

## Сравнительная оценка местных селекционных сортов черешни по адаптивному потенциалу к условиям предгорного Дагестана

Гусейнова Б. М.\* , Абдулгамидов М. Д.\*\*

\* Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан, г. Махачкала

\*\* Дагестанская селекционная опытная станция плодовых культур, г. Буйнакск

batuch@yandex.ru  
abdulgamidov1963@mail.ru

### Аннотация

Применяя методы расчета различных параметров адаптивных свойств, проведена оценка потенциала адаптивности 12 сортов черешни селекции Дагестанской селекционной опытной станции плодовых культур (ДСОСПК), культивируемых в условиях предгорного Дагестана. Средняя урожайность сортимента черешни за период 2019–2025 гг. изменялась в пределах 6,6 (Поздняя Лермонтова) – 9,8 (Дагестанка) т/га. Для изучаемой выборки сортов характерен высокий уровень варьирования показателей адаптивных свойств в сортовом разрезе. Диапазон изменчивости значений коэффициентов пластичности ( $b_i$ ) составил 0,66–1,45, экологической стабильности ( $\sigma d^2$ ) – 0,15–3,01, адаптивности (КА) – 78,3–118,9 %, а коэффициента вариации ( $C_v$ ) – 18,5–32,8 %. Значения показателей гомеостатичности ( $H_{om}$ ), стрессоустойчивости ( $Y_2 - Y_1$ ), размаха урожайности ( $d$ ) и фактора фенотипической стабильности (SF) изменялись в пределах 0,28–0,52; –3,8– –8,7; 0,44–0,65 и 1,8–2,9 соответственно. Высокой экологической пластичностью ( $b_i > 1$ ) характеризовались сорта Дагестанка ( $b_i=1,15$ ), Дагестанская ранняя ( $b_i=1,15$ ) и Жемчужная ( $b_i=1,45$ ). Самыми экологически стабильными оказались Дагестанская ранняя ( $\sigma d^2=0,15$ ), Дагестанка ( $\sigma d^2=0,19$ ), Буйнакская красная ( $\sigma d^2=0,24$ ) и Марал ( $\sigma d^2=0,31$ ). Наибольшей гомеостатичностью к условиям среды отличились сорта Марал, Дагестанка, Буйнакская красная и Элитная форма 129/1. Применение в совокупности различных методов оценки адаптивного потенциала сортов черешни позволило выделить четыре сорта, характеризующиеся самым значительным адаптивным потенциалом к агроэкологическим условиям Дагестана – это Марал, Буйнакская красная, Дагестанка и Элитная форма 129/1. Их внедрение в садоводство и селекционный процесс способно увеличить рентабельность производства черешни и повысить эффективность селекционных программ.

### Ключевые слова:

черешня (*Prunus avium* L.), сорт, урожайность, адаптивный потенциал, показатели адаптивных свойств, Дагестан, условия среды

## Comparative evaluation of local selection varieties of sweet cherry by adaptive potential to conditions of foothill Dagestan

Guseynova B. M.\* , Abdulgamidov M. D.\*\*

\* Federal Agrarian Science Centre of the Republic of Dagestan, Makhachkala

\*\* Dagestan Breeding Experimental Station of Fruit Crops, Buynaksk

batuch@yandex.ru  
abdulgamidov1963@mail.ru

### Abstract

By the calculation methods of various parameters of adaptive properties, the authors assessed the adaptation potential of 12 sweet cherry varieties selected at the Dagestan Breeding Experimental Station of Fruit Crops (DBESFC) and cultivated in the conditions of foothill Dagestan. The average yield of the study sweet cherry varieties changed from 6.6 (Pozdnyaya Lermontova) to 9.8 (Dagestanka) t/ha for 2019–2025. The varieties largely varied by the indicators of adaptive properties. The coefficients of plasticity ( $b_i$ ) ranged within 0.66...1.45, ecological stability ( $\sigma d^2$ ) – 0.15...3.01, adaptability (AC) – 78.3...118.9 %, and variation ( $C_v$ ) – 18.5...32.8 %. The values of homeostaticity ( $H_{om}$ ), stress resistance ( $Y_{min} - Y_{max}$ ), yield range ( $d$ ) and phenotypic stability factor (SF) varied within 0.28...0.52; –3.8...–8.7; 0.44...0.65 and 1.8...2.9, respectively. The Dagestanka ( $b_i=1.15$ ), Dagestanskaya rannaya ( $b_i=1.15$ ), and Zhemchuzhnaya ( $b_i=1.45$ ) varieties were characterised by a high ecological plasticity ( $b_i > 1$ ) among the studied samples. Best ecologically stable were Dagestanskaya rannaya ( $\sigma d^2=0.15$ ), Dagestanka ( $\sigma d^2=0.19$ ), Buynakskaya krasnaya ( $\sigma d^2=0.24$ ), and Maral ( $\sigma d^2=0.31$ ). The maximum homeostaticity to environmental conditions was shown by the varieties Maral, Dagestanka, Buynakskaya krasnaya and Elitnaya forma 129/1. Having applied different methods for assessing the adaption potential of sweet cherry varieties, the authors identified four varieties with the significant adaption potential for the agroecological conditions of Dagestan. These are Maral, Buynakskaya krasnaya, Dagestanka, and Elitnaya forma 129/1. Their introduction can increase the profitability of sweet cherry production and the efficiency of breeding programs.

### Keywords:

sweet cherry (*Prunus avium* L.), variety, yield, adaptation potential, indicators of adaptive properties, Dagestan, environmental conditions

## Введение

В современном садоводстве Северо-Кавказского региона, в том числе и Дагестана, одно из основных мест среди косточковых культур занимает черешня (*Prunus avium* L.), которая ценится скороплодностью, ранним созреванием плодов, богатым нутриентным составом, достаточно высокой качественной урожайностью. Возмещение затрат на закладку черешневых насаждений возможно за короткие сроки [1–3]. В отличие от большинства плодовых культур черешню можно выращивать при минимальной пестицидной нагрузке, применяя высокую агротехнику и подбирая сортимент, наиболее адаптированный к условиям места возделывания [4–6].

Потребность черешни на российском рынке в последние годы выросла более, чем на 17 %. По данным Росстата, в 2024 г. в России объем производства косточковых культур в хозяйствах всех категорий составил 527,1 тыс. т, а валовой сбор черешни доходил до 60 тыс. т. На сегодняшний день на территории Российской Федерации под черешневыми насаждениями занято более 10 тыс. га. Основные плантации сосредоточены в регионах Южного и Северо-Кавказского федеральных округов, на долю которых приходится свыше 98 % общероссийского производства<sup>1</sup>. По статистическим данным Минсельхоза и продовольствия Республики Дагестан (РД), начиная с 2015 г. РД демонстрирует прирост по сбору косточковых культур на 75 %, в том числе и черешни. В 2024 г. Дагестан оказался в числе основных лидеров-производителей, собрав почти 15 % урожая от общего объема сбора косточковых культур по России.

В промышленном сортименте черешни Северо-Кавказского региона, несмотря на изменения и дополнения районированного сортимента новыми селекционными сортами, имеются недостатки – многие интродуценты и сорта отечественной селекции, возделываемые в промышленных масштабах, отличаются низким адаптивным потенциалом к неблагоприятным факторам места выращивания. В связи с меняющимся климатом одним из ключевых факторов снижения продуктивности и адаптивности сортов черешни к окружающей среде являются как низко-, так и высокотемпературные стрессовые факторы, частота воздействия которых в последние годы в разы увеличилась [7–9]. В условиях Северо-Кавказского региона, в том числе и Дагестана, где зимний период более мягкий, значительное влияние на продуктивность черешневых насаждений оказывают возвратные весенние заморозки, особенно в период цветения [10–12]. По результатам исследований авторов работ [11–13] для генеративных органов черешни во время цветения критическим является снижение температуры окружающей среды до минус 4 °С. Не менее важными природно-климатическими стрессорами для юга России также являются аномально высокие летние температуры воздуха и длительные засухи, которые приводят к снижению роста и развития деревьев, ухудшению фотосинтетической деятельности листьев и ослаблению

<sup>1</sup> Южный федеральный округ – лидер в производстве черешни. – URL – <https://dzen.ru/a/Xmvfz2vplyGCudC7?ysclid=mid1xdbb5m335184853> (дата обращения: 10.12.2025).

резистентности сортов черешни к зимним морозам и возвратным весенним заморозкам [4, 7, 10].

В промышленных насаждениях черешни юга России и Дагестана имеется очень мало сортов, отвечающих требованиям современного садоводства по продуктивности, крупноплодности и другим товарно-потребительским показателям качества, а также характеризующихся высокими показателями устойчивости к грибным болезням (монилиоз, коккомикоз) и вредителям [1, 14, 15]. Кроме того, промышленный сортимент черешни представлен небольшим количеством сортов универсального назначения, которые характеризуются компактной кроной и пригодны к механизированной уборке и для создания садов интенсивного и суперинтенсивного типов [1, 3, 14].

В современных условиях садоводство переходит на новый уровень и должно ориентироваться на создание системы повышения адаптивности, стабильности плодоношения и урожайности черешни. На формирование качественных и количественных показателей урожайности черешни значительное влияние, наряду с агротехническими приемами возделывания и природно-климатическими условиями места произрастания, оказывают также генетические особенности сорта и его адаптивный потенциал к изменяющимся условиям внешней среды [2, 3, 10]. Большую ценность для потребителей и производителей представляют сорта, сочетающие высокие биологические, хозяйственные и технологические свойства, и одновременно обладающие высокой экологической пластичностью и устойчивостью к типичным для места выращивания абиотическим и биотическим факторам за счет преобладания «генотипа» над нерегулируемыми факторами среды культивирования [1, 3, 7].

Поэтому основными задачами селекции и интродукции остаются создание, подбор и внедрение в производство сортов, сорто-подвойных комбинаций черешни, устойчивых к грибным болезням, высокоадаптированных к изменяющимся условиям внешней среды, хорошо зарекомендовавших себя в конкретном регионе, и отличающихся высокой урожайностью и хорошими товарно-потребительскими свойствами [1, 3, 9].

Сортимент черешни, выращиваемый в условиях предгорной провинции Дагестана в коллекционных и экспериментальных насаждениях ДСОСПК, представлен достаточно богатым разнообразием местных селекционных сортов, а также отечественными и зарубежными интродуцентами различного эколого-географического происхождения.

Цель исследований – оценить по показателю урожайности адаптивный потенциал местных селекционных сортов черешни к природно-климатическим факторам предгорной провинции Дагестана, выделить более устойчивые сорта к неблагоприятным факторам места культивирования и определить перспективные сорта для селекционного использования и оптимизации промышленного сортимента черешни на территории Республики Дагестан.

Новизна исследований. Впервые в природно-климатических условиях Дагестана проведена оценка адаптивного потенциала 12 сортов черешни дагестанской селекции

к условиям среды выращивания по восьми показателям адаптивных свойств (пластичность, стабильность, гомеостатичность и др.) с использованием разных методов расчета. Из исследованного сортимента черешни выделены сорта, наиболее адаптированные к природно-климатическим условиям предгорной провинции Дагестана.

## Материалы и методы

Исследования проведены в 2019–2025 гг. в условиях северной предгорной плодовой зоны Дагестана на базе экспериментальных и коллекционных насаждений черешни ДСОСПК – филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД».

Объектами изучения стали сорта, созданные сотрудниками ДСОСПК: Алмазная, Берекет, Буйнакская красная, Дагестанка, Дагестанская ранняя, Долорес, Жемчужная, Марал, Нике, Поздняя Лермонтова, Память Покровской и Элитная форма 129/1.

Исследования проводили на посадках черешни 2009–2012 гг. Схема посадки – 6х5 м. Подвой – сеянец антипки. Деревья полного периода плодоношения. Система формирования деревьев – разреженно-ярусная. Сорт – вариант. Количество повторности – три. В каждой повторности количество учетных деревьев определенного сорта – 5–7 шт.

Почва опытного участка темно-каштановая, карбонатная, среднесуглинистая по механическому составу, содержание гумуса варьирует в пределах 1,95–3,37 %. Почвенно-поглощающий комплекс насыщен кальцием и магнием (ГОСТ 26428) – 16,20–17,53 и 5,32–7,06 мг-экв./100 г почвы соответственно. Количество гидролизующего азота (по Корнфилду) варьировало в пределах 6,3–7,4 мг/100 г почвы, а содержание подвижного фосфора и калия (по Мачигину по ГОСТ 26205) составляло 1,82–2,34 и 26,0–27,8 мг/100 г почвы соответственно.

Климат в предгорной провинции Дагестана, где были проведены исследования по изучению адаптивного потенциала 12 сортов черешни, умеренно-континентальный. Для него характерна короткая и довольно мягкая зима, продолжительность которой может составлять 35–40 дней с непродолжительными отрицательными температурами. В неблагоприятные годы морозы могут достигать до -8...-10 °С. Особенностью климата северного предгорного Дагестана являются возвратные весенние заморозки (в основном в апреле). При этом температура может понижаться до -2...-3 °С. По данным Метеорологической станции «Буйнакск», сред-

немноголетнее количество осадков за вегетационный период (март-июль) в этой плодовой зоне составило 232 мм, а среднееголетнее значение суммы активных температур (САТ) – 2250,9 °С.

Самым теплым месяцем в годы проведения исследований был июль, со среднемесячной температурой +21,8...+24,3 °С, наиболее холодным оказался январь, со среднемесячной температурой -0,6...-1,8 °С. По количеству осадков территория хозяйства с опытными участками относится к зоне недостаточного увлажнения. Количество атмосферных осадков, выпавших за вегетационный период черешни в годы проведения исследований (2019–2025) варьировало в пределах – 136–289 мм, значения САТ находились на уровне 2310,8–2557,9 °С, а гидротермический коэффициент по Г. Т. Селянинову (ГТК) составил 0,7–1,1 (табл. 1). Разность между испарением влаги (780 мм в год) и атмосферными осадками на коллекционных и экспериментальных насаждениях черешни восполнялась вегетационными и влагозарядковыми поливами.

По результатам наблюдений наименее благоприятными для роста, развития и прохождения всех фенологических фаз вегетационного периода исследуемого сортимента черешни оказались гидротермические условия 2019, 2020, 2023 и 2025 гг., когда наблюдались возвратные весенние заморозки, засушливое лето или чрезмерное выпадение атмосферных осадков в период созревания плодов (табл. 1). Все эти негативные абиотические факторы внешней среды вызвали повреждение цветковых почек, способствовали увеличению количества треснувших плодов и снижению качественных и количественных показателей урожайности.

Изучение и оценку сортов черешни по основным биологическим и хозяйственно-ценным свойствам осуществ-

Таблица 1  
Метеорологические данные за период вегетации черешни в предгорной провинции Дагестана (2019–2025)

Table 1  
Meteorological data for the growing season of sweet cherry in the foothill province of Dagestan (2019–2025)

Годы исследований	Метеорологические данные	Месяц					САТ, °С	ГТК
		Март	Апрель	Май	Июнь	Июль		
2019	Среднемесячная температура, °С	5,1	10,2	18,4	24,4	24,0	2508,0	0,7
	Количество выпавших осадков, мм	28	26	44	40	40		
2020	Среднемесячная температура, °С	7,6	8,9	16,4	23,1	23,1	2480,5	0,6
	Количество выпавших осадков, мм	6,4	22	79	5,4	23,0		
2021	Среднемесячная температура, °С	3,3	12,5	18,7	22,7	24,8	2505,6	0,9
	Количество выпавших осадков, мм	50	11	45	74	67		
2022	Среднемесячная температура, °С	1,8	13,2	14,9	21,8	23,9	2310,8	1,0
	Количество выпавших осадков, мм	55	24	96	39	30		
2023	Среднемесячная температура, °С	8,8	10,5	16,5	20,7	23,7	2452,5	1,1
	Количество выпавших осадков, мм	12	54	54	109	60		
2024	Среднемесячная температура, °С	4,6	16,1	14,6	23,4	25,1	2557,9	0,9
	Количество выпавших осадков, мм	50	20	63	72	34		
2025	Среднемесячная температура, °С	8,9	11,1	16,3	20,6	24,7	2500,7	0,9
	Количество выпавших осадков, мм	20	66	54	62	32		
Среднеголетние данные	Среднемесячная температура, °С	4,3	10,2	15,8	20,7	23,3	2250,9	1,0
	Количество выпавших осадков, мм	25	31	58	61	57		

вляли в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [16].

Данные о метеорологических условиях за 2019–2025 гг. в период вегетации черешни были предоставлены метеорологической станцией «Буйнакск». Гидротермический коэффициент (ГТК) рассчитывали по Г. Т. Селянину.

Сравнительную оценку адаптивности и устойчивости местных селекционных сортов черешни к природно-климатическим условиям предгорного Дагестана проводили по показателям урожайности сортов.

Оценку индекса условий среды ( $I_j$ ), размаха урожайности ( $d$ ), коэффициентов экологической пластичности ( $b$ ) и стабильности ( $\sigma d^2$ ), а также расчет теоретической урожайности сортов черешни для определения коэффициента стабильности осуществляли по методике S. A. Eberhart, W. A. Russell в редакции В. А. Зыкина [17]. Показатель гомеостатичности ( $H_{om}$ ) рассчитывали по методике В. В. Хангильдина и Н. А. Литвиненко [18]. Показатель стрессоустойчивости ( $Y_{min}-Y_{max}$ ) – по формуле А. А. Rosielle и J. Hamblin в изложении Н. А. Набатовой и др. [19]. Коэффициент вариации урожайности сортов черешни по годам ( $C_v$ ) – по Б. А. Доспехову [20]. Коэффициент адаптивности вычисляли по формуле

$$KA = \frac{Y_{ij} \times 100}{Y_j}$$

где KA – коэффициент адаптивности;  $Y_{ij}$  – урожайность  $i$ -го сорта черешни в  $j$ -й год испытаний;  $Y_j$  – среднесортная урожайность года испытаний. Фактор стабильности определяли по формуле

$$SF = \frac{Y_{max}}{Y_{min}}$$

где SF – фактор стабильности;  $Y_{min}$  и  $Y_{max}$  – минимальная и максимальная урожайности черешни за годы проведения исследований. Ранжировали показатели адаптивности сортов черешни по В. Ю. Урбаху [21].

Статистическую обработку результатов исследований проводили методами дисперсионного, корреляционного и вариационного анализов с использованием Microsoft Office Excel 2019 [20].

## Результаты и их обсуждение

Оценку степени пригодности условий предгорной провинции Дагестана для выращивания изучаемых сортов черешни определяли по индексу условий среды ( $I_j$ ). На территории предгорного Дагестана наиболее благоприятные природно-климатические условия для возделывания опытных сортов черешни сложились в 2021, 2022 и 2024 г., которые характеризо-

вались положительными значениями индекса условий среды (0,84–2,93). Отрицательные значения показателя  $I_j$  (-0,19...-3,39), выявленные для данной территории в 2019, 2020, 2023 и 2025 гг., свидетельствуют о неблагоприятных гидротермических факторах этих лет испытаний для формирования урожая черешни. Наиболее оптимальные экологические условия для роста, развития и формирования урожая черешни наблюдались в 2024 г. ( $I_j=2,93$ ), при этом средняя урожайность по выборке изучаемых сортов составила 11,7 т/га. В самых неблагоприятных природно-климатических условиях – в 2019 г. ( $I_j=-3,39$ ), средняя урожайность изучаемой черешни была ниже в 2,2 раза по сравнению с её значением в 2024 г. (табл. 2).

Урожайность и качество плодов являются основными производственными факторами черешни, зависящими как от биологических особенностей сорта, так и от почвенно-климатических условий среды ее выращивания. Исследуемые сорта черешни неоднозначно реагируют на колебания погодных условий среды произрастания, подтверждением того может послужить большой размах варьирования урожайности у этих сортов в зависимости от гидротермических условий года проведения испытаний. Наиболее высокую и стабильную урожайность из изучаемой выборки сортов показали сорта черешни местной селекции Марал, Буйнакская красная, Дагестанка и Элитная форма 129/1, у которых средняя урожайность за годы исследований варьировала в пределах 8,6 (Буйнакская красная) – 9,8 т/га (Дагестанка) (табл. 2).

На основе данных по урожайности сортов черешни, полученных за семь лет исследований (табл. 2), были рассчитаны показатели экологической стабильности и пластичности для каждого изучаемого сорта.

Создание пластичных сортов ориентировано на изменяющиеся гидротермические условия на территории Да-

Таблица 2  
Урожайность дагестанских селекционных сортов черешни, возделываемых в условиях предгорной провинции Дагестана (2019–2025)

Table 2  
Yields of Dagestan selection varieties of sweet cherry cultivated in the foothill province of Dagestan (2019–2025)

Сорт	Урожайность, т/га							
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	Средняя
Алмазная	4,2	5,7	8,5	9,5	7,9	10,8	8,6	7,9
Берекет	5,7	9,1	12,0	8,9	6,8	10,9	7,1	8,6
Буйнакская красная	5,5	6,8	9,6	10,3	8,8	11,2	7,9	8,6
Дагестанка	6,1	7,7	10,4	12,6	9,1	12,9	9,8	9,8
Дагестанская ранняя	5,0	8,2	10,3	11,4	8,4	12,5	9,6	9,3
Долорес	5,9	6,8	9,4	11,9	8,0	12,3	7,8	8,9
Жемчужная	4,6	5,5	9,0	12,5	9,2	13,3	10,5	9,2
Марал	6,2	8,8	11,2	10,7	8,8	11,9	9,2	9,5
Нике	5,3	7,3	10,4	8,3	6,7	11,2	8,0	8,2
Память Покровской	4,4	8,8	9,5	10,6	8,7	11,5	7,0	8,6
Поздняя Лермонтова	4,9	5,6	6,3	8,6	5,2	8,7	6,9	6,6
Элитная форма 129/1	6,2	7,3	8,2	11,7	9,5	12,6	10,0	9,4
НСР <sub>05</sub>	0,4	0,8	0,9	0,9	0,8	0,7	0,8	0,5
Среднее значение, $X_{cp}$	5,3	7,3	9,6	10,6	8,1	11,7	8,5	
Коэффициент вариации, $C_v$ , %	12,8	16,7	15,0	13,5	15,0	10,2	14,2	9,6

гестана, обусловленные глобальным потеплением климата и характеризующиеся частыми возвратными весенними заморозками, засушливым летом, чрезмерным выпадением атмосферных осадков на завершающей стадии периода созревания плодов и др., оказывающими негативное влияние на формирование урожайности и качество плодов [3, 5, 15]. Для полной реализации потенциала продуктивности, выраженного в получении высокой и стабильной урожайности, сорт должен обладать определенной пластичностью и быть адаптивным в отношении разнообразных погодно-климатических, эдафических, агротехнических и других условий среды возделывания [9, 22, 23]. Поэтому наибольшую ценность как для использования в селекционной работе в качестве доноров и генисточников, так и в садоводстве для повышения рентабельности производства представляют сорта черешни, обладающие высокой экологической пластичностью.

Реакцию сорта на изменение условий среды возделывания показывает коэффициент пластичности, или линейной регрессии ( $b_i$ ). Для каждого сорта черешни были вычислены коэффициенты линейной регрессии ( $b_i$ ). Анализ данных показал, что 50 % сортов из изучаемой выборки оказались малопластичными ( $b_i < 1$ ) и слабо откликаются на улучшение или ухудшение условий выращивания. Такие сорта лучше использовать на экстенсивном фоне, где они дадут максимум отдачи при минимальных затратах. Высокопластичные сорта ( $b_i > 1$ ) характеризуются сильной реакцией на изменение условий среды, таковыми в изучаемой коллекции сортов селекции ДСОСПК оказались ровно половина. Высокопластичные сорта черешни требовательны к высокому уровню агротехники, их лучше использовать на интенсивном фоне, и только в этом случае они дадут максимально высокий урожай.

Согласно авторам методики, в изложении В. З. Пакудина и Л. М. Лопатиной [22], идеальным считается сорт

с коэффициентом пластичности близким ( $b_i$ ) к 1. В наших исследованиях сорта черешни оценивали руководствуясь этим мнением. При условии, когда коэффициент линейной регрессии ( $b_i$ ) близок или равен единице, имеется полное соответствие изменения урожайности сорта к изменению абиотических и биотических условий места выращивания.

Среди изученных дагестанских селекционных сортов черешни наиболее адаптированными к условиям среды произрастания оказались сорта Буйнакская красная ( $b_i=0,93$ ), Память Покровской ( $b_i=1,02$ ), Алмазная ( $b_i=1,03$ ) и Элитная форма 129/1 ( $b_i=0,99$ ) (табл. 3).

Экологическая стабильность ( $\sigma d^2$ ) показывает способность сорта сохранять постоянство хозяйственно-ценных свойств при высокой изменчивости природно-климатических, агротехнических и других условий выращивания. Чем меньше значение коэффициента экологической стабильности ( $\sigma d^2$ ) у сорта, тем выше его стабильность к условиям среды. Наиболее стабильными в изучаемой выборке сортов следует считать сорта черешни Дагестанская ранняя ( $\sigma d^2=0,15$ ), Дагестанка ( $\sigma d^2=0,19$ ), Буйнакская красная ( $\sigma d^2=0,24$ ), Марал ( $\sigma d^2=0,31$ ) и Алмазная ( $\sigma d^2=0,40$ ).

Корреляционно-регрессионный анализ данных показателей  $b_i$  и  $\sigma d^2$  для выборки сортов черешни показал, что между коэффициентами экологической пластичности и экологической стабильности существует очень слабая обратная корреляционная связь ( $r=-0,13$ ). Это говорит о том, что данные показатели оценивают сорта с разных сторон адаптивности. Однако, как видно из данных табл. 3, в наших исследованиях не для всех сортов подтвердился этот факт. Например, сорта черешни Алмазная, Буйнакская красная и Марал отличаются как высокой экологической пластичностью, так и стабильностью к изменяющимся условиям среды выращивания.

Одним из самых простых способов, позволяющих определить реакцию сортов плодовых культур на нега-

Таблица 3

Показатели адаптивных свойств и экологической устойчивости сортов черешни селекции ДСОСПК по признаку «урожайность» (г. Буйнакск, 2019–2025)

Table 3

Indicators of adaptive properties and ecological stability of sweet cherry varieties of DBESFC selection by the criterion "yield" (Buynaksk, 2019–2025)

Сорт	Показатели адаптивных свойств и экологической устойчивости							
	Коэффициент пластичности ( $b_i$ )	Коэффициент стабильности ( $\sigma d^2$ )	Коэффициент вариации ( $C_v$ ), %	Фактор стабильности (SF)	Показатель гомеостатичности ( $H_{om}$ )	Стрессоустойчивость ( $Y_{min} - Y_{max}$ )	Размах урожайности (d)	Коэффициент адаптивности (КА), %
Алмазная	1,03	0,40	26,4	2,6	0,30	-6,6	0,61	89,6
Берекет	0,78	3,01	24,4	2,1	0,35	-6,3	0,53	84,0
Буйнакская красная	0,93	0,24	21,5	2,0	0,40	-5,7	0,51	97,2
Дагестанка	1,15	0,19	23,3	2,1	0,42	-6,8	0,53	118,9
Дагестанская ранняя	1,15	0,15	24,3	2,5	0,38	-7,5	0,60	107,5
Долорес	1,12	0,55	25,6	2,1	0,35	-6,4	0,52	112,3
Жемчужная	1,45	1,70	32,8	2,9	0,28	-8,7	0,65	117,9
Марал	0,88	0,31	18,5	1,9	0,52	-5,7	0,48	100,9
Нике	0,86	1,13	23,2	2,1	0,35	-5,9	0,53	78,3
Память Покровской	1,02	1,16	25,2	2,6	0,34	-7,1	0,62	100,0
Поздняя Лермонтова	0,66	0,56	21,8	1,8	0,30	-3,8	0,44	81,1
Элитная форма 129/1	0,99	1,22	22,9	2,0	0,41	-6,4	0,51	110,4

тивные условия места возделывания, является расчет коэффициента вариации хозяйственно-значимых признаков, в том числе и урожайности. У дагестанских селекционных сортов черешни из изучаемой выборки определен значительный уровень вариации урожайности ( $C_v=18,5-32,8\%$ ) в зависимости от гидротермического режима года проведения исследований. Наименьшие значения коэффициента вариации урожайности по годам ( $C_v=18,5-23,3\%$ ) отмечены у сортов Марал, Буйнакская красная, Нике, Дагестанка, Поздняя Лермонтова и Элитная форма 129/1, что говорит о более высокой их стабильности к неблагоприятным экологическим факторам среды. Большой размах урожайности в зависимости от условий года показывали сорта Жемчужная, Алмазная, Долорес и Память Покровской, у которых значения коэффициента вариации находились на уровне  $C_v=25,2-32,8\%$  (см. табл. 3).

Не менее значимым показателем адаптивного потенциала сорта к условиям места произрастания, чем коэффициент вариации ( $C_v$ ), является фенотипическая стабильность (фактор стабильности SF), рассчитываемая как отношение максимальной урожайности сорта к ее минимальному значению, определенных за период проведения исследований. Чем больше у сорта значение показателя фактора стабильности (SF), тем меньше его стабильность к стрессорам среды.

Значения показателя фенотипической стабильности для изучаемой выборки дагестанских селекционных сортов черешни изменялись в пределах 1,8 (Поздняя Лермонтова) – 2,9 (Жемчужная). Наибольшую степень фенотипической стабильности, наряду с сортом Поздняя Лермонтова, показали сорта Марал (SF=1,9), Буйнакская красная (SF=2,0) и Элитная форма 129/1 (SF=2,0). Невысокие значения фактора стабильности (SF=2,1) определены у сортов черешни Берекет, Дагестанка, Долорес и Нике (см. табл. 3).

Показатель гомеостатичности ( $H_{om}$ ) характеризует способность сорта к формированию урожая при плохих погодных-климатических условиях места произрастания. Сорта с высокими показателями гомеостатичности ( $H_{om}$ ) отличаются ежегодными регулярно высокими показателями урожайности.

В коллекции сортов черешни селекции ДСОСПК самыми высокими значениями показателя гомеостатичности отличились сорта Марал (0,52), Дагестанка (0,42), Буйнакская красная (0,40) и Элитная форма 129/1 (0,41). Низкой гомеостатичностью характеризовались сорта Жемчужная, Алмазная, Поздняя Лермонтова, у которых значения показателя  $H_{om}$  находились в пределах 0,28–0,30.

Корреляционный анализ данных коэффициента вариации ( $C_v$ ) и показателя гомеостатичности  $H_{om}$  показывает, что для изучаемой выборки сортов черешни между этими показателями существует сильная обратная корреляционная связь ( $r=-0,74$ ).

Стрессоустойчивость сорта ( $Y_{min}-Y_{max}$ ), т. е. разница между минимальной ( $Y_{min}$ ) и максимальной урожайностью ( $Y_{max}$ ) за годы исследований, показывает степень адаптивности сорта к изменяющимся погодным-климатическим условиям среды выращивания. Чем меньше

разрыв между ними, тем выше у сортов устойчивость к стрессорам среды.

Наивысшей стрессоустойчивостью выделились сорта Поздняя Лермонтова, Марал, Нике и Буйнакская красная, у которых значения показателя стрессоустойчивости варьировали от -3,8 до -5,9 (см. табл. 3). Низкая стрессоустойчивость наблюдалась у черешни сортов Жемчужная, Дагестанская ранняя и Память Покровской. Их показатели варьировали от -7,1 до -8,7.

Таким образом, анализируя и обобщая результаты расчетов значений показателей адаптивных свойств исследованных сортов черешни, можно сделать вывод о том, что наиболее адаптивными к меняющимся условиям среды выращивания являются сорта, характеризующиеся наименьшими значениями коэффициента вариации, максимальной гомеостатичностью и высокими показателями стрессоустойчивости. Таковыми в сортименте черешни селекции ДСОСПК оказались сорта Марал и Буйнакская красная.

Еще одним важным показателем адаптивного потенциала плодовых культур является размах урожайности (d). Оценка показателя размаха урожайности (d) для сортов черешни проводили согласно методике, изложенной в работе [17], и рассчитывали, как отношение разности между максимальным и минимальным значениями урожайности к значению максимальной урожайности за годы проведения исследований.

Для опытных сортов черешни дагестанской селекции значения этого показателя варьировали в пределах 0,44 (Поздняя Лермонтова) – 0,65 (Жемчужная). Чем меньше значение показателя d, тем выше стабильность сорта. Среди опытных сортов черешни низкими значениями размаха урожайности (d) отличились сорта Поздняя Лермонтова (d=0,44), Марал (d=0,48), Буйнакская красная (d=0,50) и Элитная форма 129/1 (d=0,51). Эти сорта обладают наибольшей степенью стабильности при изменении условий места выращивания.

Для определения потенциальной продуктивности сорта также можно использовать значения показателя коэффициента адаптивности сорта (КА), определяемого как отношение урожайности определенного сорта в определенный год испытаний к среднесортной урожайности года испытаний, умноженной на 100 %.

У опытных сортов черешни показатели КА находились в пределах 78,3 (Нике) – 118,9 (Дагестанка) %.

При значении коэффициента адаптивности больше 100 % сорт считается адаптивным. Наилучшие адаптивные свойства и высокий потенциал продуктивности отмечены у сортов Марал (100,9 %), Дагестанская ранняя (107,5), Долорес (112,3), Жемчужная (117,9) и Элитной формы 129/1 (110,4 %).

Мнения относительно того, какие методики следует использовать при расчете показателей адаптивных свойств сельскохозяйственных культур, неоднозначны [17, 18, 21–24]. Все вышеприведенные показатели адаптивных свойств и экологической устойчивости имеют свои преимущества и недостатки при оценке адаптивного потенциала сорта [17, 18, 21–24].

Поэтому для оценки адаптивного потенциала сортов сельхозкультур, в том числе и черешни, целесообразно одновременно пользоваться несколькими методиками. Применение в совокупности различных методов оценки адаптивности сортов, т. е. использование системы рангов по исследуемым показателям, позволяет всесторонне оценить сорта черешни, дать объективный ответ реализации потенциала продуктивности, роста и развития сортов и выявить среди них наиболее приспособленные к условиям предгорного Дагестана (табл. 4).

матическим условиям предгорного Дагестана определена у сортов Марал, Дагестанка, Буйнакская красная и Элитная форма 129/1, значения показателя гомеостатичности ( $H_{om}$ ) которых варьировали от 0,40 до 0,52. Для исследуемого сорта значения коэффициента адаптивности, являющегося одним из основных параметров, характеризующих продуктивный потенциал сорта, находились в пределах 78,3 (Нике) – 118,9 (Дагестанка) %.

Применение в совокупности различных методов оценки адаптивного потенциала сортов черешни селекции

Таблица 4

Ранжирование сортов черешни селекции ДСОСПК по показателям, характеризующим адаптивность сорта к природно-климатическим условиям среды возделывания

Table 4

Ranking of sweet cherry varieties of DBESFC selection by the indicators characterising the adaptability of a variety to the natural and climatic conditions of the cultivation environment

Сорт	Коэффициент пластичности ( $b_i$ )	Коэффициент стабильности ( $bd^2$ )	Коэффициент вариации ( $C_v$ )	Фактор стабильности (SF)	Показатель гомеостатичности ( $H_{om}$ )	Стрессоустойчивость ( $Y_{min} - Y_{max}$ )	Размах урожайности (d)	Коэффициент адаптивности (КА), %	Сумма рангов
Алмазная	3	5	11	10	10	8	10	9	66
Берекет	10	12	8	5	6	5	6	10	62
Буйнакская красная	4	3	2	3	4	2	3	8	29
Дагестанка	8	2	6	5	2	9	6	1	39
Дагестанская ранняя	8	1	7	9	5	11	9	5	55
Долорес	5	6	10	5	6	6	5	3	46
Жемчужная	12	11	12	12	12	12	12	2	85
Марал	5	4	1	2	1	2	2	6	23
Нике	7	8	5	5	6	4	6	12	53
Память Покровской	2	9	9	10	9	10	11	7	67
Поздняя Лермонтова	11	7	3	1	10	1	1	11	45
Элитная форма 129/1	1	10	4	3	3	6	3	4	34

Оценка сортов черешни по восьми показателям адаптивных свойств и экологической устойчивости позволила выделить сорта черешни наиболее адаптивные к природно-климатическим условиям северной предгорной плодовой зоны Дагестана. Такими среди сортов черешни дагестанской селекции оказались Марал, Буйнакская красная, Дагестанка и Элитная форма 129/1. У них сумма рангов по всем показателям адаптивного потенциала составила 23 (Марал) – 39 (Дагестанка) (см. табл. 3).

## Заключение

Проведено изучение адаптивного потенциала 12 сортов черешни к погодно-климатическим условиям предгорного Дагестана по показателю «урожайность» за период 2019–2025 гг. с применением различных методов оценки показателей адаптивных свойств. Средняя урожайность изученных сортов черешни селекции ДСОСПК за период исследований в зависимости от сорта варьировала в пределах 6,6 (Поздняя Лермонтова) – 9,8 (Дагестанка) т/га. Высокой экологической пластичностью ( $b_i > 1$ ) отличились сорта Дагестанка ( $b_i = 1,15$ ), Дагестанская ранняя ( $b_i = 1,15$ ) и Жемчужная ( $b_i = 1,45$ ). Самыми экологически стабильными оказались Дагестанская ранняя ( $sd^2 = 0,15$ ), Дагестанка ( $sd^2 = 0,19$ ), Буйнакская красная ( $sd^2 = 0,24$ ) и Марал ( $sd^2 = 0,31$ ). Наибольшая гомеостатичность к природно-кли-

матическим условиям предгорного Дагестана определена у сортов Марал, Дагестанка, Буйнакская красная и Элитная форма 129/1, значения показателя гомеостатичности ( $H_{om}$ ) которых варьировали от 0,40 до 0,52. Для исследуемого сорта значения коэффициента адаптивности, являющегося одним из основных параметров, характеризующих продуктивный потенциал сорта, находились в пределах 78,3 (Нике) – 118,9 (Дагестанка) %.

Применение в совокупности различных методов оценки адаптивного потенциала сортов черешни селекции

ДСОСПК позволило выделить из изучаемой коллекции четыре сорта – Буйнакская красная, Дагестанка, Марал и Элитная форма 129/1, отличающиеся высоким адаптивным потенциалом к природно-климатическим условиям предгорной провинции Дагестана. Внедрение указанных сортов черешни в промышленное садоводство предгорной зоны Дагестана способно повысить рентабельность производства и экономическую эффективность черешневых насаждений. Эти сорта также представляют особую ценность для селекционных программ как исходный родительский материал.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Литература

1. Заремук, Р. Ш. Конкурентоспособные сорта черешни для садоводства Краснодарского края / Р. Ш. Заремук, Ю. А. Доля // Садоводство и виноградарство. – 2021. – № 3. – С. 29–35. <https://doi.org/10.31676/0235-2591-2021-3-29-35>.
2. Морфо-биологические особенности формирования продуктивности черешни на юге Нечерноземной зоны / М. В. Каньшина, Н. В. Мисникова, А. А. Астахов [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2021. – Т. 56, № 5. – С. 979–989. <https://doi.org/10.15389/agrobio-logy.2021.5.979rus>.

3. Гусейнова, Б. М. Агробиологическая и товарно-потребительская оценка новых сортов черешни дагестанской селекции / Б. М. Гусейнова, М. Д. Абдулгамидов // Садоводство и виноградарство. – 2023. – № 3. – С. 17–27. <https://doi.org/10.31676/0235-2591-2023-3-17-27>.
4. Efficiency of the breeding use of the genus *Prunus* L. biodiversity / R. S. Zaremuk, Yu. A. Dolya, T. A. Koprina [et al.] // E3S Web of Conferences. International Scientific and Practical Conference “Fundamental and Applied Research in Biology and Agriculture: Current Issues, Achievements and Innovations” (FARBA 2021). – 2021. – № 254. Article number 01027. – URL: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125401027>.
5. Гусейнова, Б. М. Хозяйственно ценные признаки и товарно-потребительские свойства новых сортов и гибридных форм черешни в условиях Дагестана / Б. М. Гусейнова, М. Д. Абдулгамидов // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2022. – Т. 23, № 5. – С. 685–696. – URL: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2022.23.5.685-696>.
6. Выявление источников зимостойкости, устойчивости к коккомикозу, крупноплодности черешни / И. Г. Полулято, А. А. Таранов, З. А. Козловская [и др.] // Садоводство и виноградарство. – 2019. – № 5. – С. 12–16. <https://doi.org/10.31676/0235-2591-2019-5-12-16>.
7. Paltineanu, C. Climate change impact on phenological stages of sweet and sour cherry trees in a continental climate environment / C. Paltineanu, E. Chitub // Scientia Horticulturae. – 2020. – № 261. Article number 109011. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2019>.
8. Climate warming enhances flower formation, earliness of blooming and fruit size in plum (*Prunus domestica* L.) in the cool Nordic environment / T. L. Woznicki, O. M. Heide, A. Sonstebj [et al.] // Scientia Horticulturae. – 2019. – № 257. Article number 108750. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2019.108750>.
9. Адаптационный потенциал сортов черешни к абиотическим стрессовым факторам летнего периода / А. Е. Мишко, Р. Ш. Заремук, Ю. А. Доля [и др.] // Таврический вестник аграрной науки. – 2024. – № 1 (37). – С. 112–124. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10926246>.
10. Zaremuk, R. Sh. The adaptive potential of sweet cherry varieties (*C. avium* L.) under the conditions of southern horticulture / R. Sh. Zaremuk, Yu. A. Dolya // BIO Web of Conferences. – 2020. – № 25. Article number 02004. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20202502004>.
11. Устойчивость растений черешни к низким температурам весеннего периода: возможные индикаторы и механизмы / Т. Н. Дорошенко, Л. Г. Рязанова, С. С. Чумаков [и др.] // Научный журнал КубГАУ. – 2020. – № 159 (5). – С. 294–302. <https://doi.org/10.21515/1990-4665-159-020>.
12. Ожерельева, З. Е. Устойчивость генеративных органов черешни к весенним заморозкам при искусственном промораживании / З. Е. Ожерельева, А. А. Гуляева // Юг России: экология, развитие. – 2021. – Т. 16, № 2. – С. 45–54. <https://doi.org/10.18470/1992-1098-2021-2-45-54>.
13. Орлова, С. Ю. Жизнеспособность пыльцы сортов черешни (*Cerasus avium* L.) различного эколого-географического происхождения в условиях северо-западного региона России / С. Ю. Орлова, А. В. Павлов, В. Г. Вержук // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2019. – № 180 (1). – С. 66–72. <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2019-1-66-72>.
14. Алехина, Е. М. Селекционная оценка сортоформ черешни по комплексу хозяйственно-ценных признаков / Е. М. Алехина // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2019. – № 57 (3). – С. 18–28. – URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/19/03/02.pdf> (дата обращения: 18.12.2025). <https://doi.org/10.30679/2219-5335-2019-3-57-18-28>.
15. Гусейнова, Б. М. Товарно-потребительские показатели качества и хозяйственно-ценные признаки интродуцированных сортов черешни разных сроков созревания, культивируемых в предгорной плодовой зоне Дагестана / Б. М. Гусейнова, М. Д. Абдулгамидов, Р. Т. Мусаева // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2022. – Т. 17, № S2 (66). – С. 14–21. <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2022-12-19>.
16. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова. – Орел: Изд-во Всерос. НИИ селекции плодовых культур, 1999. – 608 с.
17. Методика расчета и оценки параметров экологической пластичности сельскохозяйственных растений / В. А. Зыкин, И. А. Белан, В. С. Юсов [и др.]. – Уфа: БашГАУ, 2011. – 99 с.
18. Хангильдин, В. В. Гомеостатичность и адаптивность сортов озимой пшеницы / В. В. Хангильдин, Н. А. Литвиненко // Научно-технический бюллетень ВСГИ. – 1981. – Вып. 1 (39). – С. 8–14.
19. Сравнительная оценка сортов озимой ржи по экологической устойчивости в условиях Кировской области / Н. А. Набатова, Е. И. Уткина, Е. С. Парфенова [и др.] // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2022. – Т. 23, № 5. – С. 655–665. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2022.23.5.655-665>.
20. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
21. Урбах, В. Ю. Биометрические методы: статистическая обработка опытных данных в биологии, сельском хозяйстве и медицине / В. Ю. Урбах. – М.: Наука, 1964. – С. 19–247. <https://libcats.org/book/818843?ysclid=m0whkrja682297580>
22. Пакудин, В. З. Оценка экологической пластичности и стабильности сельскохозяйственных культур / В. З. Пакудин, Л. М. Лопатина // Сельскохозяйственная биология. – 1984. – Т. 19, № 4. – С. 109–113.
23. Пути обеспечения стабильности плодоношения сортов плодовых культур на основе оценки их адаптационного потенциала в изменяющихся условиях среды / И. А. Драгавцева, А. П. Кузнецова, И. Ю. Савин [и др.] // Садоводство и виноградарство. – 2019. – № 3. – С. 34–42. <https://doi.org/10.31676/0235-2591-2019-3-34-42>.
24. Бебякин, В. М. Адаптивность: методические подходы, методы и критерии ее оценки / В. М. Бебякин, Л. И. Ке-

дрова, Т. Б. Кулеватова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2005. – № 7. – С. 4–9.

## References

1. Zaremuk, R. Sh. Konkurentosposobnye sorta chereshni dlya sadovodstva Krasnodarskogo kraia [Sweet cherry competitive varieties for the horticulture of the Krasnodar Territory] / R. Sh. Zaremuk, Yu. A. Dolya // Sadovodstvo i vinogradarstvo [Horticulture and Viticulture]. – 2021. – № 3. – P. 29–35. – URL: <https://doi.org/10.31676/0235-2591-2021-3-29-35>.
2. Morfo-biologicheskie osobennosti formirovaniya produktivnosti chereshni na yuge nechernozemnoj zony [Morphological and biological characteristics of sweet cherry productivity in the south of the Non-Chernozem zone] / M. V. Kanshina, N. V. Misnikova, A. A. Astakhov [et al.] // Selskokhozyaistvennaya biologiya [Agricultural Biology]. – 2021. – № 56 (5). – P. 979–989. – URL: <https://doi.org/10.15389/agrobiologiya.2021.5.979rus>.
3. Guseynova, B. M. Agrobiologicheskaya i tovarno-potrebitelskaya ocenka novykh sortov chereshni dagestanskoj selekcii [Agrobiological and consumer assessment of new sweet cherry varieties of Dagestan selection] / B. M. Guseynova, M. D. Abdulgamidov // Sadovodstvo i vinogradarstvo [Horticulture and Viticulture]. – 2023. – № 3. – P. 17–27. – URL: <https://doi.org/10.31676/0235-2591-2023-3-17-27>.
4. Efficiency of the breeding use of the genus *Prunus* L. biodiversity / R. S. Zaremuk, Yu. A. Dolya, T. A. Kopnina [et al.] // E3S Web of Conferences. International Scientific and Practical Conference “Fundamental and Applied Research in Biology and Agriculture: Current Issues, Achievements and Innovations” (FARBA 2021). – 2021. – № 254. Article number 01027. – URL: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125401027>.
5. Guseynova, B. M. Hozyajstvenno cennye priznaki i tovarno-potrebitelskie svojstva novykh sortov i gibridnykh form chereshni v usloviyakh Dagestana [Agronomic characters and consumer qualities of new sweet cherry varieties and hybrid forms in the conditions of Dagestan] / B. M. Guseynova, M. D. Abdulgamidov // Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka [Agricultural Science Euro-North-East]. – 2022. – № 23 (5). – P. 685–696. – URL: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2022.23.5.685-696>.
6. Viyavlenie istochnikov zimostojkosti, ustojchivosti k kokkomikoze, krupnoplodnosti chereshni [Identification of sources of winter hardiness, resistance to coccomycosis, large-fruits of sweet cherry] / I. G. Polubyatko, A. A. Taranov, Z. A. Kozlovskaya [et al.] // Sadovodstvo i vinogradarstvo [Horticulture and Viticulture]. – 2019. – № 5. – P. 12–16. – URL: <https://doi.org/10.31676/0235-2591-2019-5-12-16>.
7. Paltineanu, C. Climate change impact on phenological stages of sweet and sour cherry trees in a continental climate environment / C. Paltineanu, E. Chitub // Scientia Horticulturae. – 2020. – № 261. Article number 109011. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2019>.
8. Climate warming enhances flower formation, earliness of blooming and fruit size in plum (*Prunus domestica* L.) in the cool Nordic environment / T. L. Woznicki, O. M. Heide, A. Sonstebj [et al.] // Scientia Horticulturae. – 2019. – № 257. Article number 108750. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2019.108750>.
9. Adaptacionnyj potencial sortov chereshni k abioticheskim stressovym faktoram letnego perioda [Adaptation potential of sweet cherry cultivars to abiotic stress factors of summer period] / A. E. Mishko, R. S. Zaremuk, Yu. A. Dolya [et al.] // Taurida Herald of the Agrarian Sciences. – 2024. – № 1 (37). – P. 112–124. – URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10926246>.
10. Zaremuk, R. Sh. The adaptive potential of sweet cherry varieties (*C. avium* L.) under the conditions of southern horticulture / R. Sh. Zaremuk, Yu. A. Dolya // BIO Web of Conferences. – 2020. – № 25. Article number 02004. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20202502004>.
11. Ustojchivost rastenij chereshni k nizkim temperaturam vesennego perioda: vozmozhnye indikatory i mekhanizmy [Stability of sweet cherry plants to low temperatures in the spring period: possible indicators and mechanisms] / T. N. Doroshenko, L. G. Ryazanova, S. S. Chumakov [et al.] // Nauchnyi zhurnal KubGAU [Scientific Journal of KubSAU]. – 2020. – № 159 (5). – P. 294–302. – URL: <https://doi.org/10.21515/1990-4665-159-020>.
12. Ozherelieva, Z. E. Ustojchivost generativnykh organov chereshni k vesennim zamorozkam pri iskusstvennom promorazhivanii [Resistance of generative organs of sweet cherry to spring frosts after artificial freezing] / Z. E. Ozherelieva, A. A. Gulyaeva // Yug Rossii: ekologiya, razvitie [South of Russia: Ecology, Development]. – 2021. – Vol. 16, № 2. – P. 45–54. – URL: <https://doi.org/10.18470/1992-1098-2021-2-45-54>.
13. Orlova, S. Yu. Zhiznesposobnost pylcy sortov chereshni (*Cerasus avium* L.) razlichnogo ehkologo-geograficheskogo proiskhozhdeniya v usloviyakh severo-zapadnogo regiona Rossii [Viability of pollen in sweet cherry (*Cerasus avium* L.) varieties of different ecogeographic origin in the northwestern region of Russia] / S. Yu. Orlova, A. V. Pavlov, V. G. Verzhuk // Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding. – 2019. – № 180 (1). – P. 66–72. – URL: <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2019-1-66-72>.
14. Alekhina, E. M. Selekcionnaya ocenka sortoform chereshni po kompleksu khozyajstvenno-cennykh priznakov [Breeding evaluation of sweet cherry varieties by complex economically valuable signs] / E. M. Alekhina // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii [Fruit Growing and Viticulture in the South of Russia]. – 2019. – № 57 (3). – P. 18–28. – URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/19/03/02.pdf> (date of access: 18.12.2025).
15. Guseynova, B. M. Tovarно-potrebitelskie pokazateli kachestva i khozyajstvenno-cennye priznaki introducirovannykh sortov chereshni raznykh srokov sozrevaniya, kultiviruemykh v predgornoj plodovoj zone Dagestana [Commercial and consumer indicators of quality and economically valuable signs of introduced sweet cherry

- varieties of different maturation dates cultivated in foothill fruit zone of Dagestan] / B. M. Guseynova, M. D. Abdulgamidov, R. T. Musaeva // Bulletin of Kazan State Agrarian University. – 2022. – Vol. 17, № S2 (66). P. 14–21. – URL: <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2022-12-19>.
16. Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur [Program and methods of variety investigation of fruit, berry and nut crops] / edited by E. N. Sedov. – Orel: All-Russian Research Institute of Fruit Cultures Selection, 1999. – 608 p.
  17. Metodika rascheta i ocenki parametrov ekologicheskoy plastichnosti selskokhozyajstvennykh rastenij [Calculation and evaluation methods of ecological plasticity parameters for agricultural plants] / V. A. Zykin, I. A. Belan, V. S. Yusov [et al.]. – Ufa: BashSAU, 2011. – 99p.
  18. Hangildin, V. V. Gomeostatichnost i adaptivnost sortov ozimoy pshenicy [Homeostability and adaptability of winter wheat varieties] / V. V. Hangildin, N. A. Litvinenko // Scientific-Technical Bulletin of the All-Union Selection Genetic Institute. – 1981. № 1 (39). – P. 8–14.
  19. Sravnitel'naya ocenka sortov ozimoy rzhi po ehkologicheskoy ustojchivosti v usloviyakh Kirovskoj oblasti [Comparative analysis of winter rye varieties by ecological stability in the conditions of the Kirov region] / N. A. Nabatova, E. I. Utkina, E. S. Parfenova [et al.] // Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka [Agricultural Science Euro-North-East]. – 2022. – № 23 (5). – P. 655–665. – URL: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2022.23.5.655-665>.
  20. Dospekhov, B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovanij) [Methods of field experiment (with the basics of statistical processing of research results)] / B. A. Dospekhov. – Moscow: Kolosagropromizdat, 1985. – 351 p.
  21. Urbakh, V. Yu. Biometricheskie metody: statisticheskaya obrabotka opytnykh dannykh v biologii, selskom khozyajstve i medicine [Biometric methods: statistical processing of experimental data in biology, agriculture and medicine] / V. Yu. Urbakh. – Moscow: Nauka, 1964. – P. 19–247. – URL: <https://libcats.org/book/818843?ysclid=m0whkrja682297580>.
  22. Pakudin, V. Z. Ocenka plastichnosti i stabilnosti sortov selskokhozyajstvennykh kultur [Assessment of ecological plasticity and stability of crops] / V. Z. Pakudin, L. M. Lopatina // Selskokhozyaistvennaya biologiya [Agricultural Biology]. – 1984. – Vol. 19, № 4. – P. 109–113.
  23. Puti obespecheniya stabilnosti plodonosheniya sortov plodovykh kultur na osnove ocenki ikh adaptacionnogo potenciala v izmenyayushchikhsya usloviyakh sredy [Methods to ensure the fruiting stability of fruit crops based on the evaluation of their adaptation potential in changing environmental conditions] / I. A. Dragavtseva, A. P. Kuznetsova, I. Yu. Savin [et al.] // Sadovodstvo i vinogradarstvo [Horticulture and Viticulture]. – 2019. – № 3. P. 34–42. – URL: <https://doi.org/10.31676/0235-2591-2019-3-34-42>.
  24. Bebyakin, V. M. Adaptivnost: metodicheskie podkhody, metody i kriterii eyo ocenki [Adaptability: methodological approaches, methods and criteria for its assessment] / V. M. Bebyakin, L. I. Kedrova, T. B. Kulevatova // Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka [Agricultural Science Euro-North-East]. – 2005. – № 7. – P. 4–9.

#### Благодарность (госзадание)

Исследование выполнено при поддержке Минобрнауки РФ в рамках государственного задания ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан» (тема FNMN-2025-0002, № государственной регистрации 1022040700483-7-4.1.5-4.1.5).

#### Acknowledgements (state task)

The study was financially supported by the Ministry of Education of the Russian Federation within the frames of the state task of the Federal Agrarian Science Centre of the Republic of Dagestan (topic FNMN-2025-0002, state registration number 1022040700483-7-4.1.5-4.1.5).

#### Информация об авторах:

**Гусейнова Батуч Мухтаровна** – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, главный научный сотрудник, заведующая отделом плодоовощеводства и переработки Федерального аграрного научного центра Республики Дагестан; ORCID – <https://orcid.org/0000-0002-3104-5100>; SPIN-код: 5776-7640 (367014, Российская Федерация, Республика Дагестан, г. Махачкала, мкр. Научный городок, ул. Абдуразака Шахбанова, д. 30; e-mail: [batuch@yandex.ru](mailto:batuch@yandex.ru)).

**Абдулгамидов Магомед Дадагаджиевич** – старший научный сотрудник лаборатории селекции и сортоизучения плодовых культур Дагестанской селекционной опытной станции плодовых культур Федерального аграрного научного центра Республики Дагестан; ORCID – <https://orcid.org/0000-0002-4168-474X>; SPIN-код: 4458-7578 (368220, Российская Федерация, Республика Дагестан, г. Буйнакск, ул. Ломоносова, д. 105; e-mail: [abdulgamidov1963@mail.ru](mailto:abdulgamidov1963@mail.ru)).

**About the authors:**

**Batuch M. Guseynova** – Doctor of Sciences (Agriculture), Associate Professor, Chief Researcher, Head of the Department of Fruit and Vegetable Production and Processing at the Dagestan Agrarian Science Centre; ORCID – <https://orcid.org/0000-0002-3104-5100>, SPIN-code: 5776-7640 (30 Abdurazak Shakhbanov str., Makhachkala, Republic of Dagestan, 367014, Russian Federation; e-mail: batuch@yandex.ru).

**Magomed D. Abdulgamidov** – Senior Researcher at the Laboratory of Selection and Variety Investigation of Fruit Crops of the Dagestan Breeding Experimental Station of Fruit Crops of the Federal Agrarian Science Centre of the Republic of Dagestan; ORCID – <https://orcid.org/0000-0002-4168-474X>, SPIN-code: 4458-7578 (105 Lomonosov str., Buynaksk, Republic of Dagestan, 368220, Russian Federation; e-mail: abdulgamidov1963@mail.ru).

**Для цитирования:**

Гусейнова, Б. М. Сравнительная оценка местных селекционных сортов черешни по адаптивному потенциалу к условиям предгорного Дагестана / Б. М. Гусейнова, М. Д. Абдулгамидов // Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Серия «Сельскохозяйственные науки». – 2026. – № 1 (86). – С. 15–25.

**For citation:**

Guseynova, B. M. Sravnitel'naya ocenka mestnykh selekcionnykh sortov chereshni po adaptivnomu potencialu k usloviyam predgornogo Dagestana [Comparative evaluation of local selection varieties of sweet cherry by adaptive potential to conditions of foothill Dagestan] / B. M. Guseynova, M. D. Abdulgamidov // Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Series "Agricultural Sciences". – 2026. – № 1 (86). – P. 15–25.

Дата поступления рукописи: 15.01.2026

Прошла рецензирование: 26.01.2026

Принято решение о публикации: 16.02.2026

Received: 15.01.2026

Reviewed: 26.01.2026

Accepted: 16.02.2026