УКРАИНСКАЯ АКАДЕМИЯ АГРАРНЫХ НАУК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

На правах рукописи

ШОФЕРИСТОВ
Евгений Петрович

УДК 634.26:575.86:631.527

ПРОИСХОЖДЕНИЕ, ГЕНОФОНД И СЕЛЕКЦИОННОЕ УЛУЧШЕНИЕ НЕКТАРИНА

Специальность: 03.00.01 - ботаника,
06.00.05 - селекция и семеноводство

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
доктора биологических наук

Е. Шоферистов

Ялта 1995

Работа выполнена в отделе плодовых культур Государственного Никитского ботанического сада в 1963-1994 гг.

Официальные оппоненты:

чл.-корр. РАСХН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Еремин Г.В.

академик Крымской АН, доктор сельскохозяйственных наук Молчанов Е.Ф.

доктор биологических наук Клименко С.В.

Ведущее учреждение: Институт садоводства Украинской академии аграрных наук.

Защита диссертации состоится "30" июня 1995 г. в 10 часов на заседании Специализированного совета Д 32.01.01 при Государственном Никитском ботаническом саде по адресу: 334267, Крым, г. Ялта, Государственный Никитский ботанический сад.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Государственного Никитского ботанического сада.

Автореферат разослан "27" мая 1995 г.

Ученый секретарь
Специализированного совета,
кандидат биологических наук Т.П.Кучерова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Нектарин является новой и малоизученной перспективной косточковой плодовой культурой юга Украины. Консервная промышленность и потребители предъявляют все более возрастающие требования к сортам. Существующий промышленный сортимент нуждается в постоянном пополнении, улучшении и даже замене. Интродукционная и селекционная работа с нектарином в Никитском ботаническом саду длительное время велась ограниченно. Первое упоминание об интродукции нектарина относится к 1866 году /Рябов, 1953/. К 1970 году генофонд голоплодного персика в ГНБС состоял из 26 сортов низких вкусовых достоинств и товарных качеств. В нем отсутствовали генотипы нектарина первичного китайско-японского генетического центра происхождения культурных растений, из которого шла миграция нектарина по земному шару в разные страны. Районированных сортов и промышленных насаждений нектарина в Крыму не было. Систематика, генезис, биоэкологические особенности сортов в условиях интродукции, теоретические предпосылки адаптации и культуры нектарина в новых экологических условиях не были достаточно четко определены. Основными причинами, сдерживающими промышленное выращивание нектарина в Республике Крым, являются: низкие зимо- и морозостойкость генеративных почек, недостаточная урожайность, мелкий размер плода, восприимчивость к основным фитопатогенным грибам. Не было генотипов с плотной, хрящеватой консистенцией мякоти плода, со сдержанным и карликовым ростом кроны, пригодных для выращивания по современным интенсивным технологиям, сортов раннего и ультрараннего сроков созревания, расширяющих сезон потребления свежей продукции. Совершенно не использовался в создании нового генофонда и изучении формообразовательного процесса культивируемых сортов нектарина потенциал эндемичных для Китая диких сородичей рода персик - тибетский, горный (Давида), ганьсуйский, а также виды миндаля. В плане этих исследований крайне редко привлекали персик синьцзянский (ферганский), многочисленные разновидности персика обыкновенного и виды сливы. Все это затрудняло теоретические обобщения и оценку практического значения интродуцентов из различных генцентров формообразования, их хозяйственного и селекционного использования в новых условиях произрастания. Собственно интродукции, выведению новых сортов и гибридных форм, уточнению таксономии, происхождения нектарина и посвящена настоящая диссертационная работа.

Цель и задачи работы. Цель исследования - создание и сохранение нового исходного материала путем мобилизации инорайонных форм и экотипов различных по эколого-географическому происхождению, проведение внутривидовых, межвидовых и межродовых скрещиваний, систематического отбора и на этой основе наиболее полное раскрытие биологически ценных признаков культуры, создание новых высокоадаптивных для юга Украины сортов нектарина интенсивного типа.

В этой связи были поставлены следующие задачи:

- пополнить генофонд нектарина новыми отечественными и зарубежными сортами;
- изучить биологические особенности сортов в условиях интродукции;
- создать новые формы нектарина, обладающие ценными хозяйственно-биологическими признаками и максимально адаптированные к условиям Крыма;
- уточнить систематику нектарина;
- уточнить степень генеалогических связей (родства) нектарина с персиком обыкновенным и его разновидностями, персиком ферганским, дикими видами персика (тибетским, горным, ганьсуйским), видами миндаля (обыкновенным, сильноколючим, низким, Ледебура, Петунникова), видами сливы (альпийской, алычой, сливой китайской) и проследить эволюцию персика голоплодного от примитивных форм до высокоспециализированных крупноплодных сортов;
- дополнить эколого-географическую классификацию сортов нектарина;
- выделить лучшие сортообразцы для селекции, производственного и государственного сортоиспытания и районирования в Крыму;
- разработать рекомендации по культивированию новых сортов нектарина.

Научная новизна. Интродуцирован новый исходный материал нектарина из первичного и вторичных генцентров формообразования, в том числе из Китая, районов Южного Казахстана, Нахичевани, Таджикистана, Туркменистана, Узбекистана, а также из Венгрии, Болгарии, Италии, Чехии и других стран. В результате создан уникальный генофонд нектарина (261 сортообразец, в том числе - 133 формы нашей селекции), уточнена систематика и помологическая классификация сортов нектарина.

По итогам внутривидовой, межвидовой и межродовой гибридизации, хемотаксономического и сравнительно-анатомического методов исследования получены совершенно новые данные, подтверждающие сложное

гибридное происхождение нектарина, возникшего в процессе эволюции с участием диких сородичей и культивируемых сортов персика, миндаля, лоуизеании, алычи, сливы китайской и восточноазиатских видов вишни.

Впервые для культуры нектарина получены следующие результаты:

- выявлена интрогрессия в геном нектарина различных морфобиологических признаков исходных родительских форм диких видов рода персик;
- установлена гомологичность геномов нектарина и эндемичных для Китая диких видов персика, а также миндаля обыкновенного и миндаля Петунникова по их конгруентным скрещиваниям;
- выявлена и преодолена репродуктивная изоляция между нескрещивающимися исходными формами (нектарином и миндалем низким) с помощью генетического посредника для скрещиваемых компонентов путем введения в гибридизацию Персиковника F_4 66-904 (персик обыкновенный х миндаль низкий);
- методом эмбриокультуры получен ценный исходный материал ультрараннего и раннего сроков созревания;
- введены в культуру принципиально новые гибридные формы нектарина, созданные в результате близкородственных и отдаленных скрещиваний.

Переданы на госсортоиспытание 15 сортообразцов нектарина, в том числе - 9 форм нашей селекции. Районировано 3 интродуцированных сорта нектарина по всем зонам Крыма. Подготовлена документация на районирование в Крыму нектарина Крымчанин (селекции автора).

Практическое значение работы. Созданный генофонд нектарина является уникальной коллекцией исходного материала, позволяющей решать главные задачи прикладной ботаники - обогащать и обновлять сортимент культурных растений за счет привлечения в селекцию их диких сородичей.

Проведенное уточнение систематических единиц (таксонов) нектарина в пределах рода персик облегчает определить их сходства и различия, а также родственные связи между различными представителями подсемейства сливовых и проследить эволюцию голоплодного персика от примитивного состояния его далеких предков до высокоспециализированных продуктивных современных крупноплодных сортов.

Применение различных методов комплексной оценки исходного и

гибридного материала нектарина подтверждает гибридогенное его происхождение.

Полученный методом эмбриокультуры оригинальный исходный материал ультраннего и раннего сроков созревания широко используется в дальнейшей гибридизации. Межвидовые и межродовые гибридные формы нектарина с комплексной устойчивостью к фитопатогенным грибам привлекаются для совершенствования сортов и декоративных форм персика.

Выявленный интродуцированный сорт и созданные на его основе формы с ЦМС позволяют создавать стерильные аналоги сортов и гомозиготные по морфобиологическим признакам линии, получать сортолинейные и межлинейные гетерозисные гибриды нектарина F_1 пригодные для выращивания посевом семян без прививки. Такие семенные сады будут представлять собой сорта-популяции, позволяющие вести отбор ценных форм на популяционном уровне.

Изданы методические рекомендации по подбору новых сортов для Крыма /в соавторстве, 1983, 1992/, выращиванию, формированию и обрезке /в соавторстве, 1989/. Подготовлены и изданы "Аннотированный каталог перспективных сортов нектарина" и "Каталог сортов нектарина коллекции ГНБС" /в соавторстве, 1984, 1988/. Подготовлены и переданы в "Помологию Украины" описания девяти новых форм нектарина нашей селекции, принятых на госсортоиспытание / в соавторстве, 1993/.

Выведенные формы, созданная исходная база для сортоиспытания и размножения, является реальной основой расширения культуры нектарина в Крыму и за его пределами.

Основные положения, которые выносятся на защиту:

- создание, сохранение и оценка исходного инорайонного материала различного эколого-географического происхождения;
- способы получения внутривидовых, межвидовых и межродовых гибридов нектарина, созданных в пределах подсемейства Prunoideae Focke;
- установление происхождения нектарина, проявляющегося в постепенном изменении отдельных признаков голоплодного персика от примитивных форм его далеких предков до современных сортов в результате подбора исходных форм и интрогрессивной гибридизации с различными представителями подсемейства сливовых;
- новые формы нашей селекции, принятые на госсортоиспытания, а также районированные по Крыму интродуцированные сорта нектарина.

Апробация работы. Результаты исследований доложены и обсуждены на IУ и У Республиканских научных конференциях молодых исследователей Украины и Молдовы /Киев, 1969, 1970/; Ш и УI съездах ВОГиС им. Н.И.Вавилова /Л., 1977; Минск, 1992/; IУ съезде генетиков и селекционеров Украины /Киев, 1981/; Всесоюзном научно-техническом совещании "Перспективы генетики и селекции на фитоиммунитет" /М., 1986/; УШ и IX Всесоюзных совещаниях по иммунитету сельскохозяйственных растений к болезням и вредителям /Рига, 1986; Минск, 1991/; Всесоюзном совещании "Задачи и современные методы селекции плодовых и ягодных культур" /Ереван, 1987/; Международном симпозиуме по садоводству и селекции плодовых и ягодных культур в Чехословакии /Градец Кралове, 1987/; Всесоюзном совещании "Отдаленная гибридизация и ее роль в интенсификации садоводства" /Мичуринск, 1989/; УI Международной конференции эмбриологов растений Словакии, Чехии и Польши /Чехия, 1993/; научно-производственной конференции, посвященной 25-летию Подольской опытной станции Института садоводства /Винница, 1994/; научной конференции (в рамках СНГ) на тему:"Интенсификация садоводства на склонах" /Нальчик, 1994/.

Публикации. Основные результаты работы изложены в 47 научных публикациях.

Объем и структура. Диссертация изложена на 318 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, восьми глав, заключения, выводов, практических рекомендаций; содержит 35 таблиц и 20 рисунков. Список использованной литературы включает 555 наименований работ, из них 116 на иностранных языках. В приложении приведены таблицы, справки и акты внедрения.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава I. ИСТОРИЯ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ НЕКТАРИНА

На основании анализа литературных данных можно отметить, что первичным генетическим центром формообразования нектарина является Китай, где нектарин известен в культуре 4000-5000 лет / Angiboust, 1974-1975/. Отсюда он интродуцирован в Среднюю и Переднюю Азию 3000-4000 лет назад, далее в Грецию, Италию, по всей Европе и остальным континентам земного шара, куда был завезен около 2000 лет /Тупицын, 1953; Ковалев, Шредер, 1954; Гареев, 1963/. Нектарин по-

лучил широкое распространение в Европе, Азии, Америке, Австралии, Океании и странах СНГ: Молдове, России (Краснодарский край), Таджикистане, Туркменистане, Узбекистане и Южном Казахстане.

Существенное преимущество нектарина перед персиком обыкновенным - отсутствие опушенности плода, что не вызывает аллергического раздражения кожи при уборке урожая и потребления в пищу, упрощает использование их в свежем и переработанном виде. В плодах нектарина содержится: глюкоза, фруктоза, сахароза, органические кислоты (в основном лимонная и яблочная); витамин С, Р-активные соединения (лейкоантоцианы и катехины), пектиновые вещества (водорастворимые и протопектин), а также соединения фосфора, калия, магния, натрия, железа, серы, кремния. Особую популярность эта культура получила за последние десятилетия, когда появились желтомясые сорта с крупными (150-200 г) универсального использования плодами. Плоды нектарина являются ценным продовольственным продуктом, обладающим диетическим и лечебно-профилактическим действием. Хозяйственное значение нектарина, в основном, такое же, как и персика обыкновенного: он урожаен и ежегодно плодоносит, рано вступает в пору плодоношения. Есть некоторые его преимущества - в плодах содержится больше аскорбиновой кислоты и сухих веществ, плоды лучше переносят транспортировку. Технологическая переработка плодов нектарина значительно упрощается и удешевляется, так как отпадает необходимость удаления кожицы. Плоды нектарина биологически (экологически) более чистые, так как с их гладкой поверхности легко скатываются и смываются осадками фунгициды, пестициды и другие загрязнения. Существенным недостатком нектарина является высокая восприимчивость растений к мучнистой росе и плодовой гнили.

Глава II. УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа выполнена в Государственном Никитском ботаническом саду (ГНБС). Сортоиспытание, оценка сеянцев и выделенных форм нектарина осуществлены в производственных условиях колхозов им. Ленина, "Победа", ассоциации "Северный Крым" Джанкойского района, Степном отделении ГНБС Симферопольского района; колхозе им. Чапаева Бахчисарайского района; агрофирме-колхозе "Нива" Красногвардейского района и колхозе "Родина" Кировского района Республики Крым.

Объекты исследований - коллекционный и селекционный генофонд ГНБС, включающий 30 таксонов подсемейства Prunoideae Focke , в

том числе роды: сливу - 9 таксонов и I межвидовой гибрид, абрикос - I таксон, миндаль - 5 таксонов и по одному межвидовому и межродовому гибриду, персик - I3 таксонов (4 вида, 2 подвида и 7 разновидностей).

Исследования выполнены по апробированным методикам /Рябов, I956, I969; Заец, I956; Татаринцев, I960; Поддубная-Арнольди, I964; Нестеров, I97I; Голубинский, I974; Лобанов, I980/ и методическим рекомендациям, разработанным в ГНБС /Костина, I928; Здруйковская-Рихтер, I964, I972; Овчаренко, I990; Смыков с соавторами, I990; Косых с соавторами, I992/. Особенности роста и плодоношения изучали по П.Г.Шитту /I952/. Морозостойкость генеративных почек определяли лабораторно-полевым методом /Елманов, I959; Шолохов, I972; Яблонский и др., I976/, засухоустойчивость - по методике Г.Н.Еремеева /I964/; Г.Н.Еремеева и А.И.Лищука /I974/. Иммунохимический анализ белков семян выполнен по принятой методике в нашей модификации в соавторстве с Т.А.Кравцовой /Шоферистов, Кравцова, I990/. Изучение анатомического строения листа проведено специальными методами совместно с сотрудником ВИР им. Н.И.Вавилова - Е.А.Соколовой /Соколова, Шоферистов, I99I/. Биохимические анализы плодов выполнены в отделе биохимии растений ГНБС В.И.Кривенцовым, а жирнокислотный состав масла семян - А.А.Рихтером. При изучении биоэкологических особенностей нектарина использован "Широкий унифицированный классификатор рода Persica Mill. /Хлопцева и др., I988/.

Таксономия объектов приведена в соответствие с классификацией отечественных и зарубежных ботаников и селекционеров /Ковалев, Костина, I935; Рябов, I939, I953; Жуковский, I964, I982; Holub, I977/, требованиями "Международного кодекса ботанической номенклатуры" /Л., I974/, сводке С.К.Черепанова /I98I/ и "Методическим указаниям к систематике растений" О.Н.Коровиной /I986/. Таксоны любого ранга приводятся согласно с используемыми в мировой литературе синонимами.

Статистический анализ полученных данных проведен по Н.А.Плохинскому /I978/, О.В.Масюковой /I979/, Р.Руниону /I982/.

Глава Ш. БОТАНИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ И ПРОИСХОЖДЕНИЕ НЕКТАРИНА

3.I. Ботаническая классификация

Нектарин входит в класс двудольные (Dicotyledonae), порядок розоцветные (Rosales), принадлежит к семейству розанные (Rosaceae Juss.) и относится к подсемейству сливовые (Prunoideae

Focke) роду персик (Persica Mill.), имеет диплоидный (2n= 2x=16, x=8) набор хромосом. Род персик малочисленный. Описано четыре основных его вида с подвидами и разновидностями /Ковалев, Костина; Рябов, 1939; Holub, 1977; Хлопцева, 1988/. Длительное время многие авторы относили нектарин к роду миндаль (Amygdalus L.), выделяя его в самостоятельный вид либо разновидность, или предпочитали включать в род Prunus L. в широком его толковании, а именно относить к Prunus persica (L.) Batsch либо рассматривали в качестве самостоятельного вида, разновидности или формы рода персик - Persica Mill. / Breviglieri, 1950; Кудряшов, 1956; Holub, 1977/.

В нашей стране в настоящее время принята ботаническая классификация Турнефора, Миллера и Рёмера, которые расчленили род Prunus L. (s.l.) на отдельные роды и персик выделили из рода Amygdalus L. в самостоятельный род Persica Mill. Этой классификации придерживаемся и мы в своей работе.

Руководствуясь вышеизложенной в мировой литературе таксономией нектарина, современными взглядами на объем рода Persica Mill. и "Международным кодексом ботанической номенклатуры" /Л., 1974/ о построении системы и распределении внутривидовых таксонов по рангам убывающего их объема, а также результатами наших исследований по внутри-, межвидовой и межродовой гибридизации / Shoferistov ,1987, 1988; Шоферистов, 1989а/, жирнокислотному составу масла семян нектарина /Рихтер, Шоферистов, 1990/, иммунохимическому анализу белков семян подсемейства Prunoideae Focke /Шоферистов, Кравцова, 1990/ и анатомическому строению листа нектарина и персика /Соколова, Шоферистов, 1991/ считаем правомерным отнести нектарин к виду персика обыкновенного, выделяя его в ранг подвида - Persica vulgaris subsp. nectarina (Ait.) Shof. nom. nov. (см. схему систематики нектарина). При этом, у нектарина мы сохраняем две разновидности, предложенные И.Н.Рябовым /1939, 1953/ для персика обыкновенного и нектарина: нектарин с розовидным типом цветка - var. roseflorae Rjab. и нектарин с колокольчатым типом цветка - var. campanuleflorae Rjab. Ботаник L. Dippel /1893, цит. по Holub, 1977/ также выделял голоплодный персик в ранг подвида, но в другой комбинации - Prunus persica subsp. nucipersica Dipp. Для нас более привычным и законным названием его является "nectarina" , которое другой ботаник W. Aiton /1811/ употребил в следующей комбинации - Amygdalus persica nectarina Ait. Этот эпитет мы использовали для нектарина в ранге подвида.

СХЕМА ПРЕЖНЕЙ СИСТЕМАТИКИ НЕКТАРИНА

Amygdalus L.

Amygdalus sp. Tanaka, Usef. Jap. 1: 186 /1811/.

A. nucipersica Rechb., Fl. Germ. exc. 647 /1831/.

A. laevis Dietr., Syn. Pl. 3: 42 /1852/.

A. persica β nucipersica L., Sp. Pl. 472 /1753/.

A. persica β nectarina Ait., Hort. Kew ed 2. 3: 194 /1811/.

A. persica β dsuwai - momo Siebold, Syn. Pl. Oecon. No 350 /1830/.

Prunus persica (L.) Batsch.

P. persica subsp. nucipersica Dipp., Handb. Laubh. 3: 606 /1893/.

P. persica var. nectarina Maxim., in Bull. Acad. Sci. St. Petersb. 29: 83 (in Mel. Biol. 11: 668) /1883/.

P. persica f. scleronucipersica Rehd., in Jour. Arnold Arb. 3: 25 /1921/.

P. persica f. aganonucipersica Rehd., in Jour. Arnold. Arb. 3: 25 /1921/.

Persica Mill.

P. nucipersica Borkh., Vers. Forstbot. 205 /1790/.

P. laevis DC., Fl. Franc. 4: 487 /1805/ - Siringe in De Candolle, Proubr. 2: 531 /1825/.

P. nucipersica var. nitida Kudr., Fruit. Shakhrizabz, Tashkent 2 /1956/.

P. vulgaris var. nectarina (Maxim.) Holub, Výzk. a Šlecht. Ust. oboc. v Holov. 6 /1977/.

P. vulgaris β laevis C. Koch, Syn. ed 2: 228 /1844/.

СХЕМА НОВОЙ СИСТЕМАТИКИ НЕКТАРИНА

Persica vulgaris Mill.

subsp. nectarina (Ait.) Shof. nom. nov.

var. roseflorae Rjab.

var. campanuleflorae Rjab.

3.2. Классификация сортов по эколого-географическим группам и экотипам

Q.B.Zielinski /I977/ отмечал, что завершающим этапом сортоизучения является помологическая классификация сортов. Нектарин - древняя культура Востока, но сорта его недостаточно изучены и обобщены. В ряде случаев у многих помологов при классификации сортов персика нектарин вообще не нашел своего отражения. Следовательно, создание помологической классификации сортов нектарина стало насущным и необходимым в сортоизучении.

По сведениям H. Caillavet et J. Souty /I950/, Дюамель Дю Монсо первым во французском "Трактате плодовых деревьев" в I768 г. предложил помологическую классификацию, согласно которой им были даны следующие четыре группы сортов персика: I) опушенные, со свободноотделяющейся косточкой; 2) опушенные, с трудноотделяющейся косточкой; 3) гладкокожие со свободноотделяющейся косточкой; 4) гладкокожие с трудноотделяющейся косточкой. Американский помолог Робертсон впервые в I8I8 г. предложил классифицировать сорта персика и нектарина. Он разделил персик и нектарин на две группы: I) персик - сорта опушенные; 2) нектарин - сорта голоплодные. Французский помолог А.Пуато в I846 г. сорта гладкокожих персиков выделил также в самостоятельные помологические группы: нектарины - плоды неопушенные (голоплодные), косточка отделяется от мякоти; бруньоны - плоды неопушенные, косточка не отделяется от мякоти.

Само название "нектарин" произошло от слова "нектар" - напиток некоторых мифических богов /Evreinoff, I953; Farmer, I956/. По-видимому, римляне интродуцировали бруньоны (персикосливы) во Францию, а именно, в провинцию Вар, и термин "бруньоны", возможно, происходит от латинского названия расположенного там города Бриньёль-Бринония / Angiboust, I974-I975/. По сведениям С.А.Соколовой и Б.В.Соколова /I987/, в последнее время сорта голоплодного персика не разделяют на нектарины и бруньоны, а называют всю их группу нектаринами.

Помологическая классификация персика уточнялась и дополнялась следующими авторами: Томасом /I846/, Д.Ондердонком /I887/: Д. Ондердонком и Р.Прайсом /цит. по И.Н.Рябову, I939/, И.Н.Рябовым /I939, I953/, А.С.Череватенко /I96I/, В.В.Кузнецовым /I964/, J. Holub /I979/, С.А.Соколовой и Б.В.Соколовым /I987/, И.М.Хлопцевой /I988/ и Ван Цзухуа, Чжоу Цзяньтао /I990/. Из перечисленных

выше авторов для культурных сортов персика наиболее полной была классификация И.Н.Рябова. Однако и она не лишена недостатков. И.Н.Рябовым нектарин представлен только 8 сортообразцами в общей классификации сортов персика, которые не отражали всего генофонда современных сортов нектарина. Следовательно, помологической классификации сортов нектарина как таковой до настоящего времени вообще не было.

В настоящее время мы располагаем обширным генетическим потенциалом нектарина (табл. I), который послужил основанием для сортоизучения и построения схемы эколого-географической классификации его сортов (рис. I).

Таблица I

Коллекция двух разновидностей нектарина в ГНБС, 1994 г.

Разновидность	Изучено сортообразцов		Нектарины обыкновенные		Нектарины хряшеватые	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Розовидный цветок	236	88,7	221	90,6	15	88,2
Колокольчатый цветок	25	11,3	23	9,4	2	11,8
Итого:	261	100,0	224	93,5	17	6,5

Таким образом, выделение нектарина в ранг подвида персика обыкновенного с двумя разновидностями и расчленение его сортов на эколого-географические группы и экотипы позволило вскрыть морфобиологический параллелизм признаков двух родственных таксонов рода персик. Все это дает нам основание прогнозировать в селекционных программах создание генотипов, неизвестных ранее у нектарина, но имеющихся в богатейшем генофонде всего рода персик.

3.3. Гипотезы о происхождении нектарина

Вопрос о происхождении нектарина, как и других плодовых культур, до сих пор является предметом споров. Предполагается, что многие современные плодовые культуры произошли не от одного, а от нескольких близких диких видов, то есть несут черты полифилетической природы, что кажется наиболее вероятным /Попов, 1928-1929/. Первичным генетическим центром происхождения предков многих плодовых растений (географической областью генов) является Китай /Вави-

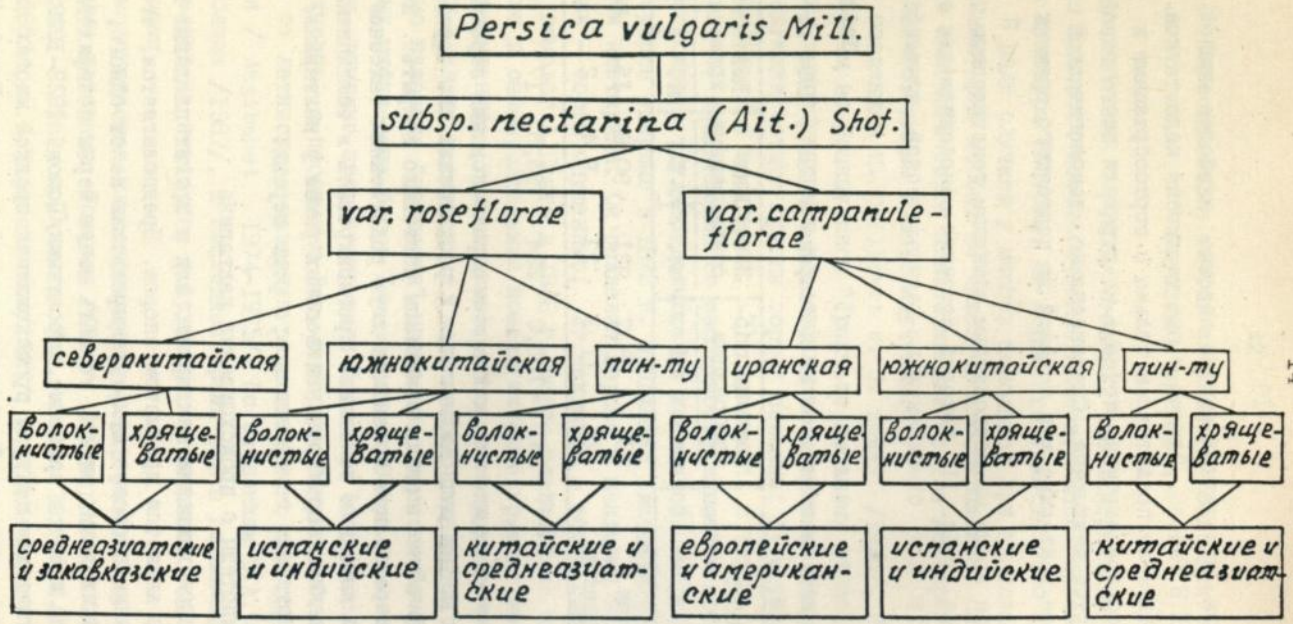

Рис. I. Схема эколого-географической классификации сортов нектарина

Примечание: I – эколого-географические группы, II – подгруппы, III – экотипы.

лов, 1931; Ковалев, Костина, 1935; Жуковский, 1964, 1981; Синская, 1969; Тахтаджян, 1981; Хржановский, 1982/. Оттуда они в третичный период расселились во все страны мира по горным цепям Азии / Алексеев, 1935/. Третичный период охватывает геологическую эпоху 25-66 млн. лет /Жуковский, 1964; Красилов, 1987; Татаринов, 1987/. Тогда же оформились две ветви эволюции предков косточковых культур. Одна из них представлена видами современных родов: вишня, паделус, черешня и лавровишня. Вторая же ветвь эволюции, предшествовавшая косточковым плодовым, представлена родами сливы, абрикоса, персика, миндаля, лоуизеании, микровишни. Виды-предки, от которых произошли как персик, так и миндаль, вероятно, расщепились на ранней стадии эволюции где-то в Центральной Азии. Причем персик распространился к Востоку, расселившись в Западном Китае, а миндаль эволюционировал и двигался на Запад, все еще сохраняя точку опоры на прежней родине - в Центре Азии / Watkins, 1976/.

Относительно происхождения нектарина существует ряд гипотез. Распространенной является гипотеза о почковых мутациях (соматические мутации или вариации меристематической ткани почки, называемые также спортами) персика обыкновенного, когда в его кроне появляются отдельные плоды и ветви, несущие нектарины.

Ряд авторов /Рябов, 1939; Хессе, 1981; Monet, 1983; Шайтан и др., 1989/ разделяет гипотезу мутационного происхождения нектарина. Известны факты возникновения нектарина в кроне персика обыкновенного, обосновывающие эту гипотезу /Дарвин, 1951; Раджабли, 1960; Рудковский, 1970; Симиренко, 1973/.

Наличие или отсутствие признака опушенности кожицы плода управляется единственным локусом (место локализации определенного гена в хромосоме или на хромосомной карте) с двумя аллелями, доминантная G определяет фенотип с опушением, тогда как рецессивная g - нектарин / Rivers, 1906; Blake, 1932, цит. по Donini, Rosselli, 1977/.

Имеется теоретическое объяснение соматическим мутациям, в результате которых в кроне опушенного персика выявлены нектарины. В описанных случаях гладкокожие плоды появились на гибридных деревьях, полученных от скрещивания опушенно- и гладкоплодных родителей, то есть деревья были гетерозиготными и имели в скрытом состоянии ген, определяющий отсутствие опушенности. Этот ген мог проявить свой эффект лишь в гомозиготном состоянии. Такое состояние могло возникнуть в результате /цит. по В.С.Андрееву, 1970/:

а) соматической мутации доминантного гена в рецессивное состояние в одной из клеток, давшей начало развитию ткани, из которой сформировались плоды;

б) соматического кроссинговера (перекреста) гомологичных хромосом. Это явление в настоящее время хорошо изучено и обнаруживается по появлению у гетерозиготных организмов участков тела, несущих в гомозиготном состоянии или доминантные, или рецессивные гены;

в) выпадения (делеции) участка хромосомы, несущей доминантный ген, что приводит к выявлению эффекта рецессивного гена в так называемом гомозиготном состоянии;

г) резкого изменения физиологического состояния в определенной части тела организма, что может привести к созданию условий, при которых доминантный ген окажется неспособным проявить свой эффект.

Теоретическое обоснование В.С.Андреева /I970/ о возникновении подобных мутаций подтверждено экспериментальными исследованиями B. Donini, G. Rosselli /I977/, которые посредством облучения (Co^{60}) гамма-лучами почек и растений персика сорта Фертилия /Дж. Хейли х (Лорд Нэпир х Мэй Флауэр)/ получили различные мутации в отношении времени созревания, формы плодов, отсутствия опушенности, формы листьев и окраски пыльников. Этот сорт оказался после генетического анализа гетерозиготным (Gg) по признаку голоплодности, поскольку в его происхождении участвовал нектарин Лорд Нэпир.

Известны и обратные случаи, когда в кроне дерева нектарина появлялись мутации персика с опушенными плодами /Кобель, I957; Раджабли, I960; Симиренко, I973/.

Оживленные дискуссии вызывает гипотеза гибридного происхождения нектарина от скрещивания персика или миндаля со сливами. Одни ученые ее отклоняют / Evreinoff, I953/, другие поддерживают / Caillavet et Souty, I950; Еремин, I979, I985, I994/.

Л.Бербанк /I955/ считал, что персик, на котором теперь так цепко держится опушенный покров, выполняющий защитную функцию, когда-то имел кожицу такую же гладкую, как и у других косточковых плодовых культур. Он объяснял голоплодность у персика как явление атавизма, которое можно принять за существенное доказательство гибридогенного происхождения нектарина, поскольку прародительские его формы были также предками персика обыкновенного. Оба они, несомненно, имели общего предка со сливой, персиком, абрикосом и миндалем.

Г.В.Еремину удалось создать плодовитые алычовоперсиковые гибриды F_2 с опушенными и голыми плодами. Голоплодные формы были

очень схожими с нектаринами (сортотип Нектаред). Сцепление рецессивного гена g, определяющего голоплодность нектарина, с генами, контролирующими присутствие специфического белка (идентичного антигену белков семян алычи), особый аромат, своеобразную кожицу плода, оригинальную форму косточки и некоторые другие признаки, позволило Г.В.Еремину /I985, I994/ выдвинуть гипотезу о том, что гены, контролирующие специфические признаки нектарина, размещены в одной хромосоме и переданы персику (нектарину) от алычи в результате интрогрессивной гибридизации этих видов.

На основании вышеизложенного можно считать гипотезу о сложном гибридном происхождении нектарина обоснованной. Для утверждения этой мысли мы привлекли в исследование новый интродуцированный из первичного и вторичных генцентров генофонд: персика голоплодного и персика обыкновенного, его многочисленные разновидности; персик ферганский; эндемичные для Китая дикие виды персика (тибетский, горный и ганьсуйский). Близким роду персик по морфобиологическим признакам является миндаль обыкновенный и другие виды миндаля, которые использованы в гибридизации для уточнения происхождения нектарина. Из видов сливы, являющихся геноносителями голоплодности, нами в гибридизацию привлечена слива китайская - Prunus salicina Lindl., имеющая у себя на родине общий с нектарином и персиком первичный генцентр формообразования, а также близкие к ней виды - алыча культурная - Prunus cerasifera Ehrh. и слива альпийская - Prunus brigantiaca Vill. Согласно Г.В.Еремину /I985/ в формообразовании переднеазиатского сортимента алычи участвовала слива китайская, а среднеазиатского - вишня мелкоплодная - Microcerasus microcarpa (C.A.Mey) Erem. et Juschev и лоуизеания вязолистная - Louiseania ulmifolia (Franch.) Pachom. Предками сливы альпийской были алыча и слива западная - Prunus subcordata Benth.

Результаты проведенных нами исследований биоэкологических особенностей нектарина в условиях интродукции, внутри-, межвидовой и межродовой гибридизации, подтверждающих сложное гибридогенное происхождение голоплодного персика, создания нового генофонда и улучшения старых сортов изложены в последующих главах.

Глава IУ. БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКТАРИНА В УСЛОВИЯХ ИНТРОДУКЦИИ

4.I. Интродукция исходного материала

Актуальными задачами использования мирового разнообразия куль-

турных растений является сбор местных форм, интродукция инорайонных сортов и дикорастущих видов в новые условия произрастания. Интродукция предусматривает обогащение растительных ресурсов страны новыми растениями и сохранение исчезающего генофонда диких сородичей и сортов народной селекции /Вавилов, I93I; Брежнев, I98I; Витковский, Еремин, I98I; Рябов, I98I, I983; Витковский, I982; Шайтан и др., I983, I989; Чеботарь, I985, I986/.

Коллекция нектарина в ГНБС ежегодно пополнялась новым материалом первичного и вторичных генцентров формообразования (табл.2).

Таблица 2

Генофонд нектарина в коллекции ГНБС на I994 год

Генцентры, страна происхождения	Число сортов и форм	
	шт.	%
Первичный генцентр формообразования		
Китай (I)	5	I,9
Вторичные генцентры формообразования		
Армения (УI)	I	0,4
Азербайджан (УI)	I	0,4
Болгария (УП)	I	0,4
Венгрия (IX)	I	0,4
Великобритания (IX)	5	I,9
Грузия (УI)	2	0,7
Испания (УП)	2	0,7
Италия (УП)	6	2,3
Казахстан (У)	8	3,2
Молдова (IX)	I3	5,0
Россия (КОСС ВИР) (УI)	6	2,3
Сирия (УI)	I	0,4
США (XП)	43	I6,5
Таджикистан (У)	2	0,7
Туркменистан (У)	I	0,4
Узбекистан (У)	I7	6,5
Украина (ЦРБС) (IX)	I	0,4
Украина (народ. сел.) (IX)	I	0,4

Продолжение таблицы 2

Генцентры, страна происхождения	Число сортов и форм	
	шт.	%
Крым (ГНБС)	I4I	54,0
В т.ч. селекции автора	I33	50,9
Франция (IX)	2	0,7
Югославия (IX)	I	0,4
Всего:	26I	I00

Примечание: I - китайско-японский, У - среднеазиатский, УI - переднеазиатский, УП - средиземноморский, IX - европейско-сибирский, XII - североамериканский генцентр /по П.М.Жуковскому, I97I/.

В настоящее время исходный материал представлен 26I сортообразцом (табл. 3). В их числе I33 формы нашей селекции. Кроме того имеется более 20 тыс. сеянцев, полученных нами в результате гибридизации интродуцированного исходного материала.

Таблица 3

Поступление генофонда нектарина в коллекцию ГНБС по годам

Год	Число сортов и форм	Литературный источник
I866	I	И.Н.Рябов /I953/
I926	2	Каталог, Ялта /I926/
I928	3	Каталог, Симферополь /I928/
I970	26	И.Н.Рябов, З.В.Гуф /I970/
I987	I5I	Е.Ф.Молчанов, И.В.Крюкова /I987/
I988	I87	Е.П.Шоферистов, В.П.Орехова, Г.В.Овчаренко /I988/
I994	26I	

4.2. Зимо- и морозостойкость сортов

Изучено 95 сортов и форм нектарина различных эколого-географических групп. Сорта по устойчивости к морозу делятся на следующие пять групп: I - очень стойкие (Гулдор и Мевагуль), II - стойкие (Евпаторийский, Ишуньский, Посейдон и др.), III - среднестойкие (Аметист, Бахор, Космос и др.), IУ - малостойкие (Нектаред 6, Нектаред 7 и др.), У - неустойчивые (Кримсон Голд, Нектаред 2, Нектаред 4, Нектаред 8 и др.). Очень стойкая группа сортов отличается от группы сортов стойких и неустойчивых с вероятностью $P > 0,999$, а от среднестойких и малостойких с вероятностью $P > 0,99$.

Температура воздуха - 22-23°С является критической для генеративных почек нектарина после выхода растений из периода глубокого покоя. Абсолютная минимальная температура воздуха до -27,5°С, наблюдавшаяся в степной зоне Крыма в феврале 1967 г., совпадает с началом мейоза в микроспороцитах (образование материнских клеток пыльцы - репродуктивное деление). Он вызывает почти полную гибель генеративных почек. Понижение температуры от -31 до -37°С, иногда наблюдаемое в Степном Крыму, на 100% повреждает генеративные почки, древесину, вегетативные почки и часто приводит к гибели всего растения /Шоферистов, 1989/.

4.3. Засухоустойчивость сортов нектарина

В условиях Крыма нами впервые проведена оценка сортов и форм нектарина на засухоустойчивость. По итогам изучения степени водоудерживающей способности листьев выделены сорта с разной засухоустойчивостью - засухоустойчивые (Желтый, Лола и др.), среднеустойчивые (Виктория, Джон Риверс и др.), незасухоустойчивые (Ананасный, Говер и др.). Различий по засухоустойчивости между эколого-географическими группами сортов не обнаружено /Шоферистов, 1969, 1989/.

Впервые для культуры нектарина при изучении степени засухоустойчивости использован дополнительный диагностический признак - анатомическое строение листа. Изучено 28 сортов нектарина следующих эколого-географических групп: северокитайской, иранской, ферганской, пин-ту (в сопоставлении с персиком обыкновенным, ферганским, дикими видами персика - тибетским, горным, ганьсуйским. По этому признаку практически все изученные виды и сорта персика и

нектарина являются ксероморфными растениями, способными переносить кратковременный дефицит влаги в почве. Наиболее ксероморфным строением листа выделились сортообразцы северокитайской ботанико-географической группы. Толщина листа у культивируемых сортов и форм более 200 мкм, мезофилл листа чаще 6-7-слойный, плотнорасположенная столбчатая (или палисадная) ткань 3-4-слойная, коэффициент палисадности очень высокий, особенно у сорта Цин-Чон-Лун-Ли-Тао - 76% /Соколова, Шоферистов, 1991/.

Таким образом, растения нектарина и персика являются ксероморфными и обладают способностью кратковременно переносить дефицит влаги в почве и сухость воздуха. Сорта, обладающие наибольшей засухоустойчивостью, представляют практический интерес для селекции по данному признаку.

4.4. Особенности цветения, опыления и созревания плодов

Растения нектарина очень требовательны к теплу. Они способны плодоносить и давать зрелые плоды в районах, где бывает не менее 170 дней со среднесуточной температурой 10°С и выше. Вегетация нектарина начинается при среднесуточной температуре 4-6°С, цветение при 10-12°С. Иногда начало цветения совпадает с возвратными заморозками /Вахов и др., 1986/. В связи с этим выделение в генофонде нектарина позднецветущих сортов имеет важное значение для практической селекции и представляет теоретический интерес.

Согласно И.Н.Рябову /1975/, сроки цветения изученных им 8 сортов нектарина практически совпадают с персиком. Они варьируют лишь по годам и сортам от раннецветущих (Обильный) до позднецветущих (Ананасный, Ранний Риверса и др.). Все изученные ранее сорта нектарина были самоплодными. По срокам созревания И.Н.Рябов разделил сорта нектарина на средние и среднепоздние.

Изученный И.Н.Рябовым сортимент нектарина ограничен и не соответствует особенностям биологии всего генофонда, имеющегося в настоящее время. В связи с этим получение новых сведений относительно особенностей цветения, опыления и созревания плодов этой культуры весьма актуально.

С р о к и ц в е т е н и я . Исследованные нами 105 сортообразцов нектарина распределены по срокам цветения на следующие четыре группы (табл. 4): I - ранняя (сорта Андромеда, Белый Степной и др.), II - средняя (Евпаторийский, Ишуньский, Кримсон Голд и др.), III - поздняя (Китайский, Кульджинский, Желтый и др.), IУ - очень

поздняя (Гулдор, Мевагуль). Сорта нектарина IУ группы цветут на 7-I0 дней позже других и уходят от весенних заморозков и холодной погоды во время цветения, что имеет в условиях Крыма очень важное значение для производства.

Таблица 4

Сроки цветения нектарина в коллекции ГНБС (I978-I992 гг.)

Эколого-географическая группа	Исследовано сортообразцов	Группа цветения*			
		I	П	Ш	IУ
Северокитайская	95	7/7,4	77/8I,I	9/9,4	2/2,I
Иранская	7	0	7/I00	0	0
Ферганская	2	0	2/I00	0	0
Пин-ту	I	0	I/I00	0	0
Всего:	I05				

Примечание: I - ранняя (цветет I-I0 апреля), П - средняя (II-20 апреля), Ш - поздняя (2I-25 апреля), IУ - очень поздняя (26-30 апреля и позднее), * в числителе - штук, знаменателе - %.

С р о к и с о з р е в а н и я п л о д о в . Исследованные I05 сортообразцов нектарина по этому признаку распределены на следующие шесть групп (табл. 5): I - ранняя (сорта Кримоон Голд, Мейгло, Ранний Риверса и др.), П - раннесредняя (сорта Киевский 5I3I2 Эритрос и др.), Ш - средняя (Евпаторийский, Крымчанин, Лола и др.), IУ - среднепоздняя (Золотой, Мелодия, Нектаред 7 и др.), У - поздняя (Гулдор, Кульджинский, Мевагуль и др.), УI - очень поздняя (Нектаред I0, Н-5-74).

Существенный недостаток генофонда нектарина - ограниченность сортов раннего, раннесреднего и очень позднего сроков созревания плодов, что сокращает срок поступления свежей продукции.

С т е п е н ь с а м о п л о д н о с т и с о р т о в . По степени самоплодности изученные I34 сортообразца нектарина подразделяются на самоплодные (с фертильной пыльцой) (табл. 6) и самобесплодные (с мужской стерильностью - с дефектной пыльцой). Преоб-

Таблица 5

Сроки созревания нектарина в коллекции ГНБС (1978-1992 гг.)

Эколого-географическая группа	Исследовано сортообразцов	Группа созревания*					
		I	II	III	IУ	У	УI
Северокитайская	95	7/7,4	6/6,3	29/30,5	32/33,7	19/20,0	2/2,1
Иранская	7	0	0	2/28,6	1/14,3	4/57,1	0
Ферганская	2	0	0	0	0	2/100	0
Пин-ту	1	0	0	0	0	1/100	0
Всего:	105						

Примечание: I - ранняя (созревает раньше контроля на 6-20 дней), II - раннесредняя (раньше на 1-5 дней), III - средняя (позже на 6-20 дней), IУ - среднепоздняя (позже на 21-30 дней), У - поздняя (позже на 31-45 дней), УI - очень поздняя (позже на 46-дней и более), * в числителе - штур, знаменателе - %.

Таблица 6

Результаты самоопыления нектарина в коллекции ГНБС (1964-1993 гг)

Эколого-географическая группа	Исследовано сортообразцов	Цветков в опыте, шт.	Завязалось плодов, %	
			шт.	%
Северокитайская	116	86168	9615	11,2
Иранская	14	12425	1450	11,7
Ферганская	1	310	21	6,8
Южнокитайская ("Р")*	1	250	27	10,8
Южнокитайская ("К")**	1	425	36	8,5
Пин-ту	1	559	179	32,0
Всего:	134	100137	11328	11,3

* Розовидный тип цветка.

** Колокольчатый тип цветка.

ладающее число сортообразцов самоплодные. Каждый из них может быть высажен единым производственным массивом в объеме, соответствующем их хозяйственному назначению.

По нашим данным /Шоферистов, 1989/, мужской стерильностью характеризуются следующие сорта и формы нектарина: Красный Степной, Кульджинский, Нежность, Нектаред 10, Нектарензис 590-81, Нектарензис 595-81, 24-3-3, 29-10-3, 33-3-3, 41-9-3, 42-9-2 и 39 форм нектарина (239-81, 241-81, 243-81 и др.), полученные с участием китайского сорта Кульджинский. Нектарин Кульджинский характеризуется цитоплазматической мужской стерильностью (ЦМС), которая выявлена нами у рода персик впервые. Признак ЦМС сохраняется до третьего поколения (табл. 7). Выделены формы и сорта - полные закрепители стерильной пыльцы.

Таблица 7

Распределение признака фертильности в гибридном потомстве F_1 - F_3 в зависимости от исходных форм (1981-1992 гг.)

Комбинация скрещивания	Тип скрещивания по степени фертильности пыльцы	Потомство	Изучено сеянцев, шт.	Фертильность пыльцы	
				S	N
Нежность x 304-73	S x N	F_1	36	0	36
Кульджинский x 304-73	S x N	F_1	39	39	0
13862 x 40-76	S x N	F_1	46	0	46
F_1 (Кульджинский x св.оп.) x 40-76)	S x N	F_2	29	29	0
F_2/ F_1 (Кульджинский x 304-73)/ x 40-76	S x N	F_3	8	8	0
F_2/ F_1 (Кульджинский x 304-73) x миндаль Приморский	S x N	F_1	15	0	15

Примечание: св.оп. - свободное опыление; S - стерильная; N - нормальная.

Впервые выявлено, что миндаль обыкновенный (сорт Приморский) при скрещивании с формами нектарина, обладающими ЦМС, полностью восстанавливает фертильность пыльцы у гибридов F_1. Это наглядный пример четкого проявления гомологичности геномов скрещиваемых компонентов - нектарина и миндаля.

4.5. Особенности роста и плодоношения

П.Г.Шитт /1952/ изучил процесс онтогенетического развития плодовых деревьев, охватывающий ряд последовательных возрастных изменений от юности до старости. Эти изменения он разделил на девять возрастных периодов.

А.С.Череватенко /1961/ и I.Ninkovski /1982/ у персика и нектарина установили три возрастных периода: первый - период молодости, второй - период плодоношения, третий - период старости. Авторы не приводят данных урожайности по возрастным периодам и особенностей роста и плодоношения сортов различных эколого-географических групп (северокитайской, иранской, ферганской и пин-ту). При этом невозможно рациональное проведение комплекса агромероприятий в насаждениях этой культуры.

В итоге исследований 128 сортообразцов нектарина считаем целесообразным цикл онтогенетического развития растений нектарина подразделять не на три, а на пять возрастных периодов.

1. Возраст 1-4 года соответствует 1-му периоду - рост вегетативных частей дерева /по П.Г.Шитту/. При первом плодоношении средняя урожайность изученных сортов нектарина северокитайской и иранской эколого-географических групп была близка - 3,0-3,3 кг/дер., а у сортов группы пин-ту - 0,4 кг/дер. (рис. 2).

2. Возраст 5-11 лет соответствует второму периоду - рост и плодоношение. В этот период сорта нектарина северокитайской группы выделились большей урожайностью (13,5 кг/дер.) по сравнению с иранской (8,5 кг/дер.), ферганской (1,5 кг/дер.) группами и группой пин-ту (2,3 кг/дер.).

3. Возраст 12-16 лет соответствует третьему периоду - плодоношение и рост. Период характеризуется обильным плодоношением - от наступления регулярных урожаев до максимального (45-60 кг/дер.) в данных условиях плодоношения. Средняя урожайность изученных сортов нектарина северокитайской группы составляет 14,4, иранской - 10,8, ферганской - 1,2 кг/дер.

4. Возраст 17-21 год соответствует четвертому периоду - плодоношение. Средняя урожайность сортов нектарина северокитайской и иранской эколого-географических групп одинакова - 10,3 кг/дер. IУ возрастной период в условиях Крыма в ряде случаев является предельным для нектарина в связи с резким снижением урожайности. В промышленных насаждениях сады этого возраста целесообразно корчевать.

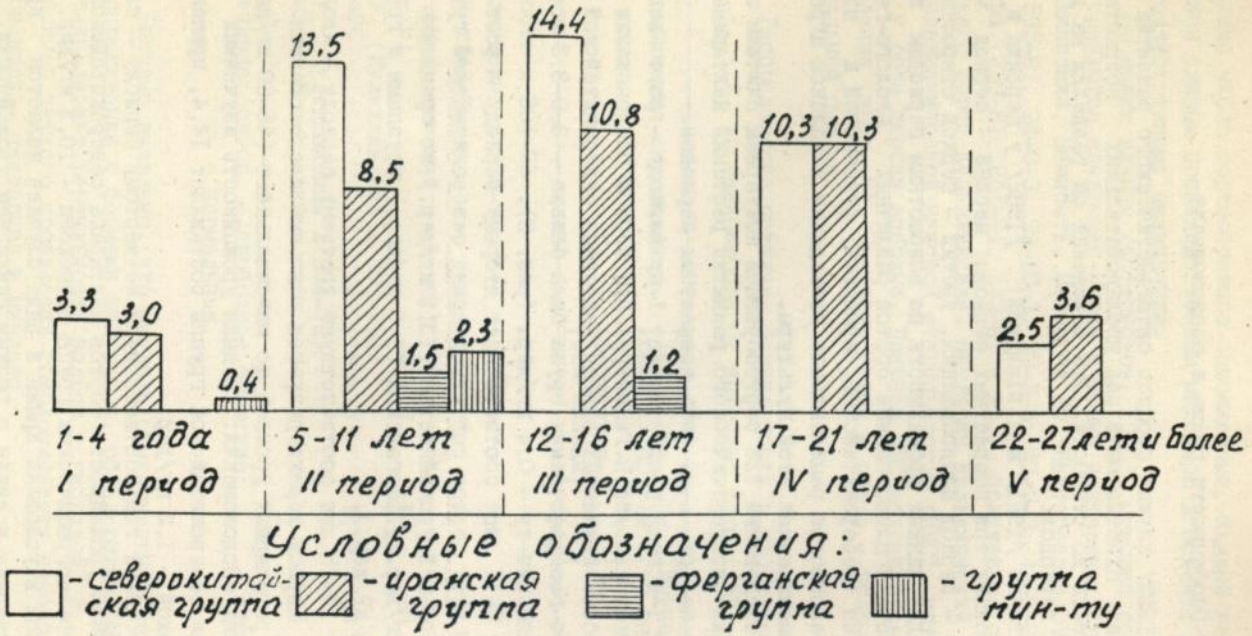

Рис. 2. Урожайность сортов нектарина различных ботанико-географических групп (ГНБС, количество сортов – 128, урожай – кг с I дерева).

5. Возраст 22-27 лет и более соответствует У возрастному периоду - плодоношение и усыхание. Средняя урожайность сортов нектарина северокитайской группы низка - 2,5, а иранской - 3,6кг/дер. Старше 27-летнего возраста растения нектарина в Крыму неизвестны. Сохранение растений нектарина до этого возраста допустимо лишь в коллекционных насаждениях научно-исследовательских учреждений, если нет возможности провести реконструкцию сада в IУ возрастном периоде.

Результаты дисперсионного анализа показали, что различия по урожайности сортов изученного генофонда нектарина северокитайской и иранской эколого-географических групп несущественны ($P < 0,90$) и характеризуются, главным образом, особенностями биологии сорта. На урожайность нектарина существенное влияние оказывает возрастной период с вероятностью $P=0,96$.

4.6. Устойчивость нектарина к грибным заболеваниям

Нектарины в целом в сильной степени поражаются курчавостью листьев персика (возбудитель - гриб Taphrina deformans (Berk.) Tul.), мучнистой росой косточковых плодовых культур (возбудитель - гриб Sphaerotheca pannosa Lev. var. persicae Woron.) и клястероспориозом (возбудитель - гриб Clasterosporium carpophilum Adern.). Однако И.Н.Рябовым /1953/ выделен нектарин Ананасный (европейского происхождения) - устойчивый к клястероспориозу косточковых плодовых культур, а устойчивых к мучнистой росе и курчавости листьев сортов нектарина ранее не было выявлено.

Первым этапом нашей работы /Овчаренко, Шоферистов, 1986; Шоферистов, Орехова, Овчаренко, 1988; Шоферистов, 1989/ были поиски источников устойчивости к основным болезням. Изучено 187 сортообразцов нектарина по восприимчивости к мучнистой росе, 133 - к курчавости листьев и 19 - к клястероспориозу. Иммунных и комплексно устойчивых сортообразцов не установлено. Выделены сорта и формы нектарина с полевой устойчивостью к отдельным грибным заболеваниям: курчавости листьев - сорта Говер, Покахонтас, NJN-21, Стенвик-Эльрюж, мучнистой росе - сорта и формы Гузаль, Кара Ойлор, Кульджинский, Мевагуль, 38-1-1, 40-4-2, клястероспориозу - сорта Кохинхинский, Лорд Нэпир, Сары Ойлор и др. Поражение их на фоне естественного заражения не превышало 0,1-1 балла.

Таким образом, устойчивые сорта нектарина являются ценным

исходным материалом для практической селекции на иммунитет к наиболее распространенным фитопатогенным грибам.

4.7. Биохимический состав плодов

Биохимический состав плодов нектарина в условиях ГНБС практически не изучен, хотя имеются обширные исследования этого признака у персика /Нилов, Павленко, 1940/. О.Ф.Поляничко, К.И. Байметов, М.Ю.Юлдашов и В.П.Денисов /1990/ исследовали химический состав 26 сортов нектарина в коллекции САФ ВНИИР им. Н.И.Вавилова. Авторами выявлено, что плоды нектарина превосходят персик обыкновенный количественным содержанием всех изученных химических веществ.

По нашим данным /Кривенцов, Шоферистов, 1987/, биохимический состав плодов нектарина очень близок к персику. Однако некоторые его сорта превосходят персик по ряду показателей. Так, сорта нектарина Ранний и Флаус выделяются высоким содержанием витамина С (20,1-27,0 мг/100 г).

Мякоть плодов нектарина Рубиновый 8 характеризуется высокой концентрацией каротиноидов (до 2 мг/100 г). Плоды нектарина больше содержат сухих веществ. По другим биохимическим компонентам больших различий между плодами нектарина и персика в условиях ГНБС не установлено. Высоким содержанием сахаров, свободных органических кислот, веществ Р-активного действия и витамина С выделяются следующие сорта нектарина: Бронзовый, Ишуньский, Сувенир Никитский, Лола и др. Плоды сортов Нектакреста, Нектахарта и Некталэйта богаты Р-активными веществами, в основном лейкоантоцианами - до 175-260 мг/100 г, а их содержание более 120 мг/100 г считается очень высоким /Хлопцева, Шарова, Корнейчук, 1988/.

Межвидовые и межродовые гибриды нектарина F_1 - F_2, как правило, накапливают очень высокое (760-2328 мг/100 г) содержание лейкоантоцианов. Этот показатель целесообразно использовать как оригинальный идентификатор естественных отдаленных гибридов, в дополнение к морфологическим признакам.

4.8. Технологические качества плодов

Технология переработки плодов нектарина изучена довольно подробно в Средней Азии. Выделены лучшие сорта для изготовления компотов, варенья и сухофруктов /Череватенко, 1961; Байметов, Юл-

дашов, 1986/. В Крыму нектарин для промышленной технологической переработки не использован, так как в производстве эта культура до 1970 года практически отсутствовала.

Нами /Шоферистов, 1989, 1991/ по комплексной оценке компотов, варенья, сухофруктов, цукатов выделены следующие универсальные сорта и формы нектарина нашей селекции, пригодные для всех способов переработки: Лимончик, Янтарь, Онтарио, Флаус. Для замораживания свежих плодов лучшими оказались сорта: Кохинхинский, Красногвардейский 21-5-26, Неугасимый, Старк Редголд, Скиф, Фантазия. Для изготовления цукатов и варенья пригодны как беломясые, так и желтомясые сорта нектарина, но наиболее высококачественная замороженная паста получается из свежих плодов с желтой мякотью.

Таким образом, наряду с общепринятыми способами технологической переработки, весьма перспективными являются замораживание плодов целыми, дольками в сахарном сиропе, в виде пасты из свежей продукции, а также изготовление цукатов и конфет "Цукаты в шоколаде".

По итогам первичного сортоизучения /Косых, Шоферистов, 1985; Шоферистов, 1989, 1991; Косых, Пономаренко, Шоферистов, 1992/, впервые в Крыму с 1983 по 1989 г. на государственное сортоиспытание передано 6 лучших по качеству плодов интродуцированных сортов нектарина - Мэй Грэнд, Нектаред 4, Старк Делишес, Старк Редголд, Фантазия, Флэйвортоп (справка от 24 июля 1992 г.). По нашим предположениям, сорта нектарина Кримсон Голд, Лола и Старк Сангло впервые районированы по Крыму /Сорта сельскохозяйственных культур, внесенные в государственный реестр по Республике Крым на 1995 год). Ниже приведена характеристика районированных сортов.

Кримсон Голд (Сеянец неизвестного происхождения). Сорт десертный, раннего срока созревания (2-3 д. УП). Плоды выше среднего размера (90-110 г), желтомясые. Покровная окраска ярко-красная (75-100%). Автор - американский селекционер К.Ф.Зайгер.

Лола (Нектарин Желтый х Сары Ойлор и Арп Бьюти). Сорт универсальный , среднего срока созревания (2-3 д. УШ). Плоды ниже среднего размера (70-90 г), желтомясые. Покровная окраска ярко-красная (50%). Автор - среднеазиатский селекционер А.С.Череватенко.

Старк Сангло /Сан Грэнд х (Ле Гранд х Хейл Хэйвен)/. Сорт десертный, среднего срока созревания (3 д. УШ). Плоды крупные (120-130 г), желтомясые. Покровная окраска ярко-красная (75-100%). Автор - американский селекционер Ф.В.Андерсон.

Недостатки этих сортов - в их восприимчивости к мучнистой росе и курчавости листьев, а сорта Кримсон Голд и Старк Сангло сильно чувствительны к зимне-весенним морозам в условиях неустойчивых зим Степного Крыма.

В связи с изложенным возникла необходимость создания новых сортов нектарина, отвечающих современному интенсивному промышленному садоводству.

Глава У. ВНУТРИВИДОВАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ НЕКТАРИНА В СИСТЕМЕ ВИДА PERSICA VULGARIS MILL.

5.I. Гибриды нектарина с персиком обыкновенным

Отечественные и зарубежные нектарины созданы, главным образом, путем межсортовой гибридизации. Для создания крупноплодных сортов нектарина в последние десятилетия привлекали лучшие по этому признаку американские сорта персика обыкновенного. Богатейший генфонд разновидностей персика обыкновенного и персика ферганского в селекции нектарина был затронут крайне ограниченно. Нам представляется перспективным передать хозяйственно ценные признаки нектарину таких разновидностей персика, как п. плоский, п. карликовый, декоративных персиков - п. слаборослый с поникшей кроной, п.белоцветковый махровый, п. розоцветковый махровый, п. с пурпурно-красными полумахровыми или махровыми цветками и п. краснолистный, а также признак устойчивости к мучнистой росе персика ферганского. Это позволит разнообразить продукцию нектарина, создать новый генофонд и выявить его родство с упомянутыми таксонами рода персик.

Цель этой работы - получение новых крупноплодных сортов нектарина, приспособленных к местным условиям. Для этого проведена гибридизация среднеазиатских сортов нектарина, давно акклиматизированных в Крыму, с крупноплодными американскими сортами. Кроме того, привлечены сорта персика обыкновенного, отличающиеся крупноплодностью или ранними сроками созревания. Наряду с гибридизацией использовался метод посева семян нектарина от свободного опыления и отбор наиболее перспективных сеянцев.

Для получения ранних сортов использован (совместно со Здруйковской-Рихтер А.И.) метод эмбриокультуры. Из недоразвитых зародышей гибридных семян от скрещивания ранних и ультраранних сортов персика и нектарина впервые для культуры нектарина создан уникаль-

ный гибридный фонд из 692 растений. Из них выделены следующие перспективные формы раннего срока созревания (I-3 дек. июля):378-89 и 379-89 (Фаворита Мореттини х Персидиана I33-8I); 43I-89 и 432-89 (Фаворита Мореттини х Старк Делишес), Рубиновый 2 (Кримсон Голд х Уайнбергер) и др. /Здруйковская-Рихтер, Шоферистов, Лесникова, I992, I993/.

По нашим данным /Шоферистов, I989, I99I/ выделены и переданы для государственного сортоиспытания лучшие по качеству плодов и урожайности 9 новых форм нектарина.

Евпаторийский (Сеянец неизвестного среднеазиатского нектарина). Форма универсальная, среднего срока созревания (2 д. УШ).Плоды от средних до крупных размеров (75-II5 г), желтомясые. Покровная окраска ярко-карминовая (50-75%). Авторы: И.Н.Рябов, А.Н.Рябова, Е.П.Шоферистов, В.П.Орехова.

Ишуньский (Сеянец неизвестного среднеазиатского нектарина). Форма универсальная, среднепозднего срока созревания (3 д. УШ). Плоды от выше средних до очень крупных (92-I48 г), желтомясые. Покровная окраска ярко-карминовая (25-50%). Авторы: И.Н.Рябов, А.Н.Рябова, Е.П.Шоферистов, В.П.Орехова.

Крымчанин /(68-72) х Ле Гранд/. Форма десертная, среднего срока созревания (2 д. УШ). Плоды очень крупные (I60-I90 г), желтомясые. Покровная окраска ярко-карминовая (75-I00%). Авторы: Е.П.Шоферистов, В.П.Орехова, В.К.Смыков.

Никитский 85 (Никитский Желтый х Эн-Ай-Си-I9). Форма десертная, раннего срока созревания (I-2 д. УП). Плоды крупные и очень крупные (II4-I88 г), желтомясые. Покровная окраска темно-карминовая (75-I00%). Авторы: Е.П.Шоферистов, В.К.Смыков, В.П.Орехова.

Посейдон (Сеянец неизвестного среднеазиатского нектарина). Форма универсальная, среднепозднего срока созревания (I д. IX). Плоды средние и выше среднего размера (80-II0 г), желтомясые. Покровная окраска темно-карминовая (50-75%). Авторы: И.Н.Рябов, А.Н.Рябова, Е.П.Шоферистов, В.П.Орехова .

Рубиновый 4 (Никитский Желтый х Эн-Ай-Си-I9). Форма десертная, раннесреднего срока созревания (I д. УШ). Плоды очень крупные (I60-240 г), желтомясые. Покровная окраска темно-карминовая (75-I00%). Авторы: Е.П.Шоферистов, В.К.Смыков, В.П.Орехова.

Рубиновый 7 (Нектахарт х Ле Гранд). Форма десертная, среднепозднего срока созревания (3 д. УШ). Плоды очень крупные (I60-

200 г),желтомясые. Покровная окраска темно-карминовая (75-100%). Авторы: Е.П.Шоферистов, В.К.Смыков, В.П.Орехова.

Рубиновый 8 (Кентавр х свободное опыление). Форма десертная, среднепозднего срока созревания (3 д. УШ - I д. IX). Плоды очень крупные (151-170 г), желтомясые. Покровная окраска темно-карминовая (75-100%). Авторы: Е.П.Шоферистов, В.К.Смыков, А.Н.Рябова, В.П.Орехова, С.А.Косых.

Сувенир Никитский / F_3 (F_2 9252 Лола х свободное опыление)/. Форма универсальная, среднего срока созревания (2 д. УШ). Плоды от средних до выше среднего размера (80-110 г), желтомясые. Покровная окраска светло- или темно-карминовая (5-10%). Авторы: Е.П.Шоферистов, А.Н.Рябова, В.П.Орехова.

Подготовлено предложение (от 26.10.1994 г.) о районировании по всем зонам Крыма нектарина Крымчанин.

В целях передачи гибридному потомству ценных биоэкологических признаков, свойственных известным разновидностям персика, но отсутствующих у нектарина, привлечены в гибридизацию отдельные разновидности персика.

5.2. Гибриды персика плоского с нектарином

Персик плоский (инжирный персик, блюдчатый персик, Паньтао, Пин-ту). Согласно данным N.Breviglieri /1950/, А.П.Драгавцева /1966/, некоторые авторы относят персик плоский к самостоятельному виду - Persica compressa Bean., Persica platycarpa Decne. (syn.: Prunus persica platycarpa Bail.),либо к разновидности - Persica vulgaris var. compressa Loud. (syn.: Prunus persica var. platycarpa Bail., Prunus persica var. compressa Bean.). На основе этого гиппотипа персика были созданы и нектарины инжирного типа в Узбекистане - Эврика /Череватенко, 1961/, Казахстане - № 27/80 /Хабибуллин, 1967/, Китае / Shen, 1982/, Франции - Платрин / Monet et al., 1985/. Нами в гибридизации с нектарином использован персик плоский Владимир, селекции А.С.Череватенко /1961/. В результате этого создан плоский нектарин Пинтола 143-78 /Смыков, Шоферистов, Кравцова, 1985/, послуживший исходной формой для выведения аналогичных форм нектарина: 97-89, 445-90, 453-90, 454-90 и др.

Случаев межвидовой стерильности у гибридов F_1 - F_3 нектарина с персиком плоским не выявлено. Отсутствуют аналогичные сведения в

отечественной и зарубежной литературе. Следовательно, нет основания персик плоский выделять в ранг видового таксона, а необходимо считать разновидностью персика обыкновенного, куда отнес его Loudon /1838; цит. по Holub, 1977/, а нектарины, полученные с его участием и обладающие признаками персика плоского, целесообразно отнести к внутривидовым гибридам.

5.3. Гибриды персика карликового с нектарином

Персик карликовый - Persica vulgaris var. densa (Makino) Holub (syn.: Prunus persica var. densa Makino) - также представляет селекционную ценность в создании аналогичных генетически карликовых сортов нектарина спур-типов. Итальянские / Fideghelli et al., 1980, 1981/ и американские /Norton, 1985/ селекционеры создали карликовые и полукарликовые нектарины, пригодные для промышленного садоводства с повышенным потенциалом продуктивности.

Нами выведены восемь генетически карликовых форм нектарина, названных: Нектаденса 250-89, Нектаденса 265-89 и др. /Шоферистов, 1989/. Высота этих 3-летних растений не превышает 0,3 м, а в 5-7-летнем возрасте достигает всего лишь 0,7-1,0 м.

5.4. Гибриды персика плакучего с нектарином

Персик плакучий - Persica vulgaris var. pendula (Dipp.) (syn.: Prunus persica f. pendula Dipp.) - используется болгарскими селекционерами в генетическом улучшении сортов персика обыкновенного /Чухляев, Седов, 1987/. В селекции нектарина он ранее не был использован.

Впервые для культурной флоры в 1988 и в последующие годы из гибридного фонда нами /Шоферистов, 1989/ выделены слаборослые формы нектарина с плакучим габитусом кроны: Нектапендула 23-85, Нектапендула 578-86, Нектапендула 176-88 и др. Аналоги нектарина с поникшими ветвями нам неизвестны. Высота 6-летнего растения формы Нектапендула 578-86 не превышает 0,9 м. Диаметр кроны равен 1,8 м.

5.5. Гибриды персика махрового белоцветкового с нектарином

Персик белоцветковый махровый - Persica vulgaris var,alba-plena (Schneid.) Holub (syn.: Prunus persica f. alba-plena Schneid.)

в селекции нектарина ранее не был использован. Белоцветковая форма нектарина Нектальба I240-89 с простыми цветками розовидного типа нами впервые для культурной флоры выделена в I993 году из гибридных сеянцев сложной комбинации скрещивания: I68-86 /278-73 (Белый Махровый х самоопыление) х нектарин Крымчанин/ х самоопыление. Форма принадлежит к северокитайской эколого-географической группе.

В результате гибридизации нектарина Говера с персиком Снежный нами также впервые получены две белоцветковые формы нектарина (Говережный 324-89 и Нектальба 330-89), но принадлежащие к иранской эколого-географической группе. Для культуры нектарина аналогичные формы нам неизвестны.

5.6. Гибриды персика махрового розоцветкового с нектарином

Персик махровый розоцветковый - Persica vulgaris var. duplex (Weston) Holub (syn.: Amygdalus-persica vulgaris 2 plena Weston, Amygdalus persica beta plena Ait., Prunus persica f. duplex Rehd.) использовался ранее в селекции нектарина. Известен сорт нектарина Гарден Делайт с розовыми махровыми цветками / Norton, I985/.

Нами для культурной флоры создана форма нектарина путем гибридизации нектарина и персика с махровыми розовыми цветками - Нектадуплекс 53-89 (90-84 х нектарин Крымчанин) х самоопыление. Эта форма может быть использована в декоративном садоводстве для озеленения и среза.

5.7. Гибриды персика махрового пурпурно-красного с нектарином

Персик с пурпурно-красными полумахровыми или махровыми цветками - Persica vulgaris var. camelliaeflora (Dipp.) Holub (syn.: Prunus persica f. camelliaeflora Dipp.) в селекции нектарина ранее не был использован. Нами впервые получен декоративный нектарин с махровыми цветками яркой карминно-красной окраски, названный Нектанифик 245-89. Он пригоден для озеленения и среза.

5.8. Гибриды персика краснолистного с нектарином

Персик краснолистный - Persica vulgaris var. atropurpurea (Schneid.) Holub (syn.: Prunus persica f. atropurpurea Schneid.)

представляет ценность не только декоративную, но и как исходная форма для создания нового генофонда нектарина, как оригинальный подвой косточковых плодовых культур. Краснолистные персиконектариновые гибриды ранее были созданы Л.Бербанком /1955/.

Нами путем гибридизации персика краснолистного с нектарином получены краснолистные нектарины, названные Краснола 40-76, Краснола 179-81, Краснола 436-85, № 703-89 и др., константные при семенном размножении. Наряду с этим из гибридного фонда была выделена декоративная форма персика с махровыми розовыми цветками и пурпурно-красными листьями (117-89). Оригинальность и ценность ее заключается в том, что она цветет, но не плодоносит, обладая мужской и женской стерильностью. Это очень важно для декоративно-парковых растений. Аналоги в мировой практике садоводства нем неизвестны.

Таким образом, наш опыт гибридизации нектарина с декоративными персиками подтверждает возможность создания сортов с красивоцветущими махровыми цветками, пригодных для озеленения, среза и получения товарного урожая. Это предусмотрено программой по селекции персика /Омыков и др., 1990/.

5.9. Гибриды персика ферганского с нектарином

Персик ферганский (персик синьцзянский) - Persica vulgaris subsp. ferganensis (Kost. et Rjab.) Rjab. (syn.: Aygdalus ferganensis (Kost. et Rjab.) Yü et Lu, Prunus persica subsp. ferganensis Kost. et Rjab., Persica ferganensis (Kost. et Rjab.) Koval. et Kost. ранее использовался в селекции нектарина в Средне Азии /Туз, 1958, 1960/, Болгарии /Дъбов, Илиев, 1970/, Китае / Shen, 1982/, с целью создания устойчивых к мучнистой росе сортов.

Нами в 1975-1993 гг. искусственно опылено 13480 цветков, получено 1177 гибридных плодов (8,7%). По нашим данным /Шоферистов, 1989, 1991/, полученные формы нектарина ферганского типа, устойчивые к мучнистой росе: Нектарензис 358-84, Нектарензис 368-84, Нектарензис 594-81 (Нектарина Мирабельный х персик Ферганский Желтый) х самоопыление и др. В комбинации скрещивания Нектарин 256 х персик Ферганский Желтый выход сеянцев, устойчивых к мучнистой росе, достигает 27%. У гибридов F_1 - F_2 (нектарин х персик Ферганский) признаки межвидовой стерильности не выявлены. На

примере персика ферганского можно проследить этапы формообразования нектарина и передачу признака устойчивости к мучнистой росе последующими поколениями.

В результате гибридизации нектарина с упомянутыми разновидностями персика обыкновенного и персиком ферганским выявлена достаточно хорошая скрещиваемость, что, вероятно, связано с их филогенетической близостью и общностью происхождения. Нектарины, полученные с их участием, следует рассматривать как внутривидовые гибриды. Из этого гибридного фонда нами пополнена коллекция принципиально новыми генотипами нектарина (табл. 8).

Таблица 8

Новый генофонд внутривидовых гибридов нектарина в коллекции ГНБС (1975-1993 гг.)

Форма	Характеристика плодов					
	созревание	масса плода, г.	окраска мякоти	консистенция мякоти	отделяемость косточки	вкус по 5-балл. оценке
1	2	3	4	5	6	7
Краснолистные нектарины						
Краснола Сладкосеменная 219-72	3 д. УШ	80	б	в	+	4,0
Краснола 40-76	2 д. УШ	76	б	в	+	3,8
Краснола 179-81	3 д. УШ	37	б	в	+	3,0
Краснола 436-85	1 д. IX	65	б	в	+	4,8
№ 703-89	3 д. IX	59	б	в	+	3,0
Нектарины с поникшими ветвями						
Нектапендула 23-85	2 д. УШ	66	б	в	+	3,0
Нектапендула 578-86	2 д. IX	35	б	в	+	4,0
Нектапендула 176-88	1 д. УШ	70	б	в	+	4,0
Карликовые нектарины						
Нектаденса 250-89	3 д. УШ	46	ж	в	+	3,0
Нектаденса 265-89	2 д. IX	89	ж	в	+	4,8

Продолжение таблицы 8

I	2	3	4	5	6	7
		Белоцветковые нектарины				
Говережный 324-89 (К)	I д. IX	80	б	в	+	4,0
Нектальба 330-89 (К)	2 д. IX	II4	б	в	+	4,0
Нектальба I240-89 (Р)	3 д. УШ	50	б	в	-	3,5
		Нектарины с махровыми цветками				
Нектадуплекс 53-89	2 д. УШ	25	б	в	+	3,0
Нектанифик 245-89	3 д. УШ	20	б	в	+	3,8
		Нектарины инжирного типа				
Пинтола I43-78	3 д. УШ	70	ж	в	+	4,0
Пин-ту 97-89	2 д. УШ	58	ж	в	+	3,8
		Нектарины ферганского типа				
Нектарензис 594-8I	2 д. IX	50	ж	в	+	4,5
Нектарензис 358-84	3 д. IX	69	ж	в	+	3,8
Нектарензис 368-84	2 д. IX	78	ж	в	+	4,5

Всего: 20 форм.

Примечание: К - иранская группа; Р - северокитайская группа; б - белая; ж - желтая; в - волокнистая; (+) - отделяется; (-) - не отделяется.

По данным Д.И.Тупицына /I953/, персик ферганский в Китае (провинция Синьцзян) образует естественные гибриды с дикими видами: персиком горным и персиком ганьсуйским. Среди их сеянцев обнаружены и нектарины.

Ван Цзухуа и Чжу Цзяньтао /I990/ установили близкие родственные отношения между японскими, американскими сортами нектарина, персиком ферганским и персиком обыкновенным, ближайшими предками которых являются дикие виды персика горного и ганьсуйского.

Исходя из этого факта возникла необходимость изучить родство нектарина с дикими видами персика, используя межвидовую гибридизацию. Кроме того, дикие виды персика, как известно, обладают иммуни-

тетом к основным фитопатогенным грибам. Следовательно, весьма перспективно создание устойчивых к грибным заболеваниям сортов нектарина. Наряду с этим нам представляется возможным проследить интрогрессию признака устойчивости к болезням от диких сородичей до современных культивируемых сортов.

Глава УI. МЕЖВИДОВАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ НЕКТАРИНА В СИСТЕМЕ РОДА PERSICA MILL.

Наиболее распространенные сорта нектарина чаще всего поражаются курчавостью листьев и мучнистой росой. Это, по-видимому, связано с тем, что в качестве исходных родительских форм были использованы сорта, восприимчивые к грибным заболеваниям. Они созданы, главным образом, на узкой генетической основе небольшой группы родственных сортов персика - Чайниз Клинг, Эльберта, Д.Хейл и др. /Рябов, 1975, Хессе, 1981/.

Согласно данным В.И.Кривченко /1979/, в аналогичных случаях происходит сопряженная эволюция обоих партнеров: хозяина и паразита. При этом появляются формы, обладающие полевой устойчивостью к патогенам, сдерживающие эпифитотийное течение заболеваний. Возделывание таких сортов неизбежно приводит к накоплению вирулентных к ним рас в популяции паразита. Для получения сортов с длительной устойчивостью к грибным болезням рекомендуется использовать межвидовую гибридизацию сортов с так называемой аллопатрической устойчивостью. Это свойство основано на эволюции растений в отсутствии патогенов или отдельных их рас. Поэтому исходным материалом для выведения принципиально новых сортов нектарина, устойчивых к мучнистой росе и курчавости листьев, нами были взяты различные виды рода персик (тибетский, горный, ганьсуйский).

6.1. Гибриды персика тибетского с нектарином

Персик тибетский (Гуантхэтао, персик мира, персик с гладкой косточкой, персик странный) - Persica mira (Koehne) Koval. et Kost. (syn.: Prunus mira Koehne) - эндем Китая. Он в отечественной и зарубежной практике садоводства в гибридизации с нектарином ранее использован не был. Согласно Г.В.Еремину /1985/ этот вид рода персик самый древний, известный в третичном периоде (геологическая эпоха, равная 25-66 млн. лет).

Нами впервые в 1969-1993 гг. проведены взаимные скрещивания персика тибетского с нектарином. Кастрировано и опылено 22688 цветков, завязалось 1172 плода (5,1%). Видовой признак этого персика - надземный вынос проростками семядолей (что характерно для видов сливы и вишни) полностью сохраняется у сеянцев F_1 -F_2 над признаком подземного прорастания семян (характерно для родов миндаль и абрикос). Среди этих гибридов встречаются формы с отсутствующими у исходных форм нектарина признаками: белая окраска лепестков венчика цветка, стерильность пыльцы цветков, голые покровные чешуи генеративных почек, слаборослость, поникший габитус кроны, хряшеватая консистенция мякоти плода, длинная плодоножка и генетически карликовый рост. Характерный для персика тибетского признак - голые покровные чешуи почек - наблюдается не только у некоторых гибридных сеянцев, но, как исключение, и у отдельных сортов персика обыкновенного (Рогани Гоу) и у полунектарина Ак Шафтали Обыкновенный. В этих случаях указанный признак, вероятно, является следствием интрогрессивной гибридизации нектарина, а также персика обыкновенного с персиком тибетским. Следовательно, персик тибетский, либо его потомки, возникшие на определенном этапе эволюции, могли участвовать в генезисе отдельных сортов нектарина и персика.

На жестком инфекционном фоне выявлены следующие устойчивые к мучнистой росе и курчавости листьев гибридные формы нектарина: Нектамира 81-75, Нектамира 140-75, Нектамира 145-75, Нектамира 442-85, Нектамира 545-85 и др., полученные с участием персика тибетского. Устойчивых к мучнистой росе сеянцев в комбинации скрещивания персика тибетский х Нектамира 140-75 было не более 10%.

6.2. Гибриды персика горного с нектарином

Персик горный (Шаньмаотао, Шаньтао, персик Давида) - Persica davidiana Carr. (syn.: Prunus persica davidiana Maxim.; Prunus davidiana Franch.; Amygdalus davidiana C. de Voss) - эндем Китая. Существенным недостатком этого вида персика является его раннее цветение (февраль-март). Из-за этого персик горный в создании нового генофонда нектарина ранее не применялся. Нами впервые в 1971-1993 гг. осуществлена гибридизация персика горного с нектарином. Искусственно опылено 56255 цветков, получено 4219 плодов (7,4%). В гибридном потомстве F_2-F_3 (нектарин Желтый х персик горный) выявлены формы с полумахровыми цветками, с колокольчатым типом цветка и мужской стерильностью, слаборослые, с хряшеватой

консистенцией мякоти плода медового вкуса и отделяющейся косточкой. Эти признаки отсутствуют у исходной формы нектарина Желтого.

Особый интерес представляют гибриды, проявляющие высокую устойчивость к мучнистой росе на жестком инфекционном фоне: Нектадиана 33-80, Нектадиана 26-76, Нектадиана 54I-80, Нектадиана II0-86, Нектадиана I44-89, Нектадиана I46-89, Нектадиана [illegible]-88 и др. Выход сеянцев, устойчивых к мучнистой росе, у гибридной семьи Нектадиана 26-76 (нектарин Желтый х персик горный) х самоопыление, достигает 65%. Устойчивость к этому заболеванию сохранилась у сложных отдаленных гибридов Нектадимира 2I0-8I (Нектадиана 26-76 х Нектамира 8I-75) и у Нектадианы Краснолистной 3[illegible]7-80 (Нектадиана 26-76 х Краснола 46-76).

6.3. Гибриды персика ганьсуйского с нектарином

Персик Ганьсу (Ганьсунтао, пенсик ганьсуйский - Persica kansuensis (Rehd.) Koval. et Kost. (syn.: Prunus kansuensis Rehd.; Amygdalus kansuensis Skeels) - также эндем Китая. Недостаток персика ганьсуйского - раннее цветение (февраль-март), как и персика горного . В гибридизации с нектарином он ранее не использовался.

Нами впервые в I987-I992 гг. искусственно опылено 3483 цветка, завязалось I99 плодов (5,7%). Из числа гибридных сеянцев в F_2 от самоопыления гибрида F_1 70-88 (нектарин Старк Делишес х персик ганьсуйский) впервые выделен нектарин Нектаганьсу 599-9I, проявивший комплексную устойчивость к мучнистой росе и курчавости листьев на искусственном инфекционном фоне. Опушенные гибридные формы (595-9I, 596-9I и др.) из этой же семьи также комплексно устойчивы к мучнистой росе и курчавости листьев.

Среди гибридов нектарина с видами персика - тибетским, горным, ганьсуйским встречаются сеянцы с женской и мужской стерильностью, не способные размножаться половым путем, что свойственно межвидовым гибридам. Плодовитые межвидовые гибридные формы нектарина, впервые созданные нами (табл. 9), пополнили коллекцию ГНБС принципиально новым генофондом. Все они устойчивы к мучнистой росе. Мелкоплодные высокофертильные гибриды с маленькой косточкой (Нектамира 8I-75, Нектадиана 26-76 и др.) представляют практический интерес для изучения в качестве семенных, а бесплодные - в качестве клоновых подвоев в подсемействе сливовых /Смыков, Шоферистов, I982; Степанова и др., I983; Шоферистов, I989/.

Таблица 9

Новый генофонд межвидовых гибридов нектарина в коллекции ГНБС (1979-1994 гг.)

Форма	Характеристика плодов					
	созревание	масса плода, г	окраска мякоти	консистенция мякоти	отделяемость косточки	вкус по 5-балл. оценке
Гибриды с участием персика тибетского						
Нектамира 8I-75	I д. IX	I3	б	х	-	3,5
Нектамира I40-75	3 д. УП	I9	ж	в	+	4,0
Нектамира I47-75	2 д. УШ	30	б	в	-	3,0
Нектамира 442-85	3 д. УП	62	б	х	-	4,5
Нектамира 545-85	3 д. УП	54	ж	в	+	4,0
Гибриды с участием персика горного						
Нектадиана 26-76	3 д. УШ	I6	ж	в	+	3,0
Нектадиана 33-80	2 д. УШ	I0	ж	в	+	2,5
Нектадиана 54I-80	2 д. УШ	36	ж	в	+	3,0
Нектадиана II0-86	3 д. УШ	I56	ж	в	+	4,5
Нектадиана I44-89	I д. IX	77	ж	х	+	4,5
Нектадиана I46-89	2 д. IX	65	ж	х	+	4,5
Нектадиана 925-88	3 д. УШ	8I	ж	в	+	4,5
Нектадимира 2I0-8I	2 д. УШ	7	б	х	-	3,5
Нектадиана Краснолистлистная 387-80	2 д. УШ	46	ж	в	+	4,0
Гибрид с участием персика ганьсуйского						
Нектаганьсу 599-9I	2 д. IX	30	б	в	+	4,0

Всего: I5 форм

Примечание: б - белая, ж - желтая, х - хряшеватая, в - волокнистая, (-) - не отделяется, + - отделяется.

У созданных нами гибридов выявлены ценные признаки, переданные в геном нектарина в процессе интрогрессивной гибридизации от диких видов персика. Все это подтверждает сложное гибридогенное происхождение голоплодного персика. У полученного потомства прослеживается параллелизм морфобиологических признаков исходных форм культурных сортов и диких видов персика, что соответствует закону гомологических рядов в наследственной изменчивости, разработанному Н.И.Вавиловым /1920/. На основании выявленной закономерности мы можем прогнозировать синтез новых генотипов нектарина с ценными признаками, имеющимися у различных таксонов всего рода персик и отсутствующими у голоплодного персика.

Таким образом, созданные нами фертильные гибриды служат косвенным доказательством того, что между нектарином и эндемичными китайскими видами персика существуют родственные связи и гомологичность их геномов. Это дает нам основание предположить, что виды персика тибетский, горный и ганьсуйский на раннем этапе эволюции могли участвовать в происхождении нектарина.

Наличие в потомстве стерильных гибридов - признак, свойственный филогенетически удаленным видам. На основании полученного экспериментального материала можно заключить, что вследствие многовековой гибридизации и отбора культивируемые сорта нектарина филогенетически удалились от диких видов персика значительно больше, чем от персика ферганского, обыкновенного и его разновидностей, поскольку в потомстве F_1 - F_4 межвидовых гибридов нектарина значительная часть сеянцев образует потомство бесплодное.

Персик тибетский является генетическим мостиком в эволюции родственных друг другу родов персик, миндаль и слива. Об этом свидетельствует созданный нами сложный межродовой фертильный сливоминдалеперсиковый гибрид (рис. 3), в происхождении которого участвовали персик тибетский, разновидности персика обыкновенного, миндаль обыкновенный и нектарин: 779-90 // (персик 278-73) x 603-85/2103 (персик тибетский гибридная форма x Миндаль 17) x свободное опыление/ + (нектарин Сильвер Пролифик x персик Манифик)//, объединяющий в себе признаки персика (опушенные округлые плоды), миндаля (ланцетовидная и блестящая листовая пластинка, комплексная устойчивость растения к мучнистой росе и курчавости листьев) и сливы (длинная, до 20 мм плодоножка). У нектарина и персика обыкновенного длина плодоножки, как правило, составляет 2-3 мм.

Учитывая тот факт, что у отдаленных гибридов нектарина с диким видом персика тибетского проявляются признаки, свойственные родам миндаль и слива, мы сочли целесообразным использовать их в гибридизации для передачи ценных признаков гибридному потомству и уточнения родства нектарина с миндалем и сливой.

Рис. 3. Ветка и плод межродового сливоминдалеперсикового гибрида 779-90

Глава УП. МЕЖРОДОВАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ПОДСЕМЕЙСТВА PRUNOIDEAE FOCKE

7.I. Гибридизация нектарина с видами рода Amygdalus L.

Персик и миндаль - близкие роды. Ряд авторов даже включил персик и нектарин в состав рода миндаль / Holub, I977/. Миндаль обыкновенный широко используют в ряде программ по созданию подвоев и новых генотипов персика, а персик - для выведения самоплодных форм миндаля /Рихтер, I972; Рябов, I978; Ядров, I98I, I983, I986/. Л.Бербанку /I955/ удалось получить фертильные голоплодные миндальнонектариновые гибриды F_2.

Нами в 1964-1993 гг. проведена гибридизация нектарина с миндалем обыкновенным, миндаля обыкновенного с межвидовыми гибридами нектарина (Нектамира, Нектадиана), персикоминдальных гибридов с нектарином, персиком и миндалем обыкновенным, межвидовых гибридов миндаля (миндаль метельчатый х миндаль обыкновенный) с нектарином, а также диких видов миндаля: сильноколючего, низкого, Ледебура и Петунникова с нектарином, персиком и межвидовыми гибридами нектарина. Искусственно опылено 53474 цветка, завязался 1841 плод (3,4%). В процессе гибридизации нами получен сладкоядерный нектариноминдальный гибрид с хозяйственно ценными признаками исходных форм: 210-89/нектарин 244-81 х 168-80 (нектарин Желтый х Миндалек 2105) и горькоядерный гибрид 1027-89 (Нектадиана 26-76 х миндаль Нонпарель) х свободное опыление.

В отличие от самобесплодного миндаля, изученные нектариноминдальные гибридные формы F_1 621-89 и F_1 623-89 (Нектарин 244-81 х миндаль Приморский) оказались самоплодными. При самоопылении образование завязей у них составляет 10,8-12,3%. Они характеризуются гетерозисным ростом, комплексной устойчивостью к грибным заболеваниям (мучнистой росе, курчавости листьев, клястероспориозу, монилиозу) и промежуточным типом морфобиологических признаков.

Отсутствие репродуктивной изоляции между нектарином и миндалем обыкновенным указывает на вероятность их генетической близости и общности филогенетического пути развития.

Скрещивания нектарина с миндалем обыкновенным по степени соответствия геномов исходных форм, согласно классификации Г.Д.Карпеченко /1935/, можно отнести к конгруентным. С миндалем Петунникова нектарин скрещивается редко, что указывает на генетическую удаленность этих исходных форм. Такого рода скрещивания следует характеризовать как инконгруентные.

Привлечение в гибридизацию Персиковника 66-904 (миндаль низкий х персик обыкновенный) в качестве генетического посредника между нектарином и миндалем низким позволило преодолеть выявленную у них при прямых скрещиваниях репродуктивную изоляцию и создать новые формы нектарина с хряшеватой мякотью плода и отделяющейся косточкой: 454-85, 455-85 и 456-85 /(258-80 х Персиковник 66-904) х Персидиана 133-81/ и др., аналоги которых неизвестны нам в отечественной и зарубежной литературе. Заслуживает внимания выделенная нами из этих гибридов крупноплодная (до 195 г) форма персика 450-85, характеризующаяся устойчивостью к мучнистой росе, хряшеватой консистенцией мякоти плода и отделяющейся косточкой.

Таким образом, можно заключить, что миндаль обыкновенный мог участвовать в генезисе известных сладкоядерных форм нектарина (нектарин Желтый, Сладкоядерный и др.) во вторичных генцентрах его формообразования (Передняя и Средняя Азия). Наш вывод согласуется с мнением Г.В.Еремина /1985/ о том, что такие признаки, как сладкоядерность и хряшеватая консистенция мякоти плода, переданы персику от миндаля.

7.2. Гибридизация видов рода Prunus L. с видами рода Persica Mill.

Имеются литературные данные, свидетельствующие о том, что возможно искусственное создание фертильных гибридов персика обыкновенного с алычой /Еремин, 1979/. По мнению Н.В.Ковалева, Г.А.Гусева /1955/, К.Ф.Костиной, И.Н.Рябова /1966/ и Г.В.Еремина /1985/ китайская слива Симона является естественным межродовым гибридом от скрещивания китайской иволистной сливы с персиком ферганским.

Селекция и использование сливоперсиковых гибридов может идти двумя путями. Первый - создание сбалансированного промежуточного типа с некоторым преобладанием признаков персика, но с положительными особенностями сливы - зимостойкостью, иммунитетом к болезням и т.д. Этот тип сортов будет подобен сортам абрикоса черного. Второй путь - интрогрессия в геном персика признаков диплоидных слив путем насыщающих скрещиваний с персиком. Этот путь в селекции персика привел к возникновению нектаринов. Из признаков, переданных персику от других косточковых растений в результате интрогрессивной гибридизации, следует упомянуть красную окраску листьев (ген An) от алычи Писсарда) и мякоти (ген R от сливы китайской, сортотип Сатсума) /Еремин, 1985/.

Нами в 1963-1993 гг. проведены скрещивания персика обыкновенного (Persica vulgaris Mill.) и нектарина - P. vulgaris subsp. nectarina (Ait.) Shof. с алычой (Prunus cerasifera Ehrh.), сливой альпийской (P. brigantiaca Vill.), сливой китайской (P. salicina Lindl.), сливой китайско-американской (P. salicina x P. americana Marsh.), сливой домашней (P. domestica L.), а также персикоминдального гибрида с алычой, сливоперсиковых гибридов с нектарином, персиком и сливой альпийской, персикоалычовых и сливоперсиковых гибридов. Принудительно опылен 29441 цветок, завязалось 540 плодов (1,8%). Полученные сливоперсиковые гибриды F_1

как правило, бесплодны, но в ряде случаев с фертильной пыльцой. Это дает возможность проводить сибскрещивания, создавая последующие поколения межродовых гибридов с хозяйственно ценными признаками исходных родительских форм. Фертильное потомство способствует проведению беккроссов с исходными родительскими формами и получению плодовитых сеянцев, какими являются полученные нами гибриды F_2 590-89 /персик Садко х F_1 (слива альпийская х персик)/, F_2 19-75 и F_2 25-75 /слива альпийская х F_1 (слива альпийская х персик)/.

Лучшие формы бригантиакоперсиковых гибридов заслуживают внимания для изучения в качестве клоновых подвоев косточковых. По нашим данным /Степанова, Шоферистов, Литченко, Смыков, 1983/, бригантиакоперсиковые (F_1 67-17, 67-18, 67-26, 67-67, 67-68 и 67-71) и алычовоперсиковые (F_1 494-73, 66-67) гибриды способны укореняться зелеными черенками. Укоренение черенков достигает 55-90%.

Среди сеянцев от скрещивания алычи и сливы китайской с персиком наряду с истинными межродовыми гибридами, характеризующимися промежуточными морфологическими признаками исходных форм, выявлены и апомикты, возникшие в результате агамоспермии. Они фенотипически идентичны материнскому растению (матроклиния). В их числе формы 14-83 и 193-83 (алыча Пунцовая х персик тибетский). Апомикты представляют интерес для создания гомозиготных линий алычи и получения на их основе межлинейных и сортолинейных гибридов.

Таким образом, созданные плодовитые алычовоперсиковые и бригантиакоперсиковые гибриды, а также полученный нами сложный межродовой гибрид 779-90 с длинной плодоножкой сливового типа, но с опушенными плодами, дают основание сделать заключение о дальнем родстве диплоидных видов сливы (алычи и сливы китайской) с нектарином. Можно предположить, что в генезисе нектарина в первичном китайско-японском генцентре формообразования участвовала слива китайская, а во вторичном среднеазиатском генцентре - алыча.

Для подтверждения сложного гибридогенного происхождения нектарина нами привлечены вспомогательные экспериментальные методы исследований: анализ жирнокислотного состава масла семян, иммунохимический анализ белков семян и сравнительно-анатомический анализ листа.

Глава УШ. ПРОИСХОЖДЕНИЕ НЕКТАРИНА. ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИРНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА МАСЛА СЕМЯН, ИММУНОХИМИЯ БЕЛКОВ СЕМЯН И АНАТОМИЯ ЛИСТА

8.I. Характеристика жирнокислотного состава масла семян нектарина

Анализ жирнокислотного состава масла семян успешно используется в уточнении филогении высших растений /Новицкий, Криштона, 1971/. Нами /Рихтер, Шоферистов, 1990/ изучено содержание доминирующих жирных кислот (пальмитиновой, олеиновой и линолевой) в масле семян нектарина (26 сортов) в сопоставлении с персиком, алычой, сливой домашней, миндалем, абрикосом, вишней, черешней. Среди сравниваемых видов только для нектарина, алычи и сливы домашней уровень и направленность корреляционных зависимостей между содержанием доминирующих жирных кислот в масле семян совпадают. Сходство в жирнокислотном составе масла семян и корреляционные зависимости между содержанием указанных кислот отражают некоторые общие черты структуры запасных масел семян нектарина, алычи и сливы домашней, косвенно подтверждают филогенетическую близость этих таксонов и не исключают участия алычи в происхождении нектарина.

Наши выводы согласуются с высказыванием Г.В.Еремина /1985/ о том, что алыча участвовала в формообразовании нектарина.

8.2. Иммунохимический анализ белков семян представителей подсемейства Prunoideae Focke

Иммунохимический метод белковых маркеров нашел широкое применение в решении ряда вопросов филогении, эволюции различных таксонов, идентификации сортов, сохранения генофонда, целенаправленного поиска новых блоков генов у диких видов культурных растений /Созинов, 1985; Конарев, 1987/. Он использован наши для уточнения происхождения нектарина. Исследованы зрелые семена 126 сортообразцов косточковых культур. В том числе - нектарина, персика обыкновенного, персика ферганского, персика тибетского, персика горного, сливы домашней, сливы китайской, алычи типичной, алычи таврической, алычи гибридной, абрикоса и 14 видов миндаля.

В результате иммунохимического анализа растительных белков семян нами выявлена возможность филогенетической связи нектарина с другими косточковыми подсемейства сливовые. Установлено /Шоферистов, Кравцова, 1990/, что белки семян I4 видов миндаля аналогичны белкам семян всех видов персика, имеют антигены, общие для изученных родов и специфичные для отдельных видов и групп видов. Например, у персика обыкновенного и нектарина имеются родоспецифичные антигены, отсутствующие в белках семян изученных видов миндаля, что подтверждает правомерность выделения персика и миндаля в ранг самостоятельных родов, несмотря на их филогенетическую близость и хорошую скрещиваемость. Так, из двух антигенов (P_I и P_2), характерных для нектарина и персика, один (P_I) является общим для миндаля и персика, тогда как другой (P_2) специфичен только для нектарина и видов персика. Антигены P_3, P_4 и P_5, специфичные для отдельных видов персика, также не выявлены в белках семян миндаля. Обнаружено, что антигены P_6 и P_7 есть в белках всех дикорастущих видов и форм миндаля, но они отсутствуют у культивируемых сортов и форм этого рода. В то же время эти антигены (P_6 и P_7) выявлены в белках семян п. тибетского и п.горного. Эти факты свидетельствуют об общности прародительских форм родов персик и миндаль.

Иммунохимический анализ показал, что видоспецифичный для семян нектарина компонент белков (антиген Pr_3) имеется у семян алычи типичной (Розовая Ранняя, Пионерка), таврической (Таврическая), гибридной (Обильная), сливы китайской (Бербанк) и отсутствует у семян изученных сортов персика обыкновенного и его примитивной формы Мао-Тха-Ора, диких видов персика (тибетского, горного), миндаля, абрикоса обыкновенного и сливы домашней. Появление антигена Pr_3 в белках семян нектарина, возможно рассматривать как результат интрогрессивной гибридизации персика (либо одного из его далеких предков) с алычой и сливой китайской.

Таким образом, в процессе эволюции рода персик возникли нектарины, отличающиеся от персика обыкновенного видоспецифичным белком, что подтверждает гибридное происхождение нектаринов, возникших от родов Persica Mill. и Prunus L.

8.3. Сравнительно-анатомическая характеристика листа нектарина и персика

Метод сравнительного анатомического исследования в послед-

ние годы успешно применен в уточнении систематики и происхождения видов рода вишня /Юшев, 1973; Царенко, Соколова, 1987/, абрикоса и лоуизеании /Соколова, 1980, 1986/. С этой целью нами /Соколова, Шоферистов, 1991/ изучена анатомия листа у 37 сортов нектарина в сравнении с дикими видами персика: тибетским, горным, ганьсуйским, персиком обыкновенным и ферганским. Результаты исследований показали различия в анатомическом строении листа изученных таксонов в системе рода персик. Среди других сортоформ выделяется нектарин Кзыл Шалили. Он имеет наименьшее число крупных клеток (700 клеток на 1 мм^2) эпидермы листа. У персика обыкновенного клетки мелкие, на 1 мм^2 верхней эпидермы листа приходится от 1500 до 2000 клеток, у п. ганьсуйского - от 988 до 2142, у п. тибетского - 1617, у п. горного - от 875 до 1288 клеток.

Толщина пластинки листа у Кзыл Шалили 223 мкм, персика обыкновенного - 170-235 мкм, у персика тибетского - 186 мкм, у персика горного - 160-200 мкм. Тонкой пластинкой листа (150-170 мкм) характеризуется персик краснолистный.

Мезофилл листа у персика тибетского, горного и персика краснолистного 5-слойный; у персика ганьсуйского - 5-6-слойный; у персика ферганского, персика обыкновенного и нектарина - 6-7-слойный, с 2-3 слоями столбчатой (или палисадной) паренхимы. Пластинки листа нектарина Кзыл Шалили имеют двуслойную плотносомкнутую столбчатую паренхиму. Межклетники в слоях губчатой паренхимы крупные. Верхний слой мезофилла имеет очень высокие клетки (до 59 мкм). Такие признаки скорее напоминают анатомическое строение листа восточноазиатских видов родов Cerasus или Louiseania /Юшев, 1973; Соколова, 1986; Царенко, Соколова, 1987/ и не отмечены для представителей родов Persica, Amygdalus и Armeniaca /Быкова, 1969; Соколова, 1986/.

Таким образом, отмеченные отличительные особенности анатомического строения листа нектарина Кзыл Шалили позволяют нам полагать, что в родословной этого сорта могли участвовать виды восточноазиатских вишен или лоуизеании.

ВЫВОДЫ

Анализ проведенных исследований в период с 1963 по 1994 г. позволяет сделать следующие выводы:

1. Создана уникальная в СНГ коллекция новой для Крыма плодовой культуры - нектарина в количестве 261 сортоформы, в том числе 133 - селекции автора, из них - 27 принципиально новых гибридных форм, неизвестных в нашей стране и за рубежом.

2. Уточнено систематическое положение нектарина в пределах рода персик и выделен самостоятельный подвид персика.

3. Фертильность потомства, полученного в результате внутри-, межвидовых и межродовых скрещиваний нектарина с персиком ферганским, персиком обыкновенным и разновидностями, дикими сородичами персика, а также культивируемыми сортами миндаля обыкновенного, указывает на сходство геномного состава исходных родительских форм и общность их происхождения.

4. Выявленная повторяемость признаков родственных таксонов (видов и родов), основанная на параллелизме их изменчивости, является отражением закона гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И.Вавилова и позволяет прогнозировать создание новых генотипов нектарина с ценными морфобиологическими признаками различных представителей подсемейства Prunoideae Focke.

5. Фертильность полученных сливоперсиковых гибридов F_2 показывает причастность родов персик и слива к происхождению нектарина.

6. Выявленный общий антиген Pr_3 в белках семян алычи, сливы китайской и персика голоплодного является свидетельством интрогрессивной гибридизации в геном нектарина ряда признаков диплоидных видов сливы.

7. Сопоставляя доминирующие жирные кислоты масла семян нектарина, персика, миндаля, сливы домашней, алычи и абрикоса, только у нектарина, алычи и сливы обнаружено сходство этих кислот, что подтверждает филогенетическую близость голоплодного персика с видами рода

8. Сходство в анатомическом строении листа нектарина (сорт Кзыл Шалили) и представителей родов Cerasus и Louiseania указывает на генетическую близость различных родов подсемейства Prunoideae Focke.

9. Впервые преодолена половая несовместимость между нектарином и миндалем низким путем введения в гибридизацию генетического посредника (персик обыкновенный х миндаль низкий).

10. Впервые в Крыму районированы 3 сорта нектарина (Кримсон Голд, Лола, Старк Сангло), характеризующиеся комплексом хозяйственно ценных признаков. Подготовлено и сдано в Инспектуру государственной комиссии Украины предложение о районировании по Республике Крым нектарина Крымчанин.

11. Переданные на госсортоиспытание 15 сортов и форм нектарина (Евпаторийский, Ишуньский, Крымчанин, Никитский 85, Посейдон, Рубиновый 4, Рубиновый 7, Рубиновый 8, Сувенир Никитский, Мэй Грэнд, Нектаред 4, Старк Делишес, Старк Редголд, Фантазия, Флэйвортоп) отличаются высокой продуктивностью в различных эколого-географических условиях Крыма.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Созданный генофонд рекомендуем использовать в селекции нектарина на устойчивость к фитопатогенным грибам, улучшение товарных и технологических качеств плодов и расширение ареала культуры.

2. Для более осознанного и эффективного подбора исходных родительских форм при внутри- и межвидовой гибридизации в пределах рода персик необходимо учитывать установленное внутривидовое положение нектарина (подвид рода персик).

3. Для преодоления половой несовместимости скрещиваемых компонентов рекомендуем использовать генетический посредник (персик обыкновенный х миндаль низкий).

ОСНОВНЫЕ РАБОТЫ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Шоферистов Е.П., Шоферистова Е.Г. Опыт отдаленных скрещиваний косточковых плодовых культур // Биол.н. - 1970. - № 6 (78). - С. 94-99.

2. ШоферІстов Є.П., СаввІна Т.М. Вивчення сухофруктових якостей нектаринІв // Наук. п. УСГА. - 1971. - Вип. 37. - С. 185-186.

3. ШоферІстов Є.П. Про врожайнІсть І якІсть плодІв нектаринІв // Там же. - С. 187-188.

4. Шоферистов Е.П. Культура нектаринов в Крыму // Вестн. с.-х. н. - 1973. - № 5. - С. 83-87.

5. Шоферистов Е.П. Полиэмбриония у косточковых плодовых культур // Биол.н. - 1974а. - С. 106-111.

6. Шоферистов Е.П. Как вырастить персики и нектарины из семян // Садоводство. - 1974б. - № 9. - С. 46.

7. Смыков В.К., Шоферистов Е.П. Нектарин как подвой для персика // Садов., виногр. и винод. Молдавии. - 1982. - № 9. - С. 54-55.

8. Иванов В.Ф., Косых С.А., Шоферистов Е.П. Реакция сортов и подвоев персика на свойства солонцеватых почв Присивашья // Тр. Гос. Никит. бот. сада. - 1982. - Т. 88. - С. 95-103.

9. Смыков В.К., Овчаренко Г.В., Перфильева З.Н., Шоферистов Е.П. Оценка гибридного фонда персика по устойчивости к мучнистой росе на инфекционном фоне // Там же. - С. 74-80.

10. Смыков В.К., Орехова В.П., Шоферистов Е.П. Методические рекомендации по культуре нектарина. - Ялта, 1983. - 25 с.

11. Степанкова А.Ф., Шоферистов Е.П., Литченко Н.А., Смыков А.В. Зеленое черенкование отдаленных гибридов // Бюл. Гос. Никит. бот. сада. - 1983. - Вып. 52. - С. 34-36.

12. Смыков В.К., Шолохов А.М., Косых С.А., Шоферистов Е.П. Интродукция нектаринов в Крыму // Садов., виног. и винод. в Молдавии. - 1984. - № 1. - С. 23-25.

13. Шоферистов Е.П. Нектарины // Аннотированный каталог районированных и перспективных сортов косточковых плодовых культур интродукции и селекции Никитского ботанического сада. - Ялта, 1984. - С. 19-20.

14. Косых С.А., Шоферистов Е.П. Сорта персиков и нектаринов в Присивашье Крыма // Бюл. Гос. Никит. бот. сада. - 1985. - Вып. 56. - С. 40-44.

15. Смыков В.К., Овчаренко Г.В., Перфильева З.Н., Шоферистов Е.П. Ускоренное создание иммунных к болезням сортов косточковых культур // Плодоов. хоз. - 1985. - № 11.- С. 16-18.

16. Смыков В.К., Шоферистов Е.П. Перспективные сорта нектаринов // Садов. и виногр. Молдавии. - 1986. - № 10. - С. 23-26.

17. Смыков В.К., Шоферистов Е.П., Кравцова Т.А. О гибридном происхождении инжирного нектарина Пинтола // Биол. н. - 1986. - № 6. - С. 72-76.

18. Овчаренко Г.В., Шоферистов Е.П. Источники устойчивости персика к грибным болезням и пути использования их в селекции // Тр. Гос. Никит. бот. сада. - 1986. - Т. 99. - С. 79-85.

19. Овчаренко Г.В., Перфильева З.Н., Шоферистов Е.П. Использование генофонда персика и нектарина в селекции на иммунитет к

мучнистой росе // Сборн. науч. трудов ЦРБС. - 1987. - С. 54-56.

20. Шоферистов Е.П. Нектарины // Садоводство. - 1987а. № 3. - С. 18-19.

21. Шоферистов Е.П. Нектарин в Крыму // Плодоовощ. хоз. - 1987б. - № 5. - С. 23-25.

22. Смыков В.К., Овчаренко Г.В., Перфильева З.Н., Шоферистов Е.П. Ускорение селекции персика и нектарина на устойчивость к грибным болезням // Задачи и соврем. методы селекции плод. и ягод. культур // Матер. Всес. совещ. - Ереван, 1987. - С. 66-69.

23. Кривенцов В.И., Шоферистов Е.П. Биохимическая и помологическая характеристика перспективных сортов нектарина // Бюл. Гос. Никит. бот. сада. - 1987. - Вып. 62. - С. 108-112.

24. Shoferistov E.P. Nectarine breeding in the Crimea // EUCARPIA Fruit Breeding Section Meeting. Programme and Summaries: September 7-11, 1987. - Hradec Králové, Czechoslovakia,1987. - P. 41.

25. Смыков В., Шоферистов Е. Нектарины - персики без опушения // Приус. хоз. - 1988. № 3. - С. 54-56.

26. Шоферистов Е.П., Орехова В.П., Овчаренко Г.В. Каталог сортов нектарина коллекции Государственного Никитского ботанического сада. - Ялта, 1988. - 15 с.

27. Шоферистов Е.П. Опыт стратификации и посева семян косточковых плодовых растений в Крыму // Бюл. Гос. Никит. бот. сада. - 1988. - Вып. 66. - С. 49-54.

28. Shoferistov E.P. Nectarine breeding in the Crimea // Acta horticulturae: Fruit Breeding Technical Communications of ISHS. - Hradec Králové, Czechoslovakia, 7-11 September 1987. - July 1988. - 224. - P. 281-284.

29. Косых С.А., Шоферистов Е.П. Методические рекомендации по формированию и обрезке косточковых плодовых растений. - Ялта, 1989. - 30 с.

30. Шоферистов Е.П. Использование отдаленной гибридизации в селекции нектарина // Отдален. гибр. и ее роль в интенс. садов. - 1989а. - С. 76-81.

31. Шоферистов Е.П. Перспективы создания крупноплодных сортов нектарина // Тр. Гос. Никит. бот. сада. - 1989б. - Т. 107. - С. 25-36.

32. Шоферистов Е.П., Кравцова Т.А. Филогенетические связи Persica vulgaris Mill. var. nectarina (Maxim.) Holub с раз-

личными представителями подсем. Prunoideae сем. Rosaceae (на основе иммунологического анализа белков семян) // Раст. ресурсы. - 1990. - Т. 26. - Вып. 1. - С. 11-22.

33. Рихтер А.А., Шоферистов Е.П. Жирнокислотный состав масла семян нектарина // Прикл. биох. и микроб. - 1990. - Т. 26. - Вып. 3. - С. 389-393.

34. Соколова Е.А., Шоферистов Е.П. Анатомическое строение листа видов и сортов персика и нектарина // Бюл. ВИР им. Н.И.Вавилова. - 1991. - Вып. 212. - С. 33-37.

35. Шоферистов Е.П. Перспективы селекции и выращивания нектарина // Вестн. -с.-х. н. - 1991а. - № 2. - С. 147-149.

36. Шоферистов Е.П. Нектарины // Сельский календарь. - М., 1991б. - С. 29.

37. Шоферистов Е.П. Нектарин Сувенир Никитский // Садов. и виногр. - 1991в. - № 12. - С. 27-28.

38. Шоферистов Е.П. Знайомтесь: нектарин // Дім, сад, город. - 1991г. - № 12. - С. 19.

39. Шоферистов Е.П., Скрипник И.Б. Нектарин Крымчанин // Садов. и виногр. - 1992. - № 3-4. - С. 23-24.

40. Шоферистов Е.П. Чудесный персик - нектарин // Календарь крестьянина / Настольная книга садоводам-любителям, арендаторам, фермерам. - Севастополь, 1992. - С. 167-169.

41. Косых С.А., Пономаренко А.Е., Шоферистов Е.П. Производственная оценка сортов нектарина в Крыму // Садов. и виногр. - 1992. - № 9-10. - С. 22-24.

42. Здруйковская-Рихтер А.И., Шоферистов Е.П., Лесникова Н.П. Получение in vitro исходного материала для селекции нектарина раннего и ультрараннего сроков созревания // Биол. н. - 1992. - № 8 (344). - С. 66-76.

43. Косых С.А., Рябова А.Н., Перфильева З.Н., Орехова В.П., Шоферистов Е.П., Важов В.И. Методические рекомендации по подбору новых сортов персика и нектарина для условий Крыма. - Ялта, 1992. - 46 с.

44. Zdruikovskaya-Rikhter A.I., Shoferistov E.P., Lesnikova N.P. Embryo culture of Persica vulgaris Mill. var. nectarina (Maxim.) Holub in vitro // Proces embryogenezy Rastilin in situ a in vitro / Zbornik referatov zo VI Konferencie rastinných embryologov Slovenska, Česka a Polška Mitra. - 1993. - P. 124-127.

45. Фурса Д.И., Шоферистов Е.П., Фурса В.П., Скрипник И.Б. Влияние агрометеорологических условий на продуктивность нектарина // Садов. и виногр. - 1994. № 4. - С. 7-8.

46. Косых С.О., Шоферистов Є. П., Заяць В.А. Персик І нектарин у Закарпаттї // Сад. - 1994. № 1.- С. 12-13.

47. Шоферистов Є. П. Посадїть нектарин // Сад. - 1994. № 7. - С.24.

Shoferistov E.P. Origin, gene pool and selection improvement of nectarine. Thesis to get a doctor's degree of biological science. The specialized field - 03.00.01 - Botany and - 06.00.05 - Breeding & Seedculture. State Nikita Botanical Gardens, Ukrainian Academy of agronomical science, Yalta, 1995.
There have been presented results of introduction, hybridization and selection of nectarine from a new genetic pool. The collection has been increased in number from 26 to 261 samples of cultivars including the author's 133 selection forms. There has been defined more precisely the biological and ecological classification of varieties. Various age periods of growth and fruiting have been analysed as well as taxonomy and hypothesis of nectarine origin. There has also been proved nectarine hybrid origin with the participation of innate characters of species of the genera Persica, Amygdalus, Louiseania, Prunus, Cerasus. To argue nectarine phylogenesis the methods to study fat and acid compound of seed oil, immunochemistry and leaf anatomy have been used. For the first time in the Crimea there have been cultivated 3 varieties as well as handed over for the state registration and testing 15 nectarine cultivars and forms. Nectarine industrial production has become expedient to grow it in the South of the Ukraine.

Шоферістов С.П. Походження, генофонд та селекційне покращення нектарина. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора біологичних наук за фахом 03.00.01 - ботаніка, 06.00.05 - селекція і насінництво. Державний Нікітський ботанічний сад УААН, Ялта, 1995.
Подані результати інтродукції, гібридизації та відбору нового генофонду нектарина: колекція поповнена з 26 до 261 сортозразка, в їх числі 133 формами селекції автора. Уточнена еколого-географічна класифікація сорів, розглядаються різні вікові періоди росту і плодоносіння. таксономія і гіпотези походження нектарина, доводиться його числі 133 формами селекції автора. Уточнена біолоекологічна класифікація сортів, розглядаються різні вікові періоды росту і плодоносіння, таксономія і гіпотези походження нектарина, доводиться його гібридна природа за участю спадкових ознак видів родів персик, мигдаль, лоуізеанія, слива, церазус. Для обгрунтування філогенезу нектарина залучаються методи вивчення жирнокислотного складу олії насіння, імунохімії та анатомії листка. Вперше для Криму районовано 3 сорти і передано на державне сортовипробування 15 сортів і форм нектарина. Показана доцільність промислового вирощування нектарина на півдні України.

Ключові слова: інтродукція, дикі співрідичі, генофонд. таксон, ендем, гібридизація, гетерозис, фертильність пилку, походження, нектарин, персик, мигдаль, лоуізеанія, слива, церазус.

Происхождение, генофонд и селекционное улучшение нектарина

ШОФЕРИСТОВ Евгений Петрович

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
доктора биологических наук

Подписано к печати 19 мая 1995 г. Формат бумаги 84 х 108 1/32
Тираж 100 экз. Заказ №3289.

Печатный цех Никитского ботанического сада