

гамма-облучения // Труды Никит. ботан. сада. – 2008. – Т. 130. – С. 193–199.

7. *Смыков А.В.* Методические рекомендации по использованию гамма-излучения в клоновой селекции персика. – М., 1991. – 26 с.

8. *Смыков А.В.* Мутагенез // Труды Никит. ботан. сада. – 1999. – Т. 118. – С. 39–41.

9. *Смыков А.В., Федорова О.С., Шишова Т.В., Иващенко Ю.В.* Селекция персика и ее результаты в Никитском ботаническом саду // Сб. научн. трудов ГНБС. – 2015. – Т. 140. – С. 24–33.

Статья поступила в редакцию 19.07.2019 г.

Smykov A.V. Radiation mutagenesis and peach variability // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. - 2019. - № 132 – P. 60-67.

The results of gamma radiation effect on peach are presented. The effect of various doses, timing of exposure on the survival rate, frequency and spectrum of peach variability according to morphological, biological and biochemical characteristics are shown. Mutant forms with economically valuable traits were selected.

Key words: *peach; gamma irradiation; radiation doses; morphobiological variability; mutant forms*

УДК 634.21:551.58.(477.75)

DOI: 10.25684/NBG.boolt.132.2019.08

ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ АЛЫЧИ (*PRUNUS CERASIFERA* ENRH.) К ВОЗДЕЙСТВИЮ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР ВОЗДУХА В УСЛОВИЯХ СТЕПНОГО КРЫМА

Валентина Милентьевна Горина, Любовь Алексеевна Лукичева

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита, Никитский спуск, 52
E-mail: valgorina@yandex.ru

В связи с изменяющимся климатом все более актуальным является повышение зимостойкости и морозостойкости растений алычи. В районах с неустойчивой зимой цветковые почки растений алычи страдают от возвратных заморозков, что ведет к потере урожая и гибели деревьев. Целью явилась оценка 283 гибридов алычи к воздействию отрицательных температур в условиях степного Крыма и отбор перспективных генотипов. В исследованиях руководствовались известными методами. Выделен 31 гибрид, проявивший наибольшую устойчивость к действию отрицательных температур в неблагоприятные годы. Отобраны морозостойкие гибриды с плодами десертного вкуса – 5, с отделяющейся косточкой – 9, с поздними сроками цветения – 16. Наибольшее количество перспективных гибридов получено в комбинациях с исходными сортами из алычи гибридной с алычой таврической, алычи типичной между собой и алычи гибридной с алычой типичной.

Ключевые слова: *алыча; селекция; гибриды; морозостойкость*

Введение

Алыча ценная плодовая культура, получившая широкую популярность в последние годы. Она входит в состав рода слива (*Prunus* L.), подсемейства сливовые (Prunoideae Focke), семейства розовые (Rosaceae Juss.). Этот вид легко скрещивается с другими видами слив и с видами других родов косточковых растений [5].

В настоящее время в южных районах стала распространяться алыча гибридная, созданная в результате гибридизации алычи со сливой китайской и некоторыми другими видами слив. Еремин Г.В. объединил алычу гибридную в группу, которую назвал сливой русской (*Prunus rossica* Erem.). Несмотря на гибридное происхождение ее сорта генетически стабильны. Слива *P. rossica* обладает специфическими

морфологическими и биологическими особенностями. Потомство от гибридизации ее сортов не дает сеянцев, подобных исходным видам: алыче, сливе китайской и др. По морфологическим признакам сорта гибридной алычи занимают промежуточное положение между исходными формами [6].

В производственных насаждениях алыча пока распространена не так широко, как другие косточковые культуры. Она чаще всего используется в качестве подвоев. В 1984 г. в Крыму алыча занимала более 1000 га, а в настоящее время только 400 га [2]. Однако, эта культура заслуживает большего распространения, особенно в районах с нестабильным плодоношением абрикоса. Растения алычи отличаются регулярной урожайностью и невысокой требовательностью к условиям выращивания, что делает эту культуру высоко рентабельной. Алыча обладает широким генетическим потенциалом, дополняет конвейер поступающих к потребителю фруктов. Ее плоды содержат биологически активные вещества полезные для организма человека, растения выделяются обильным и более стабильным плодоношением. Но в районах с неустойчивой зимой цветковые почки растений алычи страдают от возвратных заморозков, что ведет к потере урожая и гибели деревьев. Для решения этого вопроса используют селекцию. Основным методом создания новых сортов является гибридизация. При этом было отмечено, что залогом успеха селекции является исходный материал. В селекции новых сортов важное значение имеет подбор родительских форм. У них должны быть хорошо выражены признаки, желательные для потомства. Для создания сортов с повышенной устойчивостью к воздействию низких температур в скрещивание были привлечены в качестве родительских форм сорта Аленький Цветочек, Награда, Оленька, Кубанская Комета и др. В результате проведенной гибридизации был создан гибридный фонд.

Целью исследований явилась оценка гибридов алычи к воздействию отрицательных температур в условиях степного Крыма и отбор перспективных генотипов для дальнейшей селекции и внедрения в производство.

Объекты и методы исследований

Исследования проводили на базе коллекционно-селекционных насаждений в Отделении «Крымская опытная станция садоводства» ФГБУН «Никитский ботанический сад-Национальный научный центр РАН», лаборатории степного садоводства (с. Новый Сад, Симферопольский р-н). Почвы участка южный чернозем. Территория относится к центральному равнинно-степному району с засушливым климатом, умеренно-жарким вегетационным периодом и мягкой неустойчивой зимой. В среднем за год выпадает 480 мм осадков [1]. Опытные участки без орошения. Агротехнические мероприятия общепринятые. Объектами исследований являлись 283 гибрида алычи, полученные при скрещивании сортов из различных таксономических групп: гибридной, типичной, таврической. Их изучали в течение 2015-2019 гг. Схема посадки 5 x 4 м. В исследованиях руководствовались известными методиками [8,10]. Статистическую оценку экспериментальных данных осуществляли по известным рекомендациям [4] с помощью компьютерной программы Microsoft Office Excel.

Результаты и обсуждение

Важной особенностью алычи, позволяющей определить целесообразность ее возделывания в различных регионах, является зимостойкость. Деревья этой культуры характеризуются коротким и неглубоким периодом биологического покоя, что и является одной из основных причин невысокой зимостойкости, особенно генеративных почек [8]. Алыча превосходит по зимостойкости абрикос и персик, многие новые сорта алычи по этому признаку также не уступают южным сортам сливы.

Высокой морозостойкостью отличаются северные формы алычи, выделенные в Беларуси, Прибалтике, в районах от Москвы до Санкт-Петербурга. Установлено, что более высокой морозостойкостью обладают сорта, растения которых раньше вступают в состояние глубокого покоя, а также с более продолжительным периодом зимнего покоя и медленным развитием генеративных почек в весенний период [3]. К ним относятся сорта: Васильевская 41, Кремень, Кубанская Комета, Путешественница, Гранит, Подарок Дружбам, Аленький Цветочек, Награда, Румяная Зорька, Десертная, Спартанка, Желтая Поздняя, Ордубадская, Катюша, Десертная Ранняя, Машенька, Мулатка и др. [7].

Анализ проведенных исследований по культуре алычи выявил широкий диапазон варьирования зимо- и морозостойкости ее генеративных органов. Привлечение источников и доноров данных признаков позволяет создать новые перспективные сорта, сочетающие высокую устойчивость цветковых почек к морозам и возвратным заморозкам с высокими товарными качествами плодов.

За период наблюдений с 2015 по 2019 гг. неблагоприятными оказались 2016, 2017 и 2019 гг. В 2016 году после длительной оттепели в период с 7 по 9 января наблюдали значительное понижение температуры воздуха ($-18,5^{\circ}\text{C}$ – $-24,1^{\circ}\text{C}$). Вследствие этого генеративные органы многих культур были повреждены. Отмечены и поздние весенние заморозки: 24 марта до $-5,0^{\circ}\text{C}$, 6 апреля $-1,1^{\circ}\text{C}$, 10 апреля $-0,6^{\circ}\text{C}$, 12 апреля $-3,3^{\circ}\text{C}$, 23 апреля $-0,6^{\circ}\text{C}$. Кроме того 4 и 5 апреля, а также 20 и 22 апреля выпадал град, который лежал на почве в течение ночи более 12 часов, что и послужило причиной гибели завязи плодов.

Цветение растений алычи в 2016 году было ранним. Начало цветения отмечено 12 марта. Поздноцветущие гибриды зацвели 20 марта. Выявлено 13 сеянцев (12/28, 13/7, 13/8, 13/13, 13/19, 13/24а, 14/5, 14/6, 14/11, 14/27, 15/22, 15/29 и 16/16) с повреждением генеративных органов до 30%, что практически не отразилось на урожайности растений.

В 2017 году возвратные заморозки зафиксированы 31 марта – -2°C и первого апреля до -4°C . Понижение температуры сопровождалось порывами северо-восточного ветра, что вызвало подмерзание генеративных почек. В этом году раноцветущие растения зацвели первого, а поздноцветущие 12 апреля. В результате изучения гибридов установлена гибель от 0 до 100 % их генеративных органов (табл.1).

Таблица 1

Повреждение генеративных органов гибридов алычи, 2015-2019 гг.

Количество гибридов в изучении	Годы изучения	Количество гибридов с подмерзанием генеративных почек, (%)		
		0%	до 30%	71-100%
167	2016	0	7,8	49,1
283	2017	1,1	30,4	35,7
283	2019	2,5	33,2	19,8

Без повреждений цветковых почек отобрано три растения (9/3, 12/7а и 15/18), что составило 1,1%. Число растений с повреждением генеративных почек до 30% составило 86, т.е. 30,4% от общего количества изучаемых сеянцев. Среди них выделены гибриды: 8/15, 8/17, 8/19, 8/21, 8/25, 8/26, 8/29, 9/14, 9/16, 9/20, 9/22, 9/31, 9/33, 10/10, 10/14, 10/19, 10/30, 10/31, 11/8, 11/11, 11/17, 11/20, 11/22, 11/26, 11/27б, 11/28б, 11/30а, 12/7, 12/10а и б, 12/16б, 12/18, 12/24а, 13/8, 13/12, 13/14, 13/15, 13/22, 13/24а, 13/26а и б, 13/29а, 13/31, 13/32а, 13/33, 14/4, 14/5, 14/10 и др., которые были получены с участием сортов Аленький цветочек, Награда, Оленька, Аштаракская №1, Румяная Зорька,

Обильная, Карамельная, *P. brigantiaca* Vill. и др. С повреждением генеративных почек от 31 до 70 % отмечено 32,8 % растений, от 71% до 100% – 35,7 % растений.

В 2019 году возвратные заморозки были продолжительными и зафиксированы в конце марта и начале апреля. Понижение температуры воздуха наблюдали 28 марта до -1,5°C, 29 марта – -5,1°C, 30 марта -1,9°C, 31 марта мороз был только на почве -2,5°C. Также заморозки отмечали с первого по шестое апреля. В этот период минимальная температура воздуха -5°C зафиксирована 4 апреля. Отмечено понижение температуры воздуха до -0,4°C и 21 апреля.

Ранозацветающие гибриды в 2019 году зацветали 31 марта, поздноцветущие – 11 апреля. Повреждение растений отрицательными температурами составило от 0 до 100 %. Выявлено семь гибридов: 9/22, 9/31, 9/33, 10/6, 13/32а, 13/32б, 11/33, у которых генеративная сфера осталась не поврежденной. Их количество составило 2,5 %. Повреждение до 30% выявлено у 94 растений. С повреждением от 31 до 70 % отмечено 44,5% растений, с повреждением свыше 71 % – 19,8%.

Следует отметить гибриды, у которых повреждение в 2017 и в 2019 годах было минимальным. К ним отнесено 31 растение: 8/29, 9/2, 9/14, 9/20, 9/22, 9/31, 9/33, 10/10, 10/31, 11/11, 11/22, 12/16б, 12/22а, 12/24а, 13/10, 13/25а, 13/26а, 13/26б, 13/32а, 13/33, 14/5, 14/10, 14/15, 15/5, 15/7, 15/12, 15/18, 15/19, 15/22, 16/25, 16/26, что составило 10,95 % от изученных гибридов.

В результате изучения выявлено, что в группе сеянцев устойчивых к действию отрицательных температур (повреждение до 30 %) выделяются пять гибридов с плодами десертного вкуса (10/10, 14/11, 14/13, 15/13, 15/25), девять гибридов с отделяющейся косточкой (10/30, 11/1, 12/10б, 12/16б, 13/16, 14/6, 15/2, 15/3, 15/25), шестнадцать гибридов с поздними сроками цветения (8/26, 11/8, 11/32, 11/33, 12/16а, 12/16б, 13/12, 13/22, 13/25а, 13/26а, 14/4, 14/15, 14/27, 15/29, 16/28а, 16/31).

Анализ эффективности проведенной гибридизации алычи на устойчивость к отрицательным температурам показал, что наибольшее количество перспективных гибридов получено в комбинациях с исходными сортами из алычи гибридной с алычой таврической, алычи типичной между собой и алычи гибридной с алычой типичной (рис. 1).

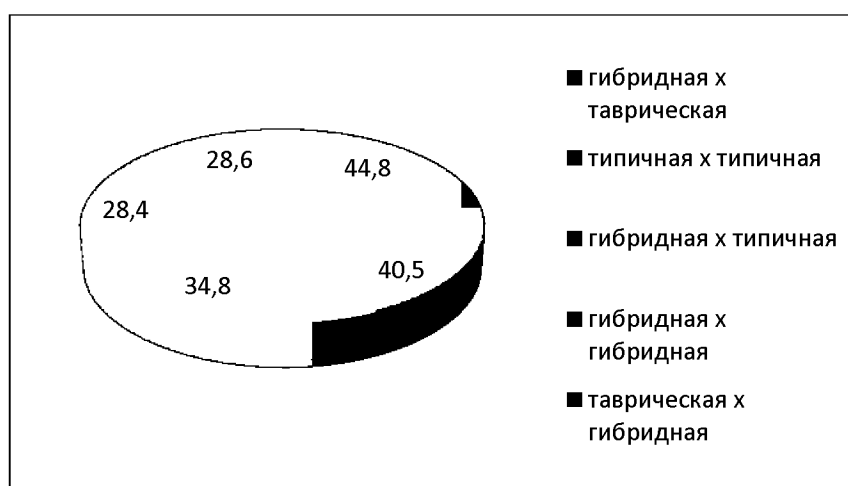


Рис. 1 Эффективность гибридизации алычи на устойчивость к отрицательным температурам

В комбинациях, где в качестве материнской формы была привлечена алыча типичная, а в качестве отцовской – алыча гибридная, выделяющихся по морозостойкости цветковых почек гибридов обнаружено не было.

Выводы

В результате проведенных исследований установлено, что наибольшее количество гибридов проявляющих повышенную устойчивость к действию отрицательных температур и представляющих интерес для использования в селекции и дальнейшего внедрения в производство получено в результате гибридизации сортов алычи гибридной с алычей таврической, алычи типичной между собой и алычи гибридной с алычей типичной.

Наиболее морозостойкие гибриды получены при использовании в качестве исходных сортов алычи гибридной: Награда, Обильная, Комета Кубанская, Оленька, Румяная Зорька, Ялтинская Красавица, алычи таврической – Субхи Ранняя и Таврическая, и алычи типичной сортов Пурпуровая и Пионерка.

Выделен 31 гибрид, проявивший более высокую устойчивость к негативному воздействию отрицательных температур в течение всего периода изучения. Отобраны морозостойкие гибриды с плодами десертного вкуса – пять, с отделяющейся косточкой – девять, с поздними сроками цветения – шестнадцать.

Список литературы

1. *Важов В.И.* Агроклиматическое районирование Крыма // Почвенно-климатические ресурсы Крыма и рациональное размещение плодовых культур: сб. науч. трудов. – 1977. – Т. 71. – С. 92–120.
2. *Витковский В.Л.* Плодовые растения. – СПб.: Лань, 2003. – 592 с.
3. *Власюк С.Г.* Слива та алыча. – К.: Урожай, 1989. – 152 с.
4. *Доспехов Б.А.* Методика опытного дела. – М.: Колос, 1985. – 332 с.
5. *Еремин Г.В.* Алыча. – М.: Агропромиздат, 1989. – 113 с.
6. *Еремин Г.В.* Слива и алыча. – Харьков: Фолио; М.: Аст, 2003. – 302 с.
7. *Лукичева Л.А., Горина В.М., Соколовская Ж.С.* Генофондовая коллекция алычи в Никитском ботаническом саду и перспективы ее использования // Плодоводство и ягодоводство России. – 2018. – Т. 54. – С. 165–172.
8. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел, 1999. – 608 с.
9. *Ряднова И.М., Еремин Г.В.* Зимне-весеннее развитие весенних почек косточковых // Ботанический журнал. – 1961. – Т. 46, № 9. – С. 28–33.
10. *Яблонский Е.А.* Методические рекомендации по оценке зимостойкости косточковых и орехоплодных культур. – Ялта: ГНБС, 1984. – 26 с.

Статья поступила в редакцию 26.06.2019 г.

Gorina V.M., Lukicheva L.A. Prospects for increasing the resistance of cherry-plum (*Prunus cerasifera* Ehrh.) plants to the impact of negative air temperatures in the steppe Crimea // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2019. – № 132. – P. 67-71.

Increasing winter hardiness and frost resistance of cherry plum plants is more and more important due to climate change. Flower buds of cherry plum plants are damaged by recurrent frosts in the areas with an unstable winter. This leads to destruction of crops and trees. The goal of research was to evaluate 283 cherry plum hybrids to the effects of low temperatures in the steppe Crimea and to select promising genotypes. The research was guided by the known methods. 31 hybrids were selected, they showed the greatest resistance to negative temperatures in adverse years. Frost resistant hybrids with fruits of dessert taste (5), with separating stone (9), with late flowering (16) were selected. The greatest number of promising hybrids were obtained in combinations with the original varieties from cherry-plum hybrid with Taurian cherry-plum, typical cherry-plum between itself and cherry-plum hybrid with the typical cherry-plum.

Key words: *cherry-plum, selection, hybrids, frost resistance*