

Валентина Милентьевна Горина

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН, ведущий научный сотрудник лаборатории южных плодовых и орехоплодных культур, доктор сельскохозяйственных наук, Россия, Республика Крым, Ялта

E-mail: valgorina@yandex.ru

Любовь Алексеевна Лукичева

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН, старший научный сотрудник, заведующая лабораторией степного садоводства, кандидат биологических наук, Россия, Республика Крым, Ялта

E-mail: luk-lubov@mail.ru

Александр Викторович Григорьев

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН, младший научный сотрудник лаборатории степного садоводства, Россия, Республика Крым, Ялта

E-mail: alex_grigoriev_1994@mail.ru

ОЦЕНКА НОВЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ФОРМ АЛЫЧИ (*PRUNUS CERASIFERA* ENRH.) В УСЛОВИЯХ СТЕПНОГО КРЫМА

Цель исследования – дать оценку 24 новым селекционным формам алычи и отобрать перспективные генотипы для использования в дальнейшей селекции на адаптивные признаки и возделывания в условиях степного Крыма. В результате комплексного исследования отобраны генотипы 8/27, 90-54, 14/7, 9/14, 11/12 с поздним цветением. Также выделены формы: с ранним (9/18, 12/16, 720, 737) и поздним (90-249, 8/27, 99-36) созреванием плодов. Отмечены селекционные формы, масса плодов у которых не уступает контрольному сорту: 90-213, 9/14, 9/7, 15/30а, 11/12, 10/3, 12/3а, 14/7. В период 2017–2020 гг. отобраны формы с высокой устойчивостью генеративных органов к возвратным заморозкам: 9/14, 15/27, 90-54. Более высокой засухоустойчивостью выделяются 10 форм алычи: 90-249, 90-213, 12/16, 14/7, 12/2, 16/11а, 12/33, 99-36, 737, 720. Выявлены морозостойкие генотипы при искусственном промораживании – 90-249, 90-213, 90-54, 9/28, 12/16, 9/14, 720, 737, 99-36, 12/3а, 16/11а, 8/27, 12/33. Выделено 11 селекционных форм в полевых условиях с высокой морозостойкостью (90-213, 9/14, 9/15, 737, 99-36, 12/3а, 12/16, 12/2, 14/7, 16/22 и 12/33). В 2020 г. устойчивостью к возвратным весенним заморозкам отличились шесть генотипов (720, 737, 99-36, 90-249, 9/28, 12/3а), которые сохранили плоды после возвратных заморозков. Эти же генотипы выделялись и при искусственном промораживании. Они получены с участием сортов Крымская Шаровидная, Пионерка, Обильная, Аштаракская № 2, Награда, Победа и Рапсодия. По комплексу адаптивных признаков отобраны четыре формы: 15/30а, 10/3, 15/27, 99-36, для возделывания в условиях степного Крыма представляют интерес две селекционные формы: 9/14 и 11/12.

Ключевые слова: алыча, селекция, оценка, селекционные формы, фенология, адаптивные признаки.

Valentina M. Gorina

Nikitsky Botanical Garden – National Research Center RAS, leading staff scientist of the laboratory of southern fruit and nut bearing crops, doctor of agricultural sciences, Russia, the Republic of Crimea, Yalta

E-mail: valgorina@yandex.ru

Lyubov A. Lukicheva

Nikitsky Botanical Garden – National Research Center RAS, senior staff scientist, head of the laboratory of steppe gardening, candidate of biological sciences, Russia, the Republic of Crimea, Yalta

E-mail: luk-lubov@mail.ru

Alexander V. Grigoryev

Nikitsky Botanical Garden – National Research Center RAS, junior staff scientist of the laboratory of steppe gardening, Russia, the Republic of Crimea, Yalta

E-mail: alex_grigoriev_1994@mail.ru

THE EVALUATION OF NEW SELECTION FORMS OF CHERRY PLUM (*PRUNUS CERASIFERA* EHRH.) IN THE STEPPE CRIMEA CONDITIONS

The purpose of the study is to evaluate 24 new breeding forms of cherry plum and select promising genotypes for use in further selection for adaptive traits and cultivation in the steppe Crimea. As a result of a comprehensive study, the following genotypes have been selected – 8/27, 90-54, 14/7, 9/14, 11/12 with late blooming. The forms are also distinguished: with early (9/18, 12/1B, 720, 737) and late (90-249, 8/27, 99-36) fruit maturation. The selection forms are marked, the weight of fruits in which is not inferior to the control variety: 90-213, 9/14, 9/7, 15/30A, 11/12, 10/3, 12/3A, 14/7. In the period 2017–2020 the forms with high resistance of generative organs to recurrent frosts were selected: 9/14, 15/27, 90-54. 10 forms of cherry plum are distinguished by higher drought resistance: 90-249, 90-213, 12/1B, 14/7, 12/2, 16/11a, 12/33, 99-36, 737, 720. Frost-resistant genotypes revealed during artificial freezing are: 90-249, 90-213, 90-54, 9/28, 12/1B, 9/14, 720, 737, 99-36, 12/3A, 16/11a, 8/27, 12/33. 11 breeding forms were identified for high frost resistance in the field, (90-213, 9/14, 9/15, 737, 99-36, 12/3A, 12/1B, 12/2, 14/7, 16/22 and 12/33). In 2020, five genotypes 720, 737, 99-36 are distinguished by the resistance to recurrent spring frosts, which preserved fruits after recurrent frosts. The same genotypes are also isolated during artificial freezing. They are obtained with the participation of the varieties Crumskaya Sharovidnaya, Pionerka, Obilnaya, Ashtarakskaya No. 2, Nagrada, Pobeda and Rapsodiaya. According to the complex of adaptive characteristics, four forms are selected: 15/30A, 10/3, 15/27, 99-36; two breeding forms are of interest for cultivation in the steppe Crimea: 9/14 and 11/12.

Keywords: cherry plum, selection, evaluation, selection forms, phenology, adaptive traits.

Введение. Алыча отличается ранним созреванием плодов, скороплодностью и высокой потенциальной продуктивностью растений [1]. Ее плоды имеют богатый химический состав и содержат от 11,2 до 18,6 % сухих веществ; 1,10–3,30 % титруемых кислот; 7,5–13,2 % сахаров, из них 1,8–9,5 % представлено моносахарами. Содержание аскорбиновой кислоты варьирует от 5,5 до 22 мг/100 г; лейкоантоцианов – 71–667 мг/100 г, антоцианов – 11–512 мг/100 г, а также имеется 0,17–0,56 % водорастворимого пектина и 0,30–1,05 % протопектина, сумма которых составляет 0,72–1,38 % сырой массы мякоти плодов [2].

Растения алычи ежегодно закладывают большое количество цветковых почек, однако из-за неблагоприятных абиотических факторов плодоносят нерегулярно. Поэтому наряду с уровнем продуктивности сортов важно знать их адаптивность, устойчивость и стабильность плодоношения [3]. Алыча относится к рано цвет-

щим косточковым культурам, ее генеративные почки рано выходят из состояния покоя и в зимне-весенний период часто подвергаются повреждению отрицательными температурами воздуха [4, 5].

В последние десятилетия отмечаются изменения погодно-климатических условий, в весеннее время все чаще бывают возвратные заморозки [6], поэтому выведение адаптивных сортов косточковых культур и в частности алычи очень актуально [7].

Цель исследования: изучение новых селекционных форм алычи и отбор перспективных генотипов для использования в дальнейшей селекции на адаптивные признаки и возделывания в условиях степного Крыма.

В **задачи исследования** входит определение селекционных форм алычи, проявивших более высокую устойчивость генеративных органов при искусственном их промораживании в полевых условиях в зимне-весенний период и

отличающихся лучшими товарными качествами плодов.

Объекты и методы исследования. Исследование проводили в 2017–2020 гг. в с. Новый Сад Симферопольского района на опытном участке лаборатории степного садоводства ФГБУН «НБС-ННЦ». В соответствии с агроклиматическим районированием эта территория относится к центральному равнинно-степному району с засушливым климатом, умеренно-жарким вегетационным периодом и мягкой неустойчивой зимой [8]. Растения высажены в сад в 2011 г. по схеме 5 х 4 м, подвой – сеянцы алычи. В изучение включено 24 новых селекционных формы алычи, в качестве контроля использовали широко распространенный районированный сорт Обильная. Фенологические наблюдения и помологическую оценку селекционных форм осуществляли в соответствии с общепринятыми методическими рекомендациями [9]. Зимостойкость растений изучали в полевых условиях и методом искусственного промораживания веток алычи с генеративными почками в климатической тест-камере ТТС 256 Memmert С ПО. Температуру в камере понижали на 2 °С в течение 1 ч до необходимого параметра и выдерживали 12 ч. Затем повышали в том же режиме до 0 °С. После промораживания эти ветки помещали в сосуды с водой на сутки для набухания почек. Степень повреждения определяли на поперечных и продольных срезах, после чего высчитывали количество погибших почек в процентах. По основным компонентам зимостойкости материал оценивали по общепринятой методике [10]. Устойчивость к засухе опытных растений определяли по методике А.И. Лищука и Р.А. Пилькевич [11]. Анато-

морфологический анализ тканей генеративных почек проводили по известной методике А.М. Шолохова [12]. Статистическую обработку данных – по Б.А. Доспехову [13] с помощью программы Microsoft Office Excel.

Результаты исследования и их обсуждение. Промышленный сортимент алычи, используемый в производстве, не в полной мере отвечает современным требованиям садоводства. До сих пор нет растений, практически устойчивых к резким колебаниям температуры воздуха в зимне-весенний период, негативному воздействию весенних заморозков во время цветения. Довольно часто снижают зимостойкость растений алычи и участвовавшие в последнее время засухи. Редко встречаются генотипы, которые сочетают в себе высокую регулярность плодоношения и крупноплодность, высокие качества плодов. В связи с этим возникла необходимость создания ценных высокопродуктивных сортов алычи с высокими адаптивными показателями. Приоритет имеют сорта с замедленными темпами развития и, как следствие, поздними сроками цветения [14]. В Никитском ботаническом саду (ФГБУН «НБС-ННЦ») создан обширный генофонд косточковых культур, проводится селекционная работа по выведению новых поздноцветущих высоко адаптивных сортов алычи гибридной различных сроков созревания [15, 16]. Для улучшения вкусовых и товарных качеств плодов, увеличения устойчивости к биотическим и абиотическим факторам среды в селекцию включены сорта алычи из различных по происхождению групп. В таблице 1 представлена краткая характеристика отобранных селекционных форм алычи.

Таблица 1
Биологические особенности селекционных форм алычи (2017–2020 гг.)

Селекционная форма	Начало цветения	Интенсивность цветения, балл	Начало созревания плодов	Масса плода, г	Повреждение генеративных органов возвратными заморозками, %	Полевая засухоустойчивость, балл
1	2	3	4	5	6	7
Обильная (к)	09.04±5,0	3,5±1,5	28.06±6,0	26±4,5	78,5±4,0	1,5
90-249	02.04±2,0	3,0±2,0	28.07±4,0	20±5,0	85±5,0	1,0
90-213	03.04±3,0	4,0±1,0	04.07±2,0	24±2,0	50±15,0	1,0
9/28	05.04±3,0	3,5±1,0	02.07±4,0	15±1,0	60±10,0	2,0

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
9/14	08.04±3,0	5,0±0,5	10.07±3,0	25±5,0	3±1	2,5
9/15	04.04±2,0	2,0±0,5	15.07±5,0	19±5,0	53±47,0	2,5
9/7	03.04±3,0	3,0±2,0	10.07±8,0	24±4,0	96±4,0	1,5
9/18	01.04±1,0	3,5±1,5	28.06±4,0	16±4,0	75±25	1,5
15/30a	02.04±2,0	4,5±0,5	05.07±4,0	25±4,0	44±56	1,5
11/12	15.04±10,0	4,5±0,5	07.07±13,0	25±3,0	35±15	2,5
10/3	03.04±2,0	2,0±1,0	10.07±3,0	25±15,0	39±21	1,5
15/27	03.04±1,0	5,0±0,5	12.07±5,0	22±13,0	2±2	2,0
12/3a	03.04±1,0	5,0±0,5	17.07±3,0	24±4,0	84±4,0	1,5
12/16	02.04±2,0	5,0±0,5	29.06±1,0	14±6,0	89,5±9,5	1,0
14/7	07.04±1,0	5,0±0,4	15.07±4,0	35±2,0	75±15	1,0
12/2	03.04±2,0	4,0±1,0	20.07±3,0	21±6,0	70±10	1,0
12/106	03.04±1,0	5,0±0,5	16.07±2,0	18±8,0	55±45	1,5
90-54	07.04±2,0	4,5±0,5	17.07±3,0	20±3,0	14±4,0	2,0
16/11a	02.04±1,0	3,0±1,0	16.07±2,0	20±5	65±35	1,0
16/22	05.04±2,0	5,0±0,5	20.07±3,0	6±4,0	70±28	1,5
8/27	07.04±1,0	4,0±0,5	16.08±1,0	14±3,5	70±4	1,5
12/33	03.04±1,0	5,0±0,5	16.07±6,0	18±14	55±45	1,0
99-36	05.04±1,0	2,0±1,0	04.08±2,0	13± 3,0	50±40	1,0
737	04.04±2,0	3,0±1,5	19.06±4,0	11±4,0	95±5	1,0
720	02.04±4,0	4,5±0,5	01.07±3,0	10±2,0	58±42	1,0

Начало цветения основной массы исследуемых форм наступает 02–04 апреля. Наибольший интерес для селекции представляют формы с более поздним началом цветения (07–15.04), которые могут избегать губительного воздействия поздних заморозков. Были выявлены пять таких форм (8/27, 90-54, 14/7, 9/14, 11/12), среди них самым поздним цветением выделяется селекционная форма 11/12, которая зацветает на 6 дней позже (15.04.) растений контрольного сорта Обильная. Следует отметить довольно высокую степень цветения. Более половины изучаемых форм цвели на 3–4 балла. За годы изучения самое обильное (5 баллов) цветение было отмечено у восьми форм: 16/22, 12/33, 12/106, 14/7, 12/16, 12/3a, 15/27, 9/14.

По срокам созревания плодов селекционные формы алычи делятся на три группы: ранние, средние и поздние. К ранним отнесены пять форм (9/28, 720, 737, 12/16, 9/18), к средним – 13 форм (90-213, 9/14, 9/15, 9/7, 11/12, 15/27, 12/3a, 14/7, 12/2, 12/106, 16/11a, 16/22, 12/33). С поздним сроком созревания плодов (с 27.07 по 16.08) выделены три формы: 90-249, 8/27 и 99-36.

Плоды генотипов алычи по массе варьировали от 6 до 35 г. Выделены восемь форм (90-213, 9/14, 9/7, 15/30a, 11/12, 10/3, 12/3a, 14/7), которые по массе плодов не уступают контрольному сорту. Самой крупноплодной (35 г) оказалась форма 14/7.

За период 2017–2020 гг. проведены наблюдения за повреждением генеративных органов возвратными заморозками. Высокой устойчивостью к ним выделяются три формы (9/14, 15/27, 90-54), повреждения варьировали от 2 до 14 % против 78,5 % контрольного сорта.

В Крыму одной из главных проблем, существенно ограничивающих продуктивный потенциал плодовых растений, является недостаточная их водообеспеченность. Исследуемые формы оценивали по состоянию листового аппарата, его повреждениям и осыпанию листьев. В полевых условиях по показателям засухоустойчивости были выделены 10 селекционных форм алычи: 90-249, 90-213, 12/16, 14/7, 12/2, 16/11a, 12/33, 99-36, 737, 720. У них завядание листьев составило 1 балл против 1,5 баллов у контрольного сорта.

В 2020 г. проведено изучение морозостойкости селекционных форм алычи с использованием метода искусственного промораживания и в полевых условиях. В результате промораживания веток с генеративными почками 27.01.2020 г. при температуре минус 21 °С, когда почки нахо-

дились в разных фазах формирования спорогенной ткани, самую высокую морозостойкость показали селекционные формы 9/18, 16/11а, 8/27. Выделенные формы получены с участием сортов Награда, Аленький цветочек, Идиллия и Красная Сочная (табл. 2).

Таблица 2

Устойчивость генеративных почек селекционных форм алычи к отрицательным температурам воздуха при промораживании и в природных условиях (2020 г.)

Селекционная форма	27.01.2020 Промораживание при t = -21 °С	26.02.2020 Промораживание при t = -15 °С	09.02.2020 Подмерзание в полевых условиях при t = -15,4 °С	16.03.2020 Подмерзание в полевых условиях при t = -9,1 °С
Обильная (к)	47,3±3,8	16±0,7	7±1,1	90±4,0
90-249	60,8±27,2	8±5,0	4±1,9	100
90-213	85,2±4,6	4±2,9	0	98±1,5
90-54	94±1,4	8±3,7	18±8,1	100
9/7	57±11,0	20±11,2	6±3,2	99±1,0
9/18	11±5,0	16±4,0	14±4,2	100
9/28	93,5±6,5	6±1,9	10±3,8	96±2,0
9/14	96,5±0,5	8±2,9	0	92±4,0
9/15	93,7±6,3	24±9,1	0	94±1,0
720	68±13,0	4±2,5	6±3,7	80±6,0
737	96±0,6	8±4,8	0	76±6,5
99-36	73±7,0	4±0,9	0	69±9,5
12/106	96,7±3,3	20±11,2	24±6,0	99±1,0
12/3а	98±0,6	6±4,4	0	96±2,0
12/16	89±4,2	2±0,5	0	100
12/2	94±4,0	12±5,5	0	98±1,0
14/7	64±4,4	12±3,1	0	100
10/3	79±1,9	20±2,7	18±4,2	92±5,0
11/12	66±15,2	18±6,7	10±3,1	100
15/27	82±13,4	12±3,7	12±1,4	100
16/11а	44,7±23,8	6±1,9	4±2,0	93±2,5
16/22	93,5±3,9	18±7,1	0	100
8/27	38,7±9,1	7±2,2	4±1,2	92±3,0
12/33	71±13,0	10±4,4	0	95±2,5
15/30а	95±0,7	16±6,0	16±4,6	100
НСР _{0,5}	14,2	5,7	5,4	6,1

При промораживании генеративных почек при температуре минус 15 °С на разных этапах образования микроспор с минимальными повреждениями до 10 % отобрано 12 селекционных форм: 90-249, 90-213, 90-54, 9/14, 720, 737, 99-36, 12/3а, 9/28, 12/16, 16/11а и 8/27. Повреж-

дения ниже или на уровне контроля имели также генотипы 9/18, 12/2, 14/7, 15/27, 15/30а. В создании выделенных форм принимали участие следующие сорта: Новоселовка, Red Heart, Обильная, Аштаракская № 2, Румяная Зорька, Пурпуровая, Награда, Пионерка, Крымская Ша-

ровидная, Аштаракская № 1, Кубанская Комета, Оленька, Идиллия, Красная Сочная, Аленький Цветочек, Таврическая.

Также изучены растения после воздействия на них отрицательной температуры воздуха минус 15,4 °С в полевых условиях 9.02.2020 г. У контрольного сорта Обильная повреждения составили 7 %. В результате проведенного исследования установлена гибель цветковых почек от 0 до 28 %. Среди селекционных форм выделено 11 генотипов без повреждений генеративной сферы (0 %), это 90-213, 9/14, 9/15, 737, 99-36, 12/3а, 12/16, 12/2, 14/7, 16/22 и 12/33. В их создании участвовали сорта: Новоселовка, Red Heart, Обильная, Аштаракская № 2, Награда, Пионерка, Крымская Шаровидная, Аштаракская № 1, Кубанская Комета, Оленька, Таврическая, Победа, Румяное Яблочко, Субхи Ранняя, Карамельная, Ялтинская Красавица.

Менее, чем у контрольного сорта (7 %), были выявлены повреждения цветковых почек у следующих пяти селекционных форм: 90-249, 9/7, 720, 16/11а, 8/27. Значительнее других повреждения генеративной сферы имел один генотип: 12/106 – 24 %.

В этом же году 16–17 марта зафиксировано понижение температуры до минус 6,8–9,1 °С. При этом отмечено подмерзание цветковых почек от 69 до 100 %. Кроме этого 24 марта температура воздуха повторно опустилась до отрицательных температур и составила минус 2,6 °С, выпали осадки в виде снега, который пролежал всю ночь. Несмотря на это, выявлено несколько форм, которые оказались устойчивыми к данным погодным условиям. У них завязываемость плодов составила от 0,3 до 1 балла по пятибалльной шкале: 90-249 (0,5 балла); 9/28 (0,3); 737 (0,5); 12/3а (0,5); 99-36 (1 балл). Эти селекционные формы получены с участием сортов Крымская Шаровидная, Пионерка, Обильная, Аштаракская № 2, Награда, Победа и Рапсодия.

Выводы. В результате изучения 24 селекционных форм алычи отобрано пять генотипов (8/27, 90-54, 14/7, 9/14, 11/12) с поздним цветением, причем у селекционной формы 11/12 цветение наступает на неделю позже. Также выделены три формы (90-249, 8/27, 99-36) с поздним созреванием плодов. Отмечено 8 селекционных форм, масса плодов у которых не уступает кон-

трольному сорту: 90-213, 9/14, 9/7, 15/30а, 11/12, 10/3, 12/3а, 14/7.

Более высокой засухоустойчивостью выделяются 10 форм алычи: 90-249, 90-213, 12/16, 14/7, 12/2, 16/11а, 12/33, 99-36, 737, 720.

На ранних стадиях развития генеративных почек в зимне-весенний период по морозостойкости отобраны три селекционные формы (9/18, 8/27, 16/11а). Во время формирования в генеративных почках микроспор (в конце февраля) более устойчивыми к воздействию на них температуры минус 15 °С оказались 12 селекционных форм (90-249, 90-213, 90-54, 9/28, 9/14, 720, 737, 99-36, 12/3а, 12/16, 16/11а и 8/27).

В полевых условиях высокой зимостойкостью отличились 11 селекционных форм: 90-213, 9/14, 9/15, 99-36, 12/3а, 12/16, 12/2, 14/7, 16/22, 12/33 и 737.

При искусственном промораживании и в полевых условиях высокой морозостойкостью выделяются семь селекционных форм (90-213, 9/14, 737, 99-36, 12/3а, 12/16 и 12/33), полученных с участием сортов Румяная Зорька, Обильная, Ялтинская Красавица, Кубанская Комета, Награда, Пионерка, Крымская Шаровидная, Аштаракская № 2, Аштаракская № 1, Таврическая. После возвратных заморозков имели небольшой урожай шесть генотипов (720, 737, 99-36, 90-249, 9/28, 12/3а), у которых подтвердилась устойчивость генеративной сферы к негативному воздействию отрицательных температур в полевых условиях и при искусственном промораживании.

По комплексу адаптивных признаков выделены четыре селекционные формы алычи: 15/30а, 10/3, 15/27, 99-36, для возделывания в условиях степного Крыма отобраны две формы: 9/14 и 11/12.

Литература

1. Еремин Г.В. Алыча. М.: Агропромиздат, 1989. 112 с.
2. Андриенко М.В. Абрикос, персик, алыча // Помология. Киев: Урожай, 1997. Т. 3. С. 222–273.
3. Colic S., Zee G. Multivariate analysis of collected autochthonous cherry plum (*Prunus cerasifera* Ehrh.) genotypes: Vocarstvo, 2007; Vol. 41. №. 157–158. P. 19–24.

4. Лукичева Л.А., Горина В.М., Соколовская Ж.С. Генотиповая коллекция алычи в Никитском ботаническом саду и перспективы ее использования // Плодоводство и ягодоводство России. 2018. Т. 54. С. 165–172.
5. Плугатарь Ю.В., Смыков А.В., Опанасенко А.И. и др. К созданию промышленных садов плодовых культур в Крыму. Симферополь: Ариал, 2017. 212 с.
6. Горина В.М., Рихтер А.А. Сортоизучение алычи в коллекции Никитского ботанического сада // Садівництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник. Чернівці, 2006. Т. 58. С. 56–61.
7. Еремин Г.В. Слива и алыча. Харьков: ФОЛИО; М.: АКТ, 2003. 302 с.
8. Антюфеев В.В., Важов В.И., Рябов В.А. Справочник по климату Степного отделения Никитского ботанического сада. Ялта, 2002. 88 с.
9. Седов Е.Н., Огольцова Т.П. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК. Орел, 1999. 606 с.
10. Яблонский Е.А. Методические рекомендации по оценке зимостойкости косточковых и орехоплодных культур. Ялта: Изд-во ГНБС, 1984. 26 с.
11. Лищук А.И., Пилькевич Р.А. Полевой метод оценки устойчивости к засухе и высоким температурам // Интенсификация селекции плодовых культур: сб. науч. тр. ГНБС. Ялта, 1999. Т. 118. С. 113–116.
12. Шолохов А.М. Изучение морфогенеза цветковых почек в связи с сортоиспытанием и селекцией косточковых на зимостойкость. Ялта, 1972. 13 с.
13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
14. Рябов В.А. Влияние глобального потепления на местный климат и возможные последствия для плодовых культур // Сільськогосподарські науки: наукові праці ПФ НУБІП України «КАТУ». Симферополь, 2011. № 137. С. 127–137.
15. Смыков В.К., Горина В.М. Селекция алычи в южной зоне садоводства // Интенсификация селекции плодовых культур: сб. науч. тр. ГНБС. Ялта, 1999. Т. 118. С. 73–78.
16. Горина В.М., Лукичева Л.А. Перспективы повышения устойчивости растений алычи (*Prunus cerasifera* Ehrh.) к воздействию отрицательных температур воздуха в условиях степного Крыма // Бюл. ГНБС. 2019. Вып. 132. С. 67–71.

Literatura

1. Eremin G.V. Alycha. M.: Agropromizdat, 1989. 112 s.
2. Andrienko M.V. Abrikos, persik, alycha // Pomologija. Kiev: Urozhaj, 1997. T. 3. S. 222–273.
3. Colic S.; Zee G. Multivariate analysis of collected autochthonous cherry plum (*Prunus cerasifera* Ehrh.) genotypes: Vocarstvo, 2007; Vol.41. №. 157-158. P. 19–24.
4. Lukicheva L.A., Gorina V.M., Sokolovskaja Zh.S. Genofondovaja kolekcija alychi v Nikitskom botanicheskom sadu i perspektivy ee ispol'zovanija // Plodovodstvo i jagodovodstvo Rossii. 2018. T. 54. S. 165–172.
5. Plugatar' Ju.V., Smykov A.V., Opanasenko A.I. i dr. K sozdaniju promyshlennyh sadov plodovyh kul'tur v Krymu. Simferopol': Arial, 2017. 212 s.
6. Gorina V.M., Rihter A.A. Sortoizuchenie alychi v kolekcii Nikitskogo botanicheskogo sada // Sadivnictvo: mizhvidomchij tematicnij naukovij zbirnik. Chernivci, 2006. T. 58. S. 56–61.
7. Eremin G.V. Sliva i alycha. Har'kov: FOLIO; M.: AКТ, 2003. 302 s.
8. Antjufeev V.V., Vazhov V.I., Rjabov V.A. Spravochnik po klimatu Stepnogo otdelenija Nikitskogo botanicheskogo sada. Jalta, 2002. 88 s.
9. Sedov E.N., Ogol'cova T.P. Programma i metodika sortoizuchenija plodovyh, jagodnyh i orehoplodnyh kul'tur / VNIISPK. Orel, 1999. 606 s.
10. Jablonskij E.A. Metodicheskie rekomendacii po ocenke zimostojkosti kostochkovykh i orehoplodnyh kul'tur. Jalta: Izd-vo GNBS, 1984. 26 s.
11. Lishhuk A.I., Pil'kevich R.A. Polevoj metod ocenki ustojchivosti k zasuhe i vysokim temperaturam // Intensifikacija selekcii plodovyh kul'tur: sb. nauch. tr. GNBS. Jalta, 1999. T. 118. S. 113–116.

12. *Sholohov A.M.* Izuchenie morfogeneza cvetkovykh pochetk v svyazi s sortoispytaniem i selekciej kostochkovykh na zimostojkost'. Jalta, 1972. 13 s.
13. *Dospehov B.A.* Metodika polevogo opyta. 5-e izd., dop. i pererab. M.: Agropromizdat, 1985. 351 s.
14. *Rjabov V.A.* Vlijanie global'nogo poteplenija na mestnyj klimat i vozmozhnye posledstvija dlja plodovykh kul'tur // *Sil's'kogospodars'ki nauki: naukovyi praci PF NUBIP Ukraini «KATU». Simferopol', 2011. № 137. S. 127–137.*
15. *Smykov V.K., Gorina V.M.* Selekcija alychi v juzhnoj zone sadovodstva // *Intensifikacija selekcii plodovykh kul'tur: sb. nauch. tr. GNBS. Jalta, 1999. T. 118. S. 73–78.*
16. *Gorina V.M., Lukicheva L.A.* Perspektivy povyshenija ustojchivosti rastenij alychi (*Prunus cerasifera* Ehrh.) k vozdeystviyu otricatel'nyh temperatur vozduha v uslovijah stepnogo Kryma // *Bjul. GNBS. 2019. Vyp. 132. S. 67–71.*

Исследования выполнены на оборудовании ЦКП «Физиолого-биохимические исследования растительных объектов» (ФБИ РО) ФГБУН «НБС-ННЦ» (Ялта, Россия).

