

ГЕНОФОНД АБРИКОСА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

В.М. ГОРИНА, кандидат сельскохозяйственных наук;
В.К. СМЫКОВ, доктор сельскохозяйственных наук;
А.А. РИХТЕР, кандидат биологических наук
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Н.И. Вавилов писал, что в основу селекции должны быть положены точные ботанико-географические данные о сортовом потенциале видов и родов, и придавал большое значение сбору и изучению местного растительного материала. В селекции необходимо максимально использовать хорошо адаптированные к конкретным климатическим условиям сорта и формы, а также уделять внимание поиску и интродукции новых интересных растений [16].

Изучение 300 сортов и форм абрикоса, собранных в Никитском ботаническом саду–Национальном научном центре (НБС–ННЦ) в первой половине 20 века, позволило установить некоторые особенности биологических признаков, присущие отдельным группам сортов в зависимости от места их происхождения. Было выделено 4 основных ботанико-географических группы: среднеазиатская, джунгарско-заилийская, ирано-кавказская и европейская [4, 6]. В дальнейшем, на основании закономерностей между существующими биологическими и хозяйственными признаками, характеризующими эти группы сортов, были подобраны растения для использования в селекции на стабильную урожайность, расширение сроков созревания плодов, позднее цветение, более высокую морозостойкость генеративных почек и устойчивость к грибным заболеваниям [1, 9].

В настоящее время в различных странах мира утверждены селекционные программы, направленные на получение новых сортов абрикоса. Задачи селекции распределяются следующим образом: в Болгарии – на устойчивость к PPV и другим болезням, размеры растений; в Венгрии – на устойчивость к похолоданиям, самосовместимость; в Испании – на устойчивость к PPV, самосовместимость; в Италии – на устойчивость к PPV, *Monilinia laxa* (Aderh. et Ruhl.) Honey, низким температурам; в России – на устойчивость к низким температурам и заболеваниям; в США – на высокую сахаристость плодов и способность к переработке на сухофрукты; в Турции – на устойчивость к *Monilinia laxa*, низким температурам и способность к переработке на сухофрукты; в Украине – на устойчивость к низким температурам и *Monilinia laxa*; во Франции – на устойчивость к PPV и бактериальным болезням; в Чехии – на устойчивость к PPV и низким температурам [17].

Постановка проблемы

Выделенные и распространенные в начале прошлого столетия на юге Украины и в Крыму сорта абрикоса *Ambrozia*, Большой Желтый, *Mirpark* не в полной мере отвечали требованиям развивающегося садоводства. Существовавший в промышленном производстве набор сортов [(Ананасный (Hatif d’Auvergne), Кайси (Kaissi) и различные клоны Краснощекого (Rotbackige)] не отличался стабильностью плодоношения, что снижало рентабельность этой культуры. Практически отсутствовали генотипы, устойчивые к грибным заболеваниям, рано- и позднезрелые, засухо- и морозоустойчивые образцы с плодами высоких вкусовых и технологических достоинств.

Климатические условия южных районов Украины характеризуются частыми перепадами температур в зимний и весенний периоды и относительно длительными засухами в летнее время, что также отрицательно влияет на продуктивность и регулярность плодоношения растений абрикоса.

В течение ряда лет путем экспедиционных обследований районов Кавказа, Средней Азии, России, Украины и обмена с учреждениями различных стран мира Костина К.Ф., Шолохов А.М., Смыков В.К., Агеева Н.Г., Горина В.М. собрали ценные сорта и формы, и разместили их в коллекционных насаждениях НБС–ННЦ (г. Ялта) и его Степном отделении (г. Симферополь). Эта коллекция, являющаяся одной из крупнейших в Европе, позволяет вести селекционную работу во многих требуемых направлениях, дающих возможность решать важные практические задачи для садоводства, что весьма актуально в настоящее время.

В связи с этим, пристальное внимание было уделено созданию поздноцветущих, морозо- и засухоустойчивых генотипов с высококачественными, крупными плодами различных сроков созревания.

Практическое решение поставленных задач обычно охватывает несколько десятилетий, что связано с передачей ценных биологических признаков в ряду поколений растений, тщательно спланированных комбинаций скрещивания. Так, распространенный в конце прошлого столетия набор сортов абрикоса создавался в 40–50-х гг. и в определенной степени удовлетворял требованиям садоводства того времени.

Современные хозяйства проявляют интерес к созданию и внедрению в производство новых генотипов, в большей мере отвечающих развитию этой отрасли на данном этапе.

Цель работы

Основываясь на многолетних наблюдениях за растениями в коллекции (НБС–ННЦ), охарактеризовать биологические и хозяйственные особенности сортов и элитных гибридных форм абрикоса по интенсивности цветения, урожайности и качеству плодов, выделить перспективные для дальнейшего привлечения в селекционные программы.

Объекты и методы исследований

Исследования проводили в течение 1996–2007 гг. в условиях Южного берега Крыма на базе коллекционных насаждений Никитского ботанического сада. Объектами служили (в зависимости от года изучения) 1015 образцов сортов и элитных гибридных форм, и 436 семян абрикоса. В работе использованы сорта абрикоса обыкновенного (*Armeniaca vulgaris* Lam.; syn.: *Prunus armeniaca* L.) и слива альпийская (*Prunus brigantiacia* Vill.). Фенологические наблюдения и оценку признаков осуществляли согласно общепринятым методикам по изучению сортов плодовых растений [10, 13]. Исследование химического состава плодов проводили по известным и апробированным методикам [8, 14].

Результаты и обсуждение

Исследование генофонда абрикоса, существовавшего в Крыму в конце 1930–1940 гг., выявило небольшую разницу (5–6 суток) между раноцветущими и поздноцветущими сортами. Отмечено, что более поздним цветением, главным образом, выделялись сорта среднеазиатской группы: Арзами, Оранжево-красный, Мирсанджали, Хурмай и другие [5]. Использование таких сортов в дальнейшей селекции позволило увеличить диапазон между началом цветения раноцветущих и поздноцветущих сортов до 6–12 суток. В семьях, где в качестве исходных форм использовали сорта, созданные с привлечением среднеазиатских биотипов, было выявлено до 95% поздноцветущих гибридов [3].

Отобраны перспективные сорта, отличающиеся более поздним цветением и высокими товарными качествами плодов: Зоркий, Костер, Наследник, Степняк Оранжевый.

В центральном отделении НБС–ННЦ вели наблюдения за цветением абрикоса, что позволяло ежегодно отбирать до 67 поздноцветущих растений. Выделены сорта и элитные формы, которые регулярно цвели на 1-2 недели позже основной массы образцов (Буревестник, Зард, Искра, Ледница, Нарядный, Претендент, Форум, Чистенький, Чудовый, 5-47-45, 84-672, 84-677, 84-702, 84-875, 84-915, 84-932). В связи с тем, что в 2004 г. в период цветения и завязывания плодов наблюдалось похолодание и были заморозки до $-5,5^{\circ}\text{C}$ (по данным метеостанции «Никитский сад»), большое количество деревьев оказалось без урожая. На этом фоне отобраны 424 растения с урожайностью от единичных плодов до 4 баллов. Урожайность на 2-4 балла была выявлена у сортов: Крокус, Памяти Костиной, Стрепет, 84-692, 84-784, 89-789, 89-792, 89-359, 89-360, 89-361 и других.

Данные, по интенсивности цветения объединенные в три группы (0-1 б.; 2-3 б.; 4-5 б.), наглядно показывают высокую долю, занимаемую растениями, характеризующимися низкой интенсивностью цветения, достигающую в отдельные сезоны (1997, 1999, 2000, 2005 гг.) (44,2-50,6%) от всех обследованных сортов (табл. 1). Это объясняет основную причину недостаточно регулярной урожайности.

Таблица 1

Цветение коллекционных растений абрикоса (1997-2007 гг.)

| Год | * | Степень цветения по 5-балльной шкале | | | | | | | | | |
|------|------|--------------------------------------|-----|----|------|-----------|-----|------|------------|-----|------|
| | | I группа | | | | II группа | | | III группа | | |
| | | 0 | 0.5 | 1 | % | 2 | 3 | % | 4 | 5 | % |
| 1997 | 738 | 205 | 108 | 27 | 46.1 | 51 | 40 | 12.3 | 111 | 196 | 41.6 |
| 1998 | 750 | 174 | 61 | 31 | 35.5 | 47 | 53 | 13.3 | 119 | 265 | 51.2 |
| 1999 | 712 | 223 | 83 | 37 | 48.2 | 52 | 57 | 15.3 | 93 | 167 | 36.5 |
| 2000 | 724 | 222 | 54 | 44 | 44.2 | 52 | 55 | 14.8 | 89 | 208 | 41.0 |
| 2001 | 546 | 29 | 47 | 42 | 21.6 | 38 | 45 | 15.2 | 68 | 277 | 63.2 |
| 2002 | 718 | 188 | 60 | 45 | 40.8 | 60 | 57 | 16.3 | 87 | 221 | 42.9 |
| 2003 | 708 | 130 | 13 | 20 | 23.0 | 13 | 28 | 5.8 | 110 | 394 | 71.2 |
| 2004 | 851 | 147 | 64 | 30 | 28.3 | 39 | 90 | 15.2 | 211 | 270 | 56.5 |
| 2005 | 1015 | 366 | 75 | 73 | 50.6 | 66 | 150 | 21.3 | 151 | 134 | 28.1 |
| 2006 | 862 | 291 | 18 | 30 | 39.3 | 48 | 75 | 14.3 | 201 | 199 | 46.4 |
| 2007 | 817 | 198 | 43 | 50 | 35.6 | 27 | 109 | 16.6 | 186 | 204 | 47.8 |

* – количество растений в опыте, шт.

Площади под промышленной культурой абрикоса в Украине и в Крыму, по сравнению с другими плодовыми породами, невелики. Основной причиной такого положения является недостаточно регулярная урожайность в связи с систематическим повреждением культуры возвратными морозами и недостаточная устойчивость к грибным болезням, сильное развитие которых во влажные годы снижает урожайность, ослабляет деревья и нередко вызывает их гибель.

В селекционной работе с абрикосом важное значение имеет выведение сортов, способных оплодотворяться собственной пыльцой, так как цветение абрикоса нередко проходит при прохладной и ветренной погоде, затрудняющей работу насекомых-опылителей [7]. В результате проведенных исследований были выявлены самоплодные и частично самоплодные сорта: Авиатор, Ананасный Цюрупинский, Выносливый, Искра, Консервный Поздний, Крымский Амур, Летчик, Молдавский Юбилейный, Молодежный, Наслаждение.

Нами продолжена начатая К.Ф. Костиной и А.М. Шолоховым работа по созданию сортов с медленными темпами развития генеративных почек, что обуславливает

повышенную зимостойкость и более регулярное плодоношение их в условиях степного Крыма по сравнению с распространенными сортами.

Обнаружена четкая зависимость динамики морозостойкости генеративных почек от их развития. Максимум она достигает на этапе формирования спорогенной ткани пыльника, который совпадает с периодом глубокого покоя. Сорта с продолжительным периодом формирования спорогенной ткани пыльника меньше подвержены губительному действию морозов, чем те, у которых этот этап короткий. Выявленные закономерности дали возможность оценить исходный материал и отобрать наиболее ценные сорта для селекционной работы на морозостойкость. Были выделены растения, которые используются в селекционной работе в качестве потенциальных доноров зимостойкости: Выносливый, Запоздалый, Красный Крым, Нарядный, Претендент и другие [2]. Фаза формирования спорогенной ткани у абрикоса обыкновенного длится до 114 суток и является самой длительной фазой морфогенеза. Установлена зависимость морозостойкости от биологических особенностей сорта и его принадлежности к эколого-географической группе. Наиболее продолжителен период глубокого покоя у сортов среднеазиатской группы абрикоса. Высокие показатели морозостойкости выявлены в семьях, полученных с привлечением исходных сортов из среднеазиатской и ирано-кавказской групп. Отобраны более зимостойкие, регулярно плодоносящие образцы с плодами высоких товарных качеств и разного срока их созревания: Буревестник, Искра, Крымский Медунец, Парнас, Приусадебный, Родник, Форум [1]. В результате изучения комплекса важных хозяйственных признаков были выделены перспективные формы с различными сроками созревания и повышенной зимостойкостью, а, в связи с этим, более высокой и регулярной урожайностью в условиях Крыма по сравнению со старыми стандартными сортами. Использование их в дальнейшей селекционной работе позволило получить образцы, которые, наряду с повышенной зимостойкостью, обладали более высокими товарными качествами плодов – Ауток, Крокус, Костер и другие.

Было выделено около 90 сортов, форм и гибридов с урожайностью на 3-5 баллов (табл. 2), с регулярным высоким плодоношением: Аванс, Альянс, Ауток, Дивный, Костер, Крокус, Стрепет, Фаворит, Юннат, 84-692, 84-784, 89-156, 89-158, 89-170, 89-172, 7594 и другие. Отобраны 50 ранних сортов и форм с созреванием плодов во 2-3 декаде июня–1 декаде июля (Аванс, Будапешт, Букурия, Зоркий, Пасынок, Самый Ранний, Чародей, 89-157, 89-160, 89-162, 89-170, 89-173, 10785, 10789, 10791, 10792, 10794 и другие). Среди созданного разнообразия образцов интерес представляют сорта с плодами, созревающими в конце июля–начале августа (Ананасный Августовский, Ареш Саногян, Выносливый, Да-Хуан-Хе, Форпост, 84-547, 89-546, 89-789, 89-792, 89-794 и другие). Таких сортов, элитных форм и гибридов было выявлено до 30. Имеются в коллекции и сентябрьские сортообразцы абрикоса: Кеч-Пшар и 80/22-1. Плоды у них созревают в 1 или 2 декаде сентября.

Таблица 2

Продуктивность сортов абрикоса (1997-2007 гг.)

| Год | * | Урожайность по 5-ти балльной шкале | | | | | | | | | |
|------|------|------------------------------------|-----|----|------|-----------|----|------|------------|-----|------|
| | | I группа | | | | II группа | | | III группа | | |
| | | 0 | 0.5 | 1 | % | 2 | 3 | % | 4 | 5 | % |
| 1997 | 738 | 435 | 201 | 43 | 92.0 | 32 | 15 | 6.4 | 12 | 0 | 1.6 |
| 1998 | 750 | 209 | 97 | 56 | 48.3 | 71 | 51 | 16.3 | 92 | 174 | 35.4 |
| 1999 | 712 | 587 | 63 | 33 | 95.9 | 18 | 4 | 3.1 | 4 | 3 | 1.0 |
| 2000 | 724 | 355 | 136 | 74 | 78.0 | 57 | 44 | 13.9 | 35 | 23 | 8.1 |
| 2001 | 546 | 276 | 157 | 40 | 86.6 | 34 | 20 | 9.8 | 14 | 5 | 3.6 |
| 2002 | 718 | 367 | 114 | 87 | 79.1 | 50 | 41 | 12.7 | 36 | 23 | 8.2 |
| 2003 | 708 | 148 | 61 | 50 | 36.6 | 65 | 87 | 21.5 | 154 | 143 | 41.9 |
| 2004 | 851 | 565 | 227 | 36 | 97.3 | 17 | 5 | 2.6 | 1 | 0 | 0.1 |
| 2005 | 1015 | 541 | 92 | 83 | 70.5 | 83 | 81 | 16.1 | 70 | 65 | 13.4 |
| 2006 | 862 | 384 | 92 | 54 | 61.5 | 54 | 96 | 17.4 | 131 | 51 | 21.1 |
| 2007 | 817 | 389 | 156 | 94 | 78.2 | 74 | 62 | 16.6 | 29 | 13 | 5.2 |

* – количество растений в опыте, шт.

Данные (объединенные в три группы 0-1 б.; 2-3 б.; 4-5 б.), подтверждают тот факт, что нерегулярность и низкая интенсивность цветения растений абрикоса на ЮБК обуславливают высокую долю растений с урожаем в 1 балл или без урожая, достигающую в 9 из 10 лет наблюдений от 48,3 до 97,3% от общего их количества (табл. 2).

Важной биологической особенностью культивируемых сортов абрикоса является очень короткий период съёмной зрелости плодов. Это требует высокого напряжения труда во время уборки и в период переработки плодов на консервных заводах. Чтобы этого избежать и удлинить период снабжения населения свежими плодами необходимо было создать и ввести в культуру сорта с различными сроками созревания. Скрещивание лучших местных образцов с выделенными из коллекции наиболее ранними и более поздними, позволило получить растения абрикоса с плодами, созревающими на 2-3 недели раньше и на 2-4 недели позже, чем у старых промышленных генотипов [6]. Привлечение же нами сортов, созданных К.Ф. Костиной, в дальнейшую селекционную работу дало возможность создать формы с широким спектром сроков созревания (2 декада июня–1 декада августа) и более высоким качеством плодов. Из ранних были отобраны следующие сорта: Дивный, Дионис, Крокус, Эдем и другие; из поздних – Ананасный Августовский, Антей, Бакалавр, Выносливый, Искра.

Другим лимитирующим фактором, ограничивающим распространение абрикоса, как уже говорилось ранее, является его недостаточная устойчивость к грибным заболеваниям.

Возбудителем монилиального ожога является несовершенный гриб *Monilia cinerea* Bonord. (syn.: *Sclerotinia cinerea* Schr.; *Sclerotinia laxa* Aderh. et Ruhl.; *Monilinia laxa* (Aderh. et Ruhl.) Honey; *Monilinia cinerea* Honey; *Monilia laxa* Ehrenb.). Возбудитель клястероспориоза – гриб *Clasterosporium carpophilum* Aderh. Инфекционное усыхание вызывается грибами *Cytospora cincta* Sacc. и *C. leucostoma* Fr.), а также бактериями *Pseudomonas syringae* van Hall. [1, 7, 11, 17].

В 70-е годы В.К. Смыков пополнил коллекцию абрикоса в НБС–НИЦ сортами, созданными им вместе с коллективом сотрудников Молдавского института плодоводства, и характеризующимися устойчивостью к бактериозу, клястероспориозу и цитоспорозу [12]. Изучение этих сортов в условиях Крыма выявило их относительную устойчивость к клястероспориозу.

Степень поражения монилиальным ожогом зависит от интенсивности цветения и погодных условий в это время. На фоне сильного развития заболевания были выделены сорта и формы слабовосприимчивые к патогену: Ананасный Цюрупинский, Ауток, Блестящий Луч, Выносливый, Геванди Крупный, Гулистан, Желтый Никитский, Зоркий, Искра, Конкурент, Костёр, Скарб, Фаворит, Херсонский 22, Шалард 4, Юннат и другие. Происхождение перечисленных биотипов различно, что указывает на возможность выявления слабopоpажаемых форм среди разных эколого-географических групп.

С целью поиска путей для решения вопросов более значительного повышения зимостойкости и устойчивости абрикоса к грибным заболеваниям проводили работу с формами, полученными с привлечением в гибридизацию сливы альпийской (*P. brigantica*). Созданная К.Ф. Костиной коллекция гибридов F₁ и F₂ сливы альпийской с сортами абрикоса Еревани, Леденец, Махтоби Самаркандский, Олимп, Табарза, Табу и другими была изучена на позднее цветение, зимостойкость, восприимчивость к болезням, сроки созревания плодов. Практически все формы уже в F₁ обладали поздними сроками цветения и созревания плодов. По внешнему виду плоды были похожи на абрикос, а вкус их приобрел от сливы альпийской повышенную кислотность мякоти около косточки и кислую кожицу. Среди этих гибридов встречались неплодовитые, с небольшой урожайностью и высокоурожайные растения. Также были отобраны формы с незначительными повреждениями монилиозом или без следов заболевания, которые имели при этом нормальное плодоношение. Среди гибридов F₁ выявлены 2 образца, плоды у которых по внешнему виду и вкусовым качествам очень близки к абрикосу: Крымский Самоцвет и Никитский Новый. Отмечено, что растения F₂ менее жизнеспособны и менее плодovиты чем гибриды F₁. Выделены перспективные формы: 7-86, 8-86, которые своими биологическими особенностями практически не отличаются от абрикоса обыкновенного.

Помологическое описание плодов проводили ежегодно. Было выделено около 42 крупноплодных сортов, форм и гибридов (Альянс, Ауток, Гамлет, Крокус, Костинский, Сеянец Парнаса, 89-554, 89-726, 89-793 и др.). Средняя масса плода у них достигала 50-90 г.

По качеству плодов ежегодно отбирали до 50 лучших сортов: Земляничный, Консервный Поздний, Крокус, Памяти Агеевой, Сеянец Парнаса, Скарб, 89-164, 89-172, 89-726 и другие. Они имеют вкус плодов на 4,5 балла и выше.

По комплексу признаков выделяли каждый год до 15 ценных образцов: Ауток, Дивный, Костинский, Крокус, Памяти Агеевой, Шик, 84-516, 89-160, 89-166 и другие (табл. 3).

Таблица 3

Выделенные сорта и элитные формы абрикоса (1997-2007 гг.)

| Сорт, элитная форма | Сроки цветения | Сроки созревания | Урожай, балл | Поражение монилией, балл | Плоды | |
|---------------------|----------------|------------------|--------------|--------------------------|----------|------------|
| | | | | | масса, г | вкус, балл |
| Ауток | 06-15.04 | 08-14.07 | 5.0 | 1.0 | 65 | 4.5 |
| Дивный | 10-20.03 | 01-04.07 | 5.0 | 0.5 | 56 | 4.0 |
| Крокус | 04-07.04 | 05-08.07 | 4.8 | 1.8 | 74 | 4.6 |
| Памяти Агеевой | 05-09.04 | 08-12.07 | 5.0 | 2.0 | 45 | 4.8 |
| Рохана | 11-22.03 | 02-06.07 | 4.0 | 0.5 | 88 | 4.0 |
| 84-516 | 09-20.03 | 08-12.07 | 5.0 | 1.5 | 54 | 4.4 |

Готовность плодов к съему определяется по степени зрелости, вкусовым качествам и химическому составу. В зрелых плодах содержание водорастворимого пектина обычно на 10-30% превышает количество протопектина. Для технологической

переработки необходимо отбирать сорта, характеризующиеся повышенным содержанием в них протопектина по сравнению с водорастворимым пектином [1, 9].

В связи с этим, нами были выявлены сорта, у которых протопектина больше, чем водорастворимого пектина: Выносливый, Костинский, Прочный, Родник и другие. Плоды их отличаются плотной мякотью и повышенной транспортабельностью. Более высоким содержанием пектиновых веществ характеризуются сорта ирано-кавказской и европейской групп по сравнению с китайской и среднеазиатской. Содержание сухих веществ в плодах различных сортов абрикоса прямо связано с количеством моносахаридов ($r = 0,46^* - 0,76^{**}$), сахарозы ($r = 0,31 - 0,66^{**}$), аскорбиновой кислоты ($r = 0,36 - 0,77^{**}$), водорастворимого пектина ($r = 0,25 - 0,61^{**}$), суммы сахаров ($r = 0,54^* - 0,88^{**}$), суммы пектинов ($r = 0,26 - 0,60^{**}$) и сахарно-кислотным индексом ($r = 0,20 - 0,62^{**}$), где $*$ $P = 0,95$, $**$ $P = 0,99$. Отмеченные зависимости прослеживались в течение 3-5 лет наблюдений на выборках из различных сортов абрикоса $n = 11-39$ и их, очевидно, целесообразно учитывать при селекции абрикоса на повышенное содержание сухих веществ. Выявленные связи могут быть положительно оценены при создании сортов сухофруктового направления, для которых перспективно сочетание таких признаков, как содержание сухих веществ, с количеством сахаров и пектинов.

Вкусовые качества плодов чаще всего определяются соотношением в них сахаров и органических кислот. Больше всего сахаров выявлено в плодах сортов среднеазиатской группы. Привлечение этих сортов в селекцию позволило выделить перспективные сорта с плодами высоких вкусовых и товарных качеств, с гармоничным сочетанием сахаров и кислот: Земляничный, Искра, Консервный Поздний, Крокус, Крымский Амур, Наслаждение, Памяти Агеевой. Дегустационная оценка их плодов достигала 4,5-5 баллов.

В ходе селекционных программ размер и вкус плодов при межсортовых скрещиваниях изменялись в сторону уменьшения размера и снижения вкусовых достоинств.

При изучении сортов абрикоса нами выявлено, что признак «масса плода» и содержание сухих веществ связаны обратной зависимостью ($r = -0,35 - -0,80^{**}$). Эта закономерность воспроизводилась в течение всех 5 лет наблюдений и, вероятно, селекция на повышенное содержание сухих веществ для обогащения плодов биологически активными соединениями может привести к уменьшению массы плода.

Наряду с этим, признак «масса плода» отрицательно связан с накоплением проантоцианидинов ($r = -0,02 - -0,62^{**}$), суммой пектиновых веществ ($r = -0,12 - -0,56^*$) и отношением сахар/кислота ($r = -0,09 - -0,44^*$). Учитывая то, что эти зависимости воспроизводились в течение 5-ти лет исследований, их целесообразно использовать в селекции на качество плодов, так как, вероятно, увеличение массы плода сопровождалось снижением содержания этих компонентов и обуславливало хорошие органолептические показатели [14, 15].

Коллекция межвидовых гибридов сливы альпийской с абрикосом насчитывает 69 форм. Данные, объединенные по интенсивности цветения в три группы (0-1 б.; 2-3 б.; 4-5 б.), показывают высокую долю занимаемую растениями, характеризующимися обильным цветением, достигающую в отдельные сезоны 48-71,9% от всех обследованных (табл. 4).

Все гибриды сливы альпийской с абрикосом цвели одновременно с поздноцветущими сортами абрикоса или позже на 8-20 суток. Наиболее поздноцветущими являются: 7590, 8090, 8093, 8094, 8112, 8116, 8117, 8118, 8120, 8132, 8138, 8140.

Таблица 4

Цветение гибридов сливы альпийской с абрикосом (1996-2002 гг.)

| Год | * | Степень цветения по 5 балльной шкале | | | | | | | | | |
|------|----|--------------------------------------|-----|---|------|-----------|---|------|------------|----|------|
| | | I группа | | | | II группа | | | III группа | | |
| | | 0 | 0.5 | 1 | % | 2 | 3 | % | 4 | 5 | % |
| 1996 | 64 | 14 | 3 | 2 | 29.7 | 4 | 7 | 17.2 | 11 | 23 | 53.1 |
| 1997 | 57 | 9 | 2 | 1 | 21.1 | 0 | 4 | 7.0 | 13 | 28 | 71.9 |
| 1998 | 69 | 6 | 4 | 1 | 16.0 | 3 | 6 | 13.0 | 14 | 35 | 71.0 |
| 1999 | 69 | 18 | 4 | 3 | 36.2 | 1 | 5 | 8.8 | 7 | 31 | 55.0 |
| 2000 | 68 | 10 | 2 | 3 | 22.1 | 1 | 6 | 10.3 | 19 | 27 | 67.6 |
| 2001 | 54 | 8 | 3 | 4 | 28.0 | 5 | 3 | 15.0 | 4 | 27 | 57.0 |
| 2002 | 54 | 15 | 2 | 1 | 34.0 | 4 | 6 | 18.0 | 11 | 15 | 48.0 |

* – количество растений в опыте, шт.

Данные, (объединенные в три группы 0-1 б.; 2-3 б.; 4-5 б.), подтверждают тот факт, что, несмотря на высокую интенсивность цветения межвидовых гибридов абрикоса на ЮБК, доля растений с урожаем в 1 балл или без урожая, достигает в сравниваемые годы наблюдений от 43.5 до 93%, тогда как таковая для растений с урожаем 4-5 баллов составила от 9.4 до 40.6% от общего их количества (табл. 5)

Таблица 5

Продуктивность гибридов сливы альпийской с абрикосом (1996-2002 гг.)

| Год | * | Урожайность по 5 балльной шкале | | | | | | | | | |
|------|----|---------------------------------|-----|---|------|-----------|---|------|------------|----|------|
| | | I группа | | | | II группа | | | III группа | | |
| | | 0 | 0.5 | 1 | % | 2 | 3 | % | 4 | 5 | % |
| 1996 | 64 | 23 | 16 | 8 | 73.4 | 5 | 6 | 17.2 | 5 | 1 | 9.4 |
| 1997 | 57 | 21 | 17 | 7 | 78.9 | 5 | 1 | 10.6 | 4 | 2 | 10.5 |
| 1998 | 69 | 18 | 10 | 2 | 43.5 | 5 | 6 | 15.9 | 14 | 14 | 40.6 |
| 1999 | 69 | 29 | 12 | 2 | 62.5 | 5 | 7 | 17.3 | 7 | 7 | 20.2 |
| 2000 | 68 | 23 | 10 | 5 | 55.9 | 5 | 3 | 11.8 | 10 | 12 | 32.3 |
| 2001 | 54 | 25 | 12 | 3 | 74.0 | 4 | 1 | 9.0 | 3 | 6 | 17.0 |
| 2002 | 54 | 27 | 15 | 8 | 93.0 | 1 | 2 | 5.0 | 1 | 0 | 2.0 |

* - количество растений в опыте, шт.

При рассмотрении химического состава плодов новых сортов и межвидовых гибридов абрикоса видно, что представленные образцы сортов сопоставимы с контрольными. При корректировке биохимических показателей плодов у ряда изученных межвидовых гибридов, желательнее повысить общую сахаристость. При снижении содержания органических кислот и проантоцианидинов полученные генотипы займут достойное место в списке сортов для более северных районов садоводства.

Достаточно высокая сахаристость плодов отмечена у сортов: Арзами Карминовый, Дивный, Костер, Костинский, Наслаждение, Памяти Агеевой, 7594 (10,5-15,4%), при средней кислотности (0,91-1,77%) и содержании проантоцианидинов (42,7-233,0 мг/100 г) по сравнению с контрольным сортом Крымский Амур, обуславливают приятные их вкусовые достоинства. Низкое содержание проантоцианидинов в сортах Арзами Карминовый и Дивный (46,6 и 42,7 мг/100 г) и высокая масса их плодов (45,7 и

59,5 г), по сравнению с контролем – Крымский Амур – 260,5 мг/100 г и 45,6 г, положительно выделяют эти генотипы (табл. 6).

Таблица 6

Химический состав плодов сортов и элитных форм абрикоса, перспективных для дальнейшего вовлечения в селекцию (массовая доля от сырого вещества, %)

| Сорт, элитная форма | СВ | МС | Σ С | ТК | АС | ПА | ВП | ПП | МАС |
|---------------------|------|-----|------------|------|---------|-------|------|------|------|
| | % | % | % | % | мг/100г | | % | % | г |
| Арзами Карминовый | 17.7 | 3.6 | 10.7 | 1.72 | 19.1 | 46.6 | 0.69 | 0.63 | 45.7 |
| Дивный | 14.5 | 4.1 | 10.6 | 1.77 | 7.9 | 42.7 | 0.56 | 0.78 | 59.5 |
| Костер | 20.8 | 7.4 | 12.6 | 0.92 | 12.1 | 247.0 | 0.64 | 0.55 | 31.4 |
| Крымский Амур | 17.5 | 5.7 | 12.9 | 1.11 | 6.7 | 260.5 | 0.54 | 0.55 | 45.6 |
| Костинский | 15.8 | 4.2 | 10.5 | 1.12 | 11.4 | 143.5 | 0.78 | 0.66 | 35.2 |
| Наслаждение | 20.9 | 7.3 | 15.4 | 0.91 | 16.8 | 233.0 | 0.75 | 0.65 | 40.2 |
| Памяти Агеевой | 18.0 | 5.4 | 13.8 | 1.03 | 7.0 | 100.0 | 0.62 | 0.81 | 40.5 |
| Сеянец Парнаса | 18.9 | 6.1 | 12.1 | 1.19 | 9.3 | 400.0 | 0.79 | 0.74 | 48.2 |
| Шик | 16.6 | 2.7 | 10.8 | 0.94 | 14.3 | 183.0 | 0.71 | 0.48 | 37.9 |
| Ялтинский | 19.7 | 5.4 | 13.7 | 1.73 | 9.9 | 413.3 | 0.81 | 0.73 | 42.1 |
| 7589 | 15.9 | 3.1 | 5.1 | 4.46 | 6.7 | 600.0 | 0.65 | 0.54 | 23.4 |
| 7590 | 17.4 | 2.4 | 5.1 | 4.64 | 6.8 | 720.0 | 0.85 | 0.39 | 26.8 |
| 7699 | 19.2 | 4.0 | 9.4 | 5.13 | 8.0 | 685.3 | 0.78 | 0.77 | 25.6 |
| 7794 | 18.0 | 4.9 | 6.5 | 3.71 | 8.4 | 853.3 | 0.70 | 0.78 | 22.4 |

Примечание: СВ – сухое вещество, МС – моносахариды, Σ С – сумма сахаров, ТК – титруемые органические кислоты, АК – аскорбиновая кислота, ПА – проантоцианидины, ВП – водорастворимый пектин, ПП – протопектин, МАС – масса плода.

В результате проведенных исследований выделены новые перспективные сорта абрикоса с плодами крупных размеров, высокими вкусовыми достоинствами и оптимальным химическим составом. Ниже приводим их краткое описание.

Ауток. Сорт среднего срока созревания селекции Никитского ботанического сада. Дерево выше среднего роста, с пирамидальной густой кроной, вступает в пору плодоношения на 4-5 год. Плоды крупные (масса до 65 г), широкоовальные, от желтой до светло-оранжевой окраски с малиновым точечным или размытым румянцем, занимающим до 50% поверхности. Созревают в середине июля. Мякоть ярко-желтая или оранжевая, сочная, средней плотности, слитно-волокнистая приятного кисло-сладковатого вкуса (дегустационная оценка 4,5 балла). Урожайность высокая и регулярная (130 ц/га). Устойчивость к болезням выше средней, зимостойкость повышенная.

Дивный. Раннеспелый сорт селекции Никитского ботанического сада. Дерево среднерослое, с округлой раскидистой кроной, вступает в плодоношение на 3-4 год. Плоды больше среднего размера (масса 56 г), плоскоокруглые, со слабо вдавленной вершиной, ярко-желтой окраски, у отдельных плодов встречается легкий румянец. Созревают в конце 3 декады июня–начале 1 декады июля. Мякоть светло-оранжевая, слитная, средней плотности и сочности, кисло-сладкого вкуса (дегустационная оценка 4,7 балла). Урожайность до 100 ц/га. Устойчивость к болезням и зимостойкость средние. В отдельные годы проявляет частичную самоплодность (рис. 1).

Крокус. Ранне-средний сорт селекции Никитского ботанического сада. Дерево среднерослое, с шаровидной кроной средней густоты, вступает в плодоношение на 3-4 год. Плоды крупные, до 74 г, широкоовальные или яйцевидные, с округлой или

слабовдавленной вершиной, оранжевые, с нарядным темно-розовым или карминовым румянцем, занимающим до 25% поверхности. Созревают в 1 декаде июля. Мякоть ярко-желтая или светло-оранжевая, средней плотности и сочности, слитно-волокнистой консистенции, приятного кисло-сладкого вкуса (дегустационная оценка 4,5 балла). Плоды универсального назначения. Урожайность хорошая, регулярная (до 120 ц/га). Устойчивость к болезням и зимостойкость повышенные. Частично самоплодный (рис. 2).



Рис. 1. Сорты абрикоса Дивный



Рис. 2. Сорты абрикоса Крокус

Памяти Агеевой. Сорты ранне-среднего срока созревания селекции Никитского ботанического сада. Дерево среднерослое, широко-пирамидальное, средней густоты, вступает в пору плодоношения на 4-5 год. Плоды больше среднего размера (масса 50 г) при перегрузке урожаем мельчают, широкоовальные или яйцевидные, с остатком пестика на вершине. Созревают в первой половине июля. Окраска очень нарядная, светло-оранжевая, с ярким розовым или карминовым румянцем, занимающим до 50% поверхности. Мякоть светло-оранжевая средней плотности и сочности, слитно-волокнистая приятного кисло-сладкого вкуса (дегустационная оценка 4,8 балла). Урожайность высокая и регулярная (150 ц/га). Плоды универсального назначения. Зимостойкость повышенная. Устойчивость к болезням средняя.

Выводы

В результате изучения коллекции сортов, внутривидовых и отдаленных гибридов абрикоса (*P. brigantia* × *A. vulgaris*) выделены образцы:

- с потенциально высокой закладкой генеративных почек и обильным цветением: Крокус, Память Костиной, Стрепет, 84-692, 84-784, 89-789, 89-792, 89-359, 89-360, 89-361 и другие; отдаленные гибриды: 7699, 8097, 8112, 8098, 8099, 8101, 8120, 8132 и другие;

- с поздним цветением: Буревестник, Зард, Искра, Нарядный, Претендент, Чистенький, 84-672, 84-677, 84-702, 84-915 и другие; отдаленные гибриды: 7590, 8094, 8112, 8120, 8132, 8138, 8140 и другие;

- с повышенной зимостойкостью генеративных почек: Выносливый, Запоздалый, Красный Крым, Нарядный, Претендент и другие; отдаленные гибриды: 8112, 8138, 8140 и другие;

- с высокой урожайностью (3,0-5,0 баллов) отмечены сорта: Костер, Фаворит, Дивный, Юннат, Аванс, Ауток, Альянс, Стрепет, Крокус, 84-692, 84-784, 89-156, 89-158, 89-170, 89-172, 7594; отдаленные гибриды: 7699, 8097, 8098, 8099, 8112 и другие;

- крупноплодностью (масса 50-90 г) выделились образцы с высокими показателями вкусовых достоинств плодов: Антей, Ауток, Дивный, Консервный Поздний, Костинский, Крокус, Крымский Амур, Наслаждение, Памяти Агеевой.

По комплексу признаков лучшими оказались: Ауток, Дивный, Костинский,

Крокус, Памяти Агеевой, Шик, 84-516, 89-160, 89-166 и другие.

Перспективы дальнейших исследований

Основываясь на многолетних данных, необходимо установить и статистически подтвердить степень выраженности некоторых ценных биологических признаков в выборках, сформированных из конкретных генотипов обширного генофонда сортов и гибридов абрикоса. Это позволит более целенаправленно использовать накопленные сведения для селекции и совершенствования существующего разнообразия сортов.

Список литературы

1. Абрикос / Под ред. В.К.Смыкова. – М.: Агропромиздат, 1989. – 240 с.
2. Горина В.М., Елманова Т.С. Селекция абрикоса на устойчивость к ранне-весенним заморозкам // Садівництво (Садівництво на межі тисячоліть: Міжвідомчий тематичний науковий збірник). – К.: Нора-Прінт, 2000. – Т. 50. – С. 131-135.
3. Горина В.М., Поляниченко Е.В. Результаты оценки селекционного материала абрикоса по комплексу хозяйственно ценных признаков // International Meeting of Young Scientists in Horticulture: Materials of the 7-th International conference. – Faculty of horticulture Lednice. Czech Republic, September 14-16-th 1999. – P. 44-47.
4. Костина К.Ф. Абрикос. – М.: ВАСХНИЛ, 1936. – 292 с.
5. Костина К.Ф. Исходный материал для сортоиспытания и селекции абрикоса // Труды Никит. ботан. сада. – 1946. – Т. 24, Вып. 1. – С. 40-59.
6. Костина К.Ф. Перспективные сорта абрикоса для сортоиспытания в Крыму // Сад и огород. – 1948. – №. 9. – С. 45-48.
7. Костина К.Ф. Селекционное использование сортовых фондов абрикоса // Труды Никит. ботан. сада. – 1969. – Т. 40. – С. 45-63.
8. Кривенцов В.И. Методические рекомендации по анализу плодов на биохимический состав. – Ялта, 1982. – 22 с.
9. Культура абрикоса в неорошаемых условиях Молдавии. Ч. 1. / Под ред. В.К. Смыкова. – Кишинёв: Штиинца, 1974. – 218 с.
10. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур (Плодові, ягідні, горіхоплідні, субтропічні та виноград) / Під ред. Голови Держкому України В.В. Волкодава. – К., 2002. – 150 с.
11. Пересыпкин В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология. – М.: Колос, 1982. – 501 с.
12. Помология: в 5 т.: Т. 3. Абрикос, персик, алыча / Н.Г. Агеева, В.М. Горина, Т.С. Елманова та ін.; Наук. ред. О.Д. Чиж, В.В. Павлюк. – К.: Урожай, 1997. – 280 с.
13. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
14. Рихтер А.А. Использование в селекции взаимосвязей биохимических признаков // Труды Никит. ботан. сада. – 1999. – Т. 118. – С. 121-129.
15. Рихтер А.А. Совершенствование качества плодов южных культур. – Симферополь: Таврия, 2001. – 426 с.
16. Теоретические основы селекции растений. Общая селекция растений / Под ред. Н.И. Вавилова. – М.-Л.: Изд-во сельскохозяйственной совхозной и колхозной литературы, 1935. – Т. 1. – 1043 с.
17. Bassi D., Audergon J.M. Apricot breeding: Update and perspectives // Acta Hortic. – 2006. – N 701. – P. 279-294.