003 га (Results..., 2018).

Впервые в мире селекционная работа с облепихой стала проводиться в Научно-исследовательском институте садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко (сегодня филиал Федерального Алтайского научного центра агроботехнологий). Первые алтайские сорта 'Дар Катуня', 'Масличная' и 'Новость Алтая', районированные в 1965 г., широко распространились практически по всей территории бывшего СССР (Plyin, Plyina, 2007). С этого времени селекцию облепихи начали проводить и в других научных учреждениях нашей страны, а сегодня в этот процесс вовлечены большинство стран Европейского союза, Монголия, Китай, Индия, Южная Корея, Япония, США, Канада и др. (Singh, 2003). На данный момент мировой сортимент облепихи насчитывает более 400 сортов, 79 из них внесено в Реестр селекционных достижений России. Ведущий селекционный центр по облепихе, судя по количеству районированных сортов, – Федеральный Алтайский научный центр агроботехнологий (25 сортов). Значительный вклад в создание отечественного сортимента облепихи внесли селекционеры МГУ имени М.В. Ломоносова (14 районированных сортов), Бурятского научно-исследовательского института сельского хозяйства и Новосибирской станции садоводства (по 12) (State Register..., 2021).

Мировая селекция облепихи направлена на создание высокоурожайных, адаптивных сортов с низкой околочечностью побегов, высоким содержанием масла и витаминов в плодах. Доминирующее положение на мировой арене занимают китайские ученые. Однако есть и региональные особенности. Так, в Германии селекция облепихи идет в направлении создания сильнорослых форм с легким отрывом и высоким качеством плодов. В Индии, Швеции, Финляндии, Венгрии и многих других странах главное направление селекции облепихи – использование в медицине и пищевой промышленности (Zubarev, 2009). Для России актуальными являются задачи повышения зимостойкости, устойчивости к фитопатогенам и пригодность к промышленному возделыванию (Zubarev, 2008; Shamanskaya, 2021; Bogomolova, Lupin, 2021).

На Южном Урале селекция облепихи ведется с 1972 г., при этом широко используются катунская, чуйская, саянская и другие экотипы облепихи крушиновидной (*Hippophae rhamnoides* L.). За период работы изучено более 38 тыс. гибридных растений, создано десять селекционных сортов, пять из которых внесены в Реестр селекционных достижений, допущенных к использованию: 'Костер', 'Лисичка', 'Рыжик', 'Солнышко' и 'Янтарное ожерелье'. Авторы сортов – доктор сельскохозяйственных наук Владимир Сергеевич Ильин и кандидат сельскохозяйст-

венных наук, заслуженный агроном РФ Нина Алексеевна Ильина.

В Челябинской области облепиха демонстрирует высокую зимостойкость, ежегодное плодоношение и высокую продуктивность. В настоящее время селекция этой культуры на Южном Урале направлена на создание экологически пластичных сортов с комплексом хозяйственно ценных признаков (включая крупноплодность, урожайность, десертный вкус ягод, слабую околочечность побегов и пригодность к механизированной уборке урожая) (Plyin, 2018).

*Цель исследований* – оценка сортов облепихи, возделываемых на Южном Урале, по адаптивности, экологической пластичности и стабильности.

## Материал и методы исследования

Исследования были проведены в 2016–2020 гг. на базе Южно-Уральского научно-исследовательского института садоводства и картофелеводства (ЮУНИИСК) – филиала ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН» в рамках выполнения государственного задания по теме: «Разработка и совершенствование методов селекционной работы, создание исходного материала и адаптивных сортов зерновых, зернобобовых, кормовых, плодово-ягодных, декоративных культур и картофеля».

Объектом исследования служили сорта облепихи селекции ЮУНИИСК (16 шт.) и Научно-исследовательского института садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко – отдела ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агроботехнологий» (5 шт.). При проведении исследований руководством служили классические методики (Sedov, Ogoltsova, 1999). Обработку данных проводили методом дисперсионного анализа (Dospikhov, 1985). Оценку экологической пластичности сортов проводили по методике И. А. Драгавцевой, Л. М. Лопатиной (Dragavtseva, Lopatina, 1999) и С. А. Eberhart, W. A. Russell в изложении В. А. Зыкина (Zykin et al., 1984). В качестве контроля (st.) был взят сорт 'Превосходная'.

Опытный участок заложен в 2007 г. Схема посадки – 4 × 1,5 м. Почва – чернозем выщелоченный, малогумусный, среднемошный, среднесуглинистый. Обеспеченность подвижными формами азота, фосфора – средняя, калия – высокая, реакция почвенного раствора слабокислая. Участок неполивной. Уход за растениями общепринятый для лесостепной зоны садоводства Челябинской области. Удобрение вносили при посадке. В течение вегетационного периода осуществляли регулярное рыхление междурядий культиватором. Ядохимикаты не применялись. Санитарную обрезку проводили в ноябре, удаляя засохшие или поврежденные ветви.

Метеорологические условия в период исследований в целом были близки к среднесезонным. Исключение составила малоснежная зима 2017/2018 г., когда осадков выпало 36 мм (60 % от нормы), и зима 2019/2020 г., оказавшаяся на 5,8°C теплее обычного. Вегетационный период (май – сентябрь) 2017 г. по величине гидротермического коэффициента Селянинова признан достаточно влажным, а в 2016, 2018, 2019 и 2020 г. – недостаточно влажным (ГТК = 1,13; 1,04; 1,03 и 1,13 соответственно).

## Результаты исследований

Облепиха на Южном Урале – одна из самых урожайных садовых культур. Многолетний гибридологический

анализ показал, что наибольший выход высокопродуктивных сеянцев облепихи обеспечивает использование в качестве материнских растений сортов 'Чуйская', 'Великан' и 'Щербинка 1' (39–46%). Наибольший выход крупноплодных сеянцев отмечается в семьях, полученных с участием сортов 'Щербинка 1' и 'Великан' (15–16%) (Puyin, 2018).

Наибольшая урожайность облепихи отмечалась в условиях 2018 г. (75,6 ц/га) при индексе среды ( $I_i$ ) равном 12,0 ц/га. Наименьший результат получен в 2016 г. (50,2 ц/га) при индексе среды 13,4 ц/га (табл. 1).

Оценку адаптивных свойств изученных сортов облепихи осуществляли с помощью расчета линейной регрессии ( $b_i$ ), характеризующей экологическую пластичность сорта, и среднего квадратичного отклонения от линии регрессии ( $S_i^2$ ), определяющего стабильность генотипа. Чем больше первый показатель, тем сильнее реакция сорта на изменение условий выращивания. Генотипы с коэффициентом регрессии значительно выше 1 относятся к интенсивному типу, то есть хорошо отзываются на улучшение условий возделывания (Loginov, Kazak, 2015). Чем меньше второй показатель, тем более ста-

**Таблица 1. Урожайность и параметры пластичности сортов и образцов облепихи в условиях Челябинской области, т/га**

**Table 1. Yield and plasticity parameters of sea buckthorn cultivars and accessions under the conditions of Chelyabinsk Province, 100 kg/ha**

Сорт (год районирования)	2016	2017	2018	2019	2020	Среднее	Параметры	
							$b_i$	$S_i^2$
Янтарное ожерелье	65,6	81,6	88,0	76,8	75,2	<b>77,4</b>	0,89	8,5
18-41-27н	60,8	78,4	84,8	65,6	68,8	<b>71,7</b>	1,09	3,1
Челябинская	62,4	76,8	83,2	64,0	67,2	<b>70,7</b>	0,98	7,1
18-42-40н	60,8	75,2	84,8	67,2	65,6	<b>70,7</b>	1,01	12,0
Костер	56,0	76,8	81,6	68,8	68,8	<b>70,4</b>	1,06	8,9
18-42-41	51,2	78,4	86,4	64,0	72,0	<b>70,4</b>	1,51	4,9
Дамские пальчики	60,8	73,6	76,8	65,6	67,2	<b>68,8</b>	0,72	1,1
Лисичка	59,2	70,4	73,6	70,4	72,0	<b>69,1</b>	0,51	15,9
Каротинная	59,2	70,4	81,6	64,0	67,2	<b>68,5</b>	0,92	6,1
18-6-22	57,6	68,8	78,4	64,0	70,4	<b>67,8</b>	0,83	7,7
18-6-18н	56,0	72,0	76,8	65,6	67,2	<b>67,5</b>	0,86	3,9
18-2-38	60,8	68,8	73,6	67,2	68,8	<b>67,8</b>	0,49	3,6
Фантазия	59,2	70,4	75,2	64,0	65,6	<b>66,9</b>	0,69	0,7
Солнышко	60,8	70,4	75,2	60,8	65,6	<b>66,6</b>	0,69	3,0
Рыжик	57,6	65,6	73,6	62,4	64,0	<b>64,6</b>	0,63	3,6
18-40-27	59,2	64,0	72,0	60,8	64,0	<b>64,0</b>	0,52	4,4
Чуйская	33,6	64,0	72,0	35,2	56,0	<b>52,2</b>	1,88	25,5
Превосходная, st.	38,4	62,4	70,4	40,0	48,0	<b>51,8</b>	1,55	14,4
Обильная	36,8	62,4	64,0	40,0	51,2	<b>50,9</b>	1,37	12,4
Пантелеевская	30,4	60,8	60,8	36,8	49,6	<b>47,7</b>	1,51	18,3
Любимая	27,2	49,6	54,4	30,4	46,4	<b>41,6</b>	1,31	16,5
<b>Среднее</b>	<b>50,2</b>	<b>69,6</b>	<b>75,6</b>	<b>58,7</b>	<b>63,8</b>	<b>63,6</b>	-	-
Индекс $I_i$	-13,4	6,0	12,0	-4,9	0,2	-	-	-
НСР <sub>05</sub>	<b>5,1</b>	<b>5,2</b>	<b>4,4</b>	<b>3,8</b>	<b>3,4</b>	-	-	-

бильным является сорт. Высокоценными при этом являются экологически пластичные сорта, которые при достаточно высоком уровне продуктивности имеют коэффициент регрессии близкий к 1, а стабильность близкую к 0. Урожайность такого сорта коррелирует с изменением условий среды (Gasymov et al., 2019).

Среди челябинских сортов облепихи выделен один генотип интенсивного типа – 18-42-41 ( $b_i = 1,51$ ;  $S_i^2 = 4,9$ ), формирующий достаточно высокий урожай ягод (в среднем 70,4 ц/га). Лидерами по урожайности являются экологически пластичные образцы (большинство из них стабильные) челябинской селекции: ‘Янтарное ожерелье’ (77,4 ц/га;  $b_i = 0,89$ ;  $S_i^2 = 8,5$ ), 18-41-27 (71,7 ц/га;  $b_i = 1,09$ ;  $S_i^2 = 3,1$ ), ‘Челябинская’ (70,7 ц/га;  $b_i = 0,98$ ;  $S_i^2 = 7,1$ ), 18-42-40н (70,7 ц/га;  $b_i = 1,01$ ;  $S_i^2 = 12,0$ ), ‘Костер’ (70,4 ц/га;  $b_i = 1,06$ ;  $S_i^2 = 8,9$ ), ‘Дамские пальчики’ (68,8 ц/га;  $b_i = 0,72$ ;  $S_i^2 = 1,1$ ), ‘Каротинная’ (68,5 ц/га;  $b_i = 0,92$ ;  $S_i^2 = 6,1$ ), 18-6-22 (67,8 ц/га;  $b_i = 0,83$ ;  $S_i^2 = 7,7$ ) и 18-6-18н (67,5 ц/га;  $b_i = 0,86$ ;  $S_i^2 = 3,9$ ).

Несколько ниже в целом по опыту урожайность нейтральных сортов облепихи (в пределах от 64,0 до 69,1 ц/га): ‘Лисичка’ ( $b_i = 0,51$ ;  $S_i^2 = 15,9$ ), 18-2-38 ( $b_i = 0,49$ ;  $S_i^2 = 3,6$ ), ‘Фантазия’ ( $b_i = 0,69$ ;  $S_i^2 = 0,7$ ), ‘Солнышко’ ( $b_i = 0,69$ ;  $S_i^2 = 3,0$ ), ‘Рыжик’ ( $b_i = 0,63$ ;  $S_i^2 = 3,6$ ), 18-40-27 ( $b_i = 0,52$ ;  $S_i^2 = 4,4$ ).

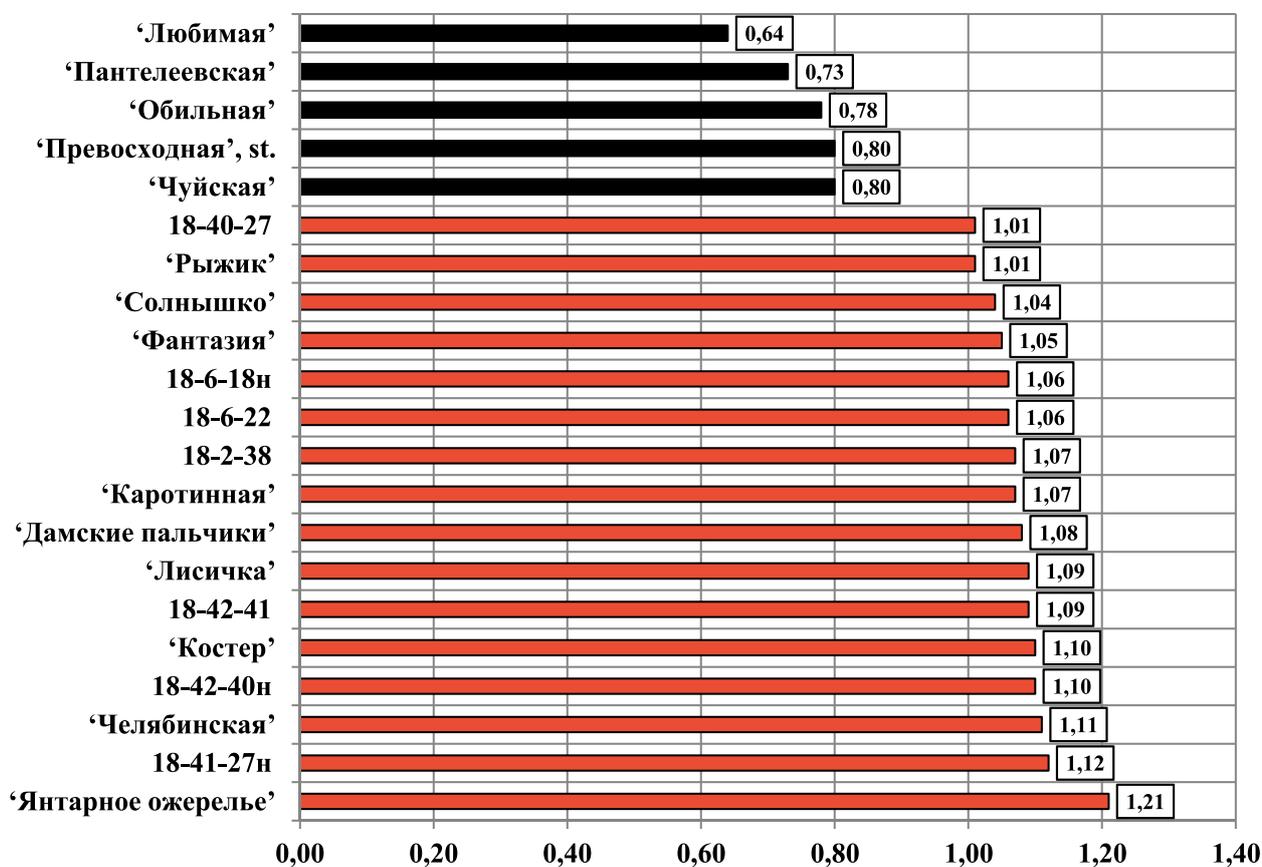
Среди генотипов челябинской селекции недостаточно стабильными по урожайности являются сорт ‘Лисичка’ ( $S_i^2 = 15,9$ ) и элитная форма 18-42-40н ( $S_i^2 = 12,0$ ).

Все пять сортов облепихи алтайской селекции относятся к генотипам интенсивного типа: ‘Чуйская’ ( $b_i = 1,88$ ), ‘Превосходная’ ( $b_i = 1,55$ ), ‘Обильная’ ( $b_i = 1,37$ ),

‘Пантелеевская’ ( $b_i = 1,51$ ), ‘Любимая’ ( $b_i = 1,31$ ). Однако они характеризуются низкой стабильностью урожая по годам, а их продуктивность в целом ниже среднего значения по опыту (63,6 ц/га): ‘Чуйская’ – 52,2 ц/га ( $S_i^2 = 25,5$ ), ‘Превосходная’ – 51,8 ц/га ( $S_i^2 = 14,4$ ), ‘Обильная’ – 50,9 ц/га ( $S_i^2 = 12,4$ ), ‘Пантелеевская’ – 47,7 ц/га ( $S_i^2 = 18,3$ ), ‘Любимая’ – 41,6 ц/га ( $S_i^2 = 16,5$ ). Тем не менее достаточно высокий уровень продуктивности (от 41,6 до 52,2 ц/га) дает основание рекомендовать данные сорта алтайской селекции для возделывания на Южном Урале на высоком фоне агротехники.

Оценка адаптивного потенциала дала возможность выделить сорта облепихи, в наибольшей степени пригодные для возделывания на Южном Урале. Наибольший коэффициент адаптивности (КА) имел сорт облепихи ‘Янтарное ожерелье’ – 1,21 (рисунок).

Вслед за ним расположились сорта: ‘Челябинская’ (КА = 1,11), ‘Костер’ (КА = 1,10), ‘Лисичка’ (КА = 1,09), ‘Дамские пальчики’ (КА = 1,08), ‘Каротинная’ (КА = 1,07), ‘Фантазия’ (КА = 1,05), ‘Солнышко’ (КА = 1,04), ‘Рыжик’ (КА = 1,01) и элитные формы: 18-41-27н (КА = 1,12), 18-42-40н (КА = 1,10), 18-42-41 (КА = 1,09), 18-2-38 (КА = 1,07), 18-6-22, 18-6-18н (КА = 1,06) и 18-41-27н (КА = 1,01). Все вышеназванные образцы – челябинской селекции. Очевидно, это свидетельствует о том, что сорта облепихи местной селекции более адаптированы к агроклиматическим условиям Южного Урала, чем сорта алтайской селекции. Среди сортов селекции НИИ садоводства имени М.А. Лисавенко (Барнаул) наибольший коэффициент адаптивности в условиях Челябинской области имел сорт облепихи ‘Чуйская’ (КА = 0,80).



**Рисунок.** Коэффициент адаптивности сортов и образцов облепихи  
**Figure.** Adaptability coefficients of sea buckthorn cultivars and accessions

Несмотря на большое разнообразие сортов, привлекаемых в селекцию облепихи, в происхождении сортов челябинской селекции принимали участие главным образом сорта алтайской селекции и пыльца алтайских форм облепихи. Лучшим из них является алтайский сорт 'Чуйская', с участием которого на Южном Урале получено четыре сорта облепихи: 'Костер', 'Рыжик', 'Дамские пальчики' и 'Фантазия'. По одному сорту получено при использовании в гибридизации еще двух сортов алтайской селекции: от свободного опыления сорта 'Превосходная' получен сорт 'Янтарное ожерелье', а с участием сорта 'Обильная' получен челябинский сорт 'Лисичка' (табл. 2).

остальных образцов следует активизировать работу по их районированию в Уральском регионе.

2. Агроклиматические условия Челябинской области благоприятны для выделения в результате селекционного процесса высокопродуктивных сортов облепихи, сочетающих экологическую пластичность и стабильность: 'Янтарное ожерелье' (77,4 ц/га;  $b_i = 0,89$ ;  $S_i^2 = 8,5$ ), 18-41-27н (71,7 ц/га;  $b_i = 1,09$ ;  $S_i^2 = 3,1$ ), 'Челябинская' (70,7 ц/га;  $b_i = 0,98$ ;  $S_i^2 = 7,1$ ), 18-42-40н (70,7 ц/га;  $b_i = 1,01$ ;  $S_i^2 = 12,0$ ), 'Костер' (70,4 ц/га;  $b_i = 1,06$ ;  $S_i^2 = 8,9$ ), 'Дамские пальчики' (68,8 ц/га;  $b_i = 0,72$ ;  $S_i^2 = 1,1$ ), 'Каротинная' (68,5 ц/га;  $b_i = 0,92$ ;  $S_i^2 = 6,1$ ), 18-6-22 (67,8 ц/га;  $b_i = 0,83$ ;  $S_i^2 = 7,7$ ) и 18-6-

**Таблица 2. Селекционные сорта облепихи, созданные на Южном Урале** (авторы: В. С. Ильин, Н. А. Ильина)

**Table 2. Released sea buckthorn cultivars developed in the Southern Urals**  
(the authors: V. S. Ilyin and N. A. Ilyina)

Сорт	Год передачи на ГСИ	Год районирования	Масса ягод, г		Вкус, баллы	Происхождение сорта
			$\bar{x}$	max		
Каротинная	1991	-	0,8	1,0	4,0	Витаминная × смесь пыльцы алтайских форм облепихи
Урал	1991	-	-	-	-	Сеянец облепихи катунской
Костер	1994	2002	0,8	1,0	4,9	Чуйская × смесь пыльцы алтайских форм облепихи
Лисичка	1994	2002	0,6	0,8	5,0	Обильная × смесь пыльцы алтайских форм облепихи
Янтарное ожерелье	1994	2002	1,4	2,0	4,4	Превосходная от свободного опыления
Рыжик	1996	2002	0,6	0,9	4,8	Чуйская × смесь пыльцы алтайских форм
Солнышко	1997	2002	0,8	1,0	5,0	Масличная × смесь пыльцы алтайских форм
Дамские пальчики	2005	-	1,0	1,5	4,8	Чуйская × смесь пыльцы алтайских форм
Фантазия	2007	-	0,8	1,3	4,7	Чуйская × смесь пыльцы алтайских форм
Челябинская	2009	-	0,6	0,8	5,0	Превосходная × 15-15

Примечание: масса и вкус ягод в среднем за период исследований (2016–2020 гг.)

Note: berry weight and flavor on average for the research period (2016–2020)

### Выводы

1. Оценка адаптивного потенциала позволила выделить адаптивные к условиям Южного Урала сорта облепихи: 'Янтарное ожерелье' (КА = 1,21), 8-41-27 (КА = 1,12), 'Челябинская' (КА = 1,11), 'Костер', 18-42-40н (КА = 1,10), 'Лисичка', 18-42-41 (КА = 1,09), 'Дамские пальчики' (КА = 1,08), 'Каротинная', 18-2-38 (КА = 1,07), 18-6-22, 18-6-18н (КА = 1,06) 'Фантазия' (КА = 1,05), 'Солнышко' (КА = 1,04), 'Рыжик' (КА = 1,01) и 18-41-27н (КА = 1,01). Для обеспечения стабильности производства следует использовать районированные сорта облепихи: 'Янтарное ожерелье', 'Костер', 'Лисичка', 'Солнышко', а в отношении

18н (67,5 ц/га;  $b_i = 0,86$ ;  $S_i^2 = 3,9$ ). Средняя урожайность по сортам этой группы за период исследований составила 70,4 ц/га.

3. Среди сортов облепихи челябинской селекции только один образец относится к генотипам интенсивного типа – 18-42-41 ( $b_i = 1,51$ ;  $S_i^2 = 4,9$ ); тем не менее он формирует высокую урожайность ягод (в среднем 70,4 ц/га).

4. Все пять сортов алтайской селекции относятся к генотипам интенсивного типа: 'Чуйская' (52,2 ц/га;  $b_i = 1,88$ ), 'Превосходная' (51,8 ц/га;  $b_i = 1,55$ ), 'Обильная' (50,9 ц/га;  $b_i = 1,37$ ), 'Пантелеевская' (47,7 ц/га;  $b_i = 1,51$ ), 'Любимая' (41,6 ц/га;  $b_i = 1,31$ ). Их использование в Челя-

бинской области можно рекомендовать при условии возделывания на высоком агротехническом фоне.

5. В число адаптивных к условиям Южного Урала сортов облепихи вошли нейтральные сорта, имеющие достаточно высокую продуктивность (в среднем по группе – 66,5 ц/га) и слабую реакцию на изменение условий выращивания: 'Лисичка' ( $b_i = 0,51$ ;  $S_i^2 = 15,9$ ), 18-2-38 ( $b_i = 0,49$ ;  $S_i^2 = 3,6$ ), 'Фантазия' ( $b_i = 0,69$ ;  $S_i^2 = 0,7$ ), 'Солнышко' ( $b_i = 0,69$ ;  $S_i^2 = 3,0$ ), 'Рыжик' ( $b_i = 0,63$ ;  $S_i^2 = 3,6$ ), 18-40-27 ( $b_i = 0,52$ ;  $S_i^2 = 4,4$ ).

### References / Литература

- Bogomolova N.I., Lupin M.V. Biological potential of sea buckthorn productivity in natural and industrial stands in Russia. *Bulletin of Agrarian Science*. 2021;6(93):62-67. [in Russian] (Богомолова Н.И., Лупин М.В. Уровень биологического потенциала продуктивности облепихи крушиновидной в естественных и промышленных насаждениях России. *Вестник аграрной науки*. 2021;6(93):62-67). DOI: 10.17238/issn2587-666X.2021.6.62
- Dospikhov V.A. Methodology of field trial (Metodika polevogo opyta). Moscow: Agropromizdat; 1985. [in Russian] (Доспехов 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. Оrel: ВНИИСПК; 1999. С.120-121).
- Gasymov F.M., Mazunin M.A., Glaz N.V., Geraskin A.P., Kadochnikov I.G. Evaluation of ecological plasticity of Chelyabinsk apple varieties. *Uchenye zametki Tikhookeanskogo gosudarstvennogo universiteta = Academic Papers of the Pacific State University*. 2019;10(3):194-199. [in Russian] (Гасымов Ф.М., Мазунин М.А., Глаз Н.В., Гераскин А.П., Кадочников И.Г. Оценка экологической пластичности челябинских сортов яблони. *Ученые заметки Тихоокеанского государственного университета*. 2019;10(3):194-199).
- Ilyin V.S. Sea buckthorn from Chelyabinsk (Oblepikha iz Chelyabinska). In: *Topical Issues of Horticulture and Potato Growing. Proceedings of the International Online Scientific and Practical Conference (March 15 – April 5, 2018) (Aktualnye voprosy sadovodstva i kartofelevodstva. Sbornik trudov Mezhdunarodnoy distantsionnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii [15 marta – 5 aprelya 2018 g.]*. Chelyabinsk; 2018. p.240-246. [in Russian] (Ильин В.С. Облепиха из Челябинска. В кн.: *Актуальные вопросы садоводства и картофелеводства. Сборник трудов Международной дистанционной научно-практической конференции (15 марта – 5 апреля 2018 г.)*. Челябинск; 2018. С.240-246).
- Ilyin V.S., Ilyina N.A. Blue honeysuckle, sea buckthorn (Zhimolost sinyaya, oblepikha). Chelyabinsk: South Ural Book Publishers; 2007. [in Russian] (Ильин В.С., Ильина Н.А. Жимолость синяя, облепиха. Челябинск: Южно-Уральское книжное издательство; 2007).
- 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).
- Okazova Z.P., Tsgoev S.A., Berov B.M. Ecogeographic features of sea buckthorn (Ekologo-geograficheskiye osobennosti oblepikhi). *Vestnik Regionalnogo otdeleniya Russkogo Geograficheskogo obshchestva v Respublike Severnaya Osetiya – Alaniya = Bulletin of the Regional Branch of the Russian Geographic Society in the Republic of North Ossetia – Alania*. 2011;(14):40-41. [in Russian] (Оказова З.П., Цгоев С.А., Бероев Б.М. Эколого-географические особенности облепихи. *Вестник Регионального отделения Русского Географического общества в Республике Северная Осетия – Алания*. 2011;(14):40-41).
- Results of the All-Russian Agricultural Census of 2016: In 8 volumes. Vol. 4. Arable areas under agricultural crops and areas under perennial plantations and berry crops. Book. 1. Areas under crops and perennial plantations (Itogi Vserossiyskoy selskokhozyaystvennoy perepisi 2016 goda: V 8 tomakh. T. 4. Posevnyye ploshchadi selskokhozyaystvennykh kultur i ploshchadi mnogoletnikh nasazhdeniy i yagodnykh kultur. Kn. 1. Ploshchadi selskokhozyaystvennykh kultur i mnogoletnikh nasazhdeniy). Moscow: Statistika Rossii; 2018. [in Russian] (Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года: В 8 т. Т. 4. Посевные площади сельскохозяйственных культур и площади многолетних насаждений и ягодных культур. Кн. 1. Площади сельскохозяйственных культур и многолетних насаждений. Москва: Статистика России; 2018).
- Sedov E.N., Gruner L.A. (eds). Pomology: In 5 volumes. Vol. 4. Strawberry. Raspberry. Nut-bearing and rare crops (Pomologiya: V 5-ti tomakh. T. 4. Zemlyanika. Malina. Orekhoplodnye i redkiye kultury). Orel: VNIISPK; 2014. [in Russian] (Помология: В 5-ти томах. Том 4: Земляника. Малина. Орехоплодные и редкие культуры / под ред. Е.Н. Седова, Л.А. Грюнер. Оrel: ВНИИСПК; 2014).
- Sedov E.N., Ogoltsova T.P. Collection study (Kollektsionnoye izucheniye). In: 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: VNIISPK; 1999. p.16-19. [in Russian] (Седов Е.Н., Огольцова Т.П. Коллекционное изучение. В кн.: *Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур* / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Оrel: ВНИИСПК; 1999. С.16-19).
- Shamanskaya L.D. Sea buckthorn fly (*Rhagoletis batava obscuriosa* Kol.) and optimization of protective measures against the pest in Altai Territory. *Pomiculture and Small Fruits Culture in Russia*. 2021;65:93-101. [in Russian] (Шаманская Л.Д. Облепиховая муха (*Rhagoletis batava obscuriosa* Kol.) и оптимизация защитных мероприятий против вредителя в Алтайском крае. *Плодоводство и ягодоводство России*. 2021;65:93-101). DOI: 10.31676/2073-4948-2021-65-93-101
- Singh V. Geographical adaptation and distribution of seabuckthorn (*Hippophae* L.) resources. In: V. Singh (ed.). *Seabuckthorn (Hippophae L.): A Multipurpose Wonder Plant. Vol. 1*. New Delhi; 2003. p.21-34.

- State Register for Selection Achievements Admitted for Usage (National List). Vol. 1 "Plant varieties" (official publication). Moscow: Rosinformagrotekh; 2021. [in Russian] (Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1. «Сорта растений» (официальное издание). Москва: Росинформагротех; 2021). URL: <https://gossortrf.ru/wp-content/uploads/2021/04/Итоговый-реестр-2021.pdf> [дата обращения: 02.03.2022].
- Zubarev J.A. Total and objects of sea-buckthorn breeding in Siberia at the modern stage. *Achievements of Science and Technology of AIC*. 2008;(7):12-17. [in Russian] (Зубарев Ю.А. Итоги и задачи селекции облепихи в Сибири на современном этапе. *Достижения науки и техники АПК*. 2008;(7):12-17).
- Zubarev Y.A. Sea buckthorn – past and future of international scientific co-operation. *Achievements of Science and Technology of AIC*. 2009;(7):3-4. [in Russian] (Зубарев Ю.А. Облепиха – история и перспективы международного научного сотрудничества. *Достижения науки и техники АПК*. 2009;(7):3-4).
- Zykin V.A., Meshkova V.V., Sapega V.A. Environmental 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., Сапега В.А. Параметры экологической пластичности сельскохозяйственных растений, их расчет и анализ: методические рекомендации. Новосибирск; 1984).

### Информация об авторах

**Александр Анатольевич Васильев**, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник, Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства – филиал Уральского федерального аграрного научно-исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук, 454100 Россия, Челябинск, Шершни, ул. Гидрострой, 16, kartofel\_chel@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7816-0624>

**Фирудин Мамедага Оглы Гасимов**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства – филиал Уральского федерального аграрного научно-исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук, 454100 Россия, Челябинск, Шершни, ул. Гидрострой, 16, lstpk@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5738-0046>

**Владимир Сергеевич Ильин**, доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства – филиал Уральского федерального аграрного научно-исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук, 454100 Россия, Челябинск, Шершни, ул. Гидрострой, 16, kartofel\_chel@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1186-220X>

### Information about the authors

**Aleksandr A. Vasiliev**, Dr. Sci. (Agriculture), Chief Researcher, South Ural Research Institute of Horticulture and Potato Growing, branch of the Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 16 Gidrostroy St., Shershni, Chelyabinsk 454100, Russia, kartofel\_chel@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7816-0624>

**Firudin M. Gasimov**, Cand. Sci. (Agriculture), Leading Researcher, South Ural Research Institute of Horticulture and Potato Growing, branch of the Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 16 Gidrostroy St., Shershni, Chelyabinsk 454100, Russia, lstpk@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5738-0046>

**Vladimir S. Ilyin**, Dr. Sci. (Agriculture), Leading Researcher, South Ural Research Institute of Horticulture and Potato Growing, branch of the Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 16 Gidrostroy St., Shershni, Chelyabinsk 454100, Russia, kartofel\_chel@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1186-220X>

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests:** the authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 20.01.2022; одобрена после рецензирования 12.04.2022; принята к публикации 03.06.2022.

The article was submitted on 20.01.2022; approved after reviewing on 12.04.2022; accepted for publication on 03.06.2022.