

Перспективы интродукционно-селекционной работы по алыче на адаптивность к абиотическим и биотическим факторам

В.М. Горина, к.с.-х.н., **Л.А. Лукичева**, к.б.н.,
ФГБУН Никитский ботанический сад – ННЦ РАН

В середине XX в. в ряде стран в культуру была введена алыча (*Prunus cerasifera* Ehrh.), отличающаяся скороплодностью, неприхотливостью, высокой урожайностью – до 50 т/га, повышенной зимостойкостью [1]. Наиболее приспособленная к различным районам произрастания алыча заняла экологическую нишу, менее комфортную для более влаголюбивой сливы домашней (*Prunus domestica* L.).

Однако в районах с неустойчивой зимой у растений алычи цветковые почки часто страдают от возвратных заморозков, что снижает регулярность плодоношения. Такие растения алычи сильно поражаются болезнями, что ведёт к потере урожая и гибели деревьев. Поэтому целью исследования явилось изучение генофонда алычи и выделение перспективных генотипов с высокими адаптивными свойствами для дальнейшей селекции и внедрения в производство.

Материал и методы исследования. Объектами исследования стали генофонд алычи (195 генотипов), его селекционное и промышленное использование. Зимостойкость изучали в 2002 и 2006 гг. в степном Крыму (с. Новый Сад Симферопольского района), в 2004 и 2012 гг. – на Южном берегу Крыма (г. Ялта). Морозостойкость генеративных почек определяли методом искусственного промораживания в 1995–2001 гг. Сроки цветения исследовали в течение 1989–1993 гг. Схема посадки алычи в степном Крыму – 6×5 м, на южном побережье – 6×4 м. Подвой был представлен сеянцами алычи. Агротехнические мероприятия – общепринятые в Крыму.

В исследовании по сортоизучению руководствовались общеизвестными методиками [2–4] и рекомендациями. Оценку морозостойкости генеративных почек растений алычи осуществляли методом ступенчатого промораживания веток в холодильных камерах [5].

Результаты исследования. В конце 1920–1930-х гг. значительную работу по выявлению разнообразия и отбору перспективных генотипов алычи, а в дальнейшем и для её промышленного внедрения провели сотрудники Никитского ботанического сада. Было собрано много местных сортов, в основном в Закавказье и в Крыму, которые послужили основой для создания существующего сортимента алычи. В настоящее время её генофонд в Никитском ботаническом саду (НБС) составляет 220 генотипов [6].

Известно, что растения алычи имеют короткий период покоя, рано зацветают и часто повреждаются

возвратными весенними заморозками. Поэтому очень важно отобрать генотипы с более поздними сроками цветения. Изучали сроки цветения у сортов алычи, входящих в различные таксономические группы. Среди интродуцентов поздними сроками цветения (06–07.04) отличаются сорта Альцина, Быстричка Афаска, Раджаби и Стамбул алыча. В группе алычи гибридной, куда входят генотипы от сливы китайской, более половины изучаемых сортов имеют средние или поздние сроки цветения. Выявлено 23,5% генотипов (Виола, Волшебница, Крымская смуглянка и Румяная зорька), зацветающих на 3–6 сут. позже стандарта Оленька. Самым поздноцветущим оказался сорт Аленький цветочек, растения которого цветут на 16 сут. позже контроля. Сорта Ароматная, Идиллия, Крымская заря, Обильная и Фемида выделяются средними и раннесредними сроками цветения. Они зацветают одновременно или на 2–3 сут. раньше стандарта Оленька. Это говорит о том, что слива китайская устойчиво передаёт своему потомству позднее цветение (табл. 1).

Для создания поздноцветущих сортов с крупными плодами хорошего качества в скрещивание привлечены сорта алычи гибридной (Вилора, Премьера, Обильная, Оленька и др.). В потомстве от сорта алычи Аленький цветочек выявлено 35,7% поздноцветущих генотипов и 64,3% со средними сроками цветения. Более половины гибридного потомства от сорта Оленька представлено сеянцами с раннесредним цветением. В комбинации Вилора × Премьера все гибриды характеризуются средними сроками цветения (табл. 1).

Важной особенностью алычи является зимостойкость, позволяющая определить целесообразность её возделывания в различных регионах. В 2002 г. в условиях степного Крыма (с. Новый Сад) в середине марта, а затем повторно в начале апреля наблюдали понижение температуры воздуха. У растений алычи отмечена гибель генеративных почек от 5 до 100%. Лучше других (от 30 до 100%) сохранились генеративные органы у 61,1% сортов алычи зарубежной селекции и 50,8% сортов селекции Никитского БС (табл. 2).

В конце января 2006 г. после мороза -25,6°С из 84 изучаемых сортов у 21,4% генотипов алычи наблюдали полную гибель генеративных почек. Отобрано 70,0% зарубежной и 48,4% сортов селекции НБС, которые сохранили наибольшее количество (от 32 до 100%) живых генеративных почек. Высокой зимостойкостью выделяются 9 интродуцированных сортов (Быстричка Афаска, Гранит, Комета кубанская, Комета ранняя, Найдёна, Путешественница, Рубиновая, Стамбул алыча, Студенческая), сохра-

1. Сроки цветения алычи гибридной, 1995–2001 гг.

Сорт	Начало цветения			Конец цветения		
	X**	Sx	V	X	Sx	V
Оленька (к)*	4.04	2,33	24,65	16.04	2,44	19,34
Аленький цветочек	21.04	3,14	22,42	2.05	2,81	16,79
Ароматная	4.04	2,77	29,36	15.04	2,43	19,76
Вилора	27.03	3,12	42,82	11.04	2,77	24,96
Виола	6.04	2,33	23,53	18.04	2,23	17,23
Волшебница	9.04	2,46	23,3	19.04	2,28	17,19
Десертная	29.03	2,96	38,15	13.04	2,43	20,80
Десертная ранняя*	31.03	2,98	36,51	14.04	2,71	22,79
Земляничная	28.03	3,99	52,64	14.04	2,80	23,32
Зурна	26.03	2,88	41,65	11.04	2,44	21,90
Идилия	2.04	2,82	31,94	14.04	2,75	23,00
Крымская заря	3.04	2,71	30,15	15.04	2,61	21,11
Крымская смуглянка	8.04	2,19	20,91	19.04	2,30	17,28
Обильная*	2.04	3,24	37,13	16.04	2,90	22,95
Румяная зорька*	6.04	2,47	25,31	16.04	2,36	18,73
Салгирская румяная	27.03	2,79	38,19	11.04	2,75	24,36
Сестричка	28.03	3,23	42,6	11.04	2,82	24,87
Фемида*	2.04	3,16	36,03	14.04	2,70	22,63

Примечание: * – сорт в Реестре Украины; ** – X – среднее; Sx – станд. отклонение; V – коэфф. вариации

2. Реакция генеративных почек алычи на воздействие низких температур в условиях степного и южнобережного Крыма

Год	Т°С	Дата снижения температуры	Фаза развития генеративной сферы	Количество сохранившихся почек, %	Количество выделившихся генотипов, %	
					интродукции НБС	селекции НБС
Степной Крым (с. Новый Сад)						
2002	-5,8 -3,7	18.03 05.04	цветение, формир. плодов	30–100	61,1	50,8
2006	- 25,6	23.01	спорогенная ткань, формир. микроспороцитов	32–100	70,0	48,4
Южный берег Крыма (г. Ялта)						
2004	-5,5	06.04	цветение, формир. плодов	20,3–83,3	25,0	40,6
2012	- 11,9	07.02	спорогенная ткань, формир. микроспороцитов	49,2–100	100	100

живых от 40 до 86% генеративных почек живыми и 19 сортов селекции НБС (Аленький цветочек, Восковая, Десертная, Евгения, Желанная, Карасу, Кизилташская ранняя, Комета никитская, Крымская роза, Крымская смуглянка, Награда, Обильная, Оленька, Победа, Рапсодия, Румяная зорька, Субхи 8, Урожайная, Ялтинская красавица) – от 44 до 90%. Их можно использовать в селекции в качестве источников признака зимостойкости. Во время завершения цветения и в начальной стадии формирования завязи у большинства сортов алычи на Южном побережье Крыма почки не пострадали из-за понижения температуры воздуха до -5,5°С. Выявлено 46,7% сортов, сохранивших живыми от 20,3 до 83,3% генеративных почек. Понижение температуры воздуха до отрицательных значений в начале февраля 2012 г. позволило выявить у всех изучаемых генотипов значительное количество (от 49,2 до 100%) неповреждённых почек.

Гибридные сорта алычи, полученные в Краснодарском крае Г.В. Ерёмным, отличаются зимостойкостью, высокой урожайностью и качеством

плодов [7]. Но с помощью интродукции не всегда можно решить поставленные задачи. В связи с тем что повреждение генеративной сферы поздними весенними заморозками приводит к потере 80% потенциального урожая, эта проблема решается путём гибридизации с учётом подбора исходных сортов [8].

Изучали воздействие низких температур воздуха в условиях степного Крыма на генеративные почки гибридов, полученных с участием сорта Оленька в качестве материнской формы. Понижение температуры воздуха в конце января 2006 г. до -25,6°С выявило довольно высокую сохранность генеративной сферы у гибридов этой комбинации. Среди 55 потомков на 100% сохранили генеративные почки живыми 4 гибрида (11/8, 11/11, 11/22, 11/30). Остальные 11 сеянцев по количеству выживших почек также превышали контрольный сорт Оленька на 1–11%. Среди 14 гибридов, созданных с участием генотипа Аленький цветочек (F₂ от сливы китайской), 71,4% сеянцев сохранили генеративную сферу на 87–99%. Остальные гибри-

3. Подмерзание генеративных почек алычи при искусственном промораживании (1989–1993 гг.)

Сорт	Дата, температура							
	14.02.89 (-16°C)		07.01.91 (-18°C)		29.01.92 (-18°C)		12.02.93 (-18°C)	
	фаза разв.	гибель почек, %	фаза разв.	гибель почек, %	фаза разв.	гибель почек, %	фаза разв.	гибель почек, %
Обильная (к)	д	6	а	11.3	а	20.3	а	39.4
Амазонка	д	4	а	47	а	52	а	57.4
Вилора	г	0	а	33.3	а	37.6	а	42.8
Десертная ранняя	д	0	а	12.2	а	24	а	65.8
Зурна	д	4	а	45.2	в	50	а	50.8
Идиллия	д	6.5	а	53.8	а	45.9	а	48.5
Крымская заря	д	0	а	9.1	а	12.1	а	55.6
Крымская смуглянка	д	0	а	9.1	а	13	а	55.0
Награда	д	0	а	22.6	а	26	а	31.7
Оленька	д	2	а	18.9	а	23.3	а	28.7
Румяная зорька	г	4.7	а	19.2	а	22.3	а	35.8
Салгирская румяная	д	3	а	47.4	а	64.8	а	92.2
Пурпуровая (к)	д	3.5	а	37.6	г	75	а	27.8
Субхи ранняя	д, г	3	а	12.6	а	42	г	53.1
Крымская шаровидная	д	2.3	а	40.7	а	61.2	а	71.7

Примечание: б – микроспороциты; а – спорогенная ткань; д – микроспоры; г – тетрады; е – одноклеточная пыльца

ды (28,6%) имели без повреждений от 40 до 76% генеративных почек.

При изучении морозостойкости генеративных почек алычи в условиях Южного берега Крыма в течение 1989–1993 гг. методом искусственного промораживания выделено 7 сортов с невысокой гибелью генеративных почек – Десертная ранняя, Крымская заря, Крымская смуглянка, Награда, Обильная, Оленька, Румяная зорька (табл. 3).

Другим фактором, лимитирующим распространение культуры алычи, является поражение растений грибными патогенами. К монилиальному ожогу (*Monilia cenerea* Wop.) большинство сортов алычи практически невосприимчиво, менее устойчива алыча гибридная [1, 7]. Существенный вред практически всем косточковым культурам, в том числе и растениям алычи, наносит клястероспориоз (*Clasterosporium carpophilum* (Lev.) Aderh.). При этом теряется урожай текущего года, ослабляется закладка генеративных органов под урожай будущего года и в целом уменьшаются адаптивные способности растений [4]. Выявили 67,5% генотипов с очень слабой и слабой к клястероспориозу восприимчивостью. Определено, что меньше всего этому заболеванию подвержены листья алычи таврической. С поражением листьев до 2,0 балла в этой группе выявлено до 33,3% сортов.

Среди алычи гибридной таких генотипов отобрано 30,4%, а среди алычи типичной устойчивых сортов оказалось всего 8,6%. С наименьшим поражением листьев до 1,0 балла выявлены следующие сорта: Сувенир, Евгения (типичная), Зурна, Крымская смуглянка, Медовая (гибридная), Бергиня, Крымская жёлтая сладкая (таврическая). Их рекомендуется использовать в селекции алычи в качестве источников устойчивости к клястероспориозу.

Выводы. Выделено 8 перспективных сортов алычи (Аленький цветочек, Альцина, Виола, Волшебница, Крымская смуглянка, Раджаби, Румяная зорька и Стамбул алыча) для использования в селекции в качестве источников признака позднего цветения. Установлено, что сорт Аленький цветочек передаёт потомству поздние (35,7%) и средние (64,3%) сроки цветения, а Вилора – средние (100%).

В условиях степного Крыма наиболее губительными для растений алычи являются зимние морозы (около –25,6°C). Отобрано 9 интродуцированных и 19 сортов селекции НБС с высокой зимостойкостью, которые возможно использовать в селекции в качестве источников признака зимостойкости. На южном побережье Крыма большинство сортов алычи проявляют стабильную устойчивость в зимний и весенний периоды к воздействию низких отрицательных температур воздуха.

Установлено, что сорта селекции НБС с медленными темпами развития генеративных почек (Десертная ранняя, Крымская заря, Крымская смуглянка, Награда, Оленька, Румяная зорька) более устойчивы к воздействию низких температур и рекомендуются для выращивания в зонах с неустойчивыми зимними температурами. Гибридные сорта алычи Оленька и Аленький цветочек передают потомству признак повышенной зимостойкости и являются донорами этого признака. Отобрано девять перспективных гибридов (11/8, 11/11, 11/22, 11/30, 8/22, 8/23, 8/24, 9/10 и 9/12), отличающихся повышенной зимостойкостью, крупными (около 30 г) плодами, хорошего качества.

Изученный генофонд растений алычи представлен очень слабо и слабавосприимчивыми к клястероспориозу генотипами (67,5%), что даёт широкие возможности для вовлечения их в селекционный

процесс на устойчивость к данному заболеванию. Установлено, что меньше всего негативному воздействию клостероспориоза подвержены листья алычи таврической.

Литература

1. Ерёмин Г.В. Алыча. М.: Агропромиздат, 1989. 113 с.
2. Митрофанов В.И., Смыков А.В. Методика селекции на иммунитет к патогенам // Интенсификация селекции плодовых культур: сб. науч. трудов гос. Никит. ботан. сада. Ялта, 1999. Т. 118. С. 98–113.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. Орёл, 1999. 608 с.
4. Рябов И.Н. Сортоизучение косточковых плодовых культур на юге СССР. М.: Колос, 1969. 480 с.
5. Яблонский Е.А. Методические рекомендации по оценке зимостойкости косточковых и орехоплодных культур. Ялта: ГНБС, 1984. 26 с.
6. Genetic resources of temperate and subtropical fruit and nut species at the Nikita Botanical Gardens / V.N. Yezhov, A.V. Smykov, V.K. Smykov, S. Yu. Khokhlov // HortScience. 2005. V. 40. N. 1. P. 5–9.
7. Ерёмин Г.В. Слива и алыча. Харьков: Фолио; М.: Аст, 2003. 302 с.
8. Improvement of late blooming drying apricot varieties by crossbreeding / M.N. Demirtas, S. Atay, K. Gokolp et al. // Acta Horticulturae. 2010. № 862. P. 219–223.