

ВСЕСОЮЗНАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА АКАДЕМИЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК  
имени В. И. ЛЕНИНА

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО  
КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
НИКИТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

*Труды, том XL*

-Часть

СЕЛЕКЦИЯ  
КОСТОЧКОВЫХ И СУБТРОПИЧЕСКИХ  
ПЛОДОВЫХ, ДЕКОРАТИВНЫХ  
ДРЕВЕСНЫХ, ЦВЕТОЧНЫХ  
И ЭФИРНОМАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР

СИМФЕРОПОЛЬ — 1969

ВСЕСОЮЗНАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ  
НАУК имени В. И. ЛЕНИНА

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО  
ЗНАМЕНИ НИКИТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

ТРУДЫ, том XL

## СЕЛЕКЦИЯ

КОСТОЧКОВЫХ И СУБТРОПИЧЕСКИХ  
ПЛОДОВЫХ, ДЕКОРАТИВНЫХ  
ДРЕВЕСНЫХ, ЦВЕТОЧНЫХ  
И ЭФИРНОМАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР

СИМФЕРОПОЛЬ — 1969

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Л. А. ЕРШОВ, Ф. К. КОЛЬЦОВ (зам. председателя), А. М. КОРМИЛИЦЫН,  
Е. Г. КОРОБИЦИН, М. А. КОЧКИН (председатель), В. И. КРИВЕНЦОВ,  
И. З. ЛИВШИЦ, А. А. РИХТЕР, Н. И. РУБЦОВ, И. Н. РЯБОВ.

#### ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящем томе Трудов публикуются материалы пленума секции плодоводства Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина, проходившего 20—27 сентября 1965 года в Государственном ордена Трудового Красного Знамени Никитском ботаническом саду.

В начале сентября был проведен расширенный пленум секции в г. Каунас Литовской ССР; он был посвящен вопросам состояния и перспективам развития садоводства в Прибалтийских республиках. В известной мере этот пленум носил организационно-производственный характер, что диктовалось необходимостью оказания соответствующей помощи в дальнейшем росте и развитии садоводства в колхозах и специализированных совхозах Прибалтики.

Главным в повестке пленума, проведенного в Государственном Никитском ботаническом саду, являлись методические вопросы селекционной работы с южными (частью субтропическими) плодовыми породами — персиком, абрикосом, миндалем, инжиром, а также вопросы интродукции и селекции эфирномасличных, декоративных и цветочных растений, включая розы.

Выбор места для проведения пленума не случаен. Известно, что одним из обязательных условий, обеспечивающих успех того или иного исследования и в том числе селекционного процесса, является правильная методика. И то, что в Никитском ботаническом саду, старейшем и авторитетном учреждении нашей страны, получен ряд положительных результатов в области селекции различных южных растений, позволяет говорить о продуманности применяемой здесь методики и о том, что эта методика заслуживает пристального внимания и изучения с целью более широкого использования всего положительного в ней.

Выведению большого количества новых, высокопродуктивных сортов южных плодовых, субтропических, орехоплодных и эфирномасличных культур, декоративных и цветочных растений, получивших широкое распространение на юге нашей страны, в Никитском саду предшествует большая комплексная работа селекционеров, ботаников, цитологов, физиологов и биохимиков.

Большая роль в комплексе разрешаемых вопросов здесь отводится интродукционной работе, основанной на ясном понимании экологогеографических связей растений (а отсюда понимание филогенеза привлекаемых для селекций растительных форм), а также исследованиям

п 52826

Центральная научная  
БИБЛИОТЕКА  
Академии наук Киргизской ССР

по вопросам морфогенеза цветковых почек и физиологии зимостойкости растений. Всесторонне и глубоко изучается явление апомиксиса, приобретающее все большее значение в связи со все расширяющимся кругом факультативно апомиктических растений. Глубокий теоретический интерес представляют исследования по культуре зародышей. Соответствующее место отводится биохимическим исследованиям, позволяющим дать объективную оценку качеству плодов и эфирномасличного сырья вновь выводимых сортов растений.

Заслуживают внимания и огромные для научного учреждения количества выпускаемого посадочного и посевного материала выведенных в Саду ценных сортов растений. Ежегодный отпуск большого количества плодовых и древесных саженцев, цветочных и эфирномасличных растений является прекрасным примером истинной связи науки с производством.

В предлагаемом читателю томе Трудов публикуются зачитанные на пленуме доклады научных сотрудников Никитского ботанического сада, а также выступления участников пленума, оформленные в виде научных сообщений. Полагаем, что они вызовут интерес у широких кругов специалистов, посвятивших себя интродукционно-селекционной работе с растениями.

М. А. ЛИСАВЕНКО, действительный член Все-  
союзной академии сельскохозяйственных наук  
им. В. И. Ленина.

## INTRODUCTION

In this volume of transactions they publish the materials of the Plenum of Horticulture Section of All-Union Lenin Academy of Agriculture Science, which took place on the 20—27 th of September 1965 in the State, Nikitsky Botanical Garden.

In the beginning of September an extended Plenum of the Section was held in Kaunas, Lithuanian SSR, it was devoted to questions of the state and perspectives of horticulture development in Baltic Republics. In a certain degree this Plenum was of organizing-production character, that was dictated by the necessity of giving proper help in further growth and development of horticulture in collective-farms and specialized state-farms of Baltic.

Methodical questions of breeding work with south (partly subtropical) fruit cultivars—peach, apricot, almond, fig, and also problems of introduction and breeding of essential oil, ornamental and flower plants, including roses, were the main on the agenda of the Plenum conducted in the State Nikitsky Botanical Garden.

Choosing of the place for the Plenum was not a chance. It is known that one of the obligatory conditions, ensuring success of this or that investigation, including breeding process, is a right method. And it is also known that the Nikitsky Botanical Garden, the oldest and most authoritative institution of our country has got a lot of positive results in the field of different south plants breeding, that allows to speak of a thought out method, which is used here, and that this method deserves close attention and studying in order to use all its positive sides more extensively.

In the Nikitsky Garden a large complex work of breeding of botanists, cytologists, physiologists and bio-chemists precedes the breeding of a great number of new high productive south fruit and subtropical cultivars, nut-fruit and essential oil cultivars, ornamental and flower plants.

Introduction work plays a great role in a complex of solved problems here, which is based on clear understanding of ecological-geographical relations of plants, hence the understanding of the polygenesis of taken for the breeding plant forms, and also the investigation on problems of flower-buds morphogenesis and the physiology of plants frost-resistance plays here not the last role.

The phenomenon of apomixis is studied here deeply and thoroughly, which is of great importance, as the circle of optional apomictic

plants is widely spread. Research on embryo culture is of great theoretic interest. They give a corresponding place to biochemical tests, allowing to give an objective appreciation of fruit quality and quality of essential oil raw material of new bred plants. Immense for the scientific institution amount of producing planting and sowing materials of value plants bred in the Garden deserves much attention. Annual delivery of a great number of fruit and wood seedlings, flower and essential oil plants is a wonderful example of real connection of science and production.

In the volume suggested to the readers we publish papers of scientific workers of the Nikitsky Botanical Garden, read at the Plenum, and also the speeches of the members of the Plenum designed as scientific reports. We hope that they will rouse increased interest in a wide circle of specialists, devoted themselves to introduction-breeding work with plants.

M. A. LISAVENKO.

Member of the All-Union Lenin Academy of Agriculture Science.

И. Н. РЯБОВ,  
доктор сельскохозяйственных наук

## УЛУЧШЕНИЕ СОРТОВОГО СОСТАВА ПЕРСИКА ДЛЯ ЮГА СССР МЕТОДАМИ ИНТРОДУКЦИИ И СЕЛЕКЦИИ

Персик — одна из наиболее ценных по вкусовым и технологическим качествам косточковых плодовых пород южной зоны СССР. Быстрое вступление в плодоношение, высокая и регулярная урожайность, отличные качества плодов выдвигают его по значимости на одно из первых мест среди других плодовых культур умеренно теплой зоны земного шара (Рябов, 1953).

В СССР наибольшее развитие персик получил в закавказских (преимущественно в Грузии и Армении) и среднеазиатских (преимущественно в Узбекистане, Таджикистане и Туркмении) республиках. За последние 10—15 лет он стал широко распространяться в Молдавской ССР и в южных областях Украинской ССР, особенно в Крыму. В РСФСР он давно культивируется в Дагестанской АССР, на Черноморском побережье Кавказа, а в последние годы и в отдельных областях и краях Северного Кавказа.

У персика, в отличие от других плодовых пород, наиболее резко выявлена специализация сортов по виду использования плодов. Различают сорта столовые, сухофруктовые, консервные (для изготовления компотов, варенья и соков) и, наконец, сорта с плодами, пригодными для замораживания.

Для каждого из этих видов использования требуются плоды, обладающие строго специфическими качествами и свойствами.

Далеко не все сорта, плоды которых можно использовать в свежем виде, пригодны для изготовления компотов или сухофруктов, но зато большинство консервных и сухофруктовых сортов с успехом может быть использовано в свежем виде.

### Направления в развитии культуры персика в СССР

В недалеком прошлом в силу исторических и экономических условий в различных районах и зонах Советского Союза наблюдалось преобладание сортов персика с плодами того или иного типа использования (Рябов, 1931). Так, в Средней Азии наибольшее распространение приобрели сорта сухофруктового типа, в закавказских республиках и

Таблица 1

## Районированные сорта персика в южной зоне СССР

Дагестане — консервного типа, а в Молдавской ССР, Украинской ССР и на Северном Кавказе — главным образом сорта столового назначения.

В настоящее время такая узкая специализация районов культуры персика по характеру использования плодов в значительной степени потеряла значение. Так, в Узбекской, Таджикской и Туркменской ССР персик целесообразно выращивать в равной мере для потребления в свежем виде, для консервирования и для изготовления сухофруктов (при преимущественном использовании солнечной энергии). Перед плодоводами этой зоны поставлена огромной важности задача снабжать свежими и консервированными плодами Сибирь, Урал и Дальний Восток, а плодами самых ранних сроков созревания и другие области Советского Союза.

Что же касается сухофруктов персика, то эти республики должны быть основным поставщиком их для всего Советского Союза. Поэтому здесь и должны культивироваться специфические сухофруктовые сорта.

В закавказских республиках персик должен выращиваться не только для изготовления высококачественных консервов, но и для использования в свежем виде на месте и для вывоза в различные области европейской части Советского Союза. Специфические же сухофруктовые сорта могут найти место здесь лишь в очень ограниченном числе районов (на юге Армении и Азербайджана), да и то в порядке использования в основном на месте.

В Молдавской и Украинской ССР и на Северном Кавказе плоды персика следует выращивать преимущественно для потребления в свежем виде и в меньшей мере для консервирования. Но зато здесь должно найти место выращивание плодов для замораживания и изготовления соков. Учитывая климатические особенности этих районов, здесь следует выращивать сорта с плодами преимущественно раннего, ранне-среднего и среднего сроков созревания, и только в южной зоне Крыма и в предгорных районах Дагестана с успехом можно выращивать сорта более поздних сроков созревания. В горных районах Дагестанской АССР плоды персика должны использоваться главным образом для консервирования.

В табл. I приведен список сортов, районированных в настоящее время в различных районах юга СССР, с указанием преимущественного использования их плодов.

Из этой таблицы можно видеть, какими возможностями в настоящее время располагают отдельные республики и области юга страны для выполнения стоящих перед ними задач по развитию культуры персика.

## Основные проблемы в подборе сортов

Персик по своему происхождению является растением горных районов Северного и Центрального Китая, где он проявляет максимальную устойчивость к местным природным условиям. При переносе же в долинные условия он проявляет явные признаки недостаточной приспособленности.

Почти во всех районах юга СССР, за очень небольшим исключением (Ферганская долина, значительная часть Туркменской ССР, Алазанская долина в Грузии, Мегринская долина в Армянской ССР, южная зона Крыма и некоторые другие), персик при современном сортовом составе довольно часто страдает от неблагоприятных климатических условий в течение зимы и весны и в связи с этим не отличается устойчивой урожайностью.

Сорта	Преимущественное использование плодов				Республики и области районирования						
	в свежем виде	для консервирования	для суходрук	Среднесизантские республики*	Закавказские республики	Северный Кавказ **	Дагестан. АССР	другие области	Крымск. область	Украинская ССР ***	Молдавская ССР ****
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Плоды раннего созревания											
Арп . . . . .	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Александр . . . . .	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+
Амсден . . . . .	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+
Гринсборо . . . . .	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
Киевский ранний . . . . .	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Консервный ранний . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Майский цветок . . . . .	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
Мами Росс . . . . .	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Отечественный . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Пущистый ранний . . . . .	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Победитель . . . . .	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сочный . . . . .	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Плоды ранне-среднего созревания											
Антон Чехов . . . . .	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Гаяр . . . . .	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Золотой юбилей . . . . .	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Камберленд . . . . .	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кудесник . . . . .	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кармен . . . . .	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Краснощекий . . . . .	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кремлевский . . . . .	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Конкурент . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Г. Лебедев . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Подарок Крыма . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ранний галльский . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Рочестер . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Советский . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Успех . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Юбилейный . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Плоды среднего созревания											
Ароматный . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Владимир . . . . .	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вольянт . . . . .	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Златогор . . . . .	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\* Управление сельскохозяйственной пропаганды МСХ Узбек. ССР—1960 г.

\*\* Министерство производства и заготовок с.-х. продуктов РСФСР—1964 г.

\*\*\* Министерство сельского хозяйства УССР—1959 и 1962 гг.

\*\*\*\* Бабий М.—1962 г.

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Инжирный . . . . .	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Инжирный ранний . . . . .	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Кавказский ранний . . . . .	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Лола . . . . .	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-
Нектарин желтый . . . . .	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Нектарин красный . . . . .	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Памир . . . . .	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Старт . . . . .	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-
Прекрасный . . . . .	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Ветеран . . . . .	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+
Кисловодский . . . . .	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Никитский . . . . .	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Тома . . . . .	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-
Турист . . . . .	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Чемпион . . . . .	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Эльбёрга . . . . .	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-
А. Шредер . . . . .	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<b>Плоды позднего созревания</b>										
Ак-Шефталю № 1 . . . . .	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Ак-Шефталю № 2 . . . . .	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Беставашвили . . . . .	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
Беребис . . . . .	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Горийский белый . . . . .	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Гудаутский консервный . . . . .	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Зафрани . . . . .	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Клинг № 2 . . . . .	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Лимони . . . . .	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Лодзь . . . . .	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Наринджи . . . . .	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Рогани гоу . . . . .	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
Салами . . . . .	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
Сухумский оранжевый . . . . .	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Сальвей . . . . .	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-
Фархад . . . . .	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Хадуссамат желтый . . . . .	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Хаскиль . . . . .	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
Хидиставский поздний желтый . . . . .	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
Хадуссамат белый . . . . .	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Чугури . . . . .	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-

Первоочередной проблемой развития культуры персика в этих условиях является отбор наиболее зимостойких сортов разного вида использования, обеспечивающих получение высоких и устойчивых урожаев.

Считается, что в условиях промышленного плодоводства культура персика будет доходной, если принятые для того или иного района сорта смогут обеспечить в среднем за 10 лет не менее 6 лет с нормальным урожаем, из них не менее 4 лет — с хорошим и отличным. Там, где условия не отвечают этим требованиям, культура персика может носить лишь любительско-потребительский характер и развиваться в порядке производственного опыта. Поэтому важнейшими задачами в деле создания промышленной культуры персика в большинстве указанных зон являются:

- выявление районов с природными условиями, обеспечивающими получение экономически выгодных урожаев;
- отбор наиболее высокоурожайных зимостойких сортов разных сроков созревания, разного вида использования. По мере выведения и подбора новых, более зимостойких сортов будут соответственно изменяться и границы их промышленного разведения.

Второй очень важной проблемой для промышленного разведения персика во всех зонах юга СССР является подбор столовых и консервных сортов с таким расчетом, чтобы они обеспечивали длительное и беспрерывное поступление плодов в течение всего сезона. Только при таких условиях возможно правильно организовать производство и реализацию этих весьма нежных и ценных плодов, а консервные заводы смогут обеспечить планомерную работу по их переработке в течение всего сезона. В этом отношении мы также должны отличаться от стран капиталистических, с другой экономической основой хозяйства, где производство плодов сведено, главным образом, к требованиям международного рынка.

Третьей проблемой для всех зон промышленного разведения персиков (кроме большинства районов Узбекской, Таджикской и Туркменской ССР) является выведение и отбор сортов с повышенной устойчивостью к повреждениям такими злостными болезнями, как клястероспориоз, курчавость листьев, мучнистая роса. Эти болезни наносят большие повреждения персиковым растениям, сильно снижая, а порой и полностью уничтожая урожай. Особенно это относится к клястероспориозу почек, против которого пока нет еще радикальных мер борьбы.

Наряду с этим в отдельных зонах имеются специфические задачи, вытекающие из природных особенностей и местных народнохозяйственных заданий, с одной стороны, и современного состава районированных сортов — с другой. К ним относятся:

1. В среднеазиатских республиках
  - выведение и отбор высокотоварных, высоко- и устойчивоурожайных сортов с плодами разных сроков созревания, пригодных для изготовления высококачественных компотов и варенья, которых почти нет в современном районированном сортименте;
  - выведение сортов с высококачественными и транспортабельными плодами столового использования ранних и ранне-средних сроков созревания;
  - выведение сортов с плодами, пригодными для изготовления высококачественных сухофруктов, при использовании в основном солнечной энергии.
2. В закавказских республиках
  - выведение и отбор высококачественных столовых сортов с высо-

котоварными и транспортабельными плодами в основном раннего и позднего сроков созревания, устойчивых к основным болезням;

б) выведение высококачественных консервных сортов с плодами преимущественно раннего и ранне-среднего сроков созревания.

3. В Молдавской, Украинской ССР и на Северном Кавказе

а) выведение и отбор устойчивоурожайных товарных и консервных сортов с плодами преимущественно раннего, ранне-среднего и среднего сроков созревания, а столовых преимущественно раннего созревания, а также с плодами, пригодными для замораживания и изготовления высококачественных соков.

Разрешение поставленных задач возможно путем применения различных методов. Главнейшими из них являются: 1) отбор готовых сортов из числа привлеченных из различных районов юга СССР и зарубежных стран; 2) выведение новых сортов на базе использования имеющихся сортовых фондов путем гибридизации и клоновой селекции.

#### Отбор из числа существующих сортов

Этот путь выделения новых сортов для тех или иных природных условий являлся основным в дореволюционной деятельности Никитского ботанического сада и других опытных учреждений нашей страны.

Около 90% существующих стандартных сортов почти всех плодовых пород Крыма введено преимущественно из зарубежных стран. Поэтому этот метод был использован нами и теперь, несмотря на все его недостатки, на которые указывали И. В. Мичурин и другие исследователи.

И. В. Мичурин резко критиковал способ механического переноса сортов из одних условий в другие и в особенности перенос сортов южного происхождения в более северные районы, убедившись на своем многолетнем опыте в невозможности при вегетативном размножении «приучить» старые, уже сформировавшиеся сорта к новым, резко различным природным условиям. Не менее отрицательные результаты дает перенос сортов более северного происхождения в южные районы. Всем известно, что знаменитый северный сорт яблони Антоновка в условиях Крыма теряет свои высокие качества и становится посредственным летним сортом. Морозоустойчивые в условиях Тамбовской области сорта абрикоса И. В. Мичурина (Товарищ, Сацер, Лучший мичуринский) в условиях Крыма становятся чрезвычайно чувствительными даже к небольшим морозам. Здесь они рано заканчивают период зимнего развития почек и при длительном потеплении быстро трогаются в рост, теряя устойчивость к последующим морозам.

Точно так же обстоит дело и с персиком Давида, растения которого у себя на родине (в горных условиях Северного Китая) отличаются высокой зимостойкостью, а в условиях юга Крыма рано распускаются и повреждаются даже небольшими морозами и заморозками.

Тем не менее никто не может отрицать возможности использования готовых сортов в деле улучшения сортимента в соответствующих природных условиях. На это неоднократно указывал и И. В. Мичурин, который писал: «Конечно, для пополнения сортимента плодовых растений в нашей местности мы не должны отказываться совершенно от испытания у себя новостей иностранного происхождения. Тем более, что практика интродукционной работы показала, что во многих случаях зимоустойчивость сорта не всегда может быть выявлена на месте их происхождения» (Мичурин, соч., т. IV, 1941 г.).

Работа по интродукции сортов плодовых растений в Никитском ботаническом саду была начата в первые дни его организации (1812 г.).

Данные о сборе сортообразцов в коллекции персика в дореволюционное время представлены в табл. 2 (Рябов, 1939 г.).

Таблица 2

Количество сортообразцов персика по годам

1821	1837	1861	1888	1913	1925
15	80	114	76	175	88

В 1913 г. в коллекции числилось уже 175 сортов персика.

За время первой мировой и гражданской войн число сортов персика уменьшилось до 88.

На базе этих сортиментов упорно осуществлялась сложная и трудная работа по улучшению сортов персика в Крыму и других аналогичных районах юга нашей страны. Первые результаты этой работы были отмечены в 1838 г. первым директором Никитского ботанического сада Х. Х. Стевеном, когда он писал, что «в садах Крыма начали разводить преимущественно новые сорта плодовых культур» (Стевен, 1839). В дальнейшем разведение их было еще более интенсивным.

Наиболее ощутимо результаты интродукционной деятельности Никитского сада сказались в конце XIX столетия. Основные европейские сорта плодовых пород (в том числе и персика) Крыма, получившие распространение в дореволюционное время и в первые годы советской власти, в основном вышли из Никитского сада.

Особенно большие размеры работы по интродукции сортов плодовых растений в Никитском саду приняла после Великой Октябрьской революции. Изменившиеся социально-экономические условия в нашей стране, в связи с преобразованием сельского хозяйства на социалистических основах, создали огромные возможности и в развитии плодоводства. Для решения выдвинутых жизнью новых задач требовалась новые, более совершенные и более приспособленные к данным условиям сорта. В соответствии с этим в Никитском саду была расширена интродукционная работа, направленная на максимальное освоение местных отечественных и зарубежных сортовых ресурсов. При этом большое внимание было уделено сортиментам США и некоторых стран Востока, которые раньше в коллекциях сада были представлены очень слабо.

Наряду с этим впервые в широком масштабе были организованы сначала совместно с Всесоюзным институтом растениеводства, а позднее самостоятельно сборы местных сортовых материалов в закавказских и среднеазиатских республиках, в которых веками осуществлялось семенное размножение плодовых растений, что способствовало созданию большого разнообразия и богатства их форм, особенно у абрикоса, персика и алычи.

В табл. 3 представлены данные о количестве сортов персика в коллекции Никитского сада за годы после Великой Октябрьской революции.

Таблица 3

Количество сортообразцов в коллекции по годам

1925	1938	1947	1962	1965
88	493	512	778	864

Таблица 4

Следует отметить, что по ряду технических причин привлечение новых сортов из зарубежных стран в период 1940—1962 гг. практически было прекращено и увеличение коллекции осуществлялось преимущественно за счет сортов отечественной селекции, в том числе и Никитского сада.

Изучение и освоение коллекционных фондов Никитского сада проходит по следующим этапам.

1. Агробиологическое изучение и первичное испытание сортов в коллекционных насаждениях Сада с одновременным испытанием наиболее важных из них на зимостойкость и урожайность в насаждениях Степного отделения, расположенного в южной части степной зоны Крыма.

2. Выделение по комплексной оценке за ряд лет плодоношения лучших сортов для первичного испытания в системе опытных учреждений юга СССР, производственного испытания в хозяйствах различных зон Крыма, а также передачи в государственное испытание в различных районах юга СССР.

3. Организация промышленной оценки особо перспективных новых сортов в отдельных хозяйствах Крыма с целью внедрения лучших из них в производство.

Такая схема работ позволяет наиболее быстро и надежно оценить и выделить сорта для производства.

За период 1928—1938 гг. широкие наборы сортов, выделенных Никитским садом, были переданы более чем 30 опытным учреждениям юга СССР. В 1935—1936 гг. была заложена сеть сортоучастков для производственного испытания новых сортов в 16 совхозах Главконсерва в различных зонах юга Советского Союза на площади свыше 500 га. Здесь было размещено больше 100 сортов косточковых пород, в том числе свыше 30 сортов персика.

В 1938 г. Помологическая комиссия Крымской области выделила около 20 перспективных сортов персика, районированных для промышленного разведения. Ряд сортов был выделен и в некоторых других районах юга СССР.

В дальнейшем работа Сада по изучению и продвижению в производство новых сортов приняла более планомерный характер.

В 1935 г. было организовано Симферопольское отделение, а в 1948 г. — Степное отделение (в с. Гвардейском) в целях испытания на зимостойкость сортов, выделенных Садом.

Для производственного испытания сортов в 1945 г. впервые была организована сеть государственных сортоучастков в системе Министерства сельского хозяйства УССР, в 1948 г. в системе Министерства сельского хозяйства РСФСР, а в 1950 г. — Молдавской ССР. Наряду с этим с 1945 г. по инициативе Сада в ряде хозяйств различных природных зон Крыма дополнительно были организованы участки производственного испытания, на которых в разное время были размещены для испытания свыше 60 сортов персика, в том числе 40 сортов селекции Сада (табл. 4).

В результате испытания и оценки к 1965 г. наиболее ценные из 15 сортов селекции Сада были районированы для различных плодовых районов юга СССР.

Эти итоги наглядно показывают нам, что при правильном подходе к интродукции сортовых материалов и их использованию можно многое сделать в деле улучшения сортового состава.

В табл. 5 представлены многолетние данные по изучению урожайности 708 сортов персика различного происхождения, произрастающих в коллекции Никитского сада. При этом все изучаемые сорта разбиты

Характеристика использования сортов	Всего сортов персика	В том числе Никитского сада
Передано для госсортоиспытания . . . . .	60	40
Районировано по югу СССР . . . . .	22	15
в том числе:		
в УССР . . . . .	15	11
в Молдавской ССР . . . . .	11	7
в РСФСР . . . . .	16	10
в Узбекской ССР . . . . .	3	0
в Туркменской ССР . . . . .	8	3

по общей урожайности (а следовательно, в значительной мере и по общей приспособленности к местным условиям) на три группы:

- I — с устойчивой отличной и хорошей общей урожайностью;
- II — с посредственной и недостаточно устойчивой урожайностью по годам;
- III — с плохой и неустойчивой урожайностью.

Таблица 5

#### Урожайность сортов персика в связи с их происхождением

Происхождение сортов	Число исследованных сортов	Распределение сортов по группам урожайности в %		
		I	II	III
Зарубежной селекции . . . . .	200	30,5	18,0	51,5
в том числе:				
из стран Европы . . . . .	94	21,2	21,3	57,5
из США . . . . .	30	41,1	17,8	41,1
Народной селекции СССР . . . . .	160	20,0	20,0	60,0
в том числе:				
из среднеазиатских республик (Узб. и Таджик. ССР) . . . . .	34	26,5	32,3	41,2
Дагестанской АССР . . . . .	22	9,1	4,5	86,4
Грузинской ССР . . . . .	24	25,0	20,8	54,2
Армянской ССР . . . . .	50	10,0	22,0	68,0
Азербайджанской ССР . . . . .	24	16,7	16,7	66,6
Селекции Никитского сада . . . . .	348	42,2	19,3	38,5

Из табл. 5 видно, какие имеются резервы в части выделения урожайных сортов для Крыма при непосредственном использовании сортовых материалов различного происхождения, собранных в коллекционных насаждениях Сада.

Так, среди группы сортов зарубежной селекции с устойчивой высокой урожайностью (I группа) выделилось 30,5% сортов, причем из числа интродуцированных из США — 41,1%, а из Европы — 21,2%. Из числа сортов народной селекции СССР таких сортов выделено всего 20,2%, причем из группы среднеазиатских 26,5% и грузинских сортов 25,0%, а из сортов горных районов Дагестана и Армении соответственно 9,1% и 10,0%. В то же время из сортов селекции Никитского сада к I группе урожайности относятся 42,2%.

В условиях степной зоны Крыма с более суровыми климатическими условиями относительное количество сортов, попавших по урожайности в I группу, значительно меньше, но порядок их размещения, в зависимости от происхождения, сохранился примерно тот же (табл. 6).

Здесь, так же как и в южной зоне Крыма, наибольшее число сортов

Таблица 6

Происхождение сортов	Число исследованных к 1963 г. сортов	Распределение сортов по группам урожайности, %		
		I	II	III
Зарубежной селекции . . . . .	48	16,7	8,4	74,9
Народной селекции СССР . . . . .	41	9,8	14,6	75,6
Селекции Никитского ботанического сада . . . . .	215	26,9	17,7	55,4

с урожайностью по I группе отмечено среди сортов селекции Никитского сада (26,9%), а наименьшее — среди сортов народной селекции СССР (9,8%).

Таким образом, выделение высоко- и устойчивоурожайных сортов персика (с урожайностью по I группе) в условиях Крыма с наибольшей вероятностью можно сделать при привлечении сортиментов восточных и центральных штатов США.

Из сортиментов народной селекции юга СССР наилучшие результаты можно получить при интродукции сортов из Средней Азии (преимущественно Узбекской ССР) и центральной зоны Грузинской ССР, а наихудшие — из горных районов Дагестанской АССР, предгорных районов Армянской и Азербайджанской ССР.

Наряду с этим приведенные данные показывают, что селекционная работа по выведению высокоурожайных сортов с правильным использованием исходных форм дает лучшие результаты, чем непосредственное использование готовых сортов, интродуцированных из других природных условий. Это лишний раз подтверждает правильность указания И. В. Мичурина о необходимости для каждой природной зоны иметь свои сорта, проверенные на месте.

Выводы относятся к отбору сортов и по другим признакам и свойствам, например по устойчивости сортов к повреждениям основными грибными болезнями (клястероспориозу почек и курчавости листьев).

В табл. 7 приводятся данные за 1941—1959 гг. о группировке сортов персика различного происхождения по степени устойчивости их к клястероспориозу почек в условиях Южного Крыма. Как видно из табли-

Таблица 7

Происхождение сортов	Единица измерения	Число изученных сортов	Из них с повреждаемостью цветковых почек клястероспориозом, %			
			1—10	10—25	25—50	свыше 50
Зарубежной селекции . . . . .	%	179	4,4	43,0	47,6	5,0
в том числе:						
из Европы . . . . .	.	76	2,6	36,8	54,0	6,6
из США . . . . .	.	90	4,4	47,8	44,0	3,8
из Китая . . . . .	.	13	15,4	46,2	30,7	7,7
Народной селекции . . . . .	.	118	13,6	51,7	31,3	3,4
в том числе:						
из Средней Азии . . . . .	.	25	28,0	60,0	12,0	0
из Азербайджанской ССР . . . . .	.	17	5,9	47,05	47,05	0
из Дагестанской АССР . . . . .	.	14	7,1	57,2	28,6	7,1
из Грузинской ССР . . . . .	.	18	16,6	39,0	33,3	11,1
из Армянской ССР . . . . .	.	44	9,2	52,2	36,3	2,3
Селекции Никитского ботанического сада . . . . .	.	311	16,1	61,8	16,4	5,7

цы, наибольшее число сортов, слабо поражаемых клястероспориозом почек, отмечено среди сортов селекции Никитского сада (16,1%), а наименьшее — среди сортов зарубежной селекции (4,4%, из них интродуцированных из Европы 2,6%, из США — 4,4%, а из Китая — 15,4%). Из группы сортов народной селекции наибольшее число слабо повреждаемых этой болезнью сортов отмечено у сортов среднеазиатского происхождения (28,0%), наименьшее — у сортов из горных районов Дагестана и Армении (7,1% и 9,2%).

Селекционная работа может быть успешной лишь на базе широкого и правильного использования сортовых ресурсов, целеустремленно подобранных из интродуцированных фондов применительно к решению поставленных в конкретных природных условиях народнохозяйственных задач. Следовательно, прежде чем приступить к селекционной работе, необходимо с максимальной полнотой знать происхождение сорта и характеристику его основных агробиологических свойств. Для этого необходимы предварительное изучение сортовых ресурсов, собранных в коллекционных насаждениях, систематизация их и выделение научно обоснованных групп, объединенных по комплексу признаков, свойств и общности происхождения (ботанико-географических групп).

Отсюда делается более ясным, где надо искать сорта персика с наибольшей устойчивостью к той или иной болезни. Наибольший интерес в этом отношении представляют сортовые ресурсы Центрального Китая и восточных районов Узбекской ССР, а наименьший — местные сортименты Дагестанской АССР и Армянской ССР, а также частично и Азербайджанской ССР. Вот почему сейчас имеет большое практическое значение работа по привлечению сортовых ресурсов персика из Центрального и Западного Китая, из восточных районов Узбекской и Таджикской ССР.

При этом нам хотелось бы привести несколько соображений организационного порядка по мобилизации и освоению коллекционных фондов в нашей стране.

Советский Союз является богатейшей сокровищницей сортовых ресурсов народной селекции, включающих ценнейшие признаки и свойства. К сожалению, эти богатства до сих пор недостаточно выявлены, изучены и тем более использованы. Начатая с 1928 г. Всесоюзным институтом растениеводства под руководством Н. И. Вавилова работа по обследованию и мобилизации ценнейших сортовых ресурсов плодовых культур в нашей стране в дальнейшем не получила должного развития. Настоятельно необходимо завершить ее в ближайшие 5 лет по единой методике и под единым методическим руководством. Собранные сортовые материалы, помимо закрепления в местных опытных учреждениях, должны быть сконцентрированы в 4—5 крупных зональных помологических рассадниках, привязанных к существующим центральным опытным учреждениям.

Наряду с этим необходимо максимально расширить и упорядочить работу по интродукции сортовых материалов из зарубежных стран. Всесоюзный институт растениеводства должен систематически составлять очерки сортовых ресурсов плодовых растений по отдельным странам мира с краткой характеристикой природных условий, в которых они произрастают. На основе этого можно более правильно намечать потребные для нашей страны сорта и размещать их в соответствующих помологических рассадниках для первичного изучения и планового снабжения ими опытных учреждений СССР в соответствии с природными условиями и решаемыми задачами.

Особое внимание необходимо обратить на усовершенствование

службы карантина. Надо добиться такого состояния, чтобы интродуцированные материалы, проходя через карантинные питомники, выходили бы не только свободными от карантинных объектов, но и проверенными на наличие в них вирусов и освобожденными от них путем термотерапии.

#### Итоги первичной оценки сортов в опытных насаждениях Степного отделения Никитского ботанического сада

В результате многолетнего агробиологического изучения более 700 сортов персика, произрастающих в коллекционных насаждениях Никитского сада, к 1948—1950 гг. было выделено около 300 сортов, которые по своим показателям заслуживали испытания в степной зоне Крыма. Эти сорта и были в 1950—1952 гг. размещены в Степном отделении Никитского ботанического сада.

Здесь они в течение более 10 лет подвергались подробному изучению и первичному испытанию в отношении прохождения основных фаз развития растений, устойчивости к повреждениям морозами и основными болезнями, величины и устойчивости урожая, а также товарных качеств плодов.

Окончательное же выделение из них наиболее перспективных сортов для производства и государственного испытания можно сделать лишь в результате комплексной оценки по всем основным показателям в сопоставлении с наиболее распространенными старыми промышленными сортами (табл. 8). В таблице приводятся данные только о сортах со средней многолетней урожайностью не меньше 15 кг с дерева (не ниже 6 т/га при густоте посадки 400 деревьев на гектар) и с оценкой качества плодов выше 3+ баллов.

Для каждого сорта здесь представлены данные о средней урожайности за 10 лет, и на основе этого установлены по принятой нами шкале группа устойчивости<sup>1</sup> в получении нормальных урожаев и группа устойчивости цветковых почек к зимним и весенним морозам, оценка качества плодов (по 5-балльной шкале) как для использования в свежем виде, так и для изготовления компотов, и средние даты созревания плодов. Кроме того, приведены районированные сорта, к которым наиболее приближается новый сорт по типу плодов и срокам их созревания, и отмечены основные достоинства и недостатки его по сравнению со старыми промышленными сортами. В качестве заключения дается рекомендация о дальнейшем использовании этих сортов.

Списки сортов в таблице размещены по группам созревания их плодов: раннего, ранне-среднего, среднего и позднего, причем отдельно для районированных сортов и новых.

Таким образом, в итоге комплексной оценки в Степном отделении установлено, что из 15 ранее районированных в степной и предгорной зонах Крыма сортов персика только 7 удовлетворяют требованиям, предъявляемым к культуре персика в данных условиях:

а) с плодами раннего созревания — Пушистый ранний, Сочный, Отечественный;

б) ранне-среднего созревания — Краснощекий, Подарок Крыма, А. Чехов;

в) среднего созревания — Конкурент;

Все остальные сорта по урожайности и качеству плодов не

<sup>1</sup> Шкала группировки приведена в работе автора в сборнике «Косточковые плодовые культуры на юге СССР». М., 1969.

рекомендуются для районирования. Наряду с этим намечен для районирования ряд новых сортов:

- с плодами раннего созревания — Консервный ранний № 2;
- ранне-среднего срока — Кудесник, Лауреат, Юбилейный;
- среднего срока созревания — Г. Лебедев.

Краткая характеристика всех сортов, рекомендованных для районирования в данной зоне, представлена в табл. 9.

Одновременно ряд сортов был выделен для широкого государственного испытания на юге Украины, Северном Кавказе, Закавказье и Средней Азии (табл. 10).

Ряд сортов, выделившихся по своей урожайности и качеству плодов, но еще недостаточно себя проявивших, рекомендован для производственного испытания. Эти сорта нуждаются в повторных испытаниях в более благоприятных условиях. К ним относятся:

а) из числа столовых сортов — Аппетитный, Боевой, Выставочный, Запорожец, Звездочка, Колхозник, Краснофлотский, Муз, Олег степной, Приморский, Русак, Румянный, Тимирязевец, Украинец и некоторые другие;

б) из пригодных для консервирования — Международный, Мелкожелезчатый, Наринджи ранний, Сокровище, Чародей и Штурмовой.

Все сорта, рекомендованные для государственного и производственного испытания, с успехом могут использоваться в условиях приусадебного садоводства данной зоны. Кроме того, для приусадебного садоводства рекомендуется ряд сортов с нежной мякотью плодов:

а) раннего созревания — Ранний Александра, Майский цветок, Гринсборо, Натуся, Сердечный друг;

б) ранне-среднего срока — Кармен, Кремлевский, Столовый, Салгирский, Тимирязевец, Ак-Шефталю № 3, Последний аккорд, Чемпион осенний и др.

Все сорта, отнесенные по общей урожайности к более низким группам (III—IV, IV и V), вне зависимости от качества плодов, не заслуживают внимания для производственного испытания.

В докладе мы попытались на примере персика указать пути, по которым должны проводиться исследования в опытных учреждениях по использованию сортовых коллекций. Не менее сложные задачи поставлены и по использованию их в селекционной работе для решения тех или иных производственных вопросов.

#### Изучение исходного сортового материала для селекции на зимостойкость

Успех в решении поставленных селекционных задач возможен только на основе правильного использования интродуцированных сортовых материалов. Для этого предварительно необходимо тщательно их изучить, причем особое внимание должно быть обращено на те признаки и свойства, которые наиболее важны для успешного произрастания и продуктивности персиковых растений, а также получения необходимого качества продукции. К ним относятся: общая урожайность деревьев, время развития почек (по основным fazам), зимостойкость цветковых почек и вегетативных частей растения, устойчивость к повреждениям основными болезнями, засухоустойчивость и т. д. На основе этих данных проводится отбор сортов в качестве исходных форм при гибридизации. Так, при селекции на зимостойкость очень важны специальные исследования по изучению особенностей прохождения периода зимнего развития у цветковых почек.

Таблица 8

Комплексная оценка сортов персика, выделенных в степном отделении Никитского

Сорт	Средняя многолетняя урожайность 1 дерна, кг (в числителе), и устойчивость плодоношения в группах (в знаменателе)	Устойчивость цветковых почек в группах		Оценка качества плодов (по 5-балльной шкале) для использования в свежем виде и для компотов*	Средние даты созревания плодов	
		К зимним морозам (в числитеle) и весенним (в знаменателе)	К клястроспориозу		начало	массовое
1	2	3	4	5	6	7
<b>РАННЕГО СОЗРЕВАНИЯ</b>						
Районированные или широко распространенные в Крыму						
Амден .....	8,7 III-IV	I II	III	4—3+	16/VII	23/VII
Гринсборо .....	18,0 I-II	III II-III	I-II	4—	17/VII	21/VII
Майский цветок .....	12,7 II-III	II-III III	I-II	3+	29/VI	3/VII
Отечественный № 1 .....	19,6 I-II	III-IV II	II	3+ 4—3+	25/VII	1/VIII
Пушистый ранний .....	29,0 I	III II	II-III	4	15/VII	19/VII
Сочный .....	34,6 I	III II	II	4	25/VII	30/VII
<b>Новые сорта</b>						
Александр (Ранний Александра) .....	15,7 II-III	II-III I-II	II	3+4—	16/VII	23/VII
Берендей .....	25,4 I	I I	II	4	25/VII	2/VIII

\* При наличии оценок по обоим этим показателям в числителе помещена одна оценка, то она относится только к свежим плодам.

ботанического сада по основным показателям урожайности

К какому районированному сорту по данной зоне приближается	Достоинства	Недостатки	Рекомендация по использованию	
			8	9
9	10	11		
Был районирован в 1954 г. по всем зонам Крыма	Раннее созревание плодов; высокая зимостойкость почек	Пониженная устойчивость почек к клястроспориозу и пониженная, неустойчивая урожайность	В приусадебное садоводство	
Районирован в 1960 г. в предгорной зоне и в восточной степной подзоне	Высокая и устойчивая урожайность по сравнению с Амденом	Илишняя нежность окраски плодов и слабая транспортабельность их	В приусадебное садоводство и условно районировать в пригородных местах	
Был районирован в 1954 г. только в южной зоне Крыма	Плоды созревают раньше всех сортов	Слабая транспортабельность плодов	В приусадебное садоводство	
Районирован в западной и восточной подзонах степной зоны в 1960 г.	Хорошая и устойчивая урожайность. Совсем близок к Отечественному № 2.	Мелковатый размер плодов	Вместо этого сорта целесообразно районировать близкий к нему Отечественный № 2	
Районирован в 1960 г. во всех зонах Крыма по I и II группам	Устойчивая хорошая урожайность	Склонность к измельчению плодов при высоких урожаях	Оставить в числе районированных по I гр. и расширить зону испытания в других условиях	
Районирован в степной и предгорной зонах по I-II гр. в 1960 г.	Устойчивая и высокая урожайность	Недостаточная зимостойкость	Оставить в числе районированных по I гр.; расширить зону испытания в других условиях	
Амден, Пушистый ранний	Более высокая и устойчивая урожайность, чем у Амдена	Урожайность ниже, чем у Пушистого раннего	В приусадебное садоводство	
Сочный	Более высокая зимостойкость цветковых почек	—	В государственное и производственное испытание	

оценка плодов в свежем виде, а в знаменателе — в компотах; когда в графе имеется

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Герой Семистолич	24,2 II	III II	II II	4 4	22/VII 27/VII		Гринсборо, Пушистый ранний	Более высокая урожайность деревьев, чем у Гринсборо	По урожайности немного уступает Пушистому раннему	В государственное и производственное испытание в степной зоне Крыма и других аналогичных условиях
Запорожец	20,5 II-II	—	II II	4— 4	20/VII 25/VII		Пушистый ранний, Амден, Гринсборо	Более высокая урожайность деревьев, чем у Амдена и Гринсборо	Урожайность деревьев немного ниже, чем у Пушистого раннего, но плоды созревают в промежутке между этими сортами и Сочным	В производственное испытание
Консервный ранний № 2	18,5 III II	II II	II II	4— 4	10/VII 16/VII		Отечественный № 1	Более крупные размеры плодов и более раннее их созревание	—	В районирование по II гр.; расширить зону испытания
Олег степной	20,8 I II	III I	II II	4 4	20/VII 24/VII		Гринсборо, Пушистый ранний	Более высокая урожайность деревьев, чем у Гринсборо	Урожайность ниже, чем у Пушистого раннего	В производственное испытание
Отечественный № 2	21,6 I II	III-IV II	I-II II	4— 4	25/VII 1/VIII		Отечественный № 1	Слегка повышенная урожайность деревьев и лучшие технологические качества плодов	—	Районировать по II гр. вместо Отечественного № 1 и расширить зону испытания
<b>РАННЕ-СРЕДНЕГО СОЗРЕВАНИЯ</b>										
Районированные или широко распространенные										
Кармен	13,8 II	IV II	II II	4— 4	9/VIII 14/VIII		Был районирован в 1954 г. в предгорной и степной зонах и снят в 1960 г.	Столового использования	Плоды с неотделяющейся косточкой	В связи с наличием сортов данного типа с лучшими товарными качествами плодов использовать в придусадебном садоводстве
Краснощекий	19,5 II	III II	II II	4 4	15/VIII 20/VIII		Районирован в 1960 г. в предгорной зоне, в центральной и восточной подзонах степной зоны	Хорошие товарные качества плодов с отделяющейся косточкой	Нежность плодов	Оставить в числе районированных по II группе
Кремлевский	10,7 III-IV	III II	IV II	4+ 4+	13/VIII 18/VIII		Районирован в 1960 г. в предгорной зоне, в восточной и западнобережной подзонах степной зоны Крыма	Плоды желтомясые, с высокими вкусовыми качествами	Слабая устойчивость цветковых почек к повреждениям клястероспориозом	Не заслуживает районирования; использовать в придусадебном садоводстве
Подарок Крыма	16,1 II-III	III I-II	I-II I-II	4— 4—	13/VIII 19/VIII		Районирован в 1960 г. в предгорной зоне и в восточно-степной и западнобережной подзонах Крыма по II гр.	Вполне удовлетворительные консервные качества плодов	Склонность плодов к измельчению при недостатке орошения	Оставить в числе районированных в более благоприятных условиях — при орошении

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Рочестер . . . . .	5,7 IV	III-IV II-III	II	4	10/VIII	15/VIII	Районирован в 1960 г. в предгорной зоне, в восточной и западнобережной подзонах степной зоны Крыма по II гр.	Плоды с хорошими столовыми качествами	Неустойчивая и низкая урожайность	Не заслуживает внимания
Советский . . . . .	10,0 III	III-IV II	III	4	5/VIII	9/VIII	Районирован в 1960 г. в предгорной зоне западнобережной подзонах степной зоны Крыма	Высококачественный столовый сорт	Пониженная и неустойчивая урожайность деревьев	Широко использовать в приусадебном садоводстве
Успех . . . . .	8,6 IV	IV II	III	4— 5	20/VIII	24/VIII	Районирован в 1960 г. в предгорной зоне и в восточной и западнобережной подзонах степной зоны Крыма по II группе	Высокие консервные качества	Пониженные урожайность деревьев и зимостойкость цветковых почек	Не заслуживает районирования в данной подзоне
А. Чехов . . . . .	26,3 I-II	II-III II-I	III	4—	11/VIII	16/VIII	Районирован в предгорной зоне, в восточной и западно-степной подзонах степной зоны Крыма	Высокая и устойчивая урожайность деревьев; плоды созревают немного раньше Краснощекого, но после Кармен	Плоды мельче, чем у Краснощекого	Оставить в числе районированных сортов по II гр.; расширить зону испытания
Юбилейный . . . . .	17,5 II-III	II I	II	4— 5—	16/VIII	20/VIII	Был районирован в предгорной зоне в 1954 г., снят в 1960 г.	Высокие технологические качества плодов	Склонность плодов к опаданию при засухе	Восстановить в районировании для более благоприятных условий при орошении, расширить зону испытания
<b>Новые сорта</b>										
Буденовец . . . . .	17,1 II	I I-II	II	4+	1/VIII	4/VIII	Кармен, А. Чехов	Плоды созревают раньше обоих сортов и более высоких товарных качеств; более высокая зимостойкость почек	—	В производственное испытание
Белинг (10-10) . . . . .	16,2 II	I-II II	II	4	4/VIII	8/VIII	Кармен	Более раннее созревание плодов; хорошая отделяемость косточки и более повышенная зимостойкость цветковых почек	—	В производственное испытание
Братский . . . . .	23,4 II	II-III II-III	II	4+	8/VIII	13/VIII	Кармен, А. Чехов	Более высокие товарные качества плодов и более раннее созревание	—	В государственное и производственное испытание
Великолепный . . . . .	16,9 II	IV II-III	I-II	5	12/VIII	17/VIII	Краснощекий и Кремлевский	Более высокие товарные качества плодов, чем у Краснощекого, и более высокая урожайность, чем у Кремлевского	—	В государственное и производственное испытание для районов с более благоприятными природными условиями
Выставочный . . . . .	19,4 II-III	II-III I-II	I-II	4+	15/VIII	20/VIII	Краснощекий	—	—	В производственное испытание

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Звездочка (Кремлевская звезда) . . . . .	15,5 I-II	III-IV II	II-III	4+	31/VII	6/VIII	Кремлевский	Более высокая урожайность, высокие вкусовые качества плодов и более высокая устойчивость почек к клястероспориозу	—	В производственное испытание в районы с более благоприятными природными условиями
Кандидат степи . . . . .	18,8 I	III II	II	3+, 4-	14/VIII	18/VIII	Краснощекий	Пониженные товарные качества плодов	—	Не заслуживает внимания
Колхозник . . . . .	21,5 II	I II	II-III	4	10/VIII	16/VIII	А. Чехов, Кармен	Более высокие товарные качества плодов	—	В производственное испытание
Красноармейский . . . . .	18,3 I-II	II-III I	II-III	4+	12/VIII	18/VIII	Краснощекий	Плоды созревают немного раньше	—	Расширить зону испытания
Краснофлотский . . . . .	17,7 II	II-III II	II	4	8/VIII	13/VIII	Кармен, А. Чехов	Более высокие товарные качества плодов	—	В производственное испытание
Крымский белый . . . . .	22,1 I-II	III-IV III	II	4+	18/VIII	23/VIII	Подарок Крыма	Хорошие столовые и высокие консервные качества; более высокая и устойчивая урожайность деревьев и более высокие товарные качества плодов	Немного более пониженная зимостойкость цветковых почек	В государственное и производственное испытание
Кудесник . . . . .	15,9 II	I-II II-III	II-III	4	7/VIII	12/VIII	Рочестер, Кремлевский, Советский	Более высокая и устойчивая урожайность и более высокие столовые качества плодов	—	Районировать по II группе
Лауреат . . . . .	22,8 II	II-III II	I-II	4 5-	6/VIII	11/VIII	Подарок Крыма и Успех	Более высокая, устойчивая урожайность, плоды созревают раньше и более высоких технологических качеств, чем Подарок Крыма	—	Районировать по I гр.; расширить зону испытания
Малыш . . . . .	24,4 I-II	III-IV II	I-II	4- 4	4/VIII	10/VIII	Подарок Крыма	Более высокая и устойчивая урожайность, и плоды созревают раньше	—	В государственное и производственное испытание
Мишка . . . . .	22,6 I	II-III II	III	4+	6/VIII	12/VIII	Кармен и Кремлевский	Более высокая и устойчивая урожайность и высокие товарные качества плодов (с желтой окраской мякоти), более раннего созревания	—	В государственное и производственное испытание
Народный № 2 . . . . .	20,7 II	II-III II	II	4+	8/VIII	13/VIII	Кармен, А. Чехов	По сравнению с Кармен более высокая и устойчивая урожайность; по сравнению с А. Чеховым—более высокие товарные качества плодов	—	В государственное и производственное испытание
Наследник степи (Подарок степи) . . . . .	19,7 II	II III	I-II	5-	10/VIII	16/VIII	Кремлевский, Рочестер, А. Чехов	Более высокая и устойчивая урожайность, чем у первых двух сортов; повышенная устойчивость к клястероспориозу, более высокие товарные качества плодов (с желтой мякотью)	—	В государственное и производственное испытание

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Обновленный	19,0 II	—	I-II	4— 4	28/VII	3/VIII	Советский	• Более высокая и устойчивая урожайность и повышенная устойчивость почек к клястероспориозу	—	В государственное и производственное испытание
Предгорный	17,3 I-II	1-II II	II-III	4 4	13/VIII	18/VIII	Подарок Крыма	Более высокие товарные и технологические качества плодов (мякоть белая)	—	В государственное и производственное испытание
А. Пушкин	29,2 I-II	III-IV III	II	4	18/VIII	23/VIII	Краснощекий, А. Чехов	Более высокие товарные качества плодов и более высокая зимостойкость цветковых почек; созревают немного позднее Краснощекого	—	В производственное испытание
Радивидик	17,3 II	1-II II	I-II	4+ 4+	19/VIII	25/VIII	Краснощекий	Плоды созревают раньше	—	В государственное и производственное испытание
Роффель (9,67)	16,7 II-III	III I-II	II	4— 4	7/VIII	12/VIII	А. Чехов, Краснощекий	Ниже урожайность деревьев и товарные качества плодов	—	Не заслуживает внимания
Румянный	23,1 I-II	—	II-III	4	8/VIII	13/VIII	А. Чехов, Краснощекий	Плоды созревают немного раньше	—	В производственное испытание
Русич	21,9 I-II	II II	II	4	18/VIII	23/VIII	Краснощекий	Более повышенная и устойчивая урожайность, повышенная зимостойкость цветковых почек	—	В государственное и производственное испытание
Сказка	19,0 II-III	II-III I-II	I	4	14/VIII	18/VIII	Краснощекий	Более высокие товарные качества плодов (мякоть желтая)	—	В государственное и производственное испытание
Скроиний	18,6 II-III	—	II-III	5— 5—	5/VIII	10/VIII	А. Чехов	Более высокие товарные качества плодов более раннего срока созревания	Урожайность деревьев немногоБолее низкая	В государственное и производственное испытание
<b>СОРТА С ПЛОДАМИ СРЕДНЕГО СОЗРЕВАНИЯ</b>										
Районированные										
Конкурент	19,7 I	II-III II	I	4— 4	24/VIII	30/VIII	Районирован в 1960 г. по предгорной зоне, в восточной и западнобережной подзонах степной зоны Крыма	Хорошая устойчивая урожайность деревьев и вполне удовлетворительные технологические качества плодов	Склонность к измельчанию плодов в засушливых условиях	Оставить в числе районированных по II группе, расширить районы госсортоиспытания в нормально орошаемых условиях
Никитский	8,3 IV	III-IV II-III	II	5	25/VIII	29/VIII	Районирован в 1954 г. в предгорной зоне Крыма, снят с районирования в 1960 г.	Высокие товарные качества плодов	Слабая и неустойчивая урожайность и слабая зимостойкость почек	В приусадебное садоводство в особо благоприятных природных условиях предгорной зоны
Прекрасный	16,8 II-III	III II	I	4+ 4+	24/VIII	1/IX	Был районирован в 1954 г. в предгорной зоне и снят с районирования в 1960 г.	Плоды высоких товарных качеств с отделяющейся косточкой; созревает одновременно с Эльбертой и Туристом, но по урожайности их значительно превосходит	Недостаточная морозостойкость цветковых почек	Восстановить в числе районированных сортов по II гр. в более благоприятных местах в степной и предгорной зонах

1	2	3	4	5	6	7
Рот-Фронт . . . . .	16,7 II-III	III II	I-II	5-	2/IX	6/IX
Турист . . . . .	9,9 IV	III-IV II-III	II	4+	3/IX	10/IX
Эльберта . . . . .	9,6 IV	III-IV I-II	II	5	5/IX	11/IX
<b>Новые сорта</b>						
Аппетитный . . . . .	18,5 I II	I-II II-III	II-III	3+,4-	26/VIII	30/VIII
Вольянт . . . . .	17,8 II-III II	II-III II	III	4	20/VIII	25/VIII
Ветеран . . . . .	16,1 II-III I-II	III-IV I-II	II-III	4+	20/VIII	24/VIII
Глинерия II . . . . .	17,1 I-II II	III II	I-II	4+	1/IX	5/IX
Иртыш . . . . .	22,9 I-II I-II	III I-II	I	4+	27/VIII	3/IX
Красная девица . . . . .	24,9 I-II III	II-III I	I	4+	1/IX	6/IX
Красоцвет . . . . .	17,0 II-III II	II-III II	I-II	4 4	21/VIII	27/VIII
Крепыш . . . . .	18,2 I II	III II	II	4-	3/IX	8/IX
Крымский № 1 . . . . .	15,8 II-III I-II	II-III I-II	I-II	4- 4-	3/IX	7/IX
Утерянный . . . . .	17,1 II-III	-	-	4- 4	5/VIII	10/VIII

8	9	10	11
Был районирован в 1954 г. в предгорной зоне и снят в 1960 г.	Плоды высоких товарных качеств	-	В приусадебное садоводство. Ввиду разноречивых показателей по другим зонам продолжить государственное и производственное испытание, расширив пункты испытания Для приусадебного садоводства в особо благоприятных условиях предгорной зоны
Районирован в 1954 г. и в 1960 г. в предгорной зоне	Высокие товарные качества плодов	Слабая и неустойчивая урожайность (IV гр.) и пониженная зимостойкость цветковых почек	Для приусадебного садоводства в особо благоприятных условиях предгорной зоны Крыма
Был районирован в 1954 г. в предгорной зоне Крыма и снят в 1960 г.	Высокие товарные качества плодов	Слабая и неустойчивая урожайность и слабая зимостойкость цветковых почек	Для приусадебного садоводства в особо благоприятных условиях предгорной зоны Крыма
Прекрасный	Более устойчивая и высокая урожайность	Пониженные товарные качества плодов	В производственное испытание
Прекрасный	Плоды желтомясые, созревают раньше	-	В государственное и производственное испытание
Рот-фронт	Плоды созревают значительно раньше (одновременно с Никитским)	-	Расширить зону испытания.
Рот-фронт	Более устойчивая урожайность	-	В государственное и производственное испытание
Прекрасный	Более устойчивая и высокая урожайность	-	В государственное и производственное испытание
Прекрасный	Значительно более высокая урожайность и высокие товарные качества плодов	-	В государственное и производственное испытание
Конкурент	Более высокие товарные качества плодов и немного более раннее их созревание	-	В государственное и производственное испытание в зоне с более благоприятными условиями
Рот-фронт, Прекрасный	Более высокая и устойчивая урожайность (с плодами желтой окраски)	-	В государственное и производственное испытание
Конкурент, Горийский белый	-	-	Продолжить испытание в других, более благоприятных условиях
Подарок Крыма	Плоды более крупных размеров, созревают раньше	-	В государственное испытание

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Штурм . . . . .	18,3 II	II—III I-II	I-II	4 4	15/VIII	20/VIII	Подарок Крыма	Более раннее созревание плодов и более высокие товарные качества их	—	В государственное и производственное испытание
Г. Лебедев . . . . .	22,7 I-II	II—III II	I-II	4 4+	25/VIII	30/VIII	Конкурент	Более высокая урожайность и более высокие товарные и консервные качества плодов	—	Районировать во II группе и расширить зону государственного и производственного испытания
Мелкожелезчатый . . . . .	21,6 I	III I-II	I	3+4- 4-	25/VIII	29/VIII	Конкурент	Более высокая урожайность деревьев	Пониженные товарные и консервные качества плодов	В производственное испытание
Микула . . . . .	20,4 I	II I-II	II	4+	20/VIII	25/VIII	Прекрасный	Значительно более высокая и устойчивая урожайность деревьев	—	В государственное и производственное испытание
Молодежный . . . . .	19,5 II—III	II I	I	5-	20/VIII	25/VIII	Рот-Фронт	Более высокая урожайность при таких же хороших товарных качествах плодов, но более раннего созревания	—	В государственное и производственное испытание
Музя . . . . .	19,3 II—III	III II	II	4+	5/IX	12/IX	Прекрасный	Более высокая урожайность деревьев	Пониженная зимостойкость почек	В государственное и производственное испытание в более благоприятных условиях
Никитский красавец . . .	18,9 I-II	III II	II	4-	2/IX	7/IX	Рот-Фронт, Прекрасный	Повышенная урожайность и устойчивость плодоношения	Недостаточные размеры плодов	В производственное испытание
Приморский . . . . .	24,1 I-II	I—II II	II—III	4-	20/VIII	24/VIII	Рот-Фронт, Прекрасный	Более высокая и устойчивая урожайность	Недостаточные размеры плодов	В производственное испытание
Русак . . . . .	17,5 II—III	—	II—III	4+	24/VIII	29/VIII	Прекрасный	—	—	В производственное испытание
Салгир . . . . .	20,4 I	II—III III	—	4+	25/VIII	30/VIII	Прекрасный	Более высокая и устойчивая урожайность деревьев	—	В государственное и производственное испытание
Салгирский . . . . .	18,1 II—III	II—III I-II	—	4	8/IX	13/IX	Рот-Фронт, Прекрасный	—	Наличие недоразвитых почек на побегах, требующих особой подрезки	В приусадебное садоводство
Сен Джон (Желтый Ивановский) . . . . .	25,4 I	—	II	4	8/IX	12/IX	Рот-Фронт	Более повышенная и устойчивая урожайность	Немного более пониженные товарные качества плодов	В производственное испытание
Столовый . . . . .	17,8 III	III I	III—IV	4	20/VIII	26/VIII	Прекрасный	Более раннее созревание плодов	Пониженная устойчивость почек к клястероспориозу	В приусадебное садоводство
Таврида . . . . .	17,7 I-II	I—II I-II	—	4 4	20/VIII	25/VIII	Конкурент	Более повышенная зимостойкость цветочных почек, плоды созревают немного раньше и лучших технологических качеств	—	В государственное и производственное испытание
Тимирязевец . . . . .	15,7 III	II—III II—III	II	4+	3/IX	10/IX	Прекрасный	—	—	В производственное испытание

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7
Чародей . . . . .	16,4 II	III II	III	4— 4	25/VIII	30/VIII
Эльверса № 2 . . . . .	23,6 I-II	—	III	4+ 4+	20/VIII	25/VIII
<b>СОРТА С ПЛОДАМИ ПОЗДНЕГО СОЗРЕВАНИЯ</b>						
Районированные сорта						
Горийский белый . . .	3,6 V	V III	I	4— 4	2/IX	7/IX
Зафран поздний . . .	10,3 III	I-II II	III	3+, 4— 4+, 5—	21/IX	26/IX
Сальвей . . . . .	7,4 IV	II-III I-II	III	4— 4	22/IX	27/IX
Новые сорта						
Ак-Шефталю № 3 . . .	15,8 I	I-II II	III	4+	25/IX	30/IX
Ак-Шефталю поздний . .	17,1 I-II	II-III I-II	II-III	4+	19/IX	20/IX
Беставашвили № 1 . . .	16,4 II	III-IV I-II	III	4— 4	9/IX	14/IX
Молодец . . . . .	23,4 I-II-II	II II	II-IV	4+	18/IX	17/IX
Пятилетка . . . . .	23,2 I	I-II I-II	III	4— 4	20/IX	27/IX
Последний аккорд . . .	15,8 III	II-III I	III	4— 4	28/IX	3/X
Снежинка . . . . .	18,3 I-II-II	II-III I-II	III	4— 4+	1/X	6/X

8	9	10	11
Конкурент	—	Немного более пониженная урожайность деревьев	В производственное испытание в более благоприятных условиях В государственное испытание
Прекрасный	Значительно более высокая и устойчивая урожайность	—	
Был районирован в 1954 г. в предгорной зоне по II гр. Снят в 1960 г.	Удовлетворительные технологические качества плодов	Низкая и неустойчивая урожайность	Исключить из числа районированных сортов
Районирован в 1960 г. в предгорной зоне, восточной и западнобережной подзонах степной зоны	Высокие товарные и технологические качества плодов	Пониженная и неустойчивая урожайность	Исключить из числа районированных сортов
Был районирован в 1954 г. в восточной и западнобережной подзонах степной зоны по II гр.	—	Низкая и неустойчивая урожайность	Не заслуживает внимания
Сальвей	Более высокая и устойчивая урожайность	—	В приусадебное садоводство
Сальвей	Растения с более высокой и устойчивой урожайностью и с плодами более раннего созревания; в этом отношении превышает сорт Ак-Шефталю № 3	—	В государственное и производственное испытание
Горийский белый	Значительно более высокая и устойчивая урожайность	—	В государственное и производственное испытание
Сальвей	Более устойчивая и высокая урожайность	—	В государственное и производственное испытание
Сальвей	Высокая зимостойкость почек; высокая и устойчивая урожайность деревьев	Недостаточно высокие товарные качества плодов	В производственное испытание
Сальвей	Позднее созревание плодов с более высокой урожайностью деревьев	Недостаточный размер плодов	В приусадебное садоводство
Зафран поздний, Горийский белый	Более высокая и устойчивая урожайность	Очень поздний срок созревания плодов	Не заслуживает внимания

1	2	3	4	5	6	7
Украинец . . . . .	15,7 II-III	IV I-II	-	4+	10/IX	16/IX
Чемпион осенний . . .	15,8 I-II	II I-II	I	4-	4/X	9/X
Чемпион осени . . . .	17,4 II-III	I-II I-II	I-II	4	2/X	6/X

Таблица 9  
Краткая характеристика сортов, рекомендованных для районирования в различных частях центрально-степной и центрально-предгорной подзон Крыма

Сорт	Средняя урожайность с 1 дерева за годы полного плодоношения, кг		Группа устойчивости плодоношения	Срок созревания плодов		Окраска мякоти	Отделяемость косточки	Рекомендуется для районирования по группам	
	за 10 лет	за 5 последних лет		начало	массовое			в южной части центрально-степной подзона	в северной части центрально-предгорной зоны
<b>Для использования в свежем виде</b>									
Пушнистый раний	29,0	42,3	I	15/VII	19/VII	белая	не отделяется	I	I
Сочный . . .	34,6	52,5	I	25/VII	30/VII	желтая	отдел.	II	II
Кудесник . . .	15,9	20,8	II	7/VIII	12/VIII	белая	-	I	II
А. Чехов . . .	26,3	39,0	I-II	11/VIII	16/VIII	белая	-	II	I
Краснощекий . . .	19,5	28,6	II	15/VIII	20/VIII	белая	-	II	I
Прекрасный . . .	16,8	20,5	II-III	24/VIII	1/IX	белая	-	II	II
<b>Для изготовления компотов</b>									
Консервный раний № 2	18,5	27,1	II-III	10/VII	16/VII	белая	не отдел.	-	II
Отечественный № 2 . .	21,6	31,1	I	25/VII	1/VIII	желтая	-	I	I
Лауреат . . .	22,8	32,8	II	6/VIII	11/VIII	белая	не отдел.	I	I
Подарок Крыма . . .	16,1	20,1	II-III	13/VIII	19/VIII	белая	-	-	II
Юбилейный . . .	17,5	22,5	II-III	16/VIII	20/VIII	белая	-	-	II
Конкурент . . .	19,7	25,5	I	24/VIII	30/VIII	белая	-	I	I
Г. Лебедев . . .	22,7	29,9	I-II	25/VIII	30/VIII	белая	-	II	II

8	9	10	11
Сальвей	Более высокая урожайность и более высокие товарные качества плодов	-	В производственное испытание
Зафранн поздний, Сальвей	Более высокая и устойчивая урожайность	Недостаточно высокие товарные качества плодов	В приусадебное садоводство
Зафранн поздний, Сальвей	Более высокая урожайность и удовлетворительные качества плодов	-	В государственное и производственное испытание

Исследования, проведенные работниками Никитского ботанического сада (Елманов, 1959 г., Костица и Рябов, 1957 г., Сергеев, 1953 г., Шолохов, 1961 г.), а также и других опытных учреждений (Туз, 1953 г., Ряднова, 1953 г., Ряднова и Еремин, 1961 г., и ряд других), показали что у таких плодовых растений, как персик, абрикос и алыча, можно выделить три основных периода в годичном цикле развития почек: период закладки и формирования; период зимнего развития (или зимнего покоя); период распускания.

В каждый из этих периодов плодовые почки в естественных условиях проходят свое развитие только при определенных внешних и внутренних условиях, зависящих от породных и сортовых особенностей.

К настоящему времени накопилось много материалов, указывающих, что прохождение первого периода развития почек тесно связано с питанием дерева. В природных условиях этот процесс у абрикоса, персика, алычи происходит во второй половине лета — начале осени, при высокой температуре (20—30°), достаточном количестве влаги и питательных веществ в почве. Известно, что при недостатке питания закладка и формирование почек у растений может значительно снизиться.

Для прохождения *периода зимнего развития цветковых почек* после их закладки и формирования, во время так называемого зимнего покоя, требуется воздействие пониженных положительных температур от 0 до 7—10° в течение определенного отрезка времени, в зависимости от особенностей породы, сорта и напряженности пониженной температуры *периода распускания плодовых почек*. В Крымской области этот период у абрикоса и персика заканчивается обычно в декабре — январе, в зависимости от температурных условий осенне-зимнего периода и сортовых особенностей.

Согласно исследованиям, проведенным Елмановым (1959) и Шолоховым (1961), установлено, что на этом этапе развиваются археспориальная (спорогенная) ткань и материнские клетки пыльцы в пыльниках. При повышенных температурных условиях, как это установлено Сергеевым (1953), Шолоховым (1964) и другими, этот процесс прекращается, спорогенная ткань пыльников отмирает, и почки опадают.

*Период распускания почек* характеризуется активным их ростом и резким снижением морозостойкости. Он начинается обычно после редукционного деления и образования одноядерной пыльцы. Для нормально-го прохождения и успешного завершения этого периода, как правило, нужна положительная температура, обычно не ниже 5—7°. При более низких положительных температурах этот процесс будет проходить

Таблица 16

Краткая характеристика сортов персика, рекомендованных для государственного и производственного испытания в различных природных условиях юга СССР

Сорт	Средняя урожайность с 1 дерева за годы полного плодоношения, кг		Группа общей урожайности	Сроки созревания плодов		Окраска мякоти плодов	Примуществоенное использование плодов**	
	за 10 лет	за 5 последних лет		начало	массовое		в свежем виде	для приготовления компотов
Ак-Шефталию поздний	17,1	19,4	I-II	14/IX	20/IX	белая	+	-
Беставашвили № 1	16,0	22,3	II	9/IX	14/IX	-	+	-
Берендей	25,4	32,3	I	25/VII	2/VIII	-	+	-
Братский	23,4	38,0	II	8/VIII	13/VIII	-	+	-
Вольянт	17,8	24,8	II-III	20/VIII	25/VIII	желтая	+	-
Ветеран*	16,1	19,6	II-III	20/VIII	24/VIII	-	+	-
Великолепный	16,9	23,3	II	12/VIII	17/VIII	-	+	-
Герой Севастополя	24,2	28,2	I	22/VII	27/VII	-	+	-
Гликерия II*	17,1	21,4	I-II	1/IX	5/IX	-	+	-
Иртыш	22,9	27,2	I-II	27/VIII	3/IX	белая	+	-
Красноармейский*	18,3	27,2	I-II	12/VIII	18/VIII	-	+	-
Крымский белый*	22,1	28,6	I-II	18/VIII	23/VIII	-	+	-
Красная девица*	24,9	31,4	I-II	1/IX	6/IX	-	++	-
Красоцвет	17,0	22,1	II-III	21/VIII	27/VIII	белая	+	-
Крепыш*	18,2	21,0	I	3/IX	8/IX	желтая	+	-
Крымский № 1	15,8	18,7	II-III	3/IX	7/IX	белая	+	-
Лауреат*	22,8	32,8	II	6/VIII	11/VIII	-	++	-
Г. Лебедев*	22,7	29,9	I-II	25/VIII	30/VIII	-	++	-
Малыш*	24,4	32,3	I-II	4/VIII	10/VIII	-	+	-
Мишка	22,6	28,5	I	6/VIII	12/VIII	желтая	+	-
Микула	20,4	23,6	I	20/VIII	25/VIII	белая	+	-
Молодежный	19,5	25,0	II-III	20/VIII	25/VIII	желтая	+	-
Молодец	23,4	26,7	I-II	13/IX	17/IX	белая	+	-
Муза	12,3	25,4	II-III	5/IX	12/IX	-	+	-
Народный № 2*	20,7	29,9	II	8/VIII	13/VIII	-	+	-
Наследник степи (Подарок степи)	19,7	23,3	II	10/VIII	16/VIII	желтая	+	-
Обновленный	19,0	25,6	II	28/VII	3/VIII	-	+	-
Предгорный	17,3	22,8	II	13/VIII	18/VIII	белая	+	-
Разведчик	17,3	23,2	II	19/VIII	25/VIII	-	+	-
Русич*	21,9	27,0	I-II	19/VIII	23/VIII	-	+	-
Рот-Фронт	16,7	26,2	II-III	2/IX	6/IX	желтая	+	-
Сказка	19,0	22,0	II-III	14/VIII	18/VIII	белая	+	-
Скромный	18,6	31,5	II-III	5/VIII	10/VIII	-	+	-
Салгир	20,4	19,9	I	25/VIII	30/VIII	-	+	-
Таврида	17,7	20,3	I-II	20/VIII	25/VIII	-	+	-
Утерянный	17,1	21,6	II-III	5/VIII	10/VIII	-	+	-
Чемпион осени	17,4	20,9	II-III	2/X	6/X	-	+	-
Штурм*	18,3	25,7	II	15/VIII	20/VIII	-	+	++
Эльверса № 2	23,6	35,7	I-II	25/VIII	30/VIII	-	+	-

\* Сорта с названиями, отмеченными звездочкой, были ранее приняты Госкомиссиями для государственного испытания.

\*\* Знаком крест (+) отмечено основное направление использования плодов, двумя крестами (++) обозначено преимущественное использование по сравнению с отмеченным одним крестом (+).

очень замедленными темпами. При отсутствии же положительных температур цветковые почки остаются в состоянии «вынужденного покоя».

Простейшим методом определения времени окончания периода зимнего покоя цветковых почек у различных сортов является внесение (в

банках с водой) периодически срезаемых с дерева веток в комнатные условия с температурой около 20°. Взятие таких проб обычно начинается с конца ноября и производится примерно каждые 10 дней. Дата взятия веток из сада, показавшая дружное распускание (около 50%) в тепле, принимается как дата выхода из покоя данного сорта в естественных условиях.

Более точное определение окончания покоя дают систематический просмотр под микроскопом цветковых почек, взятых из сада в указанные выше сроки, и определение состояния развития внутренних их структур. Окончание развития археспориальной ткани в пыльниках (и образование материнских клеток пыльцы) и переход к редукционному делению характеризуют выход цветковых почек из периода глубокого покоя.

Исследованиями, проведенными в Никитском саду (Елманов, Яблонский, Шолохов и другие), по абрикосу, персику и алыче установлено, что морозоустойчивость цветковых почек находится в прямой связи с последовательным прохождением этапов морфогенеза. Наибольшей устойчивостью они обладают в фазе развития и созревания археспория в пыльниках (в период зимнего развития почек). Чем продолжительнее этот период и чем позже он заканчивается, тем цветковые почки сорта более зимостойчивы в условиях юга СССР. На следующих фазах морфогенеза (редукционное деление, тетрады, одно- и двухъядерная пыльца) морозостойкость почек прогрессивно снижается, достигая минимума в конце фазы двухъядерной пыльцы. Поэтому сорта с более медленными темпами распускания цветковых почек в условиях теплых зим с резкими колебаниями положительных и отрицательных температур меньше страдают от их подмерзания и регулярнее плодоносят.

Все это позволяет сделать вывод, что наиболее зимостойкими в условиях неблагоприятных крымских зим будут сорта, которые наряду с высокой морозостойкостью в период зимнего развития цветковых почек отличаются и наибольшей продолжительностью периода распускания цветковых почек.

По этому принципу следует подбирать сорта не только для промышленного разведения, но и для дальнейшей селекционной работы в качестве исходных родительских сортов. Наибольшую ценность в этом отношении, как указывал И. В. Мичурин, представляют сорта и формы из различных географических условий с разным ходом осенне-зимних, зимних и весенних температур, в которых происходило формирование их сортовых особенностей.

В результате многолетних исследований нами были выделены группы сортов персика с различными темпами развития цветковых почек. Установлено, что наиболее медленными темпами развития отличаются в основном сорта северокитайской группы, включая сюда и среднеазиатскую подгруппу, а наиболее коротким периодом зимнего развития — сорта южнокитайской группы. Сорта иранской группы занимают промежуточное место.

Из сортов северокитайской группы наиболее позднее развитие почек имеют: Александр, Амден, Арп, Арабка (Молозани), Геокчай 188, Гринсборо, Ереванский 63, Заря Востока, Зафраны, Зафраны средний, Лодзь ранний, Майский цветок, Наринджи, Раний Йорк, Раний Брига, Рогани гоу, Ред берд клинг, Триумф и некоторые другие.

Эти данные имеют особую практическую ценность при подборе родительских пар с целью выведения наиболее зимостойких сортов для южных районов с резкими колебаниями температуры в зимне-весенний период.

Принцип отбора исходных сортов по признакам биологии развития цветковых почек и положен нами в основу селекционной работы по персiku.

Многие из сортов персика с повышенной зимостойкостью селекции Никитского ботанического сада выведены указанным способом. К ним относятся: Г. Лебедев (Молозани  $\times$  Ред берд клинг), Бархатный (Ранняя Эльберта  $\times$  Гринсборо), Никитский красавец (Рочестер  $\times$  Гринсборо), Степная заря (Зафранн  $\times$  Гринсборо), Русич (Рочестер  $\times$  Арабка), Остяковский ранний и некоторые другие.

### Выведение сортов с высокими товарными качествами плодов

Все выделяемые для промышленного разведения в южной зоне Советского Союза сорта персика, помимо зимостойкости, должны отличаться высокими вкусовыми, товарными и технологическими качествами плодов и нужными сроками их созревания. С этой целью обычно и производится изучение тех признаков и свойств плодов, которые определяют их товарные и технологические качества: размера плодов, окраски кожицы, окраски и консистенции мякоти, отделяемости косточки, развариваемости плодов при термической обработке, сохранности их при транспортировке и т. д. Однако для оценки сорта в этом отношении требуются не только средние данные, но и знание степени выравненности этих показателей в пределах дерева и сорта, а также варьирование их в зависимости от условий года и пр.

Данные о результатах изучения сортов в коллекционных насаждениях Степного отделения Никитского сада частично представлены в табл. 8. Более подробные сведения по этому вопросу будут отражены в специальной работе, подготовленной нами для печати.

Вывести сорта, обладающие необходимыми качествами плодов и свойствами растений, можно лишь при правильном подборе родительских пар, основанном не только на характеристике главнейших признаков и свойств растений и товарных качеств плодов у исходных форм, но и на наиболее полном знании наследования этих признаков и свойств в конкретных природных условиях. Без этого селекционная работа будет носить в значительной мере случайный характер.

За истекший период в Никитском саду были проведены взаимные скрещивания большого количества сортов с различными признаками и свойствами, относящихся к различным ботаническим и помологическим группам. Хотя эти исследования и не были проделаны специально для изучения наследования отдельных признаков и свойств, тем не менее они позволяют нам сделать некоторый анализ в этом отношении и некоторые предварительные обобщения.

Установлено, что у персика такие признаки, как хрящеватость консистенции и желтая окраска мякоти плодов, являются доминантными, а волокнистая консистенция и белая окраска мякоти — рецессивными.

Последние признаки могут находиться в скрытом (поглощенном) состоянии и проявляться при соответствующих скрещиваниях в последующих поколениях. Наследование этих признаков у персика наблюдается по монофактической схеме.

При этом следует различать признаки, находящиеся в том или ином сорте в гомозиготном и гетерозиготном состоянии. Это состояние легко выявить в результате гибридологического анализа потомства, полученного при самоопылении и при скрещиваниях соответственно подобранных сортов.

Так, при самоопылении сортов Чемпион и Белль, относимых нами

к иранской группе с волокнистой мякотью плодов, в потомстве были получены сеянцы как с волокнистой, так и с хрящеватой мякотью. Вполне естественно предположить, что оба эти сорта являются гибридами между сортами с волокнистой и хрящеватой мякотью плодов, то есть гетерозиготными в отношении данного признака. И действительно, по указанию Хендрика (1917 г.), сорт Чемпион произошел от посева семян столового сорта Oldmixon free, который в свою очередь является сеянцем Oldmixon cling с хрящеватой мякотью. Сорт Белль, по указанию того же автора, произошел из семян Чайнес клинг с хрящеватой мякотью плодов.

В то же время при самоопылении таких сортов, как Эльберта и Золотой юбилей, все потомство имеет плоды волокнистой консистенции. Следовательно, у этих сортов данное свойство мякоти плодов является гомозиготным признаком.

При самоопылении сортов с хрящеватой мякотью плодов, например, Зафранн, Молозани (Арабка), Наринджи и некоторых других, сеянцы получаются, как правило, с хрящеватой мякотью. Поэтому при скрещивании сортов этой группы с такими сортами, как Чемпион и Белль, часть сеянцев получается с волокнистой мякотью плодов, часть с хрящеватой, а при скрещивании их с сортами Эльберта и Золотой юбилей все сеянцы первого поколения имеют плоды волокнистой консистенции. Во втором же поколении часть сеянцев будет обязательно иметь хрящеватую мякоть плодов.

При скрещивании между собою сортов Белль и Мами Росс, у которых, как было нами установлено, волокнистая консистенция мякоти плодов находится в гетерозиготном состоянии, в потомстве были получены сеянцы как с хрящеватой, так и с волокнистой мякотью плодов. Такая же картина расщепления отмечена и при скрещивании сортов Чемпион и Белль с Гринсборо. Таким путем нами выведен ряд перспективных консервных сортов персика: Успех (Турист  $\times$  Арп), Юбилейный (Чемпион  $\times$  Гринсборо), Златогор (Белль  $\times$  Арп) и др.

То же примерно можно сказать и о наследовании у персика окраски мякоти плодов и некоторых других признаков. Так, при взаимных скрещиваниях и при самоопылении сортов с желтомясыми плодами, как правило, получают сеянцы с плодами желтой окраски. При скрещивании же между собой сортов с беломясыми и желтомясыми плодами получаются сеянцы только с беломясыми плодами в том случае, если исходный сорт с беломясыми плодами является гомозиготным в отношении этого признака. Если белая окраска мякоти плодов родительской формы имеет гетерозиготную природу, то при самоопылении сеянцы получаются и с белой и с желтой мякотью плодов примерно в равных количествах.

Исходя из этого, вполне законно ожидать в потомстве от скрещивания таких двух сортов с беломясыми плодами появления сеянцев с беломясыми и с желтомясыми плодами. В наших опытах таким путем от скрещивания беломясных сортов были выведены желтоплодные сорта Летний ранний (Белль  $\times$  Мами Росс), Великан (Чемпион  $\times$  Гринсборо) и некоторые др.

Большие перспективы в работе с персиком открываются при применении повторных скрещиваний и получении потомства с применением самоопыления во втором, третьем и последующих поколениях.

Гибридологический анализ исходных форм, изучение характера наследования основных признаков и свойств сортов в различных условиях их произрастания имеет исключительно важное значение в деле овладения процессом создания наиболее совершенных и приспособленных к местным условиям сортов с заданными признаками и свойствами.

Необходимо всемерно расширять и углублять агробиологическое и генетическое изучение коллекционных фондов с целью использования их в дальнейшей селекционной работе.

Таковы вкратце итоги исследований по изучению и освоению сортовых и селекционных фондов Никитского ботанического сада.

also bred in the Garden. The author gives the appreciation of them according to their yield capacity, term of flowering, quality of the fruits, to their resistance to lower temperatures and main diseases. Introduction of the best sorts from the tested ones will give the possibility to widen the season of coming peach fruits, and to increase the productivity of the plantations, and to improve the quality of the growing production.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ  
БОТАНИЧЕСКИЙ САД

## ЛИТЕРАТУРА

- Бабий М. ИХ. 1962. Новые сорта косточковых пород для Молдавии. Кишинев.  
Елманов С. И., 1952. Зимнее развитие цветковых почек абрикоса и персика. Труды Гос. Никит. бот. сада, т. XXIX.  
Елманов С. И., Яблонский Е., Шолохов А. М. и Судакевич Ю. Е. 1964. Зимоустойчивость генеративных органов персика, абрикоса и миндаля в связи с особенностями их развития. Труды Гос. Никит. бот. сада, т. XXXVII.  
Костина К. Ф. и Рябов И. Н., 1931. Перспективы развития культуры абрикосов и персиков в СССР. «Растениеводство СССР», Л.  
Мичурин И. В., 1941. Сочинения, т. IV, стр. 18. М.  
Міністерство сільського господарства УРСР. 1954. Районування асортименту плодових і ягідних культур Української РСР. Київ.  
Міністерство сільського господарства Української РСР. 1962. Рекомендації по породно-сортовому районуванню плодових і ягідних культур в Українській РСР. Київ.  
Міністерство промисловства і заготовок сільхозпродуктів РСФСР. 1964. Породно-сортове районування плодово-ягодних культур і винограда в РСФСР. М.  
Рябов И. Н. 1939. Итоги 125-летней деятельности Никитского ботанического сада по плодоводству. В сб. «Никитский ботанический сад за 125 лет деятельности (1812 — 1937 гг.)», стр. 79—135. М.  
Рябов И. Н. 1935. Персик. В сб. «Сорта плодовых и ягодных культур», стр. 615—762. М.  
Рябов И. Н. и Костина К. Ф. 1957. Достижения селекции косточковых плодовых культур в Никитском ботаническом саду. «Агробиология», 5.  
Ряднова И. М. 1953. Повышение зимостойкости косточковых в условиях Краснодарского края. Краснодар.  
Ряднова И. М. и Еремин Г. Г. 1961. Зимне-весеннее развитие плодовых почек косточковых. Ботанический журнал, т. 46, в. 9.  
Стевен Х. Х. 1839. О садовых произрастаниях в Крыму. Листки о-ва сельского хозяйства Южной России, I.  
Сергеев Л. И. 1953. Выносливость растений. Изд-во «Сов. наука»: М.  
Туз А. С. 1957. О развитии цветковых почек косточковых пород в Средней Азии. Труды по приклад. бот., ген. и селекции, т. XXX, вып. 3.  
Управление сельскохозяйственной пропаганды Министерства сельского хозяйства Узбекской ССР. 1960. Породно-сортовое районирование плодово-ягодных культур и сортовое районирование винограда для Узбекской ССР. Ташкент.  
Шолохов А. М. 1961. Зимостойкость абрикоса в связи с морфогенезом цветковых почек. Сб. «Морфогенез растений», т. II. М.

I. N. RYABOV

## THE IMPROVEMENT OF THE PEACH SORTS COMPOSITION FOR THE SOUTH OF THE USSR WITH THE HELP OF INTRODUCTION AND BREEDING

### SUMMARY

This article gives the materials of studying more over than 700 peach cultivars in the collection of the Nikitsky Botanical Garden from different regions of the South of the USSR and some foreign countries. and

риозу). Большое развитие этих болезней в очень влажные годы приносит огромный ущерб урожайности абрикоса и сильно ослабляет деревья, нередко приводя их к полной гибели.

В силу указанных биологических особенностей районы массовой культуры абрикоса на земном шаре очень ограничены и представлены в пределах занимаемого им ареала (между 50° с. ш. и 40° ю. ш.) лишь немногими и сравнительно небольшими пятнами, локализованными в районах с особо благоприятным для этого растения сочетанием климатических условий.

Наряду с переднеазиатскими и среднеазиатскими странами более или менее значительные промышленные насаждения абрикоса сконцентрированы в немногих, в основном южных, районах Европы, особенно в Средиземноморском ее бассейне, в Северной и Южной Африке и Южной Австралии. В Новом Свете промышленная культура абрикоса сосредоточена в Калифорнии.

В СССР промышленная культура абрикоса сконцентрирована в отдельных районах Средней Азии (в основном в Ферганской и Зеравшанской долинах), Закавказья (главным образом в Армении и в меньшей мере в Восточной Грузии, восточном и южном Азербайджане), южной (степной) части Украины, Молдавии, в Дагестане и в отдельных районах Северного Кавказа.

Для расширения районов промышленной культуры абрикоса и поднятия его продуктивности в местах современного распространения необходимо коренное улучшение природы абрикосового растения в отношении повышения его зимостойкости и устойчивости к грибным болезням. Важной биологической особенностью культивируемых сортов абрикоса является очень короткий период съемной зрелости плодов; это требует крайне высокого напряжения труда во время уборки и реализации урожая в хозяйствах и в период переработки плодов на консервных заводах. Чтобы ослабить напряжение работ по реализации урожая и удлинить период снабжения населения и плодоперерабатывающей промышленности свежими плодами абрикоса, необходимо создание и введение в культуру сортов с различными сроками созревания.

В селекционной работе с абрикосом должно быть также обращено внимание на выведение самоплодных сортов, учитывая их несомненные преимущества перед сортами самобесплодными. Для абрикоса, как раноцветущего энтомофильного растения, это имеет особенно важное значение, так как цветение его нередко проходит при прохладной или ветреной погоде, затрудняющей работу пчел.

Как показали наши предварительные исследования, решение перечисленных выше основных и важнейших селекционных задач по абрикосу не могло быть выполнено только за счет отбора и использования в селекционном процессе известных нам сортов, находящихся в культуре Европейского и Сев.-Американского континентов. Возникла необходимость в поисках и привлечении новых, мало изученных видовых и сортовых ресурсов из наиболее древних очагов произрастания абрикоса где сконцентрировано наибольшее богатство и разнообразие его форм.

В результате широко развернутой Всесоюзным институтом растениеводства и Никитском ботаническом садом в период с 1928 по 1938 г. работы по обследованию и мобилизации сортовых ресурсов плодовых культур был создан богатый фонд исходного материала в целях улучшения сортового состава плодовых в нашей стране. Были созданы живые коллекции абрикоса на Среднеазиатской опытной станции ВИРа и в Никитском саду, включающие 7 видов и около 600 форм и сортов, привлеченных из различных по экологическим условиям

На основе морфолого-систематического и агробиологического изучения собранных материалов нами сделана попытка разработать классификацию культурных абрикосов в целях наиболее рационального подбора родительских форм для селекции. В основу этой классификации положен ботанико-географический метод исследований акад. Н. И. Вавилова, предусматривающий увязку изучаемых культурных растений с исходными ботаническими видами и дальнейшую дифференциацию на эколого-географические группы, подгруппы, сортотипы, сорта.

На основании этих материалов, а также литературных данных и материалов различных экспедиций, установлено, что подавляющая масса культурных абрикосов земного шара, разводимых ради получения плодов, относится к одному ботаническому виду *Apricotus vulgaris* Lam., более или менее сохранившемуся в дикорастущем состоянии в горах Западного, Центрального и Восточного Тянь-Шаня, а также в Восточном Тибете, в горах Тсин-линг-Шаня и до Пекинских гор.

Значительная часть культурных абрикосов Восточного Китая и Японии принадлежит к другому, близкому к абрикосу обыкновенному, виду *A. ansu* (Max.) Kost. В этой же зоне широко культивируется абрикос Муме (*A. thymifolia* Sieb.), имеющий главным образом декоративное значение и представленный здесь большим разнообразием форм с ароматичными, разной окраски и степени махровости, рано распускающимися цветками.

Три вида абрикоса: манчжурский (*A. manshurica* (Max.) Skv.), сибирский (*A. sibirica* Lam.) и близкий к последнему абрикос Давида (*A. Davidiana* Car.) легли в основу создания высокоморозостойкого сортиента Монголии, Северной Манчжурии и Восточной Сибири, дав начало северным сортам абрикоса селекции И. В. Мичурина и его преемников и последователей. Черный, или Пурпуровый, абрикос (*A. dasycarpa* Pers.), встречающийся отдельными деревьями в местных садах Передней и Средней Азии и еще реже в европейских странах, имеет, по-видимому, гибридное происхождение, являясь, как это нами экспериментально подтверждено, спонтанным гибридом алычи (*Rupinus cerasifera* Ehrh.) и абрикоса (*A. vulgaris*).

Вышедший далеко за пределы естественных местообитаний, основной вид абрикоса (абрикос обыкновенный) в условиях культуры претерпел значительные изменения под влиянием природных условий новых районов, а также условий агротехники и многовекового естественного и искусственного отбора.

Изучение собранных сортов и форм этого вида позволило установить некоторые закономерности в биологических и товарных признаках, присущих отдельным группам сортов, в зависимости от места их происхождения. Это дало основание в пределах вида *A. vulgaris* выделить 4 основные крупные эколого-географические группы культурных форм: среднеазиатскую, ирано-кавказскую, европейскую и джунгарско-казахскую, характеризующиеся определенным комплексом ботанико-систематических, биологических и товарно-технологических признаков растений и общностью занимаемого ими ареала (табл. 1).

Не останавливаясь на детальной характеристике всего комплекса признаков и свойств, присущих той или иной группе, отметим лишь основные их биологические и хозяйствственные признаки, имеющие важное значение для продуктивности абрикосовых насаждений.

*Среднеазиатская группа* — наиболее древняя по происхождению и самая богатая по разнообразию форм, охватывает местные абрикосы Средней Азии, Западного Китая, Афганистана, Белуджистана, Пакистана и Северной Индии.

Деревья отличаются быстрым ростом, мощным развитием, более

Таблица 1

Схема классификации культурных абрикосов в пределах вида

Эколого-географические группы	Региональные подгруппы
Среднеазиатская	Ферганская Верхнезервашанская Самаркандская Шахрисябская Хорезмская Кошет-дагская
Ирано-казахская	Ирано-закавказская Дагестанская
Европейская	Западноевропейская Восточноевропейская Северная (типа жердели)
Джунгарско-залийская	Джуңгарская Залийская

поздним (на 4—5-й год) вступлением в плодоношение и большей долговечностью по сравнению с другими эколого-географическими группами абрикоса обыкновенного. Характеризуются густой томковетвистой кроной, обильным цветением и самобесплодностью в подавляющей массе форм и сортов.

Наряду с высокой выносливостью к воздушной засухе деревья резко отрицательно реагируют на недостаток влаги в почве в летний период, образуя большое количество цветков с недоразвитыми пестиками или вообще не закладывая цветковых почек, особенно в годы с сильным урожаем. Это ведет к более резко выраженной периодичности плодоношения по сравнению с сортами других групп.

Ценным свойством сортов среднеазиатской группы является большая морозостойкость цветковых почек по сравнению с другими группами абрикоса в условиях южных районов с резкими колебаниями зимних и весенних температур. Это тесно связано с относительно более длинным периодом зимнего покоя почек, а также с повышенными требованиями к количеству тепла и продолжительности теплого периода для их распускания (табл. 2).

Основным недостатком подавляющего большинства сортов этой группы является слабая устойчивость к грибкам белезнику, сеянчию и монилии, ограничивающая продолжение их в районах с высокой влажностью воздуха весной и в начале лета (табл. 3).

Группа представлена главным образом сортами с высокими гигиеническими, морозными или средними размерами плодами сухофруктового и столового типа, с резким преобладанием сенполиарных форм, с широким колебанием в сроках созревания плодов (от мая до сентября). Широкое прикрепление созревающих плодов к находящимся на них ветвям с приспособлениями, как деревьев плодами, позволяет даже при наличии ветров оставлять плоды на деревьях до конца зреения, а в ряде случаев до завязывания и всенания их на дереве. Это создает ценность сортов сухофруктового назначения.

Ирано-казахская группа включает местные абрикосы Закавказья (Армения, Грузия, Азербайджан), Дагестана, Ирана, Сирии, Турции, Средней Африки и частично Испании и Италии.

Представители этой группы развиты и долговечны и уступают сортам среднеазиатской группы. Они отличаются более ранней

Таблица 2

Группировка сортов в пределах эколого-географических групп абрикоса по зимостойкости цветковых почек в условиях Степного отделения ГНБС

Эколого-географическая группа	Общее количество сортов	Распределение сортов по группам зимостойкости, %				
		I	II	III	IV	V
Европейская группа . . . . .	107	0,0	16,8	39,3	39,2	4,7
Северная подгруппа (типа жердели) . . . . .	8	0,0	75,0	12,5	12,5	0,0
Ирано-кавказская . . . . .	12	0,0	16,6	58,4	25,0	0,0
Среднеазиатская . . . . .	53	11,3	47,2	34,0	7,5	0,0
Гибридная . . . . .	49	6,1	26,9	64,9	2,1	0,0
Восточноазиатская . . . . .	10	0,0	0,0	40,0	60,0	0,0

Условные обозначения групп по зимостойкости:

- I — сорта с высокой зимостойкостью;
- II — с повышенной
- III — с средней
- IV — с слабой
- V — незимостойкие

Таблица 3

Распределение сортов абрикоса различных эколого-географических групп по степени устойчивости к монилиальному ожогу по данным десятилетних наблюдений в ГНБС

Эколого-географическая группа	Общее количество сортов	Группа устойчивости, %				
		I	II	III	IV	V
Европейская . . . . .	106	22,6	34,9	34,0	7,6	0,9
Северная подгруппа (типа жердели) . . . . .	22	9,1	40,8	13,6	31,8	4,6
Ирано-кавказская . . . . .	21	9,5	33,3	43,3	14,3	0,0
Среднеазиатская . . . . .	65	12,3	16,9	27,6	29,2	13,8
Гибридная . . . . .	61	9,8	22,9	23,0	36,0	8,2
Восточно-азиатская . . . . .	12	0,0	0,0	0,0	60,0	40,0

Условные обозначения групп устойчивости к монилии:

- I группа — сорта устойчивые;
- II — с повышенной устойчивостью;
- III — среднеустойчивые;
- IV — слабоустойчивые;
- V — неустойчивые.

кроной, более толстыми ветвями и побегами и более крупными блестящими листьями; как и среднеазиатские, в основной массе самобесплодны. По морозостойкости в период покоя они уступают среднеазиатским сортам, отличаясь также более коротким периодом зимнего покоя и более ранним началом вегетации. По типу плодов они приближаются к среднеазиатской группе и хотя несколько уступают ей в разнообразии форм, но в массе немного превосходят по размерам. Преобладают светломясые сорта с пониженной кислотностью, без мучнистости, со сладким семенем, средними или крупными плодами столового и консервного типа при наличии и высокосахаристых мелкоплодных форм сухофруктового типа.

Европейская группа — самая молодая по происхождению и менее богатая по разнообразию форм. Произошла от сравнительно ограниченного числа форм, занесенных в южную часть Европы на протяжении

нашей эры из Армении, Ирана и Арабских стран. К этой же группе должны быть отнесены и более поздние по своему происхождению промышленные сорта США, Южной Африки и Австралии. Представлены главным образом столовыми и консервными сортами с довольно узкой амплитудой сроков созревания (около одного месяца). Это преимущественно крупноплодные сорта с интенсивно окрашенной — от желтой до оранжевой — мякотью, с более низкой сахаристостью и более высокой кислотностью, чем сорта среднеазиатской и ирано-кавказской групп, с характерным абрикосовым ароматом и в той или иной степени ясно выраженной при полном созревании мучнистостью. Наряду со сладкоядерными формами в большом количестве представлены и горькоядерные формы. В отличие от среднеазиатской и ирано-кавказской групп, деревья отличаются более ранним вступлением в плодоношение (на 2—3-й год) и значительно меньшей силой развития. По зимостойкости в условиях юга значительно уступает отдельным сортам среднеазиатской группы, отличаясь более коротким периодом зимнего покоя и более быстрыми темпами распускания цветковых почек. По морозостойкости же древесины и почек в период зимнего покоя сорта этой группы в ряде случаев превосходят многие сорта ирано-кавказской и среднеазиатской групп. Особенно повышенной морозостойкостью в период покоя отличается ряд форм типа жердели из более северных районов распространения абрикоса.

Преимуществом европейской группы сортов перед среднеазиатской является несколько большая устойчивость к грибным болезням, особенно к монилиальному ожогу и повреждению листьев (но не плодов) дырячай пятнистостью (клястероспориозом).

Джунгарско-залийская, наиболее примитивная, группа включает местные культурные формы, распространенные в Джаркентском районе (ныне в Панфиловском) Талды-Курганской (ныне Алма-Атинской) области Казахстана, а также в соседнем Кульджинском районе Северо-Западного Китая и в Алма-Атинской области. Эта группа с ареалом распространения, совпадающим с самой северной ветвью (Джунгарский и Заилийский Алатау) общего ареала дикорастущего абрикоса (*A. vulgaris*), с которым она тесно связана и своим происхождением, характеризуется повышенной зимостойкостью, сформировавшейся под влиянием естественного и искусственного отбора в более суровых условиях этих районов, где зимние морозы нередко достигают  $-30^{\circ}$ . Преобладают мелкоплодные формы промежуточного типа между хасаками — полукультурными сеянцами среднеазиатской группы и жерделями — сеянцами северной подгруппы европейской группы.

В пределах указанных четырех основных групп нами выделены по принципу локализации в определенных, более узких районах обитания и общности ряда биологических особенностей растений и хозяйственной ценности плодов тридцать более узких региональных подгрупп, или локальных групп, абрикоса.

В среднеазиатской группе выделено шесть таких подгрупп: ферганская, верхнезеравшанская, самаркандская, шахрисябзская, хорезмская и копет-дагская; в ирано-кавказской две — ирано-закавказская и дагестанская; в европейской три — западноевропейская, восточноевропейская и северная (типа жердели); в джунгарско-залийской две — джунгарская и залийская.

В каждой подгруппе генетически родственные сорта (культивары) близкие между собой по типу плодов и хозяйственному их использованию, объединяются в сортотипы (конкультивары). Так, например, такими сортотипами, или «сборными сортами», в пределах среднеазиатской группы в ферганской ее подгруппе являются: Хурман, Мирсанд-

жали, Каидак, Бабай, Султаны, Исфарак, Таджи-бай, Учма, Джаша-зак, Кеч-пшар, Ак-урюк и др.; в самаркандской подгруппе: Арзами, Курсадык, Рухи-джуванон, Махтоби, Гулюнги, Кок-пшар и др.; в верхнезеравшанской: Сафидак, Иска-дари, Туляки, Ходжа-мери; в хорезмской подгруппе: Нукул, Кузги и др.; в ирано-кавказской группе: Табарза, Спитак, Агджанабад, Новраст, Абуталиби, Хосравшан; в европейской группе: Краснощекий, Ананасный, Рояль, Мурпарк, Альберж, Овернский, Амброзия, Люизе, Тильтон и др.

В особую восточноазиатскую (или сибирско-манчжурсскую) группу должны быть выделены абрикосы, культивируемые на Дальнем Востоке (в Приморском и Хабаровском краях), в Монголии. В формировании этой группы принимали участие самые холодостойкие виды абрикоса — манчжурский, сибирский и близкий к последнему абрикос Давида и их гибриды с абрикосом обыкновенным. К этой же группе относятся сорта селекции Мичурина и его последователей Болоняева, Яковleva, Веньяминова, Еникеева, Остапенко, Еловицкого и др.

Наряду с высокой морозостойкостью, подавляющей число сортов этой группы характеризуется сравнительно коротким периодом органического покоя и быстрыми темпами распускания цветковых почек по выходе из него даже при наличии сравнительно невысоких положительных температур. Представители этой группы в условиях юга с продолжительными потеплениями и резкими температурными колебаниями в зимне-весенний период характеризуются ранним началом вегетации, резко снижают морозостойкость почек и чаще, чем сорта других групп, страдают от возвратных морозов и весенних заморозков.

Очень слабая устойчивость к грибным болезням и низкое качество плодов также ограничивают возможность селекционного использования этой группы в южных районах нашей страны.

Однако эта группа абрикосов представляет собой большую ценность в качестве исходного материала в целях выведения морозостойких сортов для продвижения культуры абрикоса в более северные районы с устойчиво холодными зимами.

Наряду с приведенной классификацией абрикоса, в основу которой положен принцип эколого-географической дифференциации растений в пределах вида, сохраняет свое важное значение и искусственная группировка сортов по морфологическим признакам плода и косточки, важными при апробации.

В ряде ранее опубликованных нами работ (1934, 1936, 1953, 1964) приведена схема основных аprobационных признаков плодов абрикоса, по которой все разнообразие плодов в пределах приведенных выше эколого-географических групп и подгрупп может быть сведено до 32 типов.

Основными признаками плода и косточки, по которым различаются эти типы, являются: вкус семян (сладкий или горький); отделляемость косточки от мякоти; окраска мякоти — светлая (от белой до кремовой), интенсивная (от желтой до оранжевой различных оттенков); наличие ясно выраженного румянца на освещенных плодах или отсутствие румянца на всех плодах.

Эти признаки, как относительно более устойчивые в вегетативно размножаемом потомстве, обычно используются при описании плодов того или иного сорта, и приведенная схема может быть положена в основу составления ключей для определения сортов внутри отдельных эколого-географических групп и подгрупп.

Внутри указанных 32 типов сорта могут различаться, кроме того, по форме плодов (округлые, плоские, овальные, яйцевидные и обратно-яйцевидные, в различной степени сжатые с боков); размеру (мелкие,

средние, крупные), свойствами мякоти (плотности, сочности, мучинистости, сахаристости, грубости волокон, ароматичности и т. д.); величине полости вокруг косточки; типу косточки (размерам, форме, толщине окраски). Характеру боковой поверхности, типу бровшного и спинного шва) и т. д.

Следует при этом указать, что косточка, формирующаяся в самом начале лета, при более благоприятных условиях выращиваниях водиоформляется особенно надежным признаком, значительно слабее выраженным в зависимости от места и условий года, чем окраской.

Нельзя не отметить, что приведенная схема финиширует только наиболее резкое различие и что в действительности между большинством соседних возможностей различаются, преимущественно формой. Тем не менее эта схема достаточно хорошо упирается различиям в прородившихся плодах, характерных для той или иной из географических групп из выделенных из них подгрупп. Так, например, на основании исследований, приведенных нами в коллекции абрикоса из Среднеазиатской опытной станции ВИРа и из Никитском ботаническом саду, а также из коллекции литературных данных, можно отметить следующие, преимущественно качественные, различия в признаках плодов в пределах отдаленных экологогеографических групп и подгрупп абрикоса.

Так, если качество форм гигантских или с очень стабильными изменениями плодов в среднем по сортам азиатской группе достигает примерно 153% общего количества исследованных сортов ((с колебаниями от 5% в районах Ферганской долины и 88% в Шахрисабзском районе, до 388—400% в Самаркандском и Ташкентском районах)), то в приантиклинальной группе качеством гигантских форм не превышает 22%, а в европейской — 11%.

Качество сортов ядерных форм абрикоса из среднеазиатской группы сортов в целом приближается к 90% ((с колебаниями от 65% в Шахрисабзском районе до 95% в Самаркандском, Хорезмском и в районах Ферганской долины), в европейской группе около 50%, а в западноевропейской подгруппе самые 76% сортов имеют горькие семена.

Вес плодов в среднем по среднеазиатской группе равен 220 г ((с колебаниями от 55 до 65 г), причем преобладают формы мелкоплодные (36%) и с сортированным размером плода (52%). Количество крупноплодных форм составляет от 0,6 до 22,5% в зависимости от района. В пределах среднеазиатской и западноевропейской групп вес плодов в среднем равен 332—339 г, с колебаниями от 113—145 г до 80—150 г. Свыше 50% сортов в последние двух группах может быть отнесено к числу крупноплодных.

Такие сильные сопоставления указанных признаков плодов абрикоса в различных районах его культуры в значительной мере связаны с происхождением и особенностями исходного материала, из которого создавался местный сортимент, за также со спецификой экологических условий в местах его формирования.

Особенно же сильный отпечаток на местный сортимент наложила специфика массовой народной селекции, направленной в одних случаях на создание высокосахаристых сортов с высоким выходом сухого продукта, а в других — на получение крупных, красивых, сочных, вкусных плодов для потребления на месте или прочных и транспортабельных для вывоза в другие районы.

Следует отметить, что принятый нами метод классификации культурных сортов дает возможность более успешно использовать мировые сортофонды абрикоса в селекционной работе.

## Селекция абрикоса

Систематизация собранного материала по важнейшим агробиологическим признакам (продолжительности периода покоя, зимостойкости, урожайности, устойчивости к болезням, степени самоплодности, времени созревания, качеству плодов и т. д.) позволила выделить для селекционных целей в каждой из экологогеографических групп сорта и формы с наиболее ярко выраженным признаком, на которые ведется селекция. Списки этих сортов, рекомендуемых для селекционного использования, приведены в ряде опубликованных нами работ (К. Ф. Костина, 1936, 1956, 1946, и др.).

Путем скрещивания лучших сортов с выделенными из коллекции сверхрассадами — Ахори, Самаркандинским самым ранним (Кокшар), Ньюкестлем, Нахичеванским красным и сверхпоздним — Сентябрьским (Кеч-шар), Августовским — сортами опытными учреждениями южной зоны выведены ценные для производства сорта абрикоса, созревающие на 2—3 недели раньше или на 2—4 недели позже старых промышленных сортов. К их числу относятся: Гвардейский ранний, Сын августовского, Ананасный августовский селекции Никитского сада, Мелитопольский ранний, Степной ранний, Колхозный ранний, Мелитопольский поздний и другие селекции Мелитопольской опытной станции, Самаркандинский ранний, Зеравшанский поздний Самаркандинского филиала Института садоводства им. Р. Р. Шредера, Июльский и Октябрьский среднеазиатской опытной станции Всесоюзного института растениеводства и т. д.

Внедрение подобных сортов в производство позволяет в 3—4 раза удлинить сезон поступления свежих плодов абрикоса для снабжения населения и консервной промышленности ценным сырьем для переработки.

Значительно сложнее оказалась задача выведения для южной зоны, более зимостойких сортов абрикоса, обеспечивающих регулярное получение высоких урожаев.

Деревья абрикоса в связи с коротким периодом зимнего покоя в большинстве южных районов нашей страны не столько страдают от сильных зимних морозов, сколько от возвратных холодов во второй половине зимы, когда вышедшие из покоя цветковые почки под влиянием теплой погоды трогаются в рост, резко снижают морозостойкость и повреждаются последующими, даже сравнительно слабыми морозами.

Учитывая это, в работе по выведению зимостойких сортов особое внимание уделено углубленному изучению периода зимнего покоя у сортов различных экологогеографических групп абрикоса в отношении состояния и характера развития цветковых почек в осенний, зимний и весенний периоды и их морозостойкости на отдельных этапах развития.

Мы различаем схематично 3 основных этапа в развитии цветковых почек у косточковых пород:

- 1) закладка и формирование цветковых почек;
- 2) зимнее их развитие;
- 3) распускание.

Для прохождения каждого из этих этапов требуются определенные внешние и внутренние условия, варьирующие в зависимости от породных и сортовых особенностей.

Прохождение первого этапа в развитии цветковых почек — их закладка и формирование — тесно связано с питанием растения. В естественных условиях этот процесс у абрикоса происходит в основном во второй половине лета — начале осени, при высокой тем-

пературе ( $20-30^{\circ}$ ) и наличии достаточного количества влаги и питательных веществ в почве.

Для прохождения второго этапа — зимнего развития цветковых почек — семечковым и косточковым породам требуется воздействие на растения пониженней положительной температуры (от 0 до  $8-10^{\circ}$ ) на протяжении определенного периода времени, причем продолжительность этого периода зависит от породы и сорта и напряженности пониженной температуры.

На основании исследований, проведенных нами в течение ряда лет над большим количеством (свыше 100) сортов абрикоса из различных эколого-географических групп, установлено, что в условиях Крыма этот этап заканчивается в декабре—январе, а в отдельных случаях в первой половине февраля, в зависимости от температурных условий осенне-зимнего периода.

Наряду с этим выявлены значительные различия в продолжительности этого периода у отдельных сортов, достигающие на Южном берегу 25—30 дней\*.

В результате проведенного Елмановым (1959), Шолоховым (1961) и другими углубленного исследования процессов, происходящих в этот период в цветковых почках абрикоса, выяснено, что на этом этапе развиваются спорогенная ткань и материнские клетки пыльцы в пыльниках и что в природных условиях этот процесс протекает нормально только при указанных выше пониженных положительных температурах. При значительном повышении температуры (в комнатных условиях) процесс спорогенеза постепенно прекращается, начинается отмирание спорогенной ткани пыльников, а затем и остальных частей цветковых почек, которые засыхают и осыпаются.

Третий этап — распускание почек, — характеризующийся активным их ростом и резким снижением морозостойкости, начинается после редукционного деления и образования одноядерной пыльцы. Прохождению и завершению этого этапа благоприятствует более высокая положительная температура (выше  $5-6^{\circ}$ ). Если положительная температура отсутствует, распускание цветковых почек задерживается, они остаются в состоянии так называемого вынужденного покоя, сохраняя повышенную морозостойкость.

В результате многолетних наблюдений и учета степени повреждения цветковых почек абрикоса в условиях Степного отделения Никитского ботанического сада, а также периодического промораживания веток и целых растений в холодильных камерах отмечено, что наибольшую морозостойкость цветковые почки сохраняют в течение периода зимнего развития (или периода органического покоя) и резко снижают ее в период распускания почек. При этом, чем дальше продвигается их распускание, тем ниже их морозостойкость.

Поэтому сорта с медленными темпами зимнего развития и распускания цветковых почек в условиях зим с резкими колебаниями положительных и отрицательных температур меньше страшат от подмерзания цветковых почек и более регулярно плодоносят.

Проведенные нами исследования дали возможность схематически разбить все исследуемые сорта на три группы: а) с длинным, б) со средним и в) с коротким периодом зимнего развития цветковых почек.

К первой группе относятся главным образом сорта из среднеазиатской группы: Оранжево-красный, Ак-лючак ранний, Уймаутский, Зард, Турды-кули, Супханы, Самаркандский самый ранний (Кок-пшар) и

\* Время выхода из покоя устанавливалось по способности к массовому распусканью почек на ветках, срезанных в саду и установленных в банках с водой в помещении при температуре  $20^{\circ}$ .

другие. Из абрикосов европейской группы относительно более длинный период зимнего развития цветковых почек имеют сорта Ананасный цюрупинский, Персиковый, Оранжевый поздний, Краснощекий поздноцветущий и отдельные формы типа жерделей — Прованский поздний, Токчиан и др.

С другой стороны, выделены сорта, также преимущественно из среднеазиатской группы, с наиболее медленными темпами распускания цветковых почек, требующие в этот период более высокого напряжения тепла и характеризующиеся более поздним началом цветения. Эта группа сортов наименее подвержена вредному влиянию возвратных холодов в конце зимы и меньше страдает от весенних заморозков. К ней относятся среднеазиатские сорта Зард, Оранжево-красный, Среднеазиатский № 35, Хурман цитрусовый, Августовский, Мулла садык, Лючак золотистый и др. Из европейской группы абрикосов относительно длинным периодом распускания почек характеризуются сорта Королевский ананасный, Вуан № 84, Россошанский консервный; из ирано-кавказской группы — Шалах, Ширазский белый, Табарза; из гибридных сортов — Степняк, Молодец, Выносивый и др.

Исходя из сказанного, можно сделать вывод, что наиболее выносивыми и приспособленными к неблагоприятным условиям крымских зим окажутся сорта, которые наряду с достаточно высокой морозостойкостью в период зимнего развития цветковых почек отличаются и наибольшей продолжительностью второго периода — распускания цветковых почек.

Выведение таких сортов возможно при гибридизации тщательно подобранных форм на основе предварительного анализа биологии развития цветковых почек в годичном цикле жизни растения. При этом одна из родительских форм должна обладать максимально продолжительным этапом зимнего развития цветковых почек, а другая — наиболее медленными темпами их распускания.

Наибольшую ценность в качестве таких родительских пар, согласно учению И. В. Мичурина и как показали наши исследования, представляют формы, происходящие из географически отдаленных районов с разным ходом осенне-зимних, зимних и весенних температур, при которых и формирование биологических свойств растений протекало различно.

По такому принципу мы в последние годы проводим подбор исходных родительских пар при выведении зимовыносливых абрикосов для северного Крыма и аналогичных с ним по природным условиям других районов юга СССР.

В результате скрещивания сортов из различных эколого-географических групп с различным характером развития цветковых почек в зимне-весенний период нам удалось уже в первом поколении гибридов отобрать ряд перспективных форм с более медленными темпами развития цветковых почек на всех его этапах, что обусловливает повышенную зимостойкость и более регулярное плодоношение их в условиях степного Крыма.

В результате десятилетнего изучения и оценки по комплексу важнейших хозяйственных признаков сортов и гибридных сеянцев, проведенных нами в условиях Степного отделения Никитского ботанического сада, было выделено 15 перспективных форм с различными сроками созревания на протяжении около полутора месяцев — от третьей декады июня до первой декады августа (табл. 4).

Эти формы характеризуются повышенной зимостойкостью, а в связи с этим и более высокой и регулярной урожайностью в условиях степной зоны Крыма по сравнению со старыми стандартными сортами.

Таблица 4

Характеристика сортов абрикоса с повышенной зимостойкостью в условиях степной зоны Крыма (по данным сортоизучения в Степном отделении Никитского ботанического сада, 1954—1965 гг.).

Сорт	Урожайность в критические годы, по 5-балльной шкале						Оценка плодов по 5-балльной шкале	Срок созревания плодов	
	1954	1955	1957	1959	1962	1963			
Приусадебный*	—	—	—	5	4	4	3	3	4
Гвардейский ранний	2+3	2	2	3+	3	5	3+	4—	4—
Надежный*	—	—	—	4	4	3+	—	4	4
Ананасный цюрупинский**	4	1	5	3	3	4	4	4	16/VII—24/VII
Скромный	5—	3+4	4—	5	3	4	3	—	16/VII—22/VII
Зард**	4—	4—	3—	4+	2	5	2	—	19/VII—25/VII
Сеянец славы	2+2	5	3	4	2+	2	4	—	21/VII—27/VII
Молодец**	5—	3	4	4+	5	4	4—	4	24/VII—30/VII
Зимостойкий	2—4	3	4	2	5	3+	3	—	25/VII—31/VII
Нарядный	4—2—5	5	—	4+4	3+	4	—	—	25/VII—31/VII
Заморозкоустойчивый	1+4	4	5	—	3	—	—	—	26/VII—30/VII
Степняк**	3+3+	5	4+	4	3+	4	4	—	26/VII—31/VII
Удачный**	2+4	5	4—	4	1	4	3+	4+	28/VII—1/VIII
Малиновый поздний**	3—3	5	3+	4+	—	4	4+	—	2/VIII—7/VIII
Выносливый**	3+4	5	4+	4	4—	4	5	—	2/VIII—7/VIII
Ананасный августовский*	—	—	—	3	3	4	2+3+	4	—
Старые промышленные сорта									5/VIII—10/VIII
Шалах	1—0	2	ед.	2	ед.	3+	5	5—	11/VII—19/VII
Никитский	2—0	3	2	3	1	2	4+	4	3+
Краснощекий	1—0	3	1	2+	2	2	4	4	16/VII—22/VII
Ананасный	1—1+	3	2	4—	1	4—	4	4	18/VII—24/VII
Овернский	2—0	2	1—2	0	0	0	4+	4	24/VII—31/VII
Красный партизан	1+2+	3	3—4—	3	0	4+	4	4	25/VII—1/VIII

\* Деревья посадки 1955 г.

\*\* Сорта, переданные в государственное сортоиспытание.

Все они размножены и проходят в настоящее время производственное испытание в ряде районов степного Крыма, а 7 из них переданы в государственное сортоиспытание госсортослужбам степной зоны Украины и Северного Кавказа.

В результате более поздних скрещиваний, проведенных в послевоенный период, выделено еще 7 перспективных гибридов, характеризующихся, как и ранее выделенные сорта и сеянцы, повышенной зимостойкостью и урожайностью, но превосходящих последние по товарным качествам плодов. По вкусовым и технологическим качествам эта группа сортов не уступает большинству старых стандартных сортов, а в ряде случаев даже превосходит их. К числу их относятся сорта Вкусный, Превосходный, Потомок, Сатури и др. (табл. 5).

Если из находящихся в настоящее время в государственном сортоиспытании свыше 20 лучших из мировых стандартных сортов европейского и североамериканского происхождения ни один не оказался достаточно зимостойким и продуктивным в условиях степного Крыма и других, аналогичных по природным условиям, районов юга Украины и

Таблица 5

Характеристика урожайности дополнительно выделенных сортов абрикоса с повышенной зимостойкостью.

Сорт	Урожайность в годы с критическими температурами в зимне-весенний период, по 5-балльной шкале				Оценка плодов по 5-балльной шкале	Срок созревания плодов
	размер	вкус	консерв. качества	размер		
Сатури . . . . .	5—	4+	2	4—	4	4+
Зенит . . . . .	—	4	5	2	4	4
Потомок . . . . .	4+	—	4	4+	—	18/VII—24/VII
Превосходный . . . . .	5	4+	3+	3+	4	4+
Попутчик . . . . .	4	1+	4	4+	3+	4
Летчик . . . . .	—	4	5	3+	4	—
Кавказия . . . . .	—	1	4—	2+	3	4+
Краснощекий (контроль) . . . . .	1	2	2	2+	4	4

Северного Кавказа, то некоторые новые сорта, как показали материалы производственного испытания, проявили значительно лучшую приспособленность и более высокую и регулярную урожайность в условиях этих районов.

Часть этих сортов, высаженных в 1957 г. в порядке производственного испытания в совхозе «Гвардейский» Симферопольского района, в 1963 г. уже дала в среднем по 25 кг плодов с дерева, или свыше 50 ц с гектара, а в 1964 г. — по 75 кг с дерева, или по 150 ц в пересчете на гектар.

На основании стационарного и производственного испытания уже теперь можно рекомендовать для производственного выращивания в степной зоне Крыма и в других районах юга СССР с аналогичными природными условиями следующие новые сорта: сверхранние — Приусадебный и Гвардейский ранний; сверхпоздние — Выносливый и Удачный; промежуточных сроков созревания — Ананасный цюрупинский, Степняк, Нарядный. Краткая характеристика этих сортов по основным хозяйственным признакам и рекомендуемое размещение их по отдельным подзонам степной зоны Крыма даны в табл. 6.

Таблица 6

Проект районирования и краткая характеристика сортов абрикоса с повышенной зимостойкостью для степной зоны Крыма.

Сорт	Сроки созревания	Оценка плодов, по 5-балльной системе			Проект размещения сортов по подзонам степной зоны Крыма		
		размер	вкус	консерв. качества	восточная	западная	центральная
Приусадебный . . . . .	25/VI—2/VII	3	3	4	—	—	—
Гвардейский ранний . . . . .	28/VI—5/VII	3+	4—	4—	+	+	+
Ананасный цюрупинский* . . . . .	16/VII—24/VII	4—	4	4	+	+	+
Степняк . . . . .	26/VII—30/VII	4—	4	4	—	—	—
Нарядный . . . . .	25/VII—31/VII	3+	4	—	—	—	—
Удачный . . . . .	28/VII—2/VIII	3+	4+	4+	+	+	+
Выносливый . . . . .	2/VIII—7/VIII	4	4+	5	+	+	+

\* Районирован в Крыму и в ряде степных районов УССР.

Таблица 7

Храктер наследования вкуса семян в первом поколении гибридов абрикоса

Комбинации сортов в скрещиваниях*	Общее количество сеянцев	В том числе сеянцев, в %	
		со сладким семенем	с горьким семенем
Семя горькое (гг) / Сын партизана Эсперена	53	0	100
Семя сладкое (СС) / Оранжево-красный Кали-Рахманчи	85	100	0
Семя сладкое (СС) / Оранжево-красный Ахорри, Шалах Кали-Рахманчи Хурман	51	100	0
Семя сладкое (Сг) / Кеч-пшар, Консервный поздний, Никитский, Ананасный цюрупинский	78	47,5	52,5

Сладкий вкус семян (С) признак доминантный.  
Горький вкус семян (г) признак рецессивный.

#### Отдаленная гибридизация

В порядке поиска путей для разрешения задачи более резкого повышения зимостойкости и иммунитета абрикоса нами были проведены и более отдаленные межвидовые и межродовые скрещивания абрикоса:

- 1) с представителями восточноазиатских видов абрикоса (сибирским, абрикосом Давида);
- 2) с отдельными сортами черноплодного абрикоса (*Agtrepiaса dasycarpa*);
- 3) с алычой (*Rhipis cerasifera*);
- 4) с японскими сливами (*Prunus salicina*);
- 5) с сортами домашней сливы (*Prunus domestica*) (К. Ф. Костина, 1946; К. Ф. Костина и И. Н. Рябов, 1959).

Работа эта проводилась в сравнительно небольшом масштабе, в порядке рекогносцировки, тем не менее по каждой из перечисленных комбинаций имеются более или менее плодовитые гибриды первого, а в отдельных случаях и второго поколения, но все они пока еще далеки и по качеству плодов и по урожайности от требований, предъявляемых производством. Необходима дальнейшая работа с ними.

Особый интерес в отношении получения поздноцветущих и иммунных форм представляет выведенная нами группа гибридов абрикоса с сортами домашней сливы. Сеянцы первого поколения этих гибридов, оказавшихся тетраплоидами ( $2n=32$ ), унаследовали позднее цветение, зимостойкость и иммунитет к клястероспориозу от домашней сливы. Плоды же их имеют промежуточный характер между исходными родительскими формами — окраску и форму плодов сливы и опущенную

**Наследование признаков.** В процессе селекционной работы удалось установить некоторые закономерности в наследовании ряда хозяйствственно важных признаков абрикоса. Так, при скрещивании сортов абрикоса среднеазиатской и ирано-кавказской групп с сортами более молодой по своему происхождению европейской группы первое поколение гибридов по большинству признаков хотя и носит промежуточный характер, но все же преобладают признаки среднеазиатских или закавказских сортов, что проявляется в относительно более крупных размерах kostochki, повышенной сахаристости и пониженной кислотности плодов. Еще сильнее проявляется преобладание среднеазиатского типа в некоторых биологических признаках — в более продолжительном периоде зимнего покоя, более позднем цветении и повышенной зимостойкости, в меньшей устойчивости к грибным болезням, в большем количестве самобесплодных форм, характерных для среднеазиатской группы.

В наших опытах при скрещивании самоплодных европейских сортов с самобесплодными сортами среднеазиатской и ирано-кавказской групп в первом поколении гибридов преобладают самобесплодные или частично самоплодные сорта.

При скрещивании кавказских сортов с европейскими и среднеазиатскими, независимо от того, использовались ли они в качестве материнских или отцовских форм, светлая окраска плодов, характерная для подавляющего большинства сортов ирано-кавказской группы, доминирует над интенсивно-желтой и оранжевой окраской.

Аналогичным образом сладкоядерные формы доминируют над горькоядерными. Так, при скрещивании среднеазиатских сортов гомозиготных в отношении сладкого вкуса семян с горькоядерными формами во всех случаях в первом поколении получаются сладкоядерные формы. При скрещивании же с горькоядерными формами сортов, имеющих сладкое семя, но гетерозиготных в отношении этого признака, в гибридном потомстве получаются примерно в равных количествах и сладкоядерные и горькоядерные формы.

При скрещивании сладкоядерных сортов гетерозиготных в отношении данного признака с аналогичными в данном отношении другими сладкоядерными сортами в гибридном потомстве, наряду со сладкоядерными формами, были получены в небольшом количестве и горькоядерные формы, тогда как в потомстве от скрещивания двух горькоядерных сортов ни в одном случае не было получено ни одной сладкоядерной формы.

Все это говорит о том, что сладкий вкус семян у абрикоса является доминантным признаком, а горький — рецессивным (табл. 7).

Выявлен ряд сортов из различных эколого-географических групп, довольно хорошо сохраняющих тип плодов при скрещивании с другими сортами. К таким сортам относятся:

а) из среднеазиатской группы — Арзами, Ахорри, сохраняющие в значительной мере форму, яркую покровную окраску плода, слабое опушение кожицы, сочную, лишенную мучнистости, своеобразную «слизовую» консистенцию мякоти;

б) из ирано-кавказской группы — Шалах, Спитак, передающие первому поколению гибридов с европейскими сортами светлую окраску плодов, а также слитную, без мучнистости консистенцию и пониженную кислотность мякоти, сладкий вкус семян, крупные листья и пониженную зимостойкость растений;

в) из европейской группы близкое по типу плодов потомство дают сорта Ананасный и Оверниский, сохраняющие светлую, без румянца окраску, ароматичность плодов, неравномерное их созревание на дереве, слабое прикрепление созревающих плодов к плодоножке и др.

кожицу абрикоса. Плодоношение их вполне удовлетворительное при опылении домашней сливой и слабое при опылении абрикосом. Продолжается работа по изучению второго поколения этих гибридов.

К настоящему времени и в ряде других опытных учреждений накоплен значительный материал по межвидовой и межродовой гибридизации абрикоса. Однако ощутимые результаты пока получены только селекционерами северной зоны в результате использования в гибридизации наиболее морозостойких восточноазиатских видов абрикоса и их производных с формами и сортами абрикоса обыкновенного. Путем повторной гибридизации сортов абрикоса селекции И. В. Мичурина и других сортов, происходящих от восточноазиатской группы видов, с более крупноплодными сортами европейской группы, а также скрещиваний этих гибридных сортов между собой, селекционерами Веньяминовым (1961), Ульянищевым (1956, 1958), Енikeевым (1948) и другими для средней полосы Советского Союза отобраны формы с плодами вполне удовлетворительных качеств и повышенной зимостойкостью.

Значительно сложнее оказалась работа по коренной переделке природы абрикоса путем более отдаленной межродовой гибридизации.

Кроме Никитского ботанического сада, интересные межродовые гибриды абрикоса с более зимостойкими и поздноцветущими, а в ряде случаев и более устойчивыми к грибным болезням, представителями семейства косточковых получены на Воронежской областной плодовой опытной станции (Ульянищев, 1952, 1956), на Среднеазиатской опытной станции Всесоюзного института растениеводства (Ковалев, 1954, 1963), в Киевском ботаническом саду (Шайтан, 1953), на Мелитопольской плодовой опытной станции (Оратовский, 1961) и др. Однако достаточно продуктивных форм с хорошими качествами плодов, заслуживающих внимания для производства, пока еще ни в одном случае не получено. Стоит большая и нелегкая задача по повышению урожайности и улучшению качества плодов этих гибридов.

Из практических результатов селекционного использования сортовых ресурсов абрикоса в Никитском ботаническом саду следует указать на следующие.

Из собранных коллекций выделены по комплексу хозяйственных признаков перспективные для производства сорта Консервный поздний, Красный партизан, Тильтон с более поздним созреванием плодов по сравнению со старыми промышленными сортами европейской части СССР, а также сорта Ахори, Никитский, Шалах — с более ранним созреванием. Включение их в последние годы в стандартный сортимент ряда районов Украины, Молдавии и Северного Кавказа позволило почти вдвое удлинить сезон поступления плодов абрикоса для потребления в свежем виде и для переработки.

В период с 1948 по 1964 г. передано в государственное и производственное испытание 29 сортов абрикоса различных сроков созревания, из них 7 с повышенной зимостойкостью для районов, где абрикосовые насаждения старого сортимента систематически теряют урожай от подмерзания почек в зимний период.

К настоящему времени 13 сортов из общего числа переданных нами в сортиспытание, районированы в различных областях юга СССР.

Приведенные практические результаты селекционной работы по выведению сортов абрикоса раннего и более позднего созревания, а также сортов с повышенной зимостойкостью, полученные на основе углубленного изучения и систематизации сортовых ресурсов, подтверждают важность разработки теории исходного материала в селекционной работе. Наряду с этим установление закономерностей в наследовании ряда хозяйствственно важных признаков облегчает подбор исходных пар-

для скрещивания при разрешении той или иной селекционной задачи. Полученные результаты подтверждают также правильность учения И. В. Мичурина об отдаленной (межгрупповой) и межвидовой гибридизации и указывают на необходимость дальнейшего развития этого учения в целях наиболее быстрого овладения процессами переделки природы растений в интересах человека.

В заключение следует отметить, что в селекционном улучшении сортимента абрикоса сделано еще далеко не все. В настоящее время наряду с коллективом Никитского ботанического сада и его Степного отделения над улучшением сортимента абрикоса работает ряд преимущественно молодых селекционеров и других опытных учреждений: Ломакин на Туркменской опытной станции Всесоюзного института растениеводства, Лейн, Ядров — в Институте садоводства им. Р. Р. Шредера и Татаурова — на Среднеазиатской опытной станции ВИРа в Узбекистане, Усманов — в Таджикском зональном институте садоводства, Гареев и Башмаков — в Киргизской ССР, Хлопцева — на Крымской помологической станции ВИРа, Жуков — в Северокавказском зональном институте садоводства, Денисюк — в Украинском институте плодоводства, Кондратьев и Смыков — в Молдавии, Веньяминов и Ульянищев — в Центрально-черноземной полосе, Упитт — в западных республиках нашей страны и т. д.

Можно надеяться, что в итоге коллективных усилий по выведению и внедрению новых, более приспособленных и продуктивных в соответствующих условиях сортов эта ценная плодовая культура займет заслуженное место в плодоводстве нашей страны. При этом не следует забывать, что правильное районирование с рациональным размещением абрикосовых насаждений в отдельных микрорайонах и местоположениях, наиболее соответствующих по комплексу природных условий биологическим особенностям этого растения, является первостепенным и необходимым условием для наибольшей его продуктивности. Не менее важная роль должна быть отведена и агромероприятиям по уходу за абрикосовыми насаждениями (обработке почвы, удобрению, орошению, обрезке), обеспечивающим ежегодный хороший прирост, нормальное развитие плодов и закладку цветковых почек под урожай будущего года.

Регулярное и своевременное проведение профилактических мер по борьбе с грибными болезнями является также неотъемлемым условием в деле поднятия продуктивности абрикосовых насаждений.

## ЛИТЕРАТУРА

- Васильев К. В. и Протасевич Л. А., 1956. Селекция абрикоса в среднеазиатских республиках. В кн.: Селекция косточковых культур. М., стр. 127—140.  
Веньяминов А. Н., 1956. Селекция абрикоса в средней полосе. В сб.: Селекция косточковых культур. М., стр. 141—163.  
Елманов С. И., 1959. Зимнее развитие цветковых почек абрикоса и персика. Труды Гос. Никитского ботанического сада, т. XXIX, стр. 251—268.  
Енikeев Х. К., 1937. Восточноазиатские виды косточковых как исходный материал в работах И. В. Мичурина, стр. 9—85.  
Енikeев Х. К., 1948. Продвижение культуры абрикоса на север. Труды Ин-та генетики, № 16, М., стр. 89—115.  
Гареев Э. З., 1964. Селекция абрикоса в ботаническом саду. Известия Бот. сада АН Киргизской ССР, т. I, стр. 13—18. Фрунзе.  
Жуков А. С., 1964. Повышение зимостойкости абрикоса в условиях Краснодарского края. Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, № 11, стр. 18—19.  
Кузьмин Г. Т., 1963. Результаты скрещивания уссурийской сливы с абрикосом и войлочной вишней. Агробиология, № 6, стр. 132—137.

- Кузьмин Г. Т., 1955. Новые успехи в селекции косточковых на Дальнем Востоке. Агробиология, № 4.
- Ковалев Н. В., 1954. Улучшение природы абрикоса. Изд-во АН Уз. ССР. Ташкент, стр. 64.
- Ковалев Н. В., 1963. Абрикос. М., стр. 288.
- Кондратьев В. Д., Смыков В. К., 1954. Итоги селекционной работы с плодовыми и ягодными культурами в Молдавии. Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, № 10, стр. 46—49.
- Костина К. Ф., 1934. Абрикос. В кн.: «Мировые растительные ресурсы как исходный материал для селекции». Л. вып. V, стр. 77—89.
- Костина К. Ф., 1936. Абрикос. Приложение 83 к Трудам по прикладной ботанике, генетике и селекции. М., стр. 289.
- Костина К. Ф., 1946. Исходный материал для сортоиспытания и селекции абрикоса. Труды Никитского ботанического сада, т. XXIV, в. I, стр. 40—59.
- Костина К. Ф., 1953. Абрикос. В кн.: «Сорта плодовых и ягодных культур». М., стр. 532—614.
- Костина К. Ф., 1953. Зимоустойчивость различных сортов абрикоса в Крыму. Труды Никитского ботанического сада, т. XXV, в. 4, стр. 132—163.
- Костина К. Ф., 1956. Селекция абрикоса в южной зоне СССР. В кн.: «Селекция косточковых культур», М., стр. 83—125.
- Костина К. Ф., 1957. Выделение сортов и сеянцев абрикоса с повышенной зимостойкостью в условиях степной зоны Крыма. Бюлл. научной информации Государственного Никитского бот. сада, № 5—6, стр. 3—8.
- Костина К. Ф. и Рябов И. Н., 1959. Опыт отдаленной гибридизации плодовых растений. Труды Никитского ботанического сада, т. XXIX, стр. 113—138.
- Костина К. Ф., 1964. Применение ботанико-географического метода в классификации абрикоса. Труды Никитского ботанического сада, т. XXXVII. М., стр. 170—189.
- Малахова П. Ф., 1962. К выведению новых крупноплодных устойчивых сортов абрикоса в лесостепи и полесье Украины. В сб.: «Биология и селекция плодовых и ягодных культур», в. 39, Киев, стр. 51—77.
- Мотовилов Б. А., 1961. Селекция абрикоса на зимостойкость плодовых почек в условиях Кубани. В кн.: «Селекция плодовых и ягодных культур на ежегодное плодоношение и зимостойкость». М., стр. 205—210.
- Оратовский М. Т., 1956. Отборные гибриды абрикоса. Сб. работ по агротехнике, селекции и защите растений плодоягодных культур, стр. 69—79.
- Оратовский М. Т., 1961. Селекция черешни и абрикоса на юге Украины. В сб.: «Селекция плодоягодных культур на ежегодную урожайность и зимостойкость», М., стр. 178—186.
- Остапенко В. И., 1961. Селекция абрикоса и персика (к итогам работ академика П. Н. Яковлева). Труды Центрально-генетической лаборатории им. И. В. Мичурина, т. VII, Мичуринск, стр. 82—106.
- Петросян А. А., Смыков В. К., 1964. Первые итоги селекции абрикоса в Молдавии. Садоводство, виноградарство, виноделие Молдавии, № 5, стр. 19—22.
- Рыбин В. А., 1962. Естественный процесс гибридизации между алычой и абрикосом в Ботаническом саду Академии наук Молдавской ССР. Изв. АН Молдавской ССР, № 12, стр. 18—32.
- Ульянищев М. М., 1956. Селекция абрикоса на юге Воронежской области. В сб.: «Селекция косточковых культур», М., стр. 163—192.
- Ульянищев М. М., 1952. Отдаленная гибридизация у абрикоса. Агробиология, № 5, стр. 115.
- Шайтан И. М., 1953. Гибридизация персика и абрикоса с другими видами косточковых. Труды Бот. сада АН УССР, т. II, Киев, стр. 44—56.
- Шайтан И. М., 1955. Выявление новых сортов персика и абрикоса для условий УССР. Агробиология, № 4, стр. 220—222.
- Шолохов А. М., 1961. Зимостойкость абрикоса в связи с морфогенезом цветочных почек. В сб.: «Морфогенез растений», т. II. М.

### K. F. KOSTINA

### BREEDING UTILIZATION OF APRICOT SORT RESULTS

#### SUMMARY

An apricot classification has been worked out, which is based on the connection of studied cultural plants with their initial botanical species and on their further differentiation in ecological-geographical

groups, conculta and cultivars. Cultivars and forms with more obvious signs, by which breeding is held, are selected in each ecological-geographical group. As the results of crossing cultivars from different ecological-geographical groups with various character of flower-buds development during winter and spring periods a number of perspective forms with more slow tempo of flowerbuds development at all its stages, that caused increased frost-resistance and more regular apricot fruiting in the steppe Crimea has been bred.

Some objective laws in inheritance of some economically important signs by hybrid generation (fruit ripening time, their colour and taste qualities, taste of the seeds, self-fruifulness degrees etc.) are stated in the process of breeding work, that makes easy a rational selection of initial pairs for crossing.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ  
БОТАНИЧЕСКИЙ САД.

С. И. ЕЛМАНОВ,  
кандидат биологических наук,  
Е. А. ЯБЛОНСКИЙ,  
кандидат биологических наук,  
А. М. ШОЛОХОВ,  
кандидат сельскохозяйственных наук.

АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ  
И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
ЦВЕТКОВЫХ ПОЧЕК АБРИКОСА В СВЯЗИ  
С ИХ ЗИМОСТОЙКОСТЬЮ

Выяснение процессов образования и развития цветковых почек у плодовых растений — один из важнейших вопросов плодоводства. Он имеет более чем столетнюю историю (Железнов, 1851). Однако наиболее планомерные и разносторонние исследования начались только в первой половине нашего столетия (Ро, 1929; Мороз, 1948). Классические работы Ро, в значительной мере стимулировавшие подобного рода исследования, до настоящего времени не потеряли своего методического значения. Особенно возрос интерес к этой проблеме за последние полтора-два десятка лет (Генкель и Окнина, 1954, 1964; Коломиец, 1952; Weinberger, 1954; Туз, 1957; Тупицын, 1957; Сергеев, Сергеева, 1959; Нестеров, 1962; Ряднова, Еремин, 1964; Samish, Levee and Erez, 1964). В исследования, связанные с изучением биологии генеративных органов плодовых растений, включались селекционеры, физиологи, биохимики, климатологи. Возникли целые коллективы и лаборатории с целенаправленной тематикой.

Экспериментальные данные и наблюдения над развитием цветковых почек многих плодовых растений в различных эколого-географических условиях убедительно показывают важность подобных исследований для решения ряда практических вопросов селекции, а также для более глубокого понимания природы устойчивости плодового дерева и особенно его генеративных органов к неблагоприятным условиям зимне-весеннего периода.

В настоящее время можно считать точно установленными следующие факты и закономерности.

Сезонные изменения условий погоды в процессе длительной эволюции определили и соответствующую морфо-физиологическую периодичность в годичном цикле развития плодовых растений.

Зимний покой является необходимой температурной фазой развития.

Без воздействия пониженной температуры в определенном интервале и определенной продолжительности нарушаются исторически сложившийся ритм роста; сроки образования и развития генеративных органов.

Цветковые почки большинства плодовых растений закладываются в год, предшествующий цветению. В осенне-зимне-весенний период они, в зависимости от породы и сорта, с различной скоростью проходят важные этапы морфогенеза, микро- и макроспорогенеза. При этом сорта с замедленным темпом развития цветковых почек (поздноцветущие) более зимостойчивы, чем сорта с обычным темпом (раноцветущие).

Развитие цветковых почек сопровождается глубокими превращениями углеводно-липоидного и азотно-белкового комплексов и изменениями физико-химических свойств протоплазмы клеток.

Вскрытые факты и закономерности значительно расширили наши знания в области биологии цветковых почек плодовых культур. Некоторые из них уже нашли применение в селекционной практике.

Так, Рябов и Костица (1957) широко используют различия в темпах прохождения фаз морфогенеза при подборе исходных пар в целях выведения зимостойких сортов с более замедленным темпом развития почек.

Рихтер (1964) в своих работах по выведению поздноцветущих сортов миндаля и размещению их по микроклиматическим зонам в некоторых случаях исходит из суммы эффективных температур.

Однако многие вопросы развития цветковых почек еще не выяснены, и нужны дальнейшие поиски закономерностей биологической роли температуры, света, влажности и их взаимосвязи с ответственными сторонами обмена веществ на качественно различных фазах морфогенеза.

Так, например, имеется достаточно данных о биологической сущности органического покоя. Однако неизвестно, когда он начинается и заканчивается, с какими фазами развития почек связан. Эти вопросы вряд ли могут быть успешно решены применяемыми методами по той причине, что исследования обычно проводили по календарным срокам, в отрыве от фаз развития и к тому же на срезанных ветках.

Отсутствуют также данные о дифференцированном влиянии температурного фактора в период так называемого вынужденного покоя, когда цветковые почки проходят фазы мейоза, одно- и двухклеточной пыльцы. В то же время изучение этих фаз и роли температуры в их прохождении очень важно для таких культур, как миндаль, персик, абрикос, цветковые почки которых крайне неустойчивы к неблагоприятным условиям ранневесеннего периода. Несомненно, такие исследования приблизят нас к пониманию сортовых различий в реактивности цветковых почек на провокационные потепления и в устойчивости их к неблагоприятным условиям зимовки.

Мы стремились выяснить температурные пороги, оптимум и сумму эффективных температур отдельно для фазы мужского археспория, мейоза, одно- и двухклеточной пыльцы, а также физиолого-биохимические процессы, ответственные за различия в реакции почек на температуру.

Свои исследования мы проводили дифференцированно по фазам морфогенеза на кадочных растениях, помещенных в различные температурные условия.

В работе принимали участие: Елманов — анатомо-морфологические исследования; Яблонский — физиолого-биохимические исследования; Шолохов — морозостойкость цветковых почек и их реакция на температурный фактор.

В настоящей статье приводятся многолетние данные по биологии цветковых почек в естественных условиях и предварительные итоги изучения этого вопроса в полигерметостатных камерах.

## Методика

Исследования проводили с двумя сортами абрикоса: Нью-Кестль и Зард, произрастающими в коллекционных насаждениях Никитского ботанического сада, а также на кадочных растениях четырехлетнего возраста в камерах типа НКР и ХКР с терморегулирующим устройством.

Выбор сортов определялся различными темпами зимнего развития почек, временем цветения и различной зимостойкостью их в условиях Крыма.

Сроки наступления фаз морфогенеза фиксировались путем непрерывного изучения анатомо-морфологических структур (Елманов, 1959).

Динамику накопления почками сухого вещества изучали путем взвешивания их через две-три недели в течение осени, зимы и весны. Пробы высушивали при 102° до постоянного веса и результаты выражали в граммах абсолютно сухого вещества на 100 почек. Полученные данные использовали также для определения общего содержания воды (в процентах на сырую навеску).

Для характеристики гидрофильных свойств коллоидов цветковых почек использовали безиндикаторный рефрактометрический метод (Яблонский, 1964). Степень набухаемости вычислялась по формуле

$$\frac{1}{m} = \frac{\lg e}{\lg v - \lg z}$$

Величина этого показателя представляет собой обратный логарифм отношения общего содержания воды ( $v$ ) к коллоидно-связанной ( $z$ ).

Качественный состав сахаров изучали методом хроматографии на бумаге (Бояркин, 1955). Для количественного определения содержания сахаров использовали отдельные хроматограммы, на которые наносили стандартные растворы глюкозы, фруктозы, сахарозы и рафинозы в концентрациях от 0,1 до 2%. Путем сравнительной оценки интенсивности окраски и размеров пятен судили об относительном содержании сахаров в исследуемом образце.

Степень морозостойкости цветковых почек на различных этапах морфогенеза изучали в естественных условиях путем просмотра их после морозов, а также методом искусственного промораживания кадочных растений исследуемых сортов. Одновременно с целью выяснения пригодности метода «срезанных веток» промораживали отдельные побеги тех же сортов. При этом оказалось, что гибель цветковых почек в обоих случаях была практически одинаковой. Так, по сорту Нью-Кестль она равнялась, соответственно, 96% и 100%, по сорту Зард — 61% и 69%. Это свидетельствует о достаточной точности и пригодности метода «срезанных веток» для изучения сравнительной морозостойкости почек при искусственном промораживании.

Промораживание проводили на разных этапах морфогенеза при различной температуре (от  $-15^{\circ}$  до  $-20^{\circ}$ ). Температуру начинали снижать с той величины, которая наблюдалась в это время в естественных условиях, и постепенно, на  $2^{\circ}$  в час, понижали до заданного предела. После 12-часовой экспозиции температуру с той же скоростью повышали до  $0^{\circ}$  и оставляли на сутки. Затем растения и ветки (послед-

ние в сосудах с водой) переносили в теплое помещение с температурой 18—20° и через 3 дня определяли процент гибели цветковых почек каждого сорта.

С целью изучения влияния температурного и светового факторов на прохождение цветковыми почками фаз морфогенеза (археспориальной ткани, редукционного деления, одно- и двухклеточной пыльцы) были поставлены специальные опыты в камерах с регулируемой температурой. Опыт I (археспориальная ткань) и опыт II (редукционное деление) состояли из 5 вариантов (при температурах —2°, 0°, +5°, +10° и +18°). В качестве контроля использовали кадочные растения тех же сортов в естественных условиях. Поскольку в этих опытах не применялось искусственное освещение, был введен дополнительный контроль — кадочные растения, помещенные в темную камеру, при естественном ходе температуры. Опыт III (одноклеточная пыльца) включал те же варианты, за исключением первого, и тот же контроль.

Все опытные растения до начала эксперимента находились в естественных условиях. При наступлении соответствующей фазы морфогенеза их помещали в камеры с различными температурами, где за ними устанавливался непрерывный анатомо-морфологический контроль. Во всех вариантах опытов испытывали по два растения каждого сорта,

### Результаты исследований

На Южном берегу Крыма начало дифференциации цветковых почек у большинства сортов абрикоса отмечено в августе. Однако, в зависимости от сорта и условий погоды летне-осеннего периода, сроки дифференциации могут значительно сдвигаться в ту или иную сторону.

К началу ноября все органы цветка полностью оформлены и в пыльниках начинается образование археспориальной ткани. Ее развитие и созревание длится в среднем 108—135 дней и является наиболее продолжительной фазой морфогенеза. В январе, а у некоторых сортов с медленным темпом развития почек в отдельные годы и в марте, наступают редукционное деление и последующие фазы микро- и макроспорогенеза.

В фазе материнских клеток пыльцы в полости завязи закладываются две семяпочки в виде недифференцированных бугорков. Рост последних продолжается долго, и только в конце фазы одноклеточной пыльцы появляется валик двух интегументов. В фазе двухклеточной пыльцы нутцеллус покрывается полностью интегументами, и в нем можно обнаружить материнскую клетку зародышевого мешка. Сам процесс формирования зародышевого мешка совпадает с фенофазой рыхлого бутона и началом цветения.

Сорта абрикоса неодинаково реагируют на температуру в зимне-весенний период. Это выражается в различных темпах прохождения отдельных этапов морфогенеза, что в свою очередь тесно связано с эколого-географическими условиями формирования сортов, наложившими определенный отпечаток на их биологию.

Наряду с отмеченными выше анатомо-морфологическими изменениями в цветковых почках наблюдаются непрерывно идущие ростовые процессы, которые сопровождаются глубокими физиолого-биохимическими превращениями. В частности, в них увеличивается содержание сухого вещества, растворимых углеводов и повышается оводненность тканей.

Изучавшиеся нами сорта Нью-Кестль и Зард резко различаются между собой по темпам зимне-весеннего развития цветковых почек и

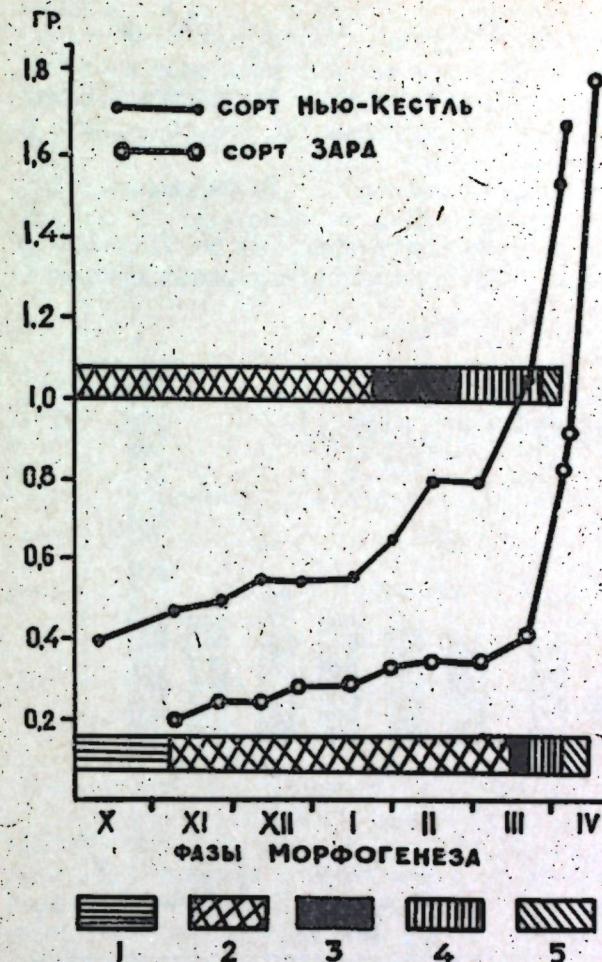


Рис. 1. Динамика веса сухого вещества цветковых почек абрикоса в 1960/61 г. (в граммах на 100 почек):  
1 — формирование органов цветка, 2 — археспориальная ткань,  
3 — редукционное деление — тетрады, 4 — одноклеточная пыльца,  
5 — двухклеточная пыльца.

также и от температуры. При анализе цветковых почек в фазе одноклеточной пыльцы у кадочных растений, находившихся в камерах с различными температурами, оводненность почек увеличивалась с 55% до 63% при 0° и до 70% при 18° (сорт Зард). Таким образом, как интенсивность ростовых процессов, так и повышение общего содержания воды в цветковых почках заметно увеличивается только после прохождения фазы археспория, а также при повышении температуры.

В цветковых почках в процессе зимнего развития происходит накопление растворимых углеводов. Общая тенденция динамики суммы сахаров характеризуется устойчивым увеличением их содержания, начиная с фазы редукционного деления, и резким скачком в конце фазы двухклеточной пыльцы. Независимо от времени наступления этой фазы содержание сахаров достигает максимума именно в этот период, совпадая с окончанием гидролиза крахмала в пыльцевых зернах. На всех этапах морфогенеза обычно присутствуют три сахара: глюкоза, фруктоза и сахароза. У более зимостойкого сорта Зард иногда появляются следы рафинозы (рис. 2).

Сорта с быстрым темпом зимнего развития цветковых почек (Нью-

по динамике накопления сухого вещества, то есть обладают разной интенсивностью ростовых процессов. Данные рисунка 1 показывают, что быстрому прохождению этапов морфогенеза у сорта Нью-Кестль соответствует более интенсивное, чем у Зарда, накопление сухого вещества. Особенно четко эти различия обнаруживаются в период развития археспориальной ткани. После редукционного деления скорость роста резко усиливается.

Одновременно с возрастанием веса сухого вещества происходит увеличение оводненности цветковых почек. Однако, как это видно из таблицы 1, в фазе археспориальной ткани общее содержание воды у обоих сортов относительно низкое, причем резких различий между сортами не наблюдалось. Лишь после прохождения этой фазы (у Нью-Кестля 16/II, а у Зарда 20/III) оводненность заметно увеличилась и продолжала возрастать до цветения.

Увеличение общего содержания воды зависит

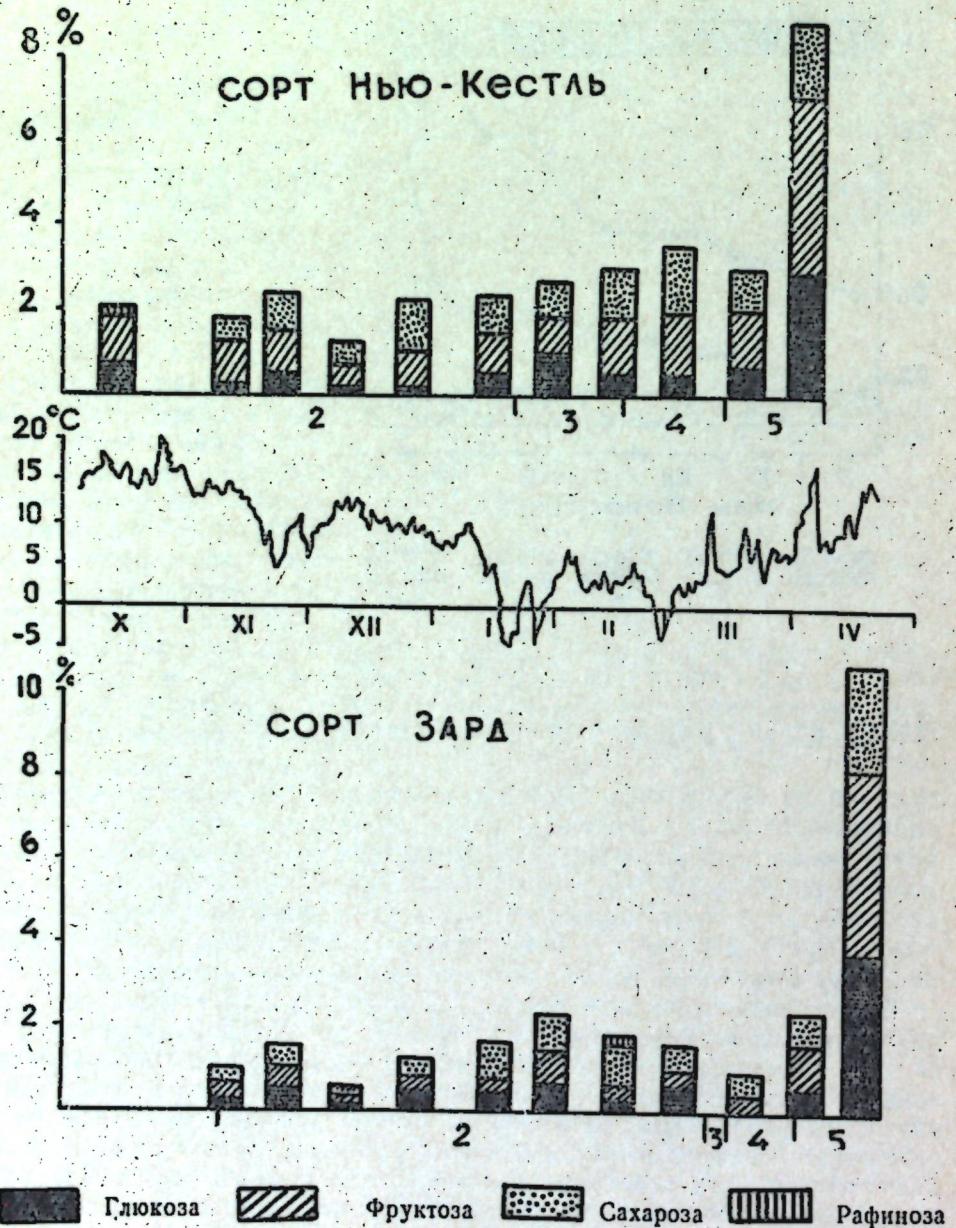
Таблица 1

Общее содержание воды в цветковых почках абрикоса зимой 1960/61 г.

дата определения	Сорт Нью-Кестль		Сорт Зард	
	фазы морфогенеза	влажность почек, в % на сырой вес	дата определения	фазы морфогенеза
17/X	Археспориальная ткань	46,6±0,30	—	—
10/XI	—	45,3±0,20	10/XI	Археспориальная ткань
24/XI	—	44,3±0,58	24/XI	—
10/XII	—	45,3±0,35	10/XII	—
27/XII	—	44,5±0,30	27/XII	—
16/I	—	47,2±0,45	16/I	—
31/I	Материнские клетки пыльцы	46,6±0,10	31/I	—
16/II	Одноклеточная пыльца	58,3±0,15	16/II	—
3/III	Одно- и двухклеточная пыльца	61,1±0,00	3/III	—
20/III	Двухклеточная пыльца	70,6±0,00	20/III	Тетрады
4/IV	Цветение	83,3±0,20	4/IV	Одноклеточная пыльца
5/IV	—	83,0±0,10	5/IV	Двухклеточная пыльца
—	—	—	14/IV	Цветение
				84,2±0,25

Кестль), как правило, содержат больше сахаров, скорость накопления которых выражена отчетливее, чем у сортов с медленным темпом развития (Зард). Увеличение суммы сахаров в течение зимы и весны носит неравномерный характер. В отдельные периоды наблюдаются некоторые колебания в содержании растворимых углеводов, что, по-видимому, связано с температурным режимом.

Так, например, в фазе археспориальной ткани при понижении температуры в конце ноября (см. кривую хода температуры на рис. 2) общая сумма сахаров заметно увеличилась у обоих сортов. Повышение температуры воздуха в декабре вызвало, наоборот, снижение количе-

Рис. 2. Динамика сахаров в цветковых почках абрикоса в 1960/61 г.  
(% на сухой вес).

ства растворимых углеводов, которое затем сменилось увеличением их содержания (особенно у сорта Зард) во время январских морозов. Последующая оттепель в феврале обусловила вторичное снижение содержания сахаров у сорта Зард, но не повлияла на цветковые почки Нью-Кестля, достигшие уже к этому периоду фазы редукционного деления. Количество сахаров в них продолжало увеличиваться независимо от колебаний температуры.

Полученный нами экспериментальный материал показывает, что сорта с различным ритмом зимнего развития цветковых почек обладают рядом физиологико-биохимических особенностей, которые несомненно определяют различную устойчивость их к зимним неблагоприятным условиям и прежде всего к отрицательным температурам.

Как уже отмечалось, в фазе археспориальной ткани интенсивность ростовых процессов и оводненность цветковых почек сравнительно невелики. Известно, что медленно растущие ткани и органы растений с низким содержанием воды отличаются повышенной морозостойкостью. При этом большое значение имеют биологические особенности сорта, то есть время наступления и продолжительность этой фазы морфогенеза.

Нами было проведено анатомо-морфологическое изучение 150 сортов абрикоса различных эколого-географических групп с целью определения их зимостойкости (Шолохов, 1961). Обследование, проведенное 4 декабря после снижения температуры до  $-14^{\circ}$ , показало, что у всех сортов цветковые почки находились в фазе археспория и не пострадали. При вторичном анализе в конце января обнаружилась значительная разница в их морфологическом развитии. Последовавшее в это время резкое понижение температуры до  $-16^{\circ}$  вызвало значительную гибель цветковых почек у сортов с быстрым темпом развития. Независимо от принадлежности сортов к той или иной эколого-географической группе, ясно видна тенденция к снижению устойчивости почек по мере прохож-

Таблица 2

Устойчивость цветковых почек абрикоса на разных фазах развития при искусственном промораживании

Сорт	25 января —15,6°		9 февраля —16,6°		18 марта —14,9°		22 марта —15°		4 апреля —15,1°	
	фаза морфогенеза цветковых почек	% гибели	фаза морфогене- за цветковых почек	% гибели						
Зард	Археспорий	2,2	Археспорий	12,8	—	—	Тетрады	52,1	Однокл. пыльца	76,1
Оранжево-красный	Археспорий	7,7	Археспорий	11,1	Ред. деление	41,7	—	54,9	Одно- двух- клет. пыльца	96,6
Ананасный цюрупинский	Археспорий	22,2	Археспорий	69,1	Тетрады	97,9	Одно- клеточ. пыльца	100	Двух- клеточ. пыльца	100
Нью-Кестль	Археспорий	73,3	Археспорий	82,5	Одно- клеточ. пыльца	100	—	100	—	—

Таблица 3

Изменение степени набухаемости коллоидов цветковых почек абрикоса в зависимости от условий погоды в период зимовки 1960/61 г.

Дата определения	Степень набухаемости коллоидов ( $\frac{1}{m}$ )		Среднесуточная температура воздуха, градусы
	Зард	Нью-Кестль	
24/XI	1,87 ± 0,045	1,64 ± 0,007	11,2
10/XII	1,71 ± 0,056	1,60 ± 0,076	9,4
27/XII	2,02 ± 0,011	1,92 ± 0,091	10,4
16/I	1,68 ± 0,010	1,66 ± 0,083	8,1
31/I	1,26 ± 0,018	1,50 ± 0,029	0,0
16/II	1,50 ± 0,033	1,91 ± 0,087	4,2
3/III	1,46 ± 0,035	1,52 ± 0,021	1,9
20/III	1,73 ± 0,016	1,68 ± 0,022	5,2

с наиболее низкой среднесуточной температурой. Наибольшее снижение этого показателя наблюдалось у более зимостойкого сорта Зард.

Различная способность сортов к закаливанию особенно четко характеризуется величиной коэффициента корреляции между степенью набухаемости коллоидов и температурой.

У зимостойкого сорта Зард этот коэффициент равен 0,94, что свидетельствует о весьма тесной корреляции, в то время как у сорта Нью-Кестль он равен лишь 0,62. Снижение гидрофильности коллоидов происходит в основном в период развития археспориальной ткани. В дальнейшем, одновременно с повышением температуры воздуха и с переходом к последующим фазам морфогенеза, набухаемость коллоидов начинает возрастать.

Как уже указывалось, развитие цветковых почек абрикоса в условиях Южного берега Крыма идет в течение всей зимы, включая так называемый период покоя. Это подтверждается данными по динамике

дения ими фаз морфогенеза. Если в фазе археспория гибель почек в среднем по всем группам колебалась от 2 до 12%, то в период редукционного деления она увеличилась до 28 — 59%, в фазе одноклеточной пыльцы — до 64 — 86% и в фазе двухклеточной пыльцы — до 90—96%.

Интересно распределение сортов по степени развития цветковых почек в пределах отдельных эколого-географических групп. Так, среднеазиатская группа сортов имеет более замедленный темп по сравнению с другими. В конце января 85% всех исследованных сортов этой группы находились в фазе мужского археспория и имели незначительную гибель цветковых почек, в среднем 6%. Близко к среднеазиатским стоит группа жерделей, хотя морозостойкость их в этой фазе несколько ниже. В то же время у большинства сортов европейской группы цветковые почки находились в фазе одноклеточной пыльцы, и, соответственно, гибель их составляла в среднем 67%. Ирано-кавказская группа сортов по темпам развития и по степени морозостойкости почек близка к европейской.

Поведение гибридных сортов представляет особый интерес. Оказалось, что более половины исследованных гибридов, полученных Костиной от скрещивания сортов различных географических групп, имело замедленный темп развития и небольшую гибель цветковых почек (2%). В основном это гибридные сеянцы различных комбинаций скрещивания среднеазиатского сорта Оранжево-красный с Никитским краснощеким (европейской группы) и Ширазским (ирано-кавказской группы). Здесь, несомненно, сказалось влияние Оранжево-красного, одного из наиболее зимостойких сортов с продолжительным периодом развития археспориальной ткани.

Гибриды, у которых оба родителя имели ускоренный темп развития цветковых почек, оказались незимостойкими.

С целью подтверждения полученных данных было проведено искусственное промораживание кадочных растений и срезанных веток.

Результаты опытов полностью подтвердили правильность выводов о различной степени устойчивости цветковых почек, на разных этапах морфогенеза (табл. 2). В процессе развития мужского археспория, который длится у абрикоса до 135 дней и более, морозостойкость почек несколько снижается к концу этого периода. Но значительное и прогрессивное падение устойчивости наблюдалось только на последующих фазах морфогенеза, достигая минимума в конце фазы двухклеточной пыльцы.

Однако и в пределах одной эколого-географической группы и на одной и той же фазе морфогенеза цветковые почки различных сортов обладают неодинаковой морозостойкостью. Это можно, в частности, объяснить различной способностью сортов к закаливанию в условиях постепенного понижения температуры воздуха в осенне-зимний период. Последнее подтверждается полученными нами данными о степени набухаемости коллоидов цветковых почек в естественных условиях произрастания (табл. 3).

Изменения физико-химических свойств протоплазмы, сопровождающие прохождение II фазы закаливания (Генкель и Живухина, 1959), ярче всего отражаются на ее гидрофильных свойствах.

Данные табл. 3 показывают, что набухаемость коллоидов при понижении температуры с ноября по январь снижается как у зимостойкого сорта Зард, так и незимостойкого сорта Нью-Кестль. Заметное влияние оказывали даже небольшие колебания среднесуточной температуры. Степень набухаемости коллоидов продолжала снижаться до конца января и к этому времени достигла максимума, что совпадало и

накопления сухого вещества и анатомо-морфологического контроля. Следовательно, понятие «период покоя» в местных климатических условиях и применительно к абрикосу весьма относительно. При этом потребность в положительных пониженных температурах для нормального прохождения биологического покоя и связанных с ним физиологобиохимических процессов в значительной степени соответствует температурным требованиям для развития археспориальной ткани. Все это дает нам право предположить, что в условиях Южного берега Крыма как формирование мужского археспория, так и его созревание проходят в период биологического покоя. Кроме того, в этой фазе цветковые почки обладают наибольшей морозостойкостью, что, по мнению большинства исследователей, свойственно почкам, находящимся в состоянии покоя.

Таким образом, представляется возможным судить об окончании периода биологического покоя по переходу от фазы археспориальной ткани к фазе редукционного деления.

На последующих этапах развития лимитирующим фактором является пониженная температура, что характерно для вынужденного покоя. Следовательно, развитие мужского археспория происходит при постепенном осенне-зимнем понижении, а развитие пыльцы — при зимне-весенном повышении температуры.

Для выяснения вопроса, при каких именно условиях цветковые почки проходят основные этапы морфогенеза и какое влияние оказывают на это различные температуры, были проведены исследования на кадочных растениях в полигерметичных камерах.

Как уже указывалось, кадочные растения до экспериментов находились в естественных условиях. Когда в пыльниках начиналось образование археспориальной ткани, растения были помещены в полигерметичные камеры с температурами  $-2^{\circ}$ ,  $0^{\circ}$ ,  $+5^{\circ}$ ,  $+10^{\circ}$  и  $+18^{\circ}$  (опыт I). Вторая партия растений была внесена в те же камеры в момент наступления редукционного деления (опыт II), а третья — в начале фазы одноклеточной пыльцы (опыт III). Результаты опытов изображены графически на рис. 3.

Рисунок показывает, что у растений первой партии при температуре  $-2^{\circ}$  археспориальная ткань не заканчивает своего развития, то есть не переходит к редукционному делению, хотя опыт продолжался в течение почти 6 месяцев. Аналогичное явление наблюдалось и в опытах II и III, когда температура  $-2^{\circ}$  также задерживала процесс редукционного деления и развитие одноклеточной пыльцы. Однако при переносе растений первой партии из камер с температурой  $-2^{\circ}$  в теплое помещение ( $+18^{\circ}$ ) все последующие этапы морфогенеза прошли ускоренным темпом за 4–5 дней. Этот факт свидетельствует о том, что для нормального развития цветковых почек абрикоса необходимо воздействие пониженных температур в период развития археспориальной ткани, причем совершенно не обязательно положительных.

Постоянно высокая температура ( $+18^{\circ}$ ) в фазе археспория, по-видимому, угнетающе влияет на нормальный ход физиологобиохимических процессов, вследствие чего цветковые почки, несколько продвинувшись в своем развитии, погибают. У неморозостойкого сорта Нью-Кестль, который резко реагирует на провокационные потепления зимой, почки погибают значительно быстрее, чем у зимостойкого сорта Зард (см. рис. 3).

То обстоятельство, что при  $+18^{\circ}$  археспориальная ткань отмирает, а при  $-2^{\circ}$  не завершает своего развития, дает основание считать эти температуры, соответственно, верхним и нижним биологическим порогом для данной фазы.

Температура  $0^{\circ}$  у обоих сортов обеспечивает медленное развитие внутренних структур цветковых почек до фазы одноклеточной пыльцы, затем развитие прекращается (см. опыты I, II, III на рис. 3). Это говорит о том, что  $0^{\circ}$  является нижним биологическим порогом для фазы одноклеточной пыльцы. В то же время прохождение фазы редукционного деления и тетрад при той же температуре во II опыте у сорта Зард идет значительно медленнее, чем у Нью-Кестля.

При температурах  $+5^{\circ}$  и  $+10^{\circ}$  развитие цветковых почек у обоих сортов шло непрерывно, причем как у того, так и у другого во втором случае цветение наступало раньше контроля (рис. 3, опыты I, II, III).

Сопоставляя темпы развития археспория у растений в камерах и в контроле, можно отметить следующие особенности: у сорта Нью-Кестль эта фаза в естественных условиях закончилась позже, чем при посто-

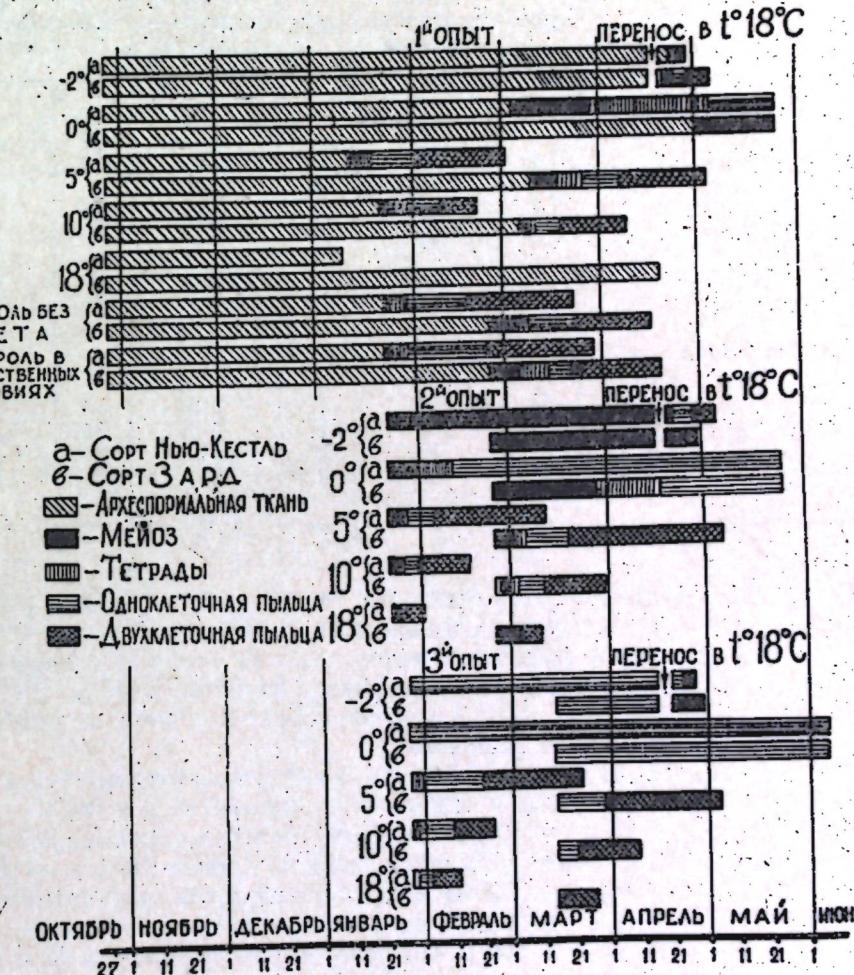


Рис. 3. Развитие цветковых почек абрикоса при разных температурах.

янных температурах  $+5^{\circ}$  и  $+10^{\circ}$ , тогда как у Зарда наблюдалась обратная зависимость. Причина этого явления остается пока невыясненной. Во всяком случае, во всех вариантах опыта, а также и в контроле, фаза археспория у Зарда была продолжительнее на 14–41 день. Таким образом, помимо температурного фактора, длительность той или иной фазы морфогенеза определяется в значительной мере биологическими особенностями сорта.

На последующих этапах морфогенеза от редукционного деления до начала цветения у обоих сортов наблюдается общая тенденция к ускорению темпов развития цветковых почек по мере повышения температуры, хотя и в этом случае большая продолжительность отмечена у Зарда (рис. 3, опыт II). Однако чем выше температура, тем меньше различий в продолжительности фаз у обоих сортов (табл. 4).

Таблица 4  
Продолжительность отдельных этапов морфогенеза в различных температурных условиях

Температурный режим	Мейоз		Развитие пыльцы		От мейоза до начала цветения	
	дни	сумма температур, градусы	дни	сумма температур, градусы	дни	сумма температур, градусы
<b>Сорт Нью-Кестль</b>						
18°	2	36	13	234	15	270
10°	4	40	24	240	28	280
5°	6	30	48	240	54	277
Контроль	7	31	59	277	66	258
В среднем	—	34	—	235	—	269
<b>Сорт Зард</b>						
18°	3	54	12	216	15	270
10°	6	60	27	270	33	330
5°	11	55	55	275	66	330
Контроль	17	58	37	206	54	264
В среднем	—	57	—	242	—	299

Приведенные данные указывают на то, что у Нью-Кестля развитие цветковых почек в этот период может идти при более низких температурах и ему требуется меньшая напряженность тепла для перехода к цветению. В связи с этим была предпринята попытка определить сумму температур, необходимых тому и другому сорту в период от редукционного деления до начала цветения.

Из таблицы 4 видно, что в варианте +18° суммы температур у обоих сортов совпали, тогда как в остальных вариантах (+10° и +5°), а также в контроле, у сорта Зард они были более высокими. В среднем сумма температур у Зарда составила 299°, а у Нью-Кестля — 269°.

Интересные данные получены при сопоставлении результатов анатомо-морфологического изучения цветковых почек у растений, помещенных в темную камеру, при естественном ходе температуры и в контроле. Как у тех, так и у других наблюдался аналогичный темп развития в течение всего опыта, и цветение наступило почти в один и те же сроки. Следовательно, можно предположить, что свет не оказывает существенного влияния на нормальный ход зимне-весеннего развития цветковых почек абрикоса.

Анализ содержания сахаров у ягодочных растений, помещенных в камеры с различными температурами, показал, что при +18° у Нью-Кестля наблюдалось резкое снижение количества глюкозы и особенно фруктозы, тогда как у Зарда оно почти не изменилось (табл. 5).

Общее содержание воды при температурах +5°, +10°, +18° состав-

ляло около 50% на сырой вес, то есть практически не изменилось по сравнению с контролем (табл. 6). При вторичном анализе цветковых почек, по истечении двух с половиной месяцев, отмечено постепенное накопление сахаров и увеличение водненности тканей во всех вариантах опыта.

В камерах с низкими температурами (-0°, -2°) наблюдалось снижение водненности почек (табл. 6) и повышение содержания сахаров (табл. 5).

Таблица 5  
Содержание сахаров в цветковых почках абрикоса в фазе археспория при различных температурах (в % на сырой вес)

Варианты опыта	Сорт Нью-Кестль				Сорт Зард			
	дата опыта	глюкоза	фруктоза	сумма	дата опыта	глюкоза	фруктоза	рафиноза
До помещения растений в камеры	27/X	0,40	0,90	1,30	16/XI	0,30	0,80	—
В камерах: +18°	9/XI	0,20	0,20	0,40	1/XII	0,40	0,60	—
+10°	9/XI	0,30	0,30	0,60	1/XII	0,20	0,70	След
+5°	9/XI	0,50	0,60	1,10	1/XII	0,50	0,80	След
0°	9/XI	0,50	1,35	1,85	30/XI	0,95	0,65	—
-2°	9/XI	0,55	1,30	1,85	30/XI	0,80	1,40	—
Контроль в естественных условиях	9/XI	0,40	0,70	1,10	1/XII	0,40	0,60	—
								1,00

Таблица 6  
Оводненность цветковых почек абрикоса в фазе археспория при различных температурах в 1964 г.

Варианты опыта	Нью-Кестль		Зард	
	дата	в % на сырой вес	дата	в % на сырой вес
До помещения растений в камеры	27/X	50,4±1,30	16/XI	50,0±0,00
В камерах: +18°	9/XI	49,4±0,40	1/XII	48,0±0,90
+10°	9/XI	51,0±0,30	1/XII	50,9±0,10
+5°	9/XI	52,4±0,35	1/XII	50,0±0,00
0°	9/XI	47,7±0,40	30/XI	46,5±0,00
-2°	9/XI	35,6±0,30	30/XI	35,3±0,00
Контроль в естественных условиях	9/XI	52,5±0,27	1/XII	50,0±0,00

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании литературных данных и полученного нами экспериментального материала установлено, что в течение осенне-зимнего и весеннего периодов на Южном берегу Крыма цветковые почки абрикоса проходят важные процессы микро- и макроспорогенеза, сопровождающиеся характерными физиологико-биохимическими изменениями. В частности, в них увеличивается содержание сухого вещества, растворимых углеводов и воды. Следовательно, понятие биологического покоя является весьма относительным.

Именно в период биологического покоя происходит формирование и созревание мужского археспория, для нормального развития которого необходимы пониженные температуры. Верхним пределом в наших опытах оказалась температура  $+18^{\circ}$ , а нижним  $-2^{\circ}$ .

Для фазы редукционного деления нижний температурный порог лежит в интервале от  $0^{\circ}$  до  $-2^{\circ}$ , тогда как для одноклеточной пыльцы биологический всплеск совпадает с физическим.

Начиная с редукционного деления, для прохождения последующих фаз лимитирующим фактором является пониженная температура, что характерно для периода вынужденного покоя.

Температура оказывает существенное влияние на динамику сахаров и сводимость тканей цветковых почек, находящихся в фазе археспория. Содержание сахаров снижается тем значительнее, чем выше температура. У зимостойкого сорта Зард это снижение выражено гораздо слабее. Оводвимость тканей при повышении температуры, наоборот, увеличивается. Различия между зимостойким сортом Зард и незимостойким сортом Нью-Кестел проявляются, в частности, в их неодинаковой реакции на резкие колебания температуры в зимний период.

Наибольшей морозостойкостью цветковые почки обладают в фазе мужского археспория. Чем продолжительнее этот период и чем позже он заканчивается, тем более зимостойким сорт. На последующих этапах морфогенеза зимостойкость почек прогрессивно снижается, достигая минимума в конце фазы двухлетней пыльцы.

Более зимостойкие формы отличаются повышенной требовательностью к теплу. Для прохождения майзона и перехода к цветению им необходима большая сумма температур, что следует учитывать при подборе родительских пар.

При выведении новых сортов абрикоса, устойчивых к неблагоприятным условиям зимы, необходимо подбирать исходные формы, отличающиеся замедленным темпом развития цветковых почек, продолжительным периодом развития мужского археспория и пониженной физиологической реакцией на провоцирующее действие зимних оттепелей.

## ЛИТЕРАТУРА

- Бордюк А. Н., 1955. Простой хроматографический кавельный метод определения сахаров на фильтровальной бумаге. Физиол. растений, т. 2, вып. 3.
- Генкель П. А. и Жилюхина Г. М., 1959. Процесс обособления протоплазмы как вторая фаза закаливания озимых пшениц. ДАН СССР, т. 127, I.
- Генкель П. А., Окнина Е. З., 1954. Диагностика морозоустойчивости растений по глубине покоя их тканей клеток. Изд-во АН СССР.
- Генкель П. А. и Окнина Е. З., 1959. Состояние покоя и морозоустойчивость плодовых растений. Изд-во «Наука».
- Ельманов С. И., 1959. Зимнее развитие цветковых почек персика и абрикоса. Труды Гос. Никитского бот. сада.
- Железнов Н. И., 1851. О развитии почек зимой (перевод с франц.).
- Коломисец И. А., 1952. Биологический анализ развития цветочных почек у яблони. ДАН СССР, т. 84, 4.
- Мороз Е. С., 1948. Экспериментально-экологические исследования периода покоя у древесных растений. Эксперимент. ботан., вып. 6.
- Несторов Я. С., 1962. Период покоя плодовых культур.
- Рихтер А. А., 1964. Результаты практических и теоретических работ по селекции и сортополучению миндаля. В сб.: «150 лет Никитскому ботаническому саду». Изд-во «Колос», М.
- Ро Л. М., 1929. Закладка цветковых почек и их развитие у плодовых деревьев. Труды Млеевской садово-огородной опытн. ст., вып. 13, Млеево.
- Рябов И. Н. и Костина К. Ф., 1957. Достижения селекции косточковых плодовых культур в Никитском ботаническом саду. Агробиология, 5.
- Ряднова И. М., Еремин Г. В., 1964. Зимостойкость плодовых деревьев на юге СССР. Изд-во «Колос», М.

- Сергеев Л. И. и Сергеева К. А., 1959. Морфо-физиологические особенности годичного цикла развития древесных растений в Башкирии. В сб.: «Рост растений», Изд-во Львовск. ун-та.
- Туз А. С., 1957. О развитии цветковых почек косточковых пород в Средней Азии. Тр. по прикл. бот., ген. и селекции, т. 30, вып. 3.
- Тупицын Д. И., 1957. Зимостойкость и биология развития плодовых почек сливы в Узбекистане. Тр. по прикл. бот., ген. и селекции, т. 30, вып. 3.
- Шолохов А. М., 1961. Зимостойкость абрикоса в связи с морфогенезом цветочных почек. Сб. «Морфогенез растений», т. 2, Изд-во Моск. ун-та.
- Яблонский Е. А., 1964. Определение коллоидно-связанной воды в гомогенатах растительности ткань безындикаторным рефрактометрическим методом. Физиол. раст., т. II, вып. 1.

Samish R. M., Levee S., Erez A., 1964. The physiology of rest and its application to fruit growing. The National and University of Agriculture Spes. Bull., No 68, Rehovot (Israel).

Weinberger I. H., 1954. Effect of High Temperatures during the Breaking of the Rest of Sullivan Elberta Peach Buds. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., v. 63.

S. I. ELMANOV, E. A. YABLONSKY,  
A. M. SHOLOKHOV

## ANATOMO-MORPHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL INVESTIGATIONS OF APRICOT FLOWER-BUDS IN CONNECTION WITH THEIR WINTERHARDINESS

### SUMMARY

It has been studied the development of apricot flower-buds in natural conditions of autumn-winter and spring periods on the South Crimea Coast, and also tub-plants in polythermostat chambers. It is stated that in period of biological dormancy a formation and ripening of male archesporium takes place, for normal development of which temperatures of  $-2^{\circ}$  to  $+18^{\circ}$  are necessary. The latter accordingly are low and high temperature limits.

Content of sugars in flower-buds is as lower as higher the temperature; water content on the contrary increases with the rise of temperature. Differences between winter-hardy and not winter-hardy cultivars are shown in their different reaction at temperature fluctuation. Flower-buds obtain the greatest winterhardiness in the phase of male archesporium. For apricot breeding at winterhardiness it is recommended to select initial forms with long period of male archesporium development and low physiological reaction at provocative action of winter thaws.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ  
БОТАНИЧЕСКИЙ САД.

А. А. РИХТЕР,  
кандидат сельскохозяйственных наук

## ПУТИ И МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ МИНДАЛЯ

Народное хозяйство Советского Союза предъявляет значительный спрос на миндальное ядро, который в настоящее время удовлетворяется менее чем на 6% и только за счет импорта. В перспективе к 1980 г. потребность в миндальном ядре в нашей стране увеличится до 68 тыс. тонн в год при среднем урожае на мировом рынке около 90 тыс. тонн. Для того чтобы удовлетворить запросы народного хозяйства, необходимо иметь площадь под миндалем не менее 170 тыс. га (Рихтер, 1962).

В 30-х годах настоящего столетия Государственный Никитский ботанический сад приступил к изучению культуры миндаля. В результате поисков лучших форм в местах его произрастания в Советском Союзе и завоза сортов иностранного происхождения детальному изучению было подвергнуто свыше 900 образцов. При этом установлено, что большая часть миндальных растений в прошлом была выращена из случайного исходного семенного материала. Бессистемное семенное размножение способствовало появлению в разрозненных насаждениях преимущественно раноцветущих растений, а также растений с горьким семенем и толстой скорлупой. Интродуцированные сортообразцы вегетативно закреплялись в коллекционных насаждениях Никитского сада. В дальнейшем в сравнимых экологических условиях проводилось агробиологическое изучение сортообразцов и товарных качеств плодов. Исследование подвергались и вновь интродуцированные сортообразцы миндаля с целью выявления среди них пригодных для использования непосредственно в культуре и для селекции.

Многолетнее изучение коллекции миндаля в Никитском саду позволило накопить обширные фенологические данные, по которым были установлены среднемноголетние даты наступления у него фенофаз.

Одним из ведущих признаков миндаля является начало цветения. Появление лепестков знаменует собой начальный этап вступления растений в фенофазу цветения и связанную с ней потерю устойчивости к возвратным весенним холодам (Елманов, 1959).

При изучении исходных растительных форм фиксация поведения растений в нетипичных условиях роста во много раз ценнее, чем многолетние наблюдения, которые часто затушевываются однообразными экологическими условиями произрастания.

В районах, где нет провокационных зимних потеплений, вызываю-

цих преждевременную вегетацию, мы обычно не имеем возможности выявить методами фенологии отзывчивость растения (его «реактивность») на этот фактор.

К сожалению, зимы с провокационными погодными условиями, вызывающими преждевременное наступление фенофаз у растений, часто относят к нетипичным и исключают как непоказательные.

В условиях провокационных зим на Южном берегу Крыма удается выявить реактивность растений миндаля и других культур. Такой оказалась зима 1947/48 г., когда резкие провокационные потепления способствовали прекращению зимнего покоя у миндаля и все фенофазы наступили раньше обычного.

Как показали наши наблюдения, темпы зимнего развития растений миндаля зависят от происхождения сорта и его генетических особенностей.

В табл. 1 приведены данные об ускорении наступления фазы «появление лепестков» в 1948 г. у сортов различного происхождения по сравнению с средней многолетней датой.

Таблица 1

Происхождение сорта	Количество сортов	Ускорение наступления фенофазы «появление лепестков» по сравнению со средней многолетней, дни								задержка, дни	
		до 10		от 11 до 30		от 31 до 60		свыше 60			
		сортов	%	сортов	%	сортов	%	сортов	%		
Средняя Азия, Иран, Афганистан	19	—	—	1	5,2	14	73,9	4	21,2	—	
Грузия	7	—	—	—	—	7	100	—	—	—	
Крым	68	—	—	5	7,4	58	85,2	4	5,9	1,5	
Греция	22	—	—	—	—	19	86,3	3	13,7	—	
Италия, Испания	5	1	20	—	—	2	40,0	1	20,0	1,20	
Сев. Африка	10	—	—	—	—	9	90,0	1	10,0	—	
Франция	8	2	25	—	—	6	75,0	—	—	—	
Калифорния (США)	13	—	—	2	15,3	11	83,7	—	—	—	
Всего сортов	152	3	—	8	—	126	82,8	13	—	2	

Подавляющее большинство сортов в зиму 1947/48 г. проявило способность рано начинать вегетацию. У 82,8% сортов фаза «появление лепестков» наступила на 31–60 дней раньше по сравнению с средней многолетней датой; у 13 сортов ускорение превышало 61 день, и только у 2 сортов наступление этой фенофазы задержалось. У 3 сортов ускорение было меньше 10 дней.

Число сортов с замедленной реакцией на теплые зимы оказалось ничтожно малым (1,3%), и именно эти сорта обладают наиболее ценными свойствами.

Эти наблюдения позволили нам по-иному отнестись к многолетним фенологическим материалам и признать, что даже на Южном берегу Крыма с мягкой зимой мы не всегда имеем условия для выявления у растений реакции на экологические условия. Следовательно, метод фенологии не вскрывает реактивности растений в условиях, где редки провокационные зимы.

Не зная реакции растений на экологические условия произрастания,

нельзя правильно оценить устойчивость генеративных почек к пониженным температурам и зимостойкость растения в целом.

Поведение промышленных сортов миндаля в зиму 1947/48 гг. отражено в табл. 2.

Таблица 2

Сорт	Появление лепестков	Ускорение фенофазы по сравнению со средней многолетней датой, дни	Происхождение сорта
Испанский	5/III	50	Испания
Бриантинио 2209	15/III	54	Сев. Африка
Барте 2208	9/III	47	Италия
Тром 2015	7/III	14	Италия
Итальянец № 2	3/IV	+4	Италия
Рашель 2035	31/III	4	Калифорния (США)
Фрахилю 2034	18/III	61	Калифорния (США)
I. X L	7/III	60	Калифорния (США)
Кинг	7/III	43	Франция
Дрейк 2081	21/III	54	Франция
Нонпарель	18/III	55	Франция
Калифорния	4/III	53	Франция
Нек плюс ультра	8/III	54	Франция
Ландек	24/III	50	СССР, Крым
Корсиканский	16/III	56	СССР, Крым
Большой султанский	27/III	46	СССР, Крым
Флотский	21/III	51	СССР, Крым
Никитский 62	29/III	11*	СССР, Крым
Ялтинский	7/IV	+3*	СССР, Крым
Советский	2/IV	8	СССР, Крым
Крымский	24/III	+1	СССР, Крым
Твердоскорлупый	31/III	+4	СССР, Крым
Никитский поздноцветущий	27/III	3	СССР, Крым
Десертный	26/III	42	СССР, Крым
Приморский	28/III	44	СССР, Крым
Пряный	19/III	57	СССР, Крым
Бумажноскорлупый	30/III	64	СССР, Крым
Мягкоскорлупый	16/III–20/III	58	СССР, Крым

\* Знаком + отмечена задержка цветения по сравнению со средней многолетней датой.

Поведение промышленных сортов миндаля в зиму 1947/48 г. показало, что преобладающее большинство из них при наличии благоприятных погодных условий способно начать цветение по сравнению с многолетней датой на 4–61 день раньше, то есть в провокационную зиму проявились генотипические признаки сортов, которые многие годы были скрыты зимними погодными условиями с медленным ходом накопления положительных температур.

Из интродуцированных сортов с глубоким зимним периодом покоя и поздними сроками цветения наиболее ценные сорта из Италии—Итальянец № 2, Рашель 2034 и Тром 2015. Прославленные калифорнийские сорта характеризуются неустойчивым зимним периодом покоя. В селекционных сортах миндаля, созданных в Никитском саду, нам удалось сконцентрировать признаки глубокого зимнего периода покоя и устойчивости к провокационным условиям зимовки с высокой продуктивностью.

При выделении сортов в элиту и для целей производства, а также для гибридизации, целесообразно иметь достоверную характеристику растений в отношении их реакции на зимние провокационные условия прозрастания.

Существует целый ряд методов проверки реактивности растений. Наиболее достоверным и доступным при массовой оценке является выращивание растений в открытом грунте в районах, имеющих в зимний период провокационные потепления с последующим возвратом низких температур. Можно вскрыть реактивность растений и в оранжереях с регулируемыми температурными условиями. Начало вегетации можно выявить и на срезанных в декабре—январе ветках при комнатной температуре.

Для изучения развития генеративных почек в зимний период может быть использован анатомо-цитологический метод.

В результате изучения интродуцированных сортов миндаля было установлено, что среднеазиатские и малоазиатские сорта в условиях юга СССР заканчивают формирование генеративных почек рано осенью и в начале зимы и имеют относительно короткий период зимнего покоя. Среди сортов, происходящих из средиземноморских стран и Крыма, имеются сорта с более поздним периодом формирования генеративных органов цветка и более продолжительным и устойчивым периодом зимнего относительного покоя. Имеются и такие сорта, которые в отдельные зимы на Южном берегу Крыма сохраняют листья зимой (последние опадают после цветения и позже).

По наличию относительной вечнозелености миндаль был причислен к группе субтропических культур. В связи с этим вполне закономерна потребность растений миндаля в пониженных температурах в осенний период — от 3 до 6° в течение 5—8 суток или 8—10° примерно в течение 10—15 суток, в зависимости от биологических особенностей сорта. После этого для начала цветения растениям миндаля необходимы только положительные температуры.

В связи с тем, что растения миндаля, в отличие от большинства плодовых культур умеренного климата, не нуждаются в длительном воздействии пониженных температур для прохождения редукционного деления в пыльниках, его успешно культивируют в районах, где другие плодовые культуры из-за теплых зим не способны плодоносить (Северная Индия, южные районы Северной Африки, юг Калифорнии и другие аналогичные местности).

Для углубленных анатомо-цитологических и физиологических исследований были выделены сортообразцы миндаля с резко выраженным различием по срокам наступления фаз развития генеративных почек. В группе раноцветущих (декабрь) оказался сорт Дагестанский 2661 и другие, а в группе поздноцветущих (апрель) — Никитский 62, Итальянец № 2. При изучении этих сортов Елманову (1959) удалось выявить ритм развития отдельных фаз генеративных почек. Им установлено, что генеративные почки до прохождения редукционного деления обладают повышенной холодаустойчивостью. После прохождения этой фазы выносливость цветковых почек к низким температурам падает.

Вскрытый Елмановым ритм развития генеративных почек миндаля приурочен к определенным экологическим условиям. На основании наших многолетних фенологических и других данных Судакевичем (1962) методом наименьших отклонений были рассчитаны суммы активных температур, необходимые для наступления редукционного деления и фазы начала цветения.

В результате исследований установлен осенний верхний температурный предел. Для раноцветущих сортов он равен 18°, а для поздноцветущих 17°. Для фазы развития генеративных почек рассчитаны суммы активных температур с момента осеннего перепада среднесуточных температур ниже верхнего предела до 0°. Эти расчеты совпали с анатомо-цитологическими исследованиями Елманова и Яблонского о

наступлении фазы конца редукционного деления в генеративных почках миндаля и других плодовых пород. Установлено, что для прохождения редукционного деления генеративными почками поздноцветущих сортов миндаля необходимо воздействие на них активных температур в сумме 650°, а для раноцветущих сортов — 530°. До начала появления лепестков (цветения) эта сумма соответственно должна быть 1090° и 900°.

Произведенные расчеты согласуются с фенологическими данными наступления фенофаз развития у одних и тех же сортов миндаля, произрастающих на Юге нашей страны в различных экологических условиях. Располагая фенологическими наблюдениями за поведением миндаля, находящегося зимой в провокационных погодных условиях произрастания, и используя метод подсчета сумм активных температур, можно определить принадлежность растения к той или иной группе по срокам цветения и предвидеть поведение его в соответствующих экологических условиях, а также ориентироваться в его продуктивности.

Теперь мы можем определить физиологическое состояние зимующего растения и его подготовленность к началу вегетации путем учета воздействия активных температур. Чем больше сумма активных температур, воздействующих на растение в осенне-зимний период, тем оно быстрее теряет закалку и больше подвергается влиянию отрицательных температур.

В итоге стало возможным установить потребность сортов миндаля в активных температурах, необходимых для достижения фазы «появление лепестков». Подавляющее большинство произрастающих сортов, по предварительным данным, относится к группе рано- и среднечетущих и только отдельные сорта — к группе поздноцветущих.

В связи с этим упомянутый метод подсчета активных температур позволяет при определении реактивности растений в соответствующих экологических условиях использовать более объективный прием оценки взаимозависимости между растением и средой.

Как уже было отмечено ранее, вследствие отсутствия данных по реактивности сортов на первом этапе наших селекционных работ мы при подборе исходных форм для гибридизации недоучитывали столь важный показатель. В результате получили в потомстве ничтожно малый процент гибридных растений с устойчивым зимним поком и поздним цветением. В табл. 3 приведены данные, характеризующие как исходные формы, так и их потомство в отношении реактивности в провокационных условиях зимы 1947/48 г. по отношению к средне-многолетним фенологическим данным наступления фазы «появление лепестков».

Как видно из таблицы, исходные сорта, использованные в гибридизации, в массе обладали высокой реактивностью (от 37 до 61 дня), и только сорта Никитский 62, Никитский I имели реактивность от 2 до 11 дней (Рихтер, 1955, 1962 а, 1962 б).

Гибридное потомство, наследуя свойства родителей, оказалось в подавляющем большинстве с высокой реактивностью (от 31 до 60 дней). Незначительное число гибридных растений имело весьма слабую реактивность, не превышающую 10 дней. Эта группа растений и представляет ценность для дальнейшей селекционной работы.

Одновременно выяснилось, что исходные сорта со слабой реактивностью, например Никитский 62 и Никитский I, будучи использованы в качестве материнской формы, дают гибридные растения с замедленным ритмом развития.

Незначительное количество гибридных растений со слабой реактив-

Таблица 3

Комбинации скрещиваний		Ускорение фенофазы по сравнению со средней многолетней датой, дни					
(♀)	(♂)	исходные формы		количество гибридов	до 10	31—60	свыше
		♀	♂		дней	дней	60 дней
Никитский 62 × Лангедок . . . . .	11	50	34	20,6	73,5	5,9	
Лангедок × Никитский 22 . . . . .	50	11	70	—	100	—	
Никитский 62 × Мягкоскор. 25 . . . . .	11	40	18	—	100	—	
Мягкоскор. 25 × Никитский 62 . . . . .	40	11	7	—	104	—	
Никитский 62 × Никитский 1 . . . . .	11	2	23	26,1	69,6	4,3	
Никитский I × Никитский 62 . . . . .	2	11	7	14,3	85,8	—	
Никитский 62 × Принцесса . . . . .	11	37	34	—	100	—	
Принцесса × Никитский 62 . . . . .	37	11	2	—	100	—	
Никитский 62 × Фражилио . . . . .	11	61	21	—	95,2	4,8	
Фражилио × Никитский 62 . . . . .	61	11	2	—	100	—	
Никитский 53 × Принцесса . . . . .	52	37	6	—	100	—	
Принцесса × Никитский 53 . . . . .	37	52	1	—	100	—	
Никитский 62 × Никитский 53 . . . . .	11	52	20	25	75	—	
Никитский 53 × Никитский 62 . . . . .	52	11	1	—	100	—	
Бумажноскорлупый 33 × Никит- ский 53 . . . . .	50	52	3	—	100	—	
Никитский 53 × Бумажноскорлу- пый 33 . . . . .	52	59	3	—	100	—	
Никитский урож. 16 × Бумажно- скорлупый 33 . . . . .	17	59	8	—	87,5	12,5	
Бумажноскорлупый 33 × Никит- ский 16 . . . . .	59	17	5	—	80,0	20,0	
Никитский урож. 16 × Калифор- нийский . . . . .	17	53	6	—	83,3	16,7	
Лангедок × Мягкоскорлупый 25 . . . . .	50	50	11	9,1	90,9	—	
Никитский 62 × I × L . . . . .	11	60	31	—	91,3	8,7	

ностью следует отнести за счет гетерозиготности исходных форм, которые в прошлом имели многочисленное потомство с высокой реактивностью, так как центрами происхождения миндаля являются Малая и Средняя Азия с ярко выраженным горным климатом, ранней весной и длительным засушливым вегетационным периодом.

В связи с этими условиями у преобладающего количества растений миндаля в процессе эволюции сформировались генотипические признаки короткого зимнего периода покоя.

Наши поиски готовых растений миндаля со слабой реактивностью связаны с преодолением отрицательных наследственных признаков. В дальнейшем только при использовании в гибридизации сортов со слабой реактивностью можно ожидать формирования в потомстве растений с желаемыми признаками поздней вегетации.

На втором этапе гибридизационных работ были учтены выявленные в зиму 1947/48 г. закономерности в отношении реакции сортов и гибридов миндаля на провокационные экологические условия произрастания. В качестве исходных форм были привлечены сорта и гибриды с более глубоким периодом покоя. В полученном от этих скрещиваний гибридном потомстве, произрастающем в провокационных условиях Южного берега Крыма, выявились значительная группа сеянцев со слабой реактивностью и, следовательно, с более глубоким зимним периодом покоя, с поздним цветением и хорошей продуктивностью (см. табл. 3).

В комбинации скрещивания сортов Римс и Крымский все гибридные сеянцы имеют поздний срок цветения; в других комбинациях, где в

качестве материнских исходных форм были использованы поздноцветущие гибриды первого и второго поколения, с подбором поздноцветущих отцовских форм удалось также вырастить сеянцы, у которых доминирует позднее цветение (позже родителей) (табл. 4).

Таблица 4

Названия исходных сортов (♀) × (♂)	Появление лепестков		Появление лепестков у сеянцев, %							
	♀	♂	11.III 15.III	16.III 20.III	21.III 25.III	26.III 31.III	1.IV 5.IV	6.IV 10.IV	11.IV 15.IV	
Римс×Крымский . . . . .	1.IV	30.III	—	—	—	—	33,3	66,7	—	—
Римс×Никитский 62 . . . . .	1.IV	31.III	—	—	—	33,3	66,7	—	—	—
F <sub>2</sub> 1901 (540—Ник. 62×Фражилио)×(Нонпарель×Ялтинский)	31.III	6.IV	—	—	—	—	100	—	—	—
F <sub>1</sub> 2240 (Дрейк×Римс)×Нонпарель . . . . .	7.IV	29.III	—	—	—	—	33,3	66,7	—	—
F <sub>2</sub> 1927 [F <sub>1</sub> 540 Ник. 62×Фражилио]×Нонпарель]×смесь пыльцы сортов миндаля (Ник. 62, Римс, Крымский) . . . . .	25.III	29.III	—	—	—	20	40	—	40	—
Никитский 62×Никитский 15 . . . . .	31.III	29.III	—	25	50	—	—	25	—	—
Римс×смесь пыльцы сортов миндаля (Нонпарель, Крымский, Никит. 62, Ялтинский, Бумажноскорлупный) . . . . .	1.IV	31.III	—	—	—	20	40	20	20	—
Никитский 62×Никитский 15 (повторное скрещивание) . . . . .	31.III	29.III	—	16,6	—	41,7	33,4	—	8,3	—
F <sub>1</sub> 2232 (Дрейк×Римс)×Римс . . . . .	29.III	1.IV	—	—	—	25	—	25	50	—
Никитский 62×Лангедок . . . . .	31.III	24.III	5,3	—	15,8	42,1	31,6	5,3	—	—

На этом этапе гибридизации еще раз выявилось влияние исходной формы с высокой реактивностью на наследование в потомстве нежелательных признаков раннего цветения. Следовательно, у миндаля и, по-видимому, у близких к нему косточковых пород при гибридизации необходимо больше внимания обращать не на фазы развития генеративных почек, а на реактивность растения — потерю зимнего покоя.

Селекционерам известно, что растения (абрикос, яблоня, амурский виноград и др.), произрастающие в Сибири и на Дальнем Востоке, а также в восточных районах Китая, по сравнению с растениями этих же видов, произрастающими в других экологических условиях формирования, наряду с высокой зимостойкостью, обладают наследственным свойством в короткий период весеннего потепления вступать в новую фазу вегетации, то есть эти виды, имеющие у себя на родине длительный вынужденный зимний покой, попадая в несоответствующие экологические условия зимовки на юге и в умеренной зоне с провокационными погодами, при наличии высокой реактивности, теряют закалку, легко повреждаются низкими температурами и становятся непродуктивными.

При скрещивании зимостойких в условиях Сибири и Дальнего Востока видов абрикоса, яблони и амурского винограда с европейскими видами удается повысить в гибридах зимостойкость при условии их выращивания в экологических условиях, близких к тем, в которых формировались исходные формы. При возделывании же элитных форм новых сортов от таких комбинаций в условиях с провокационными условиями зимовки сразу проявляется наследственность одной из исходных форм с повышенной реактивностью к теплым погодам зимой и потерей зимостойкости. Поэтому нужно быть очень осторожным при подборе исходных пар для гибридизации, и, прежде чем их скрещивать, следует детально выявить скрытую в обычных условиях произрастания

реактивность растения. Иначе десятилетия селекционной работы окажутся безрезультатными.

Большое внимание уделали мы изучению реактивности растений миндаля в связи с созданием поздноцветущих сортов. И это не случайно, так как продуктивность растений миндаля зависит от жизнеспособности цветковых почек после зимовки, которая в свою очередь зависит от реактивности растений.

Селекционная работа с миндалем базировалась на отборе сортов и сеянцев, выносливых к низким температурам, свойственным экологическим условиям произрастания миндаля.

Границы этой зоны примерно совпадают с границами зоны неукрытого и полуукрытого виноградарства. В этой зоне в течение 25 лет возможен один год с кратковременным абсолютным минимумом  $-27, -29^{\circ}$ . Сумма эффективных температур выше  $10^{\circ}$  от цветения до созревания плодов должна быть около  $3000^{\circ}$ . Соблюдение этих условий при размещении промышленных насаждений миндаля с учетом сортовых особенностей позволит обеспечить продуктивность насаждений.

Все растения миндаля, у которых в указанных экологических условиях систематически повреждались многолетняя древесина и цветковые почки, выбраковывались нами как непригодные для хозяйственного использования.

Коллекционные насаждения миндаля в Никитском саду изучались в отношении степени гибели цветковых почек в фазу появления лепестков в годы с минимальными температурами в конце февраля (табл. 5).

Таблица 5

Происхождение сортов	Кол-во сортов	Степень повреждения*					
		1	2	3	4	5	6
		Повреждение сортов, %					
Сроки появления лепестков							
Средняя Азия . . .	34	3 21.II	14,7 17.II	35,4 5.II	26,4 7.II	8,9 13.II	11,7 22.II
Грузия . . . . .	17	—	—	12 31.I	47 9.II	24 8.II	17 6.II
Крым . . . . .	89	10,1 11.III	10,1 18.II	24,8 20.II	36,0 21.II	6,7 27.II	12,3 23.II
Греция . . . . .	38	2,6 3.II	5,3 8.II	31,6 21.II	34,3 16.II	13,1 7.II	13,1 2.II
Италия . . . . .	6	—	50 16.III	50 6.III	—	—	—
Средняя Африка . . .	22	4,54 28.III	9,1 28.II	40,9 25.II	18,2 26.II	13,6 22.II	13,6 11.II
Франция . . . . .	9	22,2 27.III	22,2 27.II	33,3 17.II	11,1 19.I	11,1 12.II	—
Калифорния . . . .	17	12 18.II	23,5 16.II	35,3 9.II	29,2 13.II	—	—

\* Степень повреждения цветковых почек в процентах к общему количеству:  
1—до 5%; 2—до 20%; 3 до—50%; 4—до 75%; 5—до 85%; 6—до 95%;

#### Абсолютный минимум

1941 г.—19/III	$-7,3^{\circ}$	1952 г.—1/III	$-6,0^{\circ}$
1947 г.—17/III	$-2,9^{\circ}$	25/III	$-1,2^{\circ}$
1948 г.—13/III	$-7,7^{\circ}$	1953 г.—27/II	$-6,5^{\circ}$
	28/III	14/III	$-2,9^{\circ}$
1950 г.—18/III	$-2,2^{\circ}$		

В зимы с возвратными холодаами минимальные температуры достигали  $-7,7^{\circ}$ . Влияние их на цветковые почки в фазе «появление лепестков» в зависимости от происхождения сорта было различное. Гибель 75% и более цветковых почек была отмечена у большинства сортов, за исключением итальянских, калифорнийских и французских. В группе сортов с повреждением цветков до 5% не было сортов из Италии и Грузии.

На Южном берегу Крыма (Никитский сад) суровые зимы отсутствуют, в связи с чем повреждения побегов и всего растения не наблюдалось. Поэтому коллекция сортов миндаля гарантирована от вымерзания.

В Степном отделении Никитского сада первые посадки миндаля были произведены в 1950 г. В 1956 г., в возрасте 2—6 лет, растения миндаля подверглись воздействию низких температур (абсолютный минимум в феврале составил  $-27^{\circ}$ , а на поверхности почвы около  $-30^{\circ}$ ). В результате цветковые почки у всех сортообразцов, за исключением нескольких межвидовых гибридов, погибли. Одновременно было отмечено дифференцированное повреждение древесины (табл. 6).

Таблица 6

Сорта и комбинации скрещивания	Кол-во растений	Поврежденных растений, %				
		0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла
Нонпарель . . . . .	48	25	6,2	8,3	10,4	43,7
Римс . . . . .	19	—	—	21	15,8	31,6
I×L . . . . .	57	84,3	—	1,8	6,9	5,2
Принцесса американская . . . . .	19	89,5	5,2	5,3	—	—
Бумажноскорлупый . . . . .	20	45,0	25	25	5,0	—
Никитский 62 . . . . .	51	64,7	23,5	5,8	2,0	2,0
Никитский 62×Нонпарель . . . . .	16	100	—	—	—	—
F <sub>1</sub> 307 Никитский 62×Никитский I . . . . .	15	86,6	—	13,4	—	—
F <sub>1</sub> 300 Никитский 62×Никитский 53 . . . . .	16	100	—	—	—	—
Римс×Никитский 62 . . . . .	15	93,3	—	—	6,7	—
Итальянец № 2×Никитский 62 . . . . .	19	94,7	—	—	5,1	—
F <sub>2</sub> 2107 (F <sub>1</sub> 1122—Никитский 62×Ландек)×Нонпарель . . . . .	17	100	—	—	—	—
F <sub>1</sub> 1155 (Никитский 62×Ландек)×F <sub>2</sub> 1918 (F <sub>1</sub> 1540 Никитский 62×Фражилио) . . . . .	14	42,8	21,4	14,2	7,4	14,2
Никитский 62×м. Нана . . . . .	51	86,3	—	7,8	2,0	—
Никитский 62×миндале-персик Салгирский . . . . .	17	100	—	—	—	—

Среди сортов миндаля наибольшее число растений без повреждения побегов имели сорта Принцесса американская, I×L, Никитский 62, а наименьшие—Римс, Нонпарель. Таким образом, в эту зиму проявилась генотипическая особенность сортов. Эта сортовая особенность четко выявила в группе сортов с коротким зимним периодом покоя: Нонпарель (25% растений не имели повреждений) и I×L (84,3% растений без повреждений). Из сортов с глубоким зимним покоем у Римса не было ни одного растения без повреждений, а у Ни-

Таблица 8

китского не имели повреждений 64,7% растений, то есть мы имеем яркое проявление генотипических признаков у указанных сортов, несмотря на то, что они произрастали в одинаковых экологических условиях.

Среди ряда комбинаций скрещивания выявилось значительное число гибридных растений с высокой зимостойкостью. Гибридное потомство при скрещивании сортов Никитский 62 × Нонпарель; F<sub>1</sub>300 (Никитский 62×Никитский 53); F<sub>2</sub>107 [(F<sub>1</sub>122 Никитский 62×Лангендок) × Нонпарель] и другие растения не имели поврежденных побегов.

В массе реакция гибридных растений на абсолютный минимум —27° в феврале 1956 г. была различная.

В насаждениях Степного отделения Никитского сада среди 2105 гибридных растений у подавляющего большинства (79,4%) не была повреждена древесина; лишь 20,6% гибридов имели различную степень повреждения побегов (табл. 7).

Таблица 7

Варианты опыта	Число растений	Число растений с различной степенью повреждения по пятибалльной шкале, %						всего повреждено
		без повр.	1	2	3	4	5	
Без полива и удобрения . . .	2105	79,4	2,1	5,8	7,4	3,4	1,9	20,6
Без полива с удобрением в мае	172	81,6	2,4	4,7	7,2	1,7	2,4	18,4
Один полив и удобрение в мае	197	80,7	1,0	8,2	5,6	1,5	3,0	19,3
Один полив без удобрения . .	399	62,7	4,7	6,0	13,8	9,3	3,5	37,3
Три полива с удобрением в мае	205	77,0	1,5	8,3	7,8	4,9	0,5	23,0

Примечание: В качестве удобрений вносились азот и фосфор.

В различных условиях агрофона (полив, удобрение) произрастало 973 гибридных растения. На агрофоне с одним поливом без удобрения было выявлено 37,3% растений с поврежденными побегами. В вариантах с поливом и удобрением число растений с поврежденными побегами колебалось от 23 до 18,4%. Из этого видно, что с улучшением агрофона повышалась устойчивость растений к низким температурам.

В последующие годы было установлено, что более взрослые растения миндаля, (в возрасте 10—15 лет) в год большого урожая и засухи уходят в зиму в значительной степени истощенными и с небольшим количеством цветковых почек. В случае сухой зимы такие насаждения сильно повреждаются низкими температурами, вплоть до отмирания плодовых образований (копьец и кольчаток).

Группа промышленных сортов миндаля отечественной и зарубежной селекции в зиму 1955/56 г. в различных условиях произрастания подвергалась воздействию абсолютного минимума от —8 до —27°.

Перед наступлением зимы растения миндаля в зависимости от погодных условий находились на различных фазах развития генеративных почек. Данные о влиянии отрицательных температур на жизнеспособность цветковых почек и воздействии на них активных температур приведены в таблице 8.

Данные табл. 8 показывают, что группа сортов, обладающих повышенной реактивностью и более рано цветущих, имела в среднем за 11 лет 37% поврежденных цветковых почек, в то время как у сортов менее реактивных были повреждены 28% почек.

Год мороза	Дата наступления редукционного деления	Абсолютный минимум	Повреждение			
			дата	°С	Воздействие активи. % от потребн. до наступл. абсолют. минимума	у раноцветущих
			цветков, почек	побегов	цветков, почек	побегов
1955	11/XII	3/III	14	81	18	14
1956	2/IV	5/II	27	50	100	100
1957	24/I	6/I	15	56	0	0
1958	21/I	23/III	11	80	20	6
1959	16/XI	20/III	17	79	41	27
1960	4/XII	6/II	20	73	75	61
1961	28/XI	27/1	16	89	36	14
1962	28/XI	10/III	8	88	0	0
1963	28/XII	20/1	20	53	48	22,3
1964	29/III	18/1	22	49	62	53
1965	26/XII	11/II	18	68	14	10
					37,63	28,73

Во все зимы, когда абсолютный минимум был ниже —20°, наблюдалось наибольшее повреждение цветковых почек морозом.

В зиму с длительными морозами и абсолютным минимумом ниже —20°, в 1956 г., при наступлении фазы редукционного деления 2 апреля была отмечена 100%-ная гибель цветков. В зимы 1959/60 и 1962/63 гг. фаза редукционного деления в цветковых почках была отмечена соответственно 4/XII и 28/XII. В эти годы, помимо сильного повреждения цветковых почек, была отмечено и повреждение двухлетней древесины у раноцветущих и однолетней у поздноцветущих сортов.

Приведенные данные еще раз убеждают нас, что в зависимости от происхождения, фаз развития цветковых почек и подготовленности растений к началу вегетации выявляется различная степень повреждения миндаля.

## УРОЖАЙНОСТЬ МИНДАЛЯ

Прежде чем перейти к характеристике урожайности сортов и гибридов, необходимо остановиться на главнейших условиях, определяющих формирование урожая у растений миндаля после выхода их из зимовки.

Обычно на Южном берегу Крыма повреждение цветковых почек морозом наблюдается в редкие годы и к началу цветения растения имеют значительный их запас. В степных условиях, где такие повреждения наблюдаются почти ежегодно, к началу цветения растения имеют запас цветковых почек в два раза меньший. Наблюдения показали, что при условии хорошего заложения почек с осени, несмотря на значительную их гибель зимой, для нормального урожая достаточно развития 5—8% завязей из числа полноценных цветков.

Кроме наличия здоровых цветков, в период цветения необходимы экологические условия, способствующие быстрому его прохождению при температуре воздуха выше 12°, так как во время цветения миндаля необходимо обеспечить перекрестное опыление. Поэтому погодные условия во время цветения должны быть благоприятны для работы пчел. Если во время цветения идут дожди, температура низкая или

Таблица 10

Сорт	Заложение цветковых почек, баллы	Поврежд. морозом, %	Урожай ядра*	
			с 1 дерева, кг	ц/га**
Нонпарель . . . . .	3,5	46,8	0,34	0,69
IXL . . . . .	3,6	34,4	0,8	1,6
Кинг . . . . .	2,9	38,3	0,16	0,33
Принцесса американской . . . . .	4,1	52,0	0,24	0,49
Римс . . . . .	4,2	19,4	1,0	2,04
Лаингедок . . . . .	4,2	29,6	0,5	1,02
Никитский 16 . . . . .	3,3	43,5	0,21	0,43
Кондитерский . . . . .	2,8	27,0	0,57	1,16
Стандартскорлупый . . . . .	3,0	68,8	0,66	1,35
Ялтинский . . . . .	3,2	29,2	0,79	1,42
Бумажноскорлупый . . . . .	3,0	61,0	1,1	2,24
Крымский . . . . .	3,5	28,6	1,7	3,47
Твердоскорлупый . . . . .	3,0	31,3	1,8	3,67
Мягкоскорлупый . . . . .	3,1	39,4	2,0	4,08
Никитский поздноцветущий . . . . .	3,0	32,4	2,1	4,3
Приморский . . . . .	3,8	28,1	2,3	4,7
Никитский 62 . . . . .	2,8	11,7	2,4	4,9
Советский . . . . .	3,0	39,3	2,54	5,18
Пряный . . . . .	3,2	26,1	3,0	6,1
Десертный . . . . .	3,5	23,4	3,8	7,75

\* Среднее по урожайности ядра вычислялось за 7 лет из 8 лет наблюдений (1964 г. был без урожая).

\*\* При 204 деревьях на 1 га.

Наши селекционные сорта миндаля характеризуются высокими показателями (урожай на одно дерево от 1,1 до 7,75 кг). В засушливых условиях малоурожайным оказался сорт Ялтинский, который Госсортосетью районирован в орошаемых условиях Средней Азии и где он наряду с сортом Нонпарель занимает первое место по урожайности.

Наличие новых селекционных сортов миндаля с высокой урожайностью в настоящее время дает возможность создавать промышленные насаждения этой ценной культуры.

#### Межвидовая гибридизация

Наряду с неисчерпанными возможностями внутривидовой гибридизации A. коммунис в настоящее время весьма перспективна и межвидовая гибридизация с привлечением видов из других родов прунусовых, например, персика.

На протяжении тридцати лет гибридизационных работ с использованием различных видов миндаля нам удалось приблизиться к более углубленной оценке генотипических свойств растений, видов и полезности использования выявленных наследственных особенностей у видов, форм для получения ценных для целей селекции и практики растений (Рихтер 1964). Так, использование видов A. бухарика, A. фенциана и A. спинозиссима при гибридизации с A. коммунис позволило получить рано созревающие формы миндаля. Гибридное потомство с участием A. спинозиссима позволило усилить глубокий период зимнего покоя. Гибридизация A. коммунис с A. нана дала возможность отобрать ряд практически ценных элитных растений с высокой характеристикой товарных качеств плодов миндаля.

При использовании Прунус Мира в гибридизации с A. коммунис уда-

погода ветреная, опыления цветков не происходит. Нельзя во время цветения производить обработку насаждений ядохимикатами. Отсутствие пчел в цветущем миндальном саду также влечет за собой снижение урожая. Так, дожди и холодная погода во время цветения миндаля в 1964 г. в предгорных условиях привели к резкому снижению или отсутствию урожая миндаля. В 1965 г. на Южном берегу урожай отсутствовал по этой же причине, хотя растения цветли обильно.

В экологических условиях Южного берега Крыма и аналогичных ему районов цветение миндаля наступает рано и протекает при погоде, неблагоприятной для перекрестного опыления. В результате вполне жизнеспособные цветки не развиваются завязи.

В этих условиях только наиболее поздноцветущие сорта уходят от неблагоприятных погодных условий и плодоносят более регулярно. Следовательно, для получения урожая необходимо насаждения миндаля размещать в экологических условиях, обеспечивающих цветение в оптимальных условиях.

Как уже было отмечено, в Степном отделении Сада в 1955—1964 гг. проверялась зимостойкость 5188 гибридных растений миндаля.

В табл. 9 приведены обобщенные данные об урожайности различных возрастных групп миндаля.

Таблица 9

Комбинация скрещивания	Кол-во растений	Растения с урожаем в баллах, %						
		0	ед.	1	2	3	4	5
Никитский 62×смесь сортов . . .	870	27,1	10,8	5,0	18,8	27,6	9,4	1,3
Никитский 1X . . . . .	978	27,2	9,2	7,9	19,8	27,2	8,1	0,6
Нонпарель X . . . . .	1210	33,0	10,0	8,5	14,0	28,0	6,0	0,5
Дрейк X . . . . .	640	33,9	11,5	11,6	14,5	20,7	6,7	1,1
Нонпарель X F <sub>1</sub> 667 . . . . .	550	36,5	11,2	6,5	12,7	26,1	6,3	0,7
I×Z × смесь сортов . . . . .	260	34,6	9,2	8,1	13,4	27,1	6,5	1,1
Никитский 62×м. Нана . . . . .	250	30,4	5,2	8,8	12,4	27,6	15,2	0,4
Нонпарель X F <sub>1</sub> 710 . . . . .	430	35,4	9,8	10,0	12,8	23,0	6,7	2,3
Среднее за 10 лет . . . . .	5188	32,4	9,7	8,5	14,8	25,4	8,2	1,0

Как видно из табл. 9, 25% гибридных растений имели средний урожай за десятилетний период в 3 балла. Это для условий Степного отделения весьма высокий показатель. Гибриды с урожаем 4—5 баллов было 9,2%.

Наибольшей урожайностью выделялись растения от скрещивания сортов Никитский 1 и Никитский 62 со смесью пыльцы A. нана.

Промышленные сорта миндаля из Калифорнии и сорта селекции Сада в Степном отделении в 8-летнем возрасте (1958—1965 гг.) имели следующий урожай (табл. 10).

Несмотря на высокий процент заложения цветковых почек (3 и выше балла), в годы с морозами наблюдалось значительное повреждение их, за исключением сорта Никитский 62 (11,7%).

Урожайность в среднем с одного дерева и на 1 га выражена в весе ядра, так как ядро — наиболее сравнимый показатель, ибо вес ореха с различной плотностью скорлупы искажает действительную урожайность сорта. Самую низкую урожайность имели ведущие промышленные сорта США—Нонпарель (0,34 кг с дерева), IXL и другие. Это еще раз подтверждает наши высказывания о том, что иноземные промышленные сорта миндаля мало приспособлены к нашим экологическим условиям.

лось получить самоплодное растение, т. е. с новым для миндаля биологическим свойством.

Практически ценные формы межвидовых гибридов при дальнейшем совершенствовании товарных качеств плодов, при созревании на 30—40 дней раньше размножаемых сортов, позволяют расширить ареал возделывания миндаля.

## ЛИТЕРАТУРА

- Арендт Н. К., Рихтер А. А., 1960. Виды, сорта и лучшие гибридные формы субтропических и орехоплодных пород, произрастающих в Государственном Никитском ботаническом саду. Труды Гос. Никитского ботан. сада, т. XXXIV.
- Елманов С. И., 1959. Развитие цветочных почек миндаля. Труды Гос. Никитского ботан. сада, т. XXX.
- Судакевич Ю. Е., 1962. Влияние климатических условий на зимнее развитие почек плодовых культур. Труды Гос. Никитского ботанического сада, т. XXXVI.
- Рихтер А. А., 1955. Миндаль и его селекция. В книге «Мичуринское учение — на службу народу». М., вып. 2: 252—264.
- Рихтер А. А., 1962а. Селекция миндаля. В кн.: «Доклады советских ученых к 16 Международному конгрессу по садоводству». М., стр. 162—170.
- Рихтер А. А., 1962б. Новое в оценке глубины зимнего покоя и зимостойкости греческого ореха. Бюллетень «Виноградарство и садоводство Крыма», 12.
- Рихтер А. А., 1964а. Перспективы развития культуры миндаля. «Садоводство», 10.
- Рихтер А. А., 1964б. Результаты практических и теоретических работ по селекции и сортозучению миндаля. В кн.: «150 лет Гос. Никитскому ботаническому саду». Труды Гос. Никитского бот. сада, т. XXXVII.

A. A. RIKHTER

## WAYS AND METHODS OF ALMOND BREEDING

### SUMMARY

As a result of studying 900 cultivar samples and 16 species of almond it is stated that most of them have unstable period of dormancy when provoked weather conditions in winter period take place, and that only cultivars and species which have stable period of dormancy, provide receiving of later flowering and winter-hardy plants. The inheritance of practical valuable signs and market quality of almond nuts depends on initial forms.

Predominant number of foreign industrial almond cultivars in the USSR South conditions are less-yielding than newly bred cultivars characterized with later flowering and high winterhardiness. Besides inter-species hybridization of *Amygdalis communis* L., the work in the field of interspecies hybridization of species from other *Prunus* genera is very perspective. So, using of species *A. bucharica* Klorsh, *A. Fenzliana* Fitch, *A. spinosissima* Bgl. for hybridization with *A. communis* L. allowed to get early ripening perspective almond forms. Hybrid plants are characterized with stable winter dormancy period and high winter-hardness. Among hybrids of *A. communis* L. with *A. nana* L. in the first generation it has been received a number of practical valuable plant with high commodity.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ  
БОТАНИЧЕСКИЙ САД

Н. К. АРЕНДТ

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АПОМИКСИСА В СЕЛЕКЦИИ ИНЖИРА

Экспедиционное обследование многочисленных отечественных сортов инжира, проведенное автором в прежние годы в южных районах республик Средней Азии, Закавказья и Крыма, а затем всестороннее станционное испытание их в Никитском саду показало непригодность подавляющего большинства сортов для широкого промышленного возделывания на юге СССР. Требовалась замена их высокуюрожайными сортами, обладающими более ценными качествами плодов в свежем и переработанном виде. В связи с этим еще в 30-х годах были возобновлены интродукция из зарубежных стран лучших сортов инжира и создание в Никитском ботаническом саду больших коллекционных насаждений (Арендт, Рихтер, 1956, 1960).

В результате всестороннего агробиологического изучения были рекомендованы и приняты для государственного испытания 26 новых высокуюрожайных сортов, из которых в настоящее время 13 районированы.

В процессе изучения сортов возникла необходимость в выведении новых раннеспелых и урожайных, в основном сухофруктовых сортов, более пригодных для почвенно-климатических условий юга Советского Союза. В связи с очень незначительным числом известных нам работ по селекции инжира [Кондит (Condit) 1928, 1947] нами были испытаны в Никитском саду различные методы: инцукт, межсортовые, межвидовые и межродовые скрещивания, опыление смесью пыльцы и использование семян от свободного опыления. Каждый из этих методов дал те или иные положительные результаты, освещенные автором в ряде статей (Арендт, 1959, 1965, 1966). В настоящей работе мы кратко изложим только результаты скрещиваний инжира с близкими и далекими видами, поскольку они имели прямое отношение к дальнейшим нашим работам по апомиксису.

### История вопроса

В Никитском саду произрастают три вида фикуса: инжир (*Ficus carica* L.), афганистанский (*F. afganistanica* Warb.) и ложнокарийский (*F. pseudo-carica* Miq.). Все три вида морфологически сильно различаются.

чаются между собой. Афганистанский фикус характеризуется более высокой зимостойкостью, чем остальные два вида. Благодаря этому свойству он был использован автором в селекционных работах. В скрещиваниях с ложнокарийским фикусом афганистанский использован в роли отцовского растения. При этом уже в первом поколении были получены гибридные формы, сходные с третьим видом — инжиром, не участвовавшим в скрещиваниях. Получение в этих опытах растений сходных с инжиром позволило сделать вывод о том, что *F. afganistanica* et *F. pseudo-cagica*, по-видимому, принимали участие в происхождении ряда культурных сортов и дикорастущих форм инжира (Арендт, 1965). Эти работы показали также сравнительную легкость скрещиваний между двумя упомянутыми видами в том случае, когда афганистанский фикус использовался в роли отцовского растения. При этом семена и сеянцы были вполне жизнеспособны.

Труднее протекали скрещивания, когда афганистанский фикус использовался как материнское растение. При скрещиваниях этого вида с инжиром среди нормально развитых сеянцев первого и второго поколений изредка встречались семена с двумя и даже с тремя зародышами, а также значительное число жизнеспособных всходов с ненормально развитыми семядолями. Аналогичная картина наблюдалась нами и при опылении афганистанского фикуса пыльцой отдаленных родов. Последняя не прорастала на рыльцах фикуса, и развитие зародышей происходило, по-видимому, апомиктическим путем. В этих случаях также наряду с нормально развитыми, жизнеспособными растениями наблюдались большое число ненормальных всходов и семена с несколькими зародышами.

При опылении цветков инжира пыльцой белой шелковицы и брусоции, проведенном нами впервые с целью выявления возможности получения более зимостойких отдаленных гибридов, были получены многочисленные жизнеспособные семена, однако последние развивались без оплодотворения, о чем свидетельствовало непрорастание пыльцевых зерен на рыльцах цветков, отсутствие у сеянцев каких-либо морфологических признаков других родов, а также предварительное цитологическое и ориентировочное эмбриологическое их изучение (Замотайлов, 1955). Эти факты получения семян без оплодотворения под влиянием пыльцы чужих видов и родов послужили основанием для изучения и использования в селекции инжира явления апомиксиса.

Апомиктическое размножение наблюдается у многих групп растений — от грибов, водорослей до покрытосеменных. По данным Хохлова (1959, 1965), в настоящее время апомиктическое размножение обнаружено более чем у 280 родов растений, принадлежащих к 70 семействам. Высокая склонность к апомиксису обнаружена в семействах, к которым относятся основные культурные растения, а именно: злаковых, сложноцветных, розоцветных, орхидных, рутовых и др. Апомиксис имеет место у некоторых видов *Malus* [Сакс (Sax), 1959], *Fragaria* (Розанова, 1937), у многих видов *Rubus* [Гаскел (Haskell), 1960], *Sorbus*, *Castaegus*, *Cotoneaster* [Фриксел (Fryxell), 1957; Дарлингтон, Вилли (Darlington, Wilie), 1957] и других розоцветных, а также обнаружен у ряда видов цитрусовых, у кукурузы, ржи, пшеницы, хлопчатника, риса, гвоздики, одуванчика и др. Способность к апомиктическому размножению у большинства растений сопровождается нормально протекающим половым процессом. Поэтому у многих не исследованных до настоящего времени растений склонность к апомиксису может быть еще не выявлена, и более-менее точных данных о его распространении у растений пока нет. Очень мало предпринято работ по экспериментальному

получению у разных видов растений семян с апомиктически развитыми зародышами.

В последние годы возросло внимание к апомиксису в отношении использования его в практической селекции.

Навашин (1933) и Карпеченко (1935) первые указали на желательность получения и использования гаплоидов-апомиктов в практической селекции путем удвоения числа хромосом и получения гомозиготных линий. Карпеченко поднимал в свое время вопрос и о возможности использования зародышей из соматических тканей для сохранения гетерозиготных форм. Об использовании апомиксиса в селекции сельскохозяйственных растений писали в своих работах Хохлов (1946, 1958), Дубинин и Петров (1957), Петров (1964) и другие. Петровым в Сибирском отделении Академии наук и Хохловым с сотрудниками в Саратовском университете начаты работы по использованию апомиксиса в селекции кукурузы. Явление апомиксиса изучают и используют в селекции в последние годы и некоторые другие научно-исследовательские учреждения Советского Союза и зарубежных стран. При этом нередко ставятся диаметрально противоположные задачи в соответствии с различием взглядов исследователей на характер наследования признаков у апомиктических сеянцев.

Широко известно, что многим апомиктическим видам свойствен очень высокий полиморфизм. Происхождение последнего ряд ученых объясняет способностью апомиктических растений легко закреплять благодаря константности потомства вновь возникающие разными путями формы и тем способствовать их распространению (Поддубная-Арнольди, 1965). Наряду с этим существует мнение, что полиморфизм апомиктов является прямым следствием апомиктического размножения, поскольку потомство бывает далеко не всегда константным с материнским растением. Например, советскими исследователями (Зорин, 1947; Мампория, 1957; Колелишвили, 1960; Ломия, 1963; Майсурадзе, 1962, и др.) выделены ценные формы мандарина, апельсина, лимона из нуцеллярных сеянцев именно благодаря их изменчивости и несходству по ряду признаков с исходным материнским сортом. Среди этих сеянцев выделены зимостойкие формы. Ряд сортов передан в государственное испытание.

Некоторые зарубежные авторы пришли к убеждению, что у сортов цитрусовых имеют место возрастные изменения, которые полностью устраняются при размножении этих сортов нуцеллярными сеянцами, константными с материнскими сортами. Тем не менее отдельные авторы [Фрост (Frost, 1938), Морейра и Гурджал (Morgaia, Gurgel de Aguda, 1947), Кожин (1937)] также указывают на некоторые отклонения от материнских растений нуцеллярных сеянцев цитрусовых, которые имеют более мощное развитие, сильную колючесть побегов, запаздывание цветения и плодоношением, иногда изменение вкуса и формы плодов.

Нами еще в 1932—1933 гг. была обнаружена сильная изменчивость наследственных признаков у апомиктических сеянцев ряда сортов и форм инжира, полученных в результате применения искусственных опылений пыльцой далеких родов (Арендт, 1960). В связи с этим в дальнейшем мы широко использовали обнаруженное нами явление апомиксиса у инжира для выведения хозяйствственно ценных форм.

Известно, что в роде фикус апомиксис обнаружен Треубом (Schürghoff, 1926) у *Ficus hirta* Vahl. и Кунингамом (Cunningham, 1888), у *F. Roxburghii* Wall.

В первом случае предполагался партеногенез, во втором — нуцеллярная эмбриония. Имеются высказывания Кинга (King, 1888) о возможной склонности к апомиксису и у *Ficus hispida* L.

Исследованиями Лонго, Леклерк дю Саблона, Тышлера (Кондит, 1932) у инжира была установлена возможность развития партеногенетического эндосперма при отсутствии опыления, причем у каприфиг развитие партеногенетического эндосперма, по мнению авторов, стимулируется процессами, сопровождающими откладку яиц насекомыми — опылителями инжира внутрь завязей. По мнению Замотайлова (1955), развитие партеногенетического эндосперма наблюдается и при запоздалом опылении цветков, в результате которого в семяпочке развивается половой зародыш и партеногенетический эндосперм. У партенокарпических сортов фиг развитие партеногенетического эндосперма не стимулируется пыльцой, которая в этот период вообще отсутствует, не стимулируется также и откладкой яиц насекомыми. Развитие такого эндосперма происходит независимо от опыления.

Ни один из авторов не наблюдал развития партеногенетических зародышей, исключая Тышлера (по Кондиту, 1932), видевшего однажды увеличенную яйцеклетку с многочисленными ядрами. Леклерк дю Саблон, Гаспарини и особенно Лейк (Leick, 1924) допускали возможность развития зародышей без оплодотворения у инжира без всякого воздействия или от укусов насекомыми при откладке яичек в каприфики. Однако их предположения не были обоснованы экспериментами или наблюдаемыми фактами.

Как уже было указано ранее, первые сведения о возможности получения искусственным путем семян без оплодотворения были получены нами в 30-х годах при опылении цветков инжира и афганистанского фикуса пыльцой чужих родов. Начиная с 1946 г. были начаты систематические опыты по получению семян без оплодотворения у трех видов фикуса в условиях Никитского сада, при этом ставились на разрешение следующие задачи:

1. Выяснить способность ряда сортов и форм трех видов фикуса к автономному апомиктическому размножению при строгой изоляции соцветий от пыльцы;
2. Разработать методы искусственного воздействия на цветки фикусов, вызывающие у последних развитие зародышей без оплодотворения, и выявить склонность отдельных видов и сортов к индуцированному апомиксису;
3. Установить характер наследования и изменчивости основных морфологических, биологических и товарных признаков у апомиктических сеянцев в первом и последующих поколениях при повторных опылениях чужеродной пыльцой и при близкородственных скрещиваниях в пределах каждой апомиктической семьи;
4. Установить возможность получения хозяйствственно ценных форм инжира при использовании в селекции апомиксиса.

#### Методика и объем опытов

Для определения возможности автономного апомиктического размножения в роде фикус применялась строгая изоляция цветков от пыльцы и мелких насекомых с применением различных изоляционных материалов (клей, вата, тонкая бумага, полотно) в различные сроки цветения и до него.

Для искусственного получения семян без оплодотворения у фикусов: а) испытывались различные механические воздействия на цветки; б) проводились опыления пыльцой различных родов семейства тутовых — маклюры, кудрании, белой и черной шелковицы, брусонеции, а также пыльцой дуба пушистого, лилии, ряда видов семейства розоцвет-

ных и др.; в) проверялась возможность развития зародышей без оплодотворения путем нанесения физиологически активных веществ и некоторых антибиотиков — стрептомицина и пенициллина — на хорошо изолированные от пыльцы цветки инжира и афганистанского фикуса. Были использованы витамины группы В, а также витамин С, ростовые вещества — гетероауксии, 2,4-дихлорфеноксикускусная кислота и амид «нафтилуксусной кислоты (НУК). Вещества наносились в виде сухого растертого порошка с наполнителем в очень малых дозах отдельно каждый и все вместе с небольшой примесью амида НУК (Арендт, 1960, 1965).

При нанесении на цветки пыльцы разных родов, вызывающих развитие зародышей без оплодотворения, изучалось поведение свежей и после хранения пыльцы и пыльцевых трубок на рыльцах и в столбиках цветков фикусов. Проверялась жизненность пыльцы *in vitro* в растворах сахараозы и глюкозы на агар-агаре.

В опытах испытывались многочисленные сорта и формы трех видов фикуса в течение ряда лет.

В целях изучения возможности и степени наследования склонности к апомиктическому размножению у ряда апомиктических сеянцев были проведены повторные опыления цветков чужеродной пыльцой или же обработка их физиологически активными веществами, а также проводились скрещивания между апомиктическими сеянцами в пределах одной семьи (от одного материнского сорта) и с неродственными сортами того же вида.

#### Результаты опытов

Было установлено, что при строгой изоляции от пыльцы и насекомых сорта инжира и некоторые испытанные формы афганистанского и ложнокарийского фикусов в условиях Южного Крыма не способны к автономному апомиктическому размножению. Не исключено, что в иных, более благоприятных условиях для роста деревьев и сохранения завязей у некоторых форм фикуса автономное апомиктическое развитие семян будет обнаружено. Один пример такого мы, возможно, наблюдали. В условиях г. Симферополя один из наших сеянцев, ни разу не плодоносивший в течение 15 лет, дал в последние два года плоды, содержащие немного всхожих семян. Пыльца и насекомые — опылители инжира там отсутствовали. Можно предположить, что семена в этих единичных плодах развились апомиктически, однако утверждать, что в этом случае имел место именно автономный апомиксис, мы не можем.

Все механические повреждения, наносимые нами на цветки инжира, не вызывали развития ни семян, ни плодов.

Развитие жизнеспособных семян с апомиктически развивающимися зародышами наблюдалось нами у всех трех видов фикуса только при искусственном нанесении на цветки пыльцы некоторых из испытанных родов, а также отдельных физиологически активных веществ и антибиотиков. В результате этих опытов было сделано предположение о возможности наличия у этих видов индуцированного апомиксиса.

Из испытанных более 60 сортов и форм далеко не все оказались склонными к апомиксису (табл. 1). Однако не исключено, что при повторных многократных искусственных воздействиях на цветки или же в других условиях возделывания число склонных к апомиксису сортов будет значительно выше. Наши наблюдения показали, что развитие семян без оплодотворения происходило лишь в благоприятных

Таблица 1

Экспериментальное получение семян без оплодотворения у сортов и форм трех видов фикуса.

Сорт	Потребность сорта в опылении	Число лет		Жизнеспособность семян, баллы *
		всех опытов	из них успешных	
Калимирина	Да	5	3	3
Сары-лоб	—	5	4	3
Смена	—	5	3	2—3
Синий бархатный	—	2	1	2
Смирнский 1	—	1	1	2
Никитский 1435	—	4	1	0—1
Boujassotte noire	—	2	1	0
Афганistanский	—	10	4—5	0—1
Ложнокарийский	—	2	1	2
Ливадийский	—	4	0	—
Кюрдешт	—	3	0	—
Фрихт	—	3	0	—
Сухофруктовый	—	3	0	—
Besoul el Khadem	—	4	0	—
Туркменский 98	—	3	0	—
Кассаба	—	3	0	—
Зафранн	—	3	0	—
Комсомолец	—	3	0	—
Туркменский 115	—	3	0	—
Лимонно-желтый	—	2	0	—
Грузинский 953	—	3	0	—
Тетри легви	—	3	0	—
Туркменский 30	—	3	0	—
Кадота	Частичн.	5	4	1—2
Moissone	—	4	1	0
Адриатический	—	3	0	—
Лардаро	—	3	0	—
Рандино	—	3	0	—
Роланд	—	2	0	—
Далматский	Нет	4	0	—
Фиолетовый	—	3	0	—
Брунсвик	Частичн.	4	0	—
Зеленый	—	2	0	—
Коричневый турецкий	—	2	0	—
Финиковый	—	2	0	—
Июльский	—	4	0	—
Серый	Нет	2	0	—
Фиг бланш	—	3	0	—

Продолжение таблицы 1

Сорт	Потребность сорта в опылении	Число лет		Жизнеспособность семян, баллы *
		всех опытов	из них успешных	
Bifera negra	Нет	2	0	—
Black Douro	Частичн.	3	0	—
Фиороне	—	3	0	—
Подарок	—	4	0	—
Ароматный	—	4	0	—
Зеленый из Искии	—	2	0	—
Фретский	—	2	0	—
Миссен	—	2	0	—
Узбекский желтый	—	2	0	—
Крымский 49	—	3	0	—
Крымский 48	—	2	0	—
Крымский 29	—	2	0	—
Шави легви	—	3	0	—
Крымский 43	—	3	0	—
Медовый	—	3	0	—
Желтый	♂	3	0	—
Красный	♂	2	0	—
Капри 1	♂	3	0	—
Капри 3	♂	3	0	—
Никитский 2409	♂	2	0	—
Никитский 4005	♂	2	0	—
Крымский 2	♂	2	0	—
Крымский 3	♂	3	0	—

\* Определение проводилось по трехбалльной системе, где 3 балла соответствовали 90—100%-ной всхожести.

для роста условиях возделывания, у вполне здоровых, сильных деревьев. Засушливые условия не благоприятствовали развитию семян без оплодотворения.

Наиболее склонными к апомиктическому способу размножения оказались культурные сорта инжира, требующие в обычных условиях перекрестного опыления. Из 25 испытанных сортов этой группы 9 дали семена без оплодотворения. Дикорастущие формы инжира Средней Азии в условиях Крыма не обнаруживали склонности к индуцированному апомиксису. Сорта, склонные к партенокарпии, не образовывали в наших опытах апомиктических семян. Лишь у одного из них — сорта Кадота автор неоднократно получал искусственным путем семена без оплодотворения. Отсутствие склонности к апомиксису у партенокарпических сортов, по-видимому, обусловливается очень быстрой дегенерацией зародышевых мешков и очень коротким в связи с этим периодом цветения, наблюдаемым у сортов этой группы, что совершенно не способствует развитию апомиктических зародышей и семян, обычно происходящему более замедленно по сравнению с развитием зиготных зародышей.

Таблица 2

Прорастание пыльцевых зерен разных родов на рыльцах инжира и афганistanского фикуса

Род пыльцы	Материнское растение	Пыльцевые зерна, %		Внешний вид*	
		проросшие	наклюнувшиеся	пыльцы	сосочек рылец
Афганистанский фикус	Афганистанский фикус	20—89	2	Наполненная Сморщенная	Лизированные
Инжир . . . . .		0	0		
Маклюра . . . . .		0	0		
Кудрания . . . . .		Единичные	0		
Лилия . . . . .		90	0		
Брусонеция . . . . .		0	0		
Белая шелковица . . . . .		1—2	0	Часть зерен сморщенная	Увеличенные
Инжир . . . . .	Инжир	2	0	Непроросшая, смыта	Нормальные
Афганистанский фикус . . . . .		12	4	Сморщенная на 50%	
Маклюра . . . . .		0	0	Сморщенная	Лизированные
Кудрания . . . . .		0	Единичные	Частично сморщенная	
Черная шелковица . . . . .		0	0	Сморщенная	
Брусонеция . . . . .		0	0	Сморщенная	
Лилия . . . . .		80	0	Наполненная	
Дуб душистый . . . . .		Единичные	Единичные	Наполненная	
Изоляция kleem . . . . .		Пыльцы нет			Лизированные
					Нормальные

\* Внешний вид пыльцы и рылец через один сутки.

пыльцу лилии, которая в смеси прорастала полностью. Это взаимовлияние пыльцы ярко сказалось при нанесении ее в смеси в разных комбинациях на рыльца афганistanского фикуса, в результате чего наблюдалась высокая завязываемость семян, из которых были выращены многочисленные гибридные и, по-видимому, апомиктические сеянцы с весьма интересной, необычной изменчивостью признаков (табл. 4).

В результате нанесения различных ростовых веществ на рыльца цветков фикусов только в случае использования амида α-НУК были получены семена без оплодотворения, и то лишь у апомиктического сеянца № 956, выделенного нами под названием Смена, а также у одной из форм афганistanского фикуса (табл. 5). Образование семян без оплодотворения происходило при этом значительно реже, чем с помощью пыльцы, и далеко не во все годы, а созревание плодов сильно запаздывало. Плоды содержали апомиктические семена разной степени развития — от совершенно недоразвитых до вполне жизнеспособных, хорошо прорастающих в чашках Петри.

У форм афганistanского фикуса развитие вполне жизнеспособных семян апомиктическим путем наблюдалось лишь в некоторые годы. Чаще последние в той или иной степени недоразвивались и при обычном посеве в чашках Петри не прорастали.

Развитие зародышей без оплодотворения наблюдалось нами лишь под влиянием пыльцы родов семейства тутовых: белой и черной шелковицы, кудрании, маклюры, брусонеции, а также пыльцы лилии и пушистого дуба — единственных двух родов далеких семейств из многих испытанных. Пыльца других видов не стимулировала развитие семян без оплодотворения. Чужеродная пыльца оказывала на цветки инжира и афганistanского фикуса различное действие, не связанное с ее способностью прорастать на рыльцах фикусов. Пыльца брусонеции и белой шелковицы чаще способствовала развитию апомиктических семян, маклюра и кудрания воздействовали в этом направлении реже. Пыльца кудрании нередко вызывала у цветков инжира ожоги, особенно свежесобранные. Различное действие пыльцы на цветки инжира и, особенно, афганistanского фикуса, у которого автор получал семена без оплодотворения лишь при воздействии пыльцой двумя, реже трех, видов, возможно, обусловливается различным биохимическим составом пыльцы и разным влиянием ее при взаимодействии с веществами рылец на митоз клеток. По-видимому, разные дозы пыльцы также должны оказывать различное воздействие на формирование зародышей без оплодотворения. Количество и степень развития апомиктических зародышей вероятно зависит и от типа апомиксиса, который имеет место в том или ином случае.

Как показали исследования автора, поведение нанесенной на рыльца цветков фикусов пыльцы разных видов, вызывающей развитие семян без оплодотворения, различно. Пыльца пушистого дуба, кудрании, белой шелковицы, лилии прорастала в разной степени, но пыльцевых трубок в столбиках автор не наблюдал. Пыльцевые трубки первых трех родов были очень короткими. У лилии же они были очень длинными и плотно прилегали к рыльцам, но в столбики не врастали. Пыльца других родов — брусонеции, маклюры, черной шелковицы — на рыльцах не прорастала, и тем не менее образование апомиктических зародышей происходило. При этом наблюдался в одном случае быстрый лизис клеток рылец, в другом — сморщивание пыльцы, что, по-видимому, свидетельствовало о наличии взаимодействия между клетками рылец и зернами пыльцы даже не прорастающей (табл. 2). Последние обычно оставались плотно прижатыми к сосочкам рылец и при фиксации не смыкались. Способность пыльцы этих видов вызывать, независимо от наличия прорастания, у некоторых форм фикусов развитие семян без оплодотворения свидетельствует о вероятном участии ее в обмене веществ с пестиками цветков.

Эти опыты показали, что развитие семян без оплодотворения возможно не только при псевдогамии в широком смысле, но и что индуцировать апомиктическое размножение может и непрорастающая пыльца более-менее близких родов, попавшая на рыльца цветков. Природа этих процессов еще недостаточно изучена.

О существующем взаимовлиянии между пыльцой чужих родов и пестиками цветков фикуса могут в какой-то мере косвенно свидетельствовать следующие факты.

Чужеродная пыльца, высевенная в лабораторных условиях совместно с пыльцой инжира или афганistanского фикуса, явно стимулировала прорастание последних (табл. 3).

В этих опытах положительного влияния пыльцы инжира и афганistanского фикуса на чужеродную пыльцу не наблюдалось, исключая

Таблица 3  
Результаты проращивания пыльцы разных родов *in vitro*

Род пыльцы	Проросшие зерна пыльцы, %	Длина пыльцевых трубок*	Род пыльцы	Вариант	Проросшие зерна пыльцы, %		Длина пыльцевых трубок*
					макс.	сред.	
Инжир 4105 . . .	2—12	1—8	Инжир 4105	Смесь пыльцы	25	75	1—3
Черная шелковица	17—42	2—7	Черная шелковица	0	0	—	
Кудранция . . . .	33—72	1—11	Инжир 4105	41	547	1—12	
			Кудранция	39	4	1—8	
Маклюра . . . .	25—34	4—44	Инжир 4105	28	56	1—9	
			Маклюра	8	25	4—40	
Лилия . . . .	22—68	4—22	Инжир 4105	21	39	1—5	
			Лилия	83	100	10—37	
Афганistanский фикс . . . .	5—14	2—6	Афганistanский фикс	21	40	1—2	
			Черная шелковица	3	7	1—3	
			Афганistanский фикс	10	17	1—2	
			Кудранция	27	33	2—15	

\* Длина трубок указана в диаметрах пыльцевого зерна.

Таблица 4

Различное развитие сеянцев при опылении цветков афганistanского фикса смесью пыльцы

Материнский сорт	Чем опылено	Сеянцы, %				
		альбиносы	с двумя зародышами в семени	с уродливыми семядолями	с ненормальным числом семядолей — 3—4	карликовые
Афганistanский фикс	Афганistanский фикс	—	—	—	12	—
	Афганistanский фикс + белая шелковица	—	—	6,25	12,5	6,25
	Инжир	—	—	17,8	28,6	—
	Инжир + белая шелковица	7,1	3,6	10,7	21,5	7,1
	Обработан пенициллином	—	2,3	21,18	9,2	—

В результате нанесения на рыльца изолированных от пыльцы цветков отдельных витаминов группы В и витамина С мы не получали всхожих семян. Однако в некоторых случаях при использовании рибофлавина и тиамина у сорта Сары-лоб и у афганistanского фикса развились в зрелые плоды, содержащие недоразвитые и непрорастающие семена. В двух вариантах контроля все соцветия опали после конца цветения.

При совместном воздействии на цветки смесью витаминов с амидом  $\alpha$ -НУК у двух сортов инжира — Смена и Сары-лоб — были получены жизнеспособные семена с вполне развитыми зародышами. При этом наблюдалось особенно ускоренное развитие завязей, цветоножек и

отставание в развитии плодоложка. Всхожесть семян была высокая, сеянцы оказались вполне жизнеспособными. Этими опытами была установлена возможность получения у некоторых сортов инжира и афганistanского фикса вполне жизнеспособных семян без оплодотворения как при воздействии на цветки смесью витаминов с амидом  $\alpha$ -НУК, так и отдельно амидом (см. табл. 5).

Таблица 5  
Результаты обработки изолированных цветков фиксов физиологически активными веществами

Варианты опыта	Сорт Смена		Сорт Сары-лоб		Афганistan. фикс	
	плодов	семян	плодов	семян	плодов	семян
Тиамин . . . . .	0	—	Не испытывался	20	0	
Рибофлавин . . . . .	0	—	7,7 Недоразвитые	15,5	0	
Никотиновая кислота . . . . .	0	—	0	—	0	
Аскорбиновая кислота . . . . .	0	—	0	—	Не испытывалась	
Амид $\alpha$ -НУК . . . . .	8	21—33	0	—	10—13	24
Смесь витаминов В <sub>1</sub> , В <sub>2</sub> , РР, С и $\alpha$ -НУК . . . . .	10	78	16,6	70	Не использова-	лась
Наполнитель . . . . .	0	—	0	—	0	
Контроль (изоляция) . . . . .	0	—	0	—	0	
Контроль (свободное опыление) . . . . .	86,6	79	80	75	45,0	52,4

Испытанный в наших опытах антибиотик (калийная соль пенициллина), стимулирующий митоз клеток у семян некоторых однолетних культур, по данным отдельных авторов, способствовал образованию и развитию зародышей без оплодотворения у одного из сеянцев инжира Смена и у афганistanского фикса. При этом также наблюдалось быстрое, но очень неравномерное развитие завязей.

В конечном счете развились многочисленные жизнеспособные семена у сеянца инжира Смена и плохо выполненные в большинстве семена у афганistanского фикса, у которого наблюдался более низкий процент проросших семян и большое запаздывание прорастания (табл. 6).

Таблица 6

Результаты нанесения на цветки фиксов пенициллина

Сорт	Вариант	Количество, %		На какой день началось прорастание семян
		плодов с семенами	взошедших семян	
Смена . . . . .	Пенициллин	13,3	66	8—10
	Контроль (изоляция)	0,0	—	—
Афганistanский фикс . . . . .	Пенициллин	47,7	23,8	40
	Контроль (изоляция)	0	—	—
Сары-лоб . . . . .	Пенициллин	0	—	—
	Контроль (изоляция)	0	—	—

Цветки инжира реагировали на чужеродную пыльцу и физиологически активные вещества почти одинаково. Семена без оплодотворения развивались в большом числе. Всхожесть последних была высокая

(60—90%) и довольно дружная (1,5 месяца), такая же, как и у гибридных семян. Сеянцы развивались нормально.

У афганстанского фикуса жизнеспособность семян была невысокая, многие семена содержали апомиктические зародыши в разной стадии развития, или же последние совсем отсутствовали. Всхожесть семян была очень недружная, низкая. Многие сеянцы погибали в начальных стадиях развития. Отмечались карликовые растения и альбиносы. Тем не менее часть растений развивалась нормально и вступала в плодоношение. Большой процент недоразвитых семян и нежизнеспособных сеянцев имел место у афганстанского фикуса не только при воздействии на цветки чужеродной пыльцой или различными веществами, но и при скрещивании этого фикуса с инжиром, и даже при опылении пыльцой того же вида, когда наряду с гибридными семенами развиваются и многочисленные сеянцы явно апомиктического происхождения.

Для выяснения возможности наследования индуцированного апомиктизиса цветки 12 апомиктических сеянцев, полученных нами при опылении сорта Кадота пыльцой брусонеции, были повторно опылены той же пыльцой. Только два из этих растений развивали жизнеспособные семена. Сеянцы были выращены из семян одного из них — № 956 (сорт Смена). Всхожесть семян оказалась очень невысокой, тем не менее выращенные сеянцы второго апомиктического поколения были вполне жизнеспособны и достигли полного плодоношения.

При близкородственных скрещиваниях между апомиктическими сеянцами первого поколения в пределах семьи наблюдалось следующее. Сеянцы от опыления сорта Калимирна пыльцой пушистого дуба между собой не скрещивались, но в то же время развивали многочисленные фертильные семена при свободном опылении другими сортами. Апомиктические сеянцы сорта Сары-лоб и сорта Кадота скрещивались между собой в пределах семьи легко и давали многочисленные вполне жизнеспособные семена. При дальнейших скрещиваниях между собой сеянцев второго поколения фертильные семена всегда имели место. При опылении апомиктических сеянцев пыльцой других неродственных сортов семена во всех случаях развивались обильно и отличались высокой всхожестью.

В результате многочисленных вариантов опылений чужеродной пыльцой и обработки цветков фикусов различными физиологически активными веществами нами было выращено свыше 2000 апомиктических и гибридных с ними сеянцев, которые в течение ряда лет прошли многостороннюю агробиологическую оценку и были подвергнуты морфологическому описанию.

При изучении апомиктических сеянцев всех трех видов фикуса была отмечена их значительная неоднородность. Сеянцы полностью константные с материнскими растениями почти не наблюдались. Общий облик апомиктических растений отчасти отражал сорт в целом, что, по-видимому, объяснялось тем, что у одних сеянцев имело место некоторое сходство с материнским растением по форме листьев или кроны, у других по окраске плодов или по другим признакам.

В большинстве своем апомиктические сеянцы были весьма разнообразны по таким признакам, как время прорастания семян и вступление в плодоношение, урожайность дерева, срок цветения и созревания плодов, самоплодность, пол, зимостойкость и сила роста; величина, форма и окраска цветков, соцветий, плодов и листьев, вкусовые качества. Апомиктические семена заметно отличались одна от другой.

По типу изменчивости признаков апомиктические сеянцы фикусов можно классифицировать на две группы: а) сеянцы с комплексом признаков, характеризующих дикорастущие, малооцененные с хозяйствен-

венной стороны формы, и б) сеянцы с признаками, характерными для высококачественных товарных сортов. Сеянцы первой группы были выращены из семян, полученных в результате опыления сорта Калимирна пыльцой пушистого дуба; сорта Синий бархатный — пыльцой кудранни и, частично, афганстанского фикуса — пыльцой белой шелковицы. Апомиктические сеянцы названных сортов не были похожи на материнские сорта и несли черты дикорастущих форм, широко распространенных и изученных автором в горах Копет-Дага в Туркмении.

Сорт инжира Калимирна отличается большой силой роста, прямостоящими толстыми однолетними побегами, крупными листьями и плодами красивой зеленовато-кремовой окраски. Этот сорт является одним из лучших сортов Турции. Апомиктические сеянцы первого поколения его представляют сравнительно невысокие деревья с рыхлой кроной, тонкими побегами, значительно более мелкими листьями, соцветиями и плодами буро-фиолетовой окраски и неприятного вкуса. В то же время все гибридные сеянцы от опыления сорта Калимирна пыльцой других сортов инжира наследовали признаки родителей и не имели ни малейшего сходства с дикорастущими формами. То же наблюдалось и у апомиктических сеянцев сорта Синий бархатный — сильнорослого, крупнолистного и крупноплодного сорта. Все апомиктические сеянцы его отличались более слабым ростом и очень мелкими плодами темно-синей окраски.

Апомиктические сеянцы, отнесенные нами во вторую группу, были получены у сортов Сары-лоб и Кадота при опылении цветков различной пыльцой или при воздействии физиологически активными веществами, а также, частично, у сорта Калимирна при опылении пыльцой некоторых других родов. Все эти сеянцы характеризовались сильным ростом, высокой урожайностью, крупными плодами разнообразной окраски с хорошими вкусовыми качествами в свежем и сушеном виде и, нередко, очень ранними сроками созревания. Особенно полиморфным было апомиктическое потомство сорта Сары-лоб при опылении цветков его пыльцой различных родов.

Растения с хозяйственными ценными признаками составляли около 2%. Сеянцы этого сорта особенно сильно отличались по окраске, величине и форме плодов, а также по их вкусовым качествам и срокам созревания. Сеянцы имели плоды темно-фиолетовые, синие, голубые, пестрые, полосатые, зеленые, желтые, кремовые, с мякотью также различной окраски и различного вкуса. Интересно, что различная окраска плодов и отчасти форма листьев апомиктических сеянцев сорта Сары-лоб была связана с родом пыльцы, вызвавшей развитие семян без оплодотворения. Можно предположить, что изменения в какой-то мере обусловливались и специфическими свойствами пыльцы и ее взаимодействием с веществами рылец цветков материнского сорта.

У сорта Кадота апомиктические сеянцы в пределах каждой семьи, полученной в результате опыления той или иной пыльцой, варьировали менее ярко, но семена между собой сильно различались. Сеянцев с хорошими помологическими качествами у этого сорта было значительно больше — до 9%. В общем апомиктические сеянцы сорта Кадота в массе были более однообразны, чем сеянцы сорта Сары-лоб.

У афганстанского фикуса сеянцы настолько сильно различались между собой, что отдельные растения можно было бы выделить в самостоятельные разновидности, будь эти признаки наследственно устойчивыми.

Весьма интересной оказалась изменчивость растений второго поколения. При повторных опылениях одного из апомиктических сеянцев — № 956 пыльцой брусонеции апомиктические сеянцы отличались более

Таблица 8

Изменчивость гибридных и апомиктических сеянцев инжира по числу и величине плодов

Материнское растение	Опылитель	Сеянцев с высоким урожаем, %	Число плодов на деревьях		Средний вес пло- да, г	Процент сеянцев с ве- сом плода, г		
			мини- мальное	макси- мальное		до 25	до 40	до 60
Калимирна	—	—	—	—	60—70	—	—	—
	Желтый	11,3	70	310	58	—	5	64
	Пушистый дуб	13,5	20	319	25,8	87	13	—
Кадота	—	—	—	—	44	—	—	—
	Желтый	18,75	34	290	46	—	—	83
	Брусонеция	16,4	40	293	44	—	19,9	67,9
№ 956 (Кадо- та, оп. бру- сонеция)	—	—	—	—	50—55	—	—	—
№ 956 (Кадо- та, оп. бру- сонеция)	Желтый	3,8	30	280	35,6	—	47,9	43,4
№ 956 (Кадо- та, оп. Бру- сонеция)	№ 846 (Кадота, оп. брусонеция)	0	25,5	76	23	100	—	—
№ 956 (Кадо- та, оп. Бру- сонеция)	№ 1076 (Кадо- та, оп. Бру- сонеция)	0	41	100	25,6	100	—	—
Сары-лоб	—	—	—	—	50—55	—	—	—
	Капри 3	33,0	7,7	311	38—40	—	33	67
	Брусонеция	21,0	5,2	206	52	—	—	67,5
	Кудранция	21,6	4,9	245	43	—	13,3	74,2
	Маклюра	19,8	8,0	236	35	33	36	24,5
								6,5

вития имеет зачаточные тычиночные — стаминоидии. Другие растения — каприфиги — несут пестичные, обычно стерильные цветки и нормальные тычиночные. Те и другие растения имеют ярко выраженные вторичные половые признаки. Все гибридные сеянцы от скрещивания фиг с каприфигами обычно расщепляются по признаку пола на исходные формы в соотношении 1:1.

Апомиктические сеянцы инжира и ложнокарийского фикуса также во всех случаях расщеплялись в соотношении 1:1 и значительно реже в соотношении 1:2 или 2:1. Среди апомиктических сеянцев афганистанского фикуса также имели место формы того или другого пола, но в иных соотношениях.

Различие сеянцев между собой в пределах каждой апомиктической семьи часто наблюдалось нами и по другим признакам. Так, урожайность сеянцев, оцениваемая нами по числу плодов на растении и по их весу, также в пределах каждой апомиктической семьи сильно варьировалась. В табл. 8 приведены данные учета урожая плодов и их среднего веса за пять лет.

Так, сорт Калимирна несет плоды со средним весом 60—70 г и более, его гибридные сеянцы имеют средний вес 58 г, а апомиктические — 25,8 г. При этом большая часть сеянцев последних (87%) имеют плоды весом менее 25 г, в то время как преобладающее число гибридных сеянцев (95%) — весом от 40 до 80 г. У сортов Кадота и, особенно, Сары-лоб плоды апомиктических сеянцев по весу не уступают гибридным и часто превышают материнские. У большинства сеянцев (86—90%) или даже у всех сеянцев плоды имеют вес свыше 40—60 г.

Варьирование веса плодов у апомиктических сеянцев, как и их

Таблица 7

Динамика вступления сеянцев в плодоношение

Материнские растения	Опылители	Число сеянцев	Плодоносящих сеянцев, %							
			1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959
Калимирна	Пушистый дуб	66	—	6	29	63	100	—	—	—
Сары-лоб	Кудранция	281	—	5,5	34	78	95	100	—	—
	Маклюра	179	0,6	16	64	80	92	98	100	—
	Белая шелковница	89	—	9	41	87	100	—	—	—
	Брусонеция	75	—	29	48	80	87	95	100	—
Кадота	№ 1076 (Кадота, оп. брусоне- цией)	42	—	15	30	82	100	—	—	—
956 (Кадота, оп. брусоне- цией)	Желтый	56	—	49	62	83	94	100	—	—

сеянцев начала плодоносить в возрасте четырех-пяти лет, на второй-третий год после посадки на постоянные места. Отдельные сеянцы за-плодоносили уже в полуторагодовалом возрасте. Наряду с ними ряд растений той же семьи дал первые плоды лишь через семь-восемь лет.

Одним из наиболее интересных фактов наличия изменчивости признаков у апомиктических сеянцев является варьирование у них признаков пола.

Все три вида фикуса, использованные в наших опытах, — двудомные, причем одни растения, так называемые фиги, несут пестичные, обычно fertильные цветки, часть которых в начальных стадиях раз-

размеров и окраски кожицы, является наиболее ярким примером изменчивости признаков и отсутствия сходства с материнским растением.

В таблице 9 приведены данные о варьировании гибридных и апомиктических сеянцев по величине плодов (высоте и толщине). Особенно большие различия по этому признаку наблюдаются у сеянцев сорта Сары-лоб, у которых размеры плодов одной апомиктической семьи колеблются от  $20 \times 20$  мм до  $50 \times 60$  мм и другой от  $30 \times 40$  мм до  $60 \times 80$  мм.

По силе роста апомиктические сеянцы инжира в пределах каждой

Таблица 9  
Варьирование размеров плодов у гибридных и апомиктических сеянцев инжира

Материн- ское растение	Опылитель	Сеянцы с разными размерами плодов, мм					
		20×30	30×40	40×50	50×60	60×70	70×80
Кадота	—	—	30	70	—	—	—
№ 956	Желтый инжир	—	22,0	48	26	4	—
	Брусонеция	—	14,5	65	20,5	—	—
	Маклюра	—	20	80	—	—	—
	Желтый инжир	—	42	53	5	—	—
	Брусонеция	—	50	50	—	—	—
	№ 846	—	75	25	—	—	—
	№ 1076	—	40,5	59,5	—	—	—
Сары-лоб	—	—	100	—	—	—	—
	Капри З	2	48	39	11	—	—
	Маклюра	1,3	18,7	68	12	—	—
	Кудранний	—	31	49	19	1	—
	Брусонеция	—	7	32	50	11	—
	Белая шелковица	1,5	33	58	7,5	—	—
Калимирна	Пушнистый дуб	20	80	—	18	80	2

Таблица 10

Материнское растение	Опылитель	Средний размер, см			
		растений		побегов	
		высота	диаметр кроны	длина	толщина
Калимирна	—	267	249	24,6	1,35
Калимирна	Желтый	259	235	20,7	1,2
Кадота	Желтый	272	230	21,5	1,3
№ 956 (Кадота, оп. бру- сонецией)	Пушнистый дуб	199	110	14,0	0,61
№ 846 (Кадота оп. бру- сонецией)	—	205	220	24,0	1,1
№ 1076 (Кадота, оп. бру- сонецией)	Желтый	391	340	24,9	1,22
№ 956 (Смена)	—	297	285	20,3	1,09
№ 846	—	380	278	28,8	1,3
№ 1076	—	386	334	18,3	1,1
Желтый	—	153	138	11,4	0,79
Брусонеция	—	252	246	13,3	0,71
Желтый	—	191	166	14,7	1,12
Брусонеция	—	193	145	14,4	0,8

семьи различались незначительно, но между отдельными семьями сеянцев в некоторых случаях различия были очень сильными.

В таблице 10 приведены средние данные о высоте растений, диаметре кроны, длине и толщине однолетних побегов по комбинациям опылений. Наиболее показательны по этим признакам различия апомиктических сеянцев от гибридных и от материнского растения у сорта Калимирна, у которых высота и особенно диаметры крон значительно меньше, чем у материнского и гибридных растений. Длина и толщина побегов у апомиктических сеянцев этой комбинации опылений в два раза меньше, чем у побегов материнского растения.

Аналогичные данные были получены и при измерении побегов сеянцев второго поколения от опыления апомиктического растения № 946 пыльцой близкородственных сеянцев № 846 и № 1076 или повторного опыления пыльцой брусонеции. В этих случаях также отмечены очень тонкие побеги и небольшая высота растений, несмотря на то, что исходные родительские формы (апомиктические сеянцы первого поколения) были очень сильнорослые.

Большие различия у апомиктических сеянцев наблюдались по величине листьев. Так, общая площадь листовых пластинок на одном побеге сорта Калимирна составляла в среднем 2449 кв. см, а у его апомиктических сеянцев вдвое меньше — 1166 кв. см. Средняя длина и ширина листа, а также толщина черешка у сеянцев значительно уступали листьям материнского сорта (табл. 11). Листья апомиктических сеянцев

Таблица 11  
Средние размеры листьев апомиктических и гибридных сеянцев инжира

Материн- ское растение	Опылитель	Число листьев на одном побеге	Общая площа- дь листьев одного побега, кв. см.	Размеры, см			
				1-го листа	4-го листа	пластинки листа	черешка
				листа	листа	длина	толщ.
Калимирна	—	8,0	2449	302	332	24,8	24,2
Калимирна	Желтый	8,8	1995	248	280	18,3	17,6
Кадота	Желтый	7,2	2173	286	306	22,3	22,7
№ 956 (Кадота, оп. броненецией)	Пушнистый дуб	8,7	1166	100	124	17,1	13,8
№ 956 (Кадота, оп. броненецией)	Желтый	8,7	1821	262	226	18,2	16,4
№ 956 (Кадота, оп. броненецией)	Брусонеция № 846 (Кадота, оп. брусонецией)	8,3	2290	252	408	21,8	18,9
№ 956 (Кадота, оп. броненецией)	Брусонеция № 846 (Кадота, оп. брусонецией)	7,7	2102	332	354	20,4	18,6
Сары-лоб	Брусонеция № 846 (Кадота, оп. брусонецией)	9,2	1945	270	299	21,6	22,0
Сары-лоб	Желтый	6,4	660	102	104	14,8	12,6
Сары-лоб	Брусонеция № 846 (Кадота, оп. брусонецией)	6,9	969	162	154	16,8	14,2
Сары-лоб	Желтый	7,7	1972	272	276	21,8	20,2
Сары-лоб	Маклюра	9,7	1161	188	272	19,4	17,2
Сары-лоб	Маклюра	5,6	1535	186	302	19,2	17,2

других сортов — Сары-лоб и Кадота, а также части сеянцев афганского фикуса по размерам не отличались от листьев материнских растений. Однако у второго поколения от скрещивания двух апомиктических сеянцев сорта Кадота между собой ( $\text{№ 956} \times \text{№ 846}$ ) и, частично, сеянцев сорта Сары-лоб ( $\text{№ 3282} \times \text{№ 3343}$ ) размеры листьев

были значительно меньше, чем у родителей и исходных сортов. Площадь листьев одного побега у сорта Кадота (1821 кв. см) превышала вдвое и даже втрой раза площадь листьев у сеянцев второго поколения (660 кв. см и 969 кв. см). Черешки листьев также были намного тоньше, чем у исходных сортов и форм.

У сеянцев, характеризующихся меньшей площадью листовой поверхности, имеют место малые размеры пластинок листьев.

Форма плодов апомиктических сеянцев сорта Сары-лоб, выращенных из семян от опыления пыльцой разных родов, варьировала от овально-вытянутых до плоскоокруглых и у многих сеянцев (до 40%) не походила на форму плодов исходного сорта (табл. 12).

Таблица 12

Изменчивость формы плодов сеянцев

Материнское растение	Опылитель	Количество сеянцев с формой плодов, %					
		1	2	3	4	5	6*
Калимирна	Желтый инжир	—	—	—	23,5	31,5	45,0
Сары-лоб	Пушистый дуб	—	16,3	—	24,6	—	59,1
	Маклюра	6,4	10,4	35,8	10,4	23,3	13,7
	Кудранция	4,0	10,8	31,2	15,1	28,5	10,4
Кадота	Белая шелковица	1,2	4,7	23,6	—	37,9	32,6
	Желтый инжир	—	23,2	11,6	25,5	35,1	4,6
	Брусонеция	1,6	3,2	8,0	11,2	41,8	34,2
	Белая шелковица	40	20	—	—	20	20
	Желтый инжир	—	—	—	43,4	17,4	39,2
	Брусонеция	—	25	—	—	50	25
	Амид $\alpha$ -НУК	20	10	60	10	—	—
	№ 846	—	—	—	50	—	50
	№ 1076	22,6	45,0	6,5	9,7	9,7	6,5

\*1—плоды узкогрушевидные с сильно оттянутым основанием;

2—плоды широкогрушевидные со слабо оттянутым основанием;

3—плоды округлые с оттянутым выпуклым основанием;

4—плоды плоскоокруглые с оттянутым основанием;

5—плоды округло-овальные;

6—плоды плоско-округлые, сидячие.

Форма плодов, второго поколения апомиктического сеянца № 956, особенно от обработки его цветков амидом  $\alpha$ -НУК, варьировала значительно сильнее, чем у гибридных растений от опыления того же сеянца пыльцой Желтого. Впрочем, последние, как и по остальным признакам, почти полностью были сходны с отцовским растением—сортом Желтым (82,6%).

Очень интересно варьировала у сеянцев форма листьев, причем в какой-то степени она была связана с видом пыльцы, при содействии которой было вызвано развитие семян без оплодотворения. Наиболее интересными по изменчивости листьев были апомиктические семена сорта Сары-лоб. Например, сеянцы от опыления цветков этого сорта пыльцой лилии несли пятилопастные, сильно рассеченные пальчатые листья. Сеянцы того же сорта от опыления пыльцой белой шелковицы имели цельные или слегка трехлопастные тонкие листья; листья сеянцев от опыления пыльцой кудранции обладали пятью широкими тупыми лопастями. Сеянцы из семян, развившихся без оплодотворения в результате обработки цветков смесью физиологически активных веществ, имели также отличные от материнского растения формы листьев.

Различную форму листьев имели апомиктические сеянцы второго

поколения растения № 956 от обработки его различными веществами (табл. 13).

Таблица 13  
Изменчивость морфологических признаков молодых апомиктических сеянцев из семян, полученных от обработки цветков физиологически активными веществами

Сорт	Вариант опыта	Число сеянцев	Число сеянцев с окраской почек и черешков листьев, %			Число сеянцев с рассеченностю листьев, %	
			зеленой	розовой	красной	слабой	сильной
№ 956	Амид $\alpha$ -НУК	22	86,4	0	13,6	—	100
	Смесь витаминов и амид $\alpha$ -НУК	67	31,2	34,4	34,4	—	100
	Пенициллин	69	74,2	21,2	4,6	31,9	68,1
Сары-лоб	Материнское растение	—	+	—	—	+	—
	Смесь витаминов и амид $\alpha$ -НУК	29	75,9	24,1	—	—	100
	Материнское растение	—	+	—	—	+	—
Афганистанский фикус	Амид $\alpha$ -НУК	58	20,0	—	80,0	—	100
Афганистанский фикус	Пенициллин	21	28,6	23,8	47,6	30,1	69,9
Афганистанский фикус	Материнское растение	—	—	—	+	—	+

Интересным фактом является появление среди апомиктических сеянцев инжира растений, несущих признаки листьев афганистанского фикуса — двойной рассеченности листовой пластинки.

Мы предполагаем, что эти случаи аналогичны фактам появления среди апомиктических сеянцев инжира растений типа дикорастущих форм. Поскольку в происхождении ряда сортов инжира афганистанский фикус, по-видимому, принимал участие, появление отдельных признаков его у апомиктических сеянцев свидетельствует, что при образовании семян без оплодотворения, при каких-то формах апомиксиса и, по-видимому, при воздействии определенных факторов среды, возможна потеря в потомстве в какой-то мере культурных признаков сорта и появление сеянцев с рецессивными признаками, свойственными дикорастущим формам.

Наиболее заметна у сеянцев изменчивость окраски кожиц и мякоти плода, а также почек и черешков листьев, коррелирующая обычно с окраской глазка или всего плода. У сорта Сары-лоб окраска кожицы плодов у апомиктических сеянцев исключительно разнообразная (табл. 14). Особенно интересно проявление у сеянцев в разной степени антициановой окраски кожицы, внешне не проявляющейся у материнского растения и его гибридных сеянцев. У сорта Кадота апомиктические сеянцы отличались лишь по степени преобладания кремовой, желтой или зеленой окраски. Во втором поколении от внутрисемейных скрещиваний все многочисленное потомство несло фиолетово-полосатые плоды, а при опылении вторично пыльцой брусонеции или пыльцой инжира сорта Желтый плоды несли кремовую окраску. В результате обработки амидом  $\alpha$ -НУК цветков апомиктического растения № 956 сеянцы несли разнообразные по окраске плоды. Молодые, еще не вступившие в плодоношение сеянцы того же растения № 956 от обработки цветков витаминами, амидом  $\alpha$ -НУК и пенициллином отличались от материнского сорта по окраске почек и черешков листьев (см. табл. 13).

Таблица 14

Изменчивость окраски плодов у гибридных и апомиктических саженцев инжира

Материнское растение	Опылитель	Шткн.	Саженцы разного пола, %	Саженцы с различной разной окраской, %					
				Фиолетовые	Буто-красные	Кремовые с румянцем	Желто-желтые	Зелено-желтые	Голубые
Сары-лоб	Желтый инжир	55	55	—	—	—	100	—	—
	Красный инжир	45	45	—	—	—	100	—	—
	Маклюра	57	23,6	—	—	—	72,6	27,4	—
	Кудранция	43	43	—	—	—	35,6	33,3	—
	Белая шелковица	47	53	—	—	—	33,6	54,6	11,8
	Желтый инжир	54	50	—	—	—	60,0	37,7	—
	Брусонеция	46	200	—	—	—	2,0	67,0	18,0
	Маклюра	45	50	—	—	—	3,0	69,0	6,0
	Белая шелковица	44	56	—	—	—	—	—	—
№ 956	№ 1076	52	43,0	63,0	—	—	100	—	—
	Желтый инжир	48	48	100,0	—	—	—	4,0	—
	№ 846	44	56	—	13,0	—	80,0	7,0	—
	Обработ. НУК	46,7	53,3	—	10,0	26,0	64,0	—	—
	Брусонеция	54,5	53,3	33,4	6,3	—	—	—	—
	Брусонеция	45,5	45,5	10,0	—	10,0	—	58,3	—
	Желтый инжир	50,0	50,0	—	—	—	—	80,0	—
	Красный	50,0	50,0	—	—	—	—	100,0	—
	Свободное опыление	50,0	50,0	—	—	—	—	100,0	—
	Пушнистый дуб	50,0	50,0	—	—	—	—	100,0	—

В течение трех лет подряд у апомиктических саженцев инжира проверялась способность наследования свойства самоплодности (партенокарпии). В итоге было установлено, что у небольшой части апомиктических саженцев фиг частично самоплодного сорта Кадота сохранилось свойство в благоприятных условиях возделывания развивать партенокарпические плоды (10%). У саженцев каприфиг количество частично самоплодных саженцев оказалось выше (26,8%). Все же большая часть апомиктических саженцев частично самоплодного сорта оказалась самобесплодной. В то же время у гибридных саженцев число частично самоплодных форм составляло 43 и 35,8% (табл. 15).

У сорта Сары-лоб небольшая часть саженцев, преимущественно каприфиг, трех апомиктических семей оказалась частично или полностью самоплодной, тогда как материнское растение и его гибридные растения были самобесплодными. Таким образом, в наших опытах было установлено, что свойство самоплодности, имеющее место у исходного сорта, может у апомиктических саженцев не проявляться полностью, и,

Таблица 15

Изменчивость свойства самоплодности у гибридных и апомиктических саженцев инжира

Материнское растение	Опылитель	Пол	Число изученных саженцев	Из них, %		
				самоплодных	частично самоплодных	самобесплодных
Калимирина	Желтый	—	18	0	0	100
	Пушнистый дуб	—	16	0	0	100
Сары-лоб	Красный инжир	—	23	0	0	100
	Кудранция	—	15	0	0	100
	Маклюра	—	10	0	0	100
	Белая шелковица	—	11	0	0	100
Кадота	Желтый инжир	—	78	0	0	100
	Брусонеция	—	91	—	4,3	95,7
	Желтый инжир	—	73	0	4,0	96,0
	Брусонеция	—	58	10,4	0	89,6
	Брусонеция	—	34	0	0	100
	Брусонеция	—	33	3,0	0	97
	Желтый инжир	—	26	0	43	57
	Брусонеция	—	19	0	35,8	64,2
	Брусонеция	—	35	0	10	90
	Брусонеция	—	38	0	26,8	73,2

изоборот, у какой-то части апомиктических саженцев самобесплодного сорта была обнаружена склонность к партенокарпии.

Сроки наступления фаз цветения и созревания плодов у апомиктических саженцев, так же как у половых, в значительной мере зависят от условий года и сдвигаются в ту или иную сторону на 20—30 дней. Кроме того, наступление этих фаз зависит от биологических особенностей отдельных растений, и апомиктические саженцы одной семьи, как показали наши многочисленные наблюдения, такими особенностями обладают. Разница в днях наступления фазы созревания плодов у отдельных растений одной семьи достигает 20—40 дней, то есть в апомиктической семье одной комбинации опылений имеют место как раннеспелые, так и позднеспелые формы (табл. 16).

Этот факт очень интересен для практической селекции инжира, так как получение раннеспелых форм у него при обычных внутривидовых скрещиваниях обычно не наблюдается. Среди же апомиктических саженцев раннеспелые формы часто имеют место. При этом в равной мере ценные раннеспелые растения, как каприфиги, так и фиги. Раннеспелые формы выделены из апомиктических саженцев сортов Кадота и Сары-лоб при опылении цветков пыльцой брусонеции или обработке их амидом а-НУК.

В таблице 17 приведены данные о перезимовке гибридных и апомиктических саженцев в северную зиму 1950 г. Наши наблюдения показали, что часть апомиктических саженцев сорта Кадота (27%) и сорта Смирнский № 1 (33%) осталась без повреждений морозом, тогда как исходные сорта и их гибридные саженцы имели повреждения почек и побегов.

Не менее важным признаком изменчивости апомиктических саженцев являлось качество плодов в свежем и переработанном виде. Как известно, качество плодов в свою очередь обусловливается очень многими признаками: содержанием сахаров, кислот, пектиновых веществ; отсутствием вкуса млечного сока; сочностью мякоти; величиной семян; плотностью, нежностью или грубостью кожицы; пригодностью к сушке и консервированию и пр.

Таблица 16

Изменчивость гибридных и апомиктических сеянцев по срокам созревания плодов

Материнское растение	Опылитель	Пол	Число сеянцев	Число лет наблюдений	Число дней между ранними и поздними сроками созревания		Даты начала созревания плодов у сеянцев
					самых ранних	самых поздних	
Сары-лоб	Кудранция	♀	103	8	20—40	20/8	20/10
	Маклюра	♂	107	8	10—15	5/7	10/8
	Белая шелковица	♂	76	8	20—40	25/8	15/10
	Желтый инжир	♂	66	8	10—15	5/7	10/8
	Маклюра	♂	36	8	10—30	25/8	20/10
	Пушнистый дуб	♂	36	8	5—15	10/7	20/7
Кадота	Желтый инжир	♂	27	8	10—30	20/8	20/10
	Маклюра	♂	19	8	5—15	10/7	25/7
	Желтый инжир	♂	10	6	10—30	20/8	20/9
	Маклюра	♂	21	6	5—10	5/7	20/7
	Желтый инжир	♂	17	8	10—30	20/8	5/10
	Желтый инжир	♂	30	8	5—15	10/7	5/8
№ 956	№ 1076	♂	17	8	10—20	30/8	5/10
	Пушнистый дуб	♂	16	8	5—20	10/7	10/8
	Пушнистый дуб	♂	24	8	15—30	20/8	5/10
	Пушнистый дуб	♂	24	8	5—25	5/7	5/8
	Пушнистый дуб	♂	24	8	5—25	5/7	5/8

Таблица 17

Повреждение гибридных и апомиктических сеянцев низкими температурами (год наблюдений 1950)

Материнское растение	Опылитель	Число деревьев	Число поврежденных растений, %	Сеянцев с повреждениями, %				
				почек	побегов	ветвей	стволов	без поврежд.
Кадота	—	20	100	100	100	100	0	0
	Желтый инжир	22	100	100	27	1	0	0
	Брусонеция	15	73	73	21	21	0	27
Смирский № 1	Желтый инжир	12	100	100	100	0	0	0
	Белая шелковица	21	67	67	20	5	0	33

В связи с этим в течение нескольких лет проводилась помологическая оценка всех сеянцев.

Химические анализы свежих и сушеных плодов были проведены у тех апомиктических сеянцев, которые были выделены как наиболее интересные объекты для определения степени изменчивости и выделения ценных форм. Анализы показали, что содержание сахаров и кислот в плодах разных апомиктических сеянцев колеблется в значительных пределах, подобно гибридным растениям (табл. 18).

Среди них имелись растения с очень высоким содержанием в плодах сахара — до 22,5% (сеянцы № 915, № 956).

Результаты общей оценки свежих плодов апомиктических и гибридных сеянцев инжира помещены в табл. 19.

У всех трех исходных сортов апомиктические сеянцы различны по качеству плодов. У сорта Калимирна плоды всех апомиктических сеянцев очень низкокачественны (1—2 балла), в то время как плоды более 30% гибридных сеянцев получили оценку 4 и 5 баллов. У сорта Кадота плоды значительной части апомиктических сеянцев (15—25%) также заслужили оценку 4—5 баллов, как и его гибридные сеянцы (30%).

Таблица 18

Содержание сахара в плодах гибридных и апомиктических сеянцев

Материнское растение	Опылитель	Число сеянцев	Содержание сахара в плодах, %			
			свежих		сушеных	
		от	до	от	до	
Кадота	Желтый инжир	10	15,0	22,5	51,0	60,5
	Брусонеция	5	14,0	22,5	52,0	58,0
	Желтый инжир	7	15,0	19,0	55,0	60,2
	Пушнистый дуб	8	14,0	18,5	—	—
	Свободное опыление	4	15,5	18,6	55,0	61,7

Таблица 19

Оценка качества плодов гибридных и апомиктических сеянцев инжира

Материнское растение	Опылитель	Число сеянцев	Сеянцев с общей оценкой плодов в балах, %				
			5	4	3	2	1
Кадота	Желтый инжир	30	6,6	23,5	56,6	13,3	0
	Брусонеция	46	4,4	10,9	65,2	19,5	0
	Маклюра	20	5,0	20,0	55,0	20,0	0
Калимирна	Желтый инжир	16	12,5	18,7	56,3	12,5	0
	Свободное опыление	42	2,4	9,5	45,2	42,9	0
	Пушнистый дуб	21	0	0	0	66,7	33,3
Сары-лоб	Красный инжир	12	0	0	75,0	16,7	8,3
	Капри 3 (инжир)	8	0	0	24,4	75,6	0
	Брусонеция	41	7,0	31,9	39,2	19,5	2,4
	Кудранция	113	4,4	13,2	50,7	30,0	1,7
	Маклюра	83	1,2	20,4	39,8	37,4	1,2
	Белая шелковица	42	2,4	16,7	50,0	30,9	0

Интересными оказались результаты оценки плодов сеянцев сорта Сары-лоб. Все гибридные сеянцы имели плоды посредственного качества и получили оценку 2—3 балла. Среди же апомиктических сеянцев его во всех семьях имелись растения, плоды которых получили оценку 4—5 баллов (17—39%).

Технологическое испытание на пригодность к сушке и консервированию прошли многие из апомиктических сеянцев, предварительно отобранные по наиболее ценным товарным признакам — урожайности, срокам созревания и качеству плодов.

В результате испытания сеянцев на пригодность к сушке плодов был выделен ряд форм, из которых лучшими оказались растения № 956 (сорт Смена) и № 915 (сорт Ароматный). Последний получил высокую оценку и как консервный сорт (табл. 20).

В результате изучения всех апомиктических сеянцев инжира и афганского фикуса автором были выделены урожайные, хозяйственными ценными формы, заслуживающие стационарного и производственного испытания. Так, среди сеянцев сорты Сары-лоб от опыления пыльцой брусонеции, кудрании, белой шелковицы и маклюры было выделено 8 ценных форм — сеянцы 4117, 4086, 4103, 4057, 2748, 2866, 2927, 3292. Сеянец 2866 под названием Приятный передан в государственное испытание как столовый сорт. Два апомиктических сеянца от опыления сорта Кадота пыльцой брусонеции № 956 (сорт Смена) и № 915 (сорт Ароматный) проходят государственное испытание как

Технологическая оценка плодов

Таблица 20

Сорт	Оценка плодов, балл			Содержание сахара в плодах, %		Происхождение сорта
	сушеных	консервированных	свежих	сушеных	свежих	
Сары-лоб	5	—	4—	54,8	19—20	Зарубежный сорт
Калимирна	4+, 5—	4—	4	54,1	16—18	
Кадота	4—	4	5—	52,5	19	
Смена	5	—	4+5—	57,6	19—20	Апомиктический сеянц, полученный в Никитском саду
Ароматный	5	5—	5	54,1	19—20	Апомиктический сеянц, полученный в Никитском саду
Подарок	5—	4	5	54,0	17—19	Гибридный сеянц, полученный в Никитском саду

ранние сухофруктовые и консервные сорта. Кроме того, выделены в элиту ценные формы, полученные от обработки цветков сорта Смена амидом а-НУК — сеянец № 4003, и сеянцы № 4010 и 4011 — раннецветущие формы-опылители для новых ранних сортов фиг; сеянец № 3720 от опыления сорта Смена пыльцой Желтого; сеянец 1435 от опыления Грузинского 77 пыльцой черной шелковицы, исключительно раннеспелый столовый сорт с двумя урожаями плодов, и ряд других апомиктических сеянцев первого и второго поколения. Всего было выделено более 30 ценных для испытания и дальнейшего использования в производстве и в селекционных работах элитных форм. Все ценные растения закреплены вегетативным путем. Сорта Смена, Ароматный и Никитский 1435 переданы для станционного испытания, а также производятся в некоторых производственных насаждениях. Многие сеянцы не вступили еще в плодоношение, но по мощности развития можно предполагать возможные высокие качества плодов у них.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате длительных экспериментальных работ в Никитском ботаническом саду у ряда сортов и форм трех видов фикуса: *Ficus carica* L., *F. afganistanica* Warb. et *F. pseudo-carica* Miq., была установлена склонность к индуцированному апомиксису. Способность к автономному апомиктическому размножению у этих видов не была обнаружена, несмотря на ряд специально поставленных опытов для выяснения наличия последнего у видов фикуса в условиях южного Крыма. Тем не менее не исключено, что у отдельных сортов, особенно у форм афганистанского фикуса, в иных условиях выращивания возможны случаи автономного апомиксиса. Ненормальности в образовании семян при половом размножении, наблюдающиеся у растений афганистанского фикуса, дают основание предполагать, что эти формы фикуса находятся, по-видимому, на этапе постепенной утраты полового размножения и перехода его к апомиктическому.

Большое разнообразие морфологических и помологических признаков у апомиктических сеянцев инжира и двух других видов фикуса, установленное автором на большом экспериментальном материале, является лишним доказательством того факта, что полиморфизм апомиктов может в значительной мере обуславливаться прямой полиморф-

ностью самих сеянцев и их способностью после естественного отмирания нежизнеспособных форм закрепляться и широко распространяться в благоприятных для их произрастания климатических зонах.

Представляется вполне вероятным, что у отдельных видов растений можно наблюдать как относительную константность, так и ограниченную определенными признаками полиморфность апомиктических сеянцев, так как факторы, обуславливающие изменчивость ряда признаков, по-видимому, многочисленны, но до настоящего времени еще мало изучены. Типы апомиксиса, различно дифференцированные клетки зародышевого мешка, нутеллуса и интегумента, из которых возможно формирование зародышей без оплодотворения, вероятно, определяют в какой-то мере характер константности или изменчивости признаков у апомиктических сеянцев.

Можно также допустить наличие специфического влияния веществ пыльцы того или иного рода на характер формирования и степень изменчивости признаков у апомиктических зародышей и, как следствие, наличие широкого полиморфизма у сеянцев.

Успешное применение в наших опытах различных методов, вызывающих развитие семян без оплодотворения у некоторых испытанных видов фикуса, и использование индуцированного апомиксиса для получения хозяйственно ценных форм как путем непосредственного отбора среди варьирующих апомиктических сеянцев первого поколения, так и после повторных опылений лучшими сортами инжира, при которых наблюдалось почти полное доминирование отцовских признаков, надо рассматривать как новую возможность в селекции перекрестноопыляющихся растений, склонных к апомиксису и вегетативному размножению.

В связи с этим в настоящее время необходимо широко развернуть работы по изучению возможности экспериментального получения индуцированного апомиксиса у ряда сельскохозяйственных растений, особенно у плодовых культур семейства розоцветных. Установление у этих культур полиморфизма или константности признаков апомиктических сеянцев в равной мере представляет большой интерес для практической селекции.

Наряду с этим требуется комплексное разрешение многих вопросов, возникающих в связи с наблюдаемой изменчивостью апомиктических растений. Необходимо выяснение причин изменчивости этих сеянцев, изучение характера воздействия пыльцы на формирование зародышей без оплодотворения.

## ЛИТЕРАТУРА

- Арендт Н. К., 1959а. Труды Гос. Ник. бот. сада, т. XXIX. Ялта, стр. 139—152.
- Арендт Н. К., 1959б. Труды Гос. Ник. бот. сада, т. XXIV. Ялта, стр. 235—250.
- Арендт Н. К., Рихтер А. А., 1960. Труды Гос. Ник. бот. сада, т. XXXIV, Ялта, стр. 1—77.
- Арендт Н. К., 1960. Труды Гос. Ник. бот. сада, т. XXXII. Ялта, стр. 49—53.
- Арендт Н. К., 1960. Труды Гос. Ник. бот. сада, т. XXXII. Ялта, стр. 43—48.
- Арендт Н. К., 1965. Труды Гос. Ник. бот. сада, т. XXXVII, М., стр. 190—213.
- Дубинин Н. П., Петров Д. Ф., 1957. Тезисы доклада на съезде Всесоюзного ботанического общества. Л., 6:14—17.
- Замотайлов С. С., 1955. Изв. АН СССР, сер. биолог., 2:103—121.
- Зорин Ф. И., 1947. Агробиология, 2:71—80.
- Карпеченко Г. Д., 1935. Теоретические основы селекции растений, М.—Л., 1:397—435.
- Кожин А. Е., 1937. Теоретические основы селекции, М.—Л., 3:361—391.
- Колелишвили М. В., 1960. Субтропические культуры (бюл. ВНИИЧСК), 4:53—60.
- Мампория Ф. Д., 1957. Агробиология, 5:119—132.
- Майсурадзе Н. И., 1962. Субтропические культуры (ВНИИЧСК), 1:51—57.

- Ломия Н. Я., 1963. Агробиология, 6:844—848.  
 Навашин М. С., 1933. Семеноводство, 2:11—17.  
 Петров Д. Ф., 1964. Генетически регулируемый апомиксис, Новосибирск, 1—188.  
 Поддубная-Арнольди В. А., 1964. Общая эмбриология покрытосеменных растений. М.  
 Рихтер А. А., Арендт Н. К., 1965. Бюлл. научно-технической информации Гос.  
 Ник. бот. сада, 1:19—22.  
 Розанова М. А., 1937. Теоретические основы селекции, М.—Л., 3:285—312.  
 Сургуладзе Т. М., 1957. Бюлл. ин-та чая и субтр. культур, 3:152—167.  
 Хохлов С. С., 1946. Соц. зерновое хоз-во, 1:55—70.  
 Хохлов С. С., 1958. Научные доклады высшей школы. Биологич. науки, 3:130.  
 Хохлов С. С., 1959. Учен. зап. Сарат. Гос. ун-та, вып. биол. почвен., Саратов.  
 Хохлов С. С., 1965. Полиплоидия и селекция. Тр. совещания 14—18 января 1963 г.,  
 М.—Л.  
*Condit I. J.*, 1928. Journal of Heredity, 19, 9: 417—423.  
*Condit I. J.*, 1932. Hilgardia, 6, 14: 443—481.  
*Condit I. J.*, 1947. The fig. U. S. A.  
*Cunningham D. D.*, 1888. Of the Phenomenon of Fertilization in *Ficus roxburghii*  
 Wall. London.  
*Darlington C. D.*, *Wilie A. P.* 1957. Chromosome Atlas of Flowering Plants.  
*Frost H.*, 1938. The Journal of Heredity, 10.  
*Fryxell P. A.*, 1957. The Botanical Review, 23, 3: 135—233.  
*Haskell G.*, 1960. Heredity, 14, 1a, 2: 101—113.  
*King G.*, 1888. Royal Bot. Gard. Calcutta, 1, 2.  
*Leick E.*, 1924. Mitt. Dtsch. Dendrol. Ges., 263—283.  
*Moreira, S.*, *Gurdel, J.*, *de Arruda L.*, 1947. Braganha, 7, 3: 69—106.  
*Sax K.*, 1959. Journal of the Arnold Arboretum, 40, 3: 289.  
*Schärhoff P. H.*, 1926. Die Zytologie der Blütenpflanzen, 517.

N. K. ARENDT

## UTILIZATION OF APOMIXIS IN THE BREEDING OF THE FIG

### SUMMARY

The apomixis has been found in many agricultural plants. The availability of the constancy and great variability of signs in apomictic seedlings helped the utilization of apomixis phenomenon in practical breeding. The author has experimentally established the availability of an induced apomixis in some sorts and forms of three rubber species: *Ficus carica* L., *F. afganistanica* Warb. and *F. pseudo-carica* Miq.

Apomictic seedlings of two and three generation of the fig and *F. afganistanica* are of with high polymorphism. The most valuable sorts are chosen from the seedlings for the production.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ  
БОТАНИЧЕСКИЙ САД

А. И. ЗДРУЙКОВСКАЯ-РИХТЕР,  
кандидат биологических наук

## КУЛЬТУРА ЗАРОДЫШЕЙ ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ IN VITRO КАК МЕТОД СЕЛЕКЦИИ

Метод культуры зародышей *in vitro*, предложенный в 1904 г. Ханингом для растений, получил широкое развитие лишь в самое последнее время. По этому вопросу теперь существует солидная литература.

В течение двух последних лет по культуре зародышей в искусственных условиях появились обзорные статьи Нараянасвами (Narayanaswami a. Norstog, 1964), Иоффе и Жукова (1965). Кроме того, вышло очень ценное руководство по культуре тканей (Бутенко, 1964). Автором этой работы сделан обширный обзор литературы и представлены результаты собственных исследований по культуре изолированных тканей и физиологии морфогенеза растений.

Наибольший интерес в этих исследованиях представляют результаты изучения вопросов дифференциации культивируемых тканей и формирования целых организмов из групп и единичных клеток, суспензированных в питательной среде.

Факты возникновения организмов из соматических клеток животного организма описаны давно (Токин, 1934; Айзупет, 1935, и др.). На растениях в этом плане были проведены лишь единичные работы (Токин и Гирфанова, 1942).

Токин (1959) на основании своей теории онтогенеза клетки сделал оригинальное обобщение обширного экспериментального материала и дал представление о механизме возникновения целого организма из единичных соматических клеток или их групп, назвав это явление соматическим эмбриогенезом.

Получение целого организма из единичных клеток растений достигнуто лишь в последние годы. Стюард (Steward, 1958) и его сотрудники в культуре *in vitro* впервые получили миниатюрные растенчица из клеток ткани моркови.

У нас в стране аналогичное исследование провела Бутенко. Она не только получила растения из клеток, находящихся в искусственной культуре, но и осветила физиологию этого необычного явления, что имеет большое теоретическое и практическое значение.

С каждым годом все более развертываются работы по воспитанию изолированных зародышей, тканей и органов в искусственных условиях. Особенно широко эти работы поставлены в лаборатории индийского эмбриолога Магешвари, где с большим успехом проводятся

эксперименты по культуре зародышей и особенно по культуре органов (зарядей, семяпочек и др.).

Метод культуры зародышей *in vitro* применяется с самыми различными целями. Применение этого метода, по нашему мнению, заслуживает большого внимания в селекционном процессе — работе с растениями, продукирующими неполноценные семена.

Формирование неполноценных семян имеет у растений довольно широкое распространение. Всем известно, например, развитие семян с резко пониженной всхожестью при отдаленной гибридизации разных растений. В этом случае зародыши останавливаются в развитии — чаще всего на ранних этапах эмбриогенеза, — и многие из них в дальнейшем погибают. У злаковых на это явление указывают Поддубная-Арнольди (1939), Ивановская (1959) и другие.

В свете проблемы культуры зародышей в искусственных условиях большой интерес представляет и явление полиэмбрионии, свойственное многим, в том числе ценным в практическом отношении, культурам (Яковлев и Снегирев, 1954; Яковлев, 1957; Поддубная-Арнольди, 1964, и др.). Получение растений из нескольких зародышей, развившихся в одном семени, изучение их происхождения и генетической природы имеет большое значение. Однако, как правило, большая часть зародышей в таких семенах недоразвивается и к концу развития гибнет.

Часто не развиваются полностью и апомиктические зародыши, что также затрудняет получение из них полноценных растений (Арендт, 1960, и др.).

Давно известно наличие неполноценных семян и у раносозревающих сортов плодовых растений. [Тукей (Tukey, 1933); Дэвидсон (Davidson, 1933) и др.]. Из таких семян, особенно принадлежащих самым ранним сортам, представляющим наибольший интерес для селекции, получить растения обычными методами невозможно.

Приведенных фактов вполне достаточно для того, чтобы сделать вывод о довольно широком распространении у растений явления неполноты семян, которое во многих случаях затрудняет селекционный процесс, в значительной мере его ограничивает и сильно снижает конечный эффект. Поэтому выяснение причин формирования неполноценных семян и поиски путей преодоления этого явления приобретают весьма большое значение. Одним из таких путей является культура недоразвитых зародышей *in vitro*.

В лаборатории цитологии и эмбриологии Государственного Никитского ботанического сада такая работа проводилась на раносозревающих сортах черешни и персика, характеризующихся наличием неполноты семян.

Вопрос о причинах формирования неполноценных семян у раносозревающих сортов черешни и персика очень сложный и трудный, требующий разностороннего изучения.

Наряду с эмбриологией названных растений нами были исследованы и некоторые физиологические свойства их семян: интенсивность дыхания, динамика содержания воды и сухого вещества и водоудерживающая способность, а также содержание в семенах белков, углеводов, жиров, аскорбиновой кислоты, гетероауксина, веществ, имеющих сульфидрильные группы. Кроме того, проводилось воспитание зародышей рано созревающих сортов плодовых растений в культуре *in vitro*.

## Объект и методика

Эмбриологические процессы изучались у трех сортов черешни (Ранняя рыжка и Красная майская — раносозревающие; Бютиера красная поздняя — среднепозднего срока созревания) и трех сортов персика (Майский цветок, Ранний Риверса — ранние и Кумберляндт — среднего срока созревания).

Черешня Бютиера красная и персик Кумберляндт отличаются от скороспелых сортов наличием полноценных семян и были взяты в качестве контроля.

Изучение материала проводилось на постоянных препаратах, подготовленных обычными методами, принятыми в микроскопической технике.

Для выявления физиологических свойств семян были использованы только семена черешни. С этой целью исследовались семена без эндокарпия из плодов разной зрелости: зеленых, желтых, розовых и частично красных (рис. 1).

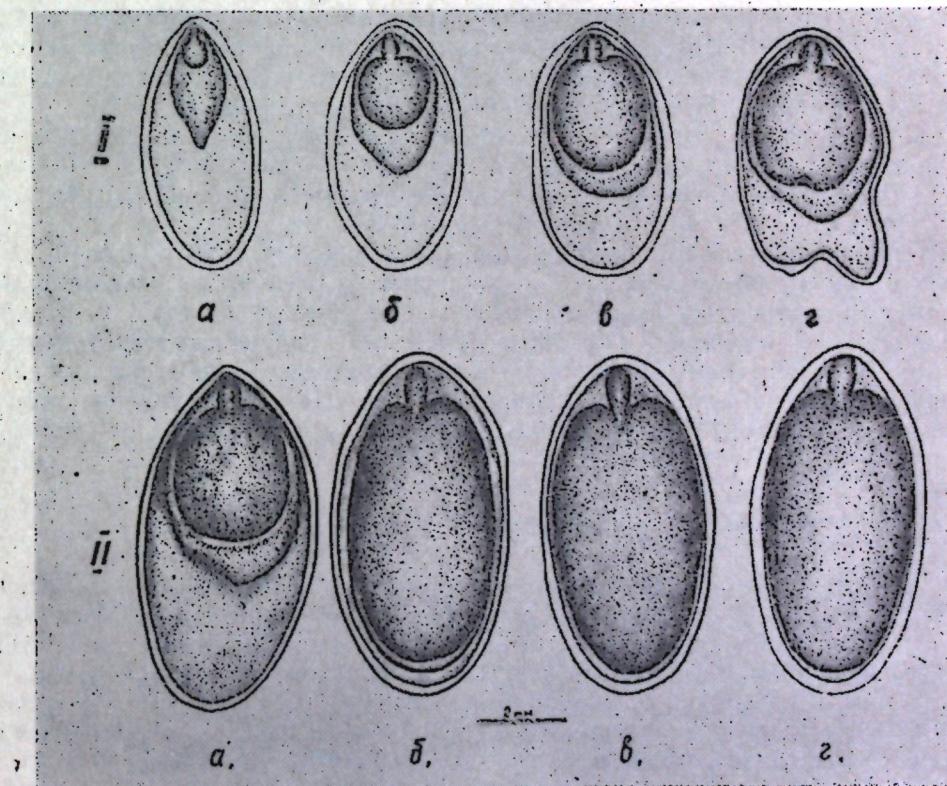


Рис. 1. Семена черешни сортов Ранняя рыжка (I) и Бютиера красная поздняя (II) из плодов разной зрелости: а и а<sub>1</sub> — зеленых, б и б<sub>1</sub> — желтых, в и в<sub>1</sub> — розовых, г и г<sub>1</sub> — красных

Сухой вес и содержание воды определялись высушиванием до постоянного веса при температуре 100—105°. Определение водоудерживающей способности проводилось по методу, разработанному Ничепоровичем (1926). Интенсивность дыхания семян исследовалась по методу Бойсена-Иенсена, видоизмененному Купревичем (1947).

Для опытов по определению интенсивности дыхания, а также изучению содержания в семенах питательных и физиологически активных

веществ брались семена как в процессе созревания плодов (из зеленых, желтых, розовых и красных), так и в разные моменты периода стратификации.

Поскольку семена раносозревающих сортов в обычных условиях стратификации погибают, мы помещали их, не удаляя каменистого околоплодника, в стерильные сосуды с влажным субстратом и содержали в условиях пониженных температур ( $0, -5^{\circ}$ ) в течение 9 месяцев. Семена черешни среднепозднего срока созревания (контроль) находились в тех же условиях. Перед определениями объект вынимался из холодильника и выдерживался при комнатной температуре в течение двух часов. Затем семена освобождались от эндокарпия.

Содержание питательных и других веществ определялось визуально с помощью качественных гистохимических реакций на продольных срезах семян, подготовленных ручным микротомом. Для определения были использованы обычные гистохимические реактивы. Аминокислоты определялись йнгидрином; реактив Миллона и частично биуретовая реакция применялись для выявления белков; жиры окрашивались суданом III; выявление крахмала осуществлялось раствором Люголя; рецидирующие сахара определялись феллинговой жидкостью; гетероауксин — железными квасцами в серной кислоте; сульфидрильные соединения — ацетатом цинка и нитропруссидом натрия; аскорбиновая кислота — подкисленным раствором азотнокислого серебра.

Помимо этого содержание аминокислот и сахаров было определено методами хроматографии на бумаге. Сахара определялись по Бояркину (1955), аминокислоты — методом исходящей хроматографии на бумаге по Зайцевой и Афанасьевой (1957).

Параллельно с изучением причин формирования неполноценных семян у раносозревающих сортов плодовых растений мы культивировали зародыши этих сортов *in vitro*.

Зародыши черешни и персика воспитывались в условиях стерильной культуры на питательной среде по Уайту, в которую добавлялись различные физиологически активные вещества, при комнатной и пониженной (от  $0$  до  $+5^{\circ}$ ) температуре и естественном освещении.

### Эмбриологические процессы у персика и черешни

При изучении основное внимание обращалось на развитие зародышевого мешка, процесс оплодотворения, формирование зародыша, эндосперма и семени в целом. Сравнение эмбриологических процессов у всех исследованных сортов персика и черешни, как раносозревающих, так и среднепозднего срока созревания, показало их большое сходство. Разница наблюдалась в основном в фенологии отдельных этапов онтогенеза семени и в характере развития зародышей.

На ранних фазах онтогенеза семени обычно не было видно различий в развитии зародыша. Эти различия появлялись лишь позже. У персика Ранний Риверса зародыши в семенах зрелых плодов были нормально дифференцированными и часто достигали значительных размеров. У наиболее скороспелого сорта Майский цветок, напротив, они обычно имели незначительные размеры. У раносозревающих сортов черешни в семенах полностью созревших плодов зародыши не достигали нормальных размеров, в то время как у Бютнера красной (сорт среднепозднего срока созревания) даже зеленые плоды, близкие к началу созревания, содержали семена с крупными зародышами, занимающими почти все семя.

Что касается окружающих зародыш тканей (эндосперм и нутел-

лус), то они в семенах ранеспелых сортов персика и черешни оставались неиспользованными зародышем. Особенно это характерно для наиболее скороспелых сортов. Например, в семени зрелого плода персика Майский цветок недоиспользованные ткани эндосперма и нутеллуса занимали значительное место. У раносозревающего сорта черешни Ранняя рыжка в процессе созревания плода эти ткани обычно долго оставались в семени. Однако в зрелых плодах они довольно часто наблюдались лишь в виде следов, а зародыш был окружен сморщенными интегументами.

Недоразвитие зародышей у наиболее скороспелых сортов, вероятно, связано с более ускоренным созреванием у них плодов.

Туkey (1933) установил, что у 17 сортов и типов черешни и 11 сортов и типов вишни поздносозревающих сортов, у которых период от цветения до созревания плодов равняется 80 дням, развивается около 100% жизнеспособных семян; у раносозревающих сортов, у которых этот период равен 60 дням или меньше, почти все развивающиеся семена оказываются нежизнеспособными. Вероятно, недоразвитость семян раносозревающих сортов является результатом их физиологической неполноты.

В связи с этим было важно изучить некоторые физиологические свойства семян у скороспелых сортов, характеризующихся недоразвитыми семенами.

### Некоторые физиологические свойства семян черешни

Изучению физиологических свойств семян высших растений посвящено много исследований. Однако большая часть их проведена на зрелых семенах, в период покоя и прорастания (Кретович, 1940, 1945; Окинина, 1951; Благовещенский, 1953; Крокер и Бартон, 1955, и др.).

Вместе с тем совершенно недостаточно освещены в литературе вопросы физиологии формирования семян на материнском растении и проблема коррелятивной зависимости между развивающимися семенами и околоплодником, а также между зародышем и другими органами семени. Есть, однако, работы, представляющие в этом плане большой интерес.

Любименко (1910) исследовал влияние света на развитие плодов и семян у высших растений. Ракитин (1945, 1955) изучил взаимовлияние семян и перикарпия в процессе роста и созревания плодов. Модилевский (1950), рассмотрев эндосперм в связи с формированием зародыша, семени и плода, в целом сделал вывод о существенной связи между ними в процессе развития. Цингер (1948, 1958) на обширном материале дала морфофизиологическое освещение процессов развития семян на материнском растении от оплодотворения семяпочек до созревания. Физиолого-биохимические особенности семян в процессе развития злаковых и других растений описал Калинин (1956). Туkey (1936) исследовал взаимосвязь между семенем и околоплодником у косточковых плодовых, в том числе и у черешни.

В целях выявления причин формирования неполноценных семян у раносозревающих плодовых растений нами изучались следующие показатели, характеризующие физиологию развивающихся семян: содержание сухого вещества и воды, интенсивность дыхания, водоудерживающая способность и динамика питательных и физиологически активных веществ в тканях семени.

Содержание сухого вещества и влаги. Как известно, в процессе нормального развития и созревания семян покрытосеменных растений

вес сухого вещества в них увеличивается, а влажность соответственно снижается (Лемани и Айхеле, 1936; Цингер, 1958, и др.). Зрелые семена имеют, как правило, наименьшую влажность. Низкое содержание воды в зрелых семенах, подавляя интенсивность протекающих в них физиологических процессов, обеспечивает их сохранность до посева. Данные о приросте сухого вещества в процессе созревания семян персика приведены Минасян (1952).

Тукей и Ли (Lee) (1937) показали постепенное снижение содержания влаги в развивающихся семенах персика в процессе созревания плодов. Эти же авторы, определив влажность семян персика у сортов, созревающих в разное время (август—октябрь), пришли к выводу, что семена наиболее раносозревающих сортов содержат больше влаги.

Аналогичная закономерность выявила и в наших опытах (рис. 2) (Здруйковская-Рихтер, 1959).

Последнее объясняется, вероятно, тем, что семена скороспелых сортов, как уже говорилось, в отличие от контрольных, недоразвиты даже в созревающих плодах (см. рис. 1). Они содержат зародыши меньших по сравнению с контролем размеров и недоиспользованные, богатые водой эндосперм и нутцеллус. Как будет показано ниже, семена раннеспелых сортов содержат значительно меньше питательных веществ, чем семена контрольных. Это согласуется с литературными данными (Тукей, 1937).

**Интенсивность дыхания.** По литературным данным, в процессе созревания семян на материнском растении интенсивность их дыхания снижается и к моменту полной спелости достигает минимальной величины (Лемани и Айхеле, 1936, и др.).

В период покоя интенсивность дыхания находится на низком уровне и значительно возрастает, когда семена приобретают способность к прорастанию (Крокер и Бартон, 1955).

По методу Бойсена-Иенсена, видоизмененному Купревичем (1947), была определена интенсивность дыхания у семян черешни. Для определения брались семена тех же сортов, что и в предыдущих опытах.

Интенсивность дыхания семян изучалась в процессе созревания и в период стратификации в стерильных условиях. Определения производи-

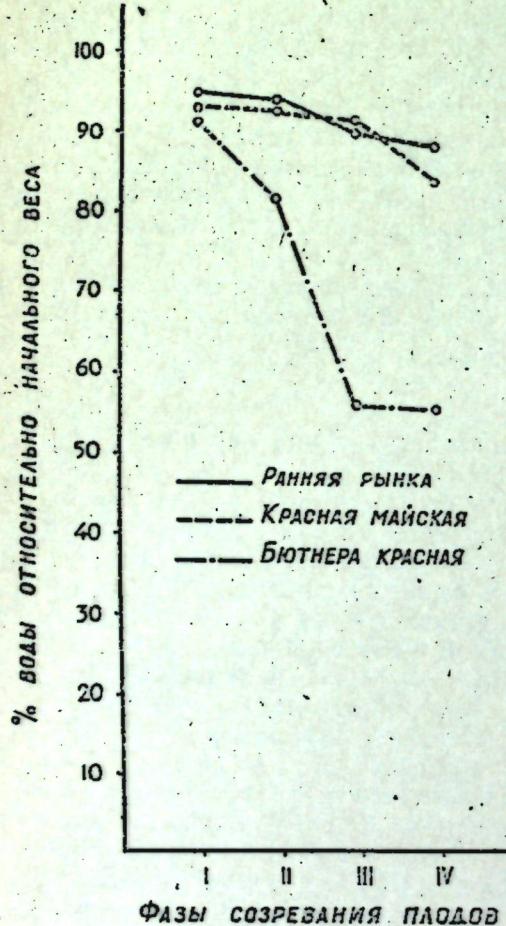


Рис. 2. Динамика содержания влаги (в процентах относительно начального веса), в семенах черешни в процессе созревания плода: I — зеленые; II — желтые; III — розовые; IV — красные.

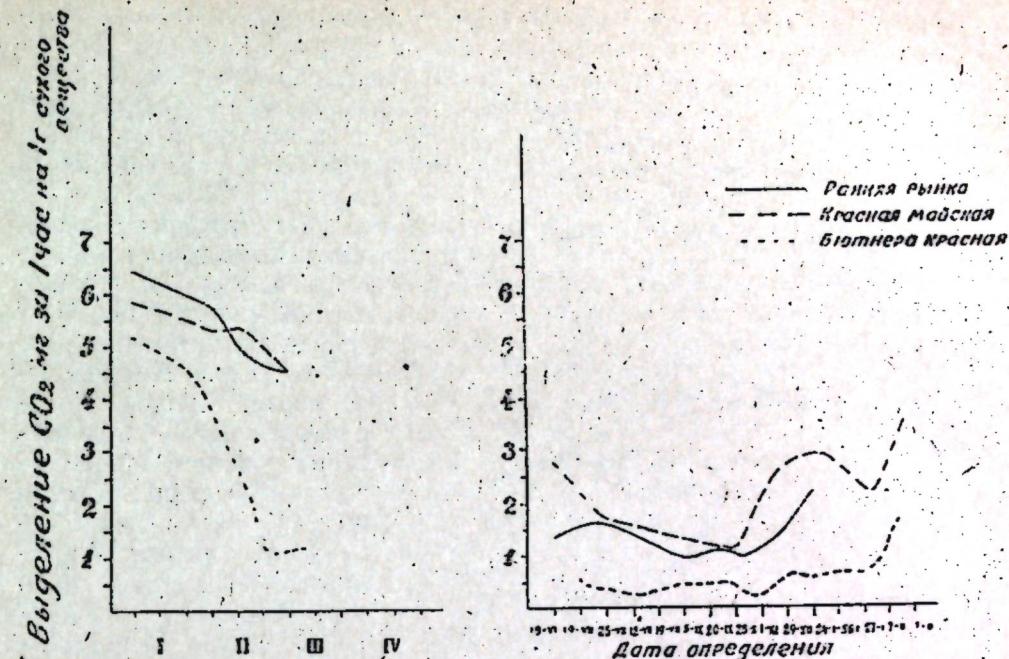


Рис. 3. Динамика интенсивности дыхания семян черешни в процессе развития на материнском растении. Фазы созревания плодов: I — зеленые; II — желтые; III — розовые; IV — красные.

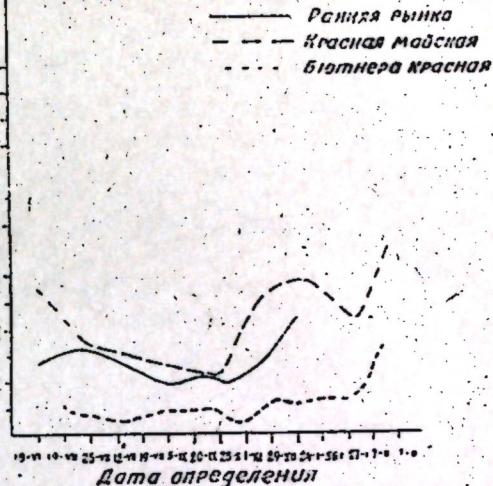


Рис. 4. Динамика интенсивности дыхания семян черешни из зрелых плодов в период стратификации в стерильных условиях.

лись при комнатной температуре. Результаты опыта приведены на рис. 3 и 4.

Рис. 3 показывает более высокий уровень интенсивности дыхания семян ранних сортов, чем в контроле, на всех этапах созревания плодов. Например, к концу созревания интенсивность дыхания у семян скороспелых сортов больше чем в три раза превышает интенсивность дыхания семян контрольного сорта. На рис. 4 показано, что интенсивность дыхания семян в период стратификации также значительно выше у семян рано созревающих сортов.

Водоудерживающая способность семян. В литературе имеется несколько точек зрения относительно водоудерживающей способности тканей растений.

По мнению одних авторов, водоудерживающая способность определяется наличием высокомолекулярных гидрофильных соединений — биоколлоидов, уровнем их гидратации; по мнению других, водоудерживающая способность может быть обусловлена скорее накоплением осмотически активных веществ. По Сабинину, например, клеточный сок является средой, способной удерживать воду с не меньшей силой, чем биоколлоиды протоплазмы (Сабинин, 1955).

Названный физиологический показатель довольно часто применяется в исследованиях физиологического-биохимических процессов у растений (Дворецкая и др., 1957; Сутулов, 1957; Сергеева, Сергеев, Мельников, 1963; Проценко, 1958, и др.).

По водоудерживающей способности, по-видимому, можно судить об устойчивости, жизненности растения, его органов и тканей. Этим и было вызвано использование данного показателя в изучении неполнозрелых семян раносозревающих сортов черешни по сравнению с контролем. Определение велось путем взвешивания семян через определен-

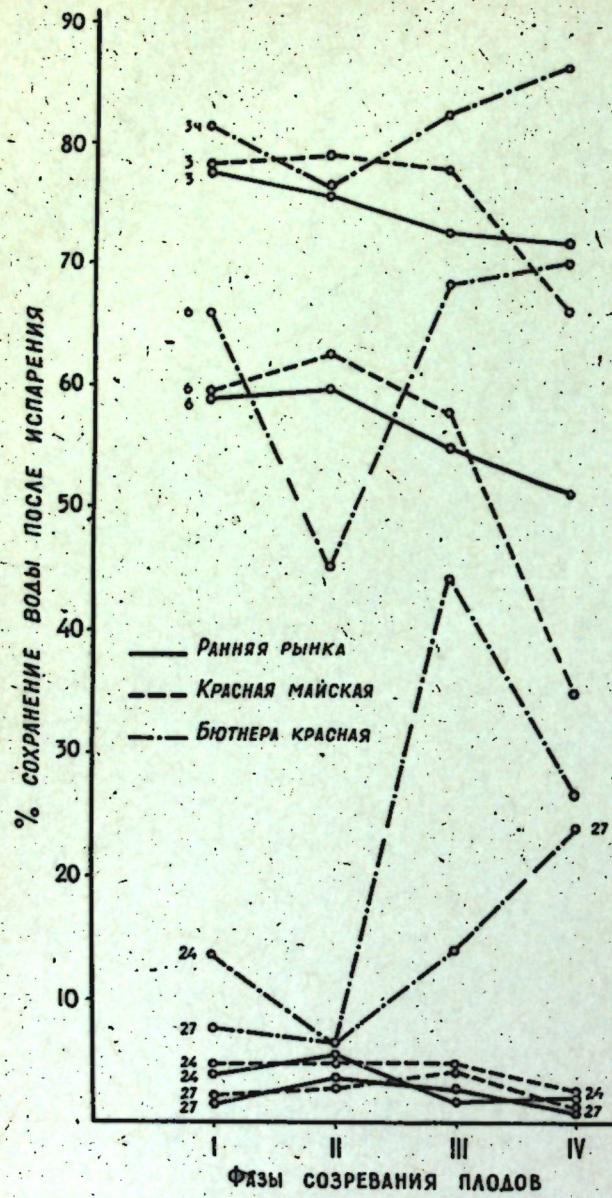


Рис. 5. Процент сохранения воды после испарения (относительно первоначального содержания) у семян черешни в процессе созревания плода (через 3, 6, 24, 27 часов). Фазы развития плодов: I — зеленые; II — желтые; III — розовые; IV — красные.

лее интенсивным по сравнению с контролем процессом дыхания (см. рис. 3). Отсюда понятно необратимое обезвоживание семян у рано-созревающих сортов в период хранения при свободном доступе воздуха, что приводит к полной потере ими жизнеспособности.

#### Питательные и физиологически активные вещества

По литературным данным, зрелые полноценные семена черешни содержат главным образом белки и жиры. Другими сведениями о содержании питательных веществ и о локализации их в разных органах и тка-

ные промежутки времени (через 3, 6, 24 и 27 часов). Опыт проводился в лабораторных условиях при среднесуточной температуре 21,1° и влажности воздуха 84,3% (рис. 5).

Из рисунка видно, что семена черешни рано-созревающих сортов сильно отличаются по водоудерживающей способности от семян контрольного сорта. Последний характеризуется более высоким уровнем водоудерживающей способности почти на всех этапах созревания плода. У скороспелых сортов водоудерживающая способность семян в процессе созревания плодов снижалась, в то время как у контрольного сорта возрастила. Наблюдавшееся снижение водоудерживающей способности у семян черешни Бютнера красной поздней в стадии желтого плода пока объяснить трудно. Что касается более низкого, чем в контроле, уровня водоудерживающей способности у семян рано-созревающих сортов, то, по-видимому, это связано с крайне бедным содержанием в них высокомолекулярных коллоидных, а также осмотически активных соединений, которых в семенах ранеспелых сортов становится еще меньше в связи с бо-

нях развивающегося семени черешни в процессе созревания плода мы не располагаем. Такие данные желательно иметь в связи с выяснением причин формирования неполноценных семян у скороспелых сортов плодовых растений. Нами проведено определение аминокислот, белков, сахаров, жиров, крахмала и некоторых физиологически активных веществ в семенах черешни в процессе созревания плодов и в период стратификации.

Объектом исследования служили семена черешни Ранняя рынка, Бютнера красная и частично Ранняя Кассина. Последние служили в качестве контроля. Определения проводились, главным образом, методами гистохимии, которые в настоящее время широко используются при изучении эмбриологических процессов у растений (Цингер и Поддубная-Арнольди, 1956, 1959; Цингер, 1958, и другие).

Кроме того, сахара и аминокислоты определялись методами хроматографии на бумаге.

**Аминокислоты и белки.** В семенах черешни реакция на аминокислоты была положительной как в процессе созревания (табл. 1), так и в период стратификации (табл. 2). В развивающемся семени аминокислоты обнаруживались во всех его органах. Наиболее яркая реакция на нингидрин наблюдалась в зародышах, особенно в корешке и почечке. В эндосперме и нутеллусе она была выражена значительно слабее, причем наиболее интенсивную окраску под влиянием нингидрина приобретали периферийные слои этих органов. В участках же эндосперма, примыкающих к зародышу, а в нутеллусе — к эндосперму, упомянутая реакция была наиболее слабой.

Следует отметить, что в семенах скороспелых сортов аминокислот было меньше, чем в контроле. Они давали более слабую по сравнению с контролем реакцию на аминокислоты и в период стратификации.

Для изучения аминокислот методами хроматографии на бумаге был взят скороспелый сорт черешни Ранняя рынка, а контролем служила Ранняя Кассина — сорт раннесреднего срока созревания.

Определение названных веществ велось в разных органах семени (зародыше, эндосперме, нутеллусе) и в околоплоднике: зеленом, желтом и розовом.

В таблицах 3 и 4 приведены результаты этих определений. Они показывают, что названные органы в процессе развития содержат 6 аминокислот: аспарагин, аргинин, глицин, треонин, аланин и валин. В наибольших количествах выявлены аспарагин и аргинин, в незначительных (чаще в виде следов) — валин и аланин. Аланин в околоплоднике обнаружен не был.

Данные таблицы 3 также показывают, что зародыши обоих сортов на более ранних фазах развития содержали больше аминокислот, чем в последующие этапы.

Однако динамика снижения аминокислот в зародышах опытного и контрольного сортов протекала различно. Если зародыши из розовых плодов опытного сорта содержали аминокислот в три раза меньше по сравнению с зародышами из зеленых плодов, то в контроле аналогичное снижение содержания упомянутых веществ наступало раньше (в желтых плодах).

Околоплодник черешни (см. табл. 3) характеризуется однообразием аминокислот. В ощущимых количествах были здесь определены лишь аспарагин и аргинин. В процессе созревания этих аминокислот в околоплоднике сорта Ранняя рынка не оставалось. У Ранней Кассина розовый околоплодник не исследовался. Не удалось провести определения и в зеленом околоплоднике названных сортов.

Сравнивая зародыши семян изучаемых сортов черешни по содержа-

Таблица 1

Динамика содержания питательных и физиологически активных веществ в органах семени черешни в процессе созревания плода

Сорт	Фазы созревания плода															
	зеленый				желтый				розовый				красный			
	зародыш	эндосперм	нуклеолус	покровы	зародыш	эндосперм	нуклеолус	покровы	зародыш	эндосперм	нуклеолус	покровы	зародыш	эндосперм	нуклеолус	покровы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>Аминокислоты</b>																
Ранняя рыжая . . . . .	5	3	3	5	5	1	1	0	3	4	1	3	4	4	3	3
Красная майская . . . . .	4	4	2	3	4	2	1	1	3	4	4	2	4	4	2	2
Бютиера красная поздняя	5	2	2	4	5		1	4		3	5			2		
<b>Белки</b>																
Ранняя рыжая . . . . .	4	3	1	4	3	1	1	1	2	1	0	0				
Красная майская . . . . .	4	3	1	3	3	2	1	1								
Бютиера красная поздняя	5	3	1	4	5		0	4		1	4			1		
<b>Редуцирующие сахара</b>																
Ранняя рыжая . . . . .	5	4	2	4	4	4	3	4	1	2	1	1				
Красная майская . . . . .	5	4	3	5	4	3	2	3								
Бютиера красная поздняя	5	5	5	5	5		3	2			1					
<b>Жиры</b>																
Ранняя рыжая . . . . .	3	3	2	4	3	2	2	3	3	3	3	2				
Красная майская . . . . .	3	3	1	5	3	2	2	3	4	3	3	3				
Бютиера красная поздняя	4	3	1	5	4		4	5		2	3			1		
<b>Крахмал</b>																
Ранняя рыжая . . . . .	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Красная майская . . . . .	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Бютиера красная поздняя	0	0	1	2	0		1	0		0				0		
<b>Фосфор</b>																
Ранняя рыжая . . . . .	4	3	2	1	3	2	3	3	3	3	1	3	3	2	2	1
Красная майская . . . . .	3	2	3	1	3	3	2	1	2	2	2	1	3	2	1	1
Бютиера красная поздняя	4	2	3	1	3		2	4		0	3			2		
<b>Пероксидаза</b>																
Ранняя рыжая . . . . .	4	2	4	4	2	1	3	4	3	2	3	2	3	2	3	1
Красная майская . . . . .	4	1	4	3	2	1	3	4	3	2	3	1	3	2	3	1
Бютиера красная поздняя	3	1	4	4	5		4	2		2	2			1		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>Аскорбиновая кислота</b>																
Ранняя рыжая . . . . .	5	4	4	3	5	4	4	1	5	4	4					
Красная майская . . . . .	5	3	3	2	5	4	4	1								
Бютиера красная поздняя	4	3	3	2	5			2	5					4		
<b>Сульфгидрильные соединения</b>																
Ранняя рыжая . . . . .	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	1
Красная майская . . . . .	4	3	2	3	4	3	2	2	3	3	1	2	3	1	2	1
Бютиера красная поздняя	4	3	2	1	3			3	4			1	3		2	
<b>Гетероауксин</b>																
Ранняя рыжая . . . . .	5	3	1	3	5	3	3	2	5	4	1	1	4	3	1	1
Красная майская . . . . .	5	3	1	2	5	3	2	2	4	3	1	2	4	3	1	2
Бютиера красная поздняя	5	3	1	2	4			0	4			4	2		0	

П р и м е ч а н и е. Таблица составлена по пятибалльной системе: 0—отсутствие вещества; 1—следы, 2—небольшое количество, 3—среднее количество, 4—большое количество, 5—наибольшее количество исследуемых веществ.

У черешни Бютиера красной, начиная со стадии желтого плода, определение веществ проводилось лишь в зародыше и покровах семени, так как эндоспермы и нуклеолус в это время были поглощены развивающимся зародышем.

чию аминокислот, видим, что в зародышах черешни раннеспелого сорта аминокислот значительно меньше, чем в контроле.

**Белки.** По интенсивности реакции на белки семена рано созревающих сортов из зеленых плодов не отличались от контроля. В процессе созревания (начиная с желтой фазы) и в период стратификации реакция на белки была значительно ярче в семенах контрольного сорта. В развивающихся семенах названных сортов белки выявлялись обычно в семядолях, в то время как в период стратификации наибольшая их локализация наблюдалась в области корешка и почечки и близлежащих участках семядолей.

**Жиры.** Жиры определялись гистохимически с помощью судана III во всех органах семени. В зародышах в процессе созревания плодов количество жиров заметно увеличивалось. На более ранних этапах формирования семени в зародыше, эндосперме и в нуклеолусе жиры выявлялись в виде тонко эмульгированных капель. В процессе дальнейшего развития эти мельчайшие капельки увеличивались и достигали крупных размеров. В период стратификации в семенах скороспелого сорта реакция на жиры была очень слабой. К концу стратификации интенсивность окраски срезов семени усиливалась.

Усиление реакции на жир к концу стратификации объясняется, по-видимому, тем, что в процессе стратификации происходит освобождение жира из более сложных комплексных соединений, например, липопротеидов, благодаря распаду этих соединений, предшествующему их мобилизации в процессе прорастания.

Сравнение результатов определения жиров в семенах опытного и контрольного сортов (см. табл. 1 и 2) показывает, что семена позднего сорта значительно богаче жирами, чем семена скороспелых сортов.

Таблица 2

Динамика содержания питательных и физиологически активных веществ в семени черешни из зрелых плодов в период стратификации

Объект	Дата определения					
	18/VII	26/VII	10/VIII	5/IX	20/IX	31/X
<b>Аминокислоты</b>						
Ранняя рыжика . . . . .	3	3	2	2	3	—
Красная майская . . . . .	3	3	4	4	5	—
Бютиера красная поздняя . . . . .	4	4	5	4	5	—
<b>Белки.</b>						
Ранняя рыжика . . . . .	3	4	0	0	3	—
Красная майская . . . . .	4	3	3	4	5	—
Бютиера красная поздняя . . . . .	5	5	4	4	5	—
<b>Редуцирующие сахара</b>						
Ранняя рыжика . . . . .	4	2	2	2	2	—
Красная майская . . . . .	3	2	2	2	3	—
Бютиера красная поздняя . . . . .	2	2	2	2	3	—
<b>Жиры</b>						
Ранняя рыжика . . . . .	2	3	3	4	4	—
Красная майская . . . . .	2	3	5	4	4	—
Бютиера красная поздняя . . . . .	3	3	5	4	4	—
<b>Крахмал</b>						
Ранняя рыжика . . . . .	2	2	0	0	2	—
Красная майская . . . . .	2	2	0	0	2	—
Бютиера красная поздняя . . . . .	2	2	0	0	2	—
<b>Фосфор</b>						
Ранняя рыжика . . . . .	4	5	5	5	4	—
Красная майская . . . . .	4	5	5	5	4	—
Бютиера красная поздняя . . . . .	3	5	5	4	4	—
<b>Пероксидаза</b>						
Ранняя рыжика . . . . .	4	4	4	4	4	—
Красная майская . . . . .	4	3	5	3	4	—
Бютиера красная поздняя . . . . .	3	3	3	3	4	—
<b>Аскорбиновая кислота</b>						
Ранняя рыжика . . . . .	0	0	0	0	0	—
Красная майская . . . . .	2	0	0	0	0	—
Бютиера красная поздняя . . . . .	0	3	4	4	4	—
<b>Сульфгидрильные соединения</b>						
Ранняя рыжика . . . . .	4	3	3	2	3	—
Красная майская . . . . .	3	3	4	2	3	—
Бютиера красная поздняя . . . . .	2	4	3	4	4	—
<b>Гетероауксии</b>						
Ранняя рыжика . . . . .	5	3	3	4	4	—
Красная майская . . . . .	5	3	3	4	4	—
Бютиера красная поздняя . . . . .	5	3	3	4	4	—

Примечание. Таблица составлена по пятибалльной системе: 0—отсутствие вещества, 1—следы, 2—небольшое количество, 3—среднее количество, 4—большое количество, 5—наибольшее количество исследуемых веществ.

Таблица 3

Динамика содержания аминокислот, выявленных хроматографически в зародышах семени и сочном околоплоднике черешни в процессе созревания плода (в гаммах в 1 г воздушно-сухого вещества)

Сорт. фаза созревания	В зародышах						В околоплоднике					
	плода	акрип- тин	адреналин	тиреоидин	норадреналин	серотонин	плода	акрип- тин	адреналин	тиреоидин	норадреналин	серотонин
Ранняя рыжика	—	—	—	—	—	—	Зеленый плод	261,6	190,0	59,1	106,3	11,6
	209,1	121,3	35,6	21,3	17,5	8,8	Желтый	87,0	48,3	46,3	6,3	следы
							Розовый					—
Ранняя Кассина	8100,0	4025	875	2125	—	—	Зеленый	513,2	171,9	—	—	—
	2025	1406	531,3	887,5	87,5	—	Желтый	475,5	200	37,5	—	—
								0	0	0	0	—
								644,5	493,7	310	320	—

Динамика содержания аминокислот, выявленных хроматографически в эндосперме и нутелле семени черешни, в процессе созревания плода (в гаммах в 1 г воздушно-сухого вещества)

Сорт. фаза созревания	В эндосперме						В нутелле					
	плода	акрип- тин	адреналин	тиреоидин	норадреналин	серотонин	плода	акрип- тин	адреналин	тиреоидин	норадреналин	серотонин
Ранняя рыжика	—	—	—	—	—	—	Зеленый	323,3	133,3	45,0	11,6	—
	261,0	162,5	31,0	21,0	—	—	Желтый	88,8	87,0	228,7	0	—
							Розовый					—
Ранняя Кассина	200,0	109,3	15,6	17,5	следы	0	Зеленый	342,4	107,7	79,6	14,0	15,8
	60,0	60,0	22,2	0	—	0	Желтый	182,2	182,2	—	—	—

Таблица 5

Динамика содержания сахаров, выявленных хроматографически в органах семени и сочном околоплоднике черешни, в процессе созревания (% на воздушно-сухой вес)

Сорт	Фаза созревания плода								
	зеленый			желтый			розовый		
	глюкоза	фруктоза	сахароза	глюкоза	фруктоза	сахароза	глюкоза	фруктоза	сахароза
<b>В зародышах</b>									
Ранняя рыбы . . .	0	0	следы	0,5	0	следы	0	0	0
Ранняя Кассина . . .	0,7	0	0,6	0,4	0	0,4			
<b>В эндосперме</b>									
Ранняя рыбы . . .	0,1	0	0,2	следы	следы	0,2	0,1	0	1,0
Ранняя Кассина . . .	0,2	0	0,2	следы	0,1	0,2			
<b>В нуцеллусе</b>									
Ранняя рыбы . . .	0	0	следы	0	0	следы			
Ранняя Кассина . . .	0	0	следы						
<b>В околоплоднике</b>									
Ранняя рыбы . . .	1,5	1,5	0,2	2,0	2,5	0,2	3,0	3,5	0,2
Ранняя Кассина . . .	2,0	3,0	0,2	4,0	2,1	следы			

**Примечание.** В процессе созревания плода в семени черешни эндосперм и нуцеллус используются растущим зародышем. У сорта Ранняя Кассина этих тканей остается мало уже в желтых плодах. У Ранней рыбы заметное уменьшение их наблюдалось в семенах розовых плодов. Поэтому для определения сахаров и аминокислот (табл. 3, 4 и 5 — в желтых и розовых плодах) они брались вместе. Отдельно в нуцеллусе названные вещества определялись у Ранней Кассина в семенах из зеленых плодов, а у Ранней рыбы — в зеленых и желтых.

**Углеводы.** Из углеводов определялись сахара и крахмал. В семенах раннеспелых сортов отмечалось снижение содержания редуцирующих сахаров по сравнению с черешней среднего срока созревания (см. табл. 1 и 2).

В таблице 5 представлены данные, полученные методом хроматографии на бумаге, по динамике содержания сахаров в органах семени черешни и в сочном околоплоднике. Из этой таблицы видно, что для зародыша и эндосперма характерно наличие двух сахаров: глюкозы и сахарозы. В нуцеллусе в виде следов обнаружена только сахароза. По мере развития семени в зародышах содержание сахаров убывало. Околоплодник содержал глюкозу, фруктозу и сахарозу. В больших количествах находились первые два сахара. Околоплодник и зародыши раннеспелого сорта черешни были значительно беднее сахарами, чем контрольный сорт Ранняя Кассина.

Данные наших исследований крахмала с применением в качестве реактива раствора Люголя показывают (см. табл. 1 и 2), что крахмал обнаруживался в зародышах черешни только после их стратификации. При этом он появлялся в виде следов прежде всего в зародышевом корешке и почечке, а позже обнаруживался также в участках семядолей, расположенных вблизи осевых органов.

В зародыше, эндосперме и нуцеллусе развивающихся семян, как у раннозревающих сортов, так и у контрольного, крахмал не был обнаружен.

Таким образом, появление крахмала в корешке, почечке и частях

семядолей после стратификации, то есть при начале ростовых процессов, показывает, что на этом этапе начинается превращение жиров в крахмал и дальнейшее превращение последнего в сахара.

Полученные нами данные согласуются с исследованиями Окиной и Барской (1956), показавшими, что появление крахмала в органах зародыша и прилегающих частях семядолей свидетельствует о готовности семян плодовых растений к посеву, то есть о начальных этапах ростовых процессов.

**Физиологически активные вещества.** Как известно, физиологически активные вещества имеют большое значение в формировании и прорастании семян (Опарин и Каден, 1945; Кретович и соавторы, 1948; Благовещенский, 1950; Цингер, 1958; Калинин, 1956; Сутулов, 1965 и др.).

Нами были определены в семенах черешни фосфор, аскорбиновая кислота, гетероауксин, сульфогидрильные соединения и пероксидаза (см. табл. 1 и 2).

Из этих таблиц видно, что названные вещества давали в развивающихся семенах интенсивные реакции. По мере созревания уровень интенсивности реакций несколько снижался, кроме реакции на аскорбиновую кислоту. Последняя в процессе развития выявлялась в больших количествах во всех органах семени, особенно в зародышах. Однако в течение всего периода стратификации реакция на аскорбиновую кислоту была отрицательной. В дальнейшем она была выявлена лишь в период прорастания семян. Формирующиеся семена опытных и контрольного сортов по содержанию аскорбиновой кислоты, фосфора, SH-групп, гетероауксина и пероксидазы не имели заметных различий. В содержании этих веществ некоторая разница отмечена в стратифицированных семенах.

Так, например, в семенах черешни Ранняя рыбы реакция на фосфор и сульфогидрильные соединения была ярче по сравнению с семенами сорта Бютнера красная поздняя, особенно в первой половине стратификации. Для стратифицированных семян скороспелого сорта характерна также повышенная активность пероксидазы.

По нашему мнению, изложенный материал показывает, что семена у скороспелых сортов плодовых растений недоразвиты. Неполнценность семян и их гибель, столь характерную для раннеспелых сортов, мы связывали именно с их недоразвитостью.

Тукей (1933, 1936) считает, что гибель зародышей у раннозревающих сортов объясняется нарушением физиологической корреляции между семенем и околоплодником, что создает ненормальные условия питания семени.

Тукей и Ли (1937) установили в развитии околоплодника черешни и персика 3 стадии. 1-я стадия, наступающая сразу после цветения, характеризуется быстрым увеличением объема плода. Продолжительность этой стадии у ранних и поздних сортов приблизительно одинакова. В стадии второй наблюдается задержка в развитии околоплодника. Она очень короткая у раннеспелых сортов и длинная у сортов поздних. Во время 3-й стадии возобновляется быстрое увеличение объема плода. Авторы показывают, что зародыши семян и околоплодник развиваются несинхронно. В течение 1-й стадии зародыш развивается очень медленно, а в течение стадии 2-й — быстро, причем у поздних сортов он достигает за это время почти максимального размера, характерного для сорта. После этого наступает третья стадия — стадия быстрого развития околоплодника. У наиболее раннеспелых сортов 3-я стадия практически совпадает со второй, то есть со стадией быстрого развития зародыша, который именно в силу этого не достигает нормальных размеров, оста-

навливается в развитии и в дальнейшем погибает. По-видимому, ускоренное развитие и созревание околоплодника, то есть совпадение 3-й стадии со второй, как раз и является фактором, вызывающим у раннеспелых сортов черешни и персика образование неполноценных семян.

Вполне возможно, что с наступлением 3-й стадии сокращается или совсем прекращается снабжение семян питательными веществами.

Ракитин (1955), рассматривая процесс развития сочных плодов, пришел к выводу, что с наступлением периода созревания плода интенсивность притока питательных веществ резко ослабевает и вскоре почти полностью прекращается. Кроме того, в это время в плодоножке образуется так называемый отдельный слой, и плод утрачивает физиологическую связь с материнским растением.

В связи с обсуждаемым вопросом интересны следующие факты.

Нами в крону взрослого растения черешни среднего срока созревания был заокулирован ряд скороспелых форм с неполноценными семенами. У развивающихся и вступивших в пору плодоношения прививок созревание плодов наступило за несколько дней позже, чем у саженцев, которым принадлежали черенки, использованные для окулировки. Семена прививок содержали соответственно более крупные зародыши по сравнению с семенами исходных саженцев.

Оратовский (1953) стремился искусственно замедлить созревание околоплодника на 12—18 дней путем регулировки поступления питательных веществ, идущих на формирование плодов и семян. С этой целью на цветущих ветвях сразу после оплодотворения ее обрывал листья, оставляя в розетке 1—2 центральных, наиболее молодых листочек. У ряда сортов этим способом был получен положительный эффект, выражавшийся в формировании нормально развитых семян.

Из сказанного, по-видимому можно сделать вывод, что, хотя вегетативное развитие семян и вызывается у раннеспелых сортов нарушением физиологической корреляции между семенем и околоплодником (Тукей, 1933), однако принципы этого нарушения, вероятно, лежат не в самом плоде, а в вегетативных органах растения, замена которых никаким образом, может быть, усиливанием питания, способствует развитию семян с более крупными зародышами. Об этом же говорят, по-видимому, в наведенные ссылки Оратовского.

Заслуживает внимания и тот факт, что в отдельные годы вегетация даже у самых скороспелых в условиях Крыма сортов черешни (Ранний рынок) и персика (Майский цветок) зародыши семян бывают значительно крупнее, чем обычные.

Этот факт, несомненно, подтверждает, что на формирование семян оказывают существенное влияние и экологические условия.

Параллельно с изучением причина формирования неполноценности семян скороспелых сортов плодовых растений велись работы по воспитанию зародышей в условиях стерильной культуры, поскольку семена этих растений в обычных условиях не прорастали.

#### Культура зародышей в искусственных условиях

Как показывает практика селекционных работ, явление формирования неполноценных семян у растений распространено довольно широко. Одним из методов преодоления его служит культура зародышей на вите.

Используя этот метод, многие авторы выполнили ряд интересных исследований по воспитанию зародышей щуплых семян, полученных в результате межвидового и межродового скрещиваний покрытосеменных растений [Лайбах (Leibach), 1929; Скирм (Skirn), 1942; Бринк, Купер,

Ошерман (Brink, Cooper, Ausierman), 1944; Блексли и Сатина (Blakeslee a. Satina), 1944; Ивановская, 1946 и др.]

Названный метод успешно применен в работах с труднопрорастающими семенами (Randolph, 1945; Поддубная-Арнольди и Селезнева, 1953).

Выполнены работы по культуре зародышей неполноценных семян ранносозревающих сортов плодовых растений [Тукей, 1933; Дэвидсон, 1933; Лослей и Бонне (Losley a. Bonner), 1952; Загайа (Sagaja), 1961 и др.]

В нашей лаборатории культивировались в искусственных условиях зародыши скороспелых сортов черешни, персика и груши. В этой работе были использованы в большинстве случаев гибридные зародыши, полученные от скрещивания разных сортов (Здруйковская, 1953). Для опыления часто применялась смесь пыльцы как ранносозревающих, так и других сортов упомянутых культур.

Для воспитания брались зародыши из плодов разной зрелости. Обычно они имели разные размеры, хотя содержали зародышевый корешок и семядоли. Воспитание проводилось при температуре 18—20° и в условиях пониженных температур (от 0 до +5°). Питательной средой служила среда по Уайту, в которую добавляли различные физиологически активные вещества. Среда без добавления активных веществ служила контролем.

Культивируемые зародыши неодинаково реагировали на разный температурный режим и физиологически активные вещества, которые вносились в питательные среды.

В результате работы было установлено положительное влияние пониженных температур (0, —5°) на развитие зародышей и формирование полноценных проростков черешни и персика (Здруйковская-Рихтер, 1956, 1962 а). Под влиянием пониженных температур был получен также положительный эффект в работе с зародышами груши Зеленая Магдалина, который выразился в повышении жизнеспособности развивающихся проростков, высаженных в почву (Здруйковская-Рихтер, 1962 б).

По-иному шло развитие в условиях комнатной температуры. Зародыши черешни развивались в единичных случаях, развившиеся проростки отличались низкой жизнеспособностью. У части зародышей наблюдалась лишь начальные фазы прорастания. Многие зародыши черешни, не обнаружив признаков развития, погибли. При комнатной температуре проростки черешни и персика приобретали не свойственный им в норме розеточный тип развития.

Культура зародышей на средах с различными физиологически активными веществами показала, что зародыши скороспелых сортов персика лучше развивались на среде с аскорбиновой кислотой и тиамином. Для зародышей груши лучшей была среда, в которую вносились тиамин и никотиновая кислота (Здруйковская-Рихтер, 1961, 1964). Для тех и других зародышей полезно было добавление к среде и некоторых аминокислот (глютаминовой, триптофана). Последняя была эффективной лишь для персика. Наилучший результат был получен на среде с гидролизатом казеина, под влиянием которого зародыши персика значительно увеличивались в размерах и давали полноценные проростки с хорошо развитыми органами. У проростков персика Майский цветок наблюдалась интересная деталь: на эпикотиле развивались корешки, которые не появились на среде без гидролизата. Более быстрыми темпами на среде с гидролизатом казеина развивались по сравнению с контролем зародыши груши. В опытах с зародышами груши и черешни испытывались вещества пукленнового обмена: аденин, урадил, гипоксантин. Они в основном угнетали развитие и нарушили формообра-

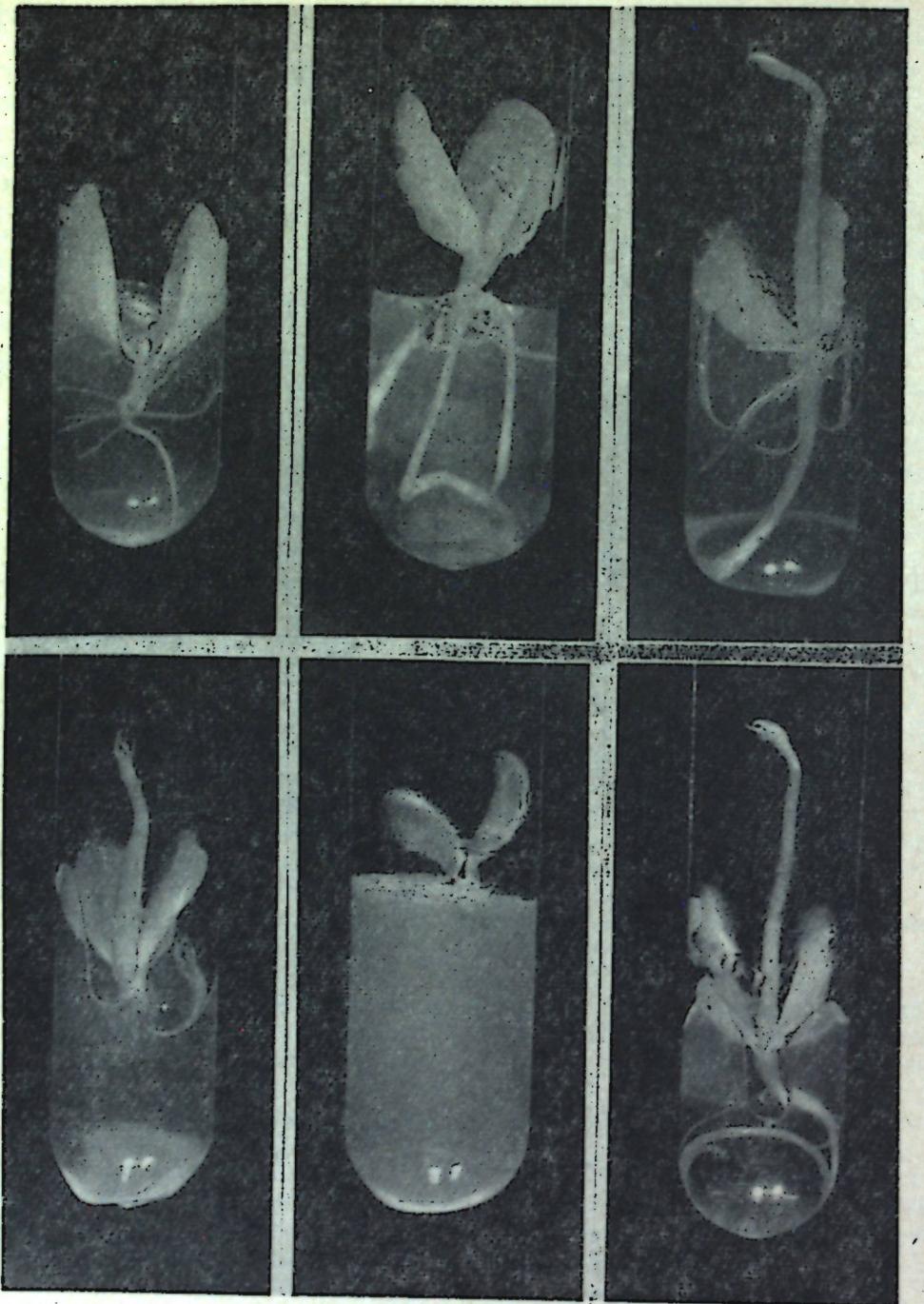


Рис. 6. Проростки персика (№ 80×Кремлевский), развившиеся на среде с эндоспермом кокосового ореха: вверху — на среде по Уайту+5% эндосперма кокосового ореха; внизу — на среде по Уайту (контроль).

зовательные процессы у развивающихся проростков, особенно у зародышей черешни. Зародыши последней не дали ни одного проростка, а на зародышевых корешках и семедолях появились опухолевидные наросты.

Добавление в питательную среду эндосперма кокосового ореха почти не оказывало стимулирующего действия на развитие и прораста-

ние зародышей черешни и персика: зародыши небольших размеров (около 1—1,5 мм) лишь слегка увеличивались, а затем их рост прекращался, и они погибали; у зародышей в 2—3 мм длины наблюдалась лишь начальные фазы прорастания. Правда, на среде по Уайту без эндосперма у зародышей не отмечалось никакого развития. На зародыши персика более крупных размеров (5—6 мм длины) кокосовое молоко не оказывало стимулирующего влияния (рис. 6).

В результате воспитания зародышей плодовых растений, не прорастающих в обычных условиях, были получены взрослые растения. Сеянцы черешни и персика уже в течение нескольких лет плодоносят. От скрещивания ранних сортов с другими раннеспелыми сортами получены, главным образом, скороспелые сеянцы. При опылении раннеспелых сортов пыльцой сортов среднего и позднего сроков созревания в большинстве случаев развились формы, созревающие также рано. Однако среди них оказалось больше форм, созревающих позже исходных материнских растений (Ранняя рыжка и Красная майская).

Среди полученных сеянцев имеется ряд хозяйствственно перспективных форм. Сеянцы черешни по срокам созревания можно разделить на несколько групп. Небольшая часть из них (№ 15, № 103 и др.) характеризуется более ранним созреванием плодов, чем у стандартного сорта Ранняя рыжка; две большие группы составляют сеянцы, созревающие одновременно с сортами Ранняя рыжка и Красная майская; остальные приближаются по срокам созревания к сорту Рамон Олива. Отобранные сеянцы отличаются плодами хорошего качества.

Представляют интерес и некоторые сеянцы персика. Например, сеянец 244 (Победитель × Гринсборо) имеет плоды хрящеватого типа, ароматные, хорошего вкуса. Основная окраска плодов кремовая с легким румянцем. Созревают они в середине июля. У сеянца 269 (Ранний пушистый, полученный от свободного опыления) плоды окрашены ярко, ароматны, созревают в первой половине июля. Наиболее скороспелыми являются формы 80, 118, 125. Первая из них созревает раньше персика Майский цветок. Однако плоды ее недостаточной величины, а вкусовые качества не лучше, чем у стандартного сорта. Формы № 118 и 125 созревают одновременно с Майским цветком.

Для улучшения качества плодов упомянутые формы были опылены пыльцой сортов персика среднего срока созревания (Краснофлотский, Золотой юбилей, Краснощекий и Кремлевский). В результате скрещивания образовались семена с недоразвитыми зародышами, из которых в искусственных условиях были получены гибридные растенчица (рис. 7). В таком виде их высадили в вазоны с почвой. На рисунке 8 показаны сеянцы в возрасте одного и трех месяцев после пересадки в почву.

Вполне возможно, что, скрещивая наиболее скороспелые персики с сортами среднего срока созревания, характеризующимися хорошими плодами, можно быстрее получить раннеспелые формы с нужными свойствами, чем при скрещивании рано созревающих сортов между собой.

С целью получения раннеспелой вишни нами начата работа по межвидовой гибридизации скороспелых форм черешни с некоторыми сортами вишни. Для этого рано созревающие сеянцы черешни, полученные ранее методом культуры зародышей *in vitro*, были опылены пыльцой вишни сортов Самсоновка, Подбельская (табл. 6).

Из таблицы 6 видно, что у многих сеянцев черешни, опыленной пыльцой вишни, образовалось мало плодов. При этом не все образовавшиеся плоды содержали семена с более или менее развитыми зародышами. Часто зародыши были деформированы. Встречались также

Таблица 6

Наименование скрещивания	Количество опыленных цветков	Завязалось плодов, %	Образовалось семян, %
Сеянец черешни № 1×смесь пыльцы трех сеянцев черешни	93	41,9	6,4
Сеянец черешни 289×Подольская (вишня)	99	19,1	2,0
203×	96	44,8	3,1
433×	59	18,6	6,8
346×	98	28,6	12,2
401×	60	18,3	15,0
96×	158	6,3	1,8
104×Самсоновка	123	14,6	1,6
393×	97	18,6	7,2
199×	26	30,8	23,1
427×	100	98,0	65,0

В итоге работы по культуре зародышей ранесозревающих сортов черешни, персика и груши получено несколько сотен взрослых растений. Почти все сеянцы черешни и персика плодоносят. Среди них отобрано около 60 перспективных форм, которые проходят стационарные испытания.

## ВЫВОДЫ

1. Изучение эмбриологии ранесозревающих и среднепоздних сортов черешни и персика показало, что семена раннеспелых сортов к моменту созревания околоплодника остаются недоразвитыми. У самых скороспелых сортов в семенах зрелых плодов зародыш не занимает всей полости семенной кожуры: он окружен недоиспользованной им в процессе развития эндостермальной тканью, снаружи граничащей, в свою очередь, с еще окончательно не резорбированным нутцеллусом. У среднепоздних сортов уже к началу созревания плода эти ткани оказываются резорбированными и вся полость семени заполнена зародышем. Семена других скороспелых сортов, созревающих позже, содержат крупные зародыши. Однако и эти семена тоже неполноценны, так как во время хранения очень быстро погибают: высыхают и разлагаются.

2. Исследование некоторых физиологических свойств семян черешни у скороспелых и среднепоздних сортов в процессе созревания и в период стратификации в стерильных условиях тоже показало их недоразвитость.

3. Семена раннеспелых сортов черешни до конца периода созревания плодов имели высокую влажность и низкое содержание сухого вещества, в то время как у среднепоздней черешни (Бютиера красная) наблюдалось в процессе созревания постепенное, но, в конечном итоге, значительное снижение влажности и накопление сухого вещества.

4. У семян ранесозревающих сортов черешни была обнаружена также низкая водоудерживающая способность, причем по мере созревания она еще более понижалась, в то время как в нормальных семенах (Бютиера красная) водоудерживающая способность была высокой, особенно к концу созревания.

5. Сорта черешни отличались и по интенсивности дыхания семян как в процессе созревания, так и в период стратификации: у скороспелых сортов отмечена более высокая интенсивность дыхания, чем у контрольного сорта.

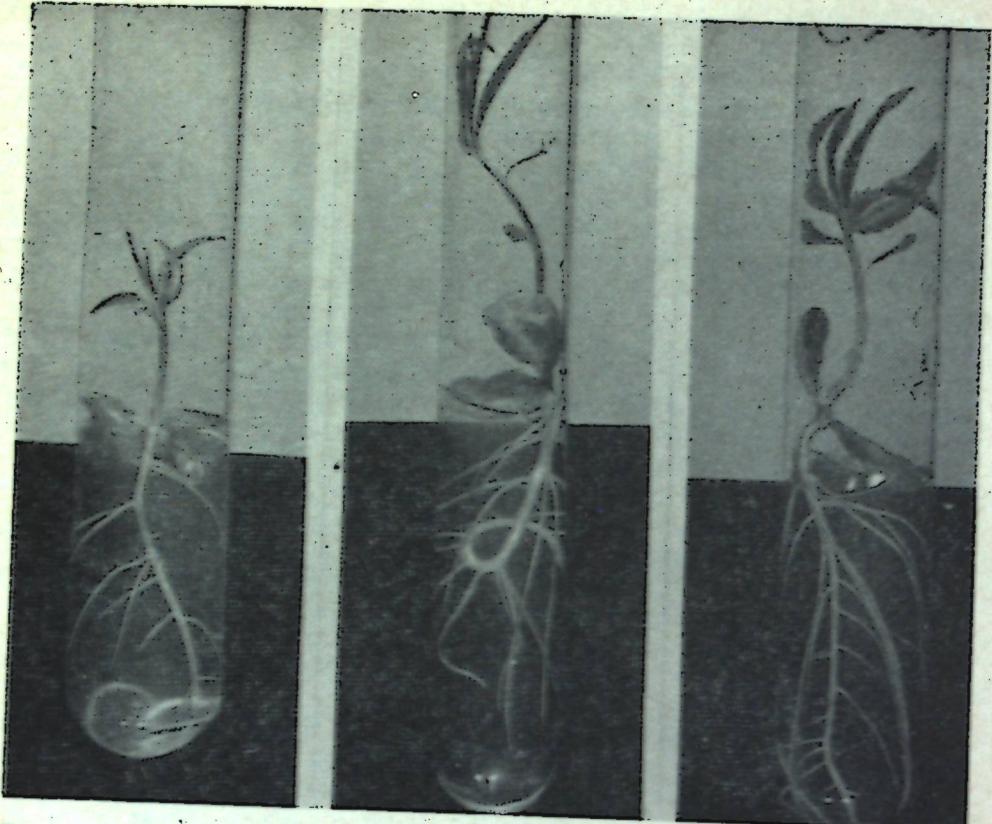


Рис. 7. Растение персика (№ 125×Красночекский), развившееся из зародышей в искусственных условиях.



Рис. 8. Сеянцы персика в возрасте одного и трех месяцев после пересадки в почву.

случае формирования двух зародышей в одном семени (семенец черешни 427×Самсоновка). Ранее, при межсортовой гибридизации, развития дополнительных зародышей у семян черешни никогда не наблюдалось.

Из пересаженных из маточных деревьев среды зародышей развитие отмечено только у 25. Из них были получены единичные проростки. По-видимому, для развития гибридных зародышей от межвидовых скрещиваний требуются особые условия, которые еще не найдены.

6. Скороспелые и среднепоздние сорта имели различное содержание питательных и физиологически активных веществ. Семена первых давали значительно более слабые реакции на белки, аминокислоты, жиры и сахара, чем семена последнего, тогда как физиологически активными веществами (пероксидаза, сульфогидрильные группы и др.) были несколько более богаты семена скороспелых сортов.

7. Приведенные в настоящей статье материалы и литературные данные показали, что у скороспелых сортов черешни семена недоразвиваются, они обеднены питательными веществами.

В связи с ускоренным развитием и созреванием околоплодника дальнейшие нормальные условия снабжения семян питательными веществами, вероятно, нарушаются. Последние израсходовав содержащиеся в них питательные вещества на интенсивные процессы жизнедеятельности (дыхание и др.), теряют жизнеспособность.

8. Получение растений из семян скороспелых сортов возможно пока лишь с помощью метода культуры зародышей *in vitro*.

Пользуясь этим методом, мы получили взрослые растения черешни и персика. Из них отобрано около 60 перспективных форм.

## ЛИТЕРАТУРА.

Айзупет М. П., 1935. О регенерации гидр после протирания их через сито. Биол. журн., 4, 5.

Арендт Н. К., 1960. Использование метода чужеродного опыления в селекции инженера. В кн.: Отдаленная гибридизация растений и животных. Изв. АН СССР, М.

Благовещенский А. В., 1953. Биохимия трудного прорастания семян. Труды Главного бот. сада АН СССР, т. III.

Благовещенский А. В., 1959. О веществах, задерживающих прорастание семян. Бюлл. Главн. бот. сада АН СССР, вып. 9.

Бутенко Р. Г., 1964. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений. Изд. «Наука», М.

Дворецкая Е. И., Макарова Н. И., Катайгора Т. А., 1957. Об особенностях водообмена и засухоустойчивости некоторых древесных и кустарниковых пород. Сб. «Памяти академика Максимова Н. А.», Изв. АН СССР, М.

Здруйковская-Рихтер А. И., 1956. Воспитание зародышей «нежизнеспособных» семян плодовых растений. В. Сб. «Проблемы современной эмбриологии». Изд. ЛГУ, Л.

Здруйковская-Рихтер А. И., 1959. Получение сеянцев из семян раносозревающих сортов черешни и персика путем их «стратификации» в стерильных условиях. Труды Гос. Никитск. бот. сада, т. XXIV.

Здруйковская-Рихтер А. И., 1961. Воспитание зародышей плодовых растений на искусственной питательной среде. Морфология растений. Изд. Московск. ун-та, т. II.

Здруйковская-Рихтер А. И., 1962. Воспитание зародышей груши на питательной среде. Труды Гос. Никитск. бот. сада, т. XXXVI.

Здруйковская-Рихтер А. И., 1962. Воспитание зародышей раносозревающих сортов персика. Труды Гос. Никитск. бот. сада, т. XXXVI.

Здруйковская-Рихтер А. И., 1964. Культура зародышей в искусственных условиях, как метод селекции раносозревающих сортов черешни, персика и груши. Труды Гос. Никитск. бот. сада, т. XXXVI.

Ивановская Е. В., 1946. Культура гибридных зародышей на искусственной среде. Доклады АН СССР, т. IV, 5, М.

Ивановская Е. В., 1959. Строение эндосперма зерновок, полученных от опыления пшеницы (*Triticum durum* и *T. vulgare*) элимузами (*Elymus arinarius* и *E. giganteus*). Ботан. журн., 44, 1.

Ивановская Е. В., 1960. Использование метода выращивания зародышей на искусственной питательной среде в работах отдаленной гибридизации. Сб. «Отдаленная гибридизация в семействе злаковых». Изд. АН СССР, М.

Иоффе М. Д. и Жукова Г. Я., 1965. Культура изолированных зародышей покрытосемянных растений на искусственной среде. Ботан. журнал АН СССР, т. 50, 8, М.

Калинин Ф. Л., 1956. Физиологические особенности эмбрионального развития растений. Автореферат докторской диссертации, М.

Кретович В. Л., 1940. О критической влажности и дыхательном газообмене зерна при хранении. Доклады АН СССР, т. 29, М.

Кретович В. Л., 1945. Физиологио-биохимические основы хранения зерна. Изд. АН СССР, М.—Л.

Кретович В. Л., Бундель А. А., Дроzdova T. B., 1948. Сульфогидрильные соединения и аскорбиновая кислота в прорастающем и созревающем семени. Биохимия, т. 13, вып. 4, М.

Крокер В. и Бартон Л., 1955. Физиология семян. М.

Купревич В. Ф., 1947. Физиология больного растения в связи с общими вопросами паразитизма. Изв. АН СССР, М.—Л.

Лемманн Е. и Аххеле Ф., 1936. Физиология прорастания семян злаков. М.—Л.

Любименко В., 1910. К вопросу о влиянии света на развитие плодов и семян у высших растений. Ялта.

Минасян С. Н., 1952. Новые данные о характеристиках семян абрикоса и персика, находящихся на различных стадиях эмбрионального развития. Изв. АН Арм. ССР, т. V, 10.

Модилевский Я. С., 1950. Современное состояние вопроса об эндосперме у покрытосемянных растений в связи с формированием зародыша, семени и плода. Изв. АН СССР, Сер. биолог., 2.

Ничипорович А. А., 1926. О потере воды срезанными растениями в процессе завядания. Журн. опытной агрономии Юго-Востока, 3, вып. 1.

Опарин А. И. и Каден С. Б., 1945. Превращение амилазы в прорастающих семенах пшеницы. Биохимия, т. 10, вып. 1, М.

Окнина Е. З., 1953. Процесс стратификации семян косточковых и семечковых плодовых при прорастании. Труды Инст. физиологии растений им. К. А. Тимирязева АН СССР, т. VIII, вып. 1, М.

Окнина Е. З. и Барская Е. И., 1956. Практическое руководство по определению годности семян основных плодовых культур к посеву при стратификации, М.

Оратовский М. Т., 1953. Преодоление несовместимости семян рано созревающих сортов черешни. «Агробиология», 1, М.

Поддубная-Арнольди В. А., 1939. О скрещивании между видами *Triticum* и *Elymus*. Доклады АН СССР, т. XXIV, ч. 4, М.

Поддубная-Арнольди В. А. и Селезнева В. А., 1953. Выращивание орхидей из семян. Труды Главн. бот. сада АН СССР, 3, М.

Проценко Д. Ф., 1958. Морозостойкость плодовых культур СССР. Изд. Киевск. Гос. универс.

Ракитин Ю. В., 1945. О взаимоотношениях семян и перикарпия в процессе роста и созревания плодов. Доклады АН СССР, т. XIV, II, 8.

Ракитин Ю. В., 1955. Ускорение созревания плодов. Изд. АН СССР, М.

Сергеева К. А., Сергеев Л. И. и Меньшиков, 1963. Некоторые вопросы водного режима древесных растений. Изд. АН СССР, М.

Сутулов А. Н., 1957. Явление отека у семян. В. Сб. «Памяти академика Максимова Н. А.», М.

Сутулов А. Н., 1965. Роль окислений в процессе старения и смерти семян. Бюлл. Главн. бот. сада, вып. 57, М.

Сабинин Д. А., 1955. Физиологические основы питания растений. Изд-во АН СССР, М.

Токин Б. П., 1934. Проблемы онтогенеза клетки. Сообщение I. Регенерация в свете проблем онтогенеза клетки. Биологич. журнал, 3, 2.

Токин Б. П. и Гирфанова Х. Н., 1942. О получении побегов на листе *Begonia* гех, не отделенном от материнского растения. Доклады АН СССР, 3, 4.

Токин Б. П., 1959. Регенерация и соматический эмбриогенез. Изд. ЛГУ, Л.

Цингер Н. В., 1947. Анатомо-физиологические изменения семян и перикарпия в процессе развития плода томатов. Кандидатск. диссерт.

Цингер Н. В., 1958. Семя, его развитие и физиологические свойства. Изд. АН СССР, М.

Яковлев М. С., 1957. Основные типы полиэмбрионии высших растений. Труды Ботан. института им. В. Л. Комарова, АН СССР, серия VII, вып. 4, М.

Яковлев М. С. и Снегирев Д. П., 1954. Влияние ростовых веществ на образование многозародышевых зерновок у пшеницы. Ботанич. журнал, 39, 2.

Brink R. A., Cooper D. C., et al., 1944. A hybrid between *Hordeum jubatum* and *Secale cereale* reared from an artificially cultivated embryo. The Journ. of Hered. v. 35.

'Blakeslee A. F., Satina S., 1944. New hybrids from incompatible crosses in *Datura* through culture of excised embryos on malt media. Science, 1944, v. 99, No. 2574.

Davidson O. W., 1933. The germination of "non-viable" peach seeds. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. vol. 30.

Leibach F., 1929. Methods of work with Embryos. Journ. Hered. 20.

Losley J. W., Bonner J., 1952. The development of normal peach seedlings from seed of early-maturing varietals. Proc. Amer. Hort. Sci., v. 57.

Narajananswami S., Norstog K., 1964. Plant embryo culture. The Botanical Review, No. 4.

- Randolph L. T., 1945. Embryo culture of Iris seed. Bull. Am. Iris Soc., t. 97.
- Skirm G. W., 1942. Embryo culturing as an aid to plant breeding. The Journ. of Heredity, v. 33, No. 6.
- Tukey H. B., 1933. Growth of the Peach Embryo in Relation to Growth of Fruit and Season of Ripening. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., v. 30.
- Tukey H. B., 1936. Development of cherry and peach fruits as affected by destruction of the embryo. Bot. Gaz., No. 1.
- Tukey H. B., Lee F. A., 1937. Embryo abortion in the peach in relation to chemical composition and season of fruit ripening. The Bot. Gaz., v. 98, No. 3.
- Zagaja S. W., 1961. Preliminary results of investigations on the effect of low temperatures on the development of seedlings from immature embryos of sweet and sour cherries. Bull. L. Academ. Polon. Sciences., v. 9, No. 3.

A. I. ZDRUIKOVSKAYA-RIKHTER

EMBRYO CULTURE OF THE FRUIT-PLANTS IN VITRO AS A METHOD OF BREEDING

SUMMARY

They studied embryological process of the peach and sweet-cherry and some physiological characteristics of the seeds of sweet cherry early ripening sorts in comparison with average late ripening sorts. They have got facts showing that seeds of early ripening sorts are underdeveloped. They differ in their high watercontent, lower water retentiveness and higher level of the intensity of respiration.

Using methods of embryo culture in vitro they have grown fruiting plants of the sweet cherry and peach, from which some perspective sorts have been selected.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД.

А. М. КОРМИЛИЦЫН,  
кандидат сельскохозяйственных наук

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РОДСТВО ФЛОР КАК ОСНОВА ПОДБОРА ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ИХ ИНТРОДУКЦИИ И СЕЛЕКЦИИ

Интродукцию растений теперь трудно представить без селекции, хотя бы в простейших ее формах.

Советский дендролог-интродуктор Вехов, создавший в лесостепной зоне европейской части СССР широко известный арборетум и внедривший в этой зоне много ценных древесных и кустарниковых пород, писал: «Интродукция древесных видов должна всегда сопровождаться селекцией».

Действительно, даже при полном успехе «простого переноса» часто встает задача улучшения качества и повышения стойкости вновь разводимой древесной породы, а это обязательно потребует применения селекции.

Даже в случае поискового опыта в интродукции, когда имеют дело лишь с несколькими растениями того или иного вида, впервые испытываемого в данном районе, интродуктор невольно отбирает для коллекции или «на племя» наиболее стойкие и здоровые индивидуумы.

Хорошо известно, что для успеха интродукции, так же как и селекции, большое значение имеет правильный подбор исходного материала.

В области интродукции деревьев и кустарников для подбора пород широко использовалась теория натурализации, или фитоклиматических аналогов, немецкого лесовода-дендролога Майра, разработанная им в начале нашего столетия.

Сходные теоретические положения развивались и советскими учеными, например, при интродукции субтропических культур (Селянинов и другие).

С течением времени теория аналогов подверглась критике, но тем не менее ею пользуются (и с успехом) до сих пор.

Основоположник ботанико-географического метода в интродукции сельскохозяйственных растений Вавилов указывал:

«До недавнего времени в интродукционном деле, в особенности в дендрологии, господствовала идея климатических аналогов, развитая Генрихом Майром, то есть подыскивание видов из соответствующих условий. В целом эта теория заслуживает несомненно большого внимания и дала большие практические результаты. На ней в значительной

мере была построена как американская, так и наша советская производственная интродукция.

Основанная на большом фактическом материале, теория Майра сыграла большую роль и будет безусловно полезна в дальнейшем. В отношении древесных наша теория требует учета экотипов, сложности вида, на что не было обращено внимание Генрихом Майром... Экология и климатология не одно и то же» (Вавилов, 1965).

В своих работах мы отмечали, что с философской точки зрения метод аналогии имеет большое значение в познании человеком окружающей его природы; ценность этого метода для интродукции растений не только в прошлом, но и в настоящем неоспорима.

В то же время метод аналогии не может быть универсальным и тем более единственным в познании закономерностей природы вообще и в области интродукции растений в частности (Кормилицын, 1959, 1964).

Более широким и более глубоким является подход Вавилова, который, «положив в основу ее эволюционное учение и данные ботанической географии» (Вавилов, 1965), развил стройное ботанико-географическое учение об исходном материале для интродукции и селекции сельскохозяйственных растений.

В интродукции, как указывал Вавилов, основой является «одна основная идея, которая неизбежно должна быть главенствующей в такого рода изысканиях, — идея ботанической географии, идея эволюции растительного мира, последовательности этапов, изменчивости в пространстве и во времени, свойственной культурным и диким растениям» (Вавилов, 1962).

На Дарвинской сессии АН СССР в 1939 г. Вавилов, говоря о работе по овладению культурным растением и по созданию их новых форм, отмечал: «Ее нельзя мыслить без исторического эколого-географического познания видов в их эволюции».

У Вавилова основа — само растение, его природа, сформировавшаяся в процессе эволюции, и ботаническая география, отражающая историю вида. В этом коренное отличие от учения Майра, который за основу брал в сущности не само растение, а окружающую его среду и прежде всего климат.

Таким образом, в отличие от Майра, у Вавилова за основу берется не климатология, а ботаническая география в широком понимании этой науки.

Однако учение Вавилова (и связанные с ним метод географических посевов и другие исследования) не могло быть механически перенесено в область лесоводства и декоративного древесводства, главным образом, вследствие долголетия древесного растения. Биология, древесного растения требовала ведения эксперимента в течение десятков и даже сотен лет. Тем не менее разработка новых теоретических принципов в интродукции древесных растений пошла по пути применения и углубления ботанико-географического метода, но с учетом биологической специфики древесного растения. И это был единственно правильный путь, так как он раскрывал значительно более широкие возможности использования мировых древесных ресурсов, чем фитоклиматическая аналогия, хотя и не отрицал ее существования и реальной полезности, если аналогия имела налицо.

Наши отечественные ботаники Краснов, Комаров и Высоцкий давно высказали мысль о том, что ботанико-географический анализ флоры того или иного естественно-географического района вскрывает возможности переселения сюда новых растений.

Действительно, как показали наши исследования на юге Средней Азии и особенно в Крыму, история ее развития и современные связи с

другими флорами, с одной стороны, и экологическая дифференциация, с другой стороны, указывают на географию флористических источников в других странах и на экологические типы растений, наиболее соответствующих природным (или культурным) условиям среди при их введении в данном естественно-историческом районе.

Флористические связи Крыма хорошо описаны в работах Вульфа (1944), Малеева (1948), а в последние годы наиболее полно в работах Рубцова и Приваловой (1964). Все они согласно говорят о том, что горный Крым является частью обширной Средиземноморской флористической области.

На тесную связь средиземноморской флоры с Восточной Азией через флоры Тянь-Шаня, Памира и Гималаев указывал еще Краснов. Он же писал о взаимных флористических связях Восточной Азии и Северной Америки, в особенности с ее восточной частью.

О былом единстве средиземноморской флоры с другими флорами говорят не только палеоботанические данные, но и сохранившиеся современные флористические связи. Последние определено указывают на родство дендрофлор средиземноморской, восточноазиатской и североамериканской (в ее пребореальной и субтропической части).

Общность в происхождении флор Средиземноморья, Восточной Азии и Северной Америки определила основные результаты интродукции древесных растений в субаридных субтропиках Крыма, в аридных субтропиках Восточного Закавказья и юга советской Средней Азии, являющихся частью обширной Средиземноморской флористической области.

Итоги этой интродукции приведены в табл. 1, которая составлена нами согласно данным Шутова и Александровой (1962), Короловой (1962) и новым данным инвентаризации дендрологического состава арборетума Никитского ботанического сада в конце 1964 г.

Таблица 1

Флористические источники исходного материала	Количество видов в культуре		
	Южный берег Крыма	Алушта	Душанбе, Ботанический сад АН Тадж. ССР
Средиземноморская флористическая область	340 (29%)	77 (33,4%)	243 (33%)
Восточная Азия . . . . .	523 (45%)	83 (36%)	241 (33%)
Северная Америка . . . . .	232 (20%)	37 (17,3%)	152 (21%)
Итого по трем флорам . . . . .	1095 (94,0%)	197 (86,7%)	636 (87%)
Европейская область . . . . .	38 (3,2%)	19 (8,4%)	90 (12,1%)
Южная Америка . . . . .	20 (1,6%)	6 (2,7%)	6 (0,8%)
Австралия . . . . .	5 (0,4%)	2 (0,9%)	—
Новая Зеландия . . . . .	8 (0,6%)	1 (0,4%)	1 (0,1%)
Южная Африка . . . . .	3 (0,2%)	2 (0,9%)	—
Всего . . . . .	1169 (100%)	227 (100%)	733 (100%)

П р и м е ч а н и е. В таблицу не включены виды, которые в суровые зимы систематически отмерзают до корня или теряют всю крону, а также виды, очень страдающие от засухи даже при обеспеченном поливе.

При анализе практического опыта интродукции мы используем флористическое районирование Земли согласно Дильсу с дополнениями

Вульфа (1944). Это районирование привлекает интродуктора тем, что в нем достаточно четко проявляется совпадение общих флористических и господствующих экологических особенностей растений той или иной части земного шара и таким образом дается представление об основных экологических чертах растительных ресурсов флоры и ее отдельных крупных частей.

По количеству видов деревьев и кустарников, успешно растущих в арборетуме Никитского сада, первое место принадлежит видам китайского происхождения, то есть породам из муссонной части Восточной Азии, не имеющей климатического сходства с субаридными или с засушливыми субтропиками средиземноморского типа на Южном берегу Крыма. Однако почти все они требуют у нас полива в летний период.

Второе место принадлежит растениям из Средиземноморья.

Что касается степени приспособления к нашим условиям, то первое место принадлежит деревьям и кустарникам из Средиземноморской флористической области, частью которой является горный Крым. Большинство этих пород может мириться с летней засухой в Крыму без орошения. Многие средиземноморские виды дичают на юге Крыма.

Третье место занимает дендрофлора южной половины Северной Америки. Среди североамериканских интродуцентов имеются как требовательные, так и нетребовательные к почвенной влаге породы, причем последние явно преобладают в тихоокеанской части США по сравнению с приатлантической частью.

Европейско-сибирская бореальная флора, территориально самая близкая к Крымскому полуострову, дала лишь 38 видов, из которых многие плохо мирятся с высокими температурами и летней засухой в сочетании с известковыми почвами, вследствие чего эти породы не имеют у нас большого практического значения. К таким породам относятся на Южном берегу Крыма ель обыкновенная, береза бородавчатая и тем более пушистая. Даже при орошении береза более 20—25 лет на Южном берегу Крыма не растет и постепенно отмирает.

Из стран Южного полушария в арборетуме насчитывается 36 видов, причем почти исключительно кустарники. Ни один из них пока не вошел в широкую культуру на Южном берегу Крыма, как правило, из-за недостаточной их морозостойкости или из-за влаголюбия.

Объясняется это весьма отдаленными флористическими связями между флорами двух полушарий. Несколько более тесный характер они носят у кустарников и прежде всего по линии очень древних родов, таких, как, например, эфедра, виды которой распространены и до сего времени как в Южном, так и в Северном полушарии.

Средиземноморская флора (и в том числе дендрофлора горного Крыма) имеет отдаленные флористические связи с африканской тропической флорой, но эти связи имеют разрывы («гигиатусы») на уровне рода или секций внутри рода и не имеют в своем составе близких и тем более идентичных видов деревесных растений даже среди кустарников, не говоря уже о деревесных породах.

Особенности земной поверхности Южного полушария, большая его океаничность обусловливают то обстоятельство, что годовая амплитуда колебания температуры в Южной Америке в среднем в два раза меньше по сравнению с континентальностью и годовой амплитудой колебания температуры в Северном полушарии (соответственно 6,2° и 13,8°).

Эта особенность климата наложила отпечаток на экологию растительности даже умеренной части Южной Америки, что и выявляется при интродукции южноамериканских деревесных растений в континентальных условиях Северного полушария.

Древесные породы из умеренных областей южного полушария с

мягкой зимой (Новой Зеландии, южного Чили) почти все вымерли в парках Средней Европы в исключительно суровую зиму 1928/29 г., тогда как большинство деревесных экзотов Северного полушария, примерно в таком же возрасте, уцелело. Сравнительным наблюдениям над морозостойкостью деревесных экзотов в эту зиму посвящен ряд интересных статей (Биль, 1965).

Однако следует признать, что, например, дендрофлора высокогорной Южной Америки изучена еще недостаточно и, вполне возможно, может дать при интродукции ценные новинки. Например, на западных склонах в Андах на высоте 2700—4000 м над уровнем моря растут некоторые интересные и весьма засухоустойчивые кустарники — *Berberis phyllacantha*, *B. commutata*, *Fuchsia macrantha* и другие. В нижней части этого горного пояса растут испытанные в субтропиках СССР *Schinus molle* и *S. dependens*. Встречаются в Андах по долинам горных рек еще неизвестные нам виды: *Clematis*, *Salix*, *Alnus*, *Buddleia*, *Corylus* и др. [Гудспид и Сторк (Goodspeed and Stork), 1955].

На Южном берегу Крыма Никитским ботаническим садом введен ряд кустарников из Ю. Америки: *Berberis buxifolia*, *B. cooperi*, *B. darwinii*, *Caesalpinia gilliesii*, *Colletia*. Однако ни один из них не вошел в широкую культуру при озеленении Крыма.

Аналогичное положение имеет место и в других районах аридных субтропиков в СССР. Исключением является возможная интродукция в Средиземноморье таких деревесных пород, как эвкалипты, из Австралии, но эти и подобные им роды имеют древнее происхождение, формировались они на огромных территориях и далеко за пределами своих современных ареалов на обширных пространствах Северного полушария. Они как бы «загнаны» в современные границы своих ареалов. Поэтому их экологическая потенция далеко не соответствует границам современного распространения.

В сухих субтропиках эвкалипты как «стволовая» культура не получила распространения. Для этого, как показал опыт, необходимо создать новые формы с повышенной морозостойкостью, а существующее разнообразие видов и их форм недостаточно пригодно здесь для разведения.

В то же время эвкалипты вошли в широкую культуру в более теплых странах субаридного Средиземноморья, так как здесь экологические условия соответствуют их природе и сходны с условиями естественного их произрастания в Австралии.

Флора Австралии носит палеогеновый характер, то есть черты первой половины третичного периода, когда средиземноморская флора еще не существовала. Поэтому, естественно, она не имеет связей с дендрофлорой горного Крыма, и возможность интродукции австралийских деревесных растений в Крым приходится устанавливать в целях прогноза по аналогии климатов и других экологических условий.

В советских влажных субтропиках, например в Аджарии, деревесные породы Южного полушария, как правило, раньше начинают и значительно позже заканчивают вегетацию по сравнению с местными деревесными растениями, хотя имеются исключения, например, *Plagianthus betulinus*, который рано весной начинает расти и заканчивает рост уже в мае (Баланчивадзе, 1965).

Условия культуры раскрывают потенциальные возможности таких растений. Это можно наблюдать и среди реликтовых представителей Северного полушария. Вообще многие реликтовые виды обладают большим резервом экологической приспособляемости и только благодаря ей сохранились до наших дней.

Таким образом, теоретический анализ, основанный на многолетием

опыте интродукции древесных растений, говорит о том, что для аридных и субаридных субтропиков Советского Союза, или, иначе говоря, для сухих и засушливых субтропиков нашей страны, основными флористическими источниками исходного материала для интродукции являются тесно связанные в своем генезисе флоры Средиземноморья, Восточной Азии и Северной Америки (ее пребореальной и субтропической части).

Следует отметить значение горных поясов при установлении флорогенетических связей и возможностей интродукции.

В своей классической работе, посвященной истории развития флоры Восточного Тянь-Шаня, Краснов (1888) выделяет в южной части этой горной системы три области с различной историей флоры: область предгорий, где хорошо сохранилась древняя третичная флора, но после великого оледенения наиболее пострадала от наступившего иссушения климата; переходная лесная область (горная, средне-горная), где влияние ледникового периода сказалось в наименьшей степени, поэтому здесь до наших дней больше всего сохранилось элементов третичной флоры и она может служить хорошим средством для установления флористических связей с другими флорами; альпийская и вообще высокогорная область, где древняя флора подверглась сильному изменению в ледниковый период и незначительному изменению после него.

Горный (средне-горный) лесной пояс в аридных областях имеет большое значение для географо-флористического анализа. И хотя чаще требуется определить возможность интродукции в равнинных и предгорных частях такой страны, условия культуры при орошении компенсируют основное отличие этих поясов от горного («средне-горного») пояса, а что касается воздушной засухи, то она в аридных странах имеет место и в горах. Доказательством этого является успешный рост при поливе в равнинных и предгорных условиях юга Средней Азии грецкого ореха, абрикоса, платана восточного, который здесь одичал по берегам горных рек, а в горах Дарваза, возможно, является аборигеном. Все эти породы относятся к горному лесному поясу.

Общность в генезисе флор, их родство коренится не только в том, что они имели в далеком прошлом общих предков, а в еще более глубоких причинах. Дело в том, что растение и окружающая его среда находятся в тесном единстве, которое определяется прежде всего тем, что и организм и среда состоят из одних и тех же химических элементов, свойственных данному геохимическому ландшафту.

Эта взаимосвязь организма и среды чрезвычайно важная сторона в общем круговороте химических веществ в геохимическом ландшафте, и изменения в последнем неизбежно приводят к изменениям в его флоре. Однако какие бы изменения ни происходили, в их истории сохраняется преемственность или общность как в развитии неорганического, так и органического мира данной области земного шара.

Именно эта преемственность в конечном счете является источником генетического родства современных флор, которые в настоящее время могут и находиться на далеком расстоянии друг от друга, и различаться в систематическом и экологическом отношении.

Чем больше сохранилось общего в происхождении различных геохимических ландшафтов и их флор, тем теснее их флористические связи, которые в значительной мере определяют возможность как искусственных, так и естественных миграций растений в другие современные флоры.

По-видимому, формообразование растений весьма тесно связано с химическими особенностями геохимического ландшафта.

Ковалевский (1962) показал, что недостаток или избыток, например,

широкого набора микроэлементов в окружающей среде оказывает через обмен веществ большое влияние на возникновение биохимических и морфологических рас, разновидностей и даже видов, на появление уродств и эндемиков. Между тем микроэлементы принадлежат к характерным компонентам того или иного геохимического ландшафта.

Таким образом, флористические закономерности, которые обуславливают возможность искусственного переселения древесных растений, имеют глубокие корни во взаимных связях всей живой природы. Случайность здесь играет подчиненную роль, так как живая природа, как указывает Вернадский, «согласована в своих тончайших проявлениях и по существу является частью единого стройного целого, единой структуры — организованности».

«На каждом шагу мы наблюдаем соотношения, которые приводят нас к необходимости аналогии с организованностью, а не слепым столкновением случайностей» (Вернадский, 1960).

Флористические связи в конечном результате позволяют установить географию основных флористических источников исходного материала для интродукции, независимо от фитоклиматической или иной аналогии.

Следующим этапом является установление наиболее перспективных экологических типов растений из этих флористических источников для интродукции.

Экологическая дифференциация любой флоры зависит в первую очередь от ее гидротермических условий развития. Термофильность растений связана с биogeографическими зонами Земли, в которых они распространены, а внутри их — еще с вертикальной зональностью (предгорный, горный и высокогорный пояса), которая, согласно современным данным, не эквивалентна по своим условиям широтным зонам. Экологическая дифференциация местной дендрофлоры, в которую интродуцируются новые виды растений из других флор, указывает на соответствующие местным условиям наиболее перспективные экологические типы для культуры.

В соответствии с биogeографическим районированием Земли Попов (1963) различает восемь основных флор земного шара: две тропические, четыре субтропические (две ксерофильные и две мезофильные) и две холодные (приполярные), которые разделены поровну между двумя полушариями.

Однако он сам применяет в своих работах, кроме того, понятие о пребореальной флоре, которая, например, в Северном полушарии является прямым потомком «тургайской», или арктотретичной, флоры — переходной от субтропической к самой молодой бореальной флоре. Думается, что это совершенно оправдано со всех сторон и такая более дробная дифференциация флор отражает объективную действительность.

Для древесных пород пребореального происхождения характерна относительно высокая требовательность к теплу в период вегетации (платан восточный, грецкий орех, каштан, даже бук и др.) и в то же время приспособленность в период зимнего покоя к низким температурам (до  $-30$ ,  $-35^{\circ}$ ).

Эти древесные растения являются переходным типом в ряду криофилизации от термофильных, или субтропических, растений, требовательных к теплу в течение всего года, к микротермофильным, или бореальным, растениям, не требовательным к теплу в период вегетации и приспособленным к очень низким минимумам в период их органического покоя.

Мало того, Попов, говоря о бореальной флоре как о микротермофильной флоре земного шара, внутри ее выделяет «гекистермофи-

лы» — растения, населяющие преимущественно лесотундр и тундуру и, можно сказать, являющиеся ультрамикротермофилами (исключительно малотребовательны к теплу для своей вегетации).

Опыт интродукции на юге представителей бореальной флоры говорит в пользу такого выделения ультрамикротермофилов внутри бореальной флоры (не выделяя самостоятельную биогеографическую зону или флору).

Таким образом, по крайней мере в Северном полушарии, можно рассматривать, согласно Попову, следующие флоры: тропическую, или макротермофильную, субтропическую, или термофильную, пребореальную, или мезотермофильную, и бореальную, или микротермофильную.

Такое деление флор помогает правильно оценивать то или иное древесное растение в отношении его термофильности уже на первых этапах интродукционного испытания, а затем, в результате эксперимента, конкретизировать знание о требовательности к теплу и особенно об устойчивости к низким температурам.

Экологический анализ местной флоры и генезис ее флористических комплексов дает возможность отнести тот или иной вид к одному из перечисленных по термофильности типу растений.

Если рассматривать результаты интродукции древесных растений в субтропическом поясе Северного полушария и, в частности, в сухих и влажных субтропиках Советского Союза, то обнаруживается определенная правильность в происхождении и биоморфе интродуцентов, могущих с большим или меньшим успехом произрастать в субтропических условиях (табл. 2).

Таблица 2  
Интродукция в субтропики СССР древесных растений в зависимости от их термофильности и жизненной фермы (биоморфы)

Биогеографические зоны исходного материала	Биоморфы в культуре в субтропиках СССР
Тропическая флора (макротермофильная)	Отдельные виды деревьев в однолетней порослевой культуре; отдельные кустарники в однолетней порослевой и полевой культуре (с ежегодным посевом семян); древовидные многолетники в полевой культуре
Субтропическая флора (термофильная)	Деревья и кустарники
Пребореальная флора (мезотермофильная)	Деревья и кустарники
Бореальная флора (микротермофильная и гекистотермофильная)	Кустарники; плохо растут деревья; не пригодны все гекистотермофилы

П р и м е ч а н и е. В отношении гидрофильности наблюдается такая закономерность: во влажных субтропиках успешно культивируются типичные мезофиты, ксеромезофиты и хуже гемиксерофиты; в сухих субтропиках — ксеромезофиты (только при орошении), гемиксерофиты (в континентальных субтропиках тоже при орошении) и типичные ксерофиты (эуксерофиты). Гемиксерофит здесь понимается по Малееву.

Большое наличие среди интродуцентов в субтропиках представителей пребореальной флоры (в понимании Попова) вполне понятно, ибо эта флора формировалась в недрах субтропической (главным образом в горных районах субтропического пояса). Тропическая флора как исходная тоже близка к субтропической, но происхождение ее более древнее и она более консервативна. Тем не менее горная дендрофлора некоторых тропических областей представляет интерес для поисковой

интродукции в субтропиках СССР, но следует иметь в виду неравноценность горных экологических условий с низинными условиями соответствующих широтных поясов, и чем дальше эти широты, тем разница в экологических условиях больше (особенно в световых условиях и сезонных колебаниях климата).

Более конкретное знание термофильности интродуцента можно получить только экспериментом.

При интродукции нового растения очень важно знать границы его устойчивости к низким температурам. В этих целях наряду с полевыми наблюдениями мы применяем прямое замораживание срезанных однодвухлетних побегов в холодильной камере в декабре и в январе при отрицательных температурах, равных абсолютным минимумам в эти месяцы в нашей зоне; наружная температура должна быть при этом пониженней (около 0° и ниже). Побеги срезаются, начиная с трехчетырехлетнего возраста интродуцентов (а иногда и старше), причем испытание ведется минимум два сезона (работы Бескаравайной и Глазуриной).

Резать побеги следует в периоды похолоданий, чтобы приблизить условия закалки растений к естественным условиям природных процессов (Глазурина, 1964).

Используя провокационное замораживание побегов и сопоставляя результаты с полевыми наблюдениями, мы получаем достаточно оснований для объективной оценки зимостойкости интродуцентов еще в молодом возрасте, имея в виду, что с возрастом зимостойкость несколько повышается.

Исключительно холодные зимы в том или ином районе нередко могут быть смертельными для древесных экзотов, растущих здесь успешно десятилетиями и считавшихся вполне «акклиматизированными».

Так, например, в исключительно суровую зиму 1928/29 г. в Калининграде вымерзли 80-летние деревья пихты греческой (*Abies cephalonica*), в Западной Европе при температурах от —20 до —28° сильно пострадали в парках взрослые деревья секвойи гигантской и кипарисовика Лавсона (по Библю, 1965)..

Много подобных фактов отмечено в советских субтропиках и особенно во влажных субтропиках Закавказья, хотя вымерзание древесных экзотов в таком возрасте, как указано для Западной Европы, здесь наблюдалось редко и только в единичных случаях.

Тем не менее такие факты говорят в пользу экспериментальной проверки морозостойкости древесных пород, не дожидаясь катастрофических зим.

В поисках косвенных методов для изучения зимостойкости новых древесных растений в процессе их интродукционного испытания мы остановились на исследовании зависимости связанной воды в клетках растений с их холодаустойчивостью и получили сравнительно большой экспериментальный материал. К сожалению, выводы этих исследований оказались противоречивыми, общих закономерностей, которые позволяли бы сравнивать морозостойкость разных пород, установить не удалось (Бескаравайная, Сильвестрова).

К такому же заключению пришли многие авторы подобных исследований (Библъ, 1965, с. 377).

Общие экологические особенности и общее представление об амплитуде приспособляемости древесных растений устанавливаются обычно еще до эксперимента, на основе наблюдений и теоретических представлений. Такой подход широко применяется в современной ботанике и является очень ценным для целей интродукции.

Для этого необходимо изучение ботанико-географического района

распространения вида (включая данные о климате и почве), характерных для него ценотических условий и крайних отклонений в распространении вида; очень важно знать его флорогенетическую принадлежность.

Конечно, не всегда можно иметь все эти данные, и тогда не исключены ошибки. Так, в частности, случилось с литературными указаниями о том, что дуб пробковый (*Q. suber*) является якобы ксерофитом. В действительности он является ксеромезофитом, для нормального роста которого необходима достаточная влажность почвы; это характерно для районов Средиземноморья с осадками около 800 мм в год, например, Атласа и Алжирин, где он типичен для влажных ценозов (Горнунг, 1958).

Конечно, эксперимент вскрывает более глубоко экологию любого растения и дает возможность получить и качественные и количественные показатели его стойкости.

Единого мнения в характеристике экологических типов растений в отношении их гидрофильности нет, но мы для своих целей приняли эколого-физиологическую классификацию ксерофитов Генкеля с поправками на биологическую специфику древесного растения, а также взяли за основу идею об эволюции экологических типов от мезофита к ксерофиту. Это помогло более четко разделить изучаемые виды на разные экологические типы и увидеть среди них естественную преемственность.

Исследования Бескаравайной и Глазуриной показали необходимость более дробно подходить к классификации группы мезофитов и наличию различных ответных реакций на засуху как внутри этой группы, так и среди ксерофильных растений, хотя преобладание того или иного типа реакций и в той и в другой группе очевидно.

По степени гидрофильности мы разделили древесные растения, интродуцированные на юге Крыма, на три крупные группы: мезофиты, ксеромезофиты и гемиксерофиты.

К типичным мезофитам («эумезофиты») относятся растения, которые относительно требовательны к почвенной и воздушной влаге и даже при искусственном поливе страдают от воздушной засухи. В природной дендрофлоре в нижнем поясе на юге Крыма они отсутствуют. Среди интродуцентов такие растения оказываются, как правило, неперспективными для культуры в парках Крыма, так как отличаются недолговечностью.

По мере иссушения климата на Земле идет процесс ксерофилизации мезофильных растений, и в соответствии с этим появляются ксерофилизованные мезофиты, которые принято называть ксеромезофитами. Исследования водоотдачи и содержания воды в листьях в отделе дендрологии и декоративного садоводства Никитского ботанического сада (Бескаравайная, Глазурина) показали, что уже сейчас целесообразно, по крайней мере среди исследованных древесных растений-интродуцентов на юге Крыма, разделить ксеромезофиты на две, а возможно и на три, подгруппы по степени их ксерофилизации. Тем не менее в целом группа ксеромезофитов — переходный этап в эволюции мезофитов к гемиксерофитам.

Некоторые из них отражают начальный этап (или степень) ксерофилизации, когда мезофильное растение остается требовательным к почвенной влаге круглый год, так же как и к почвенной влажности, но может в той или иной степени мириться с воздушной засухой благодаря наступлению преждевременного листопада (частичного или полного) и другим приспособлениям; прирост у таких растений уменьшается.

Другие отражают следующий этап ксерофилизации мезофита: растение требовательно к почвенной влажности, но летнюю сухость воздуха переносит на юге Крыма безболезненно, не снижая прироста, если есть влага в почве.

Таким образом, типичный мезофит отражает эволюцию растений

в условиях обеспеченной почвенной и воздушной влажности, а ксеромезофит — продукт аридизации мезофитных условий, когда растение подвергается влиянию лишь воздушной засухи, а в почвенной влаге оно не испытывает недостатка; это происходит только в определенные сезоны года, или, возможно, даже в определенные часы суток, но регулярно, как, например, в некоторых местах субтропиков Китая.

Для субаридных субтропиков Средиземноморской области типичными ксеромезофитами являются, например, тисс ягодный, платан восточный, орех грецкий и другие, а также сохранившиеся с третичного периода во влажносубтропических убежищах этой области древне-субтропические элементы — самшит, лавровишня и другие.

Следующим важным этапом ксерофилизации является гемиксерофит (уже из ксерофильной группы), который способен благодаря особенностям плазмы мириться с почвенной и с воздушной засухой, регулярно наступающей в летний период. Однако в мезофитных условиях гемиксерофиты растут и развиваются лучше, производительность древесной массы у них в этих условиях выше. К таким древесным породам относятся, например, сосны пицундская, судакская, калабрийская, эльдарская и алеппская, можжевельник высокий, кипарис средиземноморский, земляничник мелкоплодный, дуб пушистый и т. д.

Дальнейшая ксерофилизация климата приводит, через ряд промежуточных форм, к типичному ксерофиту («эуксерофиту») — крайнему в отношении гидрофильности экологическому типу, которому засуха в какой-то мере уже необходима для нормального роста. К таким древесным растениям относятся типичные растения пустынь и полупустынь, которые при перенесении их в условия орошения в аридном климате растут хуже, чем без орошения. Так ведут себя, например, саксаул, песчаная акация и другие; фисташка настоящая из полупустынь при переносе во влажные субтропики Закавказья растет плохо, хотя при орошении в условиях аридных субтропиков Средней Азии, на Аппероне и в Иране культивируется с успехом. Возможно, что целесообразно наряду с эуксерофитом применять понятие «ультраксерофит», что среди древесных растений будет означать крайних ксерофитов, типичных для пустынь. Во всяком случае это понятие не новое и встречается в экологической литературе.

Чрезвычайно своеобразен ксерофитизм у суккулентов. Как показал еще в 1929 г. Вальтер (Walter, 1929), в засушливый период суккуленты прекращают поглощение воды из почвы и живут за счет запасов воды, накопленной в клетках в период дождей, выпадающих в теплый период года; листья суккулентов выносят в аридных условиях высокие температуры до 60—65°.

Кстати отметим, что именно по этой причине кактусовые не удаются при культуре без орошения в наших пустынях, так как здесь в летний период практически отсутствуют осадки, а зимой вегетация невозможна из-за низкой температуры.

Группы ксерофильных древесных растений по своей способности переносить засуху сравнительно резко отличается от всей мезофильной группы экологических типов, хотя приспособления к засухе как у тех, так и у других разнообразны и различать их только по какому-либо одному признаку вряд ли возможно даже в пределах одной группы. Так, среди гемиксерофитов с сравнительно одинаковой засухоустойчивостью и произрастающих в одной и той же области имеются, тем не менее, существенные различия, как, например, в осмотическом давлении, отражающем водный режим растения.

Дуб каменный (*Quercus ilex*) является в этом отношении гидростабильным растением с относительно выравненным в течение всего

года осмотическим давлением, тогда как у вечнозеленой калины (*Viburnum tinus*) явно выражен подъем осмотического давления в засушливый период (июнь—октябрь), и поэтому растение является гидролабильным (по Библю, 1965).

Современные эколого-физиологические исследования согласно говорят о том, что и засухоустойчивость растений зависит от их «закаливания» перед засухой, причем в ряде случаев было доказано, что это закаливание зависит не от повышения способности протоплазмы переносить обезвоживание, а от понижения кутикулярной транспирации в результате развития у растения в засуху жировых веществ на поверхности наружных стенок клеток эпидермиса.

Нужно также иметь в виду, что один и тот же экологический тип, но различного географического происхождения по гидрофильности, будет отличаться по ксероморфным и другим признакам (Григорьев, 1955).

Тем не менее можно составить следующий эволюционный ряд экологических типов растений по гидрофильности, начиная с мезофита: мезофит — ксеромезофит — гемисерофит — собственно ксерофит, или эуксерофит («ультраксерофит»).

Наши исследования динамики водоотдачи листьев, их дефицита влаги и содержания воды у интродуцентов в Никитском ботаническом саду (более чем у ста видов) показали, что водоотдача является весьма устойчивым признаком для данного вида, отражающим специфику его приспособляемости к засухе. Все исследованные виды ксерофитной группы (как правило — гемиксерофиты) в летний период с наступлением засухи снижают водоотдачу листьев, и только некоторые из них сохраняют ее на одном и том же уровне или даже повышают, но в таких случаях потеря воды листьями компенсируется развитием мощной и глубоко проникающей корневой системы или другими приспособлениями. Это ясно видно на примере земляничника мелкоплодного, который в июле сбрасывает все прошлогодние листья, а в засуху остается с молодыми листьями; корневая система у земляничника очень развитая, и он успешно расселяется по скалам.

Виды мезофильной группы, в том числе и ксеромезофиты, с наступлением засухи повышают водоотдачу или сохраняют ее на одном уровне. Ксеромезофиты, в отличие от типичных мезофитов, как мы указывали, устойчивы к воздушной засухе, но требовательны, как и мезофиты, к почвенной влаге.

Разумеется, водоотдача не может быть универсальным показателем засухоустойчивости, но тем не менее она является одним из интегральных показателей гидрофильности растений и в связи с этим водоудерживающей способности плазмы листьев данного вида, имеющей очень важное значение для стойкости растения в неблагоприятных условиях среды.

Однако при исследовании водоудерживающей способности листьев необходимо различать ее снижение у засухоустойчивых растений, для которых этот процесс является адаптацией к засухе, от резкого снижения, наступающего вследствие необратимого повреждения неустойчивого растения засухой, подобно тому, как это имеет место у неморозостойких древесных пород по сравнению с морозостойкими (Воронова, 1963).

В интродукции растений замечено, что кустарники и лианы, как правило, более пластичны, чем деревья, ибо эти жизненные формы развивались под влиянием ухудшения экологических условий для высоких древовидных форм. В тропиках, в темных дождевых лесах это ухудшение наступало в связи с недостатком света, а на открытых мес-

тах — в саваннах и тем более в пустынях — под влиянием недостатка влаги. В субтропиках на первое место выдвигалась эволюция по пути недостатка тепла, то есть криофилизация, и вследствие иссушения климата — ксерофилизация; дальше на север преобладала криофилизация, то есть приспособление к холода.

«Движущей силой эволюционного развития — трансформация дерева в куст, а куста в траву являлась, — как указывает Хржановский, — дифференциация климата на Земле, развитие холодной и полярной зоны на севере и высоко в горах, развитие областей с резко выраженным аридным климатом в глубине материков» (Хржановский, 1958). Прекрасным примером может служить семейство льновых (*Linacea*), в котором можно наблюдать все переходы от тропического дерева до однолетних трав в холодной зоне и в аридных областях субтропиков. Отсюда мы видим, что кустарники того или иного растительного пояса более пластичны, чем деревья этого же пояса, и имеют больше возможностей для переселения в другие страны. Это хорошо иллюстрируется весьма скромным результатом интродукции в Крыму древесных пород из Южного полушария, наличием большого числа вечнозеленых кустарников среди интродуцентов из влажных субтропиков Восточной Азии, успешно растущих при орошении, и очень небольшого числа (менее десятка) интродуцированных оттуда же вечнозеленых лиственных древесных пород: эриботрия японская, два вида фотинии, два вида пальм трихокарпус и два вида высоких бамбуков (зелено-сизый и сетчатый Мадаке). Все они — небольшие деревья и даже деревца; а бамбуки достигают не более 8 м высоты. Что касается вечнозеленых кустарников, то их насчитывается более 60 видов (включая древесные лианы).

Чем дальше от дерева стоит в эволюционном ряду жизненная форма, тем она более пластична в экологическом отношении при переселении в другие географические области. Это не относится, вероятно, только к кустарникам из тропических дождевых лесов, ибо здесь низкорослые жизненные формы развивались под густым пологом леса при крайне постоянных условиях влажности и температуры (Ричардс, 1961).

Во всяком случае в советских субтропиках нет ни одного примера успешной интродукции в открытый грунт каких-либо кустарников из тропического дождевого леса.

В то же время травянистые многолетники тропического происхождения и даже некоторые кустарники, но культивируемые как однолетники, широко используются в культуре в субтропиках (например, хлопчатник — тропический кустарник; некоторые виды кустарников из рода *Cassia*, культивируемые для сбора «александрийского листа»; за пределами субтропиков культивируется клещевина — древовидный многолетник тропиков).

В этих случаях используется только часть годовых климатических ресурсов нашего юга, причем той части года, когда над земной поверхностью этих районов господствуют воздушные массы по своим физическим свойствам тропического происхождения.

Что касается противоположной тропикам — boreальной биогеографической зоны, то, например, ее таежные древесные породы (ель, сосна, и др.) в сухих и засушливых субтропиках растут, как правило, плохо, страдают от засухи и рано отмирают. Однако таежные кустарники (желтая акация, черная и красная смородина и др.) при условии полива растут более или менее удовлетворительно и хотя не обильно, но плодоносят; в крайне аридных условиях им не помогает и полив. Например, в Ашхабадском ботаническом саду, несмотря на орошение,

желтая акация в насаждениях быстро (примерно через 5—7 лет) выпадает.

Древесные растения в своем онтогенезе, в отличие от травянистых растений, связаны с окружающей средой круглый год и нередко в течение многих сотен и даже тысяч лет.

Объединяя деревья и кустарники в одну группу «древесных растений», мы не должны забывать существенную разницу в долговечности и другие биологические особенности этих разных жизненных форм.

Так, согласно литературным данным последнего десятилетия, в Белых горах Калифорнии найдены деревья сосны *Pinus aristata* в возрасте 3000—4000 лет, а самому старому дереву этой сосны 6600 лет; средняя высота этих деревьев лишь около 10 м (Löhr, 1958). Самому старому дереву секвойядендrona, гигантского (мамонтового дерева) в Калифорнии 3212 лет. Уникальные по размерам деревья мексиканского болотного кипариса (*Taxodium mexicanum*) в горах на высоте 1600—2000 м над уровнем моря имеют возраст около 4000 лет и достигают высоты 40 м, а по подсчетам Лабайена (Labayen, 1958) они имеют возраст около 6000 лет.

Группа кустарников включает весьма разнообразные биологические формы древесных растений. Так, например, у бересклета бородавчатого, у терна и других надземные оси живут до 30 лет, у лещины обыкновенной 15—20 лет (по нашим наблюдениям, на юге Крыма значительно больше), а у малины всего лишь 2 года (Серебряков, 1962).

Мало того, среди обычных кустарников имеется группа «подземных кустарников» (например, на Восточном Памире), побеги которых растут главным образом под землей (Станюкович, 1949). В частности, к ним относятся *Lonicera sempervirens*, *Ephedra fedtschenkoi*. Очень интересный факт превращения в индивидуальном развитии древесных пород в кустарниковую форму в связи с сухостью местообитания можно наблюдать в чапарале на западе Северной Америки среди дубов: *Quercus agrifolia*, *Q. chrysolepis*, *Q. wislizenii*, *Q. dumosa*, *Q. oblongifolia*, *Q. emoryi*.

Китайский лимонник (*Schizandra chinensis*) в зависимости от экологических условий растет то в форме кустарника, то в форме древесной лианы (Михайлова, 1953).

В ботанической литературе достаточно известны описания не наследственных стелющихся форм древесных пород, которые развиваются на крайних пределах их существования: обыкновенная ель на крайнем Севере, сибирская ель на Южном Урале, сибирская лиственница на Таймыре. Кустарниковую форму принимает по мере ухудшения экологических условий для роста в горах Средней Азии туркестанский можжевельник, хотя эта форма и не повторяет в полном смысле жизненную форму типичных кустарников (Серебряков, 1962).

Деревья превращаются в кустарниковую форму и у лиственных пород, как, например, у буков в горах Крыма; то же самое можно наблюдать и на Кавказе. Поэтому совершенно правильно отмечает Серебряков экологическую пластичность кустарников: «Ареал кустарников перекрывает полностью ареал деревьев, выходя за пределы последнего у верхней границы распространения лесов в горах тропической и умеренных зон, у полярных пределов распространения деревьев, и отчасти у континентальной границы лесов, в тропиках и субтропиках, где ксерофитные колючие леса при усилении сухости климата переходят в заросли колючих кустарников» (Серебряков, 1962). Таким образом, мы можем наблюдать в природе переходы от одной биоформы к другой как в наследственных, так и в ненаследственных рядах их изменчивости.

Говоря о кустарниках, следует иметь в виду, что в это понятие входят собственно кустарники, кустарнички (стелющиеся, подушкообразные, карликовые), лианы (вьющиеся, опирающиеся, усиконосные) и полукустарники.

Эволюционное взаимоотношение этих биоформ внутри группы довольно сложное, во всяком случае расположить их в один простой ряд нельзя. Однако это не отменяет схемы эволюции жизненных форм: дерево — кустарник, лиана — кустарничек — полукустарник — травянистый многолетник — однолетник.

Значительно более широко могут переселяться за границы своего естественного ареала травянистые однолетники.

Однолетние травянистые растения связаны с данной средой только в течение небольшой части года. В Сахаре есть растения из рода *Boehmeria* с вегетационным периодом всего лишь 7—10 дней (Попов, 1963); *Veronica tetraphylla* имеет высоту 3—5 см и вегетирует не более 30 дней. Ясно, что с помощью человека такие растения могут быть перенесены в культуру далеко за пределы их родины, что не так легко сделать с древесными породами.

На основании сказанного можно прийти к заключению, что общие теоретические выводы, сделанные относительно древесных пород, нельзя механически переносить на кустарники и тем более на травянистые растения, и наоборот.

Различные жизненные формы — это различные ступени эволюции растительного организма. Следовательно, к ним должен быть относительно разный подход в интродукционной работе. Древесная порода в своей биологии является жизненной формой, наиболее «приложенной» к конкретным условиям существования, в том числе и к определенным растительным группировкам, объединенным взаимной выгодой использования этих условий. Благодаря этому нами выяснена возможность подбора древесных пород по фитоценотическим индикаторам, то есть на основе общности приспособления древесных пород к внешней среде в составе одной растительной группировки: если один из компонентов данного лесного ценоза успешно интродуцирован в новый район или он в этом районе растет дико, то и другие компоненты этого ценоза из числа древесных пород можно ввести сюда «простым переносом». Этот вывод легко доказывается фактами интродукции в горном Крыму различных пород, особенно из средиземноморских ценозов, а также из ценозов Восточной Азии и Северной Америки.

Общие теоретические выводы, которые нами были сделаны в отношении результатов интродукции древесных растений на юге СССР, могут быть приложимы и к северной зоне.

Известно, что большая часть территории нашей страны, подвергавшейся оледенениям в четвертичном периоде, занята теперь флорами в результате миграций растений из соседних территорий, в особенности из горных районов, или из экологических убежищ, в которых они сохранились на данной территории во время оледенений (Лавренко, 1938).

На более позднее происхождение бореальной флоры указывает и то обстоятельство, что в ней нет ни одного своего семейства, которого не было бы в субтропиках или тропиках; в ней есть только свои специфические роды. В то же время субтропическая флора насчитывает уже около 50 своих специфических вторичных семейств, которые являются дериватом тропической флоры (Попов, 1963).

Таким образом, наша северная, или бореальная, флора сравнительно молода и состоит из видов различного происхождения. О ее моло-

дости говорит такой факт: возраст ареала, например, нашей сосны обыкновенной насчитывает всего лишь 4—6 тыс. лет (Правдин, 1964). Происхождение же этого вида, по-видимому, следует связывать с горными районами Средиземноморья, ибо здесь сохранились весьма близкие ее разновидности на Кавказе, в верхнем поясе Крымских гор, и есть указание о произрастании сосны обыкновенной в составе природной флоры в горах Испании.

Если взять таежную зону Европы и Сибири, то в формировании ее дендрофлоры основную роль играли виды, родственные современной таежной флоре Средней Европы, Северной Америки, Манчжурии и других горных районов Восточной Азии, а также горных районов Средиземноморской флористической области (в широком понимании). Таежная флора этих областей земного шара сформировалась в конце третичного периода, еще задолго до катастрофических оледенений четвертичного периода.

Приведем несколько примеров тесных флористических связей северной дендрофлоры нашей страны с другими странами.

Можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis*) распространен в Северной и Средней Европе, в европейской части СССР от Мурманска до Киева, Харькова и Саратова, а в Сибири от 66—70° сев. широты до степной зоны на юге, а затем после некоторого перерыва растет на юге Канады и по Скалистым горам США до штата Новая Мексика. Можжевельник казацкий произрастает у нас в европейской части страны, в Крыму, в Западной Сибири, в восточной части Сибири, в горах Средней Азии, а также в горах Средней и Южной Европы, в Монголии и северо-западной части Китая. Лиственница сибирская распространена не только на севере нашей страны, но встречается в горах на востоке Средней Азии, на северо-западе Китая и в Монголии. Лиственница европейская имеет близкий вид в Японии и Китае — *L. kaempferi*. Сосна сибирская (кедровая) заходит в Монголию, а сосна обыкновенная — в Западную Европу, на север Монголии и на северо-восток Китая. Сосна обыкновенная (*Pinus silvestris*) имеет близкий вид — сосну Банкса (*Pinus banksiana*) в Северной Америке. Ель аянская (*Picea jezoensis*) с Дальнего Востока имеет родственные виды на Балканах (*P. omorica*) и в береговой полосе западной части Северной Америки от Аляски до Калифорнии (*P. sitchensis*). Ольха черная (*Alnus glutinosa*) распространена в европейской части СССР, в Западной Сибири, в Западной Европе и в Северной Америке. Близкие виды ильма произрастают в Европе и в Северной Америке (*Ulmus campestris* и *U. effusa* в Европе и *U. fulva* и *U. americana* в Америке). Немало видов ивы распространено одновременно на севере СССР и в Северной Америке. Особенно много таких примеров можно привести по различным кустарничкам (Соколов и Связева, 1965). Среди них отметим *Rhododendron kamtschaticum*, который растет на севере СССР, на советском Дальнем Востоке, в Японии, на Алеутских островах и в Северной Америке. Можно привести и другие примеры (Н. Walter, 1954).

Общность происхождения boreальных дендрофлор Евразии и Северной Америки обнаруживается также за пределами полярной границы распространения лесных деревьев при рассмотрении видового состава тундровых кустарничков (Серебряков, 1962).

Многочисленные примеры успешного введения или интродукции древесных экзотов в северных областях Советского Союза говорят о том, что именно вышеуказанные дендрофлоры являются основными источниками для простого переноса ценных лесных пород в таежную и лесостепную зоны нашей страны.

В этом отношении очень показателен ценнейший опыт Вехова по

введению новых древесных пород на Лесостепной опытной станции (Лебедев, 1953).

В опытных насаждениях станции культивируется более 800 видов деревьев и кустарников и в том числе около 300 из Восточной Азии (включая советский Дальний Восток), около 250 видов из Европы и Сибири, примерно столько же из Северной Америки, а также ряд видов из горных районов Кавказа, Крыма и юга Средней Азии.

Или возьмем для примера распространение древесных экзотов в парках и ботанических садах в зоне смешанных лесов Украины. В них нередко встречаются такие древесные породы: из Северной Америки — дугласия тисолистная, ель канадская, ель колючая, ель Энгельманна, можжевельник виргинский, пихты калифорнийская и бальзамическая, сосна Веймутова, тuya западная, туся канадская, береза бумажная, бундук канадский, гледичия, дуб красный, клен серебристый и клен негундо, тополь канадский, ясень зеленый и др.; из Восточной Азии — ель аянская, лиственница японская и Кемпфера, тис дальневосточный, орех манчжурский, бархат амурский и многочисленные кустарники; из горных районов обширной Средиземноморской флористической области, здесь встречаются ель сербская, тис ягодный, бук восточный, каштан конский, липа крымская и другие (Лыпа, 1952).

Если же мы обратимся к ископаемой доледниковой плиоценовой флоре на территории СССР, то обнаружим многочисленные примеры родства, например, с современной флорой Северной Америки.

Ильинская (1963) приводит данные о нахождении в ископаемом состоянии остатков белой акации (робинии) в плиоцене Зее-Буреинской равнины, в Ростовской области, в Армении, есть данные о ее нахождении на Керченском полуострове в Крыму. Ныне эта порода, завезенная в Европу после открытия Северной Америки, широко культивируется на юге СССР.

Для выяснения перспектив дальнейшего обогащения дендрофлоры лесной зоны, лесостепи и степи необходим более тщательный ботанико-географический анализ имеющегося здесь опыта интродукции деревьев и кустарников.

Этот анализ несомненно раскроет более широкие возможности использования древоводственных ресурсов других стран, чем это дает метод фитоклиматических аналогов.

Однако в общем плане теоретического прогноза можно предвидеть, что для лесной зоны и лесостепи европейской части СССР будут наиболее перспективны микротермофильные, а для южных районов и мезотермофильные деревья и кустарники из вышеуказанных дендрофлор; исключаются для этой зоны термофильные и тем более макротермофильные виды.

В отношении гидрофильности наиболее соответствующими будут такие экологические типы: мезофиты, ксеромезофиты и гемиксерофиты. Разумеется, для выбора оптимальных районов культуры всех этих экологических типов необходим прямой эксперимент, исходя из вышеизложенных теоретических соображений.

Из всего сказанного мы видим прежде всего большую роль генезиса флор, а также генезиса конкретных видов растений для научно обоснованного подбора их в целях интродукции. Это позволило нам такой подход в интродукции растений называть «флорогенетическим методом», который по своей сущности является формой ботанико-географического метода.

Можно сказать, что если простой перенос или натурализация древесных пород велись до сих пор главным образом на принципах климатической аналогии, то есть сравнения среды родины растения со

средой нового района культуры, то ботанико-географический метод (в форме флорогенетического подхода) подводит вплотную к флористической гомологии, когда при интродукции за основу берется происхождение флоры и природа самого растения, которая и сравнивается с новыми условиями его жизни.

При интродукции растений в субтропиках имеют большое значение методы освоения подобранных растений; здесь по сравнению с северными широтами их может быть применено значительно больше.

Вавилов писал: «Огромное значение имеют методы освоения интродуцируемых тропических и субтропических растений. Это особенно необходимо в условиях наших предельных субтропиков с частыми низкими температурами в зимнее время». Он также указывал способы освоения теплолюбивых интродуцентов путем однолетней порослевой культуры (хинное дерево, герань), обращая внимание на возможность использования прививок, физиологической закалки и фотопериодизма, на применение обогрева плантаций. Наряду с этим Вавилов указывал и на сортовыведение, то есть на селекцию как необходимое звено в освоении растительных ресурсов.

Исходя из всего этого, в настоящее время можно предложить следующую схему возможных методов освоения интродуцентов применительно к древесным растениям.

**I. Интродукция без преобразования генетической природы растения (в пределах сложившихся норм приспособляемости вида в процессе его эволюции), куда входят:**

1) простой перенос, или переселение, новых видов и форм в открытый грунт (в виде семян, черенков, растений).

В сущности этот способ интродукции и является натурализацией, так как, по-видимому, впервые этот термин и в таком именно смысле применил немецкий дендролог Вангенгейм (Wangenheim, 1787).

Это самый распространенный путь интродукции деревьев и кустарников в декоративном садоводстве.

2) Управление онтогенезом и использование адаптации растительного организма: а) стелющаяся культура теплолюбивых деревьев и кустарников (например, в садоводстве Сибири); б) многолетняя порослевая культура, когда годами сохраняется корневая система, а надземная часть ежегодно или эпизодически удаляется; в) однолетняя порослевая культура (например, по типу культуры хинного дерева во влажных субтропиках Закавказья); г) однолетняя культура с ежегодным посевом семян (например, некоторые тропические кустарники из рода *Cassia* и древовидный тропический многолетник *Ricinus* на юге СССР); д) прививка привоя на более устойчивом в данных условиях подвое; е) физиологическая закалка новых растений (фотопериодизм, опрыскивание специальными растворами, инъекции и т. д.).

3) Приспособление среды к условиям существования растений: а) укрытие растений на зимний период; б) культура в закрытом грунте; в) мелиорация климата (обогрев плантаций и др.).

**II. Интродукция с преобразованием природы растения методами селекции (сортовыведение):**

а) отбор сеянцев в одной или нескольких генерациях в условиях новой среды; б) посев семян каждого последующего поколения в более суровых условиях и отбор устойчивых индивидуумов («ступенчатая акклиматизация» по Мичурину); в) отдаленная гибридизация; г) искусственное формообразование при помощи физических и химических реагентов (требует разработки в отношении древесных растений).

Эта схема отражает два взаимосвязанных пути развития растений

в природной флоре — онтогенез и филогенез. Они неразрывны, ибо в конечном счете филогенез состоит из массы онтогенезов.

Методы интродукции, несомненно, будут развиваться и совершенствоваться как в направлении всемерного использования скрытых резервов в онтогенезе растений, так и в направлении коренного изменения их генетической природы.

Что касается подбора исходного материала для этих целей, то ботанико-географический метод в различных его видах является основным, но он не отвергает и старого метода климатических аналогов, а включает его в себя в предельных случаях (флористические связи отсутствуют или очень слабые, экология растения недостаточно известна).

Применение в интродукции флорогенетического принципа, основанного на современных достижениях теоретической ботаники, позволяет значительно расширить научно обоснованный поиск в области использования мировых дендрологических ресурсов.

## ЛИТЕРАТУРА

- Баланчividзе Ш. Э., 1965. Древесные и кустарниковые растения Южного полуострова на Черноморском побережье Аджарии. Бюлл. Главного ботанич. сада, в. 58.  
Биль Р., 1965. Цитологические основы экологии растений. М.  
Вавилов Н. И., 1965. Избранные труды в пяти томах, т. 5, М.—Л.  
Вернадский В. И., 1960. Избранные сочинения, т. 5, М.  
Вехов Н. К., 1957. Методы интродукции и акклиматизации древесных растений. Тр. ботанического ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, серия 6, в. 5.  
Вульф Е. В., 1944. Историческая география растений. М.—Л.  
Глазурина А. Н., 1964. Экспериментальное изучение морозостойкости некоторых древесных экзотов на юге Крыма. Бюлл. Главного Ботанич. сада, в. 54.  
Горнунг М. Б., 1958. Алжир, М.  
Григорьев Ю. С., 1955. Сравнительно-экологическое исследование ксерофилизации высших растений. М.—Л.  
Ковалевский В. В., 1962. Геохимическая экология. «Вопросы экологии», т. 4, Киевский университет, Киев.  
Королева А. С., 1962. Итоги интродукции деревьев и кустарников в Душанбинском ботаническом саду за 25 лет. Тр. Ботанич. ин-та АН Таджикской ССР, т. 18.  
Краснов А. Н., 1888. Опыт истории развития флоры южной части восточного Тянь-Шаня. Зап. Русск. географ. общ. СПб.  
Лавренко Е. М., 1938. История флоры и растительности СССР по данным современного распространения растений. «Растительность СССР», т. 1, М.—Л.  
Лебедев Г. И., 1953. Акклиматизация древесных и кустарниковых пород. М.  
Лыпа А. Л., 1952. Дендрологические богатства Украинской ССР и их использование. «Озеленение населенных мест», Киев.  
Малеев В. П., 1948. Растительность Южного Крыма. Тр. Гос. Никитского ботанич. сада, т. XXV, в. 1—2, Симферополь.  
Михайловская И. С., 1952. Особенности приспособительной эволюции лимонника китайского. Учен. зап. Москов. Гос. пед. ин-та им. В. И. Ленина, т. 73, в. 2.  
Попов М. Г., 1963. Основы флорогенетики. М.  
Ричардс П., 1961. Тропический дождевой лес. М.  
Рубцов Н. И., Привалова Л. А., 1964. Флора Крыма и ее географические связи. Сборник научн. трудов Гос. Никитск. ботанич. сада, т. XXIX.  
Серебряков И. Г., 1962. Экологическая морфология растений. М.  
Соколов С. Я. и Связева О. А., 1965. Хорология древесных растений СССР. М.—Л.  
Станюкович К. В., 1949. Растительный покров Восточного Памира. М.  
Хржановский В. Г., 1958. К вопросу о соматической эволюции у покрытосеменных. Доклады ТСХА, в. 36, М.  
Шутов П. А. и Александрова С. Г., 1962. Итоги интродукции и испытания субтропических древесных и кустарниковых пород (экзотов) на Ашхебаде. Тр. Азербайджанского н.-и. ин-та садов., виноград. и субтроп. культур. Баку.  
Goodspeed T. H. and Stork H. E., The University of California Botanical Garden Expeditions to the Andes (1935—1952) with observations on the phytogeography of Peru, Berkeley and Los Angeles.  
Zabayen F., 1958. Maravillas forestales de la naturaleza. Montes, 14, N 81.  
Zohr E., 1958. Verdens ældste levende træer. Dansk skovfor. tibsskr, 43, N 2.  
Walter H., 1929. Die Winterschäden an unseren immergrünen Pflanzen während der Kälterperiode.

Walter H., 1954. Einführung in die Phytologie III Gründlagen der Pflanzenbreitung, 2 Teil, Stuttgart.  
Wangenheim F., 1787. Die Anpflanzung nordamerikanischer Holzarten mit Anwendung auf deutsche Forste betreffend. Göttingen.

A. M. KORMILITSIN

## GENETIC RELATIONSHIP OF FLORAS AS A BASE OF THE WOOD PLANTS SELECTION FOR THEIR INTRODUCTION AND BREEDING

### SUMMARY

Developing N. I. Vavilov's botanic-geographical ideas in the field of introduction of useful plants the author shows a great importance of the relationship of modern dendrofloras, the community of their genesis, which is established according to their modern floristic relations.

Cenetically close floras are the main source of initial material for the introduction of new trees and shrubs.

Concrete meaning of the ecological resistance of the plants in conditions new for them can be controlled with the help of field experiments and methods of ecological physiology. The latter give the possibility to accelerate the appreciation of the resistance of new plants.

Shrubs are a younger stage of the evolution of bio-forms from tree to grass, that's why they are more plastic than trees and migrate in greater numbers from one country to another.

Florogenetic method of plant selecting for the introduction does not except phytoclimatic analogy, but it is its particular or limiting case.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

В. Н. КЛИМЕНКО,  
кандидат биологических наук

### СЕЛЕКЦИЯ САДОВЫХ РОЗ НА ЮГЕ СССР

Работа по интродукции роз в Государственном Никитском ботаническом саду была начата в первые годы основания Сада, по селекции—в 1828 г., но плановая работа по селекции роз — только в 1939 г. Костецким и продолжалась до 1948 г. В годы Великой Отечественной войны (1941—1945 гг.) работы с розами были прекращены, имевшаяся коллекция в значительной части погибла (к 1950 г. в ней насчитывалось всего 372 сорта).

Наша работа по изучению роз в Крыму была начата в 1955 г. Главной нашей задачей являлось улучшение и расширение ассортимента роз для юга СССР и, в частности, для Крыма. С этой целью была развернута большая интродукционная и селекционная работа.

В ней использовались следующие методы:

- 1) отбор наиболее ценных сортов из существующих коллекций;
- 2) выведение новых сортов путем посева семян от свободного опыления;
- 3) выведение новых сортов путем межвидовой и межсортовой гибридизации;
- 4) получение новых форм путем применения физико-химических мутагенов.

Наиболее широко использовался метод интродукции и выведения новых сортов путем гибридизации.

За период с 1955 по 1965 г. в результате сортоизучения существующей коллекции было выделено для производственного размножения 90 сортов и выведено путем гибридизации 55 ценных гибридных сеянцев роз. Из этого числа 12 утверждены Государственной комиссией по сортоиспытанию при МСХ СССР в качестве новых сортов, и на них выданы авторские свидетельства, а 15 гибридных сеянцев переданы в государственное сортоиспытание.

В настоящее время в коллекции сада насчитывается 1730 сортов, которые относятся к 48 группам.

Приводим список лучших сортов, выделенных Никитским ботаническим садом для закладки маточных розариев с целью широкого промышленного размножения для озеленения городов, поселков и курортов юга СССР (юг Украины, Таджикская, Азербайджанская, Грузинская и Молдавская ССР, Краснодарский край, Ростовская область и др.).

**Розы чайно-гибридного типа.** Красные: Красная Москва\*, Крымская ночь\*, Baden-Baden, Baccara, Better Times, Brilliant, Christopher Stone, Cleopatra, Chrysler Imperial, Crimson Glory, Charles Mallerin, Ena Harkness, Etoile de Hollandie, Friedrich Schwarz, General Jacqueminot, Granat, Glory of Rome, Hens Verschuren, Happiness, Josephine Bruce, Joyce, Impeccable, Karl Herbst, Mardi Gras, McGredy's Triumph, Mirandy, Satan, San Fernando, Tassin, Texas Centennial, Ulrich Brunner Fils, Vercors, Welcome, Таня Партизанка\*, Super Star.

**Интенсивно-розовые и темно-розовые:** Весенний аромат\*, Климентина\*, Dame Edith Helen, Comtesse Vandal, Cathrine Kordes, Capistrano, Frank W. Dunlop, Hugh Dickson, Katherine T. Marshall, Pechtold's Flame, Laurent Carle, Mme. Edouard Herriot, Rapture, Symphonie, Welcome.

**Розовые:** Победитель\*, Briarcliff, Leni Neuss, Los Angeles, Mme. Cochet-Cochet, Monique, Verschuren's Pink.

**Бледно-розовые:** Русская красавица\* Розовая жемчужина\*, Рассвет\*, Утро Москвы, Alsace, Chief Seattle, Confidence, Captain Christy, Dr. F. Debat, Eterna Giovanezza, Georg Arends, La Jolla, Mme. Butterfly, Michele Meilland, Ophelia, Staatspräsident Päts, Printemps, Rev. F. Page-Roberts, Grenadier, Fort Vancouver.

**Белые:** Светлана\*, Учан-Су\*, Frau Karl Druschki, Kaiserin Auguste Viktoria, Mme. Jules Bouche, Natalie Böettner, Oswald Sieper, Pius XI, Virgo, White Swan.

**Ярко-желтые:** Buccaneer, Fred Howard, Freia, Geheimrat Duisberg, Golden Masterpiece, Golden Gleam, Lydia, Kismet, McGredy's Yellow, Marcelle Gret, Soeur Therese, Spek's Yellow, Sutter's Gold, Souv. de Claudius Pernet, Ville de Paris.

**Бледно-желтые и двухцветные с розовыми краями лепестков:** Желанная\*, Красавица фестиваля\*, Роза Новичкова\*, Gloria Dei, Golden Dawn, Haisha, Joanna Hill, Coppelia, Luna, Moonbeam, Narzisse, Quebec, Angel Wings.

**Двухцветные красные с желтой обратной стороной лепестков:** Condesa de Sastago, Fanny Blankers-Koen, Forty-niner, Huntsman, Heinrich Wendland, Mme. L. Dieudonne, Paul Fromont, Scheherazade.

**Карминно-оранжевые и с огненными оттенками:** Василиса прекрасная\*, Angels Mateu, Margaret McGredy, Opera, President Herbert Hoover, Paulette, Signora.

**Оранжевые, бледно-тусклые и кремовые:** Золотая осень\*, Hera\*, André Le Troquer, Apricot Queen, Armagh, Doreen, Diamond Jubilee, Eduard Schill, Golden Melody, Lodestar, Marquesa de Urquijo, Minerve, Mission Bells, Mme. Kriloff, Serenade, Souv. de H. A. Verschuren, Venise, Welloworth.

**Розы полиантовые и флорибунда.** Красные: Костер Артека\*, Красный мак\*, Огни Ялты\*, Пламя Востока\*, Сердце Данко\*. Украинская зорька\*, Alain, Alpine Glow, Baby Chateau, Dusky Maiden, Donald Prior, Fanal, Floradora, Frensham, Gertrud Westphal, Käthe Duvigneau, Herzblut, Johannes Böettner, Kordes Sondermeldung, Kirsten Poulsen, Red Pinocchio, Red Ripples, Red Favorite, Salmon Perfection, Spartan, Siren, Tantau's Triumph.

**Интенсивно-розовые:** Else Poulsen, Planten un Blomen, Vogue, Queen Elizabeth.

**Светло-розовые:** August Seebauer, Pink Chiffon, Plomin.  
**Оранжево-розовые:** Betty Free, Chic, Fashion, Fortschritt, Margo

Koster, Orange Sweetheart, Suzan Ball, Werner Teschendorff.

**Желтые:** Gelbe Holstein, Yellow Pinocchio.  
**Белые:** Dagmar Späth, Yvonne Rabier.

**Миниатюрные бенгальские розы (для бордюров и комнатной культуры):** Baby Carnaval (желтые с розовыми), Cinderella (белые), Josephine Wheatcroft (желтые), Dian (розово-красные с яблочным ароматом), Grenadine (красные бархатные), Humpty-Dumpty (ярко-карминово-розовые), Midget (интенсивно-розовые), Magic Wand (красные), Perla de Montserrat (светло-розовые), Pixie (белые с бледно-розовым оттенком), Rosa Rouletti (нежно-розовые с фуксиновым оттенком).

**Плетевидные, или вьющиеся, розы, цветущие летом** Alberic Barbier (кремово-белые), Albertine (нежно-медно-розовые), Dorothy Perkins (розовые), Colden Glow (золотисто-желтые), Lady Gay (розовые).

**Ремонтантные вьющиеся розы.** Hamburger Phoenix (карминово-красные), New Dawn (нежно-светло-розовые), Розовая новость\* (ярко-нежно-розовые).

**Плетистые розы со средними и крупными цветками, цветущие летом** (некоторые сорта цветут повторно). Etoile de Hollande (ало-малиновые), Golden Emblem (желтые), Gloria Dei (светло-желтые с розовыми краями лепестков), Mme. Caroline Testout (розовые), Orange Triumph (ярко-ало-малиновые), Paul's Scarlet Climber (ярко-ало-малиновые), Radiance (розовые), Talisman (желтые и красновато-медные), Красный маяк\* (огненно-красные с оранжевым оттенком).

**Кустарниковые розы для парков.** Продолжительно или повторно-цветущие: Berlin (красные), Bonn (оранжево-алые), Grandmaster (абрикосово-оранжевые), Hamburg (огненно-красные), Sangerhansen (темно-красные).

**Кустарниковые с декоративной листвой:** R. moyesii, R. multiflora и R. rubifolia.

**Кустарниковые с декоративными плодами:** R. moyesii, R. multiflora и R. rugosa.

С помощью Сада в южных и других областях Советского Союза заложено 75 маточных розариев из лучших сортов отечественной и зарубежной селекции, которые будут использоваться для промышленного размножения.

За период с 1951 по 1965 г. репродукционными питомниками Сада было размножено и передано озеленительным организациям Крыма и другим учреждениям нашей страны 839 760 саженцев лучших сортов. Кроме того, было отпущено около полутора миллионов черенков для окулировки.

#### Выведение новых сортов путем посева семян от свободного опыления

История выведения новых сортов роз в Европе относится к XVI веку. Первоначально новые сорта получали путем посева семян от свободного опыления (Голландия, Франция) и отбора среди сеянцев лучших декоративных форм. Этим методом пользовались продолжительное время, особенно на юге Франции. Пользовались им также и после того, как начали применять искусственное опыление роз.

Примерно с 1940 г. селекционеры за рубежом (Кордес — Kordes в

\* Звездочкой выделены сорта и сеянцы селекции Никитского сада.

Германии, Мейланд — Meiland во Франции, Ламмертс — Lammerts в Америке и др.) при выведении новых сортов посев семян от свободного опыления стали применять реже.

На первом этапе селекционной работы с розами мы также применяли метод посева семян от свободного опыления, но успешных результатов, как правило, не получали. Только у отдельных сортов, молодых по происхождению, удалось получить ценные сеянцы (от чайно-гибридного сорта Глория Дей — Rassvet, от флорибунды Кордес Зондермельдунг — Неженку).

При посеве семян от свободного опыления сорта Kordes Sondermeldung большинство сеянцев было похоже в той или другой степени на материнское растение. Из 268 сеянцев 202 наследовали материнскую окраску цветка (кирпично-красную или кирпично-темно-красную).

В результате посева семян от свободного опыления сорта Antheor выращено 1335 сеянцев со слабо махровыми и не махровыми цветками, сильно поражаемых мучнистой росой.

Всего было высажено 472 352 семени от 830 сортов чайно-гибридной группы и флорибунды, сеянцы которых не дали ценных форм. Поэтому в последние годы мы отказались от этого метода как малоэффективного.

#### Выведение новых сортов путем межвидовой, межгрупповой и межсортовой гибридизации

В настоящее время как у нас, так и за рубежом гибридизация является наиболее мощным фактором обогащения сортового разнообразия. От скрещивания видов и сортов роз, произрастающих в различных климатических условиях, селекционерами разных стран были получены весьма хорошие результаты; ценные сорта были также выведены при межвидовых и межсортовых скрещиваниях, в частности восточноазиатских видов *R. chinensis*, *R. moschata*, *R. gigantea*, *R. multiflora* с западноевропейскими видами и сортами.

Скрещивание различных видов способствовало созданию обширного ассортимента высококачественных сортов для различных климатических условий.

Для получения наиболее жароустойчивых форм и сортов в условиях юга СССР нами применяется также межвидовая, межгрупповая и межсортовая гибридизация. В скрещиваниях используются как исходные формы вида Иранской группы (из секции *Lutea Pimpinellifolia*), так и мускусные розы, полученные в результате длительной межвидовой гибридизации.

Интересно отметить, что в последние годы Кордес в Германии использовал гибридные сорта из группы мускусных роз и вывел ряд новых форм, среди которых наибольший интерес для селекции представляют сорта Eva, Wilhelm и Hamburg.

В скрещиваниях селекционерами привлекались, а в дальнейшем будут привлекаться еще в большей степени виды из секции *Cinnamomeae*. Впервые в селекционных работах Никитского сада были использованы среднеазиатский крупноцветковый и жароустойчивый вид *R. fedtschenkoana*, *R. laxa*, а также высокоплоидные *R. moyesii* (2 n=42), *R. acicularis* (2 n=42,56) и др.

Как показал опыт отечественной и зарубежной селекции, в первом поколении межвидовые гибриды используются для повторных скрещиваний с наиболее цennymi видами и сортами главным образом как отцовские формы.

При подборе родительских пар с продолжительным периодом цветения нами изучались сорта как зарубежной, так и отечественной селекции. При изучении выделяли сорта, которые имели необходимые признаки для скрещивания и получения гибридных сеянцев, наиболее приспособленных к условиям жаркого крымского лета. Много ценных сортов выведено при межсортовых скрещиваниях в пределах одного вида. Однако опыт прошлых лет показал, что скрещивание близких форм и сортов не всегда дает положительные результаты. Поэтому при межсортовых скрещиваниях в качестве исходных форм нами брались представители различных эколого-географических групп, родители которых развивались в различных климатических условиях (в Германии, Франции, США, Северной Ирландии, Персии и др.), а также сорта, родители которых имели в потомстве жароустойчивые формы или виды роз.

Для гибридизационных работ нами были взяты сорта Kordes Sondermeldung (Independence) и Grimson Glory. Они обладают разнообразием признаков, полученных от мускусной розы Robin Hood, которая произошла от сорта Trier, объединяющего наследственные признаки *R. chinensis* (Бенгальская вечнозеленая), *R. moschata* и *R. multiflora* (тройной межвидовой гибрид).

Наиболее эффективными комбинациями были: Kordes Sondermeldung × Gloria Dei, Cryster Imperial × Kordes Sondermeldung, Kordes Sondermeldung × Tassin, Karl Herbst × Kordes Sondermeldung, Ena Harkness × Floradora, Spek's Yellow × Karl Herbst, Spek's Yellow × Frühlingsgold, Kordes Sondermeldung × Tantau's Surprise, Hens Vershuren × Red Favorite и др. Они хорошо скрещиваются между собой, завязывают плоды, содержащие от 10 до 40 и более семян.

Для выведения жароустойчивых сортов с продолжительным периодом цветения нами были подобраны сорта, родительские пары которых представлены четырьмя различными эколого-географическими группами: Kordes Sondermeldung (получен в результате селекции мускусных роз в Германии) и Gloria Dei (получен в результате скрещивания французских роз с американской розой), Joanna Hill с сортами Северной Ирландии Charles P. Kilham и Margaret McGredy и персидской розы *R. foetida bicolor*.

Таким путем был получен новый сорт Климентина. Этот сорт оказался более жароустойчивым, чем его исходные формы, и за последние несколько лет получил широкое распространение на юге и в других зонах Советского Союза (рис. 1).

От скрещивания сортов Karl Herbst × Kordes Sondermeldung получен жароустойчивый гибридный сеянец, названный нами Комета. Он имеет большие махровые ало-красные цветки, расположенные одиночно на прочных цветоножках, и плотные, невыгорающие лепестки. Цветение у него повторное. Гибридный сеянец Ялтинский восторг получен от скрещивания сортов Kordes Sondermeldung × Tassin. Цветки у него бокаловидной формы, темно-красные, бархатистые, махровые, расположены одиночно на длинных цветоножках. Лепестки плотные, с приятным тонким ароматом.

Во втором случае родительские сорта были подобраны также от четырех различных эколого-географических групп. Но в этом случае наследственные признаки сортов Kordes Sondermeldung и Gloria Dei заключены уже в розе Karl Herbst, которая была взята в качестве отцовского компонента. Материнской формой здесь являлась голландская роза Spek's Yellow, которая при скрещивании наследует также признаки и от *R. foetida persiana* (рис. 2).

От скрещивания сортов различных эколого-географических групп нами получены жароустойчивые гибридные сеянцы роз Звезда Октября,

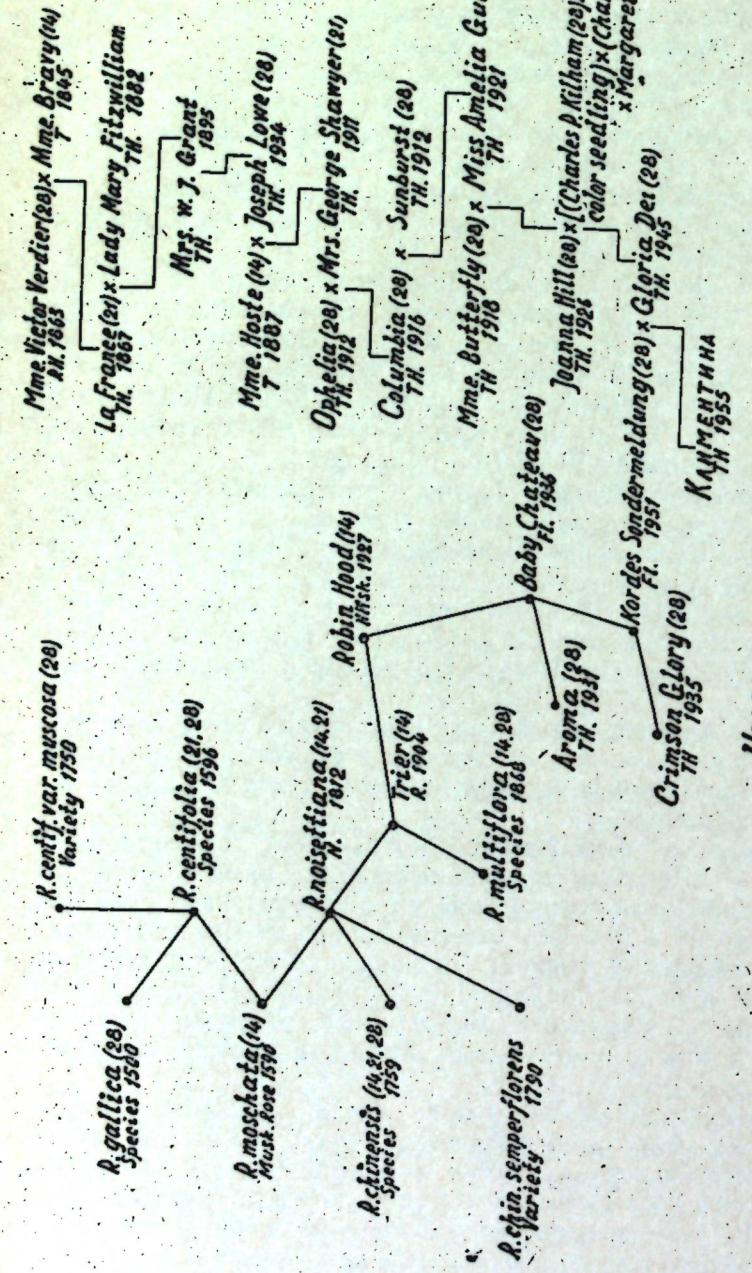
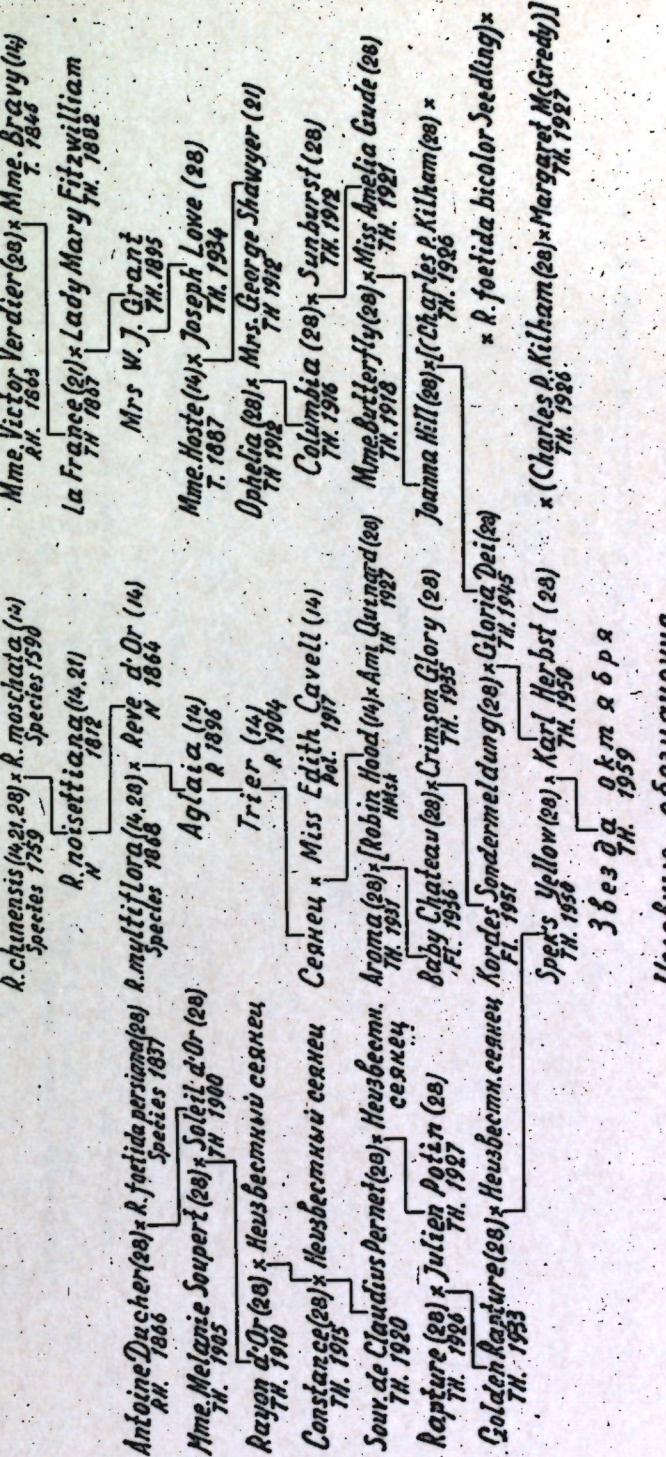


Рис. 1. Родословная сорта Клементина.

#### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Species - вид розы  
 Variety - разновидность  
 Musk-rose - Мускусная роза  
 1936 Чисфры обозначают год создания или антропогенного сорта, вид роз  
 (28) - Чисфра обозначает число хромосом сорта, вид роз  
 R - Дамблер или плетистая роза  
 N - Нузетовая группа роз  
 TH - Чайно-гибридная группа  
 T - Чайная группа роз  
 RH - Ремонтанная группа роз  
 F1 - Фиоребуда



#### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Species - вид розы  
 Variety - разновидность  
 Musk-rose - Мускусная роза  
 1936 - Чисфра обозначает год создания или антропогенного сорта, вид роз  
 (28) - Чисфра обозначает число хромосом сорта  
 R - Дамблер или плетистая роза  
 N - Нузетовая группа роз  
 TH - Чайно-гибридная группа  
 T - Чайная группа роз  
 RH - Ремонтанная группа роз  
 F1 - Фиоребуда

Рис. 2. Педигрий политеческих пар от четырех различных эколого-географических групп для выведения жароустойчивых сортов с продолжительным периодом цветения.

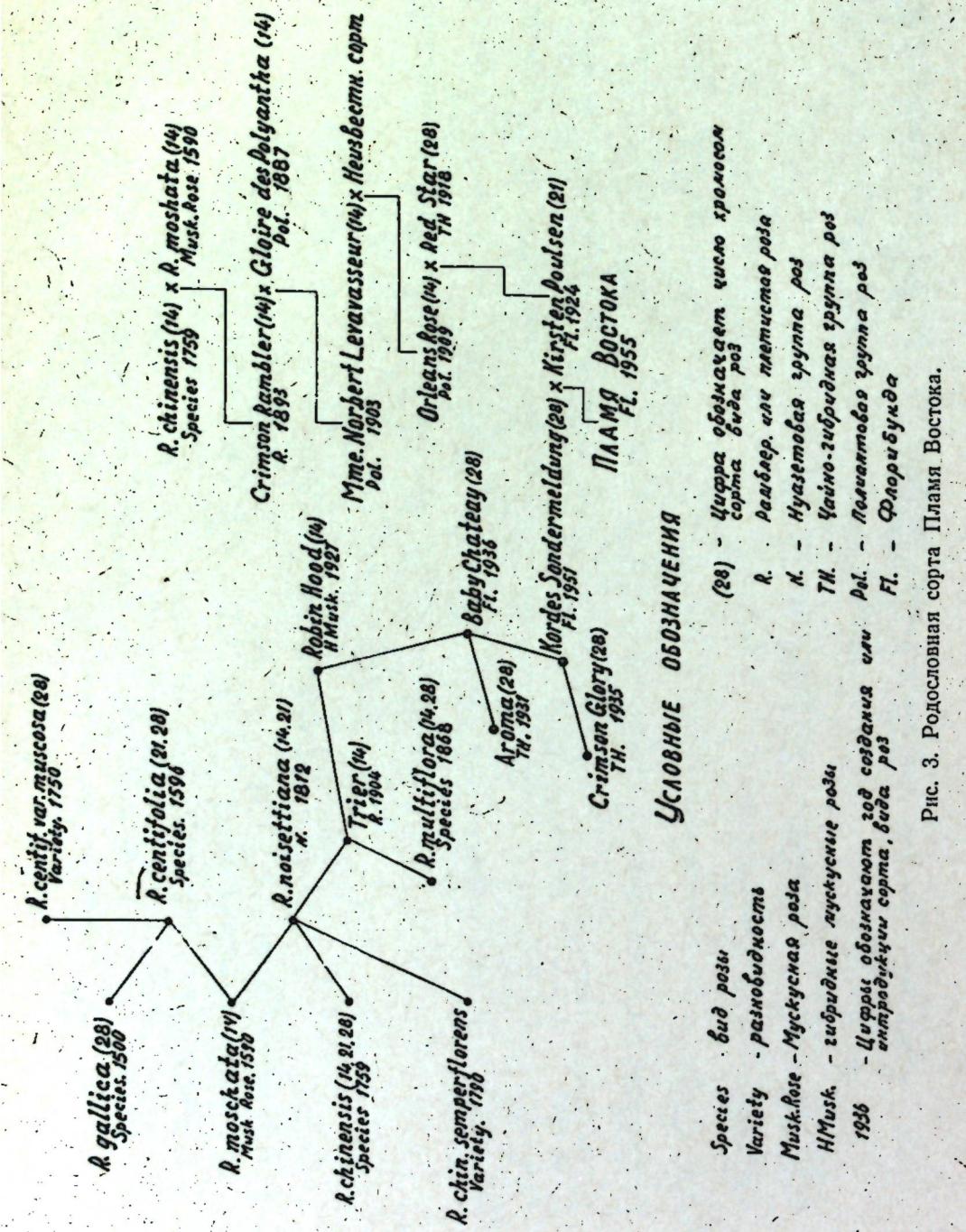


Рис. 3. Родословная сорта Розы Пламя Востока.

Космический Вымпел, Лунная Соната и другие с цветками ярко-карминовыми двухцветными с желтым основанием или огненно-красными золотисто-желтыми с плотными темно-зелеными гляциевитыми листьями.

Из гибридно-полиантовой группы мы использовали розу Kirsten Poulsen, полученную в Дании от скрещивания карликовой Orleans Rose и немахровой чайно-гибридной розы Red Star. Родителями Orleans Rose были R. chinensis и R. multiflora.

От скрещивания сортов Kordes Sondermeldung × Kirsten Poulsen получены сорта Пламя Востока; Красный Мак, Эсланда Робсон, Вальс роз и др. (рис. 3).

Сорта от этой комбинации, особенно Пламя Востока и Красный мак, проявили высокую устойчивость в условиях засушливого жаркого крымского лета. Они превосходно произрастают и в других областях.

Нами получены предварительные данные о результатах испытания этих сортов в условиях Баку. Любители-цветоводы сообщают, что сорт Пламя Востока выдерживает температуру воздуха +40° в тени и очень долго и обильно цветет.

Ботанический сад г. Душанбе, занимающийся с 1963 г. изучением садовых роз в условиях Таджикистана, установил, что сорта селекции Никитского ботанического сада оказались наиболее устойчивыми в их климатических условиях. Они цветут в период сухого жаркого лета, сохраняя все ценные декоративные качества.

В результате межсортовых скрещиваний Kordes Sondermeldung × Tantau's surprise получен гибридный сеянец Сюрприз Юга с плотными невыгорающими лепестками яркой темно-красной окраски. Листья у него плотные, темно-зеленые, блестящие, устойчивые к мучнистой росе, цветение очень обильное, в больших соцветиях.

К жароустойчивым формам относится также гибридный сеянец Мисхорский привет — флорибунда, полученный от скрещивания сортов Hens Verschuren × Red Favorite. Цветки у него ярко-темно-красные, бархатистые, среднекрупные, махровые, с плотными лепестками.

Для создания новых форм с позднеосенним цветением нами используется в гибридизации сорт Floradora, полученный от скрещивания R. multiflora и мускусной гибридной розы Baby Chateau. Роза мультибрахтеата родом из Западного Китая, цветет в июле и августе, позднее, чем большинство имеющихся видов.

Мы скрещивали розу Флорадора с сортами чайно-гибридными и флорибунда, с наиболее продолжительным в наших условиях цветением. От этих скрещиваний отобраны ценные сеянцы № 5413, 5419 и другие с продолжительным и позднеосенним цветением, не поражающиеся мучнистой росой.

При создании продолжительно цветущих красных сортов роз родительские пары подбирались от четырех различных эколого-географических групп: Charlotte Armstrong (США), Soeur Therese (Франция), Crimson Glory (Германия) и Kordes Sondermeldung; который создавался несколькими поколениями (рис. 4).

Роза Charlotte Armstrong обладает признаками как жароустойчивости (от предка R. foetida persiana), так и продолжительностью цветения (от сорта Crimson Glory).

От розы Kordes Sondermeldung гибридные сеянцы получаются с повторным и продолжительным периодом цветения.

В течение длительного времени розоводы-селекционеры мира ведут работы по выведению желтой розы совершенной формы и окраски. Впервые эта работа была начата Перне Дише. В работе зарубежных селекционеров еще до сих пор при выведении желтых роз используются сорта, предки которых имеют в потомстве R. foetida persiana. Так, на-

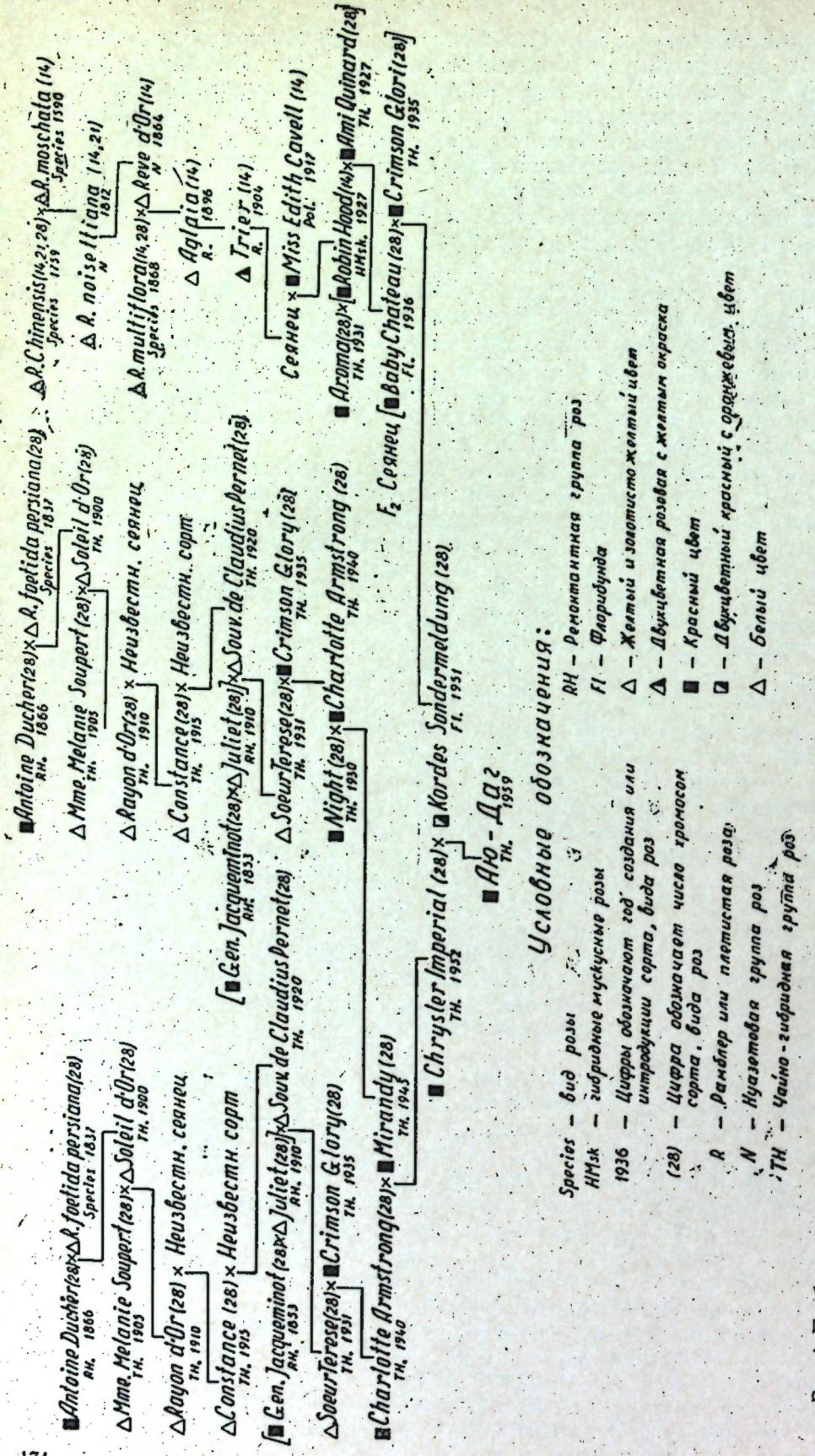


Рис. 4. Подбор родительских пар от четырех различных эколого-географических групп для выведения жароустойчивых красных сортов роз с продолжительным периодом цветения.

пример, во Франции в 1931 г. Гюйлот (Guillot) получил светло-желтую розу Soeur Therese от скрещивания сортов (General Jacqueminot × Juliette) × Souv. de Claudius Pernet, ее родительские формы являются потомками R. foetida persiana. В 1933 г. Кордес в Германии вывел сорт желтой розы Golden Rapture от скрещивания сортов Rapture × Julien Potin. Отцовская форма Julien Potin наследует также признаки R. foetida persiana. Но Кордес, по-видимому, не считал полученную желтую розу совершенной и в 1937 г. скрестил американский сорт Joanna Hill с R. spinosissima hispida и получил светло-золотистую гибридную розу Frühlingsgold. В Голландии Вершурен-Пехтольд (Verschuren-Pechtold) в 1950 г. произвел скрещивание сорта Golden Rapture с неизвестным сеянцем и получил новую гибридную розу Golden Scepter (сионим Spek's Yellow), которая по материнской линии наследует также признаки R. foetida persiana. В Америке Борнер (Boerner) в 1954 г. получил желтую розу Golden Masterpiece от скрещивания двух желтых сортов Mandalay × Golden Scepter (Spek's Yellow), ведущих свое начало также от R. foetida persiana, а в 1957 г. он получил золотисто-желтую розу Arlene Francis с превосходной бокаловидной формой цветка от скрещивания сортов двух различных эколого-географических групп — розы Eclipse (сеянц от американской розы Joanna Hill) и голландского сорта Golden Scepter (предками которого является R. foetida persiana).

Из анализа работ по выведению желтых роз за рубежом можно заключить, что лучшие результаты получаются при скрещивании сортов различных эколого-географических групп, развитие которых проходило в разных климатических условиях, например голландской розы с американской, французской с голландской и т. д.

При выведении желтой розы для юга СССР нами подбирались родительские пары от трех различных эколого-географических групп: первая — французские сорта, передающие признаки R. foetida persiana; вторая — американский сорт Joanna Hill и третья — немецкий гибридный сорт Frühlingsgold, от которого наследуются признаки R. spinosissima hispida (рис. 5).

В результате подбора родительских пар от различных групп были проведены скрещивания в следующих комбинациях: Spek's Yellow × Frühlingsgold, Golden Masterpiece × Крымское золото (Spek's Yellow × Frühlingsgold), Sutter's Gold × Ялтинское солнышко (Spek's Yellow × Frühlingsgold), гибридный сеянц № 5207 (Gloria Dei × Grandmaster) × Golden Masterpiece, Golden Masterpiece × Золотая осень, Golden Masterpiece × Лунная Соната, Buccaneer × Лунная Соната, Звезда Октября × Buccaneer, Eclipse × Spek's Yellow, Eclipse × Ялтинское Солнышко. Eclipse × Крымское Золото.

Правильность подбора родительских пар таким способом подтверждается статьей Вилли (Wylie, 1954). Автор сообщает, что наиболее поразительные результаты почти всегда получали от скрещивания разновидностей, принадлежащих к разным группам, которые развивались некоторое время в различных условиях. Он ссылается также на работу американского селекционера Ламмертса, скрещивавшего в Калифорнии представителей различных групп, сорта которых развивались в разных климатических условиях (Soeur Therese × Crimson Glory), и получившего очень хорошую разновидность Charlotte Armstrong, которая была широко использована в селекции современных роз.

Мы также привлекали главнейшие родоначальные сорта (Crimson Glory, Kordes Sondermeldung, Gloria Dei и др.) как исходные формы и путем скрещивания создавали для наших условий типы родоначальных форм (Soeur Therese × Crimson Glory), с которыми и проводили селекционную работу.

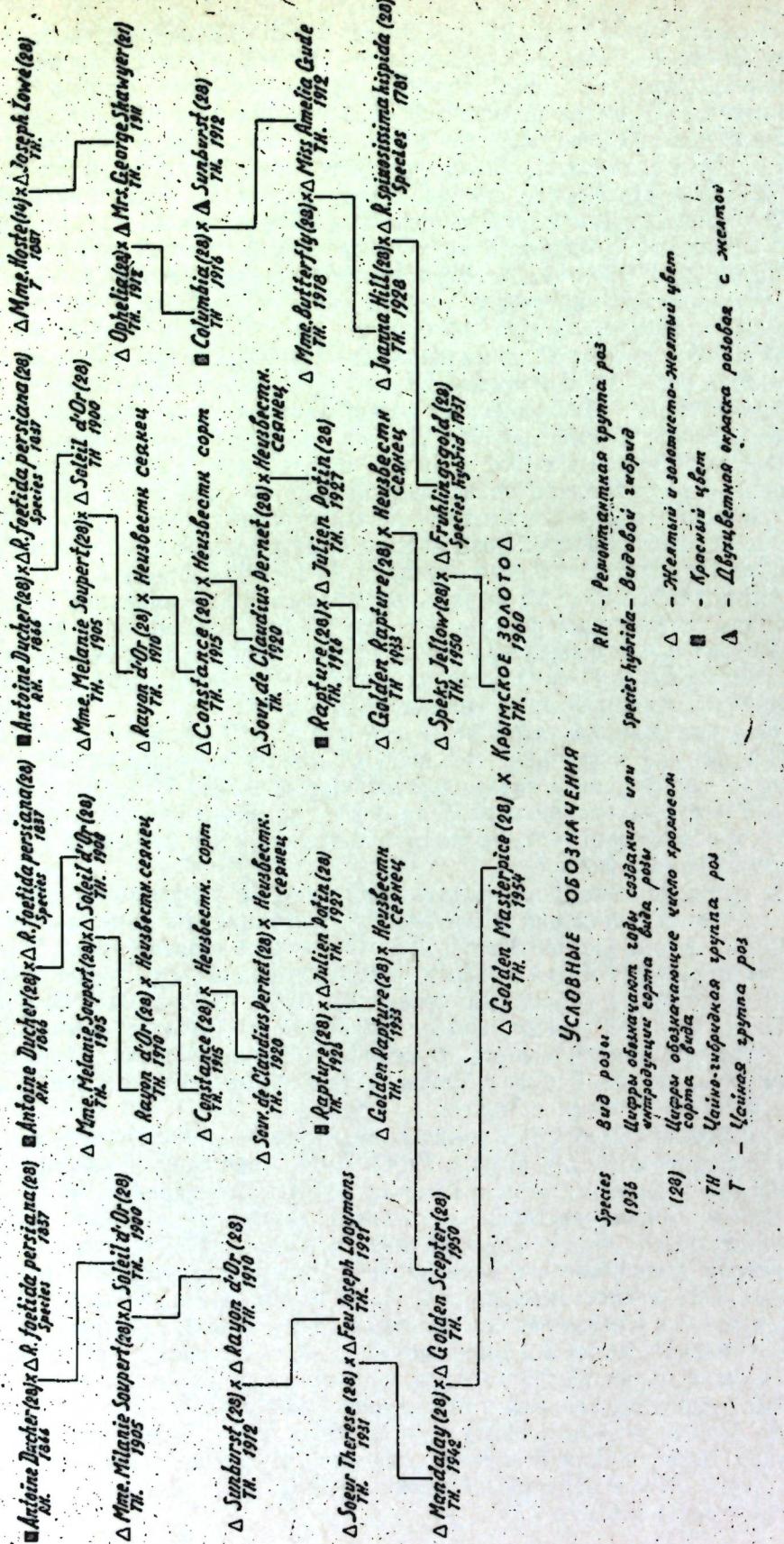


Рис. 5. Подбор родительских пар от трех различных эколого-географических групп для выведения желтых сортов роз.

За период с 1955 г. по 1965 г. было проведено свыше 30 тысяч скрещиваний отечественных и зарубежных сортов роз и получено более 60 тысяч сеянцев.

При выведении новых жароустойчивых сортов, как было сказано выше, решающее значение имеет правильный подбор родительских пар, позволяющий получить желаемые результаты: хорошую окраску и форму цветка, аромат, глянцевитость листьев, сильный рост куста, устойчивость к грибным заболеваниям и т. д.

Поэтому нами изучалось наследование важных признаков при гибридизации садовых роз у сеянцев от разных комбинаций скрещивания.

Выявились исходные формы, которые дают хорошее потомство как с материнской, так и с отцовской стороны. К ним относятся следующие комбинации:

- 1) для получения рано цветущих сортов с золотистым колером — гибридная роза Frühlingsgold и полученные от нее гибридные сеянцы Крымское золото (№ 5452) и Ялтинское солнышко (№ 5449);

- 2) для получения сортов с продолжительным осенним цветением — R. multibracteata, сорт из группы флоксбунда — Floradora и его гибридные сеянцы Коралловый дождь, Вальс цветов, Киевский вальс;

- 3) с двухцветным колером — R. foetida bicolor и Gloria Dei;

- 4) с яркими огненно-красными и темно-красными цветками с продолжительным цветением — Kordes Sondermeldung, Пламя Востока и Красный мак.

Изучение происхождения современных садовых роз показало, что они являются полигибридными и отстоят от первоначальных родительских форм на 7—8 и более поколений, что затрудняет получение более или менее точных сведений о генетической основе признаков, важных в селекции роз.

Следует отметить, что в литературных источниках по этому вопросу имеется очень мало сведений. Поэтому нами будут упомянуты данные, полученные в результате селекционных работ с розами. Выводы, которые мы делаем, предварительные, так как в дальнейших специальных работах требуется восстановление комбинаций скрещивания у нескольких поколений сеянцев.

Для наглядности наследования признаков при гибридизации нами приводится комбинация скрещивания, исходные формы которой нам известны. Это позволит проследить некоторые закономерности наследования признаков у сеянцев в первом поколении.

В указанной комбинации материнской формой была взята роза Kordes Sondermeldung из группы флоксбунда с оранжево-красными махровыми цветками, зелеными тусклыми листьями и кустом средней силы роста. В качестве отцовского компонента служила чайно-гибридная роза Gloria Dei. Цветки у нее двухцветные, лимонно-желтые с ярко-карминовыми краями лепестков, махровые. Листья темно-зеленые, глянцевитые. Куст сильнорослый.

Анализ полученных данных показал, что из 652 сеянцев было отобрано 125 гибридных — 18% общего количества.

Изучение наследования окраски цветка у гибридных сеянцев показало, что в первом поколении наблюдается проявление розовой (до розово-красной) окраски и в меньшей степени лимонно-желтой с темно-карминовыми краями лепестков.

Глянцевитость листьев у гибридных сеянцев проявляется на 75% по сравнению с тусклыми листьями. От этой комбинации скрещивания формируются сеянцы в большинстве сильнорослые. Махровость цветков проявляется у гибридных сеянцев на 75%.

Изучение гибридных сеянцев роз, полученных от скрещивания сор-

Таблица 1

Сорт	Автор, год выведения	Родительские формы	Присутствие аромата	Наследование аромата
Crimson Glory	Kordes, 1935	Catharina Kordes × W. E. Chaplin	x/y	x
Chrysler Imperial	Lammerts, 1952	Charlotte Armstrong × Mirandy	x/x	x
Charles Mallerin	F. Meilland, 1951	(Rome Glory × Congo) × Tassin	x/x	x
Ena Harkness	Norman; Harkness, 1946, 1949	Crimson Glory × Southport	x/y	x
Friedrich Schwarz	Kordes, 1952	Poinsettia × (Crimson Glory × Lord Charlemont)	y/x	x
Josephine Bruce	Bess, 1949	Crimson Glory × Madge Whipp	x/x	x
Mirandy	Lammerts, 1945	Night × Charlotte Armstrong	y/x	x
San Fernando	Morris, 1948	Heart's Desire × (Crimson Glory × Poinsettia)	x/x	x
Super-Congo	F. Meilland, 1950	Congo × Leonace Colombier	x/y	x
Sutter's Gold	Swim, 1950	Charlotte Armstrong × Signora	x/x	x
Symphonie	F. Meilland, 1951	Peace × (Signora × Mrs. John Laing)	x/y	x
Tallyho	Swim, 1948	Charlotte Armstrong × неизвестный сеянц	y/x	x
Signora	D. Alcardi, 1936	Julien Poltin × Sensation	x/y	x
Tassin	F. Meilland, 1942	National Flower Guild × Lemania	y/x	x
Салют Победы	В. Н. Клименко, 1960	Kordes Sondermeldung × Chrysler Imperial	x/x	x
Весенний аромат	В. Н. Клименко, 1955	Gloria Del × Crimson Glory	y/x	x
Розовая жемчужина	В. Н. Клименко, 1955	Gloria Del × Crimson Glory	y/x	x
Молодость мира	В. Н. Клименко, 1955	Gloria Del × Crimson Glory + Poinsettia	y/x	x
Прекрасная Таврида	В. Н. Клименко, 1955	Gloria Del × Crimson Glory + Poinsettia	y/x	x
Ялтинский восторг	В. Н. Клименко, 1962	Kordes Sondermeldung × Tassin	y/x	x
Сеянец гибрида № 5733	В. Н. Клименко, 1962	Крымская ночь × Friedrich Schwarz	y/x	x
Сеянец гибрида № 5730	В. Н. Клименко, 1962	Kordes Sondermeldung × Молодость мира	y/x	x

Примечание: x—аромат имеется, y—аромат отсутствует; в числителе указана материнская форма, в знаменателе—отцовская.

отобрал новую форму Весеннее утро и три формы (№ 1409-а, № 777-а и № 777-б) от полиантовых сортов—Марго, Костер и Глория Мунди.

З. К. Клименко таким методом отбрала новую форму с ярко-карминово-красными цветками и кустом до 30 см, которая названа Малышом. Эта форма возникла на растении сорта Мейдей с серебристо-розовыми цветками (флорибуnda). Были также отобраны три новых формы: с серебристо-нежно-розовыми, белыми и двухцветными цветками от чайно-гибридной розы Климентины с бриллиантово-розовыми цветками.

Таким образом, Государственный Никитский ботанический сад в настоящее время располагает коллекцией из 1730 сортов роз, из них 50 сортов селекции сада. Создан большой фонд гибридных сеянцев. Это позволило развернуть широкую селекционную работу по выведению лучших сортов, не уступающих по своим декоративным свойствам мировым стандартам, особенно по выведению жароустойчивых сортов для юга СССР.

Селекционные работы с видами и сортами, произрастающими в жар-

тов Kordes Sondermeldung × Gloria Dei, в условиях Южного берега Крыма показало, что у них в значительной степени происходит наследование и проявление морфологических признаков, сходных с отцовской формой. Так, у сеянцев, полученных от этой комбинации, глянцевитость листьев и сила роста наследуются от розы Gloria Dei, окраска цветка — как от розы Gloria Dei, так и от ее потомков.

Гибридные сеянцы, полученные от обратной комбинации, то есть от скрещивания сортов Gloria Dei × Kordes Sondermeldung, также в значительной степени наследуют признаки отцовской формы. В этой же комбинации скрещивания сеянцы имеют морфологические признаки, нередко уклоняющиеся в сторону прародителей (Baby Chateau).

При подборе родительских пар для скрещивания очень трудно добиться, чтобы цветки одновременно имели оригинальную окраску, хорошую форму, а также аромат. Так, например, во Франции при выведении замечательной розы Peace (синоним Глория Деи) были подобраны компоненты с учетом получения хорошей желтой розы. Конечно, этот замысел удался блестяще, но роза оказалась без аромата. В связи с этим Мейланд (Meilland) в 1951 г. произвел скрещивание сорта Peace с сеянцем, полученным от скрещивания двух сортов с ароматными цветками (в потомстве которых была очень ароматная роза Sensation). В результате этого скрещивания получен новый сорт Symphonie с ароматными цветками.

В 1955 г. нами было произведено скрещивание сортов Gloria Dei × Crimson Glory, в результате которого получены сорта Розовая жемчужина и Весенний аромат с душистыми цветками. От опыления розы Gloria Dei смесью пыльцы сортов Crimson Glory и Poinsettia получены гибридные сеянцы Прекрасная Таврида и Молодость мира также с очень ароматными цветками.

Анализ происхождения сортов роз с ароматными цветками иностранной селекции показал, что почти все они получили ароматные цветки при скрещивании с розой Crimson Glory (табл. 1). Некоторые же сорта, например, Tassin Signora и другие, аромат цветков наследуют от сорта Sensation.

Из таблицы 1 видно, что при скрещивании сорта материнской формы с безароматными цветками с сортом отцовской формы, цветки которого имеют хороший запах, у сеянцев образуются ароматные цветки.

От скрещивания двух ароматных родительских форм в потомстве также образуются гибридные сеянцы роз с ароматными цветками.

От скрещивания материнской формы с ароматными цветками с отцовской формой, у которой цветки без аромата, потомство с ароматными цветками получается только лишь в том случае, когда материнской формой является сорт Crimson Glory или же этот сорт принимал участие в происхождении отцовского компонента.

Таким образом, изучение наследования признаков аромата у сортов зарубежных и селекции Никитского сада показало, что для получения сорта с ароматными цветками отцовская форма должна иметь обязательно ароматные цветки или в происхождении ее должен принимать участие сорт Crimson Glory. Главное же, следует подбирать такие отцовские формы, у которых по отцовской линии обе родительские формы имели цветки с хорошим запахом.

Использование физико-химических мутагенов (высокой температуры, рентгеновских лучей и колхицина) для получения новых форм в различных группах роз путем воздействия как на семена, так и на точки роста положительных результатов не дало.

Следует также упомянуть о сортах, возникших в результате почковой изменчивости у роз (соматические мутации). Этим путем Юзвяк

ких климатических условиях (Средняя Азия, Персия, Калифорния), а также с сортами, происходящими от *R. foetida persiana*, помогли решить некоторые вопросы методики селекции роз — подбор родительских пар, наследование признаков и др. Ниже следует описание новых гибридных сеянцев роз — кандидатов в сорта.

**Аю-Даг** (В. Н. Клименко, 1959) — чайно-гибридный (*Chrysler Imperial* × *Kordes Sondermeldung*). Бутоны чёрные, округло-продолговатой формы. Цветки очень крупные, темно-красные, ароматные, одиночные на прочных стеблях, лепестки плотные. Куст сильнорослый, раскидистой формы, хорошо облиственный. Листья темно-зеленые, плотные, блестящие.

Для срезки и декоративного оформления.

**Большая любовь** (В. Н. Клименко, 1959) — чайно-гибридный (*New York* × *Kordes Sondermeldung*). Цветки ярко-темно-красные с бархатистым оттенком крупные (диаметр цветка 10 см), махровые, красной чашевидной формы, с высоким центром, с приятным ароматом, расположены по одному на прямых, прочных и длинных стеблях. Цветение обильное, ремонтирует и цветет до начала зимы. Куст средней силы роста раскидистой формы. Листья яйцевидной формы, средней величины, темно-зеленые, гладкие.

Для срезки, штамбов и декоративного оформления.

**Блондинка** (В. Н. Клименко, 1959) — чайно-гибридный (*Michele Meilland* × *Virgo*). Бутон продолговатой формы. Цветки крупные, махровые, с высоким центром, с приятным тонким ароматом, белые со светло-розовым оттенком в центре, на длинных прочных цветоножках, цветение обильное и продолжительное. Листья темно-зеленые. Куст сильнорослый.

**Дочь мира** (З. К. Клименко, 1955) — чайно-гибридный (*Gloria Dei* × *Crimson Glory*). Цветки двухцветные, светло-лимонно-желтые с карминово-розовым оттенком на внешних краях лепестков, среднекрупные, густо-махровые, с более вытянутым центром и слегка загнутыми у вершины лепестками, с тонким приятным ароматом, одиночные на длинных, прочных стеблях. Цветение почти непрерывное, с весны, до поздней осени. Листья темно-зеленые, глянцевитые. Куст сильнорослый.

Очень эффективен для штамбов, срезки, выгонки и декоративных оформлений.

**Звезда Октября** (В. Н. Клименко, 1959) — чайно-гибридный (*Spek's Yellow* × *Karl Herbst*). Цветки крупные, махровые, ярко-карминовые, с обратной стороны лепестки белые с желтым основанием. Цветение очень обильное и продолжительное. Куст сильнорослый, раскидистой формы. Листья темно-зеленые, глянцевитые.

Для срезки и декоративного оформления.

**Весенняя мелодия** (З. К. Клименко, 1957) — чайно-гибридный (*Wellcome* × *Gloria Dei*). Цветки бриллиантово-розовые с золотистым оттенком, основание и наружные лепестки желтые, очень крупные, густомахровые, хорошей формы с приятным тонким ароматом. Бутоны длинные, к вершине заостренные, заканчиваются разросшимися чашелистиками в виде ланцетовидных листочек, распускаются медленно и долго сохраняются срезанными. Цветки расположены одиночно на длинных побегах (до 50 см). Цветет почти непрерывно с весны до поздней осени. Листья крупные, морщинистые, плотные, темно-зеленые, глянцевитые. Молодые побеги и листья фиолетово-красные. Куст сильнорослый, прямостоячий.

Хорош для срезки, а также для декоративного оформления.

**Весеннее утро** (А. М. Юзяк, 1959) — пернецианский (спорт от

сорта *Mme. Nicolas Aussel*). Цветки хорошей формы, светло-лососево-розовые, махровые, средней величины. Листья темно-зеленые. Куст средней величины, раскидистой формы. Не болеет мучнистой росой.

Для срезки, штамбов и срезки.

**Звездная сестра** (В. Н. Клименко, 1957) — чайно-гибридный (*Kordes Sondermeldung* × *Poinsettia*). Бутоны длинные, заостренные, черно-красные. Цветки крупные (15 см в диаметре), бокаловидной формы, махровые (32 леп.), ярко-красные с золотисто-бархатным оттенком и тонким слабым ароматом. Цветки одиночные, расположены на прочных, длинных стеблях. Цветение обильное. Куст раскидистой формы, до 80 см высоты. Листья овальной формы, зеленые, среднекрупные.

**Космический вымпел** (В. Н. Клименко, 1959) — чайно-гибридный (*Spek's Yellow* × *Karl Herbst*). Бутоны длинные, золотисто-огненно-красные. Цветки огненно-ярко-красные с золотистым основанием, удлиненно-чашевидной формы, махровые, с приятным тонким ароматом. Одиночные, изредка по 2—3 на прочных стеблях (30—40 см длины). Листья средней величины, темно-зеленые, глянцевитые, очень декоративные. Куст сильнорослый, пирамидальной формы.

Для групп, рабаток, штамбов и срезки.

**Киевлянка** (В. Н. Клименко, 1955) — чайно-гибридный (*Heinrich Wendland* × смесь пыльцы сортов *Mme. Nicolas Aussel* + *Mme Edouard Herriot* + *Poinsettia*). Цветки крупные, махровые, продолговатой формы, интенсивно-розовые с оранжевым оттенком и желтым основанием лепестков; обратная сторона лепестков желто-коричневая; аромат приятный. Куст сильнорослый, листья темно-зеленые, блестящие. Однолетние побеги без шипов.

Для срезки и декоративных оформлений.

**Комета** (В. Н. Клименко, 1960) — чайно-гибридный (*Karl Herbst* × *Kordes Sondermeldung*). Цветки крупные, махровые, лепестки прочные, невыгорающие, ало-красные, расположенные одиночно на прочных цветоножках. Цветение обильное и продолжительное. Листья темно-зеленые, блестящие. Куст средней силы роста.

**Лунная соната** (В. Н. Клименко, 1959) — чайно-гибридный (*Spek's Yellow* × *Karl Herbst*). Цветки средней величины, махровые, золотисто-желтые и коралловой окраской с фиолетовым оттенком на краях лепестков. У распустившихся цветков закручиваются лепестки в виде треугольников, имеет приятный тонкий аромат. Куст сильнорослый; пирамидальной формы, хорошо облиственный. Листья темно-зеленые, глянцевитые.

Для срезки и декоративного оформления.

**Салют победы** (В. Н. Клименко, 1962) — чайно-гибридный (*Kordes Sondermeldung* × *Chrysler Imperial*). Цветки средней величины, бокаловидной формы, махровые (61 лепесток), ярко-тёмно-красные с черным бархатным оттенком, лепестки плотные, ароматные. Цветение обильное. Куст сильнорослый, хорошо облиственный. Листья темно-зеленые.

Для срезки, штамбов и декоративного оформления.

**Севастопольская героиня** (В. Н. Клименко, 1959) — чайно-гибридный (*New York* × *Kordes Sondermeldung*). Цветки крупные, махровые, с высоким центром, ярко-ало-красные, темно-бархатистые, горячие, на длинных побегах, одиночные и по 3—5. Листья темно-зеленые, плотные, блестящие, крупные. Куст сильнорослый, раскидистый. Устойчив к заболеванию мучнистой росой.

Для срезки и декоративного оформления.

**Чайка** (В. Н. Клименко, 1959) — чайно-гибридный (*Virgo* × *Gloria Dei*). Цветки крупные, бокаловидной формы, махровые, нежно-белые.

розовые, с вытянутым центром. Аромат слабый, очень приятный. Куст сильнорослый. Листья темно-зеленые, плотные.

Для срезки, штамбов и декоративного оформления.

Бахчисарайский фонтан (В. Н. Клименко, 1959) — флорибунда (*Karl Herbst* × *Spek's Yellow*). Цветки двухцветные, розово-золотистые, с лимонно-желтой обратной стороной лепестков, средней величины, густомахровые; аромат тонкий, приятный, одиночные, на длинных цветоножках. Цветение обильное и продолжительное. Листья темно-зеленые, блестящие. Куст до 50 см высоты.

Былина (В. Н. Клименко, 1959) — флорибунда (*New Jæger* × *Kordes Sondermeldung*). Цветки ярко-темно-красные с бархатистым оттенком, средней величины, махровые (до 33 плотных лепестков). Бутоны продолговатые, заостренные, черные. Цветение обильное, продолжительное, с весны до наступления морозов. Молодые побеги фиолетово-красные. Куст сильнорослый, раскидистый.

Пригоден для групп, штамбов, рабаток и срезки.

Вальс роз (В. Н. Клименко, 1955) — флорибунда (*Kordes Sondermeldung* × *Kirsten Poulsen*). Цветки ярко-красные с чернобархатным оттенком, средней величины, махровые, в соцветиях на прочных стеблях. Цветение очень обильное и непрерывное, с весны до поздней осени. Листья зеленые, куст среднерослый, с большим числом побегов.

Пригоден для бордюров, штамбов, выгонки и горшечной культуры.

Веселый хоровод (В. Н. Клименко, 1955) — флорибунда (*Kirsten Poulsen* × Г. Д. Непорожний). Цветки бриллиантово-розовые с оранжевым оттенком, центр и обратная сторона лепестков светло-желтые, средней величины, махровые, края лепестков гофрированные.

Весенняя сказка (В. Н. Клименко, 1959) — флорибунда (*Masquerade* × *Gloria Dei*). Цветки средней величины, бледно-лимонно-желтые с розоватыми мазками, стареющие ало-красные, с бледно-лимонно-желтым основанием лепестков. Цветение очень обильное и продолжительное до морозов. Листья крупные, темно-зеленые, глянцевитые. Куст сильного роста, раскидистый.

Крымский маскарад (В. Н. Клименко, 1955) — флорибунда (*Gloria Dei* × *Kordes Sondermeldung*). Цветки двухцветные: серебристо-нежно-розовые с ярко-карминовыми краями лепестков; в конце цветения окраска переходит из карминовой в красную, слабомахровые. Цветение обильное и продолжительное, с весны до морозов. Листья темно-зеленые, блестящие. Куст среднерослый.

Пригоден для декоративных оформлений и горшечной культуры.

Кубиночка (В. Н. Клименко, 1959) — флорибунда (*Gloria Dei* × *Rosemäggen*). Цветки ярко-карминовые, с желтым основанием лепестков, крупные, махровые, ароматные, сидят на длинных прочных стеблях. Цветение почти непрерывное, с весны до поздней осени. Листья темно-зеленая, глянцевитая.

Пригоден для срезки, выгонки и декоративных оформлений.

Малыш (З. К. Клименко, 1962) — гибридно-полиантовый. Сорт от *Mayday*. Цветки до 5 см в диаметре, густомахровые, лепестки плотные, чашевидной формы, сильно расцветшие — плоские с заостренными вершинами лепестков, ярко-карминово-красные с приятным ароматом. Цветение обильное, с весны до поздней осени. В срезке стоят до 10 дней. Куст до 30 см высоты, раскидистой формы, побеги тонкие, хорошо облиственные. Листья мелкие темно-зеленые, плотные, блестящие, не заболевают мучнистой росой.

Пригоден для бордюров, групп, срезки и комнатной культуры.

Мисхорский привет (В. Н. Клименко, 1959) — флорибунда. (*Hens Verschuren* × *Red Favorite*). Цветки ярко-темно-красные, бархатистые,

среднерослые, махровые, одиночные, на прочных длинных цветоножках. Куст до 50 см высоты, раскидистой формы. Листья темно-зеленые.

Огонек (З. К. Клименко, 1955) — флорибунда (*Kordes Sondermeldung* × Г. Д. Непорожний). Цветки яркие, огненно-оранжево-красные, средней величины, слабомахровые (до 14 лепестков), одиночные и в соцветиях на прочных стеблях. Бутоны заостренны к вершине. Цветение обильное и почти непрерывное, с весны до поздней осени. Молодые побеги и листья фиолетово-красные. Листья темно-зеленые. Куст умеренного роста, раскидистый.

Пригоден для бордюров, рабаток и горшечной культуры.

Сюрприз юга (З. К. Клименко, 1957) — флорибунда (*Kordes Sondermeldung* × *Tantau's surprise*). Цветки ярко-темно-красные, бархатистые, слабомахровые, в больших соцветиях, лепестки плотные, жароустойчивые. Цветение очень обильное. Куст сильнорослый, вертикальной формы. Листья темно-зеленые, плотные, блестящие, не болеют мучнистой росой.

Для групп, бордюров, штамбов и срезки.

Эсланда Робсон (В. Н. Клименко, 1955) — флорибунда (*Kordes Sondermeldung* × *Kirsten Poulsen*). Цветки ярко-темно-красные с бархатистым оттенком, средней величины, махровые, в соцветиях, имеет слабый аромат. Цветение очень обильное и непрерывное, с весны до поздней осени. Листья зеленые, не поражаются мучнистой росой. Куст небольшого роста (50—60 см), раскидистый.

Пригоден для декоративных оформлений и горшечной культуры.

Яркая звездочка (В. Н. Клименко, 1958) — флорибунда (*Epa Nagkness* × *Floradora*). Цветки средней величины, слабомахровые, ярко-алые горящие, в больших соцветиях на прочных цветоножках. Цветение обильное и продолжительное до поздней осени. Листья темно-зеленые, блестящие. Куст сильнорастущий, прямостоячий.

Пригоден для групп и бордюров.

## ЛИТЕРАТУРА

Гартвис И. А. Дневник за 1850—1854 гг. Рукопись. Архив Никитского ботанического сада.

Гартвис И. А., 1855. Обзор действий императорского Никитского сада и Магарачского училища виноделия. СПБ.

Данилов Е. А. и Борткевич В. М., 1925. К истории акклиматизации и натурализации древесных пород в России. Тр. по прикл. бот. и селекции, т. XIV, вып. 4, Л.

Кожин А. Е., 1955. Исторический очерк оранжерейного и тепличного разведения растений в России в XVII и XIX столетиях. Тр. Бот. ин-та АН СССР, сер. VI, вып. 4, Л.

Калайда Ф. К., 1866. Роза. Рукопись, составленная в 1929—1930 гг. Каталог растений и семян, продающихся в Никитском ботаническом саду. Симферополь.

Список сортов роз, имеющихся в розарииуме императорского Никитского сада 1912 г.

Костецкий Н. Д., 1948. Роза. Тр. Гос. Никитского бот. сада, том XXII, вып. 3 и 4, М.

Клименко В. Н., 1962. Розы (лучшие сорта и их культура). Симферополь.

Малеев О. Ф., 1931. Никитский сад при Стевене (1812—1824). Записки Гос. Никитского бот. сада, т. XVII, вып. 1, Ялта.

Рихтер А. А., Рябов И. Н. и др., 1938. Краткие итоги работы Никитского сада (1812—1838 гг.), Ялта.

Сааков С. Г., 1958. Очерк истории культуры садовых роз. Тр. Бот. ин-та АН СССР, сер. VI, вып. 6.

McFarland., 1965 Modern roses. 6. The McFarland Company. Harrisburg, Pennsylvania

Wylie A. P. 1954. The History of garden Roses. Journal of the Royal Horticultural Society.

## BREEDING OF GARDEN ROSES IN THE SOUTH OF THE USSR

## SUMMARY

The collection of cultivated roses of the Nikitsky Botanical Garden consists of 1730 sorts.

In the results of sort studying in 1955–1965 one hundred and ninety sorts have been chosen for the production development and 55 valuable rose hybrid seedlings have been bred with the help of hybridization.

The main task of this work is the improvement and widening of roses assortment for the South of the USSR and, in particular, for the Crimea.

For that purpose a great introducing and breeding work is developed. They use the following methods in the work:

1. Selection of the most valuable sorts from existent collections;
2. Breeding of new sorts by sowing seeds from free pollination;
3. Breeding of new sorts with the help of interspecific and inter-sorts hybridization;
4. Getting of new forms by means of physico-chemical mutagens.

The creation of a large fund of hybrid seedlings has given a possibility to develop a wide breeding work at creating new sorts, which do not fall behind from world standards in their ornamental quality, in particular, heat-resistant sorts for the South of the USSR.

Breeding work with species and sorts growing in heat climatic conditions (Middle Asia, Persia, California) and with sorts derived from *Rosa foetida persiana* helped to solve some methodical questions of breeding the roses (selection parental pairs, inheritance of characters and others).

The article gives the descriptions of 28 new hybrid seedlings—candidates of sorts.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ  
БОТАНИЧЕСКИЙ САД

И. А. ЗАБЕЛИН,  
кандидат биологических наук

**ИНТРОДУКЦИЯ И СЕЛЕКЦИЯ ЦВЕТОЧНЫХ  
РАСТЕНИЙ В КСЕРОТЕРМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ  
НА ПРИМЕРЕ КРЫМА**

В Крыму ксеротермические условия для растений наиболее резко выражены в нижнем поясе Южного берега Крыма с его сухим летом (осадки преимущественно выпадают в прохладный период года), отсутствием рос и высокими температурами (в том числе и ночью) и нагревом почвы до 68°. Особенно опасен перегрев увлажненной почвы, вызывающий при отсутствии затенения иногда массовую гибель некоторых растений (например, георгин до 60%) как на Южном берегу, так и в степном Крыму.

Климатические условия Крыма вызывают процесс ксерофилизации у вводимых сюда растений, вегетирующих летом. Лист, который из всех органов растений находится под наибольшим влиянием местных условий, у интродуцированных растений, приспособляющихся к этим условиям, становится более толстым и жестким. Так, исследованные нами анатомически листья четырех сортов гладиолусов (Блауэ Шонхайт, Кассваллон, Лейвенхорст, Рим), растущих в Никитском саду, отличались по сравнению с растениями этих сортов, произрастающими в Москве, большей толщиной их и эпидермиса, большим развитием столбчатой паренхимы, меньшим размером устьиц и большим их количеством. Листья гладиолусов, произрастающих у нас, приближаются по своей твердости к листу садового ириса. Если у нас происходит процесс ксерофилизации, то в Москве и на севере идет процесс мезофилизации.

Климатические условия Крыма ускоряют процесс старения цветочных растений. Высокие температуры сокращают период молодости растений, ускоряют наступление цветения. Условия севера действуют омолаживающе на растения. Например, в субарктике в Полярно-альпийском ботаническом саду на Кольском полуострове, по данным Аврорина (1956), многие многолетники стали более долговечными, чем в более южных районах. Так, свыше 15 лет цветут и плодоносят *Aquilegia glandulosa* и *A. sibirica*, которые в более южных районах живут не более 5 лет.

Чтобы сохранить жизненность растений и качество их цветков, необходимо своевременно омолаживать растения делением и удалением устаревших частей (например, у мелкоцветных хризантем, флок-

Таблица 2

Географическое происхождение видов рекомендуемого ассортимента цветочных растений для сменных цветников Южного берега Крыма

Флористические области	Весенняя смена	Раннелет-ния смена	Летне-раннеосенняя смена	Поздне-осенняя смена	Итого (вид учитывается один раз)
Средиземноморье . . . . .	9	14	3	2	28 (26)
Восточная Азия . . . . .	—	—	1	1	2
Тихоокеан. Сев. Америка . . .	—	2	—	—	2
Мексика . . . . .	—	—	17	—	17
Капская флора . . . . .	—	—	7	—	7
Южная Америка . . . . .	—	—	30	—	30
Новая Зеландия . . . . .	—	—	1	—	1
Малазия . . . . .	—	—	2	—	2
Индо-африканская флора . . .	—	—	14	—	14
	9	16	75	4	103 (101)

Растения для раннелетней смены, культивируемые как двулетники, происходят из Средиземноморья, и небольшая часть из Калифорнии.

В теплый период года господствует цветение видов из других флор, более обеспеченных влагой во время вегетации, — Восточной Азии, атлантической Сев. Америки, североамериканских прерий, тихоокеанской Сев. Америки, капской флоры и др.

Длительно декоративные растения летне-раннеосенней смены имеют, за небольшим исключением, тропическое происхождение (Южная Америка, Мексика, индо-африканская флора и др.).

Б. Виды растений пустынно-степного типа (по Вильямсу), растущие в прохладное время года, с отмирающими к началу лета или летом надземными частями, играют в многолетних цветниках значительную роль зимой, господствуют весной, малозначимы ранним летом, отсутствуют поздним летом и вновь появляются ранней осенью; поздней осенью они не цветут.

Виды растений, облиственных весь год, цветут во все сезоны года, причем в наибольшем количестве ранним летом.

Растения лугового типа, растущие в теплый период и зимующие без листьев или с розетками приземных листьев, господствуют ранним и поздним летом, ранней осенью и отсутствуют зимой и весной.

Пустынно-степные однолетники используются при культуре как двулетники для цветения весной и ранним летом. Так же как двулетники, используются в это время некоторые многолетники разных экологических типов (кроме луговых), цветущие в эти сезоны при посеве в предшествующем году.

Длительно вегетирующие луговые однолетники играют большую роль в летне-раннеосенний смене растений для цветников.

Для летней высадки в цветники очень ценные длительно вегетирующие оранжерейные травянистые и древесные растения.

При интродукции кислотолюбивых растений (люпин, глоксиния, гортензия, цикламен и др.), не приспособленных к известково-глинистым почвам, имеют значение введение физиологически антагонистических ионов в состав почв, обладающих высоким pH, внесение компонентов неизвестковых земель, торфа, лиственной или хвойной земли в состав субстрата для горшечных смесей, поливы растворами железного купороса, серной кислоты и др., что устраняет вредное для них влияние

Таблица 1

Географическое происхождение видов рекомендуемого ассортимента цветочных растений для многолетних цветников Южного берега Крыма

Флористические области	Зима 1/1—28/II	Весна 1/III—15/V	Раннее лето 16/V—15/VII	Позднее лето 16/VII—15/X	Ранняя осень 16/X—31/X	Поздняя осень 1/XI—31/XII	Итого (вид учитывается один раз)
Средиземноморье . . . . .	13	31	35	7	7	6	99 (88)
ЕвроСибирская флора . . . . .	—	—	1	—	—	1	—
Восточная Азия . . . . .	—	1	7	9	3	1	21 (20)
Атлантич. Сев. Америка . . . .	—	—	6	8	7	—	21 (17)
Северо-америк. прерии . . . .	—	—	2	8	3	—	13 (11)
Тихоокеанск. Сев. Америка . .	—	—	7	—	—	7	—
Мексика . . . . .	—	2	1	—	—	3 (2)	—
Капская флора . . . . .	—	4	2	2	—	6	—
Южная Америка . . . . .	—	—	—	—	—	2	—
	13	32	64	35	22	7	173 (154)

Таблица 3

Материнские формы	Отцовские формы										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Зацветает на втором году</i>											
1. Американ. древов. ремонт. розов. не мах.											+
2. . . . .	розов. . . . .										-
3. . . . .	красн. не мах.										-
4. . . . .	ярко-красн.										-
5. Аишан ресс светло-розовый											+
<i>Зацветает в первом году</i>											+
6. Маргарита светло-розовая . . . . .											-
7. . . . .	белая . . . . .										-
8. . . . .	малиновая . . . . .										-
9. Рем. раноцвет. Сэттона ярко-красная . . . . .											-
10. Дитя Ниццы розовая . . . . .											-
11. Шабо красная . . . . .											-

Условные обозначения: + комбинации скрещиваний, давшие наиболее долговечные, приспособленные к местным условиям и декоративные формы; — комбинации, не давшие нужного комплекса ценных признаков; подчеркнуты приспособленные к местным условиям материнские формы.

скрещивание биологически отдаленных рас, причем в качестве материнских отбирались формы, более приспособленные к местным условиям, долговечные, потенциально более молодые, зацветающие при посеве семенами на второй год, а в качестве отцовских форм — менее приспособленные к местным условиям и менее долговечные, зацветающие в первом году, но высокодекоративные махровые формы. В последующем отобранные сеянцы  $F_1$  скрещивались друг с другом.

Интересно отметить доминирование махровых цветков при скрещивании махровых форм с немахровыми. При скрещивании Американской древовидной немахровой гвоздики с Маргаритой малиновой (махровой) немахровых цветов оказалось только 4% (7 из 172).

Комбинация Американская древовидная розовая немахровая  $\times$  Маргарита малиновая дала доминирование в окраске цветков Маргариты малиновой. В  $F_1$  были цветки с окраской: малиновой, малиново-фиолетовой, темно-красной и красной (за исключением одного растения с немахровыми цветками светло-розовой окраски). По характеру листьев, росту, долговечности и времени зацветания доминировала Американская древовидная.

Также следует отметить доминирование Маргариты малиновой в передаче окраски цветков при скрещиваниях ее с сортами Маргарита и Дитя Ниццы светло-розовой окраски.

При скрещивании Аишантресс светло-розовой и Шабо красной доминирующей оказалась промежуточная ярко-розовая окраска.

Формы наиболее кустящиеся были наиболее устойчивыми в зимовке.

Выделенные для вегетативного размножения ценные формы гвоздики после Отечественной войны размножались семенами в виде сорт-популяции разных окрасок ремонтантной гвоздики Никитской. Это было и средством от старения вегетативно размножаемых лучших сеянцев в наших условиях при культуре в открытом грунте. Лучшие формы гвоздики Никитской успешно переводятся на константность при семенном размножении (например, тип 31 розовая и др.).

В настоящее время большое количество срезанных цветков гвоздики Никитской реализуется на месте, а также отправляется на север.

избыточного кальция, хотя pH и остается высоким. Рекомендуется также производить при этом и отбор растений с более богатым хлорофиллом листом. Состояние растений контролируется по сохранению зеленой окраски листа.

Следует сказать, что нельзя придавать абсолютное значение производимым в руководствах по цветоводству указаниям об оптимальных значениях pH для различных растений, так как на разных почвах оно будет различно. Относительность pH подтверждается и Кравковым (1937).

При подборе газонных растений для засушливого юга следует иметь в виду, что, во-первых, газонные растения в жарких и засушливых условиях плохо переносят стрижку, которая ускоряет их выгорание, во-вторых, закладка газона семенами в неблагоприятных условиях не для всех растений и не каждый год бывает удачной.

Поэтому нужно отбирать невысокие газонные растения, не требующие или требующие незначительной стрижки в жару или хорошо ее переносящие. Преимущественное значение для засушливого юга будут иметь корневищевые растения, позволяющие производить закладку газонов вегетативным путем.

Для газонов, закладываемых семенами, пригодны лишь те растения, которые приспособлены к самым неблагоприятным условиям. Выделенные газонные растения должны обладать листьями, богатыми хлорофиллом, то есть иметь темно-зеленую или сизовато-зеленую, но не желтовато-зеленую окраску (в связи с вышесказанным это означает большую потенциальную молодость растений). Желателен также подбор поздних сортов газонных растений, чтобы в их онтогенезе стадия цветения наступала как можно позднее, или цветение было минимальным, или его не было вовсе. Это опять-таки связано с тем, чтобы газон в наших условиях как можно дольше был молодым и красивым. Для долговечного газона также важно, как он кустится и наращивает вегетативную массу из года в год. Так, например, офиопогон японский благодаря своеобразному типу кущения может расти на одном месте свыше 20 лет.

Для быстро стареющих (через 2 года) газонных растений, например, *Melica taurica*, нами разработан агротехнический прием омоложения — удаление всей наросшей массы над узлом кущения.

Для создания газонов отобран для широкого испытания ряд перспективных растений: *Zoysia tenuisfolia*, *Carex rhaesox*, *Melica taurica*, *Ophiopogon japonicus*. Одновременно проводится первичное испытание и других растений, в частности отбор из дикорастущего свинороя декоративных низких и густооблиственных форм.

Наиболее перспективна для условий Южного Крыма *Zoysia tenuisfolia* — низкий злак, который еще ни разу не цвел в наших условиях (с 1962 г.). С этой точки зрения целесообразно испытать гидразит малениновой кислоты, задерживающий рост и старение газонов.

Ремонтантная гвоздика является первоклассным промышленным срезочным цветком в мировом цветоводстве. Нами до начала скрещивания (1937 г.) проводились изучение и оценка исходных форм в местных условиях. Среди ремонтантных гвоздик имелись расы, зацветающие на второй год после посева семян (американские гвоздики), и расы, зацветающие в первом году (Маргарита, Шабо, Дитя Ниццы и Раноцветущая Сэттона), всего 11 исходных форм. Наиболее приспособленными и долговечными при культуре в открытом грунте оказались гвоздики Американская древовидная розовая немахровая и Аишантресс светло-розовый. В табл. 3 приводятся итоги гибридизации гвоздик.

При выведении ремонтантной гвоздики Никитской мы использовали

Очень ценная срезочная культура гладиолус. Растения его, выраставшие из клубнелуковиц, получаемых из более прохладных и влажных мест, страдают у нас от жары, лепестки вянут. Однако в последующих вегетативных поколениях при выращивании из деток растения при поливе приспосабливаются к засушливым, сопровождающимся высокими температурами, условиям Крыма.

Из интродуцированных сортов отбираются сорта и внутри них экземпляры (клоновый отбор), которые отличаются приспособляемостью к местным условиям при вегетативном размножении. При этом листья становятся плотными, кожистыми, богатыми хлорофиллом, а лепестки цветков не завядают преждевременно от жары.

Селекция гладиолусов производится с целью создания новых высокодекоративных форм с плотными лепестками цветков, приспособленных к местным условиям, а также поздноцветущих форм, на которых в меньшей степени оказывается влияние жары и засухи.

Для выведения более приспособленных к местным условиям более жаровыносливых сортов гладиолуса большое внимание при скрещиваниях уделяется материнским формам, в качестве которых берутся поздноцветущие сорта, перенесшие жару. В качестве отцовской берется любая красивая форма, цветущая в это время, хотя бы из деток. В настоящее время уже получены перспективные сеянцы.

Очень ценной культурой для цветников юга благодаря своей жаровыносливости и длительному цветению являются канины.

Для получения у них новой окраски цветков было использовано выявление окраски, заложенной в основании лепестков цветка. Это было сделано при выведении белоцветкового сорта с желтым оттенком (Лунный Свет) от единственного имевшегося в нашем распоряжении сорта с беловатым основанием лепестков (*Hungaria*).

При этой работе, а также при дальнейшем отборе из посевов нужных для селекции форм, был выведен ряд ценных форм. Скрещивания канины не применяли, так как при этом получается очень мало семян. Семена получали от свободного опыления выбранных форм, растущих в окружении красивых сортов.

Флокс метельчатый — один из ценнейших цветочных многолетников, характеризующихся разнообразием продолжительно цветущих форм.

Ввиду нежизнеспособности на Южном берегу интродуцированных сортов, выведенных в более прохладных и влажных местах, нами, с целью создания относительно жаровыносливых сортов, был применен метод экологической ступенчатости от искусственно созданных благоприятных условий к обычным местным условиям.

С этой целью семена (смесь), полученные из Москвы, высевали в щадящих условиях на рассеянном свету около деревьев тернослива с высоко обрезанными ветвями и при хорошем поливе. Сеянцы и взятые от них укорененные черенки переносили в более суровые в отношении солнечного освещения и полива условия и отбирали из них высокодекоративные растения с жесткими темно-зелеными листьями, не теряющими тurgора при засухе. Таким путем получены устойчивые декоративные формы, которые пользуются широким спросом в Крыму и в других районах юга. В условиях севера они также имеют преимущество перед местными формами в смысле засухоустойчивости и величины соцветий.

Львиный зев на Южном берегу Крыма может культивироваться как однолетник и как многолетник. При многолетней культуре на второй год он начинает цветти уже в мае. В культуре он сильно поражается ржавчиной и теряет декоративность. Особенно сильно поражаются

ржавчиной интродуцированные сорта. Даже ржавчиностойчивые американские сорта оказались неустойчивыми к нашим расам ржавчины. В щелях каменистых стен и на участках, покрытых естественной мульчей из камней, то есть там, где камни защищают его корневую систему от перегрева, львиный зев дичает. В этих условиях он оказывается устойчивым к ржавчине.

Путем подзимнего посева и отбора на провокационном фоне экземпляров с листьями, устойчивыми к ржавчине, был выведен ржавчиностойчивый львиный зев Никитский (смесь окрасок). Изучены также условия, способствующие сохранению ржавчиностойчивости и условия, снижающие ее.

Снижают ржавчиностойчивость перегрев почвы, старение растений в связи с возрастом и другими причинами, весенние посевы, пересадка в жару. Содействуют сохранению ржавчиностойчивости подзимние посевы, защита от перегрева почвы и сохранение потенциальной молодости растений.

Применяемый нами направленный систематический отбор является решающим в селекции и интродукции растений, не приспособленных к местным условиям. Отбор ведется по хозяйственно ценным признакам, усилению которых содействует или не препятствует влияние местных условий или в отношении которых агротехникой может быть ослаблено влияние естественных условий.

При семеноводстве летников и двухлетников отбираются те сорта каждой культуры и та местность в Крыму, в которой природные условия действуют улучшающим образом на ценные хозяйствственные признаки данных сортов. Так, в Степном отделении Никитского сада выращиваются прекрасного качества циннии, тогда как на Южном берегу они теряют «махровость» соцветий; там же отобраны и выращиваются высококачественные сорта однолетних астр. Такой отбор, действующий заодно с природой, дает хорошую наследственную направленность в семенном потомстве.

Путем направленного отбора нами создан богатый ассортимент хризантем.

Селекция хризантем была начата в Саду в 1939 г. Первоначально мы проводили скрещивания в неотапливаемой сухой оранжерее, так как во влажной теплице соцветия загнивали. В дальнейшем, из-за отсутствия оранжерей, мы получали семена в открытом грунте в благоприятные годы с поздними заморозками с выбранных форм свободного опыления.

С течением времени изменялись цели селекции в отношении сроков цветения, типа соцветий и назначения сортов. На первом этапе среди полученных сеянцев господствовали мелкоцветные и немахровые декоративные формы нормального для Южного берега Крыма срока цветения (вторая половина октября — начало ноября), предназначенные для оформления, высадки в горшки и срезки. Устойчивость соцветий к осенним заморозкам была желательна как дополнительный признак. С организацией цветоводства в Степном отделении (1959 г.) стали выводить и ранние сорта. Позднее (1960 г.) встал вопрос о создании махровых промышленных транспортабельных срезочных сортов мелкоцветных и крупноцветных хризантем. С этой целью многие старые селекционные формы заменились новыми, лучшими. В последние годы целью в селекции хризантем является создание промышленного ассортимента различного назначения — от ранних до самых поздних, в том числе низкорослых, сортов для декоративных оформлений и высадки в горшки и сортов для специальной культуры, с досвечиванием — для цветения в зимний период.

Хризантемы, насчитывающие свыше двух тысяч лет культуры, очень

гетерозиготны. Крупноцветные формы могут быть получены как от семян из крупноцветных форм, так и от посева мелкоцветных форм, если у последних выражено свойство к удлинению язычковых цветков. Тип язычковых цветков материнской формы (например, лентовидные, лопатчатые, трубчатые) нередко доминирует в потомстве.

В окраске соцветий у потомства доминируют (более 50% всех сеянцев) группы желтой или лилово-розовой окраски (противоположной по богатству антицианом желтой), независимо от цвета материнской формы. Лишь в единичных случаях наблюдалось доминирование белой окраски. Среди остальной части сеянцев может проявляться разная окраска цветков, причем цвет материнской формы не всегда проявляется в  $F_1$ .

В настоящее время в Никитском саду имеется свыше 900 форм хризантем, из них около 600 селекции Сада. Под культурой хризантем занято около 5 га. Ежегодно производству передается до 30 тыс. растений исходного материала и отпускается свыше миллиона срезанных цветущих веток.

Агротехника цветочных растений в ксеротермических условиях должна быть направлена на снижение перегрева почвы в жаркий период, который отрицательно влияет на растения. Это может осуществляться путем мульчирования почвы или более густой посадкой растений, подпочвенным орошением или орошением по бороздам путем инфильтрации и покрытия затем борозд сухой землей. Вообще агротехника должна противостоять старящему воздействию естественных условий.

Вместе с тем ксеротермические условия более благоприятны для здоровья растений, здесь они меньше заболевают, чем во влажных условиях. Кроме того, старящее воздействие ксеротермических условий способствует цветению, выгонке и семяношению растений.

Опыт интродукционной и селекционной работы с цветочными культурами в Никитском саду показывает, что Крым столь же перспективен для промышленного цветоводства, как аналогичные ему по климатическим условиям юг Франции, Северная Италия, Калифорния, где цветоводство имеет большое экономическое значение.

В связи с благоприятными условиями промышленное цветоводство в ксеротермических условиях Крыма должно получить широкое развитие. Здесь должны выращиваться для вывоза на север (с его омолаживающим влиянием на растения) луковицы, клубни, корневища и семена цветочных растений открытого и закрытого грунта, а также цветы на срез в осенне-зимне-весенне время.

## ЛИТЕРАТУРА

- Аворин Н. А., 1956. Переселение растений на Полярный Север. Эколого-географический анализ. Полярно-альпийский ботанический сад. АН СССР, М.—Л.  
Забелин И. А., 1959. Подбор цветочных растений для Южного берега Крыма в зависимости от их эколого-географического происхождения. Труды Государственного Никитского ботанического сада, т. XXIX, Ялта.  
Кравков С. П., 1937. Почвоведение. Второе издание, М.—Л.  
Кренке Н. П., 1940. Теория циклического старения и омоложения растений и практическое ее применение. М.

I. A. ZABELIN

## THE INTRODUCTION AND BREEDING OF FLOWER PLANTS IN XEROTHERMIC CONDITIONS

### SUMMARY

The climatic conditions of the Crimea stimulate the process of xerophytization of the plants introduced here, which vegetate in summer, and accelerate the process of their aging. In this connection it is necessary to rejuvenate the plants timely and to postpone sowing terms of some of them in such a way so that their growth was in a colder season. During the time of the selection of flower plants for all the year flowering in the open soil of the lower belt of the South Crimea coast against the lime-clay soils background some objective laws have been revealed, which are of great importance for the introduction of flower plants. The experiment of the introduction and breeding of flower plants in the Nikitsky Botanical Garden shows that natural conditions of the Crimea are as perspective for the industrial floriculture as the South of France, the North Italy and California.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ  
БОТАНИЧЕСКИЙ САД.

В. И. МАШАНОВ,  
кандидат сельскохозяйственных наук

**ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТРОДУКЦИИ  
И СЕЛЕКЦИИ ЭФИРНОМАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР  
В НИКИТСКОМ САДУ**

История развития эфирномасличного растениеводства и научных исследований по ароматическим растениям в нашей стране неразрывно связана с работами Государственного Никитского ботанического сада.

Интродукцией душистых растений Сад начала заниматься с первых дней своего существования. В 1896 г. в коллекциях Сада высевалось уже 15 видов эфирномасличных растений, а к 1910 г. число их превысило 50.

Однако планомерной интродукцией и селекцией ароматических растений Сад начал заниматься только после Великой Октябрьской социалистической революции. С 1923 г. и по настоящее время через опытные участки и лаборатории Сада прошло более 10 тыс. образцов ароматических растений, относящихся к 2048 видам и разновидностям и к 117 родам (табл. 1).

Таблица 1

Название семейства	Количество		
	родов	видов	образцов
Asclepiadaceae . . . . .	2	26	146
Compositae . . . . .	24	537	1756
Cistaceae . . . . .	1	52	355
Chenopodiaceae . . . . .	1	37	135
Otutiferae . . . . .	1	23	46
Iridaceae . . . . .	3	209	766
Labiatae . . . . .	23	430	4053
Liliaceae . . . . .	4	19	43
Rosaceae . . . . .	8	311	812
Saxifragaceae . . . . .	3	43	138
Umbelliferae . . . . .	33	177	967
Violaceae . . . . .	1	39	113
Oleaceae . . . . .	1	20	210

Широко известные в настоящее время лаванда, эфирномасличная роза, евгенольный базилик, мускатный шалфей и другие впервые были интродуцированы Никитским садом и поступили в производство с его опытных участков.

Сейчас в нашей стране возделывается 22 вида эфирномасличных растений на площади около 200 тыс. гектаров. По производству некоторых эфирных масел Советский Союз занимает ведущее место в мире. У нас сосредоточено 90% мировой выработка кориандрового масла, 70% — шалфейного, более 60% — розового.

Несмотря на некоторые достижения в работе с ароматическими растениями, ассортимент вырабатываемых масел еще не удовлетворяет потребностей парфюмерно-косметической промышленности ни в количественном, ни в качественном отношении. Большое количество эфирных масел закупается за границей, на что расходуются огромные средства.

Из эфироносных растений флоры мира, насчитывающей около трех тысяч видов, в СССР произрастает свыше тысячи. К сожалению, изучены они еще далеко не достаточно. Так, из 1054 видов, описанных в монографии Горяева (1952), выход, физико-химические константы и состав эфирного масла исследованы только у 467, выход эфирного масла и его физико-химические константы — у 110, только выход эфирного масла — у 163 видов. По остальным эфироносам, представленным в монографии, известно только наличие в них эфирных масел. Изучение других хозяйствственно ценных признаков проведено у незначительного количества растений.

Для полного удовлетворения спроса пищевой и парфюмерно-косметической промышленности требуется дальнейшее расширение набора ароматических растений, особенно содержащих в масле такие компоненты, как гераниол, цитронеллол, ирон, иерол, цитронеллаль, евгенол и др.

Тщательное изучение дикорастущих эфирномасличных растений с целью выявления новых эфироносов и детальное исследование состава их эфирных масел откроет перед советской эфирномасличной промышленностью огромные перспективы.

Никитским садом в этом направлении проводятся следующие исследования:

- 1) изыскание эфироносов, дающих масла с новыми типами запахов и высокими парфюмерными качествами;
- 2) изыскание растений, дающих ароматические смолы-фиксаторы;
- 3) изыскание растений, дающих дешевые источники сырья для получения важнейших компонентов эфирных масел.

Кроме того, имеется в виду интродукция растений, которые не возделываются в нашей стране, и эфирные масла которых приходится закупать за границей, а также изыскание внутри страны растений, эфирные масла которых близки по запаху к импортируемым.

Интродукция эфирномасличных растений ведется преимущественно из средиземноморских стран, Юго-Восточной Азии, Южной Америки и др.

Наибольшее количество эфирномасличных видов относится к семейству губоцветных, зонтичных, сложноцветных, поэтому и интродуцируются преимущественно растения этих семейств.

В своей работе по интродукции эфирномасличных растений Сад пользуется следующей пятизвездной системой:

1. Интродукционный питомник. Он создается за счет растений или семян, получаемых из ботанических садов и различных научно-исследовательских учреждений СССР, поступающих в порядке обмена из зарубежных стран и от экспедиций, организуемых с целью отыскания дикорастущих эфироносов отечественной флоры.

II. Питомник исходных форм и первичного изучения хозяйствственно полезных признаков растений, отобранных органолептическим путем.

III. Питомник размножения и вторичного изучения полезных признаков и растений. Создается из растений, прошедших первичное изучение в питомнике исходных форм и получивших предварительную высокую оценку по хозяйственному ценным признакам.

IV. Селекционный питомник, в котором производится изучение и отбор форм растений с определенным химическим составом масла и высоким качеством его и другими хозяйственными свойствами.

V. Производственное испытание перспективных образцов растений в специальных совхозах или в научно-исследовательских учреждениях.

Такая система позволяет производить выбраковку растений, не представляющих интереса для эфирномасличной промышленности, с первого же года.

Первичный отбор проводится органолептическим методом и на основании дегустационной оценки в полевых условиях. В последующем производится индивидуальный отбор перспективных образцов и размножение их вегетативным способом.

При изучении отобранных образцов учитывается комплекс полезных признаков: урожайность, качество и химический состав масла, зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость против болезней и вредителей и др.

В настоящее время собранный интродукционный материал ароматических растений находится на разных этапах изучения. Группа уже достаточно хорошо изученных видов внедряется в производство (табл. 2).

Таблица 2

Культура	Урожай сырья, ц/га	Содержание эфирного масла, %	Сбор эфирного масла, кг/га	Парфюмерная оценка, в баллах по 5-балльной системе
Фиалка Ялта . . . . .	60,0	0,10	6,00	4
Ладанник . . . . .	36,6	2,00	73,00	4
Чубушник 10180 (цветы) . . . . .	19,6	0,12	2,35	4
Чубушник 10179 (листья) . . . . .	30,0	0,10	3,00	4
Полынь лимонная 66 . . . . .	70,0	1,20	84,00	4

Выделенные образцы этих видов характеризуются высоким урожаем сырья, высоким содержанием эфирного масла с хорошей парфюмерной оценкой. Эфирное масло их пользуется большим спросом в парфюмерной промышленности.

В настоящее время изучаются 70 образцов различных видов сирени, выделенных в парках ЮБК, ботанических садах Киева и Москвы и в других местах. Одновременно разрабатываются способы технологической переработки сырья, способы размножения и агротехнические приемы их возделывания.

Тринадцать образцов различных видов эфирномасличных растений после углубленного изучения рекомендуются в качестве перспективных для широкого испытания в различных эколого-географических условиях юга СССР (табл. 3).

Как видно из табл. 3, отобранные образцы по урожаю, содержанию эфирного масла и качеству его представляют значительный интерес для эфирномасличного производства. Некоторые из них, например ваточник (*Asclepias cornuta*), любисток (*Levisticum officinalis*), бессмертьник (*Helichrysum italicum*), испытываются в производственных условиях.

Большой интерес представляют некоторые виды тысячелистника.

Таблица 3

Интродуцир. №	Ботаническое название	Урожай сырья, ц/га	Содержание эфирного масла, % на сырой вес	Сбор эфирного масла, кг/га	Парфюмерная оценка, баллы	Используемые части растения
10 196	<i>Asclepias cornuta</i>	62	0,30	18,6	5	Соцветия
189	<i>Helichrysum italicum</i>	103	0,23	23,7	4	"
9802	<i>Achillea ageratum</i>	107	0,33	35,3	4	"
10 814	<i>Tanacetum vulgare</i>	75	0,29	21,8	4	"
10 618	<i>Pyrethrum majus</i>	66	0,43	28,4	4,5	Соцветия и листья
9117	<i>Hyssopus seravschanica</i>	42	0,83	34,9	4,5	Надземная часть
9923	<i>Satureja coerulea</i>	66	0,49	32,3	4	"
9991	<i>Satureja kitaibelii</i>	59	0,77	32,9	4	"
9828	<i>Dracocephalum mairei</i>	124	0,74	91,8	4	"
6032	<i>Majorana hortensis</i>	38	0,58	22,0	4,5	"
9934	<i>Levisticum officinale</i>	186	0,17	21,4	4	Корневища, побеги, листья, семена
9346	<i>Inula racemosa</i>	178	0,81	142,2	4	Корневища
9495	<i>Oenanthe pimpinelloides</i>	16	0,48	7,6	4	Семена

с содержанием эфирного масла (на сырой вес) до 0,42%, пижмы — до 0,33%, девясила — до 0,42%, ваточника — до 0,54% и др. (табл. 4).

Сыревая база для эфирномасличной промышленности в нашей стране была создана на основе широкой интродукции всевозможных видов, сортов и большого количества образцов эфирномасличных растений отечественной и зарубежной флоры. Но многие интродуцированные сорта и образцы ароматических растений не удовлетворяли требованиям производства по биологическим и хозяйственno ценным признакам. Поэтому Никитским ботаническим садом была развернута большая селекционная работа.

На первых этапах этой работы особое внимание было обращено на изучение биологии, разработку методов и способов селекции эфирномасличных растений.

В первые же годы были разработаны методы анатомической и миcroхимической оценки эфирномасличных культур по железкам. Для ряда культур — лаванды, розмарина, базилика, шалфея мускатного и других — разработаны практические шкалы отбора высокомасличных форм по количеству железок.

Изучению были подвергнуты биология цветения, развитие генеративных органов, жизнедеятельность рылец и пыльцы, методы кастрации и опыления лаванды, розмарина, базилика, эфирномасличной розы, мускатного шалфея и др. Полученные результаты дали достаточный материал для развития дальнейших селекционных работ. Изучено варьирование химических признаков. Доказано, что при отдаленной гибридизации можно получить растения, содержащие химические вещества, отсутствующие у родителей. Установлены закономерности наследования химических веществ при гибридизации некоторых видов растений (Нилов, Нестеренко, Михельсон, 1939). Получены однолетние и многолетние формы шалфея, а многолетнее деревянистое растение базилик преобразовано и возделывается как однолетнее травянистое растение.

В последние годы с целью получения полиплоидных растений изучается влияние на различные их органы физиологически активных веществ и ионизирующих излучений. Для ускоренного размножения наи-

Таблица 4

Ботанические виды	Содержание масла, %	Парфюмерная оценка, баллы	Используемые части растения	
			1	2
<b>Compositae</b>				
<i>Achillea compacta</i>	0,23	—		
· <i>ligustica</i>	0,29	4		
· <i>nabekleii</i>	0,10	3,5		
· <i>nobilis</i>	0,14	5		
· <i>setacea</i>	0,13	4,5		
· <i>grandiflora</i>	0,42	4,5		
· <i>moschata</i>	0,15	4		
· <i>odorata</i>	0,12	3,5		
· <i>clusiana</i>	0,16	—		
· <i>coarctata</i>	0,15	—		
· <i>bissnerata</i>	0,42	—		
· <i>magna</i>	0,17	4		
<i>Tanacetum balsamita</i>	0,23	5		
· <i>pseudachiuba</i>	0,33	—		
<i>Solidago fragrans</i>	0,26	4		
<i>Santolina neapolitana</i>	0,12	5		
<i>Matricaria exima</i>	0,22	4		
<i>Anthemis nobilis</i>	0,21	—		
<i>Cephalophora aromatica</i>	0,09	—		
<i>Tagetes patula</i>	0,05	4,5		
· <i>erecta</i>	0,03	—		
· <i>signata</i>	0,27	—		
<i>Coreopsis bicolor</i>	0,37	4		
<i>Artemisia balchanorum</i>	0,8—2,6	4		
<i>Inula helenium</i>	0,33	—		
· <i>royleana</i>	0,18	4		
· <i>magnifica</i>	0,8	4		
· <i>mongolica</i>	0,26	3		
· <i>salicina</i>	0,28	4		
· <i>montana</i>	0,40	—		
· <i>cordata</i>	0,37	—		
· <i>macrophylla</i>	0,42	—		
· <i>ensifolia</i>	0,35	—		
· <i>grandiflora</i>	0,39	—		
· <i>conyzoides</i>	0,35	—		
<b>Labiatae</b>				
<i>Mentha aquatica</i>	2,42	3,5		
<i>Monarda didyma</i>	1,02	4,5		

Надземн. часть  
Соцветия

### Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
<i>Monarda fistulosa</i>	0,79	—	Соцветия
<i>Satureja hortensis</i>	0,58	5	•
<i>montana</i>	0,45	—	•
<i>Thymus tauricus</i>	0,53	4	•
<i>vulgare</i>	0,53	—	•
<i>Teucrium polium</i>	0,05	—	•
<i>laurifolium</i>	0,57	4	•
<i>Dracocephalum renatii</i>	0,69	—	•
<i>Salvia taraxacifolia</i>	0,32	—	•
<b>Umbelliferae</b>			
<i>Seseli dichotomum</i>	0,26	4	Надземн. часть
<i>gummiferum</i>	0,11	5	Соцветия
<i>Sison amomum</i>	0,21	—	Семена
<b>Asclepiadaceae</b>			
<i>Asclepias phytolacoides</i>	0,28	—	Соцветия
<i>purpureascens</i>	0,54	—	•
<b>Hypericaceae</b>			
<i>Hypericum hirsutus</i>	0,7	—	•
<i>perforatum</i>	0,19	—	•
<b>Compositae</b>			
<i>Grindelia robusta</i>	0,58	3,5—4	Надземн. часть
<b>Amaryllidaceae</b>			
<i>Narcissus Jonguilla</i>	0,3	4	Соцветия
<b>Geraniaceae</b>			
<i>Geranium macrorrhizum</i>	0,27—0,38	4	Листья
<i>•</i>	0,30	—	Надземн. часть
<b>Ranunculaceae</b>			
<i>Nigella hispanica</i>	0,06	—	Семена

более ценного селекционного материала применяется зеленое черенкование в искусственном тумане.

К селекционным сортам эфирномасличных культур предъявляются разнообразные требования. Селекцию эфироносов необходимо вести одновременно по целому ряду биологических и хозяйственных признаков. Кроме урожая, важнейшее значение имеет содержание эфирного масла, его химические константы и парфюмерное качество.

Ниже приводятся результаты селекции основных эфирномасличных культур.

## Селекция розы эфирномасличной

Основной задачей селекции эфирномасличной розы является создание сортов, сочетающих большую урожайность, высокое содержание и качество эфирного масла, зимостойкость, устойчивость против вредителей и болезней, способность к корнесобственному размножению и пригодность к возделыванию в условиях механизированного производства. Необходимо иметь сорта с разновременными сроками цветения, а также сорта ремонтантные.

Первым сортом розы, внедренным в производство в нашей стране, была Казанлыкская розовая роза, интродуцированная из Болгарии. Однако этот сорт вследствие плохой морозостойкости и сильной поражаемости ржавчиной не нашел широкого промышленного распространения.

В 1926 г. в Никитском саду методом индивидуального отбора выделили, а затем широко внедрили в культуру первый отечественный сорт — Крымскую красную розу (Гунько, 1955), который до сих пор является основным производственным сортом и занимает около 95% площади промышленных плантаций в стране.

Однако в настоящее время Крымская красная роза не удовлетворяет возросших требований сельскохозяйственного производства и парфюмерной промышленности. Поэтому остро стоит вопрос о создании и внедрении в производство новых более эффективных сортов эфирно-масличной розы.

Изучение изменчивости биологических и хозяйствственно ценных при-

Наблюдение новых сортов и исследование их признаков новых сортов (Кутищев, 1961—1964) дало основание рекомендовать для основных зон возделывания розы наиболее приспособленные, продуктивные сорта (табл. 5).

Данные таблицы 5 показывают, что в южнобережной зоне (Алуштинский и Судакский эфиросовхозы) наиболее продуктивны сорта Украина и Таврида, а в предгорной (Бахчисарайский и Симферопольский эфиросовхозы) — Пионерка и Фестивальная.

Сорт Таврида при испытании в Молдавии дал прекрасные результаты и в 1964 г. был районирован в Молдавской ССР.

В последние годы путем межвидовой и межсортовой гибридизации получен ряд новых гибридов. В селекционном питомнике изучается 88 сортообразцов. Лучшие из них — № 320, 296, 297 и другие — по продуктивности превышают на 25—30% стандартные сорта.

Гибрид № 296, полученный от скрещивания Казанлыкской розовой розы с Крымской красной, удачно сочетает ценные признаки обоих родителей: компактность и мощность куста, устойчивость к болезням и вредителям Крымской красной розы, качество эфирного масла Казанлыкской розовой розы. По содержанию эфирного масла в цветках он превосходит родителей.

В настоящее время выделенные гибриды изучаются и испытываются в производственных условиях в различных почвенно-климатических зонах.

Самое лучшее потомство дает скрещивание Крымской красной и Казанлыкской розовой розы. Полученные от этих родителей гибриды отличаются повышенным содержанием эфирного масла в цветках. Более 20% гибридных растений от этой комбинации содержат эфирного масла в цветках выше 0,2%.

Таблица 5

Эфиросовхозы	Сорт	Урожай цветков, ц/га	Содержание эфирного масла, %	Сбор масла	
				кг/га	в % к стандарту
Симферопольский Отделение "Чайка"	Крымская красная (стандарт)	23,0	0,0702	1,6	100
	Фестивальная	27,0	0,1062	2,9	181
	Украина	14,9	0,0878	1,3	81
	Таврида	12,1	0,0893	1,1	68
	Крымская красная	29,7	0,0685	2,0	100
	Пионерка	26,5	0,1300	3,4	170
	Кооператорка	15,2	0,0804	1,2	60
	Казанлыкская розовая	7,6	0,1087	0,8	40
	Крымская красная	39,5	0,0609	2,4	100
	Украина	25,9	0,0877	2,3	96
	Таврида	33,4	0,1016	3,4	142
	Ароматная	12,3	0,0795	1,0	42
	Крымская красная	32,2	0,0620	2,0	100
	Украина	33,5	0,1043	3,5	175
	Таврида	41,7	0,1185	4,9	245
	Ароматная	31,8	0,0828	2,6	130
	Крымская красная	29,6	0,0803	2,4	100
	Украина	31,6	0,1008	3,2	133
	Таврида	50,0	0,1017	5,1	212
	Казанлыкская розовая	5,9	0,0910	0,5	100
	Украина	20,3	0,0800	1,6	320
	Таврида	15,6	0,0880	1,4	280
	Ароматная	13,8	0,0765	1,1	220
	Казанлыкская розовая	6,0	0,0910	0,5	100
	Украина	28,4	0,0800	2,3	460
	Таврида	18,9	0,0880	1,7	340
	Ароматная	17,8	0,0765	1,4	280

Наследование основных признаков в потомстве  $F_1$  приведено в табл. 6.

Таблица 6

Комбинация скрещивания	Цветки сильно махровые (свыше 60 лепестков), %	Гибриды с признаками культурных роз, %	Соотношение гибридов (%) по выходу масла, %		
			0,05—0,10	0,11—0,15	0,16—0,20
R. damascena $\times$ R. gallica	18	65	21	52	27
R. gallica $\times$ R. damascena	18	58	32	47	21
R. gallica $\times$ Sain du Rosterte G.	50	95	71	29	0
R. centifolia $\times$ R. damascena	29	64	82	18	0
R. centifolia $\times$ R. gallica	52	79	40	60	0
R. damascena $\times$ M-me Georges Vibert	23	62	95	5	0
R. canina $\times$ R. damascena	0	5	—	—	—

Потомство от скрещивания Крымской красной, Казанлыкской розовой и других эфирномасличных сортов с декоративными ремонтантными сортами обладает свойством ремонтантности, но, как правило, гибриды малопродуктивны и почти все отличаются низким содержанием эфирного масла в цветках и плохим его качеством, хотя имеют крупные и махровые цветки. Из гибридов с декоративными сортами хорошим качеством масла выделяется только сорт Ароматная. Маломахровые сорта Новинка, Пионерка, Кооператорка при гибридизации завязывают

большое количество плодов (табл. 7), но сеянцы их, как правило (до 96%), уклоняются в сторону шиповника.

Таблица 7

Материнская форма	Завязывание плодов, %							Кооператорка	
	Казанлыкская розовая	Крымская красная	Украина	Таврида	Пионерка	Мичуринка	Ароматная		
Казанлыкская розовая	—	67	62	63	71	52	0	71	80
Крымская красная	68	—	23	32	89	68	7	73	72
Украина	60	22	—	50	8	8	—	10	80
Таврида	72	40	71	—	75	78	—	—	93
Пионерка	69	100	46	68	—	68	54	—	—
Мичуринка	26	6	—	52	—	—	46	80	—
Ароматная	10	36	—	6	—	—	—	—	—
Новинка	90	6	69	—	—	—	—	—	—
Фестивальная	7	—	—	48	50	—	26	—	—

Из приведенных данных видно, что сорта Крымская красная, Казанлыкская розовая, Украина и Таврида при использовании их в качестве материнских или отцовских форм также образуют много плодов.

Ремонтантный сорт Ароматная как материнская форма дает очень мало семян, и большая часть их бывает невсходкой. При самоопылении семена завязываются только у сорта Таврида.

#### Селекция лаванды и лавандина

Селекция лаванды и лавандина ведется в направлении создания урожайных сортов с высоким содержанием и хорошим качеством эфирного масла в сырье, зимостойких, засухоустойчивых и пригодных для механизированной уборки урожая. Важной задачей является выведение сортов, обладающих способностью размножаться семенами, с сохранением константного потомства по морфологическим, биологическим и хозяйственным признакам, а также сортов с разными сроками цветения.

Основными методами селекции лаванды являются межвидовая и межсортовая гибридизация, отбор лучших образцов на производственных плантациях семенного происхождения, изучение исходного материала по полной схеме селекционного процесса, завершающегося производственным испытанием в различных почвенно-климатических зонах.

Первые селекционные работы по лаванде были начаты в 1925 г. методом индивидуального отбора на участках семенного происхождения с последующим вегетативным размножением и оценкой клонов. Уже к 1929 г. таким путем было изучено 500 выделенных номеров, из которых были отобраны первые отечественные сорта лаванды Н-5, Н-13 и Н-40. Содержание эфирного масла в сырье этих сортов достигало 0,8%, а средний сбор масла с гектара составлял 22 кг, содержание сложных эфиров в масле не превышало 35%.

В дальнейшем путем инцюхта выделили 14 форм с выходом эфирного масла на сырой вес соцветий от 2 до 2,5%. Из них получены два высокопродуктивных сорта — Рекорд и Рассвет.

Большое внимание уделялось выведению сортов лаванды с высокими парфюмерными качествами масла. В результате получен сорт Прима, который содержит 75% линалилацетата. По заключению парфюмеров, эфирное масло сорта Прима в предгорной зоне Крыма по качеству не уступает «горной лаванде», выращенной на Южном побережье.

Изучение сортов лаванды в производственных условиях показало, что наилучшим из них во всех основных зонах возделывания является Рекорд (табл. 8).

Таблица 8

Хозяйство	Сорт	Урожай, ц/га	Содержание эфирного масла, %	Сбор масла	
				кг/га	в % к стандарту
Симферопольский эфировхоз	Н-13	36,0	0,61	21,4	100
	Рекорд	54,0	1,80	97,2	454
	Прима	67,0	1,29	86,4	404
Бахчисарайский эфировхоз	Народная	59,0	1,42	83,8	392
	Н-13	21,0	1,19	25,0	100
	Рекорд	48,7	2,03	98,9	396
Судакский эфировхоз	Прима	53,3	1,40	74,6	299
	Народная	42,6	1,25	53,3	213
	Советская	41,7	1,10	45,9	184
Алуштинский эфировхоз	Н-13	25,0	0,71	14,8	100
	Рекорд	38,7	1,90	73,5	497
	Прима	36,7	1,21	44,4	300
	Н-13	38,0	0,90	34,2	100
	Рекорд	37,0	1,97	72,9	213
	Прима	25,7	1,64	40,9	120

В настоящее время сорт Рекорд районирован в Крымской области и в Краснодарском крае.

Таким образом, методом селекции содержание эфирного масла в сырье лаванды за 30 лет повышенено с 0,6% до 2,0%, более чем в три раза.

С целью синтезирования в одном сорте всех ценных качеств различных сортов проводятся межсортовые скрещивания с подбором родительских пар по признакам высокой урожайности, повышенного содержания эфирного масла и его качества, пригодности к механизированной уборке.

Из полученного гибридного потомства выделено 8 наиболее перспективных номеров, которые находятся в конкурсном сортоиспытании.

При изучении межсортовых гибридов лаванды установлено, что признаки высокой урожайности и масличности сорта Рекорд, а также высокое содержание сложных эфиров в масле сорта Прима и других номеров хорошо передаются по наследству. Некоторые из полученных гибридов (№ 3, 5, 16) значительно превышают районированный сорт Рекорд по урожаю, масличности сырья и сбору масла с гектара, а также по качеству его.

В последние годы значительные площади производственных посадок лаванды в Крыму заложены посадочным материалом, выращенным из семян лучших клонов сортов Рекорд, Степная, Горная и др. Семена для выращивания саженцев собирались на производственных посадках вегетативного размножения от свободного опыления или же на специальных изолированных маточниках.

Лаванда — перекрестноопыляющееся растение, и ее сорта по своей природе являются сложными гибридами. Поэтому семенное потомство дает неоднородный по биологическим, морфологическим и хозяйствен-

ным признакам материал. В таблице 9 приводятся данные о содержании эфирного масла у клонов лаванды, размноженных семенами.

Таблица 9

Сорта и образцы	Соотношение форм (%) с выходом масла на сырой вес, %					
	0,4—1	1,1—1,5	1,6—2,0	2,1—2,5	2,6—3,0	3,1—3,4
Рекорд	5	37	39	16	2	1
Спутник	0	33	60	4	3	0
Степная	18	51	26	4	1	0
Горная	11	42	41	5	1	0
Прима	12	45	30	13	0	0
Народная	0	71	18	11	0	0
Рассвет	61	37	2	0	0	0
Н-40	40	60	0	0	0	0
Гибридные образцы	3	31	48	16	2	0
Интродукционные образцы	59	32	7	2	0	0

Анализ полученных данных показывает, что содержание эфирного масла колеблется от 0,4% до 3,4%, причем промышленные семенные популяции лучших клонов имеют до 12—17% форм с высоким выходом масла (2% и выше), гибридные образцы имеют таких форм до 18%, а интродукционные образцы совершенно не имеют высокомасличных форм.

В последние годы на промышленных плантациях семенного размножения лаванды отобрано и изучается 988 номеров.

Весьма интересные результаты получены при межвидовой гибридизации лаванды настоящей с лавандой спиковидной (*L. vera* × *L. spica*). Растения, полученные от скрещивания этих видов, названы лавандином. У выведенных 55 образцов лавандина ярко выражен гетерозис, характеризующийся мощным ростом растений, высоким урожаем (в 1,5—2 раза превышающим исходные виды) и повышенным выходом эфирного масла (в 2—3 раза больше исходных видов) (табл. 10).

Таблица 10

Клоны лавандина и исходные виды	Урожай, ц/га	Выход эфирного масла, % на сырой вес	Сбор эфирного масла, кг/га	Содержание эфиров, %	Парфюмерная оценка, баллы
1	63	2,3	145	24	4
3	66	2,8	185	21	5
4	57	2,3	131	19	4
17	75	2,2	165	17	4
<i>L. spica</i>	35	1,8	63	6	2
<i>L. vera</i> (Н-13)	27	0,8	22	30	4

Выявленные клоны лавандина прошли конкурсное сортоиспытание, и лучшие из них высажены для испытания в производственных условиях в различных почвенно-климатических зонах.

#### Селекция ладанника

С целью введения в культуру весьма ценного для парфюмерно-косметической промышленности растения — ладанника были интродуцированы 16 различных видов его.

В условиях Южного берега Крыма один из них в силу низкой зимо-

Таблица 12

стойкости, другие по причине плохого качества смолы, низкой урожайности и плохого отрастания не могли быть использованы в культуре. Только из популяции мохнатого ладанника (*C. villosus*) методом индивидуального отбора с последующим вегетативным размножением удалось отобрать наиболее урожайный сорт Первенец, содержащий около 7—8% смолы (на абсолютно сухой вес сырья).

Наиболее эффективным методом селекции ладанника оказалась межвидовая гибридизация. Посредством этого метода удалось достигнуть высокой зимостойкости у гибридных растений и внедрить высоко-продуктивные формы ладанника в культуру на Южном берегу Крыма.

Лучшее гибридное потомство было получено при скрещивании *C. ladaniferus* с *C. laurifolius*, *C. monspeliensis*, *C. villosus* и *C. tauricus*.

Из гибридного потомства, отличающегося большим разнообразием по морфологическим, биологическим и другим признакам, методом индивидуального отбора выделено 80 образцов с различными типами запахов. Все полученные межвидовые гибриды по мощности куста, цветистости и облистенности значительно превосходят исходные виды. Особенно сильно проявилась гетерозисность у межвидовых гибридов по содержанию смолы в сырье (табл. 11).

Таблица 11

		Содержание смолы, %	Парфюмерная оценка, баллы
<b>Гибриды</b>			
<i>C. ladaniferus</i> × <i>C. laurifolius</i>	№ 310	23,8	5,0
	№ 314	23,4	5,0
<i>C. ladaniferus</i> × <i>C. monspeliensis</i>	№ 290	27,4	3,5
	№ 301	20,9	4,0
<i>C. ladaniferus</i> × <i>C. villosus</i>	№ 283	14,1	5,0
<i>D. ladaniferus</i> × <i>C. tauricus</i>	№ 268	20,5	4,0
<b>Исходные виды</b>			
<i>C. tauricus</i>		5,0	3,5
<i>C. villosus</i>		6,0	4,0
<i>C. ladaniferus</i>		16,0	4,0
<i>C. laurifolius</i>		14,0	2,0
<i>C. monspeliensis</i>		15,0	2,0

Лучшие гибриды по выходу смолы почти в два раза превосходят исходные виды. В настоящее время Никитский сад располагает большим количеством высокосмолистых форм ладанника с хорошим запахом смол различного направления.

\*\*\*

В результате работы с эфиромасличными культурами выведено 25 сортов, из них внедрено в производство 18 сортов, под которыми заняты основные плантации эфироносов в стране (табл. 12).

Основные задачи Никитского сада по изучению эфиромасличных культур в дальнейшем сводятся к следующему:

1. Расширение работ по изучению дикорастущих ароматических растений Крыма, Кавказа и Средней Азии.
2. Более широкое развертывание интродукционных работ за счет экспедиционных сборов семян в Средней Азии, на Кавказе и в зарубежных странах.

Культура	Интродуцировано образцов	Выведено сортов		Передано в производство саженцев, тыс. шт.	Занято сортами Никитского сада, % общей площади в Союзе
		всего	в т. ч. внедрено в производство		
Роза . . . . .	200	6	5	375	95
Лаванда . . . . .	1251	8	6	6290	73
Ладанник . . . . .	359	1	1	326	100
Розмарин . . . . .	3	—	—	129	100
Лавандин . . . . .	2	—	—	92	—
Фиалка . . . . .	113	2	2	177	100
Ирис . . . . .	867	3	3	112	90
Базилик . . . . .	961	1	1	157 кг	100
Шалфей . . . . .	863	4	—	180 кг	—
Сирень . . . . .	172	—	—	4	—
Чубушник . . . . .	130	—	—	40	—
<b>Всего . . . . .</b>	<b>4919</b>	<b>25</b>	<b>18</b>	<b>7545</b>	<b>—</b>

3. Снабжение новыми интродукционными материалами опытных станций и других научно-исследовательских учреждений по эфиромасличным культурам.

4. Разработка более эффективных методов интродукции и селекции ароматических растений.

5. Расширение работ по селекции лавандина, ладанника, розмарина и других эфиромасличных культур.

6. Организация работ по обобщению отечественного опыта интродукции ароматических растений.

#### ЛИТЕРАТУРА

Горяев М. И., 1952. Эфирные масла флоры СССР, Алма-Ата.

Гунько Г. К., 1955. Роза эфиромасличная. Эфиромасличные культуры, М.

Нилов В. И., Нестеренко П. А., Михельсон Л. А., 1939. Изменения в химическом составе растений при скрещиваниях. Биохимия и физиология древесных и кустарниковых пород. Труды Гос. Никит. бот. сада, т. XXI, вып. 2. М.

I. MASHANOV

#### MAIN METHODS AND RESULTS OF THE INTRODUCTION AND BREEDING OF ESSFNTIAL OIL CULTURES IN THE NIKITA BOTANICAL GARDEN

#### SUMMARY

As a result of introduction of essential oil plants the Nikitsky Botanical Garden has introduced into the culture the essential oil rose, lavender, musk-saage, basil, violet, rock-rose and other essential oil plants.

By interspecies hybridization they have got high productive sorts of the rose "Ukraine", "Tavrida", "Festivalnaya", lavender N 1, 3, 8, 28, rock-rose No 310, 314, 290, 301 and by inzuycht the lavender sort "Record", exceeding old sorts in yield of essential oil per hectare twice as much. They have distinguished high productive samples of new essential oil plants: Syringa, Philadelphus, Asclepias cornuti, Helichrysum italicum, Pyrethrum majus, Inula racemosa, Opopanax chironium and others.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ  
БОТАНИЧЕСКИЙ САД.

## **КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ**

■14

Я. С. НЕСТЕРОВ,  
доктор сельскохозяйственных наук

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ ПО УСКОРЕНИЮ СЕЛЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССА В ПЛОДОВОДСТВЕ

Ускорение селекционного процесса может быть достигнуто в результате дальнейшей разработки методики селекции. Важное значение имеет ускорение плодоношения сеянцев, дальнейшая разработка методики предварительного отбора сеянцев по вегетативным признакам, ускоренное размножение и испытание лучших гибридов.

С целью изучения влияния подвоев на рост и плодоношение гибридных сеянцев яблони на Майкопской опытной станции ВИРа в 1952 г. проводилась прививка однолетних сеянцев в мощный пень 10—20-летних деревьев яблони и на парадизку. Прививку черенков в пень делали ранней весной. Перед прививкой спиливали крону подвоя на высоте 0,8—1 м. В каждый пень прививали седлом за кору по 4—6 черенков.

Растения, привитые на парадизку, и корнесобственные сеянцы, с которых были взяты черенки для прививки, высаживали рядом с привитыми в пень деревьями яблони.

Для изучения влияния подвоев-менторов на рост и плодоношение привитых сеянцев черенки однолетних сеянцев прививали в кроны деревьев разных сортов (свыше 100 черенков).

С 1952 по 1961 г. за сеянцами вели наблюдения, в частности, определяли размер деревьев, время вступления их в плодоношение, величину и другие товарные качества плодов.

Фенологические наблюдения показали, что подвой оказывает большое влияние на сроки вступления растений в плодоношение. Раньше вступили в плодоношение сеянцы, привитые в пень 10—20-летних яблонь. На этом подвое однолетние сеянцы через 8 лет вступили в плодоношение на 91%. Корнесобственные растения тех же сеянцев за этот срок вступили в плодоношение только на 34%. Позднее вступили в плодоношение растения, привитые на парадизку и в крону плодоносящих деревьев. Однако в каждом варианте имелись сеянцы с относительно ранним и поздним сроком плодоношения.

Вступление в плодоношение привитых в крону сеянцев зависит от силы их роста. У всех сортов (в кроны которых были привиты черенки) сеянцы, вступившие в плодоношение, по средним размерам — высоте, диаметру штамба и ширине кроны, как правило, значительно превышали сеянцы, не вступившие в плодоношение.

Приведенные данные подтверждают вывод И. В. Мичурин о том, что не всегда можно ускорить сроки вступления в плодоношение сеянцев при-

вивкой их в крону плодоносящих деревьев. Для того чтобы добиться ускорения плодоношения сеянцев прививкой в крону, их надо прививать на сильно омоложенные растения в вертикально растущие скелетные ветки первого и второго порядков ветвления. После прививки, до вступления в плодоношение, необходимо следить за тем, чтобы крона подвоя не заглушала и не угнетала рост привитого сеянца. При необходимости рост усиливают обрезкой расположенных близ него ветвей подвоя.

Без применения приемов, усиливающих рост привитых в крону сеянцев, только некоторые из них, случайно попав в благоприятные для роста условия, могут вступить в плодоношение раньше корнесобственных растений. Обычно же привитые в крону сеянцы угнетаются кроной подвоя, имеют слабый рост и, как указывает И. В. Мичурин, хиреют и медленно вступают в плодоношение.

С целью изучения влияния подвоя на величину плодов гибридных растений в 1961 г. проводилось взвешивание плодов гибридов в разных вариантах. В результате оказалось, что у всех сеянцев плоды, собранные с растений, привитых в 10—20-летние подвои, были значительно крупнее собранных с корнесобственных растений. Достоверность этих различий подтверждена биометрически.

Растения гибридов, привитых на парадизку, также имели плоды мельче, чем плоды с растений, привитых в пень 10—20-летних деревьев. Увеличение плодов у последних объясняется действием мощной корневой системы подвоя, обеспечивающей обильное поступление к привитым растениям воды с растворенными в ней питательными веществами.

Изучение вкусовых качеств плодов сеянцев в различных вариантах не показало заметных различий.

Известно, что вступление в плодоношение плодовых деревьев можно ускорить с помощью кольцевания. Однако этот прием не всегда дает положительные результаты. При слишком раннем кольцевании края раны могут срастись до закладки цветковых почек, а позднее кольцевание не дает желаемых результатов. При кольцевании растениям наносятся большие раны и нарушается обмен веществ. Поэтому оно не получило широкого распространения.

Для ускорения вступления в плодоношение сеянцев и сортов яблони и груши может быть использован более эффективный прием, названный нами биологическим кольцеванием.

Для этой цели на не вступившие еще в плодоношение сеянцы яблони в возрасте 2—10 лет были привиты кольца коры (шириной 10—25 мм) рябины, ирги, айвы и парадизки, а на сеянцы груши — айвы, ирги и рябины. На контрольных ветвях прививали кольца коры того же сеянца или сорта. Прививку производили во второй половине мая.

В 1958—1959 гг. была изучена роль прививки коры в образовании древесины. Для этого на ветви яблони привили кольца коры яблони Недзвецкого, имеющей окрашенную кору и древесину. Наблюдения показали, что к концу вегетационного периода под кольцами коры яблони Недзвецкого появился слой окрашенной древесины. Утолщение древесины под привитым кольцом коры происходит за счет деления камбальных клеток кольца.

В 1961 г. для прививки было взято 57 сеянцев яблони, на которые привили 310 колец коры рябины, ирги, айвы и парадизки. Кольца коры парадизки и контрольные в количестве 132 также были привиты на 44 молодых деревьях различных сортов яблони. Этот опыт был продолжен и в 1962 г., когда кольца коры были привиты на 10-летние (в количестве 426) и на двухлетние сеянцы. Прививка колец коры также была про-

изведена на не вступившие в плодоношение сорта и гибридные сеянцы груши (455 штук). Приживаемость колец коры была очень высокой.

Результаты измерений, проведенных на второй год после прививки, показали, что побеги были длиннее у контрольных ветвей, на которых прививались кольца коры тех же растений. На сеянцах яблони наименьшую длину побегов имели ветви с привитыми кольцами коры рябины и парадизки, а на сеянцах груши — с кольцами коры ирги и айвы. Во всех вариантах прививки отмечено утолщение ветвей в середине привитого кольца, что является следствием образования раневой ткани в месте прививки. У сортов яблони и груши ветви ниже привитого кольца были в среднем толще, чем выше кольца. В других вариантах привитые ветви имели утолщение выше кольца. Образование утолщения над кольцом коры объясняется замедленным оттоком пластических веществ через место прививки и скоплением их выше кольца.

Привитые кольца коры оказали большое влияние на вступление в плодоношение сеянцев и сортов яблони и груши (табл. 1).

Таблица 1

Наименование привитого кольца коры	Количество привитых ветвей	Из них заложили цветковые почки и цветли	
		количество	%
<b>На сеянцы яблони</b>			
Того же сеянца (контроль)	61	20	32,8
Айва	59	33	35,9
Ирга	61	37	60,8
Рябина	61	38	62,3
Парадизка	60	24	40,0
<b>На сорта яблони</b>			
Того же сорта (контроль)	42	32	76,2
Парадизка	79	74	93,6
<b>На сеянцы груши</b>			
Того же сеянца (контроль)	78	15	19,2
Айва	81	17	20,9
Рябина	75	13	17,3
Ирга	62	15	24,2
<b>На сорта груши</b>			
Того же сорта (контроль)	49	22	44,8
Айва	97	58	59,6

Биологическое кольцевание оказалось более сильное влияние на вступление в плодоношение сеянцев и сортов яблони. Ветви сеянцев яблони с привитыми кольцами айвы, ирги и рябины заложили цветковые почки на 55,9—62,3%. Ветви с привитой корой того же сеянца зацвели только на 32,8%.

Биологическое кольцевание ветвей молодых растений сортов яблони оказывает более сильное влияние и на закладку цветковых почек. Из 79 ветвей сортов яблони с привитыми кольцами коры парадизки цветковые почки заложились на 74.

Из 57 сеянцев яблони, не вступивших в плодоношение, на которые были привиты кольца коры, в том же году заложили цветковые почки только на ветвях с кольцами коры 24 сеянца, на привитых и на непривитых ветвях — 18 сеянцев и не заложили цветковых почек 15 сеянцев.

У груши биологическое кольцевание оказалось большое влияние на вступление в плодоношение молодых деревьев привитых сортов. Ветви сортов с привитыми кольцами коры айвы на второй год после прививки цветли и плодоносили на 60%, ветви сеянцев груши с привитыми кольцами коры других видов цветли и плодоносили только на 18—35%.

Ускорение плодоношения сеянцев при биологическом кольцевании зависит не только от несоответствия сроков наступления периода вегетации и периода покоя, но и от других биологических особенностей подвоя и привоя. Поэтому нами проводится дальнейшая работа по изучению ускорения плодоношения растений яблони способом биологического кольцевания.

Представляют практический интерес исследования по установлению у плодовых растений корреляции между отдельными вегетативными признаками и производственно-биологическими особенностями. Установление таких связей позволяет делать предварительный отбор сеянцев в молодом возрасте по вегетативным признакам.

Нами совместно со студентом Половым и старшим лаборантом Коршиковой в 1962—1963 гг. изучалась связь между вегетативными признаками и качеством плодов у гибридов груши Яковleva.

Работа проводилась на 64 вступивших в плодоношение сеянцах, полученных от скрещивания в комбинациях (Уссурийская × Лесная красавица) × Лесная красавица и Тема × Любимница Клаппа.

В результате установлено, что величина листа гибридов груши находится в тесной связи с величиной плода ( $r=0,817$  при  $t=10,2$ ). Меньше связь между толщиной побегов с величиной плода ( $r=0,38$  при  $t=3,1$ ). Не установлена связь между зазубренностью листа и величиной плода, между длиной междуузлий и величиной плода. Некоторая связь выявлена между зазубренностью листа и кислотностью плодов.

Математически не доказана связь между окраской листа и сроками созревания плода ( $r=0,09$ ).

Таким образом, в условиях Мичуринска можно проводить предварительный отбор гибридных сеянцев груши по некоторым вегетативным признакам. Так, например, для выведения крупноплодных сортов груши необходимо отбирать в молодом возрасте сеянцы с крупными листьями и толстыми побегами.

I. S. NESTEROV

## RESULTS OF EXPERIMENTS ON ACCELERATION OF BREEDING PROCESS IN HORTICULTURE

### SUMMARY

On the basis of experiments held at Maikop Experimental Station of All-Union Institute of Plant Industry is given the appreciation of methods aimed at the acceleration of seedlings fruiting by their grafting into a vigorous stub of 10—12 years apple, trees and Paradiska stock, and by biological girdling. It is shown the connection between vegetative signs (size of leaves and, at any rate, thickness of shoots) and size of fruits of Yakovlev hybrid pear.

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ  
ИМ. И. В. МИЧУРИНА.

Н. И. РУБЦОВ,  
доктор биологических наук

## ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ПОИСКОВЫХ ЭКСПЕДИЦИЙ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИКОРАСТУЩИХ ПЛОДОВЫХ

В своем сообщении мне хотелось бы высказать некоторые соображения относительно необходимости организации поисковых работ по изучению природных очагов дикорастущих плодовых, технических, декоративных и других полезных растений с целью наиболее полной мобилизации всего богатейшего многообразия дикорастущих форм для использования их в интродукции и селекции.

По современным данным, во флоре земного шара насчитывается около 300 тысяч видов покрытосеменных (цветковых) растений. Однако из этого числа видов человек перенес в культуру всего 10—12 тысяч видов, т. е. около 3% всего видового богатства цветковых растений. Разумеется, нельзя себе представить, чтобы среди остальных сотен тысяч видов не нашлось растений, пригодных для культуры. Дело в том, что человек еще очень слабо изучил эти исключительно ценные природные растительные ресурсы, и потому они остаются почти неиспользованными.

В нашей стране самый крупный, можно сказать основополагающий, вклад в дело широкой мобилизации мировых растительных ресурсов для целей интродукции и селекции сделал академик Н. И. Вавилов. Всем растениеводам достаточно хорошо известны его экспедиции внутри нашей страны и в зарубежные страны Азии, Америки, Европы. В результате этих экспедиций были созданы богатейшие мировые коллекции культурных растений. До Великой Отечественной войны в них насчитывалось свыше 250 тысяч образцов, собранных в самых различных пунктах земного шара.

На основе своей экспедиционной деятельности Н. И. Вавилов создал хорошо обоснованную и очень убедительную с ботанико-географической точки зрения теорию происхождения культурных растений, которая до сих пор помогает интродукторам и селекционерам в их повседневной теоретической и практической работе.

Однако после Великой Отечественной войны работа по обогащению растительных ресурсов, начатая Н. И. Вавиловым, не получила развития. В настоящее время у нас по существу не практикуются экспедиции с целью широкого и обстоятельного поиска новых видов, форм и сортов культурных растений непосредственно в самой природе, среди природных, естественных растительных сообществ. Между тем обогащение наших растениеводческих ресурсов наиболее ценными формами полезных растений, и в частности плодовых пород, может быть достиг-

нужно именно экспедиционным методом. Необходимо непосредственно на полях, среди лесов, лугов и степей искать нужные нам формы растений, так как только в этом случае мы сможем по-настоящему выяснить ту эколого-биологическую обстановку, в которой эти формы обитают. Чтобы работать с экотипами, нужно очень хорошо знать среду, сформировавшую эти экотипы.

Как правило, растение является компонентом какого-либо ценоза, находится в постоянной связи с другими растениями. Поэтому при отборе ценных исходных форм необходимо учитывать это обстоятельство и, кроме абиотических факторов, тщательно изучать растительное сообщество, в котором эта форма обитает.

В заключение мне хотелось бы остановиться на тех географических районах, в которые следовало бы направить экспедиции для поисков нового исходного растительного материала; пригодного для условий засушливого юга нашей Родины. В Советском Союзе к таким районам относятся прежде всего горная Средняя Азия и Кавказ (особенно Закавказье). Из зарубежных стран очень перспективны в этом отношении Гималайский горный массив, где сосредоточено весьма большое разнообразие диких плодовых пород, горы и предгорья Ирана, Малой Азии, Северной Африки. В дружественном нам Афганистане, на склонах и предгорьях Гиндукуша мы могли бы сделать богатые сборы диких и культурных форм инжира, абрикоса, миндаля. Да и европейские страны, относящиеся к Средиземноморской флористической области, все еще остаются далеко не исчерпанными в отношении возможностей сбора ценных форм различных групп полезных растений.

Само собой разумеется, что такие ботанико-растениеводческие экспедиции должны быть тщательно подготовлены, хорошо организованы. Желательно, чтобы в их составе, кроме интродукторов и селекционеров, были ботаники-флористы и геоботаники. Только в этом случае наиболее полно и всесторонне будут изучены как самые формы ценных растений, так и среда, в которой они обитают. А это — залог обеспеченного успеха в работе по дальнейшему внедрению собранных растительных фондов в селекционную практику.

В заключение своего выступления я вношу предложение отметить в решениях данного пленума настоятельную необходимость организации специальных экспедиций по разведке и сбору исходного материала как плодовых, так и всех других групп полезных растений. Тем самым мы продолжим дело, столь блестяще начатое Н. И. Вавиловым.

N. I. RUBTSOV

#### ABOUT THE ORGANIZATION OF RESEARCHING EXPEDITIONS ON STUDYING WILD FRUIT PLANTS

#### SUMMARY

The author pointed at the necessity of the organization of researching expeditions on studying wild fruit and other useful plants. The following nature regions are recommended for expeditional researching in the first turn: in the USSR—mountain Middle Asia and Transcaucasus, on foreign territories—the Himalaya mountain mass, mountains and foothills of Iran, Asia Minor, North Africa, Gindush, and also subapical regions of Eastern Mediterranean countries.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ  
БОТАНИЧЕСКИЙ САД.

С. С. ХОХЛОВ,  
доктор биологических наук

#### ПРОБЛЕМЫ ГЕНЕТИКИ

Апомиксис, или бесполосменное размножение, открытое более ста лет назад, долгое время не было известно широким кругам ботаников, генетиков и селекционеров. С ним сталкивались в своих исследованиях Ч. Дарвин и Г. Мендель, в 1938—1940 гг. оно привлекло внимание Н. И. Вавилова. Однако лишь только в последние 5—10 лет явление апомиксиса стало предметом обсуждения на научных совещаниях и конференциях. И это закономерно: накопление фактического материала не подтвердило старую точку зрения на апомиксис как на случайную аномалию, не представляющую ни теоретического, ни практического интереса.

Обобщение исследований русских и зарубежных авторов, проведенное мною, показало, что в настоящее время апомиксис известен более чем у семисот видов почти 300 родов покрытосеменных растений. Установлено, что в некоторых семействах апомиксис охватывает значительное число видов многих родов: злаки — 164 вида 52 родов; сложноцветные — более 100 видов 26 родов; розоцветные — более 100 видов 14 родов; рутовые — 18 видов 13 родов.

Апомиксис у покрытосеменных растений характеризуется большим разнообразием и сложностью форм проявления, что связано с особенностями их размножения, обусловленными наличием у них чередования поколений — гаметофита и спорофита и двойного оплодотворения. Многообразные формы апомиксиса различаются как особенностями развития зародышевого мешка, зародыша и эндосперма, так и исходными элементами, из которых они развиваются. Так, например, зародышевый мешок может возникать как из археспориальной, так и из соматической клетки, зародыш, в свою очередь, может развиваться либо из редуцированной, то есть с уменьшенным — гаплоидным — числом хромосом, либо из нередуцированной яйцеклетки, либо из других клеток вне зародышевого мешка. В одних случаях развитие зародыша происходит лишь после опыления (но без оплодотворения яйцеклетки), в других — без всякого оплодотворения, автономно; эндосперм может развиваться без оплодотворения центрального ядра зародышевого мешка или только после оплодотворения, хотя яйцеклетка остается неоплодотворенной.

Апомиксис может быть облигатным — постоянным — способом размножения у всех особей вида, или факультативным, проявляющимся у большего или меньшего числа особей от случая к случаю.

Из большого числа форм апомиксиса, известных у покрытосеменных, в пределах каждого семейства, а подчас в пределах подсемейств и

триб, встречаются не все формы, а только строго ограниченный набор форм, что указывает на своеобразие путей эволюции каждого таксона.

Значительное распространение апомиксиса в семействах, имеющих большое число плодовых и декоративных пород, в особенности у розоцветных, должно учитываться селекционерами. Это поможет в ряде случаев понять причины неудач в гибридизационной работе или разобраться в своеобразии потомства, получаемого от скрещиваний. Апомиксис накладывает определенные ограничения на возможность получения гибридов, но в некоторых отношениях может оказаться весьма полезным помощником селекционера, обеспечивая достижение таких целей, которые практически невозможно достичь обычными методами. Я хочу указать на одну из таких возможностей. Как известно, в последнее время в полеводстве и овощеводстве широко практикуется посев гибридных семян, получаемых от скрещивания гомозиготных линий и дающих значительную прибавку урожая за счет гетерозиса. Гомозиготные линии для таких скрещиваний получают путем длительного самоопыления в нескольких поколениях. Можно ли такой метод получения гибридного гетерозисного потомства применить у многолетних плодовых и декоративных пород? Практически невозможно, поскольку только для получения гомозиготных линий путем самоопыления в 5—6 поколениях потребуется не менее 30—40 лет, а гибридные растения от таких линий могут быть получены лишь через 50 лет. Однако вопрос об использовании гетерозиса, возникающего при скрещивании гомозиготных линий, применительно к древесным плодовым может быть решен иначе: такую возможность апомиксис предоставляет. Возможность ускоренного, в два-три года, получения гомозиготных линий из апомиктических гаплоидов путем удвоения у них числа хромосом доказана на кукурузе.

Как показали исследования ряда американских ученых, полученные таким методом гомозиготные линии практически равнозначны линиям, полученным методом самоопыления.

Разработка метода получения гомозиготных линий из гаплоидов у древесных плодовых пород откроет широкие возможности для создания высокоурожайных и устойчивых гетерозисных форм ценных плодовых культур в относительно короткие сроки — 10—15 лет. Учитывая, что, в отличие от однолетних культур, гетерозисные формы, полученные у многолетних плодовых, могут быть в дальнейшем размножены вегетативным путем, этот метод селекции заслуживает особого внимания.

Апомиксис в соответствующих формах проявления может быть использован для решения других селекционных задач. В Англии и США доказано, что апомиктические сеянцы яблони являются прекрасными подвойами, в связи с чем организованы специальные хозяйства, занятые выращиванием таких апомиктических подвоев.

Особое значение будет иметь использование апомиктического способа размножения для закрепления наследственных свойств отдельных уникальных гибридов. Хорошей иллюстрацией использования апомиксиса в селекции являются данные Арендт. Ее многолетние исследования, давшие практический результат, ставят и ряд теоретически важных вопросов, среди которых наибольший интерес вызывает вопрос о причинах широкой амплитуды изменчивости у апомиктического потомства. Этот вопрос интересен потому, что долгое время считалось, да и сейчас многими генетиками признается, что апомиксис сужает возможности изменчивости у растительных форм. Полученные Арендт факты показывают, что это положение не совсем верно, а новые факты требуют в свою очередь теоретического объяснения. В настоящее время при крайне недостаточной изученности генетики апомиксиса вообще и цитогенетики и цитоэмбриологии инжира в частности такое объяснение значительной

изменчивости апомиктического потомства может быть высказано лишь в качестве рабочей гипотезы.

Основываясь на исследованиях кафедры генетики и дарвинизма Саратовского университета по изучению апомиктических гаплоидов у кукурузы, а также на результатах исследований других авторов, я позволю себе высказать следующую гипотезу о причинах многообразия апомиктического потомства.

Как установлено в наших экспериментах, гаплоиды кукурузы, получаемые от диплоидных особей одного и того же сорта, проявляют большое разнообразие по многим признакам. Такая изменчивость гаплоидов обусловливается рядом причин, из которых наибольшее значение имеют следующие:

1) выявление в фенотипе гаплоида признаков, находившихся у диплоида в рецессивном состоянии;

2) получение каждым гаплоидом разных наборов гомологичных хромосом [таких наборов при десяти парах гомологичных хромосом у кукурузы может быть у гаплоидов 1024 ( $2^{10}$ )].

Параллелизм в отношении высокой степени разнообразия у гаплоидов кукурузы и апомиктического потомства у инжира, вероятно, не случаен, в основе его лежат некоторые общие генетические явления. Судя по фактическому материалу, у инжира можно предположить особую форму апомиксиса, при которой происходит мейоз с образованием гаплоидных яйцеклеток, а затем при отсутствии оплодотворения — восстановление диплоидного числа хромосом путем эндодупликации хромосом в ядре яйцеклетки или путем эндомиксиса за счет слияния ядер яйцеклетки и одной из синергид. Подобное постредукционное восстановление диплоидного состояния без оплодотворения зарегистрировано у ряда апомиктических видов разных семейств: ежевики, табака, сахарного тростника и др. Образующаяся в этих случаях особь будет являться дигаплоидом, то есть диплоидом, имеющим два идентичных гаплоидных набора хромосом. Естественно, что такие дигаплоиды будут проявлять такую же степень изменчивости, как и гаплоиды, но обладать более высокой жизнеспособностью, чем гаплоиды.

Изложенная мною гипотеза дает удовлетворительное объяснение многим экспериментальным фактам, но для ее подтверждения необходимо проведение цитоэмбриологических и цитогенетических исследований инжира.

Апомиксис представляет значительный интерес для разработки новых путей селекционной работы с плодовыми и декоративными породами древесно-кустарниковых растений, он является резервом, пока еще недостаточно используемым в селекции.

Многообещающим является также метод воспитания зародышей на искусственных средах, о котором доложила Здруйковская-Рихтер. Этот метод найдет применение как при получении слаборазвитых зародышей в отдаленных скрещиваниях, так и при получении подобных зародышей в результате индуцированного апомиксиса.

S. S. KHOKHLOV

## GENETICS PROBLEMS

### SUMMARY

Apomixis is noticed in about 300 genera of plants. It can be widely used as a method for breeding of vegetative reproducing fruit-crops and for fastening of hereditary signs of separate hybrids.

The existence of post-reduced reconstruction of diploid state of nucleus without fertilization, the phenomenon found at apomictic species of different families, can be the reason of the variety of apomictic offspring of the fig and some other plants.

КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ И ДАРВИНИЗМА  
САРАТОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

И. М. ХЛОПЦЕВА,  
кандидат биологических наук

## К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИРОВЫХ КОЛЛЕКЦИЙ ВСЕСОЮЗНОГО ИНСТИТУТА РАСТЕНИЕВОДСТВА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ И НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ВВЕДЕНИЯ В КУЛЬТУРУ

Работами Рябова, Костиной и других селекционеров страны доказана большая роль в селекции и улучшении сортимента плодовых культур использования сортовых фондов, привлеченных из разных стран мира. В коллекциях Крымской помологической станции ВИРа имеется 420 сортообразцов абрикоса и 490 сортообразцов персика. Кроме сортов зарубежной и народной селекции, большой удельный вес занимают сорта, выведенные в последние десятилетия советскими селекционерами, в частности сорта селекции Никитского сада.

Новые сорта, имеющие обогащенную наследственную основу, по урожайности и другим показателям часто превосходят старые районированные сорта.

Из 405 плодоносящих сортов персика за 10—14 лет плодоношения наиболее урожайными показали себя 53. (37 из них выведены в Никитском саду); средний балл урожайности у них за все годы плодоношения был равен 2,5—3,7.

Самой высокой урожайностью и регулярным плодоношением характеризуются сорта Выставочный, Знаменитый, Красная девица, Краснотекий, Кроваво-красный, Любительский (столовые), Юбилейный, Юпитер, гибрид Молозани×Гринсборо селекции Рябова (консервные). За 12—14 лет плодоношения урожай от 3 до 5 баллов они имели 8—12 раз, в том числе 4—5 баллов 5—8 раз.

Эти сорта обладают достаточной зимостойкостью, хорошими или вполне удовлетворительными вкусовыми качествами плодов. Наиболее зимостойкий из них — гибрид Молозани × Гринсборо, который имел урожай даже в 1964 г., когда все остальные сорта не дали урожая в связи с понижением температуры воздуха в феврале до  $-25^{\circ}$ .

Все это подтверждает положение Мичурин о преимуществе сортов, выведенных в данной местности, по сравнению с большинством интродуцированных и свидетельствует об эффективности методов работы, правильности принципов подбора пар, применяемых Рябовым.

Анализ коллекционного материала персика, имеющегося на помологической станции, свидетельствует об ограниченности набора столовых

сортов раннеспелого и позднего сроков созревания, а консервных — раннего и раннеспелого сроков созревания. Новые сорта, рекомендуемые Рябовым с целью восполнения этого пробела, недостаточно еще себя показали. Поэтому потребность в высококачественных зимостойких сортах указанных сроков созревания еще не удовлетворена. Задача селекции персика в Крыму — работать в этом направлении.

Работа по выведению зимостойких, регулярно плодоносящих сортов абрикоса, которую ведет Костина, имеет особенно большое значение. Вопрос о культуре абрикоса в Крыму стоит очень остро. Решается его судьба: быть или не быть в Крыму культуре абрикоса. Производственные управление сельского хозяйства и многие хозяйства решают этот вопрос отрицательно. Ссылаясь на нерегулярность плодоношения абрикоса, на нерентабельность этой культуры, хозяйства выкорчевывают или собираются выкорчевывать абрикосовые сады, даже находящиеся в пору полного плодоношения, заложенные неплохими сортами и размещенные на подходящих «абрикосовых» участках.

Многолетняя работа с коллекцией абрикоса, которую проводили на помологической станции ВИРа с 1938 г., показывает, что картина с урожайностью абрикоса не столь удручаща, как считают многие. За последние 17 лет практически без урожая коллекция была 4 раза и 3 раза урожай был слабым — менее 10 ц/га. В остальные годы урожай составлял 30—80 ц/га, а в наиболее благоприятные годы достигал 118—220 ц/га. Средний урожай за 17 лет равен 45,6 ц/га. По величине дохода на помологической станции абрикос занимает третье место среди косточковых культур (после сливы и персика), и затраты по уходу за ним с избытком окупаются в благоприятные годы.

В производственных садах, в которых уделяют достаточное внимание культуре абрикоса, систематически проводят борьбу с болезнями и вредителями, почти ежегодно получают урожай этой культуры. Так, в колхозе имени ХХI партсъезда Красногвардейского района с 1958 по 1965 г. ежегодно получают урожай абрикоса в пределах 15—82 ц/га. Основной сорт в этом саду Краснощекий. Опыт колхоза имени ХХI партсъезда свидетельствует о том, что в условиях Крыма при подборе микрорайонов и участков, наиболее благоприятных для абрикоса, можно получать достаточно регулярные урожаи его.

Анализ урожайности сортов абрикоса в коллекции Крымской помологической станции ВИРа показывает следующее. Из 396 плодоносящих сортов среднюю урожайность от 2,5 баллов и выше за 17 лет плодоношения имели 62 сорта. Из них наиболее регулярно плодоносили 8 (Александр из США, Ампюи, Золотой ранний, Консервный поздний, Тильтон, форма черного абрикоса Дазикарпа большая поздняя и Гроссе Тирдиво). Средний балл урожайности у этих сортов и форм был от 3 до 3,4. Из них для непосредственного использования в культуре наибольший интерес представляют Консервный поздний и Тильтон, имеющие крупные плоды с хорошими вкусовыми и консервными качествами.

Наиболее зимостойкими, способными переносить неустойчивые крымские зимы, показали себя среднеазиатские сорта Зард, Оранжево-красный, Белый сладкий, Фальгарский, а из европейских сортов — Александр из США и Ампюи.

Поздними сроками цветения выделились Зард, Оранжево-красный, Супханы 310, Хурмаи цитрусовый, один из клонов Курсадыка и некоторые другие.

В коллекции имеются сорта и селекционные номера с плодами очень раннего срока созревания (на 1—2 недели раньше Краснощекого) — Самаркандский самый ранний, Ак Лючак джаупазак, Рухи джуванон ранний, Ахори, Ньюкестль, селекционные номера Мелитопольской

станции 3774, 3754 и др. Имеются сорта, созревающие на 10 и более дней позднее Краснощекого (после сортов Тильтон и Консервный поздний), — Розовый, Киевский 2264, Поздний, Белый поздний, Августовский, Сентябрьский (Кеч-Пиор) и другие.

Сортами, способными давать самую большую массу урожая, показали себя Шалах, Никитский, Бреда, Люзье, Розовый и другие, которые давали в благоприятные годы от 160 до 300 кг и более плодов с дерева в период полного плодоношения.

Большой сортовой фонд абрикоса и персика, имеющийся в коллекциях ВИРа, может послужить ценным исходным материалом для селекционной работы.

Следует обратить внимание на джунгаро-заилийскую группу абрикоса. Эта группа еще недостаточно известна широкому кругу селекционеров и недостаточно ими используется. Нам приходилось иметь дело с формами, которыми представлена эта группа, на месте их естественного произрастания — при обследовании дикорастущих плодовых зарослей Заилийского и Джунгарского Ала-Тау и на стационаре — в садах Казахского научно-исследовательского института плодоводства.

Разнообразие этих форм дикорастущего абрикоса там очень велико. Они различаются по срокам созревания и качеству плодов, по урожайности, зимостойкости, продолжительности периода покоя и др. В целом можно сказать, что местные формы там более зимостойки, чем большинство испытывавшихся инорайонных сортов, представителей других эколого-географических групп. Так, по данным Пономарчука, полученным в период полного плодоношения коллекции абрикоса, в среднем за 6 лет наиболее зимостойкие из отобранных местных форм имели подмерзание цветковых почек в среднем от 13,5 до 30%, а большинство сортов других групп от 37 до 86%. Для джунгаро-заилийских форм характерна высокая морозостойкость древесины. После суровой зимы 1950/51 г., когда в среднегорной зоне Заилийского Ала-Тау на высоте 1300 м над уровнем моря температура воздуха в феврале опустилась до  $-33,2^{\circ}$ , а в последующие годы резкие понижения температуры после теплой погоды наблюдались в конце осени и в зимние месяцы, почти у всех сортов других эколого-географических групп древесина в большей или меньшей степени подмерзала (некоторые сорта выпали совершенно). Местные же джунгаро-заилийские формы выгодно отличались здоровым видом, хорошим состоянием деревьев и отсутствием каких-либо повреждений древесины.

Многие джунгаро-заилийские формы обладают продолжительным периодом покоя, некоторые из них — большим потенциалом устойчивости к болезням. Одна из форм, посланная нами через посредство Костины австралийскому селекционеру Тейлору, оказалась устойчивой к вертициллезу.

Несомненно, многие из джунгаро-заилийских форм будут представлять интерес для селекции, а отдельные (сорт Гайрат) следует испытать в культуре, особенно в районах с достаточно холодными зимами.

I. M. KHLOPTSEVA

TO THE QUESTION OF USING WORLD ALL-UNION INSTITUTE  
OF PLANT INDUSTRY COLLECTIONS FOR BREEDING AND  
IMMEDIATE INTRODUCTION INTO CULTURE

SUMMARY

After studying 420 samples of apricot cultivars and 490 samples of the peach they give a characteristics of the most perspective of them by their yielding ability and frost-resistance. The conclusion is made about insufficiency of table peach cultivars of early-average and late periods of ripening and of canning cultivars of early-average periods. They draw attention to great significance of the work on breeding regularly fruiting apricots and to perspectivity of using as initial materials for crossing indigenous forms from wild apricots of Zailiysky and Jungarsky Ala-Tau.

КРЫМСКАЯ ПОМОЛОГИЧЕСКАЯ  
СТАНЦИЯ ВИРа

Г. В. ЕРЕМИН,  
кандидат сельскохозяйственных наук

ОСОБЕННОСТИ ЗИМНЕГО РАЗВИТИЯ КОСТОЧКОВЫХ  
КУЛЬТУР И ИХ НАСЛЕДОВАНИЕ ПРИ ОТДАЛЕННОЙ  
ГИБРИДИЗАЦИИ

Знание биологии зимнего развития имеет огромное значение для успеха селекционной работы с косточковыми культурами в условиях южных районов СССР (Рябов, Костина, Елманов, Яблонский и Шолохов).

Основой успеха в селекции на зимостойкость является правильный подбор исходного материала. Очень важно знать, из какой географической области брать формы с определенным типом зимнего развития. На Крымской опытно-селекционной станции ВИРа проведена работа по изучению биологии зимнего развития косточковых культур различного происхождения. Было установлено, что в процессе приспособления к неблагоприятным условиям зимовки выработались 3 типа зимнего развития (табл. 1).

Северным видам восточноазиатского происхождения свойственны короткий, но глубокий зимний покой и быстрое весенне разование. Они наиболее морозостойки в состоянии покоя, но рано цветут и неустойчивы к возвратным похолоданиям. В этой группе такие виды, как абрикос сибирский (*Armeniaca sibirica* (L.) Lam.), слива уссурийская (*Prunus ussuriensis* (Kov. et. Kost.)), вишня войлочная (*Cerasus tomentosa* Tunb.), персик Давида (*Persica davidiana* Cagg.), черемуха Маака (*Padus Maackii* (Rupr.) Kom.).

Виды североамериканского происхождения обладают продолжительным зимним покоем и наиболее медленным весенним развитием. По морозостойкости они лишь немного уступают восточноазиатским видам и характеризуются наиболее поздними сроками цветения. Эти виды устойчивы к поздневесенним заморозкам, но многие из них недостаточно устойчивы к сильным февральским морозам, наступающим после длительных потеплений. В этой группе такие виды, как слива канадская (*Prunus nigra* Ait.) и американская (*P. americana* Marsh.), вишня песчаная (*Cerasus Bessegi* Bail.), черемуха виргинская (*Padus virginiana* (L.) Mill.).

Среди европейских видов есть формы с наиболее продолжительным периодом зимнего покоя и достаточно медленным весенним развитием. Эти виды хотя и менее морозостойки в состоянии покоя, чем представители первых двух групп, но наиболее устойчивы к возвратным похоло-

Таблица 1

Сроки выхода из состояния зимнего покоя генеративных почек и цветения плодовых растений

Порода	Сорт	Дата выхода из покоя			Дата цветения в 1964 г.
		1962—1963 гг.	1963—1964 гг.	1964—1965 гг.	
<b>Виды восточноазиатские</b>					
Абрикос обыкновенный	Краснощекий	12/II	16/II	28/II	12/IV
Персик обыкновенный	Золотой юбилей	12/II	27/I	18/II	15/IV
Слива китайская	Гавиота	25/XII	27/I	29/XII	15/IV
Слива уссурийская	Манчжурская красавица	4/I	27/I	18/II	15/IV
Вишня войлочная		14/I	27/I	18/II	17/IV
<b>Виды североамериканские</b>					
Слива канадская	—	—	26/II	28/II	23/IV
Слива китайско-американская	Тока	2/II	6/II	18/II	21/IV
Вишня песчаная	—	2/II	27/I	28/II	27/IV
Черемуха виргинская	—	—	26/II	28/II	2/V
<b>Виды переднеазиатские и европейские</b>					
Алыча	Пурпуровая	25/XII	27/I	18/II	17/IV
Терн	—	22/II	6/II	18/II	19/IV
Слива домашняя	Ренклод зеленый	2/III	6/III	28/II	24/IV
Черешня	Рамон Олива	2/III	6/III	18/II	21/IV
Вишня обыкновенная	Мускатная пражская	12/II	12/II	18/II	25/IV

даниям. В эту группу входят слива домашняя (*Prunus domestica* L.) и терн (*Prunus spinosa* L.), вишня кислая (*Cerasus vulgaris* Mill) и степная (*C. fruticosa* (Poll) G. Bogon.).

Различия в биологии зимнего развития определяют в значительной мере зимостойкость в условиях Краснодарского края даже такой плодовой породы, как слива домашняя.

Сорта сливы с коротким покоем: Артон, Венгерка ажанская, Трагедия, Калифорнийская — менее зимостойки и раньше цветут, чем сорта с длительным покоем — Венгерка домашняя и местный кубанский сорт Горкуша 1.

Интересно отметить, что в зависимости от условий возделывания продолжительность покоя может резко меняться, причем у различных сортов по-разному. Например, более засухоустойчивые сорта сливы Ренклод зеленый и Горкуша 1 после засушливых лет в меньшей степени укорачивали период зимнего покоя, чем очень влаголюбивые сорта Венгерка домашняя и Ранняя синяя. Для нас важно получить сорта с длительным покоем и слабой реакцией на ухудшение условий (типа Горкуши 1), но с более высоким качеством плодов.

Чрезвычайно важно при селекции на зимостойкость знать характер наследования таких показателей, как длительный зимний покой и медленное весеннее развитие. Наблюдения за гибридами межсортовых и особенно межвидовых и межродовых комбинаций скрещивания, проведенные на Крымской опытно-селекционной станции ВИРа, позволяют сделать некоторые выводы по этому вопросу.

При гибридизации алычи, вида с коротким периодом зимнего покоя и относительно быстрым весенным развитием, с американской сливой и терном, обладающими более длительным зимним покоем и медленным

весенним развитием, были получены гибриды с периодом покоя или промежуточной продолжительности, или близким к форме с более длительным покоем. То же самое можно сказать и о характере доминирования темпов весеннего развития — большинство гибридов промежуточны, но ближе к форме с более длительным периодом покоя. Здесь в большей степени доминирует замедленный темп весеннего развития. Это дало возможность получить весьма ценные для дальнейшей селекционной работы поздно цветущие гибриды в комбинациях алыча × терн, алыча Вишневая × китайско-американская слива Тока, китайско-американская слива Ванета × алыча Зеленка ранняя шунтуksкая и др.

Промежуточное наследование продолжительности периода покоя установлено у гибридов китайской, китайско-американской и домашней сливы с терном. Темпы весеннего развития у всех этих гибридов приближались к форме с более длительным периодом покоя (табл. 2).

Таблица 2

Сроки выхода из состояния покоя генеративных почек и цветения межвидовых гибридов сливы

Виды сливы и их гибриды	Сорта исходных форм и номера гибридов	Дата выхода из покоя генеративных почек			Дата цветения в 1964 г.
		1962—1963 гг.	1963—1964 гг.	1964—1965 гг.	
Слива домашняя	Анина Шпет	2/III	6/III	28/II	24/IV
Терн	Ренклод зеленый	2/III	6/III	28/II	24/IV
Алыча	—	22/II	6/II	18/I	19/IV
Слива китайская	Зеленка	4/I	16/I	8/II	18/IV
Слива китайско-американская	Бербанк	14/I	27/I	18/II	18/IV
Слива домашняя × терн	Тока	2/II	6/II	18/II	21/IV
	Анина Шпет × терн № 12-1	—	26/II	18/II	24/IV
	Ренклод зеленый × терн № 34/5	—	—	28/II	24/IV
	Ренклод зеленый × терн № 32/12	—	—	28/II	24/IV
	Ренклод зеленый × терн № 34/12	—	—	28/II	24/IV
	Ренклод зеленый × терн № 32/7	—	—	28/II	24/IV
Алыча × терн	№ 5	2/II	16/II	18/II	20/IV
	№ 8	12/II	6/II	—	18/IV
	№ 117	—	6/II	—	19/IV
Слива китайская × терн	Бербанк × терн	2/II	6/II	18/II	18/IV
Слива китайско-американская	Тока × терн	14/I	6/II	18/II	21/IV
Алыча × китайско-американская слива	Вишневая × Тока 238	—	—	18/II	20/IV
Китайско-американская слива × алыча	Вишневая × Тока 90	—	—	18/II	17/IV
	Ванета × Зеленка	—	6/II	28/II	19/IV

Особый интерес представляет изучение характера наследования медленного весеннего развития у межродовых гибридов алычи с абрикосом и персиком (табл. 3).

Абрикос и персик отличаются интенсивным весенным развитием после выхода из состояния покоя. Алыча и китайская слива, не превосходя абрикос и персик по продолжительности покоя, отличаются от последних более медленным весенным развитием, что резко повышает их устойчивость к возвратным похолоданиям в конце зимы.

Изученные гибридные алыча × персик, китайская слива Бербанк ×

Таблица 3  
Сроки выхода из состояния зимнего покоя генеративных почек межвидовых гибридов сливы

Виды и их гибриды	Сорта исходных форм и номера гибридов	Дата выхода из покоя генеративных почек			Дата цветения в 1964 г.
		1962—1963 гг.	1963—1964 гг.	1964—1965 гг.	
Слива домашняя китайская	Клаймен	2/III	6/III	28/II	24/IV
Алыча	Бербанк	14/I	27/I	18/II	18/IV
Абрикос обыкновенный черноплодный	Риони	25/XII	16/I	8/I	17/IV
Персик обыкновенный	Краснощекий	12/II	16/II	28/II	12/IV
Слива домашняя × абрикос обыкновенный	—	—	—	18/II	15/IV
Абрикос черноплодный × слива домашняя	Золотой юбилей	12/II	27/I	18/II	15/IV
Абрикос черноплодный × алыча	Клеймен × Красный партизан	—	—	18/II	19/IV
Слива китайская × персик	—	—	—	18/II	20/IV
Алыча × персик	Бербанк × Гаяр	14/I	16/II	18/II	18/IV
	—	14/I	24/I	18/II	19/IV

× персик, сорта черноплодного абрикоса, являющиеся гибридами алычи и абрикоса, оказались по темпам весеннего развития близки к алыче и китайской сливе, что значительно повысило их зимостойкость по сравнению с абрикосом и персиком. Характерно, что повторный гибрид черный абрикос × алыча по темпам весеннего развития был еще более близок к алыче, хотя ряд признаков плода (опушкенность, окраска) был типичен для материнской формы.

Гибиды абрикоса обыкновенного с домашней сливой (гибрид Клеймен × Красный партизан, селекции Костиной) и абрикоса черноплодного с домашней сливой по продолжительности периода покоя и темпам весеннего развития промежуточны между родительскими формами, но ближе к домашней сливе.

Таким образом, проблема создания форм с длительным покоем и медленным весенным развитием может быть решена путем скрещивания форм абрикоса, персика, сливы и вишни с видами, обладающими указанными свойствами, особенно при повторных скрещиваниях с ними.

#### G. V. EREMIN

#### PECULIARITIES OF STONE-FRUIT WINTER DEVELOPMENT AND THEIR INHERITANCE AT DISTANT HYBRIDIZATION

#### SUMMARY

On studying the biology of stone-fruits winter development (stone-fruits of different origin) it is found that three types of winter development have been got in the process of adaptation to unfavourable conditions of wintering. Observations of hybrids of inter-cultivar and especially inter-generic combinations of crossing gave a possibility to state some objective laws in inheritance of such features at long winter rest and slow spring development.

КРЫМСКАЯ ПЛОДООВОЩНАЯ ОПЫТНО-СЕЛЕКЦИОННАЯ СТАНЦИЯ ВИРа.

И. М. РЯДНОВА,  
доктор сельскохозяйственных наук

#### ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕКЦИИ ПЕРСИКА В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

Изучение персика на плодовоовощной опытно-селекционной станции ВИРа в Крымске было начато в 1938 г. Первоначально проводилось сортонизование и сортоиспытание 56 сортов под руководством Никитского ботанического сада, который составил списки сортов, передал черенки и саженцы. Постепенно объем работы увеличивался, и к 1952 г. количество изучаемых сортов достигло 306, включая сорта иностранной и отечественной селекции.

Изучение такого количества сортов в условиях Крымского района Краснодарского края, где в отдельные годы температура зимой опускается до  $-37^{\circ}$ , показало, что сортов с достаточной зимостойкостью нет. Лучше других в этом отношении оказались из сортов зарубежной селекции — Золотой юбилей, Кросби, Сальвей, Красавица, Гаяр № 9 и Мами Росс; селекции Никитского ботанического сада (Рябов) — Кремлевский, Советский и Русский; селекции Ташкентской станции ВИРа (Ковалев) — Тома и Идея; селекции Самаркандской опытной станции (Череватенко) — Лола и Обильный.

В 1948 г. станция начала селекционную работу с персиком. Своей задачей мы поставили выведение зимостойких желтоплодных сортов с отделяющейся от мякоти косточкой, с плотной маловолокнистой консистенцией мякоти, ранних сроков созревания.

С этой целью были проведены межсортовые скрещивания наиболее устойчивых сортов и посев косточек, полученных от свободного избирательного оплодотворения лучших сортов. В результате этой работы был получен большой гибридный фонд, из которого выделены в элиту и присвоены названия семи сортам. Эти сорта размножаются и переданы для изучения на три госсортоучастка и в совхозы.

В настоящее время мы уже можем сделать выводы о некоторых закономерностях, которые проявляются в условиях предгорной зоны северо-западного Предкавказья при селекции персика.

1. Внешние условия (очевидно, недостаток влаги и высокие температуры второй половины лета) предгорий Кавказа стимулируют формирование ранеспелости у гибридов персика и других плодовых пород (алыча, слива, черешня, айва), с которыми работает станция (табл. 1).

2. Сорта, выведенные в местных условиях при неблагоприятных метеорологических условиях года, не изменяют сроков созревания плодов и не ухудшают своих вкусовых качеств, как это наблюдается у сортов

Таблица 1  
Сроки созревания сеянцев косточковых пород в условиях северо-западного Предкавказья

Материнский сорт	Порода	Срок созревания материнского сорта	Срок созревания сеянцев, %			
			ранний	средне-ранний	средний	средне-поздний и поздний
Гаяр	Персик	Средне-ранний	18	72,7	9,3	—
Рочестер		Средний	25,8	21,4	16,3	36,5
Эльберта		Средне-поздний	2,6	2,6	5,0	89,8
Венгерка венская	Слива	Ранний	22,2	—	77,8	—
Превосходная						
Шунтукская	Алыча	Ранний	44,1	21,2	20,0	14,7
Французская черная	Черешня	Поздний	14,3	35,7	45,2	4,8

и норайонной селекции. В 1965 г. плоды Золотого юбилея созрели 10—12 августа, запаздывая в связи с неблагоприятной погодой на 8—14 дней; тогда как сорта Ранний Кубани (сеянец Золотого юбилея), Память Симиренко (Золотой юбилей) смесь пыльцы желтоплодных сортов) созрели в обычные для них сроки — в середине июля.

Вкусовые качества плодов сорта Слава Кубани постоянно высокие и мало варьируют по годам, тогда как у сортов Красавица, Эльбера и Ветеран они сильно изменяются в зависимости от погодных условий периода созревания.

Станция сейчас располагает большим гибридным фондом нектаринов, очень ценных как для потребления в свежем виде, так и для технической переработки. Сеянцы нектаринов устойчиво наследуют признак отсутствия опущенности кожиц плодов, желтую окраску мякоти, отделяемость косточки и очень нарядную внешность (табл. 2).

Таблица 2  
Наследование признаков у сеянцев нектаринов

Сеянцы сорта	Окраска плодов, %		Окраска мякоти, %		Отделяемость косточки, %		Срок созревания, %		
	крас-ная	жел-тая	жел-тая	белая	хоро-шая	пло-хая	ран-ний	сред-ний	средне-поздний
Лола	77,0	23,0	84,6	15,4	100,0	0	15,4	76,9	7,7
Обильный	81,2	18,8	100,0	0	93,7	6,3	0	25,0	75,0

Большинство сеянцев нектаринов оказалось более зимостойкими, чем родительские сорта. Из большой семьи желтоплодных нектаринов (сеянцев Лолы) выщипалось 15,4% белоплодных, из сеянцев Обильного — ни одного. Сеянцы Лолы имеют свободную косточку, а сеянцы Обильного на 6,3% оказались клингами.

Все сеянцы нектаринов Лолы и Обильного отличаются высокой урожайностью. Созревание их по отдельным формам происходит с середины июля и до конца сентября.

Нами выделены в элиту сеянцы 40/34 и 55/9, получившие название Тюльпан Кубани. Оба сеянца отличаются повышенной зимостойкостью и урожайностью при очень яркой окраске кожиц плодов.

За последние годы гибридный фонд персика на станции значительно увеличился, что позволит отобрать в элиту достаточно стойкие

сеянцы для промышленной культуры персика в сравнительно суровых условиях северо-западных предгорий Кавказа.

## I. M. RYADNOVA

### PECULIARITIES OF PEACH BREEDING IN KRASNODAR REGION

#### SUMMARY

Introduction of peach into an industrial culture in the conditions of pre-mountain zone of North-Western Pre-Caucasus is connected with the necessity of frost-resistant cultivars breeding. For that purpose a big collection of peach cultivars was selected at Fruit-vegetable Test-breeding Station of All-Union Institute of Plant Industry, and since 1948 they began breeding work. As a result of this work has been created a large hybrid fund, and bred a row of frostresistant cultivars characterized with their higher hardiness to unfavourable conditions. They stated some objective laws in inheritance displaying dt peach breeding in that region.

КРАСНОДАРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ.

И. М. ШАЙТАН,  
кандидат сельскохозяйственных наук

## АККЛИМАТИЗАЦИЯ И СЕЛЕКЦИЯ ПЕРСИКА НА СЕВЕРНОЙ ГРАНИЦЕ ЕГО КУЛЬТУРЫ

Северная граница культуры персика на Украине проходит по линии Житомир — Киев — Харьков. Задачей акклиматизации и селекции в этих условиях является выведение новых сортов и форм, отличающихся повышенной зимостойкостью и приспособленностью к местным условиям.

Попытки акклиматизации персика в условиях лесостепи Украины предпринимались еще в XIX в., но ощутимых результатов не дали.

Опыты по акклиматизации персика на научной основе в условиях Киева начал Кащенко в 1914 г. путем выращивания повторных поколений и систематического отбора. Из третьего поколения он отобрал перспективные номера 163 и 118, имеющие значение для размножения в производственных условиях и для селекции. Кроме того, Кащенко создал большой селекционный фонд, из которого впоследствии были отобраны перспективные формы: Слава Киева, Мир, Колхозный и другие.

В Украинском научно-исследовательском институте садоводства с использованием в гибридизации персика Кащенко выведены известные сорта Киевский ранний, Киевский самый ранний.

После Великой Отечественной войны работу по акклиматизации персика в северных условиях продолжает Центральный республиканский ботанический сад Академии наук Украинской ССР (ЦРБС).

В качестве исходного материала нами используются интродуцированные формы персика в виде семян, полученных из южных районов СССР, Китая, Ирана, Венгрии, Болгарии, Румынии и других мест.

Методами работы являются: высев интродуцированных семян от свободного опыления, выращивание повторных поколений, применение близкородственной и отдаленной гибридизации, ступенчатая акклиматизация, направленное воспитание молодых сеянцев и отбор хозяйствственно ценных форм.

Путем высева интродуцированных семян (особенно китайского происхождения) персика от свободного опыления выведены перспективные формы, обладающие хозяйственными ценностями признаками.

В 1950—1960 гг. мы получили из Китая 50 сортообразцов культурных форм персика, которые послужили основой при выведении новых форм, имеющих значение для размножения в производственных условиях и для использования в гибридизации с местными сортами.

В результате исследований доказана перспективность использования в акклиматизации метода выращивания повторных поколений. С каждым новым поколением устойчивость к неблагоприятным условиям произрастания у персика возрастает. Растения второго поколения у отдельных форм отличаются повышенной зимостойкостью, раннеспелостью, большей энергопроизводительностью репродуктивных органов. Так, например, плоды персика № 84 (второе поколение сорта Дружба), № 57 (второе поколение сорта Подарок Китая), № 169 (тоже от персика 42153) созревают на 8—10 дней раньше исходных форм первого поколения. Плоды персика № 512, который является вторым поколением сорта Пекинский, созревают на месяц раньше, чем плоды первого поколения.

Биохимический анализ древесины побегов персика показал, что количество запасных веществ к зиме, особенно сахаров, выше у растений второго поколения, что связано с их повышенной зимостойкостью.

Полученные данные свидетельствуют о том, что жизненные функции растений персика второго поколения более «пригнаны» к местным условиям произрастания, чем растения первого поколения. Так, в нашем опыте персик № 84 отличается раннеспелостью, повышенной зимостойкостью, высоким процентом прорастания пыльцы, ежегодным плодоношением, что свидетельствует о высшей степени его акклиматизации. В связи с этим он рекомендуется для испытания в лесостепной части УССР, в то время как материнская форма Дружба отличается повышенной теплолюбивостью и пригодна для испытания только в южных районах культуры персика.

В настоящее время у нас произрастает первое, второе и третье поколение интродуцированных сортов и форм персика.

В гибридизации для скрещиваний используются культурные сорта и формы местного и зарубежного происхождения и дикие виды персика.

Дикие виды персика — *Persica kansuensis* Rehd., разновидность Мао-тха-ор и *P. Davidiana* Carr. — на своей родине, в Китае, отличаются повышенной зимостойкостью и выдерживают морозы до  $-35^{\circ}$ . В условиях Киева эти виды незначительно отличаются по зимостойкости от культурных сортов, причем у *P. Davidiana* более зимостойка древесина, а у Мао-тха-ор — цветки.

Указанные виды персика обладают высоким свойством доминирования своих признаков. Так, при использовании Мао-тха-ора в качестве материнской формы большинство сеянцев склоняется в сторону дикого вида, плоды их мало съедобны, и они подлежат выбраковке. При использовании Мао-тха-ора в качестве отцовской формы большинство гибридных сеянцев также склоняется в сторону дикого вида, но встречаются и хозяйственными ценными формами, сочетающими повышенную зимостойкость с хорошими качествами плодов. Так был выведен сорт Полесский (Августовский № 163  $\times$  Мао-тха-ор 446) с повышенной зимостойкостью.

В настоящее время сорт Полесский успешно используется в повторной гибридизации. Таким путем выведены перспективные гибриды № 31 (Полесский  $\times$  Золотой юбилей), № 113 (№ 42183  $\times$  Полесский), № 72 (Полесский и Новый свет), № 14—15 (Полесский  $\times$  Волга) и другие, которые по зимостойкости не только не уступают сорту Полесский, но и превосходят его. Вкусовые качества плодов их также выше, чем у Полесского.

Персик Давида цветет на 2—3 недели раньше культурных сортов, вследствие чего его можно использовать только в качестве отцовской формы. Доминирование его признаков даже в этом случае исключительно велико, и большинство сеянцев склоняется в сторону дикого

вида. В настоящее время у нас растут гибриды, полученные путем отдаленной гибридизации *Persica kansuensis* × *P. Davidiana*; *P. vulgaris* × *P. Davidiana*; *P. vulgaris* × *Amygdalus nana*; *P. vulgaris* × *P. kansuensis* × *P. Davidiana*.

Они отличаются более коротким вегетационным периодом, хорошим вызреванием древесины и побегов и имеют большое значение для повторной гибридизации.

Положительные результаты получены от использования в скрещиваниях местных киевских сортов с сортами зарубежного происхождения Дружба, Подарок Китая, Красная гора, Новый свет, Волга, Золотой юбилей, Домерг и другие.

Следует отметить, что отдельные сорта и формы персика сильно реагируют на метеорологические условия. Так, при сухой, жаркой погоде плоды их становятся мелкими, осыпаются, в них появляется горечь, что приводит к снижению товарных качеств. При избытке влаги, во время длительной холодной дождливой погоды (например, в 1965 г. в Киеве), плоды становятся водянистыми с наличием горечи (среди беломясых и желтомясых форм).

Однако отдельные формы персика менее поддаются влиянию неблагоприятных условий погоды. К ним относятся Слава Киева, Краса Киева, Полесский, гибриды № 31, 113, 18—14, 14—15 и другие. Плоды их, независимо от погодных условий, имеют вполне удовлетворительный вкус. Такие формы следует использовать в первую очередь в дальнейшей работе по акклиматизации и селекции.

Весьма перспективным является метод ступенчатой акклиматизации. В течение 1950—1960 гг. мы разослали семена киевских сортов персика многим учреждениям и садоводам-корреспондентам, которые вырастили растения персика первого поколения, а в отдельных случаях и второго, вступившие в пору плодоношения, в Харьковской, Донецкой, Черниговской, Воронежской и Волгоградской областях.

Большое значение имеет применение факторов воздействия (на ранних этапах развития сеянцев), направленных на выведение зимостойких форм.

В своей работе по акклиматизации и селекции персика направленное воспитание мы осуществляем с воздействием на пыльцу. В наших исследованиях пыльца, подвернутая воздействию температуры от 0—2° до —10, —12° в течение 5 часов, сохраняет жизнеспособность, прорастает на искусственной среде и при опылении цветков дает гибридные семена.

Следующим этапом воспитания является воздействие пониженных переменных температур (от 0—2° до +15, +18° в течение 15—60 дней) на семена, взятые в конце стратификации. Опыты показали, что семена персика при такой температуре постепенно прорастают и при посеве в почву дают 10—50% выращенных растений.

Из литературных источников известно, что фотопериодическое воздействие положительно оказывается при акклиматизации на южных древесных растениях. В частности, у них лучше вызревает древесина побегов и повышается зимостойкость.

В нашем опыте применение фотопериодического воздействия путем сокращения светового дня до 10 часов в течение 30—45 дней в середине вегетационного периода способствовало сокращению роста сеянцев отдельных номеров персика и лучшему вызреванию древесины побегов.

Положительное действие в направленном воспитании оказывают менторы. Наши опыты показали не только прямое действие менторов на молодые сеянцы персика, но и последействие их при вегетативном размножении.

Продуманный выбор исходных форм для скрещивания и применение комплекса факторов воздействия при направленном воспитании дают возможность выводить новые сорта и формы персика с повышенной зимостойкостью.

В результате работ по акклиматизации и селекции персика в Центральном республиканском ботаническом саду Академии наук Украинской ССР выведено 35 перспективных номеров, лучшими из которых являются следующие:

Дружба (43717) — выведен из семян китайского происхождения с применением корневого ментора абрикоса и клоновой селекции;

Форма № 84 — выведена из семян формы Дружба направленным воспитанием сеянцев с применением корневого ментора местного сравнительно устойчивого персика 3-172-12;

гибрид № 31 (Полесский × Золотой юбилей);

гибрид № 96 (Полесский × Эльберта);

гибрид № 18—14 (Августовский № 183 × Новый свет).

В связи с различным происхождением интродуцируемых семян и различными особенностями исходных форм, участвовавших в скрещиваниях, выведенные перспективные формы характеризуются разными биологическими свойствами. Так, формы № 31, 84, 96, 113 отличаются повышенной зимостойкостью, и их следует испытать в условиях Винницкой, Киевской, Черкасской областей. Формы со средней зимостойкостью (№ 53, 42, 81, 61) рекомендуется испытать в Запорожской и Кировоградской областях. Формы с повышенной теплолюбивостью — Дружба, Красавец, Подарок Китая, Сентябрьский, № 42135, 43 (АЮ), 110, 16, 51314, 93640 и другие — рекомендуются для испытания в приднестровских и других южных районах.

Перспективные номера персика имеют значение для испытания в производственных условиях и для дальнейшей работы по акклиматизации и селекции с целью выведения новых форм и продвижения их в более северные районы.

В настоящее время выведенные нами перспективные формы персика переданы для испытания отдельным сортовщикам Украины и научно-исследовательским учреждениям УССР, РСФСР и Молдавской ССР.

I. M. SHAITAN

## ACCLIMATIZATION AND PEACH BREEDING AT NORTH BORDERS OF ITS CULTURE

### SUMMARY

On the basis of research the author came to the conclusion of positive significance of some methods (method of growing recurrent generations, which are more adapted to local conditions, and method of "step" acclimatization) for acclimatization of peach at north border of its spread. The influence of factors, promoting frost-resistant forms breeding, on pollen, seeds and early stages of seedlings development is of great importance.

ЦЕНРАЛЬНЫЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ  
БОТАНИЧЕСКИЙ САД АН УССР.

**О. А. ЗАБРАНСКАЯ,**  
кандидат сельскохозяйственных наук

## ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ СОРТИМЕНТА АЛЫЧИ В КРЫМУ

До последнего времени алыче (*Rhipis cerasifera*) как плодовой культуре уделялось недостаточное внимание. Она была известна в основном как ценный подвой для сливы и абрикоса. В настоящее время значение алычи благодаря высокой регулярной урожайности, крайней неприхотливости деревьев и раннему созреванию плодов сильно возросло.

В нашей стране выведены и вводятся в культуру крупноплодные сорта алычи с высоким содержанием сахаров, лимонной кислоты, пектина.

До 1944 г. культура алычи была сосредоточена в наиболее теплой южнобережной зоне в виде отдельных разрозненных посадок на приусадебных участках. Насаждения были представлены в основном смесью сеянцев, полученных от посева косточек плодов, завезенных с Черноморского побережья Кавказа и из Турции и сильно варьирующих по ботаническим и хозяйственным признакам.

Впервые селекцией алычи в Крыму начал заниматься Никитский ботанический сад в 1929 г. с изучения местных форм, сосредоточенных в районе Ялты, Мисхора, Гурзуфа, и выделения лучших из них для дальнейшего сравнительного изучения и селекционного использования.

Согласно классификации Костиной, все выделенные формы крымской алычи относятся к трем помологическим группам:

типичной, в которую входят формы с неотделяющейся косточкой, мягкой консистенцией мякоти и повышенной кислотностью вокруг косточки;

таврической — с более крупными плодами (средний вес 16—20 г), отделяющейся косточкой и плотной консистенцией мякоти с повышенной сахаристостью;

гибридной.

Вторым этапом селекционной работы Никитского сада в отношении улучшения сортимента алычи явилось скрещивание лучших ее форм между собой, а также с представителями других видов слив, отличающихся крупностью плодов (например, с китайской иволистной сливой *P. salicina* и ее гибридами с другими видами китайского и американского происхождения).

С целью продвижения алычи в более северные районы Никитским садом в 1949 г. в Степном отделении была начата работа по станционному испытанию сортов алычи. В испытание вошли лучшие местные формы и новые гибриды селекции Никитского сада и среднеазиатской станции ВИРа, всего 136 форм и 357 гибридных сеянцев.

Одновременно лучшие сортобразцы были переданы в различные районы Союза (Северный Кавказ, Молдавию, Дагестанскую АССР) для государственного и производственного испытания.

На основании сортоподбора в 1954 г. было проведено районирование сортов алычи для южнобережной и предгорной зон Крыма. В этот сортимент вошли сорта Курортная, Никитская желтая, Таврическая, Пионерка, Победа, Земляничная.

Дальнейшее изучение сортов в отношении таких важных свойств, как зимостойкость, урожайность, позволили внести коррективы в районирование за счет включения наиболее выносливых для степной зоны и исключения менее зимостойких сортов (Таврическая, Земляничная).

В число районированных вошли сорта Пионерка, Пурпуровая, Никитская желтая, Кизилташская ранняя, Урожайная.

Основной задачей Сада и его Степного отделения в настоящее время является уточнение сортимента алычи с целью дальнейшего продвижения этой ценной породы в промышленное садоводство.

В результате 11-летнего изучения в Степном отделении Сада установлено, что у большинства сортов алычи фаза «почка лопнула» наступает во второй-третьей декаде марта, а цветение, как правило, происходит во второй декаде апреля. Более раннее прохождение фазы цветения отмечено у сортов типичной группы. Сорта гибридной и таврической алычи цветут позже.

Все находящиеся в испытании сорта по срокам цветения можно разделить на 5 групп: очень ранние цветущие, ранне цветущие, средне цветущие, поздно цветущие и очень поздно цветущие.

В группу поздно цветущих вошли новые перспективные сортобразцы, еще не включенные в государственное испытание, например, Степнячка, являющаяся сеянцем второго поколения японоалычевых гибридов, и Оранжево-красная (из гибридов американского сорта Ванета с алычой).

По срокам созревания сорта алычи разделены на 5 групп: очень ранние (начало созревания плодов 30/VI—6/VII); ранние (7/VII—12/VII); средние (13/VII—25/VII); поздние (26/VII—10/VIII); очень поздние (11/VIII—25/VIII).

Установлена зависимость срока созревания от принадлежности к помологической группе. Типичная группа представлена сортобразцами очень раннего (9,7%), раннего (9,7%) и среднего (56,6%) срока созревания. В гибридной группе подавляющее большинство сортобразцов имеет поздний (36%) и очень поздний (32%) сроки созревания. В таврической группе основная масса сортов (60%) имеет средний срок созревания (в ней отсутствуют сорта очень ранние и очень поздние).

Зимостойкость алычи изучена очень слабо. Подобно абрикосу, она имеет короткий период зимнего покоя почек. Условия крымской зимы с резкими колебаниями положительных и отрицательных температур, с продолжительными провокационными потеплениями и возвратными морозами являются основным неблагоприятным фактором, отрицательно влияющим на продуктивность алычи в степных и предгорных районах Крыма. Однако по сравнению с такой же рано цветущей породой — абрикосом алыча характеризуется более регулярной урожайностью в связи с большой морозоустойчивостью и обилием заложения цветковых почек. Так, за 11 лет испытаний подмерзание цветковых почек наблюдалось 8 раз (73%), и один раз неблагоприятные метеорологические условия во время цветения повлекли за собой снижение урожая у отдельных сортов алычи.

Наиболее сильное повреждение цветковых почек (53,5%) имеют сорта гибридной, а наиболее слабое (41%) сорта типичной группы.

По зимостойкости сорта алычи делятся на 4 группы: зимостойкие (из 8 неблагоприятных лет не менее 6 раз попадали в группу зимостойких по устойчивости почек или древесины), среднезимостойкие (попавшие в группу зимостойких 5 раз), слабо зимостойкие (оказавшиеся в группе зимостойких 4 раза) и незимостойкие (попавшие в группу зимостойких 3 раза).

Из всех сортов типичной группы по зимостойкости относятся к первой группе 45% и 66,6% не имеют повреждения древесины. У гибридной алычи в первую группу по зимостойкости попало только 14,2% и не имели повреждения древесины 14,2% сортов. Сильное повреждение древесины отмечено у 32,3%.

Сорта типичной группы обладают большей пластичной и приспособляемостью к неблагоприятным условиям степной зоны, чем сорта таврической и гибридной групп, и потому они должны лечь в основу сортимента для этой зоны.

Алыча в степной зоне, несмотря на частичное подмерзание почек, является высокопродуктивной породой.

За 11 лет нормального плодоношения обильные урожаи были получены в течение 7 лет — в среднем 32—287 ц/га. Два года при сильном подмерзании почек алыча дала слабый урожай (9—12 ц/га). И только два года с исключительно неблагоприятными метеорологическими условиями были без урожая.

Наиболее ранним вступлением в пору плодоношения и дружным нарастанием урожая характеризуются сорта гибридной группы. На третий год 85% этих сортов вступили в плодоношение и дали урожай в среднем по 4 кг с дерева, в то время как у типичной группы в плодоношение вступили только 63% сортов (средний урожай 1 кг с дерева). Сорта таврической группы занимают в этом отношении промежуточное положение.

У сортов гибридной группы интенсивное нарастание урожая наблюдается только в первые 4 года плодоношения (до шестилетнего возраста), в связи с чем эти сорта целесообразно использовать в качестве уплотнителя для других групп алычи и сливы, чтобы поднять продуктивность насаждений в первые годы жизни.

В последующие годы урожайность интенсивнее нарастает у сортов типичной и таврической групп, ввиду более мощного развития кроны деревьев.

Средняя годовая урожайность за 11 лет в среднем по всем сортам типичной алычи составляет 56 кг с дерева, таврической — 50,6 кг и гибридной — 29 кг. В пределах каждой группы между сортами по урожайности имеются существенные различия.

В результате испытания сортов алычи по зимостойкости, урожайности, плодоношению и вкусовым качествам плодов можно выделить группу сортов, которые заслуживают внимания для широкого внедрения в производство в степной зоне Крыма, а также в других районах с аналогичными климатическими условиями:

из сортов типичной алычи — Кизилташская ранняя, Пурпуровая, Желтая поздняя 65, Урожайная и Пионерка;

таврической — Люша вишневая ранняя, Васильевская 41, Крымская желтая сладкая, Крымская поздняя 143, для отдельных районов с более благоприятными климатическими условиями — Пионерка, Васильевская 41.

Особый интерес для этих районов представляют сорта крупноплодные — Обильная, Победа, Десертная, являющиеся межвидовыми гибридами сорта Бербанк с алычой таврической.

O. A. ZABRANSKAYA

METHODS OF IMPROVING CHERRY-PLUMS ASSORTMENT IN THE CRIMEA

SUMMARY

As a result of studying local forms of cherry-plums and their breeding, it has been selected a group of sorts, which deserve great attention with their frost-resistance, yield capacity and tastiness for wide introducing in industry in the steppe zone of the Crimea and in other regions with analogous soil-climatic conditions. According to their flowering and ripening periods and frost-resistance special groups have been singled out.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ  
БОТАНИЧЕСКИЙ САД

Таблица I

Число гибридных сеянцев	Из них со средней урожайностью с 1 дерева, баллы по 5-балльной шкале					
	4—5		3		1—2	
	число сеянцев	%	число сеянцев	%	число сеянцев	%
668	285	42,7	25,6	38,3	121	19,0

А. Н. РЯБОВА,  
кандидат сельскохозяйственных наук

## ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ГИБРИДНЫХ СЕЯНЦЕВ ЧЕРЕШНИ В СТЕПНОМ ОТДЕЛЕНИИ НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Выведение новых морозо- и засухоустойчивых сортов черешни — важная задача в развитии садоводства в степной зоне Крыма. К решению этой задачи отдел плодоводства Никитского ботанического сада приступил в 1945 г., начав работу по скрещиванию и выращиванию гибридных сеянцев.

С организацией Степного отделения (1949 г.) в опытных насаждениях последнего были размещены 970 одно- и двухлетних гибридных сеянцев черешни, полученных в Никитском ботаническом саду.

Главной целью было выделение высококачественных перспективных форм для довольно суровых почвенно-климатических условий Степной зоны Крыма.

Систематическая работа по агробиологическому изучению гибридных сеянцев началась с 1953 г., то есть года получения первого урожая у деревьев посадки 1949—1950 гг.!

**Оценка урожайности гибридных сеянцев.** Как известно, урожайность деревьев отражает суммарную реакцию дерева на воздействие комплекса условий среды, в том числе и на неблагоприятные факторы в период заложения цветковых почек, цветения и созревания плодов (действие погоды, болезни, условия агротехники и т. д.).

Из 11 лет наблюдений за урожайностью гибридных сеянцев (1953—1963 гг.) четыре года (1954, 1956, 1957, 1964) были неблагоприятны для плодоношения. В эти годы у большинства гибридных сеянцев урожай был слабый. Совсем без урожая не было ни одного года.

В табл. I представлены данные учета урожайности сеянцев черешни за 1959—1963 гг.

Из табл. I видно, что 80% сеянцев имели хорошую и среднюю урожайность.

Наибольшее число сеянцев (свыше 50%) с высокой урожайностью получено при скрещивании следующих сортов: Золотая  $\times$  Желтая Дениссена, Желтая Дениссена  $\times$  Дегерменской, Золотая  $\times$  Ранняя Кассина, Ранняя Кассина  $\times$  Золотая, Черный орел  $\times$  Золотая, Наполеон черная  $\times$  Наполеон розовая, Черная татарская  $\times$  Францисс, Гефтера

<sup>1</sup> Работа проводилась под руководством доктора сельскохозяйственных наук И. Н. Рябова.

красная  $\times$  Бигарро Гролля, Черная ранняя Найта  $\times$  Ранняя Кассина и некоторых других.

Наименьшее число высокоурожайных сеянцев получено при скрещивании сортов Желтая Дениссена  $\times$  Красная майская, Желтая Дрогана  $\times$  Черный орел, Черный орел  $\times$  Желтая Дрогана и некоторых других.

**Краткая характеристика товарных качеств плодов.** Из выделенных по урожайности сеянцев далеко не все характеризуются высокими товарными и технологическими качествами плодов. Из 285 сеянцев, выделенных по устойчиво высокой урожайности, высокие товарные качества имели только 46 сеянцев, которые и заслуживают особого внимания. Все они размножены и высажены на участке станционного испытания в отделении Степного садоводства.

Выделенные сеянцы характеризуются плодами разного срока созревания (с 5/VII по 20/VII). Наиболее ранним созреванием (одновременно с сортом Красная майская, на 3—4 дня позже сорта Ранняя Марки) выделялись сеянцы, предварительно названные Остряковская ранняя, Гвардейская ранняя, Лира, Диана и Зарница. Эти сеянцы по размеру, внешнему виду и вкусу плодов значительно превосходят стандартный сорт Красная майская.

Не меньший интерес представляют сеянцы с плодами, созревающими вместе с промышленными сортами Черная ранняя Найта и Ранняя Кассина (ранне-среднего и среднего созревания): Дружба, Заря степи, Золотисто-нежная, Геба, Отечественная, Остряковская черная, Гвоздичка, Андрейкина радость, причем пять последних характеризуются высокими консервными качествами.

Наибольшее количество перспективных сеянцев было выделено с плодами среднепозднего срока созревания (созревают одновременно с промышленными сортами Красная поздняя Бютиера, Черная Дайбера, Наполеон розовая, из которых первые два отличаются недостаточно высокими товарными качествами плодов): Гранатовая, Красный май, Маргаритка, Украинка, Красавица степей, Сердечная, Сайка, Урожайная, Гвардейская светло-розовая, Рекордистка, Брюнетка, Пролетарка, Остряковская розовая, Краснощекая, Заречная.

Все эти сеянцы выделены в элиту и размещены на участке станционного испытания.

Таким образом, при межсортовых скрещиваниях культурных сортов черешни в большинстве случаев получаются культурные сеянцы с крупными или средними плодами хороших вкусовых качеств. Сеянцев с мелкими плодами плохих вкусовых качеств получается не более 5—8%.

При скрещивании сортов с различными сроками созревания наблюдается тенденция к доминированию позднего срока созревания. Так, при скрещивании сортов среднего срока созревания с сортами раннего срока созревания наряду с рано и средне созревающими сеянцами получаются и поздно созревающие, а при скрещивании сортов среднего и позднего срока созревания внутри групп или между собой рано созревающие сеянцы совершенно отсутствуют.

Окраска кожицы плодов передается по наследству по-разному, и материнская форма доминирует не всегда. Белая окраска кожицы плодов, по-видимому, является рецессивным признаком, а черная доминантным. При скрещивании белоплодных сортов всегда получаются сеянцы с белой кожницей. При скрещивании же темноокрашенных сортов с белоплодными (так же как и при обратной комбинации) в довольно большом количестве получаются сорта с плодами розовой окраски.

В результате 12-летнего изучения привитых растений в Степном отделении Никитского сада выделен ряд наиболее перспективных сортов для передачи в государственное сортоиспытание — Гвардейская ранняя, Лира, Зарница, Остряковская черная, Рекордистка.

A. N. RYABOVA

PRELIMINARY RESULTS OF SWEET-CHERRY HYBRID SEEDLINGS  
STUDYING IN THE STEPPE DEPARTMENT OF NIKITSKY  
BOTANICAL GARDEN

SUMMARY

As a result of eleven year studying of 668 sweet-cherry hybrid seedlings it was selected 285 seedlings with high yielding ability. 46 seedlings of them have high commercial and technological qualities and deserve particular attention. At crossing of cultivars with different periods of ripening it is observed a tendency of predominating late ripening time. Colour of fruit skin is hereditary in different ways, and mother form does not always predominate. White colour is evidently a recessive sign, and black dominantone.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ  
БОТАНИЧЕСКИЙ САД.

А. А. ЯДРОВ,  
доктор сельскохозяйственных наук

О МЕТОДЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕАКЦИИ ГИБРИДНЫХ  
СЕЯНЦЕВ МИНДАЛЯ НА ТЕРМИЧЕСКИЙ ФАКТОР

Успешное проведение селекционной работы по культуре миндаля под руководством Рихтера обусловлено методически грамотным подходом с его стороны ко всему селекционному процессу.

В Никитском ботаническом саду собрано богатейшее видовое и сортовое разнообразие рода *Amygdalus*, проведены серии межвидовых и межсортовых скрещиваний. В результате удалось создать ряд ценных сортов миндаля, которые отвечают всем требованиям современного промышленного садоводства. Новые сорта миндаля Ялтинский, Десертный, Приморский, Бумажноскорлупый, Пряный, Советский характеризуются более глубоким периодом покоя, поздним цветением, устойчивостью к болезням, хорошей урожайностью и хорошим качеством орехов.

Они прекрасно зарекомендовали себя в условиях Средней Азии и должны составить основу промышленных миндальных садов в республиках Средней Азии.

Теоретический анализ селекционного процесса позволит значительно пополнить методику селекции миндаля на признак более позднего цветения.

Рихтер с сотрудниками разработал метод проверки реакции гибридных растений миндаля на термический фактор по проявлению некоторых признаков. Однако за основу оценки реактивности растений принят учет только среднесуточных, так называемых эффективных, температур. Видимо, этого недостаточно.

Метод познания реактивности сеянцев миндаля (и, видимо, абрикоса) следует пополнить учетом реально существующих крайних температур (максимальных и минимальных). Показатели суммы среднесуточных температур в районах с резкой континентальностью затушевывают истинную картину температурных условий в зимне-весенний период. Поэтому учет только среднесуточных температур при отборе растений по признаку глубины покоя не дает истинной сущности биологической реакции сорта или гибридного сеянца на резко меняющиеся температурные условия.

Приведу в качестве примера данные фенологических наблюдений миндаля с учетом температурного режима.

В условиях Гиссарской долины (Таджикистан) начало цветения

поздно цветущих сортов миндаля в 1954 г. отмечено 20/III, в 1957 г. 25/III. Сумма среднесуточных температур с начала года до фазы цветения миндаля соответственно составила в 1954 г. 377°, а в 1957 г. 214°.

Таким образом, разница в сумме среднесуточных температур воздуха превышает 100°, сроки же цветения миндаля практически совпадают. Аналогичное явление наблюдалось и в 1953 г. (18/III), в 1955 (19/III) и в 1958 (13/III) годах. Суммы же среднесуточных температур в эти годы колебались в пределах 112—87°.

На севере Таджикистана миндаль зацвел почти одновременно в 1956 г. (10/IV) и в 1957 г. (11/IV); в 1953 (5/IV) и в 1955 (2/IV) годах, хотя суммы среднесуточных температур осенне-зимнего периода покоя были резко различны.

В данном случае необходимо учесть максимальные температуры воздуха. Максимальные температуры воздуха в условиях континентального климата создают своего рода температурное напряжение, которое оказывает существенное влияние на ход биологических процессов в клетках зимующих растений.

Показатели максимальных температур воздуха, зафиксированные агрометеопостами и метеостанциями, обычно отражают температуру воздуха в тени. Плодовое дерево или целиком или большая часть кроны в периоде температурного максимума обычно, как правило, освещено солнцем. В таком случае величина температурного напряжения воздуха будет еще выше. По нашему мнению, это явление должно быть учтено при дальнейшем углублении методики по оценке реактивности гибридных растений миндаля и, видимо, абрикоса.

Отбор гибридных сеянцев миндаля и абрикоса в условиях Средней Азии мы проводим с учетом реакции сеянцев на резкие суточные температурные перепады в зимний и ранневесенний период.

A. A. YADROV

#### METHOD OF DETERMINATION OF HYBRID ALMOND SEEDLINGS REACTION TO THERMOFACTOR

##### SUMMARY

The author considers that it is not enough to determine the reaction of hybrid almond plants to thermofactor by the summation of average effective 24 hours temperatures and recommends to select hybrid seedlings according to their reaction to sudden temperature changes in winter and early spring periods.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
САДОВОДСТВА, ВИНОГРАДАРСТВА И ВИНОДЕЛИЯ ИМ. Р. ШРЕДЕРА.

А. Ф. МИЛЕШКО

#### К ВОПРОСУ О ВЫВЕДЕНИИ НОВЫХ ЗИМНИХ СОРТОВ ГРУШИ В УСЛОВИЯХ КРЫМА

Крым славится первоклассными зимними сортами груши западноевропейского происхождения, дающими плоды отличных вкусовых качеств. Однако распространение их ограничивается южным побережьем (Алушта) и немногими, наиболее теплыми, долинами западного предгорья.

Для самых высококачественных зимних сортов ограничивающими условиями являются не столько слабая зимостойкость древесины, как, например, у осеннего сорта Бересоск, сколько повышенные требования к теплу и ветрозащитному местоположению.

В связи с этим селекционная работа по груше на Крымской опытной станции садоводства направлена на выведение новых зимних высококачественных зимостойких урожайных сортов для предгорной и степной частей Крыма.

Из условий внешней среды наиболее мощным фактором, способствующим формированию свойства зимостойкости, является температурный режим зимы и лета. Мягкий климат с умеренными температурами зимнего и летнего периода снижает зимостойкость, континентальные условия с жарким летом и длинной холодной зимой способствуют формированию более выносливых растительных организмов.

Отношение растений к отрицательным температурам нельзя оценить правильно, не учитывая их требований к положительным температурам. Отношение растений к теплу сильно сказывается не только на степени зимостойкости, но также и на урожайности и качестве продукции, и, чем позже плоды созревают, тем выше требования растений к положительным температурам.

Так, летние сорта груши менее требовательны к теплу, плоды их созревают при меньшей сумме положительных температур, чем осенние. В свою очередь осенние сорта менее требовательны, чем зимние.

Съемная зрелость плодов летних сортов груши в предгорных районах Крыма наступает при сумме положительных температур 1500—2171°, осенних — 2597—2774° и зимних — 3097°. Срок съема плодов зимних сортов наступает здесь при сумме температур на 537° меньше по сравнению с районом Алушты.

Таким образом, нельзя рассматривать относительную степень зимостойкости растения, не связывая это биологическое свойство со сроком созревания, регулярностью плодоношения, хорошей урожайностью и высокими качествами плодов.

Таблица 1

Название гибридной семьи	Общее колич. семянцев	Сроки созревания			Отбор, %	
		октябрь и раньше	ноябрь	декабрь и позже	всего перспек- тивных элитных форм	
Количество растений в процентах						
Бере Арданпон × Деканка зимняя	218	10	10	80	39	9,6
Бере Арданпон × Бере Боск	57	4	48	48	50	5
Бере Боск × Оливье де Сефф	36	50	15	35	80	20,6
Бере Боск × Деканка зимняя	26	65	10	25	100	38,5
Деканка зимняя × Сен Жермен	46	20	50	30	8	8

сроку Бере Боск количество сеянцев с зимним сроком созревания ниже (35—50%).

Гибридное потомство западноевропейских сортов груши выделяется исключительно высоким выходом сеянцев с хорошими и отличными вкусовыми качествами плодов. Совершенно отсутствуют сеянцы, склонившиеся в этом отношении в сторону диких видов.

Краткая характеристика наиболее перспективных для предгорной и степной зон Крыма новых зимних селекционных форм груши приведена в табл. 2.

Таблица 2

Селекционная форма	Родительские сорта	Урожай- ность	Созревание плодов		Длитель- ность леже- ки плодов, дни	Величина плодов	Оценка вкус- овых качеств,
			нача- ло	конец			
Отечественная	Бере Боск × Деканка зимняя	Высокая	XI	XII	40—50	Средн.	5 +
Награда	Бере Арданпон × Деканка зимняя	Выше средней	XI	XII	40—50	Средн.	5
Юбилейная	Бере Боск × Оливье де Сефф	Высокая	XI	I	40—60	Крупн.	5
Золотистая	Бере Арданпон × Деканка зимняя	•	XI	II	90—100	Средн.	4 +
Крымская зим- няя	Бере Арданпон × Деканка зимняя	•	XII	III	100—120	Средн.	5
Васса 7/8	Бере Арданпон × Деканка зимняя	•	XII	III	100—120	Средн.	5
14/12	Бере Арданпон × Деканка зимняя	•	XII	III	120	Средн.	5
20/20	Бере Арданпон × Деканка зимняя	•	XI	XII	40—50	Крупн.	4 +
П. О. Ш. 14/21	Бере Боск × Деканка зимняя	•	XI	XII	50—60	Средн.	5
10/16	Бере Арданпон × Деканка зимняя	•	XI	I	60	Крупн.	4 +
45/8	Деканка зимняя × Сен Жермен	•	XII	IV	160	Средн.	4
48/18	Деканка зимняя × Роиль	•	XI	XII	60	Крупн.	4 +
45/8	Деканка зимняя × Сен Жермен	•	XII	IV	160	Средн.	4
48/18	Деканка зимняя × Роиль	•	XI	XII	60	Крупн.	4 +

В заключение можно сказать следующее.

Зимостойкость растения мы рассматриваем в тесной связи с общей выносливостью, выраженной в наибольшем соответствии требований растения и условий окружающей среды и особенно режимом тепла, который является решающим в вызревании плодов зимних сортов груши. Окончательным критерием в оценке новых селекционных форм груши служит регулярность плодоношения, урожайность, своевременное завершение развития плодов на дереве до состояния съемной зрелости, что совершенно необходимо для достижения высоких вкусовых качеств плодов в лежке. Получение новых селекционных форм зимнего срока созревания в данном случае подтверждает мичуринское положение о силе формирующего влияния факторов внешней среды. Формирование наследственности гибридного потомства зимних теплолюбивых западноевропейских сортов груши в процессе индивидуального развития сеянцев происходит под длительным воздействием всего комплекса почвенно-климатических условий восточной части предгорья Крыма. В результате этого влияния большинство гибридных сеянцев зимнего срока созревания обладает меньшей требовательностью к теплу, более высокими зимостойкостью, урожайностью и вкусовыми качествами плода, чем исходные родительские формы в этих же условиях.

A. F. MILESHKO

## TO THE QUESTION OF NEW WINTER PEAR CULTIVARS BREEDING IN CONDITIONS OF THE CRIMEA

### SUMMARY

Plants attitude to negative winter temperatures cannot be appreciated properly without taking into consideration plants requirements to positive temperatures. Long influence of outer factors in the process of individual development of seedlings promotes the formation of inheritance hybrid progeny of winter warm-loving West-European pear cultivars. Bred hybrid seedlings of winter ripening period differ less in requirements to warmth, greater winter resistance, higher yielding ability and better taste qualities of fruit than their initial parental forms.

КРЫМСКАЯ ОПЫТНАЯ СТАНЦИЯ  
САДОВОДСТВА.

Ф. Л. ЩЕПОТЬЕВ,  
доктор сельскохозяйственных наук

## ОПЫТ ИНТРОДУКЦИИ И АККЛИМАТИЗАЦИИ ПЕКАНА НА УКРАИНЕ

Пекан (*Carya olivaeformis* Nutt.) относится к орехоплодным. Ствол пекана, достигающий 60 м высоты, дает высококачественную древесину; красивая округлая крона, перистые изящные листья ставят его на первое место среди древесных пород в зеленом строительстве. Однако самая большая ценность пекана заключается в плодах — высокопитательных, вкусных, масличных, имеющих неограниченный сбыт в пищевой индустрии и для питания населения.

Родина пекана — Северная Америка, где он растет в лиственных лесах юго-восточных штатов США и широко культивируется как плодовая культура.

В нашей стране пекан промышленного значения пока еще не получил. Небольшие посадки его имеются на Черноморском побережье Кавказа (Батуми, Сухуми, Адлер, Гагры, Сочи), в Узбекской и в Таджикской ССР.

На Украине пекан распространен также очень слабо и представлен молодыми, неплодоносящими деревьями в Киеве (Феофания, Голосеево, Центральный республиканский ботанический сад), Мукачево (Лесная опытная станция), в Одесском и Каменец-Подольском ботанических садах, Хотинском и Измаильском лесхозах, в Аскании-Нова и некоторых других пунктах. Особо следует упомянуть о насаждениях пекана в Крыму. Никитский ботанический сад является местом самой старой культуры пекана не только на Украине и в СССР, но, пожалуй, и во всей Европе. Судя по данным Рихтера и Кормилицына, деревья пекана достигают в Никитском саду 150-летнего возраста. Видимо, посадки эти были сделаны еще основателем сада Стевеном. Пекан является бесспорным украшением сада с декоративной точки зрения, он хорошо плодоносит, но промышленного значения еще не имеет. Культура пекана усилиями сотрудников Сада продвигается в северные районы Крыма. Так, несколько лет назад по рекомендации Сада пекан высажен в совхозе «Виноградный», где деревца его хорошо растут.

С целью распространения культуры пекана Украинский научно-исследовательский институт лесного хозяйства в течение последних пяти лет проводит исследования по интродукции и акклиматизации его на Украине. Семена разных сортов пекана, полученные из Сухуми, Адлера и Ташкента, были посажены в различных почвенно-климатических условиях Харьковской (Купянский лесопитомник), Кировоградской

(Весело-Боковеньковская селекционно-дendрологическая опытная станция) и Херсонской (Присивашская агролесомелиоративная опытная станция) областей. Данные фенологических наблюдений и обмеров свидетельствуют о хорошей всхожести семян пекана, особенно сухумского происхождения, хорошем росте и морозостойкости молодых растений. Очень слабой морозостойкостью отличаются сеянцы адлерского происхождения, много выпадов отмечено среди растений, выращенных из семян чаквинских и батумских. Хорошим состоянием отличаются и четырехлетние растения различных сортов, выращенные из семян, полученных из Сухуми (Томас, Буттерик, Буссерон). Из среднеазиатских сортов следует отметить Память Шредера, Урожайный и другие.

Весной 1965 г. нами совместно с Лебединец была заложена первая маточная плантация пекана на Украине на площади 2 га. Плантация создана на Весело-Боковеньковской селекционно-дendрологической опытной станции путем посадки сеянцев двухлетнего возраста. Все растения сохранились и дали нормальный прирост.

Наряду с интродукционными опытами нами исследовалось действие различных стимуляторов (гиббереллина, НРВ, малеиновой и фумаровой кислот, ультразвука) на всхожесть семян и рост сеянцев пекана. Отмечено положительное действие стимуляторов как на всхожесть семян, так и на последующий рост и состояние сеянцев. Так, под влиянием водного раствора гиббереллина 0,02%-ной концентрации всхожесть семян сорта Буттерик через месяц после посева достигла 100%, в то время как в контроле взошло всего 60% семян. Резко повысилась всхожесть семян пекана и под влиянием кратковременного действия (4,7 минут) ультразвука. Действие остальных стимуляторов было более слабым.

Наиболее существенным результатом применения гиббереллина и ультразвука является то, что сеянцы пекана уже в первый год жизни быстрее заканчивали ростовые процессы и лучше были подготовлены к перезимовке. Это подтверждается большей сохранностью опытных сеянцев после зимних морозов по сравнению с контролем.

Таким образом, стимуляторы роста (в наших опытах гиббереллин и ультразвук) повышают всхожесть семян, ускоряют рост сеянцев пекана и усиливают их морозостойкость.

Интересные данные получены при отдаленной гибридизации пекана с греческим орехом с целью получения гибридных форм с повышенной морозоустойчивостью, хорошим качеством плодов, высокой урожайностью, ранним вступлением в пору плодоношения и др. Скрещивания проводились как прямые (пекан и греческий орех), так и реципрокные, обратные (греческий орех и пекан). Прямые скрещивания проводились на Сухумской станции субтропических культур, а обратные в элитном саду греческого ореха в Купянском лесопитомнике Харьковской области. Полученные в Абхазии и в Купянске гибридные семена высевали в условиях Украины (Кировоградская и Херсонская области). В настоящее время выращено несколько десятков гибридных растений, которые отличаются хорошим ростом и вполне зимостойки на юге Украины.

Первые результаты наших исследований по интродукции пекана на Украине позволяют надеяться на возможность в ближайшем будущем широкого распространения в культуре этого интересного и ценного орехоплодного растения.

F. L. SCHEPOTYEV

## THE EXPERIMENT OF PECAN INTRODUCTION AND ACCLIMATIZATION IN THE UKRAINE

### SUMMARY

The research during last five years on introduction and acclimatization of pecan in the Ukrainian Scientific research Institution of Forestry shows further perspectivity of the work with this culture. As a result of distant hybridization of pecan with walnut were got plants with good growth and winter resistance in the South of the Ukraine. In the process of research they have got materials of positive action of various stimuli for seeds germination and growth of pecan seedlings.

УКРАИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА.

**А. Н. ВОЛОСЕНКО-ВАЛЕНИС**

## ПРИНЦИПЫ ПОДБОРА ПАР ПРИ МЕЖВИДОВОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ КЛЕМАТИСА

Опыт селекционной работы и культуры крупноцветных клематисов в странах Западной Европы насчитывает немногим более 150 лет. Однако изучение имеющегося ассортимента показывает, что все многообразие садовых форм, полученных за последние 60 лет, значительно уступает в жизнестойкости исходным родительским видам и первым гибридам, созданным в Европе в прошлом столетии.

Бербанк, Маркхем, Спингарн отмечали неоднократно, что для получения жизнестойких сортов клематиса требуется новая «кровь» и до тех пор, пока она не будет найдена, вряд ли удастся получить жизнеспособные и долго не стареющие сорта. Это же положение отмечали и другие исследователи, работающие с различными древесными породами. Так, Мичурин в своей работе с плодовыми культурами отмечал, что только отдаленная межвидовая гибридизация может помочь получить нам новые формы с высокой жизнеспособностью.

Нередко исследователи, приступая к межвидовым скрещиваниям клематиса и ожидая получения жизнеспособного гетерозисного потомства, приходят к отрицательным результатам. Часто межвидовые скрещивания не дают всхожих семян, а в тех случаях, когда получают всхожие семена, из них вырастают сеянцы нежизнеспособные, погибающие на ранней стадии развития. Такое явление, по нашему мнению, наиболее правильно можно объяснить слишком далеким биологическим родством скрещиваемых растений.

Существует определенная связь между явлением гетерозиса и жизнеспособностью гибридов в зависимости от степени биологического родства родителей.

Современная классификация видов-таксонов клематиса не всегда давала возможность определить это биологическое родство. В некоторых случаях морфологические признаки, по которым оно определялось, сильно варьировали под влиянием местных специфических условий, что вносило известную путаницу в наши представления о биологическом родстве таких видов.

В результате изучения 82 видов и разновидностей рода Клематис из коллекции Никитского сада и анализа гибридов от различных скрещиваний (более 200 000 гибридных сеянцев от 300 комбинаций) выявлен ряд признаков, повторяющихся с неизменной последовательностью у всех растений. По этим признакам все виды клематиса разделены на три группы, каждая из которых в свою очередь делится на три под-

группы. В подгруппах виды объединяются в основном по признакам, используемым систематиками при объединении в секции. Кроме того, имеется «промежуточная группа» (между второй и третьей), в которую входят виды, относимые некоторыми систематиками к роду Атрагена.

Определяющих признаков для каждой группы три: тип прорастания семени, строение корня и степень дифференциации зародыша в зреющем семени.

Первая группа имеет подземный тип прорастания (точка роста и семядоли в земле), корни мягкой консистенции, толстые, шиуровидные, без корневых волосков. Семена с крупным эндоспермом и недоразвитым зародышем, с длительностью прорастания 90—500 дней (виды: *C. viticella*, *C. lanuginosa*, *C. patens*, *C. texensis*, *C. flammula*, *C. recta*).

У видов второй группы при прорастании семени точка роста остается в земле, а семядоли выносятся на поверхность; корни такие же, как и у видов первой группы; семена мельче, но с более дифференцированным зародышем и прорастают в течение 40—120 дней. (Виды: *C. mandshurica*, *C. integrifolia*, *C. hexasepala*, *C. stounlei*).

У видов «промежуточной» группы всходы имеют точку роста и семядоли на поверхности почвы на укороченном гипокотиле. Корни мочковатые, мягкой консистенции, с корневыми волосками. Семена мелкие, длительность прорастания 40—120 дней (все атрагены и *C. aethusaefolia*).

Виды третьей группы имеют всходы с точкой роста и семядолями над поверхностью почвы, на длинном гипокотиле. Корни деревянистые, мочковатые, с корневыми волосками. Семена мелкие, быстро прорастающие (20—90 дней). Виды: *C. orientalis*, *C. vitalba*, *C. heracleifolia*, *C. montana*, *C. cordata*, *C. armandii*, *C. tangutica*, *C. glauca*.

При гибридизации наибольшее количество всхожих семян получено при скрещивании видов с одинаковым типом прорастания, находящихся в одной подгруппе. Например: *C. viticella* × *C. lanuginosa*, *C. vitalba* × *C. heracleifolia*. Если скрещивались виды из смежных подгрупп внутри группы или с видами из группы с промежуточным типом всходов (II группа), также были получены всхожие семена, но в гораздо меньшем количестве. Например: *C. viticella* × *C. integrifolia*, *C. lanuginosa* × *C. integrifolia*, *C. integrifolia* × *C. heracleifolia*. От скрещивания видов из групп далеких (первой и третьей) всхожих семян, за небольшим исключением, не было получено. Полученные семена с материнским типом прорастания проявляли только материнские признаки. Сеянцы с отцовским типом прорастания оказывались нежизнеспособными, погибали в стадии первой-второй пары настоящих листочков. Например: *C. viticella* × *C. vitalba*, *C. lanuginosa* × *C. vitalba*, *C. fusca* × *C. fruticosa*.

Тип прорастания у вида и его форм является наследственным признаком. Если при скрещивании растений с разным типом прорастания удавалось получить всхожие семена, то всходы прорастали по-разному. Из сеянцев с материнским типом прорастания вырастали растения с признаками материнской группы. В дальнейшем такие растения при самоопылении давали потомство тоже только с материнскими признаками. У сеянцев с отцовским типом прорастания отмечены в одном растении признаки материнской и отцовской стороны.

Наиболее жизнеспособными, с ярко выраженными явлениями гетерозиса оказались растения, полученные в результате скрещиваний видов из одной биологической группы, если они географически отдаленные и один из родителей местного происхождения (из местной флористической группы). Например: *C. lanuginosa* × *C. integrifolia*, *C. fargesii* × *C. vitalba*. Виды географически отдаленные, не местные,

давали потомство, лишенное гетерозиса, с такой же экологической стойкостью, как и их родители, не увеличив ее (при скрещивании, например, видов *C. lanuginosa*, *C. patens* с видом *C. texensis*). Виды географически близкие давали потомство, по своей жизнеспособности напоминающее гибриды от внутрисортового скрещивания, лишенные гетерозиса (при скрещивании, например, *C. lanuginosa* с *C. patens* и их сортов между собой, или *C. texensis* с *C. pitcheri*).

Помимо влияния на жизнеспособность и гетерозис у потомства, биологическое родство определяет и плодовитость гибридов. Если биологически близкие виды дают гибриды с высокой фертильной пыльцой и способностью завязывать массу всхожих семян, то постепенно эта способность падает. Уже скрещивания видов первой группы с видами второй группы (например, видов *C. lanuginosa*, *C. viticella*, *C. patens* с видом *C. integrifolia*) дают потомство, лишенное фертильной пыльцы, но при перекрестном опылении завязывающее всхожие семена. Те же немногочисленные гибриды, которые удалось получить при скрещивании видов из групп биологически далеких (первой и третьей), всегда оказывались стерильными.

Таким образом, подобная классификация указывает путь преодоления нескрещиваемости далеких видов клематиса путем ступенчатого сближающего скрещивания.

Успешность межвидовой гибридизации клематиса при подборе пар по биологическому родству у нас не вызывает сомнения и оправдала себя практическими результатами, которые мы уже получили. Дальнейшая разработка этой классификации позволит использовать ее и при решении некоторых теоретических вопросов, связанных с филогенезом растений и их генетических связей.

A. N. VOLOSENKO-VALENIS

## PRINCIPLES OF SELECTING PAIRS FOR INTER-SPECIES HYBRIDIZATION OF CLEMATIS

### SUMMARY

At the selection of pairs for distant crossing of Clematis a biological relationship of species is determined by a number of morphological signs, but in some cases these signs are varying and, consequently, as diagnostic they are not full-blooded. In the result of studying 82 species and varieties of Clematis, and hybrids from numerous crossings three indications have been found, which don't change at seed reproduction and are hereditary. They are: type of germination, morphological peculiarities of root and degree of differentiation of embryo in a seed, according to them species are divided in three groups, with three subgroups in each of them. Species from one group are easily crossed and give fertile progeny. The most viable and heterosise forms are got at crossing of biologically close species, but distant in their geographical origin, on the condition, that one of the parents is of indigenous origin.

Suggested classification by biological relationship shows methods and ways of overcoming uncrossability of far species of Clematis by means of "step" nearing crossing.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ  
БОТАНИЧЕСКИЙ САД.

М. П. ВОЛОШИН,  
кандидат сельскохозяйственных наук

## ДИЧАНИЕ НЕКОТОРЫХ ЭКЗОТОВ НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ КРЫМА

Южный берег Крыма является крайней северной границей Средиземноморской фитогеографической области. От собственно Средиземноморья он отличается более суровой зимой, которая в некоторой степени ограничивает успех интродукции и акклиматизации ряда более теплолюбивых растений, вводимых из крайних, более теплых районов субтропической зоны земного шара.

Попытки обогащения флоры Крыма путем завоза ценных растений из других стран неоднократно предпринимались еще в эпоху эллинизма и раннего средневековья: греками, генуэзцами и другими народами, населявшими его. Эта интродукция вначале носила чисто утилитарный характер, а позже, с возросшими хозяйственными и культурными потребностями человека, приобрела более широкое и разностороннее направление.

К числу первых интродуцентов следует отнести лавр благородный, маслину, инжир, гранат, персик, айву, греческий орех, миндаль, абрикос; шелковицу и ряд других.

Началом массового завоза иноземных растений следует считать конец XVIII века, когда по распоряжению Потемкина из Константинополя, Смирны и других районов Восточного Средиземноморья были доставлены в Крым живые растения, клубнелуковицы и семена многих пород, в том числе кипарисы, дубы, кедры, платан, пиния, нудино дерево и др.

Эта попытка массовой, но преимущественно стихийной интродукции на первых порах не увенчалась успехом, так как многие из привезенных растений были посажены в местах с более суровым климатом (в Старом Крыму), чем на родине, и потому не прижились. Экзоты, выращенные в более благоприятных условиях Южного берега Крыма, успешно прижились и в последующем широко распространились по всему побережью (кипарис пирамidalный, кедр ливанский, платан восточный, золотой дождь, нудино дерево и др.).

Огромное влияние на интродукцию иноземных растений оказал Никитский ботанический сад, основанный в 1812 г. В Саду к настоящему времени собрано, испытано и успешно распространено как в Крыму, так и далеко за его пределами большое число видов, форм и сортов хозяйствственно ценных и декоративных растений. Многие из них хорошо растут, цветут и плодоносят. Некоторые настолько натурализированы

зогались, что дают обильный самосев и даже дичают, расселяясь по окраинам Сада и за его пределами.

Вполне естественно, что в новых условиях среди лучше всего зарекомендовали себя те экзоты, биологическим особенностям которых природа Южного берега Крыма более соответствует.

Изучением роста и развития интродуцированных на Южный берег Крыма экзотов, введенных из разных географических районов земного шара, выявлено, что они в соответствии с их биологическими особенностями неодинаково реагируют на условия среди новой родины, по-иному проявляют себя в ней.

На примере итогов интродукции растений в Никитский ботанический сад видно, что многие растения не прижились в нем из-за несоответствия природных условий Крыма их жизненным потребностям. Одни из них не переносят щелочную реакцию почв, другие страдают от недостатка влаги. Есть растения, которые хотя и хорошо растут, но по разным причинам не плодоносят, некоторые для своего нормального роста и развития обязательно требуют активного содействия человека в обеспечении им необходимых условий существования и т. д.

Дендрологические исследования существующих зеленых насаждений Южного Крыма, проведенные в разное время Вульфом, Малеевым и Станковым, а позже дополненные автором и другими, выявили интересные данные, ценные для дальнейших путей интродукции экзотов в Южный Крым.

На основании этих данных экзоты по степени приспособленности их к природным факторам Южного берега Крыма можно распределить их на две основные группы.

К первой относятся растения, биологическим особенностям которых условия их новой родины более или менее соответствуют. Они нормально растут, хорошо цветут, обильно плодоносят, дают устойчивый самосев и дичают, расселяясь по пустырям, балкам и лесным зарослям.

Ко второй группе относятся растения, которые нормально растут, цветут, плодоносят, дают самосев и частично в более благоприятных условиях дичают.

В состав первой группы входит 17 видов — 7 вечнозеленых и 10 с опадающими на зиму листвами. Из них 5 древесных пород, 6 кустарников, 2 вьющихся, 1 суккулент и 2 травянистых многолетника:

Деревья: *Allanthis altissima*, *Cercis siliquastrum*, *Ficus carica*, *Fraxinus ornus* и *Prunus divaricata*.

Кустарники: *Bupleurum fruticosum*, *Daphne laureole*, *Laburnum anagyroides*, *Mahonia aquifolium*, *Rhamnus alaternus* и *Spartium junceum*.

Вьющиеся: *Clematis flammula*, *Lonicera caprifolium*.

Суккуленты: *Oriopita opuntia*.

Травянистые многолетники: *Phlomis fruticosa* и *Senecio cineraria*.

В состав второй группы входит 42 вида — 11 хвойных, 13 вечнозеленых лиственных и 18 листопадных. Из них 27 древесных пород, 9 кустарников, 3 лианы, 2 полукустарника и 1 травянистый многолетник.

Деревья: *Abies cephalonica*, *A. pinsapo*, *Cupressus sempervirens*, *Cedrus atlantica*, *C. libani*, *C. deodara*, *Libocedrus decurrens*, *Pinus halepensis*, *Amygdalus communis*, *Aesculus hippocastanum*, *Celtis occidentalis*, *Juglans regia*, *Gleditschia triacanthos* и др.

Кустарники: *Buxus sempervirens*, *Caryopteris incana*, *Genista aetnensis*, *Lonicera maackii*, *Phillyrea angustifolia*, *Viburnum tinus*.

Лианы: *Periploca graeca* и *Lonicera etrusca*.

Полукустарники: *Santolina chamaecyparissus* и др.

По своему географическому происхождению упомянутые выше растения распределяются следующим образом:

из Средиземноморской области 41 вид, или 69,4%;  
из Восточной Азии 10 видов, или 17,0%;  
из Северной Америки, 8 видов, или 13,6%.

Как видно из этих данных, большую устойчивость к местным природным условиям проявили виды Средиземноморской ботанико-географической области (69,4%). Сюда входят главным образом ксерофиты, а по низинам и влажным балкам, особенно под пологом лесных и парковых насаждений, — ксеромезофиты (ксерофитизированные мезофиты).

Сходство природных условий Средиземноморья и Южного берега Крыма дает возможность переселять сюда растения из более теплых районов этой обширной ботанико-географической области нередко простым переносом, без каких-либо особых воздействий со стороны человека. Из числа таких растений наиболее характерны *Cercis siliquastrum*, *Fraxinus ornus*, *Cupressus sempervirens*, *Cedrus atlantica*, *Pinus halepensis*, *Bupleurum fruticosum*, *Daphne laureole*, *Rhamnus alaternus*, *Spartium junceum* и др.

Менее устойчивыми оказались представители флоры Восточной Азии (Кореи, Китая, Японии), что видно из процентного соотношения более или менее натурализовавшихся здесь растений (17%). Примером экзотов из этой зоны земного шара являются *Koelreuteria paniculata*, *Morus alba*, *Catopyteris incana*, *Sophora japonica*, *Ailanthus altissima* и др.

Почти в такой же зависимости находятся и представители флоры Северной Америки (13,6%), из которых наилучшими зарекомендовали себя *Acer negundo*, *Celtis occidentalis*, *Gleditschia triacanthos*, *Mahonia aquifolium*, *Maclura aurantiaca*, *Robinia pseudoacacia*, *Opuntia opuntia* и др.

Тихоокеанский северо-запад и приатлантическая часть Северной Америки отличаются более влажным климатом, а поэтому натурализация отсюда растений на Южный берег несколько ограничена. Исключением являются некоторые виды с высокой приспособительной пластичностью, приобретенной в процессе длительного исторического развития. Примером таких растений являются *Robinia pseudoacacia*, *Gleditschia triacanthos*, *Celtis occidentalis*, *Acer negundo*. Из них особенно интересна *Robinia pseudoacacia*. В свое время ее ареал был ограничен Аппалачскими горами, где она нашла приют в ледниковый период, который имел место в Северной Америке. Позже она продвинулась далеко за пределы своего бывшего ледникового убежища, распространившись от Пенсильвании на севере до Георгии на юге и на запад до Айовы, Миссури и Оклахомы.

По мнению Гурского (Гурский А. В., 1957. Основные итоги интродукции древесных растений в СССР. М.—Л.), этот вид сформировался в несколько сухом климате, который позже в процессе эволюции превратился в современный приатлантический. Этим можно объяснить успешную акклиматизацию белой акации и приведенных с нею выше растений как на Южном берегу Крыма, так и в степной засушливой зоне Украины, где эти породы являются ведущими в степном лесоразведении и полезащитных полосах.

Флоры Средиземноморья (в том числе и Южного берега Крыма), Восточной Азии и Северной Америки имеют некоторые родственные связи, ведущие свое начало с третичного периода, что позволяет более или менее успешно вести интродукцию растений из этих областей на Южный берег Крыма. Это убедительно подтверждается дичанием здесь некоторых представителей этих флор.

Приведенные выше факты дичания на Южном берегу Крыма некоторых экзотов наглядно показывают, что более или менее успешная акклиматизация здесь иноzemных растений без особого вмешательства человека возможна при интродукции их преимущественно из генетически близких районов земного шара.

Наиболее перспективны в этом отношении Средиземноморская ботанико-географическая область в широком смысле и Восточная Азия и Северная Америка. В последней особого внимания заслуживает тихоокеанский район и лесопрерии, характеризующиеся более сухим климатом.

M. P. VOLOSHIN

## RUNNING WILD OF SOME EXOTS ON THE SOUTH-CRIMEA COAST

### SUMMARY

On the basis of dendrological research of South Crimea green plantings it is suggested the classification of exots in two groups according to their adaptation to indigenous conditions. It is stated that the greatest number of species characterized with their resistance to indigenous conditions are found among plants referring to Mediterranean botanicogeographical regions, less number of resistance species — among representatives of East Asia and North America floras. Naturalization of species from the Pacific Ocean North-West and Atlantic part of North America is rather limited.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ  
БОТАНИЧЕСКИЙ САД

Ю. С. КРАВЧЕНКО

## ОСНОВНЫЕ ИТОГИ И ЗАДАЧИ СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ С ЭФИРНОМАСЛИЧНОЙ РОЗОЙ И ЛАВАНДОЙ

Наша страна имеет большие достижения по селекции эфирномасличных растений, и в этом большая заслуга Никитского ботанического сада, которым выведены новые сорта розы (Таврида, Украина, Ароматная, Н-1050, Фестивальная), лаванды (Рекорд, Рассвет, Прима) и других растений. Значительный вклад внесен также и Всесоюзным научно-исследовательским институтом эфирномасличных культур (ВНИИЭМК), давшим сорта розы (Пионерка, Кооператорка, Новинка, Мичуринка), лаванды (В-34, Степная С-197), шалфея мускатного (В-24, А-187), мяты перечной (Прилукская 6), кориандра (Луч, А-247), герани розовой, витиверии, пачули и ряда других культур.

Из сортов розы, выведенных Никитским садом, для условий Молдавии наибольший интерес представляет Таврида (Н-137), районированный в республике в 1964 г. Трехлетние данные конкурсного сортоиспытания показали, что только сорт Украина (Н-50) превышает сорт Таврида по выходу масла с гектара за счет исключительно высокой урожайности цветков.

Однако надо иметь в виду, что сорта Таврида, Украина, Ароматная (Н-180), так же как и Казанлыкская розовая роза, в условиях Молдавской ССР на пониженных местах или на участках, окруженных древесными и плодовыми насаждениями, весьма склонны к поражению ржавчиной. Это необходимо учитывать при выборе места для посадки розы.

Сорта роз селекции ВНИИЭМК относительно устойчивы против ржавчины и мучнистой росы.

К сожалению, до сих пор еще не выведены сорта, устойчивые против поражения листьев черной пятнистостью. Менее других в Молдавии поражается этими болезнями местный сорт Молдавская красная М-1 с кожистыми листьями. Но этот высокоурожайный крупноцветковый сорт подвержен заболеванию корневым раком и по сбору масла с гектара уступает Тавриде.

В дальнейшей селекционной работе необходимо уделить самое серьезное внимание выведению сортов, устойчивых к болезням.

Не менее важное значение имеет и выведение зимостойких сортов эфирномасличной розы. В основных степных и предгорных районах Украины, Молдавии и РСФСР (Краснодарский край), где роза сильно

страдает от возвратных морозов после длительного потепления в конце зимы, зимостойкость является основным показателем при ее селекции. Сильное вымерзание древесины наблюдалось в Молдавской ССР в зиму 1962/63 гг., когда морозы в конце января достигли  $-36^{\circ}$ . В этих условиях только Роза ругоза сохранила полностью свою древесину. Высокую зимостойкость показал сорт Кавказская красная, который сохранил на 90% свою деревесину и практически не пострадал от морозов, дав очень высокий урожай цветков в конкурсном сортоиспытании (44,6 ц/га в привитой и 38,5 ц/га в корнесобственной культуре). Более всего пострадали от морозов сорта Крымская красная, Украина, Таврида, Ароматная, у которых сохранилось только 31—38% древесины. Сорта Новинка, Кооператорка, Пионерка оказались более зимостойкими, сохранив древесину на 80—54%. Интересно отметить, что привитые розы перезимовали лучше, чем корнесобственные.

Успехи селекциищаются народным хозяйством при условии быстрейшего продвижения районированных сортов в производство. Надо учитывать, что сорта розы испытывались на участках Госкомиссии по сортоиспытанию в привитой на подвое шиповника культуре. Однако специалисты эфирномасличных совхозов и колхозов отрицательно относятся к привитым розам в связи с необходимостью проведения дополнительных работ по вырезке дички-подвоя в течение всего вегетационного периода и предъявляют требования на корнесобственные саженцы районированных сортов роз.

В связи с этим возникает вопрос: правомерно ли районирование, проведенное госсортоучастками в привитой культуре, распространять и на корнесобственную культуру роз? По-видимому, чтобы правильно решить этот вопрос, надо параллельно проводить сортоиспытание и в привитой и в корнесобственной культуре. Правда, пока еще новые районированные сорта роз приходится размножать привитыми на подвое шиповника, так как корнесобственному размножению обычными способами они, в отличие от Крымской красной розы, не поддаются. Необходимо усилить работу по изысканию способов выращивания корнесобственных саженцев. Вместе с тем, учитывая, что привитые розы дают большой прирост, более обильное цветение и как следствие больший урожай цветков и сбор масла с гектара, необходимо разработать технику окулировки и посадки саженцев с тем, чтобы уменьшить появление дички-подвоя.

Необходимо также развернуть во ВНИИЭМКе и ГНБС работу по подбору подвоев для эфирномасличной розы, привлекая для этой цели шиповники из разных ботанических секций. Подбор мало колючих, зимостойких, сильнорослых, беспорослевых или мало порослевых форм подвоя, обеспечивающих высокую приживаемость окулянтов и высокую урожайность выращенных саженцев, будет иметь большое значение для производства.

Одновременно надо вести работы по выведению сортов эфирномасличной розы, пригодных для корнесобственного размножения, обеспечивающих высокую урожайность цветков и высокие сборы эфирного масла при высоком его качестве.

Работа по селекции роз имеет много особенностей. Для того чтобы выделить из гибридной популяции 30 ценных по ряду признаков форм, нам пришлось изучить 4000 сеянцев. Нам удалось проследить лишь некоторые особенности наследования признаков. В тех комбинациях, где участвовала крупноцветковая роза Молдавская красная М-1, сеянцы, полученные из гибридных семян, а также от свободного опыления, сохраняли тип цветка (по форме и числу лепестков) сорта М-1. Но при этом большое количество сеянцев страдало хлорозом, пролиферацией,

было поражено мучнистой росой. Эфирномасличность цветков оставалась на уровне сорта М-1 или немного превышала его. Интересно отметить, что сорт М-1 не подвержен пролиферации.

Большие затруднения при селекционной работе вызывает бесплодие некоторых сортов роз. В наших коллекциях бесплодными являются роза Центифольная моховая, Местная М-3, Кавказская красная, что, по-видимому, связано с отсутствием парности хромосом и нарушением в связи с этим редукционного деления при созревании половых элементов. В отдельных случаях путем применения гиббереллина и других воздействий на рыльце материнского цветка нам удавалось получать небольшое количество семян от розы Кавказская красная. Способность розы образовывать апомиктические семена без участия оплодотворения затрудняет вывод о гибридной природе полученных от скрещивания семян.

Несколько слов о результативности селекционных работ. Из селекционного питомника, где в течение четырех лет проводились учеты урожайности цветков и сборов масла, удалось выделить 3 перспективных сорта: М-755, М-340 и М-215.

Лучшим из них является М-755, который по сбору масла на гектар в два раза превысил контроль — розу Крымскую красную. По эфирномасличности М-755 занимает первое место — 0,16% против 0,08% Крымской красной. Качество масла хорошее. Цветок розовый, махровый, весом 2,2 г, число лепестков 54. Ржавчиноустойчив и менее поражается черной пятнистостью. Намечен для передачи в госсортоиспытание.

Сорт М-340 отличается высокой урожайностью в связи с обильным цветением. Цветки розовые, махровые, вес 1,8 г, лепестков 30. Эфирномасличность цветков 0,13%. По сбору масла в два раза превосходит Крымскую красную, ржавчиноустойчив. Намечен для передачи в госсортоиспытание.

Сорт М-215 отличается высокой урожайностью цветков в связи с обилием цветения. Эфирномасличность цветков 0,12%. По сбору масла превосходит Крымскую красную в два раза. Цветки плотные, нежнорозовые, махровые, вес 2,8 г, число лепестков 80. Ржавчиноустойчив и слабо поражается черной пятнистостью. Намечен для передачи в госсортоиспытание.

В Молдавской ССР в настоящее время районированы сорта лаванды Степная С-197 и В-34 селекции ВНИИЭМК. Для выведения новых сортов нами используются семенные популяции этих высокомасличных сортов. Изучение семенной популяции сорта С-197, выращенной из семян, полученных на делянках конкурсного сортоиспытания, показало большое варьирование семенного потомства первого поколения по окраске венчика и чашечки цветков, а также по форме куста (высоте и диаметру) и времени цветения. По окраске цветка отклонение от материнского типа отмечено у 10—20% растений. Меньше варьирование признаков наблюдалось на делянках, где сеянцы выращивались из семян, полученных в условиях изоляции под полотняным каркасом, при опылении пчелами. По урожайности соцветий (средний за 3 года 50 ц/га) семенные популяции не уступали контролю (клон С-197) вегетативного размножения, по эфирномасличности соцветий были ниже в среднем на 0,2% (в переводе на гектар на 10 кг).

Семенные популяции клона В-34, выращенные из семян, собранных на маточнике, расположенным на участке с пространственной изоляцией по соседству с сортом С-197 и хорошо обеспеченном пчелоопылением, оказались, как и следовало ожидать, более выравненными по окраске цветков. Отклонения от материнского типа — только 2% сеянцев. Эти последние значительно уступали по эфирномасличности сеянцам мат-

ринского типа и выбраковывались. Эфирномасличность семенной популяции в среднем составляла 2% на сырой вес соцветий с колебаниями от 1 до 3,5% при коэффициенте варьирования 16,5%. Вегетативное клоночное потомство лаванды при этом превышало семенную популяцию на 0,2%, или на 2 кг масла с каждой тонны сырья. Продуктивные сеянцы с эфирномасличностью от 2,5 до 3,5% отбирали для включения в селекционный питомник, а с эфирномасличностью 1,9—2,5% высаживали для предварительного сортоиспытания. Кроме того, были проведены массовые отборы по внешним признакам.

Кроме розы и лаванды, в Молдавской ССР проводится большая селекционная работа по выведению более продуктивных сортов мяты и шалфея мускатного (одногодичного и двухгодичного использования).

Y. S. KRAVCHENKO

## MAIN PROBLEMS AND RESULTS OF BREEDING WORK WITH ESSENTIAL OIL ROSE AND LAVENDER

### SUMMARY

Together with considerable successes reached in the result of breeding work with essential oil rose, which made possible to increase the content of essential oil and its output per unit of area, many cultivars are characterized with their weak hardiness to diseases and not enough frost-resistance. Paramount problem in breeding work with rose is the creation of cultivars excluding these defects. A necessity arises to conduct rose cultivar test in graft and self-rooted cultivar parallel, and also to strength the attention to working out technique of grafting and planting seedlings excluding the appearance of wilding-stock at most.

МОЛДАВСКАЯ ОПЫТНАЯ СТАНЦИЯ ВСЕСОЮЗНОГО  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА  
МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР.

Г. Н. ЕРЕМЕЕВ,  
кандидат биологических наук

## МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ ПЛОДОВЫХ И ДРУГИХ РАСТЕНИЙ ЛАБОРАТОРНО- ПОЛЕВЫМ МЕТОДОМ

Продуктивность растений в засушливых зонах в значительной мере зависит от степени их стойкости к засухе (почвенной и атмосферной).

Для повышения продуктивности плодовых растений в этих условиях, кроме разработки соответствующих агротехнических мероприятий, необходим отбор и выведение стойких к засухе форм и сортов, а также подвоев.

И. В. Мичури (1948) рекомендовал для повышения засухоустойчивости плодовых растений вводить в культуру такие экологические их формы, образование которых проходило в засушливых условиях.

Методикой Государственного сортоиспытания плодовых, ягодных культур и винограда оценку засухоустойчивости сортов плодовых культур рекомендуется проводить по величине приростов, окраске листьев (нормальная, пожелтевшая), осыпанию плодов (если оно вызвано засухой), урожайности и качеству урожая. Кроме вышеупомянутых агробиологических показателей, целесообразно использовать и некоторые физиологические, доступные при массовых исследованиях, так как последние дают возможность выявить физиологические особенности отбираемых растений.

В связи с тем, что методика определения засухоустойчивости растений по физиологическим показателям нами опубликована в журнале «Физиология растений» (том 10, вып. 6, 1963) и в Трудах Никитского ботанического сада (том 37, 1964), в данном сообщении ограничимся лишь кратким изложением основных принципов, которые были использованы при разработке методики, а также приведем показатели, зарекомендовавшие себя для отбора засухоустойчивых форм и сортов плодовых и других растений.

В основу методики был положен принцип, что засухоустойчивость растений — свойство, связанное с их способностью переносить обезвоживание и перегрев без снижения или с наименьшим снижением продуктивности, а также закономерности, выявленные при изучении засухоустойчивости растений (Максимов, 1926, 1952; Туманов, 1926, 1929; Генкель, 1946, 1960; Алексеев, 1948; Литвинов, 1954; Ничепорович, 1926; Петинов, 1957, 1961; Сказкин, 1960; Гусев, 1960; Кущиненко, 1960; Еремеев 1939, 1960, 1963, 1964, и др.). Наши исследования позволили установить:

а) положительную корреляцию между степенью стойкости листьев и побегов к завяданию и степенью стойкости к засушливым условиям всего растения;

б) закономерную повторяемость физиологических свойств (физиологический параллелизм) у одновозрастных листьев различных побегов плодовых растений. (как в пределах одного растения, так и на других растениях того же сорта и возраста). Эта закономерность облегчает взятие проб листьев с разных растений, а также с разных побегов одного растения, более или менее одинаковых по физиологическим свойствам.

в) близость показателей стойкости к завяданию (обезвоживанию) и к повышенным температурам у листьев, находящихся на растениях и срезанных с них.

Определение степени засухоустойчивости сортов или гибридов плодовых и других растений проводится по наиболее доступным при массовых исследованиях физиологическим показателям:

- 1) по степени стойкости листьев и побегов к завяданию (к обезвоживанию) и к повышенным летним температурам;
- 2) по способности листьев и побегов удерживать воду при завядании (водоудерживающая способность);
- 3) по интенсивности поглощения листьями и побегами воды после завядания;
- 4) по степени восстановления листьями и побегами тургора и зеленой окраски после глубокого завядания.

Используются, по возможности, и другие показатели (количество связанной воды, дефицит воды в листьях).

Для подбора выносливых к засухе и другим неблагоприятным почвенным и климатическим условиям подвоев Трусевич (1964) и другие исследователи, в развитие принципов И. В. Мичурина, рекомендуют вести индивидуальный отбор подвоев, показавших лучшую выносливость в неблагоприятных условиях (засуха, заболачивание почвы и т. д.).

Для отбора подвоев, устойчивых к засушливым условиям, нами рекомендуется использовать следующие физиологические показатели: интенсивность транспирации, минимальный утренний и дневной дефицит воды в листьях, интенсивность образования и роста поглощающих корней, особенно после засушливого периода.

Проведенными исследованиями выявлены типичные признаки повреждения плодовых растений почвенной и атмосферной засухой. При почвенной засухе в первую очередь повреждаются и останавливаются в росте поглощающие корни. Повреждение листьев (завядание, усыхание, опадание) начинается с нижних (возрастно более старых), расположенных у основания ростовых и репродуктивных побегов, и распространяется в пределах побегов снизу вверх. При атмосферной засухе повреждение листьев выражается в усыхании, ожогах (побурении) краев и целых пластинок. В первую очередь повреждаются верхние молодые, не закончившие роста и формирования листья. Повреждение листьев солнечным ожогом усиливается при смачивании их дождем или проведении опрыскивания за один-два часа перед солнечной погодой.

Исследования (Еремеев, 1963, Еремеев и Тихомиров, 1964) показали, что в часы наибольшей инсоляции в солнечные дни июля — августа 1961—1963 гг. листья абрикоса, персика, груши, яблони и других плодовых растений перегревались и температура их была на 8—12° выше температуры окружающего воздуха. Перегрев и как следствие его повреждение листьев не стойких к засухе пород и сортов, обусловливался снижением транспирации, (а следовательно, и снижением охлажде-

ния) листьев по причине недостатка воды в почве или слабой активности корневой системы.

Таблица 1  
Показатели стойкости к завяданию листьев у различных по засухоустойчивости групп сортов некоторых плодовых и субтропических культур

Название растения	Группы сортов по стойкости к засушливым условиям (средние данные по 5 сортам)	Отдано воде листьями за 24 часа к сырому весу	Продолжительность завядания, часы*	Количество листьев, постактивших тургор после завядания, %	Степень стойкости листьев по 10-балльной шкале в пределах каждой породы, баллы
Маслина европейская	Стойкие	10	120	100	10
	Среднестойкие	14	120	50	5
	Нестойкие	18	120	18	2
	Среднее	14		56	
	Стойкие	14	72	100	10
	Среднестойкие	24	72	58	6
	Нестойкие	36	72	7	1
	Среднее	26		54	
	Стойкие	20	30	100	10
	Среднестойкие	34	30	61	6
Персик	Нестойкие	49	30	5	1
	Среднее	34		55	
	Стойкие	27	24	93	10
	Среднестойкие	40	24	45	5
	Нестойкие	47	24	3	1
	Среднее	38		47	
	Стойкие	36	24	70	10
	Среднестойкие	48	24	25	3
	Нестойкие	60	24	0	1
	Среднее	48		32	
Миндаль	Стойкие	20	30	100	10
	Среднестойкие	34	30	61	6
	Нестойкие	49	30	5	1
	Среднее	34		55	
	Стойкие	27	24	93	10
	Среднестойкие	40	24	45	5
	Нестойкие	47	24	3	1
	Среднее	38		47	
	Стойкие	36	24	70	10
	Среднестойкие	48	24	25	3
Груша	Нестойкие	60	24	0	1
	Среднее	38		47	
	Стойкие	27	24	93	10
	Среднестойкие	40	24	45	5
	Нестойкие	47	24	3	1
	Среднее	38		47	
	Стойкие	36	24	70	10
	Среднестойкие	48	24	25	3
	Нестойкие	60	24	0	1
	Среднее	48		32	
Яблоня	Стойкие	36	24	70	10
	Среднестойкие	48	24	25	3
	Нестойкие	60	24	0	1
	Среднее	48		32	
	Стойкие	36	24	70	10
	Среднестойкие	48	24	25	3
	Нестойкие	60	24	0	1
	Среднее	48		32	
	Стойкие	36	24	70	10
	Среднестойкие	48	24	25	3

\* Условия завядания — температура воздуха в течение суток изменялась в пределах 20—26°, относительная влажность воздуха — в пределах 40—65%.

Из таблицы 1 видно, что листья маслины европейской имеют в среднем почти в два раза большую стойкость к завяданию (к засухе) по сравнению с листьями персика, в четыре раза по сравнению с листьями миндаля и в пять раз по сравнению с листьями груши и яблони. Так, листья очень засухоустойчивых растений маслины европейской за 24 часа завядания в среднем отдали лишь 14% воды (к сырому весу). В тех же условиях листья персика отдали 26%, миндаля — 34%, гру-

Таблица 2  
Водоудерживающая способность и стойкость к завяданию листьев различных  
плодовых пород  
(Опыт 30.VII—I.VIII 1965 г.)

Порода	Отдано воды завядающим листьями, %						Количество листьев, восстановивших тургор после 24 часов завядания	Занимаемое породой место по засухоустойчивости		
	за 4 часа		за 8 часов		за 24 часа					
	к сырому весу	к запасу воды в листьях	к сырому весу	к запасу воды в листьях	к сырому весу	к запасу воды в листьях				
Персик	7	12	11	17	25	38	95	I		
Абрикос	12	18	20	30	39	54	75	II		
Груша	16	23	27	38	44	66	42	III		
Яблоня	19	27	29	41	49	69	22	IV		

Примечания. 1. По каждой породе приведены средние данные по 5 сортам.  
2. Условия опыта: температура воздуха в течение суток изменялась в пределах 19—26°, относительная влажность воздуха изменялась в пределах 44—68%.

ши — 38%, яблони — 48%. Эти различия особенно резко выражены в первые два — четыре часа завядания.

Однако в некоторых случаях водоудерживающую способность по интенсивности потери воды завядающими органами целесообразно вычислять не на сырой вес, а на водный запас, то есть на то количество воды, которое завядающие органы имели в начале завядания. Правда, этот способ более трудоемок и не всегда доступен при массовых исследованиях. Параллельные расчеты водоудерживающей способности по интенсивности потери воды на сырой вес и на водный запас приводятся в таблице 2.

Проведенные нами (1964) обследования ряда плодовых насаждений в Крыму показали, что в засушливые годы (1959, 1961, 1963 и др.) многие не стойкие к засухе сорта абрикоса, груши, яблони и других плодовых культур имели от 30 до 90% поврежденных листьев, главным образом от действия атмосферной засухи. Повреждение листьев у не стойких к засухе сортов выражалось в их усыхании, опадении, ожогах, псбурении краев и целых листовых пластинок. Такое состояние листьев вызывало недоразвитость и преждевременное опадание плодов. В тех же насаждениях засухоустойчивые сорта не имели поврежденных листьев и давали хорошие урожаи.

В заключение отметим, что проведенные нами лабораторные исследования и полевые обследования садов показывают следующее:

1. В целом по устойчивости к летней засухе исследованные породы располагаются в такой убывающей последовательности: персик, абрикос, груша, яблоня.

2. В свою очередь сорта каждой из этих пород по степени засухоустойчивости делятся на три группы: высокоустойчивые, среднестойкие, нестойкие.

G. N. ЕРЕМЕЕВ

## TECHNIQUE OF DETERMINATION OF DROUGHT-RESISTANCE OF FRUIT AND OTHER PLANTS BY LABORATORY-FIELD METHOD

### SUMMARY

On the basis of the author's investigations on the selection of drought-resistant forms and cultivars of fruit plants it is recommended to take into consideration the following characters: a degree of resistance to leaves and shoots wilting, their water-holding capacity at wilting, and the ability to restore turgor and green colour after wilting, and also the content of bound water forms in leaves in a droughty period of summer.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ  
БОТАНИЧЕСКИЙ САД.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>М. Л. Лисавенко.</b> Предисловие . . . . .	3
И. Н. Рябов. Улучшение сортового состава персика для юга СССР методами интродукции и селекции . . . . .	7
К. Ф. Костина. Селекционное использование сортовых фондов абрикоса . . . . .	45
С. И. Елманов, Е. А. Яблонский, А. М. Шолохов. Анатомо-морфологические и физиологические исследования цветковых почек абрикоса в связи с их зимостойкостью . . . . .	65
А. А. Рихтер. Пути и методы селекции миндаля . . . . .	81
Н. К. Арендт. Использование апомиксиса в селекции инжира . . . . .	95
А. И. Здруйковская-Рихтер. Культура зародившейся плодовых растений <i>in vitro</i> как метод селекции . . . . .	121
А. М. Кормилитин. Генетическое родство флор как основа подбора древесных растений для их интродукции и селекции . . . . .	145
В. Н. Клименко. Селекция садовых роз на юге СССР . . . . .	165
И. А. Забелин. Интродукция и селекция цветочных растений в ксеротермических условиях . . . . .	185
В. И. Машанов. Основные методы и результаты интродукции и селекции эфирно-вкусовых культур в Никитском саду . . . . .	195

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Я. С. Нестеров. Результаты опытов по ускорению селекционного процесса в плодоводстве . . . . .	211
Н. И. Рубцов. Об организации всесоюзных экспедиций по изучению дикорастущих плодовых . . . . .	215
С. С. Хохлов. Проблемы генетики . . . . .	217
И. М. Хлюпчева. К вопросу об использовании мировых коллекций Всесоюзного института растениеводства для селекции и непосредственного введение в культуру . . . . .	221
Г. В. Еремин. Особенности зимнего развития косточковых культур и их наследование при отдаленной гибридизации . . . . .	225
И. М. Раднова. Особенности селекции персика в Краснодарском крае . . . . .	229
И. М. Шайтан. Акклиматизация и селекция персика на северной границе его культуры . . . . .	232
<b>О. А. Забревская.</b> Пути улучшения сортимента алычи в Крыму . . . . .	236
А. Н. Рябова. Предварительные итоги изучения гибридных сеянцев черешни в степном отделении Никитского ботанического сада . . . . .	240
А. А. Ядро. О методе определения реакции гибридных сеянцев миндаля на термический фактор . . . . .	243
А. Ф. Малекко. К вопросу выведения новых зимних сортов груши в условиях Крыма . . . . .	245
Л. Ф. Щепотьев. Опыт интродукции и акклиматизации пекана на Украине . . . . .	249
<b>А. Н. Волошенко-Валенис.</b> Принципы подбора пар при межвидовой гибридизации ализантис . . . . .	252
М. Н. Волошин. Дичание некоторых экзотов на Южном берегу Крыма . . . . .	255
Ю. С. Кравченко. Основные итоги и задачи селекционной работы с эфирно-вкусовой розой и лавандой . . . . .	259
Г. Н. Еремеев. Методика определения засухоустойчивости плодовых и других растений лабораторно-полевым методом . . . . .	263

## CONTENTS

<b>M. L. Lisavenko.</b> Preface . . . . .	3
I. N. Ryabov. The Improvement of Peach Cultivar Composition for the South of the USSR by means of Introduction and Breeding . . . . .	7
K. F. Kostina. Using of Cultivar Fund of Apricot for Breeding . . . . .	45
S. I. Elmanov, E. A. Yablonsky, A. M. Sholokhov. Anatomo-morphological Research of Apricot Flower-buds in Connection with their Frost-resistance . . . . .	65
A. A. Rikhter. Ways and Methods of Almond Breeding . . . . .	81
N. K. Arendt. Using of Apomixis in Fig Breeding . . . . .	95
A. I. Zdruikovskaya-Rikhter. Embryo Culture of Fruit Plant <i>in vitro</i> as a Method of Breeding . . . . .	121
A. M. Kormilitsin. Genetic Relations of Floras as a Base of Selecting Wood-plants for their Introduction and Breeding . . . . .	145
V. H. Klimenko. Breeding of Garden Roses in the South of the USSR . . . . .	165
I. A. Zabelin. Introduction and Breeding of Flower-plants in Xerothermic Conditions . . . . .	185
V. I. Mashanov. Main Methods and Results of Introduction and Breeding of Essential Oil Cultivars in Nikitsky Garden . . . . .	195

## BRIEF REPORTS

Y. S. Nesterov. The Results of Experiments on Acceleration of Breeding Process in Horticulture . . . . .	211
N. I. Rubtsov. About Arranging of Researching Expeditions on Studying Wild Fruit-plants . . . . .	215
S. S. Khokhlov. Genetic Problems . . . . .	217
I. M. Khloptseva. To the Question of Using World All-Union Institute of Plant Industry Collections for Breeding and Immediate Introduction into Culture . . . . .	221
G. B. Eremin. Peculiarities of Winter Development of Stone-fruit and their Inheritance at Distant Hybridization . . . . .	225
I. M. Ryadnova. Peculiarities of Peach Breeding in Krasnodar Region . . . . .	229
I. M. Shaitan. Acclimatization and Peach Breeding at North Border of its Culture . . . . .	232
O. A. Zabranskaya. Methods of Improving Cherry-plums Assortment in the Crimea . . . . .	236
A. N. Ryabova. Preliminary Results of Sweet-cherry Hybrid Seedlings Studying in the Steppe Department of Nikitsky Botanical Garden . . . . .	240
A. A. Yadrov. Method of Determination of Hybrid Almond Seedlings Reaction to Thermofactor . . . . .	243
A. F. Mileshtko. To the Questions of New Winter Pear Cultivars Breeding in Conditions of the Crimea . . . . .	245
L. F. Schepotyev. The Experiment of Pecan Introduction and Acclimatization in the Ukraine . . . . .	249
<b>A. N. Volosenko-Yalenis.</b> Principles of Selecting Pairs for Inter-species Hybridization of Clematis . . . . .	252
M. P. Voloshin. Running wild of some Exotics on the South Crimea Coast . . . . .	255
U. S. Kravchenko. Main Problems and Results of Breeding work with Essential oil Rose and Lavender . . . . .	259
G. N. Eremeev. Technique of Determination of Drought-resistance of Fruit and other Plants by Laboratory-field Method . . . . .	263

Государственный ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад

СЕЛЕКЦИЯ КОСТОЧКОВЫХ И СУБТРОПИЧЕСКИХ ПЛОДОВЫХ,  
ДЕКОРАТИВНЫХ, ДРЕВЕСНЫХ, ЦВЕТОЧНЫХ И ЭФИРНОМАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР

Печатается по постановлению редакционно-издательского совета  
Государственного Никитского ботанического сада

Ответственный за выпуск *И. Рябов*  
Редактор *О. Жилякова*  
Технический редактор *С. Солодовникова*  
Корректор *Т. Николаева*

Сдано в производство 9.IV 1967 г. Подписано к печати 31.III 1969 г. БЯ 02266. Объем: 17,0  
физ. п. л., 23,80 усл. п. л., 24,75 уч.-изд. л. Формат бумаги 70×108<sup>1/16</sup>. Тираж 700 экз.  
Заказ № 8049. Цена 1 руб. 30 коп.

Типография газетного издательства Крымского обкома КП Украины, Симферополь,  
проспект им. Кирова, 32/1.