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

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

Том XXIX

ТРУДЫ
ГОСУДАРСТВЕННОГО НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

ЯЛТА · 1959 г.

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

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

Том XXIX

ТРУДЫ
ГОСУДАРСТВЕННОГО НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

ЯЛТА • 1959 г.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

ЕЛМАНОВ С. И., КОВЕРГА А. С., КОРМИЛИЦЫН А. М., КОРОБИЦИН В. Г., ЛИВШИЦ И. З., РИХТЕР А. А., РУБЦОВ Н. И., РЫНДИН Н. В. (отв. редактор), РЯБОВ И. Н.

П 28824
ЦЕНТРАЛЬНАЯ НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА
А.Н. Киргизской ССР

Том XXIX *1959 г.*

А. С. КОВЕРГА
кандидат биологических наук

КРАТКИЕ ИТОГИ РАБОТ ГОСУДАРСТВЕННОГО НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Задачей настоящей статьи является ознакомление общественности с направлением работ, с достигнутыми за последние годы результатами исследований и внедрения их в производство, а также с вопросами и задачами, над разрешением которых работает наш коллектив.

Краткие итоги ботанических исследований

Начатые Х. Х. Стевеном и после 90-летнего перерыва возобновленные в 1914 году Е. В. Вульфом ботанические исследования были развернуты в широком масштабе только после установления в Крыму Советской власти.

С этого времени осуществляются большие работы по подведению научной основы под интродукционную работу, по изучению флоры и растительности Крыма и сопредельных и аналогичных по климату ботанических областей, а в связи с этим—по созданию гербария, который к настоящему времени достиг размера около 130 тыс. листов и является вполне достаточной базой для дальнейших исследований по флоре и растительности Крыма и сопредельных областей.

Таблица 1

Состав гербария и рост его по годам

Отделы	Годы				
	1915	1922	1929	1938	1957
Крымский	—	26081	25480	31107	80759
Кавказский	—	—	4830	6710	7276
Общий	—	12151	14100	17788	26406
Культурной флоры	—	1792	—	2506	4050
Обменный	—	—	2000	7250	10625
	1500	40324	45410	65358	129116

Одним из важнейших итогов ботанических исследований является составление «Флоры Крыма».

Работа над составлением этого капитального труда, начатая под руководством проф. Е. В. Вульфа и продолжающаяся после его смерти под руководством проф. С. С. Станкова и проф. Н. И. Рубцова, к настоящему времени уже закончена, но, к сожалению, еще не полностью опубликована. К настоящему времени напечатано 7 выпусков «Флоры Крыма» общим объемом около 84 авторских листов, из которых 4 выпуска (объемом 67 авт. листов) вышло в свет уже после Великой Отечественной войны. В составе флоры Крыма установлено около 2300 видов, среди них свыше 190 видов эндемичных для Крымского полуострова. Выяснилось, что большинство эндемичных видов сформировалось в самые поздние этапы геологической истории Крыма.

Дальнейшая работа по географо-генетическому анализу флоры Крыма имеет важное значение для решения вопросов происхождения и формирования крымской флоры и ее генетических связей с флорой Балканских стран, Малой Азии, Черноморского побережья Кавказа, а также с флорами других ботанических провинций.

Теоретическое значение этих вопросов определяется задачами дальнейшей интродукционной работы для обогащения отечественной флоры полезными растениями.

Вторым разделом ботанических исследований за этот период было изучение растительности Крыма. Геоботанические работы прежде всего концентрировались на изучении растительности Крымского нагорья, Южного берега Крыма, Керченского полуострова, предгорных районов Крыма и растительности северной части Черноморского побережья Кавказа (Новороссийск—Туапсе).

Первостепенную важность имеет изучение растительности Крымского нагорья, которое имеет исключительно большое значение как основной водосборный и водоохранный район, определяющий водоснабжение Крыма, и является кормовой базой местного животноводства.

К настоящему времени выполнены и опубликованы работы по растительности западного нагорья (Н. М. Чернова), восточного и центрального нагорья (Л. А. Привалова); в них приведены детальная характеристика флоры и растительности, данные о кормовых ресурсах и научно обоснованные рекомендации по хозяйственному использованию и мелиорации этих важных территорий в целях сохранения и улучшения водосборных и водоохранных факторов.

Завершением этих исследований явится составление монографической сводки и геоботанической карты, что послужит научной основой для осуществления мелиоративных и хозяйственных мероприятий, выдвигаемых задачами дальнейшего развития сельского хозяйства и курортов Крыма.

Одновременно с изучением флоры и растительности проведены работы по изучению хозяйственно полезных растений Крыма: лекарственных, фитонцидных, каучуконосных, жиромасличных, эфиромасличных, красителей, смолоносных, дубильных, текстильных, плодовых, кормовых.

В настоящее время ведется работа над составлением полной сводки полезных растений крымской флоры, в которой приводятся данные о местах произрастания и хозяйственно ценных свойствах растений.

Главнейшим разделом ботанических работ Никитского сада во всей его истории являются интродукция и акклиматизация растений, дендрологические исследования и решение ряда задач паркостроительства и цветоводства.

В результате больших работ по интродукции и акклиматизации растений создана зеленая сокровищница нашей страны—опытный ботанический парк, в котором на площади 30 га насчитывается в настоящее время 910 видов и около 500 разновидностей деревьев и кустарников,[1] около 1300 сортов роз, обширные коллекции хризантем, канн, георгин, гладиолусов и др. луковичных, а также около 600 видов и сортов цветочных растений.

Работы по интродукции и акклиматизации новых древесных и кустарниковых пород, расширение и улучшение ассортиментов цветочных культур представляют большую научную и народнохозяйственную важность. Итоги этих работ опубликованы в трех выпусках трудов Сада под названием «Деревья и кустарники» (1939, 1948). В новейшей сводке А. И. Анисимовой (1957) подведены итоги интродукции древесных растений в Никитском ботаническом саду за последние 30 лет (с 1926 по 1955 г.). Таким образом, в целом обобщены результаты почти полуторавекового труда ученых, садовников и рабочих Никитского сада. Этот капитальный труд является научной основой подбора ассортимента для паркостроительства и озеленения Крыма и других районов юга СССР.

В вышедшей из печати работе коллектива авторов «Южное цветоводство» подведены итоги интродукции и изучения большого числа видов и сортов цветочных растений, описаны рекомендуемые ассортименты и даны практические указания по агротехнике цветоводства в районах засушливого юга нашей страны.

На основе данных по интродукции и акклиматизации также опубликована в 1951 году работа «Деревья и кустарники для озеленения Северо-Крымского канала, водоемов, населенных пунктов и курортов Крыма».

В результате изучения и испытания интродуцированных растений за советский период выделено около 230 видов и разновидностей древесных и кустарниковых растений, ценных для зеленого строительства ряда районов юга СССР. В числе этих выделенных ценных растений имеется 60 видов и форм вечнозеленых и 110 видов декоративных листопадных кустарников, 20 видов лиан, 20 видов суккулентов и др. ксерофитных растений и 40 видов декоративных древесных растений.

Одновременно с большими работами по интродукции растений и их изучению в широких масштабах осуществляется внедрение ценных растений в зеленое строительство и лесоводство южных зон страны. В таблице 2 приведены данные о передаче производству за последние годы саженцев, сеянцев и рассады ценных видов и сортов декоративных и цветочных растений.

Таблица 2

Распространение посадочного материала в штуках

Посадочный материал	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958
Саженцы	13000	7200	11040	12400	14570	16800	18910	32000
Сеянцы и черенки .	73000	78000	81850	33290	32430	34000	71750	200000
Цветочные растения	60000	141500	63500	88050	136940	150000	182000	207000

Кроме того, за последние 5 лет передано производственным организациям свыше 95000 саженцев лучших сортов декоративных роз.

В таблице 3 приведены данные за этот же период по распространению Никитским садом семян ценных растений.

[1] В это число видов и разновидностей деревьев и кустарников не входят оранжерейные фонды Никитского сада.

Таблица 3

Распространение семян цветочных и древесных растений

	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958
Обменный фонд (пакетов)	9500	9000	13000	15000	17015	16066	12004	14068
Производственный фонд (килограммов)	520	800	400	450	630	650	920	1400

В настоящее время только в питомниках Никитского сада выращивается для внедрения в производство около 200 тыс. сеянцев и саженцев, свыше 50 видов и разновидностей ценных декоративных растений и более 80 тысяч саженцев лучших сортов декоративных роз.

Проделана также большая культурно-просветительная работа среди посетителей Сада. За последние 5 лет Сад посещали ежегодно свыше 140 тыс. человек со всех концов нашей страны и большое число туристов из зарубежных стран. Эта работа имеет важное значение в деле распространения ботанических знаний и пропаганды научных достижений.

В настоящее время ведутся работы по теоретическому обобщению итогов флористического изучения Крымского полуострова и освещению вопросов происхождения и путей формирования крымской флоры, ее генетических связей с флорами Балканского полуострова, Малой Азии, Черноморского побережья Кавказа и др. более отдаленных областей, что имеет важное значение для обоснования работ по интродукции растений в Крыму и др. родственных ему ботанико-географических районах, и начато детальное геоботаническое изучение растительности и картирование отдельных районов и типов растительности в целях наиболее рационального районирования и хозяйственного использования кормовых, лесных и др. угодий.

Краткие итоги работ по южному и субтропическому плодоводству

Работы по плодоводству начаты Никитским садом с 1817 года, и Сад с полным основанием считается основоположником опытной работы с плодовыми культурами на юге нашей страны.

Необходимо отметить выдающуюся роль Никитского сада в деле интродукции, изучения и распространения в России лучших сортов плодовых и ягодных культур в первые 50 лет его деятельности, т. е. с 1817 по 1865 годы. Сортовые коллекции плодовых культур Никитского сада составляли в 1853 году (по данным П. А. Гартвиса) около 1400 сортов, и в их числе 314 сортов яблонь и 617 сортов груш. Эта огромная по тому времени коллекция сортов плодовых культур считалась самой обширной и полной в Европе.

За 40 лет, с 1820 по 1860 год, из питомников Сада было отпущено садоводческим хозяйствам России свыше 400 тысяч плодовых саженцев, не считая черенков, что внесло коренные изменения в сортовой состав садоводства Крыма, а затем и других плодоводческих районов юга Российского государства.

С полным правом можно считать, что почти весь лучший сортимент плодоводства Крыма и ряда южных районов дореволюционной России был в основном внедрен в хозяйства Никитским садом в результате

больших работ по интродукции и изучению мировых сортовых фондов того времени. Однако уже в 70-х годах прошлого столетия эти работы Никитского сада пришли в полный упадок.

И только после Великой Октябрьской революции, начиная с 1923 года, были восстановлены и начали в широких масштабах развиваться научно-исследовательские работы Никитского сада по плодоводству.

За период 1923—1928 гг. проведены работы по изучению оставшихся от дореволюционного времени сортовых коллекций семечковых, косточковых и ряда субтропических культур. Но главное внимание было обращено на разработку агроприемов по уходу за плодовым садом. Результаты этих работ опубликованы в сводках: «Южный плодовый сад» (И. Н. Рябов) и «Культура миндаля в Средней Азии» (А. А. Рихтер).

С 1928 года возобновилась планомерная интродукция сортов южных и субтропических плодовых культур. Одновременно со сбором лучших сортообразцов народной селекции, а также приобретением лучших сортов плодовых культур мировой селекции было начато детальное агробиологическое изучение собираемых коллекций.

Основными задачами научных работ по плодоводству после Великой Октябрьской революции явилось улучшение и расширение сортиментов плодоводства Крыма и других зон плодоводства нашей страны и подбор сортиментов, обеспечивающих промышленное развитие субтропических плодовых культур. Главная цель этих работ — обеспечение длительного и непрерывного поступления плодов для потребления в свежем виде и для снабжения перерабатывающей промышленности.

Решение этой задачи развития плодоводства осуществляется путем выделения лучших сортов из фондов народной селекции и заграничных сортиментов и путем выведения новых сортов.

В этих целях в опытных насаждениях было собрано около 1900 лучших сортов народной селекции и заграничных сортиментов—преимущественно косточковых и субтропических плодовых культур.

Одновременно путем скрещивания отдаленных по географическому происхождению групп сортов и путем межвидовой гибридизации создан большой фонд гибридных сеянцев различных плодовых пород, насчитывающий в настоящее время свыше 80000 растений; из них в опытных насаждениях Сада произрастает более 28 тысяч сеянцев персика, черешни, сливы, абрикоса, алычи, инжира, маслины, миндаля, хурмы японской, фисташки. В насаждениях Майкопской опытной станции имеется около 7000 сеянцев, переданных Никитским садом.

Кроме того, свыше 50000 сеянцев, преимущественно косточковых пород, находятся в насаждениях 5 совхозов Крыма, где в содружестве ученых Сада и работников производства ведется селекционная работа. В таблице № 4 приведено количество сортов и гибридных сеянцев плодовых культур, имеющихся в опытных насаждениях Никитского сада в настоящее время.

В процессе изучения и выведения ценных сортов проводилась большая работа по продвижению их для испытания и внедрения в производство, а также для селекционного использования опытными учреждениями южных зон СССР. В период 1936—1940 гг. по инициативе и при руководящем участии Никитского сада в 15 совхозах Главконсерва МПП СССР по всему югу страны, от Молдавии до Таджикистана, на площади около 400 га и, кроме того, в колхозах и совхозах Крыма на площади 100 га было проведено широкое производственное испытание более 150 выделенных Садом ценных сортов. В результате производственной оценки к 1947 году в различных зонах юга СССР включено в стандартные сортименты 60 новых сортов, что в значительной степени улучшило сор-

Таблица 4

Количество сортов и гибридных сеянцев плодовых культур в опытных насаждениях Никитского сада в 1957 году

Породы	Количество сортообразцов	Количество гибридных сеянцев
Персик	612	4650
Абрикос	294	970
Слива	228	—
Алыча	158	960
Черешня и вишня	298	1540
Груша	95	—
Яблоня	125	10000 [1]
Айва	35	—
Кизил	10	—
Инжир	256	2360
Маслина	69	750
Миндаль	356	5584
Хурма японская	52	1285
Гранат	49	635
	2537	28734

тименты южного плодоводства и расширило сырьевую базу консервной промышленности.

В 1954 году Министерство сельского хозяйства УССР дополнительно включило в стандарты Крыма 24 сорта селекции Никитского сада.

В настоящее время находится в государственном и в производственном сортоиспытании 146 новых сортообразцов южных и 54 сортообразца субтропических плодовых культур.

Выделенные из интродуцированных фондов и выведенные новые сорта плодовых культур в значительной степени расширяют сортименты плодоводства южных зон Советского Союза и удлиняют сроки созревания, а следовательно, и поступления плодов различных пород для потребления в свежем виде и для промышленной их переработки.

Выполнение этих практических задач и разработка теоретических вопросов интродукции и изучения биологии плодовых культур, подбора пар при скрещиваниях, воспитания гибридных сеянцев и разрешение многих других вопросов развития плодоводства осуществляется на основе теории и методов И. В. Мичурина и в тесной связи с производством, что обеспечило значительную результативность научных исследований по плодоводству.

В деятельности Никитского сада важное место занимает работа по оказанию помощи другим научным учреждениям путем передачи им сортовых и гибридных фондов.

За период с 1928 года было передано косточковых культур:

Грузинской опытной станции плодоводства—198 сортов,

[1] Находятся в насаждениях Майкопской ЗОС и Крымской овощекартофельной ЗОС.

Крымской плодово-ягодной опытной станции—232 сорта,

Крымскому помологическому рассаднику Всесоюзного института растениеводства—свыше 400 сортов,

Мелитопольской опытной станции плодово-ягодного хозяйства—260 сортов,

Самаркандской селекционной плодовой станции—141 сорт,

Среднеазиатской опытной станции Всесоюзного института растениеводства—716,

Армянской плодово-виноградной и овощной опытной станции—260,

Институту плодоводства Молдавии—250,

Узбекской опытной станции плодоводства им. Шредера—200,

Институту плодоводства АН Армении—300,

Азербайджанской плодово-ягодной опытной станции—235,

Горийской плодово-ягодной и овощной селекционной опытной станции—около 200 сортов,

Ботаническому саду Одесского университета—свыше 100,

Опытной станции Всесоюзного института консервной промышленности в станице Крымской Краснодарского края—свыше 400 сортов и многим другим опытным учреждениям.

За этот же период 64 институтам, опытным станциям и опорным пунктам передано 20 сортов маслины, 100 сортов инжира, 40 сортов миндаля и 11 сортов граната.

Большое количество сортообразцов, гибридных сеянцев и семян различных плодовых и субтропических культур передано опытникам-мичуринцам, станциям юннатов и школам.

За послевоенные годы, в связи с восстановлением и большими масштабами развития садоводства, созданы большие возможности к внедрению в производство выделенных и выведенных Никитским садом лучших сортов южных плодовых и субтропических культур.

Только за последние 3 года выращено в питомнике Сада и передано колхозам, совхозам, участкам государственного сортоиспытания и научным учреждениям 375 тыс. саженцев и 136 тыс. черенков плодовых культур, в том числе: яблони—43 тыс. штук, груши—23 тыс., абрикоса—61 тыс., сливы—14 тыс., черешни и вишни—86 тыс., персика—108 тыс. и 40 тыс. саженцев, а также черенки лучших сортов орехоплодных и субтропических плодовых культур для окулировки 250 тыс. подвоев.

На основе содружества ученых и работников производства оказывается широкая помощь колхозам и совхозам в создании промышленных и образцово-показательных садов. За последние годы такие сады с участием Никитского сада посажены на площади свыше 1000 га в Крымской области и на площади около 2000 га—в Армянской ССР.

Итоги исследований по интродукции, биологии и селекции южных плодовых и субтропических культур опубликованы в работах: «Персик» (И. Н. Рябов), «Абрикос» (К. Ф. Костина)—в сборнике «Сорта плодовых и ягодных культур в СССР», 1953; «Селекция персика в южной зоне СССР» (И. Н. Рябов), «Селекция абрикоса в южной зоне СССР» (К. Ф. Костина)—в сборнике «Селекция косточковых плодовых», 1956; «Миндаль и его селекция» (А. А. Рихтер), сборн. «Мичуринское учение на службе народу», 1955; «Культура маслины в СССР» (А. А. Ржевкин), 1947; «Выведение новых сортов персика и абрикоса методом отдаленной (межгрупповой) гибридизации» (И. Н. Рябов и К. Ф. Костина), 1955; «Орехоплодные культуры СССР» (А. А. Рихтер и В. А. Колесников), 1952; в Бюллетене научной информации ГНБС № 5—6, 1957, а также в большом числе статей, опубликованных в «Трудах Никитского сада» и др. научных изданиях.

На основе широкого изучения сортовых коллекций отдел плодоводства разрабатывает ботанико-географические классификации и группировки сортов, изучает характер наследования признаков и свойств основных сортов из этих групп при гибридизации и т. п.

В настоящее время ведутся работы по получению наиболее зимостойких товарных сортов плодовых и орехоплодных пород разных сроков созревания и разного вида использования для степной и предгорной зон Крыма.

По всем плодовым культурам важной задачей Никитского сада является оказание всемерной практической помощи колхозам и совхозам в развитии южного садоводства и, в первую очередь, садоводства Крыма, который в ближайшие годы станет областью сплошных садов и виноградников и одной из важнейших зон плодоводства СССР.

Краткие итоги работ по техническим культурам

Работы по интродукции технических и лекарственных растений занимали важное место в деятельности Никитского сада с самого начала его основания. С 1812 по 1821 годы было интродуцировано большое число видов различных «трав, в хозяйстве полезных или на фабриках и аптеках употребляемых».[1]

В списках коллекций за 1821 год значилось видов: Artemisia—34, Dianthus—31, Cistus—28, Achillea—45, Anthemis—16, Chrysanthemum—14, Pyrethrum—12, Scorzonera—14, Iris—45, Dracocephalum—13, Nepeta—28, Melissa—4, Ocimum—6, Salvia—45, Tenucrium—16, Thymus—6, Convallaria—5, Malva—20, Statice—17, Rumex—21, Digitalis—15, Viola—19, Rosa—62, Mentha—12, Pelargonium—54, Cassia—15, Ricinus—7, Valeriana—4, Datura—4, Lavandula—7 и многие другие.

С 1828 по 1917 годы было интродуцировано огромное количество видов и сортообразцов различных растений, среди которых особо следует отметить: хлопок, табак, рами, джут, хинное дерево, чай, гвоздику, тыквы, арахис, кенаф, китайское индиго, цитрусовые, эвкалипты, розы, лаванды, базилики, ворсовальную шишку, люффу и многие другие ценные растения. Заслуживает уважения настойчивость, с какой на протяжении целого столетия работники Никитского сада почти безрезультатно стремились внедрять новые технические культуры в растениеводство царской России. Только после Великой Октябрьской социалистической революции, с развитием отраслей народного хозяйства, базирующихся на использовании различного технического сырья, Никитский сад начал работы по внедрению их в производство.

Никитский сад является основоположником научных исследований в области изучения и внедрения в производство многих технических культур и сыграл большую роль в развитии табаководства, южного текстильного, эфиромасличного и лекарственного растениеводства в СССР.

Будучи первым и вначале единственным научным учреждением в области технического растениеводства в нашей стране, Никитский сад на первом этапе своих работ вел широкую хозяйственную оценку собранных коллекций, разрабатывал вопросы первичной агротехники, сроков сбора урожая, способы хранения и переработки сырья, изучал влияние почвенно-климатических факторов на урожайность и качество сырья и создал маточные плантации, послужившие основой внедрения ряда культур в производство.

С 1923 по 1940 год было интродуцировано и испытано свыше 15000

[1] Так формулировал задачу того времени Х. Х. Стевен—директор Сада.

образцов различных технических растений из стран Средиземноморья, Америки, Южной Африки, Восточной Азии, островов Индийского океана и др. районов.

В первые годы создания промышленных плантаций Никитский сад передал государству 1200 тыс. саженцев и черенков и 2064 кг семян различных технических культур. Из главнейших культур, в развитии которых Никитский сад сыграл видную роль, следует указать: эфиромасличные розы, табак, камфорный базилик, евгенольный базилик, лаванду, шалфей мускатный, ворсовальную шишку, далматскую ромашку, ирисы, цистусы, фиалку душистую, многие лекарственные культуры, кенаф и ряд др. текстильных культур.

В целях повышения урожайности и качества сырья в Никитском саду проведены в широких масштабах селекционные работы, в результате которых выведены знаменитые сорта табака: «Дюбек Никитский 44» и «Крымский 572» («Американ 572»), высококачественные и урожайные клоны лаванды—Н-40, Н-5, Н-13 (Нестеренко П. А.), красная крымская роза (Гунько Г. К.), которые являются основными сортами существующих промышленных плантаций.

В настоящее время путем гибридизации созданы новые выдающиеся сорта эфиромасличной розы и лаванды, которые внедряются в производство (Нестеренко П. А. и Невструева Р. И.).

В таблице 5 приводится сравнительная характеристика урожайности и качества эфирного масла новых сортов розы селекции Никитского сада в сравнении с розовой (казанлыкской) розой и красной (крымской) розой. (Данные сортоизучения за 1954 и 1955 гг.).

Таблица 5

Урожайность и качество эфирного масла сортов селекции ГНБС в сравнении с красной и розовой розами

Сорт	Год посадки плантаций	Вес одного цветка в *г*	Урожай лепестков на 1 куст в *г*	Выход эфирного масла в %	Урожай эфирного масла на 1 куст	Парфюмерная оценка ф-ки «Новая заря»
Н-50 . . .	1951	4,22	3520	0,15	5,14	4
Н-137 . . .	1951	3,15	2096	0,15	3,16	4
Н-180 . . .	1951	3,67	1868	0,14	2,70	5
Красная роза .	1951	2,13	1160	0,11	1,30	3
Розовая роза	1952	2,10	1069	0,15	1,67	4

Из таблицы видно, что новые сорта по урожаю масла на 1 куст в 2—3 раза превосходят красную розу, занимающую ныне основные площади плантаций.

В таблице 6 приводится сравнительная характеристика новых сортов лаванды селекции Никитского сада и стандартного сорта Н-13.

Из таблицы видно, что новые сорта лаванды Н-328 и Н-701 в полтора—два раза, а Н-702 значительно превышают урожайность стандартного сорта Н-13.

Ценные результаты достигнуты в последние годы в разрешении вопроса борьбы с изреживаемостью плантаций шалфея мускатного, занимающего наибольшие площади среди эфиромасличных культур (Нестеренко П. А. и Невструева Р. И.).

Положенная в основу исследований теория стадийного развития растений академика Т. Д. Лысенко дала возможность выяснить причину изреживания шалфейных плантаций. Эта причина заключалась в том, что короткостадийные растения популяций шалфея, зацветая в первый

Таблица 6

Характеристика сортов лаванды селекции Никитского сада по сравнению со стандартным сортом Н-13 (По данным Зуйского эфирокомбината Крымской области)

Сорт	Выход эфирного масла в %		Содержание эфиров в %	Урожай эфирного масла в кг на 1 га (производ.)	Парфюмерная оценка
	лабор.	произв.			
Н-328	1,50	1,42	69,97	34,5	отличная
Н-701	2,08	1,45	48,61	45,8	хорошая
Н-702	1,34	1,01	58,22	28,1	удовлетв.
Стандартный сорт Н-13	0,98	0,76	31,21	21,1	удовлетв.

год вегетации, затем погибали, и плантации второго года вегетации изреживались, что очень снижало их урожай. На основе стадийного анализа и применения яровизации, как метода в селекции шалфея, выведены длинностадийные (по стадии яровизации) сорта шалфея мускатного — Н-5621, Н-5562 (Невструева Р. И.), которые в условиях Крыма совершенно не изреживаются и дают высокие урожаи эфирного масла. Сорта шалфея Н-5621 и Н-5562 в суровую зиму 1953—1954 годов показали высокую зимостойкость и уже в 1956 году занимали в Крыму площадь свыше 2000 га.

В таблице 7 приводится характеристика урожайности и качества урожая по содержанию эфиров в масле этих сортов по данным крымских совхоз-заводов и заводских лабораторий.

Таблица 7

Сравнительная характеристика урожайности и содержания эфиров в масле новых сортов шалфея

Сорт	Урожайность		Содержание эфиров в масле %
	соцветий на 1 га в ц	эфирного масла на 1 га в ц	
Н-5562	57	11,4	78
Н-5621	47	15,2	76
Стандартный В-1[1] . .	38	6,4	57

Приведенные данные показывают, что новые сорта шалфея обеспечивают высокие урожаи высококачественного эфирного масла и значительно превосходят районированный ранее для Крыма сорт В-1.

Приведенные практические результаты работ Никитского сада с техническими культурами достигнуты на основе теоретических исследований по биологии эфиромасличных, лекарственных и др. технических растений, изучению влияния экологических условий на урожайность и качество сырья, изучению эфирных масел и выяснению ряда закономерностей наследования химических признаков у растений (Нилов В. И., Нестеренко П. А.), а также изучению биологии и теоретических вопросов селекции технических растений.

В последние годы проводятся, в содружестве с работниками производства, исследования по всестороннему изучению интродуцированных растений, разработке приемов возделывания и внедрению в производство

[1] В-1 сорт шалфея селекции Вознесенской зон. опытной станции.

новых источников ценного сырья для парфюмерной и пищевой промышленности. Изучаются вопросы повышения жизненности и продуктивности вегетативно размножаемых эфиромасличных растений путем семенного размножения (внутриклонового и межклонового). Начато изучение гетерозиса у эфиромасличных растений.

В результате этих исследований введены в культуру и внедряются в промышленное растениеводство:

Цистус мохнатый (Cistus villosus) — источник получения фиксаторов для парфюмерных изделий с содержанием смол хороших парфюмерных качеств свыше 6% к воздушно-сухому весу растений, что обеспечивает высокие урожаи ценного сырья, которое до сих пор импортировалось.

Фиалка (Viola odorata) и чубушник (Philadelphus sp.)—источники получения из листьев ценных эфирных масел, равных по качеству Vert du Violette, основным производителем которых является Франция.

Кроме того, выделена форма чубушника, цветы которого могут служить источником промышленного получения эфирного масла, равного по качеству маслу из цветов крупноцветного жасмина.

Лимонная полынь (Artemisia balchanorum) — источник получения цитраля, гераниола и др. ценных эфирных масел.

В настоящее время проводится изыскание новых источников получения ценных эфирных масел, смол и др. промышленного сырья, а также выделение наиболее урожайных, с высоким качеством продукции, форм технических растений и научно обоснованное районирование их по зонам промышленной культуры.

Краткие итоги работ по энтомологии и фитопатологии

Никитским садом проведены теоретические и практические работы по изучению вредителей и болезней плодовых культур, винограда, табака, парковых растений и разработка мер борьбы с ними (М. С. Федоров, И. З. Лившиц, Н. И. Петрушова, Л. И. Пупышева, С. М. Галетенко и др.).

Особо следует отметить значение исследований последних лет, проведенных коллективом работников отдела защиты растений Никитского сада (зав. отделом И. З. Лившиц) в содружестве с работниками Крымского садсовхозтреста (гл. агроном треста Ф. Н. Максимов, гл. агроном совхоза «Плодовод» А. Т. Парфенов и гл. агроном совхоза им. 1-й пятилетки М. Ф. Евгеньев).

На основе углубленного комплексного изучения биологии опаснейших вредителей садов—плодожорки (Carpocapsia pomonella L.), бурого плодового клеща (Bryobia redikorzevi Reck.), боярышникового клеща (Tetranychus crataegi Hirst), вишневой мухи (Rhagoletis cerasi L.), парши яблони (Venturia inaequalis)—и действия на них новых ядохимикатов разработана высокоэффективная система защиты садов от названных вредителей.

В решении этой задачи приняли также участие работники научного института инсектофунгицидов и удобрения (НИУИФ), Киевского научно-исследовательского института гигиены труда и профзаболеваний, Киевского научно-исследовательского института питания, Гос. научно-исследовательского института Гражданского воздушного флота.

На основе углубленного изучения биологии и влияния экологических факторов на развитие главнейших вредителей плодового сада были разработаны новые методы сигнализации сроков борьбы с ними.

Всестороннее изучение токсических свойств вновь выпускаемых препаратов и их комбинаций привело к отбору наиболее эффективных из них и включению в новую систему химических мероприятий, рекомендованную производству.

Применение этой системы борьбы с вредителями на больших площадях садов в совхозах, на Крымской плодовоягодной опытной станции и в ряде колхозов Крымской области показало высокую эффективность. Это дает возможность полностью очистить плодовые сады от плодожорки, клещей, вишневой мухи и др. вредителей при снижении в полтора раза затрат на проведение защитных мероприятий по сравнению с ранее проводившимися мероприятиями по защите садов от этих вредителей.

Практическое значение этих исследований определяется значительным повышением количества съемного урожая плодов, ликвидацией их червивости (которая достигала 70% всего урожая) и, следовательно, повышением качества урожая, что обеспечило и повышение доходности с 1 га Сада в среднем на 10 тыс. рублей и в 1958 году в совхозах Крымконсервтреста составило дополнительный доход в сумме 15 миллионов рублей.

Опубликованные работы Никитского сада по изучению вредителей и болезней растений имеют существенное значение в области теоретической и прикладной энтомологии и фитопатологии и являются ценным вкладом в решение вопросов защиты растений.

В настоящее время отделом энтомологии и фитопатологии Сада проводится изучение биологии и морфологии клещей, вредящих плодовым культурам в Европейской части СССР, и дальнейшее усовершенствование мер борьбы с ними; изучение фауны и биологии плодовых листоверток; разработка мер борьбы с яблоневой стекляницей, кровяной тлей, сливовой плодожоркой и вредителями парковых насаждений.

Краткие итоги биохимических исследований

На протяжении всего советского периода деятельности Никитского сада значительное место в его работах занимали исследования химического состава растений как культивируемых в опытных насаждениях, так и дикорастущих, в целях выведения новых ценных сортов плодовых и технических культур и изыскания новых источников технического сырья.

В этих целях осуществлялись теоретические исследования в направлении изучения закономерностей изменчивости признаков и свойств растений в онтогенезе, химической изменчивости внутри видов и родов, изменений у потомства при внутривидовых и отдаленных скрещиваниях, а также в направлении разработки новых методов биохимических исследований. Эти исследования являются составной частью работ отделов южного плодоводства, субтропических и технических культур Никитского сада по выведению сортов персиков, черешен, абрикосов, слив и алычей, яблони, миндаля, маслины, инжира, лаванды, эфиромасличных роз, шалфея мускатного, цистуса, фиалки, чубушника и др. технических растений.

Результаты изучения химического состава растений, а также разработки и совершенствования методов биохимических исследований изложены в большом числе опубликованных работ (В. И. Нилов, Л. А. Михельсон, Т. О. Книшевецкая, В. В. Вильямс, Д. П. Снегирев, Н. П. Кирьялов, А. А. Правдолюбова, А. С. и Е. Л. Коверга и др.).

Исследования по физиологии растений

Начало исследованиям по физиологии растений в Никитском саду было положено В. Н. Любименко в 1908 году, однако работы по этому разделу развернулись только после установления в Крыму Советской власти.

В результате проведенных исследований опубликовано большое число работ, наиболее важными из которых являются работы по изучению пигментов растений, влияния света на развитие плодов, прорастанию семян и образованию эфирных масел (академик В. Н. Любименко и сотрудники); изучению засухоустойчивости растений и биосинтеза эфирных масел (член-корреспондент АН СССР С. Д. Львов); изучению роли азотобактера в плодородии крымских почв (академик С. П. Костычев и сотрудники); исследованию по засухоустойчивости и морозостойкости растений (В. В. Вяткин, Н. Ф. Соколова, Б. Я. Кокин, Г. Н. Еремеев); изучению годичного цикла развития плодовых культур (Л. И. и К. А. Сергеевы); изучению причин хлороза цитрусовых в Крыму (Е. Л. Коверга); изучению влияния фосфорорганических и хлорорганических инсектицидов на физиологические процессы растений (А. С. Коверга, Г. И. Нилов, Е. Л. Коверга и др.); изучению физиологии созревания плодов (В. М. Арциховский, Б. Я. Кокин, А. С. Коверга и др.). Эти работы, охватившие широкий круг теоретических и практических вопросов, явились существенным вкладом в развитие физиологии растений и способствовали решению ряда практических вопросов плодоводства, эфиромасличного растениеводства и практической селекции.

В настоящее время проводятся работы по изучению водного режима плодовых культур в целях изыскания физиологических показателей их засухоустойчивости, которые могли бы быть использованы в практической селекции и для породно-сортового районирования; по изучению развития почек плодовых культур и установлению физиологических показателей их зимостойкости в целях использования этих показателей в селекции и породно-сортовом районировании; по изучению влияния на растения физиологически активных веществ (гиббереллина, инсектицидов системного действия) в целях их практического использования; по получению новых антибиотиков из высших растений для использования в медицине и растениеводстве.

Исследования по цитогенетике, изучению оплодотворения и эмбриологии растений

Теоретические исследования в области цитогенетики, полиплоидии, избирательности оплодотворения и эмбриологии растений занимали существенное место в работах Никитского сада за советский период.

На первом этапе основное внимание уделялось цитогенетическим исследованиям в направлении экспериментального получения мутаций воздействием лучей Рентгена, низкими температурами, декапитацией и др. факторами, а также изучению полиплоидии и получению полиплоидных форм. Теоретической основой исследований на первом этапе являлись положения формальной генетики.

Проведенные на этом этапе большие работы по экспериментальному получению мутаций и полиплоидных форм характеризуются следующими результатами:

а) получено большое количество мутаций-аберрантов и выяснено влияние рентгеновских лучей на воспроизводящую систему у табака;

б) получено большое количество амфидиплоидов, сексвидиплоидов, триплоидов и тетраплоидов.

Результаты по экспериментальному получению мутаций не имели практического значения и поэтому указанные исследования не получили в Никитском саду дальнейшего развития.

Более результативны были работы по межвидовой гибридизации в роде Nicotiana, сопровождавшиеся экспериментальным получением амфидиплоидов для преодоления порога стерильности (Терновский М. Ф.). Полученный амфидиплоид N. glutinosa×N. tabacum (N. digluta) явился исходным материалом для выведения иммунных сортов табака к мучнистой росе и табачной мозаике (ВИТИМ).

За последние 10 лет успешно развиваются исследования по цитологии, изучению избирательности оплодотворения, эмбриологии и морфогенезу цветочных почек у растений на основе теоретических положений мичуринской биологии (С. И. Елманов, А. О. Здруйковская).

В результате проведенных работ изучен ряд вопросов избирательности оплодотворения у растений и разработан метод разделения пыльцы на фракции, что имеет практическое значение при гибридизации растений.

Работами по изучению морфогенеза цветочных почек установлена необходимость в пониженных температурах (0°—7°С) в период развития архиспориальной ткани цветочных почек персика и абрикоса, а затем повышенных (+7, +10°)—в период развития пыльцы. Достаточно глубоко изучена динамика некоторых процессов развития этих тканей, выяснен биологический механизм необходимости понижения температур для развития цветочных почек в осенне-зимний период, что имеет важное теоретическое и практическое значение.

В результате эмбриологических исследований разработана методика воспитания зародышей плодовых культур на разных фазах эмбриогенеза в искусственных средах и целях получения сеянцев из семян раннеспелых сортов персика и черешни, которые, как известно, почти не дают всхожих семян, что является большим затруднением при селекции этих культур на раннеспелость.

Указанными исследованиями выяснен ряд теоретических вопросов, имеющих значение в практической селекции и расширяющих наши знания в области цитологии, эмбриологии и развития растений.

Из приведенного краткого обзора научно-исследовательских работ Государственного Никитского ботанического сада видно, что наиболее важное место в работе коллектива занимает решение теоретических и практических вопросов ботаники, плодоводства, паркостроительства и озеленения, эфиромасличного растениеводства и защиты растений от вредителей и болезней.

Важное место в этих работах занимает внедрение научных достижений в производство и оказание практической помощи колхозам и совхозам в выполнении исторических решений XXI съезда КПСС.

THE STATE NIKITSKII BOTANICAL GARDEN SINCE THE GREAT OCTOBER REVOLUTION

SUMMARY

After the brief historical review relating to work having been carried out at the Nikitskii Botanical Garden during the prerevolutionary period, the author outlines the basic results of theoretical and practical works which have been completed during the post—October period.

The most important result of botanical investigations is the final elaboration and preparation for publication of three volumes of «The Flora of Crimea» and also the ending of the edition of works on the Crimean upland vegetation.

As a result of the works on plant introduction and acclimatization there have been made the large collections of trees, shrubs and flowering plants and determined the ecologic-geographical and florogenetic correlations which is important for further work on plant introduction and acclimatization.

In the fruitgrowing section information on building up and study of the varietal collections of fruit trees and some subtropical crops and on the development of new valuable varieties, as well as the results of theoretical work in breeding peach, sweet cherry, plum, apricot, almond, olive, fig and other crops are given.

In order to develop the industrial plant growing, the Nikitskii Garden has carried out work on introduction and study of the biology and breeding of tobacco, industrial crops, essential oil and drug plants.

As a result of entomological and phytopathological investigations the data have been obtained as to specific composition and biology of principal pests and diseases of park vegetation, fruit trees and subtropical crops. During recent years the effective methods have been elaborated for control of the main fruit tree pests—the codling—moth and other insect pests including mites.

The basic results are listed of the investigations on plant chemical composition, physiology, cytology and embryology.

П 28824
БИБЛИОТЕКА

Том XXIX *1959*

Н. И. РУБЦОВ,
доктор биологических наук

КРАТКИЙ ОБЗОР ЭНДЕМОВ ФЛОРЫ КРЫМА

Вступительные замечания

К настоящему времени работа по составлению «Флоры Крыма» почти закончена, хотя, к сожалению, еще не полностью опубликована (из печати вышло 7 выпусков). Таким образом, теперь имеется возможность приступить к детальному ботанико-географическому анализу этой флоры на основе новейших данных ее полной критической обработки.

Основной задачей такого анализа должно быть выяснение вопросов происхождения и путей формирования крымской флоры, ее генетических связей с флорами Балканских стран, Малой Азии и Кавказа. Необходимо изложить все относящиеся сюда новые большие фактические данные, накопленные за последние десятилетия в области флористического изучения Крыма и смежных с ним территорий. Словом, в ближайшие годы по Крыму необходимо проделать работу, аналогичную той, которую выполнил А. А. Гроссгейм (1936) в своем «Анализе флоры Кавказа», явившемся крупным вкладом в дело развития флорогенетики у нас в Советском Союзе.

В данной статье обсуждению читателей предлагается лишь один из наиболее интересных результатов новейшей обработки флоры Крыма—ее эндемизм, достаточно полно выявленный к настоящему времени.

Из установленных в настоящее время для флоры Крыма, примерно 2200 видов в приводимом ниже кратком обзоре значится 198 эндемов, что составляет более 9% от общего числа видов Крыма. В сравнении с соседним Кавказом, где согласно А. А. Гроссгейму (l. c.) эндемизм достигает 20%, это величина небольшая.

Посмотрим теперь, по каким систематическим группам и в каком количестве распределяются эндемичные виды Крыма.

Наибольшее количество эндемов падает на семейство **Rosaceae**—19 видов. Из этого числа 20 видов приходится на род Alchimilla и 19 видов на род Rubus. Остальные эндемы в этом семействе распределяются следующим образом: Crataegus—4, Potentilla—3, Cotoneaster—1, Sorbus—1, Rosa—1.

Далее следует семейство **Labiatae**, в котором имеется 32 эндема, из них принадлежащих к роду Thymus—9, Scutellaria—6, Sideritis—6, Teucrium—4, Salvia—3, Stachys—2, Lamium—1, Satureia—1.

На третьем месте по количеству эндемичных видов стоит семейство **Leguminosae**, представленное 22 эндемами, которые распределяются по следующим родам: Astragalus—8, Genista—5, Anthyllis—2, Onobrychis—2, Vicia—2, Medicago—1, Lotus—1, Orobus—1.

Семейство **Compositae** насчитывает 20 эндемов, а именно: Centaurea—12, Anthemis—4, Intybellia—2, Pyrethrum—1, Senecio—1.

Остальные эндемичные для Крыма виды распределяются между следующими семействами и родами: **Umbelliferae** (9) [1]: Heracleum — 2, Pimpinella—2, Seseli—2, Trinia—1, Rumia—1, Ferulago—1; **Liliaceae** (8): Eremurus—2, Tulipa—2, Gagea—1, Allium—1, Bellevalia—1, Asparagus—1; **Gramineae** (6): Elytrigia—3, Stipa—1, Helictotrichon—1, Melica—1; **Caryophyllaceae** (6): Minuartia—3, Cerastium—2, Silene—1; **Scrophulariaceae** (7): Zinaria—1, Scrophularia—2, Veronica—2, Euphrasia—2; **Cruciferae** (5): Lepidium—1, Sobolewskia—1, Sisymbrium—1, Alyssum—1, Crambe—1; **Ranuncalaceae** (4): Ranunculus—2, Pulsatilla—1, Paeonia—1; **Asclepiadaceae** (3): Vincetoxicum—3; **Euphorbiaceae** (3): Euphorbia—2, Mercurialis—1; **Campanulaceae** (3): Campanula—3; **Linaceae** (2): Linum—2; **Rubiaceae** (2): Asperula—2; **Dipsacaceae** (2): Cephalaria—1, Scabiosa—1; **Pinaceae** (1): Pinus—1; **Amaryllidaceae** (1): Galanthus—1; **Orchidaceae** (1): Himantoglossum—1; **Saxifragaceae** (1): Saxifraga—1; **Geraniaceae** (1): Geranium—1; **Aceraceae** (1): Acer—1; **Tiliaceae** (1): Tilia—1; **Malvaceae** (1): Alcea—1; **Cistaceae** (1): Helianthemum—1; **Violaceae** (1): Viola—1; **Primulaceae** (2): Androsace—1; Cyclamen—1; **Apocynaceae** (1): Apocynum—1; **Convolvulaceae** (1): Convolvulus—1; **Solanaceae** (1): Solanum—1.

Таким образом, эндемичные для Крыма виды пока установлены всего лишь в 31 из 107 семейств, представленных во флоре Крыма. Заслуживает внимания факт отсутствия эндемов в таких довольно хорошо представленных в Крыму семействах, как Cyperaceae, Chenopodiaceae, Polygonaceae и др. Вместе с тем нельзя не отметить, что установление эндемов в том или ином семействе или роде в известной мере связано со степенью тщательности обработки данной систематической единицы, а также с позицией автора обработки в отношении понимания объема вида. Не все семейства флоры Крыма обработаны одинаково с этой точки зрения. Возможно, что отчасти этим обстоятельством можно объяснить отсутствие эндемичных видов в тех семействах, где, казалось бы, они должны быть.

Следует отметить, что подавляющее большинство нижеприводимых эндемичных видов Крыма относится к группе *средиземноморских гемиксерофилов* в понимании В. П. Малеева (1940). Типичных мезофильных видов среди крымских эндемов крайне мало, что, конечно, объясняется общим ярко выраженным гемиксерофильным обликом флоры Крыма.

Весьма характерно, что более 160 эндемов, т. е. около 80%, приходится на *горный Крым* с прилегающими к нему с севера предгорьями. Такая локализация крымского эндемизма, разумеется, не случайна. Она отражает ту территорию, на которой шли и, по-видимому, идут в настоящее время, наиболее интенсивные видообразовательные процессы. По нашим подсчетам около 45 горных эндемиков (свыше 20%) *локализовано на яйле* — на платообразной вершине главной гряды Крымских гор [2]. Резко выраженное своеобразие экологических условий

[1] В скобках указано число эндемов в семействе.

[2] На яйле встречаются эндемики и более широко распространенные по Крыму. Всего здесь отмечено более 70 эндемичных видов.

яйлы является побудительной причиной образования здесь многих своих высокогорных («яйлинских») рас, то более, то менее морфологически отчлененных от исходных видов, обитающих ниже, по склонам гор и предгорий.

Заметным очагом эндемизма является *горная группа Кара-Дага* с прилегающими к ней соседними территориями. Насчитывается около 13—15 эндемичных видов, свойственных только этому сравнительно очень небольшому району.

Степной, равнинный Крым, несмотря на значительную территорию, имеет не более десятка своих эндемов, что составляет ничтожную долю в общем числе эндемичных видов Крыма.

Что касается *характера* крымского эндемизма, то в своем подавляющем большинстве эндемики флоры Крыма (около 90% от общего числа) относятся к категории молодых, *прогрессивных* видов (неоэндемов). Они представляют собою в большинстве случаев морфологически слабо очерченные географические (викарные) расы. Формирование или становление этих географических рас связано с самыми поздними этапами геологической истории — *плейстоценом и голоценом*, когда Крым оказался изолированным от Кавказа, Балканского полуострова и Малой Азии, с которыми он, по-видимому, был территориально связан еще в самом конце третичного периода понтийской сушей, так называемой «Понтидой».

Об этих некогда существовавших территориальных связях Крыма убедительно свидетельствуют весьма характерные *черноморские дизъюнкции*, известные в ареалах очень многих видов крымской флоры. Полная сводка и подробный анализ таких дизъюнкций могли бы явиться предметом специального исследования, весьма важного для истории флоры Крыма и Восточного Средиземья вообще. В настоящее время в литературе приведены только *отдельные* случаи черноморских дизъюнкций в ареалах видов флоры Крыма, на основании которых палеогеографический облик древней евксинской территории не может быть восстановлен с достаточной полнотой.

К числу *реликтовых* эндемиков Крыма относятся следующие виды, анализ которых уже дан в работах Е. В. Вульфа (1944), В. П. Малеева (1930, 1940), а в более позднее время в статье Е. В. Лукиной (1948): Pinus stankeviczii (Suk.) Fom., Eremurus tauricus Stev., Galanthus plicatus M. B., Himantoglossum caprinum (M. B.) Spreng., Cerastium biebersteinii DC., Ranunculus dissectus M. B., Sobolewskia lithophila M. B., Saxifraga irrigua M. B., Potentilla umbrosa Stev., Medicago saxatilis M. B., Genista albida Willd., G. depressa M. B., Onobrychis pallasii M. B., Acer stevenii Pojark., Seseli gummiferum Pall., S. lehmannii Degen., Salvia scabiosifolia Lam., Intybellia purpurea Stev., Anthemis sterilis Stev., Centaurea comperiana Stev.

Из этого перечня крымских реликтовых эндемиков мы сознательно исключили Seseli dichotomum Pall., поскольку этот вид теперь достоверно известен и из Кавказа. Возможно, что следовало бы также исключить и Seseli gummiferum Pall., так как в последнем издании «Флоры Болгарии» (1948, стр. 845) этот вид указывается для Средних Родоп, но с примечанием, что нахождение там этого растения нуждается в подтверждении. На этом основании приходится пока Seseli gummiferum оставить (условно) в числе эндемов Крыма. Вместе с тем, к крымским реликтовым эндемикам следует добавить Heracleum pubescens M. B. — своеобразный, очень хорошо морфологически обособленный вид, являющийся единственным представителем ряда Pubescentia Manden. Наиболее родственный ему вид — H. montegazzianum Somm. et Lev. относится уже к другому ряду—

Montegazziana Manden., все представители которого свойственны лишь Кавказу.

Считаем необходимым включить в реликтовые эндемики еще один вид—Lamium glaberrimum (C. Koch) Taliev, стоящий особняком среди всех представителей секции Pollichia (Schrank) Briq.

Таким образом, можно считать, что в пределах Крыма в настоящее время известно 22 реликтовых эндемика. Это составляет немного более 10%, от общего числа эндемиков, или 1% от всех видов флоры Крыма. Дальнейшие исследования крымских эндемичных видов, вероятно, выявят среди них еще несколько реликтов, кроме тех, которые известны уже теперь.

Интересно отметить, что некоторые реликты, по-видимому, вступили в новую фазу формообразования и отчленяют от себя молодые эндемичные расы, связанные в своем формировании с позднейшей изоляцией Крыма. Примером таких реликтов является Salvia scabiosifolia Lam, у которой С. В. Юзепчуком установлены весьма близкие, узко локальные географические расы—S. adenostachya Juz. и S. demetrii Juz. То же самое наблюдается у Genista albida Willd., Cerastium biebersteinii D. C., Anthemis sterilis Stev. и других крымских реликтов.

Переходя к характеристике родственных связей эндемиков Крыма, следует прежде всего указать, что, как это видно из прилагаемого списка, около 40% из них имеют ближайшие родственные связи с Западным Закавказьем и прилегающими к Закавказью территориями Турции и Ирана. Этот факт довольно хорошо свидетельствует о былых территориальных связях Кавказа и Крыма, уже отмечавшихся в нашей литературе, но на основе лишь отдельных, фрагментарных данных.

Малоазиатские и балкано-малоазиатские родственные связи имеют примерно 20—22 крымских эндемика. Заметно выделяются эндемики, у которых выражены ближайшие родственные связи с паннонско-понтическими и понтическо-сарматскими видами. Таких эндемов насчитывается около 30. Большинство из них в своем распространении приурочено к степному и предгорному Крыму.

Интересно наличие среди эндемов Крыма видов, генетически очень близких к казахстанским. Сюда относятся два крымских тюльпана — Tulipa koktebelica Junge и T. callieri Halacsy, близко родственные (викарные) казахстанскому T. biflora Pall. Можно указать также на Asparagus litoralis Stev., вид, близкий к A. kasakstanicus Iljin и на Astragalus suprapilosus Gontsch., явно родственный A. physodes L.

После этих кратких вступительных замечаний приводим перечень всех эндемов Крыма, известных в настоящее время. В этом перечне для каждого вида указывается его первоописание, дается ссылка на «Флору Крыма», если вид приводится в уже опубликованных выпусках этого издания, а также на «Флору СССР». Распространение эндемов по Крыму указывается в самой краткой форме из-за необходимости сокращения объема данной статьи. Почти во всех случаях при характеристике эндема приводится и близко родственный ему вид, причем это делается, как правило, на основе указаний самих авторов того или иного эндемичного вида. Общие географические ареалы видов, родственных крымским эндемам, приведены на основе имеющихся литературных данных.

Мы полагаем, что даже в такой конспективной форме впервые приводимый наиболее полный обзор эндемов Крыма может оказаться полезным в качестве конкретного материала для обсуждения, внесения необходимых исправлений и дополнений. Возможно, что некоторые эндемичные виды в этом обзоре оказались не учтенными. Следует принять

во внимание, что новые сообщения по флоре Крыма, вышедшие в свет в 1958 году, уже не могли быть использованы. [1]

PINACEAE

Pinus L.

В Крыму 3 вида, из которых один эндемичный.

1. **P. stankeviczi** (Suk.) Fom. in Monit. du Jard. Bot. de Tifl. XXXIV (1914) 21.—Фл. СССР, I (1934) 172—173.

По каменистым склонам, обращенным к морю, в районе Балаклавы (Баты—Лиман), на мысе Айя, а затем после большого перерыва на востоке Крымского полуострова—в районе Судака (пос. Веселое, между Сокол-горой и «Новым светом»). Описана из района Судака. Вид, чрезвычайно близкий к кавказской P. pithyusa Strangw., от которой с трудом отличается. В свою очередь, P. pithyusa Strangw. очень близка к восточно-средиземноморской P. bruttia Ten., растущей в Малой Азии, Калабрии (Южная Италия), на Принцевых островах, на Кипре и Крите (см. рис. 1).

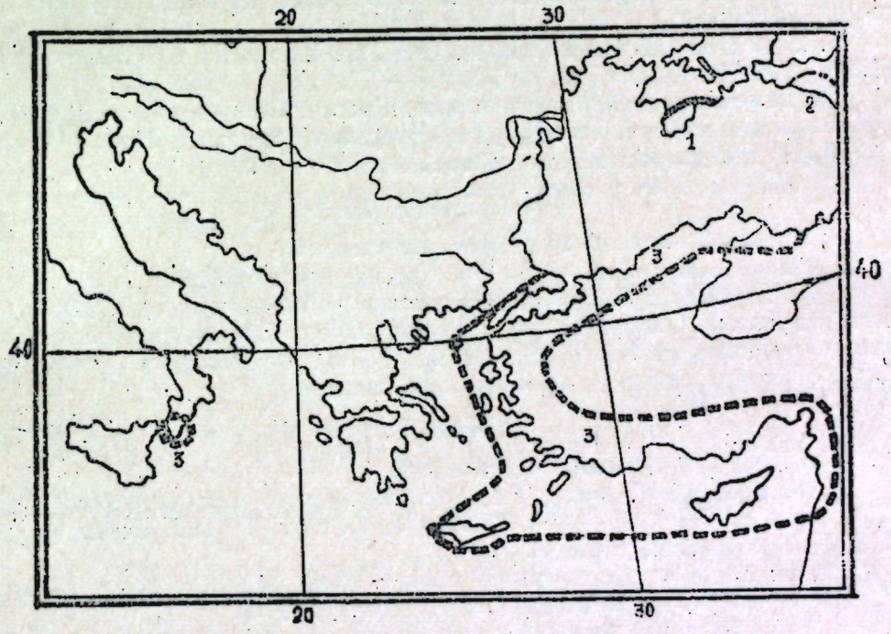


Рис. 1. Пример закавказско-малоазиатских связей крымских эндемиков. Ареалы близко родственных видов сосен: 1—Pinus stankeviczi (Suk.) Fom., 2—P. pithyusa Strangw., 3—P. bruttia Ten.

GRAMINEAE

Stipa L.

В Крыму 9 видов, один эндемичный.

2. **S. lithophila** P. Smirn. во Фл. СССР, II (1934) 741.—Фл. Крыма, I, 4 (1951) 25—26.

[1] Так, уже после окончания набора данной статьи вышел из печати XXIII том «Флоры СССР», в котором впервые опубликованы следующие эндемичные для Крыма виды, не указанные в нашем обзоре: Asperula prepinqua Pobed., A. Tzanzshelii Klok., A. attenuata Klok., A. praevestita Klok., A. infracta Klok. A. praepilosa V. Krecz., A. cimmerica V. Krecz., Galium. Braunii Zelen., G. juzepczukii Pobed. Phelypaea helenae Popl. Ясно, что число эндемов флоры Крыма, по-видимому, составит не менее 10% от общего числа видов этой территории.

Распространен по всему горному Крыму по каменистым склонам и на яйле. Описан с нагорья Демерджи. Вид, близкий к S. pulcherrima C. Koch., ареал которого занимает всю степную зону Евразии, от средней и южной Европы до Джунгарского Алатау.

Elytrigia Desv.

В Крыму 9 видов, эндемичных три.

3. **E. nodosa** (Stev.) Nevski, в Тр. Бот. инст. АН СССР, сер. I, 2 (1936) 83.—Фл. Крыма, I, 4 (1951) 112.

В Южном Крыму (от Балаклавы до Рыбачьего) по сухим каменистым склонам. Вид, близкий к известному из Закавказья и Турецкой Армении E. caespitosa (C. Koch.) Nevski.

4. **E. scythica** Nevski, в Тр. Бот. инст. АН СССР, сер. I, 2 (1936) 79.—Фл. Крыма, I, 4 (1951) 112.

По каменистым склонам и осыпям в степном и горном Крыму. Описан с Чатыр-Дага. Вид, весьма близкий к понтическому E. stipifolia (Czern.) Nevski, от которого отличается, главным образом, опушенными сверху листьями.

5. **E. strigosa** (M. B.) Nevski, в Тр. Бот. инст. АН СССР, сер. I, 2 (1936) 77.—Фл. Крыма, I, 4 (1951) 111—112.

По каменистым склонам в горном Крыму. Описан из окр. Ялты.

Близок к сибирским видам, с которыми объединен Невским (Фл. СССР, II) в один ряд Strigosae Nevski.

Helictotrichon Bess.

В Крыму 2 вида, из них один эндемичный.

6. **H. tauricum** Prokud. — во Фл. Крыма, I, 4 (1951) 55.

Среди дубняков предгорного Крыма и в западной части Южного берега (до Ялты). Описан из окр. Симеиза. Очень близок к евразиатскому лугово-степному H. schellianum (Hack.) Nevski, от которого отличается голой осью колоска и др. мелкими признаками.

Melica L.

В Крыму 4 вида, один эндемичный.

7. **M. monticola** Prokud. в Тр. Гос. Никитского ботанического сада, XXV, 1—2 (1948) 129. — Фл. Крыма, I, 4 (1951) 70 (sub Melica taurica C. Koch ssp. monticola Prokud.).

На яйле и изредка на каменистых склонах верхнего пояса южного склона первой гряды Крымских гор. Описан с яйлы.

Вид, чрезвычайно близкий к восточно-средиземноморскому M. taurica C. Koch., представляет собою слабо выраженную горную (яйлинскую) расу последнего.

LILIACEAE

Eremurus M. B.

В Крыму 2 вида, оба являются эндемичными.

8. **E. tauricus** Stev. in Bull. Soc. Natur. Moskou, IV (1832) 253.—Фл. Крыма, I, 3 (1930) 10.

В горном Крыму, на яйле и по Южному берегу. Описан по экземплярам, выросшим в культуре (в пос. Никита).

Вид, близкий к кавказско-переднеазиатскому E. spectabilis M. B. Монограф рода Eremurus О. Федченко рассматривает E. tauricus, лишь как разновидность E. spectabilis.

9. **E. thiodanthus** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 5.

Известен пока только из пределов Крымского гос. заповедника (г. Черная и ее отроги), откуда и описан. Вид, близкий к E. tauricus Stev.

С. В. Юзепчук (l. c.) описал еще один вид эндемичный для Крыма—E. jungei Juz. (из Кара-Дага по сборам А. Юнге в 1907), близкий к E. thiodanthus. Однако сам автор вида считает, что признаки, отличающие его от E. thiodanthus, нуждаются в проверке. Поэтому следует считать этот вид сомнительным.

Gagea Salisb.

В Крыму 12 видов, один эндемичный.

10. **G. callieri** Pascher. in Englers Jahrb., 39 (1907) 306.—Фл. Крыма, I, 3 (1930) 15.

По всему горному Крыму и на яйле. Описан с Южного берега.

Весьма близок к понтическому G. szovitsii Bess., который, в свою очередь, относится к числу форм очень полиморфного вида G. bohemica R. et Sch. (sensu amp.), свойственного Южной Европе.

Allium L.

В Крыму 18 видов, один из них эндемичный.

11. **A. meliophyllum** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XII (1950) 5.

В лиственных лесах горного Крыма (г. Черная, в Крымском гос. заповеднике близ Алушты, хребет Веселый и др.). Описан из указанных местонахождений. Близок к балкано-малоазиатскому A. siculum Ucria и A. dioscoridis Sibth. et Sm.

Tulipa L.

В Крыму 4 вида, если не считать двух сомнительных видов—T. monticola Wulf. и T. oxypetala Stev. Эндемичных видов два.

12. **T. koktebelica** Junge in Trav. Mus. Bot. Petersb., XVI (1916) 112.—Фл. Крыма, I, 3 (1930) 45.

На щебнисто-глинистых склонах по берегу моря, возле Планерного (Коктебеля). Пока более нигде не известен.

Очень близок к другому эндемичному для Крыма виду—T. callieri Halacsy.

13. **T. callieri** Halacsy et Lev. in Jahreskat Wien Tauschanst, (1897) 69.—Фл. Крыма, I, 3 (1930) 44.

На Керченском полуострове, в степи близ Белобородского (Сарылара) и на щебнистых холмах в окр. Судака. Других местонахождений пока нет. Описан по экземплярам, собранным Каллье в 1896 году в окр. Судака.

Авторы, описавшие этот вид, сближают его с T. biflora Pall., который, по-видимому, в Крыму не встречается. T. biflora Pall.—вид, свойственный казахстанским степям, не переходящий на западе за Нижнюю Волгу. Таким образом, оба указанные выше эндемичные для Крыма вида тюльпана являются викарными по отношению к казахстанскому T. biflora. Что касается T. monticola Wulf и T. oxypetala Stev., то их отличия от T. schrenkii Rgl. совершенно неясны. А. И. Введенский (Фл. СССР, II, 1935) поступил правильно, включив эти два вида в число синонимов T. schrenkii Rgl.

Bellevalia Lapeyr.

В Крыму 2 вида, из них один эндемичный.

14. **B. lipskyi** (Miscz.) Wulf.—Фл. Крыма, I, 3 (1930) 56.—Hyacinthus Lypskyi Miscz. в Тр. Кубанского сельскохозяйственного института, V (1927) 158.

На полях и среди посевов в западной части Крыма, в районе Балаклавы и Алупки, а затем после значительного перерыва—на востоке полуострова—в Кара-Даге. Описан из Балаклавской долины.

Согласно Мищенко (l. c.), B. lipskyi следует считать молодой расой, обособившейся от типа B. dubia R. et Sch., свойственного Восточному Средиземью.

Второй обитающий в Крыму вид рода—B. sarmatica (Pall.) Woron.—является крымско-понтическим элементом. Его ареал, кроме Крыма, охватывает степной, главным образом, причерноморский юг Европейской части СССР и Предкавказье. Этот вид сближается Мищенко с B. ciliata Cyr.

Asparagus L.

В Крыму 6 видов, один эндемичный.

15. **A. litoralis** Stev. Verzeichn., (1857) 344.—Фл. Крыма, I, 3 (1930) 66—67.

По побережью в западной части полуострова (мыс Фиолент), после перерыва вновь появляется на востоке—в окр. Судака. Описан из окр. Судака.

Вульфом (l. c.) ошибочно приводятся для этого вида местонахождения с Керченского полуострова, а также с юго-востока Европейской части СССР (относящиеся, по-видимому, к A. kasakstanicus Iljin.). Вопрос о тождественности кавказских экземпляров A. litoralis Stev. с крымскими остается невыясненным.

AMARYLLIDACEAE

Galanthus L.

В Крыму всего один вид, являющийся в то же время и эндемичным для этой области.

16. **G. plicatus** M. B. Fl. taur.-cauc., III (1819) 225.—Фл. Крыма, I, 2 (1929) 62.

В лесах и по тенистым местам по всему горному Крыму. Описан с Южного берега.

Вульф во «Флоре Крыма» (l. c.) ошибочно приводит для этого вида местонахождения в Закавказье. Они относятся к особому виду— G. Woronowii A. Los. Ошибочными, по-видимому, являются и указания на М. Азию и Добруджу, так как для G. plicatus M. B. эти районы не приводятся во Флоре СССР (IV, 1935). Что касается румынской Добруджи, то Ю. Продан (J. Prodan Flora mica ilustr. a Rom., 1939) указывает для этой территории только G. nivalis L. То же самое подтверждают для болгарской Добруджи Стоянов и Стефанов в последнем издании своей «Флора на България» (1948).

ORCHIDACEAE

Himantoglossum W. D. Koch.

В Крыму один вид, который является и эндемичным для этой области.

17. **H. caprinum** (M. B.) Spreng.—Фл. Крыма, I, 3 (1930) 83.—Orchis caprina M. B. Fl. taur.-cauc., III (1819) 602.

В горном Крыму, изредка в светлых лесах и среди кустарников. Описан с Южного берега. Вид, близкий к балканскому H. calcaratum Beck. и европейскому H. hircinum Spreng.

Невский (Флора СССР, IV, 1935), вопреки Вульфу (l. c.), считает H. caprinum эндемичным для Крыма, соглашаясь, по-видимому, с Шлехтером (Schlechter, 1927 Monogr. u. Icon. Orch. Europ. I, 5—6), что балканские растения, относимые к H. caprinum, нельзя отождествлять с крымскими.

CARYOPHYLLACEAE

Cerastium L.

В Крыму 11 видов, эндемичных два.

18. **C. biebersteinii** D. C. in Mem. Phys Gen., I (1822) 438.—Фл. Крыма, II, 1 (1947) 126.

В горном Крыму, по скалам и каменистым склонам. Как указывает Шишкин (Флора СССР, VI), вид этот находится в ближайшем родстве с C. szowitsii Boiss. (Восточное Закавказье) и с C. argenteum M. B. (Центр. Закавказье). Ряд Grandiflorae Borza, куда входит C. biebersteinii и два указанных выше родственных ему вида, содержит, кроме того, еще 4 вида, причем все они (за исключением C. stevenii Schischk.) обитают только на Кавказе.

19. **C. stevenii** Schischk. nom nov. Фл. СССР VI, (1936) 466.—Фл. Крыма, II, 1 (1947) 128.—C. villosum Stev. Verzeichn. (1857) 332.

Известен пока лишь из окр. пос. Щебетовка (Отузы), откуда и описан по сборам Х. Стевена. Б. К. Шишкин (Флора СССР, VI) указывает, что вид этот по опушению сходен с C. biebersteinii D. C., а по признакам цветка приближается к C. caespitosum Gilib. Высказывается предположение, «не представляет ли данное растение гибрид упомянутых видов?».

Minuartia L.

В Крыму 7 видов, эндемичных три.

20. **M. adenotricha** Schisck. в Тр. Бот. инст. АН СССР, сер. I, 3 (1936) 169.—Фл. Крыма, II, 1 (1947) 136.

На скалах первой гряды Крымских гор, в Кара-Даге. Описан с Чатыр-Дага. Вид, близкий к европейско-средиземноморскому M. setacea (Thuill.) Hayek, обитающему в Крыму.

21. **M. hirsuta** (M. B.) Hand.—Mazz. in Ann. k. k. Hofm. Wien, XXIII (1909) 152. ex parte.—Фл. Крыма, II, 1 (1947) 136.

На яйле, по лугам и луговым степям. Описан с Чатыр-Дага. Вид, близкий к переднеазиатскому M. oreina (Mattf.) Schischk., известному из Кавказа, Малой Азии и Ирана.

22. **M. taurica** (Stev.) Asch. et Graebn. Synops., V, 1 (1918) 758.—Фл. Крыма, II, 1 (1947) 136.—Alsine taurica Stev. Verzeichn. (1856), 86.

На каменистых склонах по всей яйле, а также между Севастополем и Балаклавой. Описан с Южного берега.

Вид, близкий к M. lineata (C. A. M.) Born., известному из Восточного Закавказья и Сев. Ирана.

Silene L.

В Крыму 11 видов, один эндемичный.

23. **S. syreistschikowii** P. Smirn. в Бюлл. Моск. О-ва Исп. прир. XLIX, 2 (1940) 87.—Фл. Крыма, II, 1 (1947) 150.

По песчаным и каменистым местам на Керченском полуострове, а также на Южном берегу Крыма. Описан с Кара-Дага. Вид, близкий к S. supina MB., свойственному Причерноморью, Предкавказью и сев. части Балканского п-ва (Румыния, Болгария).

RANUNCULACEAE

Pulsatilla Adans.

В Крыму один вид, являющийся и эндемичным для этой области.

24. **P. taurica** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XII (1950) 96.

По каменистым склонам, в сосновых лесах, на известняках и мелах по всему горному Крыму.

Как указывает С. В. Юзепчук (l. c.), вид этот наиболее близок к балканскому P. grandis Wauderoth., а не к P. halleri (All.) Willd., за который обычно принимали крымские растения.

Paeonia L.

В Крыму 3 вида, один эндемичный.

25. **P. lithophila** Kotov, в Укр. бот. журн., XIII, 3 (1956) 49.

В горном Крыму, на каменистых склонах. Описан с Кара-Дага. Вид, очень близкий к P. tenuifolia L.

Ranunculus L.

В Крыму 19 видов, эндемичных два.

26. **R. dissectus** M. B. Fl. taur.-cauc., I, (1808) 25.—Фл. Крыма, II, 1 (1947) 202.

На каменистых склонах и луговых степях яйлы. Описан с Чатыр-Дага. Реликтовый вид, наиболее близкий к R. caucasicus M. B., широко распространенному по всему Кавказу. П. Н. Овчинников (Фл. СССР, VII) сближает R. dissectus M. B. с кавказско-малоазиатским R. hueti Boiss.

27. **R. crimaeus** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XII (1950) 5.

В лиственных и смешанных лесах горного Крыма. Описан из Крымского гос. заповедника (близ Алушты). Согласно С. В. Юзепчуку (l. c.), вид, близкий к средиземноморско-балкано-малоазиатскому R. brutius Ten., а также к малоазиатскому R. anatolicus Freyen et Sint.

CRUCIFERAE

Lepidium L.

В Крыму 11 видов, один эндемичный.

28. **L. turczaninovii** Lipsky в Зап. Киев. О-ва естеств., XIII (1894) 412.—Фл. Крыма, II, 1 (1947) 241.

Известен пока лишь из района Феодосии, где встречается по сухим мергелистым и глинистым склонам. Описан из окр. Феодосии. Вид, близкий к понтическому L. meyeri Claus.

Sobolewskia MB.

В Крыму только один вид, являющийся эндемичным для этой области.

29. **S. lithophila** MB. Cent. plant. rar., II, (1810), tab. 19.—Фл. Крыма, II, 1 (1947) 248.

На скалах и каменистых склонах Южного берега. Описан из окр. Алупки. Вид, близкий к кавказским эндемам — S. caucasica N. Busch. и S. truncata N. Busch., вместе с которыми объединяется в секцию Lithophilae N. Busch. (Фл. СССР, VIII).

Sisymbrium L.

В Крыму 7 видов, один эндемичный.

30. **S. confertum** Stev. Verzeichniss, (1856), 71.—Фл. Крыма, II, 1 (1947) 251—252.

В Южном Крыму от Балаклавы до Алушты, на каменистых склонах и по сорным местам. Описан из окр. Балаклавы. Вид, близкий к средиземноморско-переднеазиатским S. runcinatum Lag. и S hirsutum Lag., вместе с которыми объединяется в секцию Chamaeplium (Wallr.).

Указание на нахождение S. confertum в районе Стамбула (Фл. СССР, VIII, стр. 51) не подтверждено позднейшей обработкой этого вида во Флоре Крыма (l. c.). Hayek (Prodr. Fl. penins. Balc. I, 379), по-видимому, ошибочно приводит S. confertum Stev. для греческой Фракии.

Alyssum L.

В Крыму 14 видов, один эндемичный.

31. **A. calycocarpum** Rupr. Fl. Caus., (1869), 103, 291.—Фл. Крыма, II, 1 (1947) 305.

На сухих известняковых склонах от Балаклавы до Алушты. Описан с Южного берега Крыма. Вид, близкий к балкано-понтическому A. rostratum Stev.

Crambe (Tourn.) L.

В Крыму 7 видов, один эндемичный.

32. **C. mitridatis** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 9.

На Керченском полуострове, по известнякам. Описан с г. Опук. Вид, весьма близкий к крымско-кавказскому C. koktebelica (Junge) N. Busch., который в свою очередь близок к кавказскому C. juncea M. B.

SAXIFRAGACEAE

Saxifraga L.

В Крыму 2 вида, из них один эндемичный.

33. **S. irrigua** M. B. Fl. taur.-cauc., I (1808) 460.—Фл. СССР, IX (1939) 167.

В горном Крыму, в буковых лесах, на скалах и крутых каменистых склонах; довольно обычное растение яйлы. Описан с верховьев р. Салгира.

Стоит несколько особняком среди других видов рода, составляет особый ряд Irriguae; наиболее близок к европейско-средиземноморскому S. granulosa L.

ROSACEAE

Cotoneaster Medik.

В Крыму 2 вида, из них один эндемичный.

34. **C. taurica** A. Pojark. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, VIII (1938). — Фл. СССР, IX (1939) 332.

В горном Крыму, по каменистым склонам и среди кустарниковой растительности. Описан из окр. Ялты. Вид, близко родственный C. racemiflora (Desf.) C. Koch., известному из Кавказа, горной Средней Азии, Передней Азии и Гималаев.

Sorbus L.

В Крыму 7 видов, один эндемичный.

35. **S. stankovii** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIII (1950) 7.

В горном Крыму, в лесах (преимущественно сосновых). Описан по экземплярам, собранным близ «Красного камня» (на спуске с Никитской яйлы).

Вид, очень близкий к S. graeca (Spach.) Loddig., обитающему, кроме Крыма, на Кавказе, Балканском полуострове и в Малой Азии. К. П. Попов, специально занимавшийся изучением крымских рябин, считает, что S. stankovii является синонимом S. graeca var. cuneata Zinserl.

Crataegus L.

В Крыму 10 видов, эндемичных 4.

36. **C. taurica** A. Pojark. во Фл. СССР, IX (1939), 501.

В равнинном и горном Крыму (Керченский полуостров, окр. Феодосии, Старого Крыма, Симферополя). Описан с Керченского полуострова, по сборам Вульфа и Дзевановского.

Относится к ряду Erinthae A. Pojark., куда, кроме C. taurica A. Pojark., относятся: C. meyeri A. Pojark. (Закавказье, Малая Азия, Турецкая Армения, Сев. Иран), C. eriantha A. Pojark. (Вост. Закавказье), C. ucrainica A. Pojark. (Украина, Прикарпатье), C. laciniata Ucria (Сицилия, Южная Испания и Сев. Африка) и C. persica A. Pojark. (горы сев.-вост. и центр. Ирана).

37. **C. sphaenophylla** A. Pojark. — в Фл. СССР, IX (1939), 502.

В окр. Феодосии, Алушты и на Кара-Даге, по склонам среди кустарников. Описан с Кара-Дага. Стоит несколько обособленно среди других боярышников Крыма, являясь единственным видом ряда Sphaenophyllae A. Pojark. По-видимому, наиболее близок к боярышникам ряда Ambiguae A. Pojark., свойственным югу Европ. части СССР, Кавказу, Средней и Передней Азии.

38. **C. dipyrena** A. Pojark.—в Фл. СССР, IX (1939) 508.

В горном Крыму, по склонам среди кустарниковой (шибляковой) растительности. Описан из окр. Таушанбазара. А. И. Пояркова (l. c.) указывает, что вид этот, «по-видимому, является помесью C. pentagyna x C. monogyna».

39. **C. stevenii** A. Pojark.—в Фл. СССР, IX (1939) 505.

На Южном берегу Крыма, по каменистым склонам. Описан из окр. Алушты с горы Кастель.

Вместе с C. beckeriana A. Pojark. (Нижний Дон, Нижняя Волга, Таманский полуостров) составляет особый ряд Stevenianae Pojark. А. И. Пояркова (l. c.) высказывает предположение, что C. stevenii, возможно, имеется и в Малой Азии. До окончательного выяснения мы оставляем этот вид в числе условных эндемиков Крыма.

Potentilla L.

В Крыму 14 видов, эндемичных три.

40. **P. jailae** Juz.—во Фл. СССР, X (1941), 609.

На яйле, среди луговой и степной растительности, а также по лесным опушкам. Близок к P. foliosa Somm. et Lev., виду, известному с Кавказа, Малой Азии и Турецкой Армении.

41. **P. umbrosa** Stev. in M. B. Fl. taur.-cauc., III (1819) 357.—Фл. СССР, X (1941) 179—180.

На лугах горного Крыма. Описан с Чатыр-Дага. Близок к P. nordmaniana Ldb., виду, эндемичному для Закавказья.

42. **P. depressa** Willd. ex Schlecht. in Mag. natur. Fr. Berlin, (1816) 290.—Фл. СССР, X (1941) 208.

На яйле, среди луговой и степной растительности. Описан с яйлы. Вид, близкий к P. humifusa Willd., широкий ареал которого охватывает среднюю полосу и юг Европ. части СССР, Предкавказье, Западную и Восточную Сибирь, Прибалхашье.

Rubus L.

В Крыму, согласно данным С. В. Юзепчука (1950), насчитывается около 24—25 видов, из которых 19 видов являются эндемичными для этой области. С. В. Юзепчук отмечает Крым в качестве «особого батологического района или центра». Согласно его представлениям, из всех ниже приводимых эндемичных видов только три относятся к «основным» или исходным формам, а именно: R. tauricus Schlecht., R. paratauricus Juz. и R. scenoreinus Juz. Остальные виды считаются «гибридогенными дериватами «основных» видов, причем подавляющее большинство их является, скорее всего, апомиктическими продуктами скрещивания крымских «Rubi Hedicarpi» и, в первую очередь, R. tauricus Schlecht. с разными формами «R. tomentosus Borkh.» С. В. Юзепчук указывает, что все гибридогенные виды Крыма «хорошо плодоносят, растут во множестве и, несомненно, являются наследственно закрепленными формами» (l. c., стр. 87).

Родственные отношения нижеперечисленных эндемов связывают их с Кавказом — другим крупнейшим батологическим районом СССР.

Секция Discolores P.-J. Müll.

43. **R. tauricus** Schlecht. ex Ldb. Fl. Ross. II, (1844) 18.—Фл. СССР, X (1941) 29 (in synon. R. candicantis).

В лесах, по лесным опушкам и по берегам речек в горном Крыму. Вид из группы Hedycarpi Focke, близкий к кавказскому R. armeniacus Focke.

44. **R. paratauricus** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIII (1950) 90.

В сосновых лесах Южного берега (район Ай-Петри—Ялта). Описан из указанного места. Вид этот сближается с закавказским R. discernendus Sudre.

45. **R. nanitauricus** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIII (1950) 91.

По опушкам лиственных лесов и по краям дорог близ перевала Кебит-Богаз (Крымский гос. заповедник). Описан из указанного места. Близок к R. tauricus Schlecht. и к R. tomentosus Borkh.

46. **R. stenophyllidium** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIII (1950) 92.

В лесах на Южном берегу (район Ай-Петри—Ялта), описан из указанного места. С. В. Юзепчук (l. c.) считает, что этот вид, вероятно, является продуктом гибридизации R. tauricus Schlecht. и R. tomentosus Borkh.

47. **R. almensis** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIII (1950) 93.

По опушкам лесов, по долинам речек и по окраинам дорог в Крымском гос. заповеднике (по дороге к Чучельскому перевалу, центральная котловина, Романовское шоссе). Описан из указанных мест.

Вид, занимающий промежуточное положение между R. tauricus Schlecht. и R. tomentosus Borkh.

48. **R. utshansuensis** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIII (1950) 94.

По горным склонам, в сосновом лесу и на осыпях в районе Ялты. Описан из указанного места. Вид, близкий к R. almensis Juz.

49. **R. undabundus** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIII (1950) 94.

На северном склоне яйлы (в районе Крымского гос. заповедника), по опушкам лесов и по краям дорог. Вид гибридогенного происхождения, близкий к R. tauricus Juz.

50. **R. oenoxylon** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIII (1950) 96.

В сосновых лесах, у края дорог и по лесным опушкам в районе Ялты. Вид, близкий к R. undabundus Juz.

51. **R. moestifrons** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIII (1950) 97.

В сосновых лесах в районе Ялты. Описан из указанного места. Вид, близкий к R. undabundus Juz., возможно, гибридного происхождения.

52. **R. subtauricus** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIII (1950) 98.

В сосновых лесах в районе Ялты. Описан из указанного места. Вид, по своим признакам промежуточный между R. tauricus Schlecht. и R. crimaeus Juz.

53. **R. crimaeus** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIII (1950) 99.

По опушкам сосновых лесов и по краям дорог в районе Ялты. Описан из указанного места. Вид, близкий к R. subtauricus Juz.

54. **R. eurythyrsiger** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIII (1950) 101.

На горных склонах в районе Ялты. Описан из указанного места. Вид, по своим признакам промежуточный между R. tauricus Juz. и R. crimaeus Juz.

55. **R. stevenii** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIII (1950) 102.

В лесах и по окраинам дорог в горном Крыму. Описан со склона на спуске от Ай-Петри к Пендикулю. Как указывает С. В. Юзепчук (l. c.), вид, близкий к R. tomentosus Borkh., вероятно, гибридогенного происхождения.

56. **R. aipetrensis** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIII (1950) 104.

В сосновом лесу, на спуске с Ай-Петри к Пендикулю. Описан из указанного места. Вид, близкий к R. crimaeus Juz и R. tomentosus Borkh.

57. **R. marschallianus** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIII (1950) 104.

На Никитской яйле и в сосновом лесу, на горных склонах выше дер. Никита. Описан из указанного места. Вид, наиболее близкий к R. aipetrensis Juz.

Секция Silvatici P.-J. Müll.

58. **R. troitzkyi** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIII (1950) 105.

На северном склоне Главной гряды, в пределах Крымского гос. заповедника, в лесах, по лесным опушкам и окраинам дорог. Описан из окр. быв. Биологической станции (по дороге к Чучельскому перевалу).

Секция Glandulosii P.-J. Müll.

59. **R. scenoreinus** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIII (1950) 106.

В лиственных (главным образом, дубовых) лесах северного склона Главной гряды, в пределах Крымского гос. заповедника. Описан из района перевала Кебит-Богаз (подъем к уроч. Узун-алан). Вид, наиболее близкий к кавказскому R. ponticus Juz.

Секция Coryfolii Focke.

60. **R. hirtimimus** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIII (1950) 108.

Там же, где и предыдущий вид, преимущественно по окраинам лесов и на порубках. Описан из тех же мест, что и R. scenoreinus Juz. Согласно С. В. Юзепчуку (l. c.), «может быть, представляет собою продукт скрещивания R. scenoreinus Juz., или какой-нибудь близкой к нему формы, с R. caesius L.».

61. **R. kalaidae** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIII (1950) 110.

В окр. Никитского ботанического сада, по берегам родников, среди виноградников и возле изгородей. Описан из указанного места. Указывается (Юзепчук, l. c.), что это—«очевидно, продукт скрещивания R. tauricus Schlecht. и R. caesius L.».

Alchimilla L.

Согласно данным С. В. Юзепчука, в Крыму насчитывается 21 вид, из них 20 видов являются эндемичными для этой области. Манжетковая флора Крыма обнаруживает прямые родственные связи с Кавказом, где сосредоточено максимальное разнообразие форм, относящихся к подроду Pes-Leonis Juz.

Секция Pubescentes Juz.

62. **A. supina** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, VIII, 1—2 (1938) 8.—Фл. СССР, X (1941) 316.

На Никитской яйле, среди луговой растительности и по опушкам лесов. Описан из указанного места. Вид, близкий к довольно широко распространенному европейскому A. minor Huds.

63. **A. exanguis** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, VIII, 1—2 (1938) 10.—Фл. СССР, X (1941) 320.

На яйле, среди луговой растительности. Описан с Ай-Петринской яйлы. Вид, близкий к A. jailae Juz. и A. taurica Juz.

64. **A. jailae** Juz. в Тр. Бот. инст. АН СССР, сер. I, 1 (1933) 118.—Фл. СССР, X (1941) 324.

На Ай-Петринской яйле, среди степной растительности и по каменистым склонам. Описан из указанного места. Вид, близкий к A. taurica Juz.

65. **A. lithophila** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, VIII, 1—2 (1938) 12.—Фл. СССР, X (1941) 324.

На яйле, по каменистым склонам. Описан с Никитской яйлы. Вид, близкий к A. jailae Juz.

66. **A. veronicae** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 10.

На Бабуган-яйле, среди луговой растительности. Описан из указанного места. Вид, близкий к A. jailae Juz.

Секция Vulgares Buser.

67. **A. pycnantha** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, VIII (1938) 15.—Фл. СССР, X (1941) 328.

На Бабуган-яйле, среди луговой растительности. Описан из указанного места. Вид, близкий к A. aemula Juz.

68. **A. aemula** Juz. в Тр. Бот. инст. АН СССР, сер. I, 1 (1933) 120.—Фл. СССР, X (1941) 329.

На яйле, среди луговой растительности, по лесным опушкам. Описан с Чатыр-Дага. Вид, близкий к A. jailae.

69. **A. hirsutissima** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, VIII 1—2 (1938) 16.—Фл. СССР, X (1941) 333.

На яйле, по каменистым склонам и среди луговой растительности. Описан с горы Малая Чучель. Вид, близкий к A. pilosissima Simonk.

70. **A. vinacea** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 10.— Фл. СССР, X (1941) 335. (sub A. stevenii Juz., non Buser).

На яйле Ай-Петри, откуда и описан. Вид, близкий к A. stevenii Buser.

71. **A. languescens** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, VIII, 1—2 (1938) 18.—Фл. СССР, X (1941) 337.

На яйле, среди луговой растительности. Описан с Бабуган-яйлы. Вид, близкий к A. hirsutissima Juz и A. stevenii Buser.

72. **A. stevenii** Buser in Monit. du Jard. Bot. Tifl., 4 (1906), 3.—A. neostevenii Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, VIII, 1—2 (1938), 12.— Фл. СССР, X (1941) 335.

На яйле, среди луговой растительности и по опушкам лесов. Описан с Чатыр-Дага.

73. **A. tytthantha** Juz. в Тр. Бот. инст. АН СССР, сер. I, 1 (1933) 123.— Фл. СССР, X (1941) 347.

На яйле, среди луговой растительности. Описан с Никитской яйлы. Вид, сходный с A. stevenii Bus. и A. nemoralis Alech.

74. **A. imberbis** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, VIII, 1—2 (1938) 21.—Фл. СССР, X (1941) 347.

На яйле, среди луговой растительности. Описан с Ай-Петринской яйлы, Вид, сходный с A. hirsutissima и A. tytthantha Juz.

75. **A. arcuatiloba** Juz. во Фл. СССР, X (1941), 621.

На яйле, среди луговой растительности. Описан с горы Малая Чучель. Вид, сходный с A. imberbis Juz.

76. **A. brevidens** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, VIII, 1—2 (1938) 22.

На яйле, среди луговой растительности, по опушкам буковых лесов у верхнего предела их распространения.

77. **A. exuens** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, VIII, 1—2 (1938) 24.—Фл. СССР, X (1941) 358.

На яйле, среди луговой растительности. Описан с горы Большая Чучель. Вид, сходный с A. heptagona Juz.

78. **A. camptopoda** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, VIII, 1—2 (1938) 25.—Фл. СССР, X (1941) 378.

По опушкам букового леса, у верхнего предела его распространения на Ай-Петринской яйле. Описан из указанного места. Наиболее близок к A. buschii Juz.

79. **A. crebridens** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, VIII, 1—2 (1938) 27.—Фл. СССР, X (1941) 379.

На яйле, среди луговой растительности и по опушкам букового леса. Описан с Бабуган-яйлы. Вид, близкий к A. camptopoda Juz. и A. buschii Juz.

80. **A. buschii** Juz. в Тр. Бот. инст. АН СССР, сер. I, 1 (1933) 128.— Фл. СССР, X (1933) 379.

На Караби-яйле, горных склонах Кара-тау и Тай-коба. Описан из указанных мест. Вид, сходный с A. stevenii Bus. и A. micans Bus.

Секция Callicinae Buser.

81. **A. phegophila** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XVI (1954) 182.

На нижнем плато Чатыр-Дага, среди луговой растительности и близ

г. Суат (Крымский гос. заповедник) в буковом лесу. Описан с Чатыр-Дага. Как указывает С. В. Юзепчук (l. c.), вид, очень близкий к закавказскому A. hirtipedicellata Juz.

Rosa L.

В Крыму 8—9 видов, один эндемичный.

82. **R. tschatyrdagi** Chrshan. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XV (1953) 118.

В горном Крыму, на яйле и среди редколесий. Описан с Чатыр-Дага. Вид, очень близкий к средиземноморско-кавказскому R. myriacantha DC.[1]

LEGUMINOSAE

Genista L.

В Крыму 7 видов, из них 5 эндемичных.

83. **G. albida** Willd. Sp. pl., III, 2 (1800) 942.—Фл. СССР, XI (1945) 57.

В степном и горном Крыму, по каменистым склонам и среди скал. Вид, наиболее близкий к понтическому G. scythica Pacz.

84. **G. godetii** Spach. in Ann. Sc. Nat., 3 ser. III (1845) 118.—Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 11—12.

В горном Крыму, по каменистым склонам. Описан из окр. Старого Крыма. Вид, весьма близкий к G. albida Willd. С. В. Юзепчук (1951) считает ошибкой помещать этот вид в число синонимов G. albida Willd, как это сделано во «Флоре СССР», так как от последнего он отличается прижатым шелковистым опушением веточек и листочков, а также своим географическим распространением: G. godetii обитает в полосе предгорий Крымской гряды, а G. albida преимущественно на ее вершинном плато. Следует отметить, однако, что как морфологически, так и географически G. godetii обособлен от G. albida все же не вполне ясно, и вопрос о самостоятельности этого вида требует дальнейшего изучения.

85. **G. pontica** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 14.

На южном склоне Главной Крымской гряды, по каменистым склонам, среди лесов. Описан из окр. дер. Никиты. Вид, крайне близкий к G. albida Willd., едва от него отличимый. С. В. Юзепчук (l. c.) сам указывает, что вид этот «представляет собой, может быть, только дериват G. albida из более низких и несколько затененных мест».

86. **G. verae** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 13.

На Аю-Даге, в дубово-грабинниковом лесу по скалистому субстрату. Описан из указанного места. Вид, очень близкий к понтическому G. scythica Pacz., от которого с трудом отличается. Самостоятельность этого вида требует дальнейшего подтверждения на более широком материале.

87. **G. depressa** M. B. Fl. taur.-cauc., III (1819) 460.—Фл. СССР, XI (1945) 60.

В горном Крыму, по каменистым склонам, среди скал, в лесах и травяных сообществах. Описан с Южного берега. Вид, близкий к G. humifusa L., известному из Зап. Закавказья и Малой Азии, а также к закавказскому G. flagellaris Somm. et Lev.

Medicago L.

В Крыму 16 видов, один эндемичный.

[1] В. Г. Хржановский в недавно опубликованной сводке по розам (1958) расширяет ареал этого вида на Кавказ.

88. **M. saxatilis** M. B. Fl. taur.-cauc., II (1808) 225.— Фл. СССР, XI (1945) 138.

В горном Крыму, на каменистых склонах среднего пояса Главной Крымской гряды. Описан с Южного берега. Вид, близкий к понтическому M. cancellata M. B., вместе с которым составляет ряд Cancellatae Grossh. (в подроде Falcago Grossh.).

Lotus L.

В Крыму 5 видов, один эндемичный.

89. **L. tauricus** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 15.

На яйлах, по луговинам. Описан с Бабуган-яйлы. Вид, близкий к L. caucasicus Kupr.

Anthyllis L.

В Крыму 3 вида, из которых два эндемичных.

90. **A. biebersteiniana** (Taliev.) Popl., в Списке раст. Крымского заповедника, (1932) 55.—Фл. СССР, XI (1945) 267.

В горном Крыму, по каменистым склонам и на яйле. Описан из Южного Крыма. Вид, близко родственный балкано-малоазиатскому A. pulchella Vis.

91. **A. taurica** Juz. в Фл. СССР, XI (1945) 392.

На Южном берегу Крыма, по скалистым склонам, реже в буковых лесах и на лесных полянах. Описан с Южного берега. Вид, близкий к A. arenaria (Rupr.) Juz. (север Европейской части СССР) и A. polyphylla Kit. (Европейская часть СССР, Средняя Европа, Кавказ).

Astragalus L.

Секция Myobroma Bge.

В Крыму 33 вида, из них эндемичных восемь.

92. **A. utriger** Pall. Astrag., (1800) 75.—Фл. СССР XII. (1946) 196.

На каменистых склонах по Южному берегу Крыма. Описан с горы Голодной. Вид, весьма близкий к кавказскому A. pseudoutriger Grossh. А. Г. Борисова (1951) считает, что настоящего A. utriger на Кавказе нет.

Секция Stereotrix Bge.

93. **A. setulosus** Gontsch. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, X (1946) 26.—Фл. СССР, XII (1946) 260.

Известен пока только с горы Демерджи, где обитает на скалах. Наиболее близок к A. sphaeranthus Boiss., известному из Ирана.

Секция Oliganthos Boriss.

94. **A. arnacantha** M. B. Fl. taur.-cauc. II (1808) 205.—Фл. СССР, XII (1946) 351.

На Южном берегу Крыма, от Балаклавы до Феодосии, на каменистых склонах. Вид, очень близкий к кавказскому A. arnacanthoides Boriss.

Секция Erioceras Bge.

95. **A. similis** Boriss. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 216.

В окрестностях Планерного и Феодосии на горных склонах. Описан из окр. Планерного. Вид, близкий к понтическому A. reduncus Pall.

96. **A. suprapilosus** Gontsch. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, IX (1946).—Фл. СССР, XII (1946) 559—560.

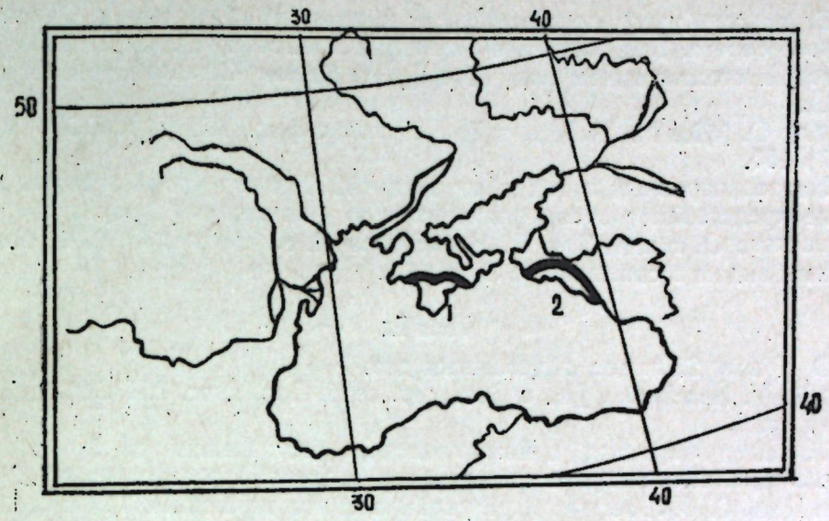


Рис. 2. Один из многочисленных примеров западно-закавказских («новороссийских») связей крымских эндемиков.
Ареалы близких (викарных) видов астрагала:
1—Astragalus arnacantha M. B., 2—A. arnacanthoides Boriss.

В районе Феодосии, Судака и Кара-Дага, по горным сухим склонам. Описан из окр. Феодосии. Вид, близкий к казахстанскому A. physodes L.

Секция Xiphidium Bge.

97. **A. subulatus** M. B. Fl. taur.-cauc., II, (1808) 193.—Фл. СССР, XII (1946) 699.

В горном Крыму, по сухим каменистым склонам. Описан из Южного Крыма. А. Г. Борисова (1951) относит этот вид к числу эндемов крымской флоры. Она считает (личное сообщение), что все некрымские экземпляры, определявшиеся как A. subulatus M. B., относятся или к A. ucrainicus M. Pop. et Klok. или к A. pseudotataricus Boriss. Что касается растений из Закавказья, обычно относимых к A. subulatus M. B., то они, по-видимому, относятся к A. corniculatus M. B.

Секция Gystodes Bge.

98. **A. dealbatus** Pall. Astrag., (1800) 26.—Фл. СССР, XII (1946) 711.

В горном Крыму, по каменистым и степным склонам. Описан из Южного Крыма. Вид, наиболее близкий к A. zingeri Korsh.

99. **A. tarchankuticus** Boriss. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 222.

На Тарханкутском полуострове, в злаково-полынных и злаково-разнотравных степях. Описан с Тарханкутского полуострова (балка Кипчак). Вид, близкий к A. vesicarius L., ареал которого охватывает юг Европ. части РСФСР и восточный Крым.

Onobrychis Adans.

В Крыму 8 видов, эндемичных два.

100. **O. pallasii** (Willd.) M. B. Fl. taur.-cauc. II (1808) 178.—Фл. СССР, XIII (1948) 359.

В горном Крыму, по известковым и меловым обнажениям. Описан с Южного берега. Вид, наиболее близкий к иранскому O. sintenesii Bornm., с которым стоит в одном ряду Hypargyreae Sirjaev (Секция Hymenobrychis D. C.).

101. **O. jailae** N. Tschern. в Тр. Крымск. фил. АН Укр. ССР, VIII (1957) 151.

На разнотравных лугах яйлы, выше 1200 м над уровнем моря. Растение представляет собою высокогорную (яйлинскую) расу крымско-кавказского O. miniata Stev. Н. М. Чернова (l. c.) считает O. jailae более древним видом в сравнении с O. miniata.

Vicia L.

В Крыму 25 видов, эндемичных два.

102. **V. heracleotica** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 16.

На мысе Мартьяне, в можжевеловом лесу. Описан из указанного места. Вид, близкий к крымско-кавказско-балкано-малоазиатскому V. dalmatica Kern. С. В. Юзепчук (l. c.) указывает, что, возможно, V. heracleotica «окажется неотличимой от V. stenophylla (Velen.) Grec.».

103. **V. litvinovii** Boriss. (nom. nov.)—V. Loiseleurii (M. B.) Litw., non C. A. M.

На Южном берегу Крыма (от Ласпи до Алушты), среди кустарников. Вид, близкий к кавказскому V. meyeri Boiss.

Orobus L.

В Крыму 5 видов, эндемичный один.

104. **O. digitatus** M. B. Fl. taur.-cauc., II (1808) 153.—Фл. СССР, XIII (1948) 511.

В горном Крыму, по травянистым склонам, по дубовым и можжевеловым лесам. Описан из Южного Крыма. Вид, близкий к кавказскому Orobus cyaneus Stev., а также к греческому Orobus sessilifolius Sibth. et Sm.

GERANIACEAE

Geranium L.

В Крыму 16 видов, эндемичный один.

105. **G. tauricum** Rupr. in Mem. Ac. Imp. Sc. Petersb. VII, XV, 2 (1869) 268.—Фл. СССР, XIV (1949) 50—51.

В горном Крыму (преимущественно по Южному берегу), в лесах и среди кустарников. Описан с Южного берега. Вид, очень близкий к балкано-малоазиатскому G. asphodeloides Burm. Видимо, поэтому Т. С. Цырина во «Флоре Крыма» (т. II, вып. 3, 1953) крымские растения причисляет к G. asphodeloides.

LINACEAE

Linum L.

В Крыму 15 видов, эндемичных два.

106. **L. pallasianum** Schult. Syst. veget., VI (1820) 758.—Фл. СССР, XIV (1949) 132.—Фл. Крыма, II, 3 (1953) 24.

На Керченском полуострове и в горном Крыму, по каменистым склонам. Описан из окр. Севастополя. Вид, близкий к крымско-кавказскому L. tauricum Willd.

107. **L. marschallianum** Juz. во Фл. СССР, XIV (1949) 721.—Фл. Крыма, II, 3 (1953) 28.

На Бабуган-яйле, по каменистым склонам и луговинам. Описан с г. Роман-Кош. Вид, очень близкий к крымско-кавказскому L. euxinum Juz. Как указывает С. В. Юзепчук (l. c.), L. marschallianum является наследственно стойкой формой (расой), заменяющей предгорный L. euxinum на яйлах Крыма.

EUPHORBIACEAE

Euphorbia L.

В Крыму 28 видов, эндемичных два.

108. **E. tauricola** Prokh. во Фл. СССР, XIV (1949) 736.—Фл. Крыма, II, 3 (1953) 54.

В горном Крыму, среди кустарников и на лесных опушках. Описан из окр. Бельбека. А. П. Проханов (l. c.) сближает этот вид со среднеевропейским E. carpatica Woloszcz., известным из Восточных Карпат, юго-зап. Польши и северной Трансильвании.

109. **E. goldei** Prokh. во Фл. СССР, XIV (1949) 738.—Фл. Крыма, II, 3 (1953) 66.

На Ай-Петринской яйле, по каменистым склонам. Описан из указанного места. Вид, близкий к крымско-кавказскому E. glareosa Pall.

Mercurialis L.

В Крыму 4 вида, один эндемичный.

110. **M. taurica** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 17.

В буковом лесу, на подъеме к Байдарской яйле. Описан из указанного места. С. В. Юзепчук считает, что относящиеся к этому виду растения занимают промежуточное положение между европейскими M. perennis L. и M. ovata Sternb. et Hoppe., но не являются гибридными.

ACERACEAE

Acer L.

В Крыму 2 вида, из них один эндемичный.

111. **A. stevenii** Pojark. в Тр. Бот. инст. АН СССР, сер. I, 1 (1933) 142.—Фл. Крыма, II, 3 (1953) 85.

В горном Крыму, преимущественно в буковых лесах. Описан из района между Форосом и Мухалаткой. Вид, близкий к кавказскому A. hyrcanum F. et M.

TILIACEAE

Tilia L.

В Крыму 3 вида, из которых один эндемичный.

112. **T. dasystyla** Stev. in Bull. Soc. Nat. Mosc., IV (1832) 260.—Фл. СССР, XV (1949) 10.—Фл. Крыма, II, 3 (1953) 93.

В горном Крыму, среди дубняков. Описан с Южного берега (г. Кастель). Вид, близкий к кавказским T. multiflora Ldb. и T. caucasica Rupr.

MALVACEAE

Alcea L.

В Крыму 3 вида, из которых один эндемичный.

113. **A. taurica** Iljin. в Фл. СССР, XV (1949) 675.

В горном Крыму, по степным и каменистым склонам, в сосновых лесах, иногда в посевах. Описан с Крестовой горы, близ Алупки. Вид, близкий к A. rugosa Alef., широко распространенной по степному югу Европейской части СССР и по Кавказу.

CISTACEAE

Helianthemum Adans.

В Крыму 7—8 видов, из которых один эндемичный.

114. **H. stevenii** Rupr. in sched. ex Juz. et Pozd. в Фл. СССР, XV (1949) 679.—Фл. Крыма, II, 3 (1953) 133, sub H. canum (L.) Baumg var. candissimum (Palib.)

Яйла, по каменистым склонам. Описан из Южного Крыма. Вид, близкий к европейско-средиземноморскому H. canum (L.) Baumg., и во «Флоре Крыма» (l. c.) рассматривается лишь как его разновидность.

VIOLACEAE

Viola L.

115. **V. elisabethae** Klok. во Фл. СССР, XV (1949) 684.

В горном Крыму, по лугам, лесным опушкам и полянам. Описан из Крымского гос. заповедника. Вид, близкий к кавказскому V. vesperina Klok.

UMBELLIFERAE

Trinia Hoffm.

В Крыму 2 вида, из которых один эндемичный.

116. **T. stankovii** Schischk. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIII (1950) 159.—Фл. Крыма, II, 3 (1953) 184.

В горном Крыму, по сухим степным склонам. Описан с горы Саламляр. Вид, довольно близкий к европейскому T. multicaulis (Poir.) Schischk.

Rumia Hoffm.

В Крыму 3 вида, из них один эндемичный.

117. **R. crithmifolia** (Willd.) K.-Pol. in Bull. soc. Nat. Mosc., XXIX (1915) 173.—Фл. Крыма, II, 3 (1953) 186, sub R. taurica Hoffm.

В горном Крыму, по сухим каменистым склонам. Описан из Южного Крыма. Вид, по-видимому, наиболее близкий к понтическому R. ucrainica (Schischk.) Stank.

Pimpinella L.

В Крыму 4 вида, из которых эндемичных два.

118. **P. lithophila** Schischk. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XII (1950) 206.—Фл. Крыма, II, 3 (1953) 190.

В степном и горном Крыму, по степным склонам и среди скал. Описан с горы Агармыш в окр. Старого Крыма. Вид, довольно близкий к кавказско-малоазиатскому P. confusa Woron.

119. **P. taurica** (Ldb.) Steud. in Nomencl. 2 ed. II, 1 (1844) 257.— Фл. Крыма, II, 3 (1953) 189.

В окр. Евпатории и Южном Крыму по каменистым склонам. Описан с Южного берега. Как указывает Б. К. Шишкин (Фл. СССР, XVI, стр. 441), вид, очень близкий к P. peregrina L., известному из южной Европы и Малой Азии.

Seseli L.

В Крыму 5 видов, из которых эндемичных два.

120. **S. gummiferum Pall.** in Tab. Taur., (1797) 49.— Фл. Крыма, II, 3 (1953) 193.

В горном Крыму, среди скал и на каменистых склонах. Описан с Южного берега. Вид, близкий к другому крымскому эндему—S. lehmannii Degen.

Во «Флоре Болгарии» (1948, стр. 845) указывается, что произрастание S. gummiferum в Болгарии нуждается в подтверждении.

121. **S. lehmannii** Degen in Bot. Zeitschr., XLVIII, 4 (1898) 120.— Фл. Крыма, II, 3 (1953) 194.

Главным образом, на яйле, по известняковым скалам, реже на скалах среди букового леса (в Крымском гос. заповеднике). Описан с вершины Ай-Петри. Вид, близкий к кавказскому S. ponticum Lipsky.

Ferulago Koch.

В Крыму один вид, он же является эндемичным.

122. **F. taurica** Schischk. в Бот. журн. СССР, XXXI, 6 (1946) 8.— Фл. Крыма, II, 3 (1953) 199.

В равнинном степном и горном Крыму, среди степной растительности и по склонам. Описан с Учан-Су. Вид, наиболее близкий к европейско-кавказскому F. campestris (Bess.) Grecescu.

Heracleum L.

В Крыму 4 вида, из которых два эндемичных.

123. **H. pubescens** M. B. Fl. taur.-cauc., III (1819) 225.— Фл. Крыма, II, 3 (1953) 203.

На Южном берегу Крыма, в окр. пос. Никита. Описан из указанного места. Вид, стоящий несколько особняком, является единственным представителем ряда Pubescentia Manden. По-видимому, наиболее близким видом следует считать H. mantegazzianum Somm et Lev. (Предкавказье, сев. часть Зап. Закавказья).

124. **H. ligusticifolium** M. B. Fl. taur.-cauc., I (1808) 124.—Фл. Крыма, II, 3 (1953) 203.

В горном Крыму, по каменистым склонам. Описан с Южного берега. Вид, довольно близкий к крымско-кавказскому H. stevenii Manden.

PRIMULACEAE

Androsace L.

В Крыму 4 вида, из них один эндемичный.

125. **A. taurica** Ovcz. во Фл. СССР, XVIII (1952) 730.

В горном Крыму, по открытым каменистым и скалистым склонам, а также среди буковых лесов. Описан с г. Шишко. Как указывает П. Н. Овчинников (l. c.), вид, близкий к сибирскому A. incana Lam. Однако, при описании A. koso-poljanskii Ovcz. указывается, что этот вид также сходен с A. taurica. Вероятно, правильнее будет сближать A. taurica Ovcz. именно с A. koso-poljanskii Ovcz., ареал которого лежит в степных районах юга Европ. части СССР, близко расположенных к Крыму.

Cyclamen L.

В Крыму один вид.

126. **Cyclamen kusnetzovii** Kotov et Czernova во Фл. УРСР, VIII (1957) 126, 521.

Известен пока только из Белогорского района (окр. п. Русское), откуда и описан. Вид, весьма близкий к C. coum Mill., обитающему, согласно данным «Флоры СССР» (т. XVIII), в Предкавказье и Западном Закавказье. Авторы, описавшие C. kusnetzovii, полагают, что C. coum Mill. в пределах СССР нет. Не указывает этого вида и А. А. Гроссгейм в своем «Определителе растений Кавказа» (1949). C. coum Mill. был описан по культурному образцу неизвестного происхождения.

APOCYNACEAE

Apocynum L.

В Крыму 2 вида, из них один эндемичный.

127. **A. tauricum** Pobed. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР XI (1949) 130.—Фл. СССР, XVIII (1952) 657, sub Trachomitum tauricum Pobed.

По горным склонам, близ морского побережья в окр. Феодосии и Судака. Описан из окр. Феодосии. Как указывает Е. Г. Победимова (l. c.), вид, близкий к кавказско-переднеазиатскому A. armenum Pobed.

ASCLEPIADACEAE

Vincetoxicum Moench.

В Крыму 7 видов, из них три эндемичных.

128. **V. tauricum** Pobed. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 282.—Фл. СССР, XVIII (1952) 696, sub Antitoxicum tauricum Pobed.

В горном Крыму, по каменистым известняковым склонам. Описан из окр. Планерного. Е. Г. Победимова указывает, что «вид этот в Крыму замещает близкий к нему на Кавказе V. albovianum (Kusn.) Pobed.».

129. **V. jailicola** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 18.—Фл. СССР, XVIII (1952) 696, sub Antitoxicum jailicola (Juz.) Pobed.

На яйлах, по каменистым склонам, описан с Демерджи-яйлы. С. В. Юзепчук (l. c.) сближает этот вид с южнорусским V. laxum (Bart.) Gr. et Godr., а Е. Г. Победимова — с V. tauricum.

130. **V. juzepczukii** (Pobed.) Priv. comb. nova.— Antitoxicum juzepczukii Pobed. во Фл. СССР, XVIII (1952) 752.

В горном Крыму, среди буковых лесов. Описан с Чатыр-Дага. Вид, крайне близкий к V. laxum. Однако Е. Г. Победимова (l. c.) сближает V. juzepczukii с балканским V. huteri Vas. et Aschers. и кавказским V. rehmanii Boiss.

CONVOLVULACEAE

Convolvulus L.

В Крыму 8 видов, из них один эндемичный.

131. **C. tauricus** (Bornm.) Juz. в Бот. мат. герб. Бот инст. АН СССР, XII (1950) 214.

В горном Крыму, преимущественно по меловым и известняковым склонам Главной гряды. Описан из Южного Крыма. Вид, очень близкий к кавказско-переднеазиатскому C. calverti Boiss., за который ошибочно и принимался до сих пор всеми исследователями флоры Крыма.

Описанный С. В. Юзепчуком в том же выпуске «Ботанических материалов» C. bracteosus Juz., в сущности не отличим от C. tauricus. Поэтому этот сомнительный вид исключается из списка эндемов Крыма до более полного выяснения его видовой самостоятельности.

LABIATAE

Teucrium L.

В Крыму обитает 8 видов этого рода, из них 4 вида эндемичных. Два эндемика относятся к секции Chamaedrys Schreb., два—к секции Polium Schreb. Один вид (T. Fischeri Juz.), кроме Крыма, известен еще и из района Новороссийска.

132. **T. pulchrius** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 22.— Фл. СССР, XX (1954) 57. Секция Chamaedrys Schreb.

Преимущественно на яйле, реже на горных склонах среди букового леса. Описан с горы Авинда (Никитская яйла).

С. В. Юзепчук (l. c.) отмечает, что это слабо выраженная крымская высокогорная раса T. chamaedrys L., являющаяся аналогом балканского T. olympicum Reching. T. pulchrius Juz. морфологически близок T. Fischeri Juz., известному для Крыма и района Новороссийска.

133. **T. krymense** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 19.— Фл. СССР, XX (1954) 61—62. Секция Chamaedrys Schreb.

По сухим травянистым склонам в горном Крыму. Описан из окр. Старого Крыма, с горы Агармыш.

Весьма близок к T. syspirense C. Koch. (известному из Анатолии и Ирана), от которого почти не отличим. Юзепчук считает, что T. syspirense в пределах Крыма, Кавказа (и вообще СССР) нет.

134. **T. jailae** Juz. в Списке раст. герб. Фл. СССР, XI (1949) 144.— Фл. СССР, XX (1954) 65—66. Секция Polium Schreb.

Преимущественно на яйле, реже на известняковых склонах к северу от яйлы. Отмечен также в районе Кара-Дага. Описан с Ай-Петринской яйлы.

Вид, близкий к западно-европейскому T. montanum L., а также T. pannonicum Kern., с которыми объединяется в один ряд Montana Juz.

135. **T. cretaceum** Kotov, в Укр. бот. журн., XIII, 3 (1956) 49—50.

Известен пока только из окр. Белогорска, где растет по меловым обнажениям. Вид, близкий к T. jailae Juz.

Scutellaria L.

Согласно обработке С. В. Юзепчука (Фл. СССР, XX, 1954), из 8 видов данного рода, известных ныне для Крыма, 6 являются эндемичными для этой области. Все они относятся к подроду Euscutellaria Briq., к секции Stachymaeris A. Hamilt. Из них один вид (Scutellaria pallida M. B.) принадлежит подсекции Peregrinae Boiss., а остальные 5 эндемичных видов— подсекции Orientales Juz., которая, как указывает Юзепчук (l. c.), соответствует «Scutellaria orientalis» прежних авторов sensu latissimo.

Подсекция Peregrinae Boiss.

Ряд Albidae Juz.

(Объединяет только два вида: S. albida L., S. pallida M. B.).

136. **S. pallida** M. B.—Fl. taur.-cauc., II (1808), 65.— Фл. СССР, XX (1954), 111—112.

По каменистым склонам, в сосновых и можжевеловых лесах (возле дорог) только на Южном берегу, в районе Ялты и Никиты.

Вид, близко родственный S. albida L., у которого сильно разорванный ареал: Крым, Абхазия, Италия, Греция, Вифиния.

Подсекция Orientales Juz.

Ряд Tauricae Grossh.

(Объединяет 5 видов, обитающих в Крыму и на Кавказе).

137. **S. taurica** Juz. в Бот. журн. СССР, 24, № 5—6 (1939) 434.—Фл. СССР, XX (1954) 129.

По каменистым склонам, обнажениям известняков в западной части Крыма (р-н Севастополя) и на Южном берегу (до Симеиза). Описан из окр. Кикенеиза (Оползневого). Очень близок к следующему виду.

138. **S. stevenii** Juz. в Бот. журн. СССР, 24, № 5—6 (1939).— Фл. СССР, XX (1954) 130.

По каменистым склонам, обнажениям известняков в предгорном Крыму (р-н Симферополя и Бахчисарая). Описан из окр. Симферополя. Вид, очень близкий и к S. tatianae Juz., описанному из района Новороссийска.

Ряд Eu-platystegiae Juz.

(Объединяет около 30 видов, свойственных, главным образом, Кавказу, в меньшей мере—Крыму и Средней Азии).

139. **S. hirtella** Juz. в Бот. журн. СССР, 24, № 5—6 (1939) 434.—Фл. СССР, XX (1954) 152—153.

На шиферных и известняковых склонах в горном Крыму, в лесах северного склона и на яйле. Описан из пределов Крымского гос. заповедника (скалы у истоков р. Сары-Су).

140. **S. heterochroa** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951), 402.— Фл. СССР, XX (1954) 152.

На сухих каменистых склонах восточной части горного Крыма, а также по обнажениям известняков в степном Крыму. Описан из окр. Кара-Дагской биол. станции. Вид, близкий к S. hypopolia Juz.

141. **S. hypopolia** Juz. в Бот. журн. СССР, 24, № 5—6 (1939). 433.— Фл. СССР, XX (1954) 151.

По каменистым склонам, известняковым и меловым обнажениям в предгорном Крыму. Описан из окр. Карасубазара (Белогорска).

Sideritis L.

В Крыму 7—8 видов, из них 6 видов эндемичных, относящихся к секции Empedoclea (Rafin.) Benth., представители которой свойственны Восточному Средиземноморью. Согласно данным С. В. Юзепчука (1951), встречающиеся в СССР представители этой секции могут быть отнесены к одному естественному ряду Tauricae Juz., в который входят и некоторые балкано-малоазиатские формы. До последнего времени все члены этого ряда признавались лишь за один крымско-новороссийский вид—S. taurica «M. B.». В районе Новороссийска и Анапы встречается только один вид ряда—S. euxina Juz.

142. **S. taurica** Steph. ex Willd. Sp. pl. ed., 4, III (1800) 66.—Фл. СССР, XX (1954) 256.

В горном Крыму, по каменистым склонам, выходам известняков, среди степных сообществ. Описан из окр. Севастополя (Херсонес). Вид, близкий к S. chlorostegia Juz.

143. **S. chlorostegia** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 24.—Фл. СССР, XX (1954) 260.

По Южному берегу Крыма, от Балаклавы до Симеиза и на западных яйлах. Описан с Байдарской яйлы, близ уроч. Бизюк. С. В. Юзепчук (l. c.) указывает, что это—«раса, занимающая промежуточное положение между S. taurica Steph. и S. catillaris Juz.».

144. **S. catillaris** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIII (1950) 296.—Фл. СССР, XX (1954) 261.

В горном Крыму, преимущественно по яйлам, реже по прилегающим к ним горным склонам Южного берега. Описан с горы Роман-Кош (Бабуган-яйла). Вид, близкий к S. taurica Steph. и являющийся наиболее распространенным в Крыму представителем секции Empedoclea (Rafin) Benth.

145. **S. marschalliana** Juz. в Фл. СССР, XX (1954) 507.

В районе г. Белогорска, по меловым обнажениям и осыпям. Описан со скалы Ак-кая, близ Белогорска. Вид, промежуточный между S. taurica Steph. и S. imbrex Juz.

146. **S. imbrex** Juz.—Фл. СССР, XX (1954) 264.—S. imbricata Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 27.

В восточной части горного Крыма, по каменистым склонам, среди кустарников. Описан из окр. Старого Крыма (г. Агармыш). Вид, очень близкий к S. conferta Juz.

147. **S. conferta** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 26.— Фл. СССР, XX (1954) 266.

В восточной части горного Крыма, по каменистым склонам и обнажениям известняков. Описан из окр. Кара-Дага и Судака. Вид, очень близкий к S. imbrex Juz., с трудом от него отличимый.

Lamium L.

В Крыму 6 видов, из них один эндемичный.

148. **L. glaberrimum** (C. Koch.) Taliev в Изв. Петерб. бот. сада, II, 1 (1902) 136.—Фл. СССР, XXI (1954) 126.

На Южном берегу Крыма, по осыпям и опушкам лесов, а также в Гос. заповеднике. Описан из Гос. заповедника. Реликтовый вид, стоящий особняком среди других представителей секции Pollichia (Schrank.) Briq. К. Кох относил этот вид к роду Lagochilus C. Koch.

Stachys L.

В Крыму 13 видов, из них эндемичных два.

149. **S. heterodonta** Zefir. в Бот. мат. герб. инст. АН СССР, XIV (1951) 349.—Фл. СССР, XXI (1954) 203.

В горном Крыму, в районе Гос. заповедника, на лесных полянах. Описан из Гос. заповедника (бассейн р. Марты). Вид, близкий к кавказско-малоазиатскому S. balansae Boiss. Б. М. Зефиров (l. c.) ошибочно считает, что описанный им вид свойственен также Кавказу и горам Зап. Европы. Во «Флоре СССР» (т. XXI) S. heterodonta справедливо отнесен к эндемам Крыма.

150. **S. wassilievii** Zefir. (in sched.)—Станков—Талиев. Опред. высш. раст. (1957) 530.

На Южном берегу Крыма, по каменистым склонам. Вид, чрезвычайно близкий к восточносредиземноморскому S. cretica Sibth. et Sm., едва от него отличимый. Условно включается в список эндемов Крыма до выяснения его видовой самостоятельности.

Salvia L.

В Крыму 16 видов, из них эндемичных 8, причем все эндемики принадлежат к секции Eusphace Benth. и к ряду Scabiosifoliae Pobed.

151. **S. scabiosifolia** Lam. in Journ. Hist. Nat. Par., II (1792) 44.— Фл. СССР, XXI (1954) 268.

В полосе предгорий западной части Крыма, по открытым известняковым каменистым склонам. Описан по культурному образцу неизвестного происхождения. Реликтовый вид, наиболее близкий к кавказско-балканскому S. rigens Sibth. et Sm.

152. **S. adenostachya** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 29.—Фл. СССР, XXI (1954) 269.

В восточной части горного Крыма (в районах Старого Крыма и Кара-Дага), по открытым каменистым склонам. Описан из окр. Планерского. Вид, близкий к S. scabiosifolia.

153. **S. demetrii** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 30.—Фл. СССР, XXI (1954) 270.

На Байдарской яйле, по каменистым склонам. Описан из указанного места. Вид, очень близкий к S. scabiosifolia.

Satureia L.

В Крыму 2 вида, из них один эндемичный.

154. **S. taurica** Velen. in Sitzb. Böhm. Gess. Wiss., (1903) 9.— Фл. СССР, XXI (1954), 420.

В горном Крыму, по каменистым склонам. Описан из Южного Крыма. Вид, близкий к европейско-средиземноморскому S. montana L.

Thymus L.

Согласно данным М. В. Клокова, приведенным в XXI томе «Флоры СССР» (1954), в Крыму обитает 13 видов этого рода. Из этого числа 9 видов являются эндемичными для Крыма.

Секция Verticillati Klok.

Ряд Callieriani Klok. et Shost.

Включает виды, распространенные от Балканского полуострова до Дальнего Востока.

155. **Th. hirsutus** M. B. Fl. taur.-cauc., II (1808) 59.— Фл. СССР, XXI (1954) 492.

Преимущественно в горном Крыму на яйле, реже в районах Феодосии, Симферополя, Алушты, а также на Керченском полуострове, по каменистым склонам и луговинам. Описан из Крыма. Вид, наиболее близкий к Th. callieri Borb.

156. **Th. callieri** Borb. apud Velen. in Sitz. Böhm. Ges. Wiss., XXVIII (1903) 16, 24.— Фл. СССР, XXI (1954) 493.

В горном Крыму, по степным и каменистым склонам. Описан из окр. Симферополя. М. В. Клоков (l. c.) считает, что этот вид неправильно указывался для Балканского полуострова, так как балканские экземпляры отличаются от крымских более крупными чашечками. Описанные Б. М. Зефировым Th. karadagensis Zefir. и Th. halophyllus Zefir. М. В. Клоков относит к числу помесных форм, не имеющих самостоятельного таксономического значения.

157. **Th. zelenetzkyi** Klok. et Shost. в Тр. Бот. инст. АН СССР, I, 2 (1936) 284 и в Уч. зап. Харьк. Гос. унив., 14 (1938) 119.— Фл. СССР, XXI (1954) 494.

На Ай-Петринской яйле, по опушкам у верхней границы леса. Описан из указанного места. Наиболее близок к Th. hirsutus M. B.

158. **Th. litoralis** Klok. et Shost. в Тр. Бот. инст. АН УССР, 1 (1935) 113 и в Уч. зап. Харьк. Гос. унив., 14 (1938) 121.— Фл. СССР, XXI (1954) 498.

На Арабатской стрелке, по приморским пескам. Описан из указанного места. Вид, по-видимому, наиболее близкий к южноукраинскому Th. dimorphus Klok. et Shost., который указан также и для Арабатской стрелки. Th. maeoticus Zefir. не отличим от Th. dimorphus.

159. **Th. jailae** (Klok. et Shost.) Stank. в Станк.-Тал. Опред. высш. раст. (1957) 519.—Th. dihmorphus var. jailae Klok. et Shost. в Тр. Бот. инст. АН СССР, 1, 2 (1936) 284.—Фл. СССР, XXI (1954) 499.

На яйле, по степным склонам, осыпям и опушкам у верхней границы леса. Описан с Никитской яйлы. Вид, очень близкий к понтическому Th. dimorphus.

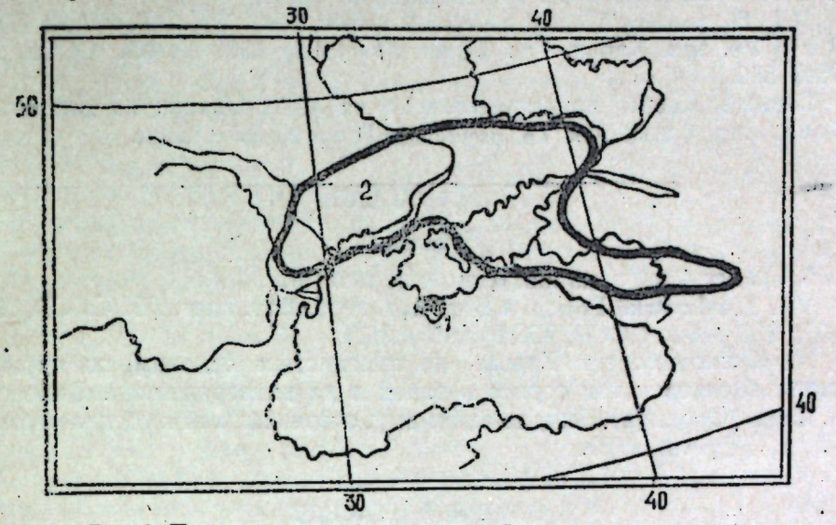


Рис. 3. Пример понтических связей крымских эндемиков. Ареалы близких видов:
1—Thymus jailae (Klok. et Shost.) Stank., 2—T. dimorphus Klok. et Shost.

Ряд Marschalliani Klok. et Shost.

160. **Th. dzevanovskyi** Klok. et Shost. в Тр. Бот. инст. АН СССР, I, 2 (1936) 227 и в Уч. зап. Харьк. Гос. унив., 14 (1939) 127.—Фл. СССР, XXI (1954) 510.

В сев.-зап. части предгорий Крыма, реже по Южному берегу, по степным каменистым склонам. Описан из окр. Симферополя. Вид, близкий к евроазиатскому степному Th. marschallianus Willd.

Секция Subbracteati Klok.

Ряд Pseudocarnosuli Klok. et Shost.

Этот ряд (в пределах СССР) объединяет 13 видов, встречающихся на Кавказе, в Крыму и степных районах Европейской части Советского Союза.

161. **Th. eupatoriensis** Klok. et Shost. в Тр. Бот. инст. АН СССР, I, 2 (1936) 285 и в Уч. Зап. Харьк. Гос. унив., 14 (1938) 134.— Фл. СССР, XXI (1954) 570.

В западной части степного Крыма (район Евпатории), по степным склонам. Описан из указанного места. Авторы вида сближают его с Th. moldavicus Klok. et Shost., известным из Южной Украины, района Евпатории и Керченского полуострова.

Ряд Humillimi Klok. et Shost.

Объединяет 4 вида, встречающихся в горном Крыму, в Новороссийском округе Кавказа и в сев.-зап. Предкавказье. В Крыму только 2 вида этого ряда.

162. **Th. pseudohumillimus** Klok. et Shost. в Тр. Бот. инст. АН СССР, I 2 (1936) 287 и в Уч. зап. Харьк. Гос. унив., 14 (1938).—Фл. СССР, XXI (1954) 578.

В горном Крыму, преимущественно на яйле. Описан с Никитской яйлы. Вид, близкий к Th. tauricus Klok. et Shost.

163. **Th. tauricus** Klok. et Shost. в Тр. Бот. инст. АН СССР, I, 2 (1936) 289 и в Уч. зап. Харьк. Гос. Унив., 14 (1938) 139. — Фл. СССР, XXI (1954) 579.

Горный Крым, преимущественно на яйле. Описан из Ялтинского района. Вид, близкий к Th. pseudohumillimus Klok. et Shost.

SOLANACEAE

Solanum L.

В Крыму 4 вида, из них один эндемичный.

164. **S. zelenetzkii** Pojark. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XVII (1955) 336.—Фл. СССР, XXII (1955) 32.

На Южном берегу Крыма, по каменистым склонам, по обрывам морских берегов и как сорное в садах и на виноградниках. Описан из окр. Ялты (Ореанда). Вид, по-видимому, очень близкий к средиземноморскому S. alatum Moench.

SCROPHULARIACEAE

Linaria Mill.

В Крыму 9 видов, из них один эндемичный.

165. **L. sabulosa** Czern. ex Клоков в Бот. журн. СССР, XXXIV (1949) 69.— Фл. СССР, XXII (1955) 190.

В западном Крыму (район Евпатории), на приморских песках. Описан из указанного места. Вид, близкий к крымско-кавказскому L. pontica Kuprian.

Scrophularia L.

В Крыму 8 видов, из них два эндемичных.

166. **S. goldeana** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 32.— Фл. СССР, XXII (1955) 278.

На яйле, по каменистым осыпям. Описан с Ай-Петринской яйлы. Вид, очень близкий к S. rupestris M. B., ареал которого охватывает Крым, район Нижнего Дона, Кавказ, Турецкую Армению.

167. **S. exilis** Popl. в Списке раст. собр. в Крымском гос. запов. (1931) 35.— Фл. СССР, XXII (1955) 289.

В Крымском гос. заповеднике, по каменистым осыпям. Описан с гор близ «Гурзуфского седла». Вид, довольно близкий к крымско-кавказско-балкано-малоазиатскому S. olympica Boiss.

Veronica L.

В Крыму 31 вид, из них два эндемичных.

168. **V. hololeuca** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIII (1950) 298.— Фл. СССР, XXII (1955) 380.

На Чатыр-Даге и Караби-яйле, по каменистым склонам, по опушкам буковых лесов и по сухим руслам рек. Описан с Чатыр-Дага. Вид, очень близкий к V. incana L., имеющему широкий евразиатский ареал (от Средней Европы до Восточной Сибири, Дальнего Востока и Средней Азии).

169. **V. taurica** Willd. Sp pl., 1 (1797) 70.—Фл. СССР, XXII (1955) 443.

В горном Крыму, по каменистым склонам и на мелах. Описан из Южного Крыма. Вид, близкий к кавказско-переднеазиатскому V. orientalis Mill.

Euphrasia L.

Из 62 свойственных СССР видов этого полиморфного рода в Крыму обитает, по-видимому, только 3 вида, из которых два являются эндемичными для этой области.

170. **E. irenae** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XVII (1955) 361.— Фл. СССР, XXII (1955) 575.

На яйле, по луговинам, степям и по склонам. Описан с Чатыр-Дага. Вид представляет собою высокогорную (яйлинскую) крымскую, слабо отчлененную расу очень полиморфной E. tatarica Fisch., обладающей весьма широким евразиатским ареалом.

171. **E. taurica** Ganesch. в Поплавская, Список раст., собр. в Крымском гос. запов. (1931) 87.— Фл. СССР, XXII (1955) 627.

На яйле, по открытым каменистым и травянистым склонам. Описан с Чатыр-Дага. С. В. Юзепчук (1955), обработавший род Euphrasia L. для «Флоры СССР», относит E. taurica Ganesch. к ряду Petiolares Pugsl., большинство видов которого представлено на Кавказе. Для E. petiolaris Wettst. указывается следующий ареал: Предкавказье, Вост. и Зап. Закавказье, Турецкая Армения, а также Иран и (под сомнением) Гималаи. Согласно данным С. В. Юзепчука (l. c.), со средиземноморской E. willkomii Freyn. (относящейся к другому ряду Latifoliae Pugsl.) E. taurica Ganesch., вопреки представлениям Веттштейна, ближайшего родства не имеет.

RUBIACEAE

Asperula L.

В Крыму около 17—18 видов, из них два эндемичных.

172. **A. caespitans** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 35.

На яйле, по каменистым склонам. Описана с Никитской яйлы. Вид, близкий к A. supina M. B.

173. **A. xerotica** Klok. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XVIII (1957) 228.

На Тарханкутском и Керченском полуостровах, среди степной растительности. Описан с Тарханкутского полуострова (балка Кипчак). Вид, близкий к понтической (степной) A. tyraica Bess.

DIPSACACEAE

Cephalaria Schrad.

В Крыму 3 вида, из них один эндемичный.

174. **C. demetrii** Bobr. в Бот. журн. СССР, XVII (1932) 484. — Фл. СССР, XXIV (1957) 39.

На Кара-Даге, по каменистым склонам. Описан с Кара-Дага. Как указывает Е. Г. Бобров (l. c.), вид, близкий (замещающий) балканский C. laevigata (W. et K.) Schrad., известный из Баната и Сербии.

Scabiosa L.

В Крыму 6 видов, из них один эндемичный.

175. **S. taurica** Kotov. в Укр. бот. журн., XIII, 3 (1956) 52.

В горном Крыму, на каменистых склонах. Описан с меловых склонов окр. пос. Куйбышево. Вид, близкий к S. ucrainica L.

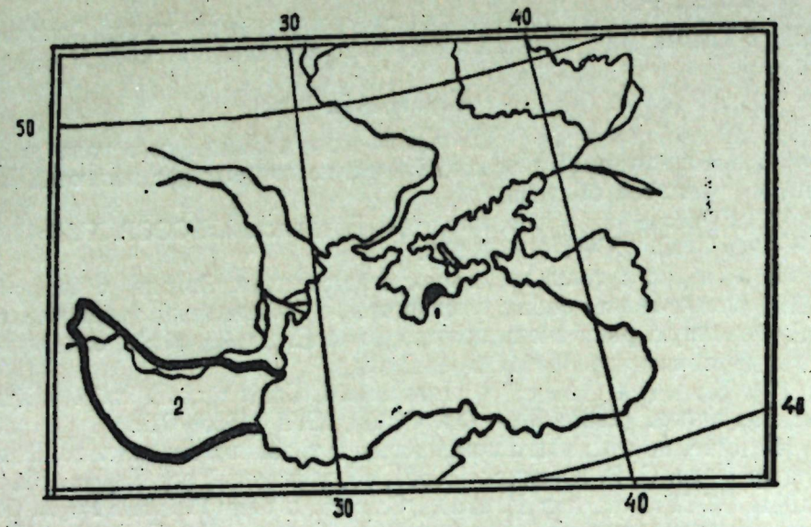


Рис. 4. Пример балканских связей крымских эндемиков. Ареалы близко родственных видов:
1—Cephalaria demetrii Bobr., 2—C. laevigata (W. et K.) Schrad.

CAMPANULACEAE

Campanula L.

В Крыму 5—6 видов, из них два эндемичных.

176. **C. talievii** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 39.

На яйле, по каменистым склонам. Описан с г. Роман-Кош. Вид, очень близкий к крымскому C. taurica Juz.

177. **C. taurica** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 39.

В горном Крыму, по каменистым склонам. Описан по экземплярам, собранным близ Бахчисарая (Н. А. Бушем, в 1905).

Оба приведенных выше вида колокольчика определялись ранее, как Campanula sibirica L. var. divergens Trautv.

178. **C. charkeviczii** Fed. во Фл. СССР, XXIV (1957), 459.

В горном Крыму, на Байдарской яйле, среди скал. Описан из указанного места. Вид, близкий к европейскому C. divergens Willd.

COMPOSITAE

Anthemis L.

В Крыму около 8—9 видов, из них четыре эндемичных.

179. **A. dubia** Stev. Vezeichniss (1857) 206.

В горном Крыму, по каменистым склонам. Описан из окр. Симферополя. Вид, близкий к кавказскому A. dumetorum Sosn.

180. **A. cretacea** Zefir. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XVI (1954) 371.

Окр. пос. Куйбышево, Мангуб-Кале, по меловым склонам. Описан из указанного места. Как указывает Б. М. Зефиров (l. c.), вид, близкий к крымско-кавказскому A. monantha Willd., является его эколого-географической расой.

181. **A. jailensis** Zefir. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XVIII (1957) 251.

В горном Крыму, преимущественно на яйле, по луговинам и по лесным полянам близ границ яйлы. Описан из Гос. заповедника. Вид, близкий к A. dubia Stev. и крымско-кавказскому A. rigescens Willd.

182. **A. sterilis** Stev. Verzeichniss (1857) 205.

На Южном берегу Крыма, по каменистым склонам и среди можжевеловых редколесий (Морское, Приветное, Веселое). Описан из района между п. п. Морское и Веселое. Стевен (l. c.) сравнивает этот вид с европейским A. montana L.

Pyrethrum Scop.

В Крыму 3 вида, один из них эндемичный.

183. **P. paczoskii** Zefir. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XVIII (1957) 255.

Северо-западный Крым, на сухих степных склонах. Описан из окр. п. Войково (Айбары). Вид, наиболее близкий к евразиатскому степному P. achilleifolium M. B.

Senecio L.

В Крыму 5—6 видов, один из них эндемичный.

184. **S. jailicola** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XV (1953) 399.

На яйле, по открытым склонам на луговинах. Описан с Бабуган-яйлы. Вид, близкий к S. campestris DC.

Intybellia DC.

В Крыму 2 вида, оба они являются эндемичными.

185. **I. purpurea** (M. B.) DC.—Crepis purpurea M. B. Fl. taur.-caus. II (1808) 255.

Горный Крым, по каменистым, известняковым склонам. Описан из окр. Белогорска. Своеобразный реликтовый вид, родственные связи которого не вполне ясны. По-видимому, наиболее близок к Lagoseris macrantha Iljin (Pterotheca orientalis auct.).

186. **I. callicephala** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 45.

Яйла Бабугана и Ай-Петри, по скалистым обнажениям. Описан с Бабуган-яйлы. Вид, очень близкий к I. purpurea (MB) DC. С. В. Юзепчук указывает, что в отличие от I. purpurea, растущей преимущественно в предгорьях, I. callicephala характерна для высоких яйл. Однако эта закономерность нарушается сборами (И. В. Ванькова) I. callicephala на горе Ак-Кая близ Белогорска, где растет также и настоящая I. purpurea, от которой I. callicephala отличается крупными головками, железистостью верхней части стеблей и листочков обертки. С. В. Юзепчук указывает также, что на Южном берегу Крыма (Учан-Су, Уч-Кош), наряду с типичной I. callicephala, встречаются формы, уклоняющиеся в сторону I. purpurea,

Centaurea L.

В Крыму известно около 36 видов, из них 12 эндемичных. Необходимо отметить, что почти все нижеприводимые эндемы установлены совсем недавно Н. Б. Илларионовой (1957) в ее работе о новых васильках Крыма. Большинство этих новых видов представляет собою мелкие, узко локальные географические расы крымского Centaurea sterilis Stev. Возможно, что при дальнейшем изучении C. sterilis Stev., на всем протяже-

нии ареала этого вида, некоторые из эндемов окажутся и за пределами Крыма.

187. **C. semiusta** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 43.

В районе Чатыр-Дага и Гос. заповедника, по каменистым осыпям и на скалах. Описан с Чатыр-Дага (Эклизи-бурун). Вид, близкий к C. deusta Ten.

188. **C. sarandinakiae** N. Illar. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XVIII (1957) 303.

На Кара-Даге, по каменистым склонам и осыпям. Описан с Кара-Дага (г. Кара-Даг). Вид, близкий к C. semiusta Juz.

189. **C. nikitensis** Illar. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XVIII (1957) 304.

На Южном берегу Крыма, по каменистым склонам, среди сосновых лесов. Описан с Учан-Су. Вид, близкий к C. sterilis Stev.

190. **C. stankovii** Illar. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XVIII (1957) 305.

На Южном берегу Крыма, по каменистым склонам и в можжевеловых лесах. Описан с мыса Мартьян. Вид, близкий к C. sterilis Stev.

191. **C. longiaristata** Illar. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XVIII (1957) 306.

Кара-Даг, по каменистым склонам. Описан из указанного места. Вид, близкий к C. sterilis Stev.

192. **C. iljiniana** Illar. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XVIII (1957) 307.

Западный Крым, Балаклава, по каменистым склонам, среди соснового леса. Описан из Балаклавы. Вид, близкий к C. spinosociliata Seenus.

193. **C. pseudoovina** Illar. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XVIII (1957) 308.

Тарханкутский полуостров, в степях и на известняковых обнажениях. Описан с Джангульского побережья. Вид, близкий к C. lavrenkoana Klok.

194. **C. rubriflora** Illar. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XVIII (1957) 309.

На Южном берегу Крыма (Кара-Даг, Алушта), по каменистым склонам. Описан с Кара-Дага. Вид, близкий к C. salonitana Vis. Н. Б. Илларионова (l. c.) указывает, что этот «вид, очевидно, гибридного происхождения. Родительские формы—C. pseudocoriacea Dobr. и C. salonitana Vis. (?)».

195. **C. fuscomarginata** (C. Koch.) Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951) 42.—C. axillaris var. fuscomarginata C. Koch.

В горном Крыму, преимущественно на яйле. Наиболее близок к кавказскому C. fischeri Willd.

196. **C. ninae** Juz. в Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, XIV (1951), 42.

На Байдарской яйле, возле уроч. Бизюк. Описан из указанного места. Вид, близкий к C. sterilis Stev.

197. **C. comperiana** Stev. Verzeichniss, (1857) 219.

В долине Ласпи. Описан по сборам Компера. Стевен сближает этот несомненно реликтовый вид с C. calva Led и C. diffusa Led.; требуется дальнейшее его изучение. Сборов по этому виду в гербарии Никитского сада нет.

198. **C. caprina** Stev. Verzeichniss, (1857) 220.

Южный Крым (от Севастополя до Судака), по каменистым склонам. Описан из окр. Судака. Вид, близкий к кавказскому C. ovina Pall.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из приведенного обзора видно, сколь значительно во флоре Крыма число молодых эндемиков (возраст которых не старше плейстоцена или даже голоцена), имеющих прямые родственные связи с видами Балканского полуострова, Малой Азии и Западного Закавказья.

Этот непреложный и весьма важный ботанико-географический факт нельзя объяснить иначе, как допустив существование в недавнем геологическом прошлом континентальной связи Крыма с указанными выше странами.

Однако гипотеза существования Понтической суши (Понтиды), высказанная ранее целым рядом крупных геологов, в последнее время решительно отвергается М. В. Муратовым (1955).[1]

Биогеографы никак не могут принять выводы указанного автора относительно истории развития глубоководной впадины Черного моря, так как все многочисленные факты не только из области фитогеографии, но и зоогеографии Крыма, совершенно определенно свидетельствуют в пользу существования древнего материка «Понтиды», опустившегося, по-видимому, лишь в начале четвертичного периода.

Что касается возможности заноса растений в Крым при помощи ветра, водных течений, животными и человеком, то такая точка зрения на происхождение крымской флоры давно уже отвергнута подавляющим большинством ботанико-географов. Совершенно ясно, что всем весьма многочисленным восточно-средиземноморским видам, составляющим основное «ядро» флоры Крыма, никак нельзя приписывать заносное происхождение. Да и наличие крымского эндемизма не согласуется с подобного рода взглядами.

Отметим, кстати, что происходившая в феврале 1959 года в Симферополе широкая, очень интересная дискуссия на тему «Была ли Понтида?» (организованная Институтом минеральных ресурсов АН УССР) выявила большое число сторонников существования понтической суши, среди которых были геологи, геохимики, физико-географы, ботанико-географы и зоогеографы. Изложение геологических материалов в пользу Понтиды было сделано профессором С. А. Ковалевским (Симферополь). С материалами, отрицающими ее существование, выступил профессор М. В. Муратов (Москва). После этих двух основных докладов состоялось очень оживленное обсуждение проблемы, поставленной в качестве темы дискуссии.

BRIEF REVIEW OF THE CRIMEA ENDEMIC FLORA

SUMMARY

Critical analysis of the species endemic for the Crimea flora is given. At present 2200 species have been identified in the flora of the Crimea, 198 of them being endemic.

Most endemics are from the familia Rosaceae—49 spp. Familia Labiatae follows it — 32 spp. Third place is occupied by f. Leguminosae — 22 spp. Fam. Compositae has 20 spp. Other endemics of the Crimea are distributed among the following familias: Umbelliferae — 9, Liliaceae — 8, Gramineae — 6, Caryophyllaceae — 6, Serophulariaceae — 7, Cruciferae — 5, Ranunculaceae — 4, Euphorbiaceae — 3, Linaceae — 2, Rubiaceae — 2, Dipsacaceae — 2, Campanulaceae—3,

[1] М. В. Муратов — История тектонического развития глубоководной впадины Черного моря и ее возможное происхождение. Бюлл. Моск. О-ва Испыт. Прир. (отд. геол.), т. 30, вып. 5, 1955.

Prumilaceae — 2, Asclepiadaceae — 3, Pinaceae — 1, Amaryllidaceae — 1, Orchidaceae — 1, Saxifragaceae — 1, Geraniaceae — 1, Aceraceae — 1, Tiliaceae — 1, Malvaceae — 1, Cistaceae — 1, Violaceae — 1, Apocynaceae — 1, Convolvulaceae — 1, Solanaceae — 1.

More than 160 endemics (80%) grow in the mountain Crimea, 45 of them are found inhabiting the Crimea uplands. The Karadag mountain group has about 15 endemic species.

Most endemics of the Crimea are classified as young (pleistocene, holocene), progresive species, the relic endemics comprising 22 spp. As to their geographical—genecic affinities the endemics relate mostly to Transcaucasia and in less degree to Asia Minor and the Balkan Peninsula.

Basing on these botanical and geographical data the author sustains a hypothesis of the continental ties between the Crimea and the Balkan Peninsula, Asia Minor and Trancaucasia which had existed in recent geological past (till the quaternary period).

Том XXIX *1959 г.*

А. М. КОРМИЛИЦЫН,
кандидат сельскохозяйственных наук

О БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОСНОВАХ ИНТРОДУКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ ЭКЗОТОВ НА ЮЖНЫЙ БЕРЕГ КРЫМА

Обогащением дендрофлоры Южного берега Крыма Никитский ботанический сад занимается со дня своего основания (1812 г.).

За 145-летний период существования сада было испытано значительное количество древесных и кустарниковых пород из различных флор земного шара. Однако далеко не все из них оказались пригодными для культуры на Южном берегу Крыма.

Современный видовой состав дендрологического парка Никитского ботанического сада приводится ниже (таблица № 1).

Необходимо отметить, что по степени преобладания и наибольшей биологической приспособляемости в парковом ландшафте Южного берега Крыма первое место принадежит экзотам средиземноморского происхождения.

При рассмотрении таблицы естественно возникают вопросы: чем объясняется успех интродукции из одних флор земного шара и незначительное количество видов, введенных из других флор? Какими путями шла и может идти вообще интродукция деревьев и кустарников в Крыму?

Интродукционная работа, как известно, складывается из двух этапов: 1) подбора исходного материала и его получения и 2) освоения этого материала, т. е. собственно интродукции данного растения.

До недавнего времени подбор древесных растений при переселении их в другие страны производился, главным образом, на основе агро- или фитоклиматической аналогии. Ничего «порочного» в сущности этого метода нет (А. Кормилицын, 1956). Ошибочно только считать, что он является единственно возможным в интродукции растений, так как, согласно марксистской философии, основными методами познания вообще природы являются индукция и дедукция, анализ и синтез, аналогия и гипотеза. Каждый из этих методов имеет равное значение, но только в определенных условиях. Поэтому, например, выводы В. П. Малеева (1948) относительно стран—аналогов для двух нижних поясов Южного берега Крыма являются научно обоснованными и подтверждаются прямым опытом, но эти «аналоги» не являются абсолютными и тем более исчерпывающими источниками для интродукции здесь новых растений.

При установлении климатической аналогии основными показателями для первого приближения являются: абсолютные минимумы и сред-

Таблица 1

Итоги интродукции древесных и кустарниковых пород в дендрологическом парке ГНБС с 1812 до 1955 г.

Происхождение видов по флористическим областям земного шара (по Е. В. Вульфу)	Общее количество видов	Количество плодоносящих видов, в % (семена всхожие)	Рекомендовано для внедрения на Южном берегу Крыма		
			всего видов	в том числе:	
				деревьев	кустарников
Средиземноморская область. Преимущественно из ее восточной подобласти (включая горный Крым)	235	65	70	34	36
Восточноазиатская область. Преимущественно из Западного, Центрального и Северо-Восточного Китая	390	55	76	17	59
Североамериканская область. Преимущественно из Тихоокеанской и Приатлантической Сев. Америки (умеренно-субтропические и субтропические районы)	207	45	42	26	16
Евросибирская область. Преимущественно из западной ее части	54	75	10	5	5
Макаронезия	2	100	нет	нет	нет
Южная Америка. Только из субтропических и умеренных районов и почти исключительно кустарники	12	67	1	0	1
Австралия	4	нет	нет	нет	нет
Ново-Зеландия	1	нет	нет	нет	нет
Южная Африка	2	100	нет	нет	нет

Примечание: 1. В таблице указаны только виды (всего в парке насчитывается около 1400 видов, разновидностей и форм).
2. В графе «Рекомендовано» для внедрения на Южном берегу Крыма использованы материалы работы А. Коверга и А. Анисимовой (1951).

ние из абсолютных минимумов в зимний период, летние максимумы, средняя температура года, а также самого холодного и самого теплого месяцев, годовая сумма осадков и ход их по месяцам, средняя относительная влажность воздуха в теплый период года. Разработаны также более детальные способы сравнения агроклиматов (например, по субтропикам СССР в работах Г. Т. Селянинова и И. А. Гольцберг).

Нет никакого смысла искать при сравнении полного совпадения климатических показателей в различных странах. Однако разница в них как бы «настораживает» интродуктора на возможные трудности в переселении растений и заставляет изыскивать способы сгладить эти расхождения путем подбора соответствующих микроучастков для культуры, применением орошения и т. д.

Значительно раньше метода климатической аналогии был применен в интродукции субтропических растений в нашей стране сравнительный географический метод и метод географических аналогий проф. А. Н. Красновым. При этом методе сравнительному изучению подвергался весь географический комплекс, в который входили климат, растительность, почвы и животный мир. Таким образом, аналогия проводилась между географическими ландшафтами разных стран. При

этом учитывались также палеогеографические данные о происхождении коренных особенностей и различий в этих ландшафтах.

К сожалению, сравнительный географический метод в интродукции растений в дальнейшем не развивался, а его подменил односторонний метод климатической аналогии в различных вариантах.

Большинство видов-средиземноморцев, успешно введенных на Южном берегу Крыма и наиболее широко здесь представленных в культуре, можно сказать, относится к климатическим аналогам Крыма в средиземноморских странах. Наряду с этим, большое количество видов введено из неаналогичных условий, как, например, из стран восточной Азии. Такие факты объясняются нами совершенно с других позиций, которые глубже вскрывают причины успешной интродукции также из стран-аналогов.

Теоретической сущностью их является признание, что флора, история ее формирования и экологические типы этой флоры в ландшафте того района, где проводится интродукция, являются концентрированным отражением комплекса экологических условий и потенциальных возможностей для обогащения местной флоры. Эта мысль высказывалась в свое время крупнейшими ботаниками нашей страны (А. Краснов, 1899; В. Комаров, 1931; П. Высоцкий, 1936).

Анализ современной дендрофлоры горной части Крыма, как части средиземноморской флоры, включающей в СССР также Закавказье и юг Средней Азии, указывает на ближайшие флористические источники и эколого-географические типы деревьев и кустарников внутри средиземноморской флоры, которые, благодаря общности происхождения, с наибольшим успехом могут быть введены на Южный берег Крыма. Флора горной части Крыма, как показывают ботанические исследования, наиболее тесно связана с «гемиксерофильной» флорой восточной части Средиземноморья. (В. Малеев, 1940).

Именно средиземноморская флористическая область[1] дала наибольшее количество биологически приспособленных для Южного берега Крыма деревьев и кустарников, составляющих здесь основу культурного ландшафта. К ним относятся: пихта греческая, п. килийская, п. нумидийская, п. испанская, кедр атласский, к. ливанский, к. гималайский (хотя и более требователен к влаге, чем два других вида, но ошибочно считается мезофитной породой), сосна итальянская, или пиния, с. алеппская, с. калабрийская, с. эльдарская, кипарис пирамидальный, к. горизонтальный, тополь Болле, орех грецкий, дуб каштанолистный, д. турецкий, д. каменный, д. пробковый, д. западный, дзелькова граболистная (только на влажных почвах), инжир, ломонос жгучий (в Крыму одичал), л. лиловый, лавр благородный, чубушник обыкновенный, платан восточный, миндаль обыкновенный, лавровишня обыкновенная, л. лузитанская, шелковая акация (альбиция), багрянник обыкновенный (одичавший на Южном берегу Крыма), дрок испанский (местами одичал), дрок этненский (более требовательный к влаге), золотой дождь (местами дичает), самшит обыкновенный, с. балеарский, фисташка настоящая, падуб обыкновенный, клен Семенова, конский каштан, крушина вечнозеленая (местами одичала), к. узколистная, зверобой чашечный, ладанник лавролистный, дафна лавролистная (требует влажных почв, местами одичала в лесных балках), лох узколистный, гранат, мирт обыкно-

[1] Средиземноморскую флористическую область мы принимаем в границах по Е. Вульфу.

венный (в суровые зимы сильно подмерзает и требует полива), володушка кустарниковая (одичала), земляничник крупноплодный, хурма кавказская, фонтанезия, ясень цветоносный (местами дичает), сирень персидская и обыкновенная, маслина европейская, олеандр (в суровые зимы сильно подмерзает), обвойник греческий, лаванда, розмарин аптечный, калина вечнозеленая (местами дичает), каприфоль и некоторые другие.

Многие из этих видов относятся к типичным гемиксерофитам, т. е. к растениям, приспособленным к атмосферной засухе, с ксероморфной структурой и, как правило, с весьма развитой корневой системой (Генкель, 1946), а другие—к ксерофитизированным мезофитам (ксеромезофитам). На Южном берегу Крыма среди диких растений к первым относятся: сосна Станкевича (с. судакская), можжевельник высокий, земляничник мелкоплодный и др.

Гемиксерофиты, а также суккуленты и собственно ксерофиты относятся Генкелем, как известно, к группе ксерофитов в широком смысле.

Наряду с гемиксерофитами, на Южном берегу Крыма по дну влажных балок встречаются среди диких растений представители из группы ксеромезофитов («ксерофитоиды» по Генкелю), устойчивые к высоким летним температурам и атмосферной засухе, но требовательные к почвенной влаге, вследствие чего они культивируются в парках Крыма при условии их орошения в летний период.

Из местных видов к ксеромезофитам нужно отнести тисс ягодный, а из интродуцентов — кедр гималайский, лавровишню лекарственную и др.

Вообще говоря, ксеромезофиты отражают определенный этап в эволюции растительности земного шара—этап начала иссушения климата, когда наступила засуха в воздухе, но еще более или менее достаточно влаги в почве. Следовательно, ксеромезофиты являются переходными растениями от группы типичных мезофитов к группе ксерофитов. Что касается типичных мезофитов, то они, как правило, в культурной дендрофлоре Южного берега Крыма отсутствуют, либо растут плохо.

Согласно современным данным, средиземноморская флора (в том числе и Южного берега Крыма) сформировалась в конце третичного периода. До этого она являлась частью единой и обширной флоры, занимавшей территорию от берегов Европы через восточную Азию до западной части Северной Америки включительно.

Примером современных связей средиземноморской флоры, например, с флорой восточной Азии могут служить древнейшие субтропические элементы с тропическим корнем происхождения и широко распространенные в первой половине третичного периода от Канарских островов до Южного Китая включительно: гранат, инжир, церцис, или багрянник, цельтис, или каркас, витекс, или авраамово дерево и др., ареалы которых в современную эпоху разорваны. Связь этих флор и их родство подтверждаются также большим опытом интродукции.

В парках Южного берега Крыма введены в культуру, например, следующие деревья и кустарники: гинкго, цефалотаксус японский, сосна Бунга, криптомерия японская (на известковых почвах страдает хлорозом), туя восточная, кипарис плакучий, к. гималайский, можжевельник китайский, арундинария блестящая, бамбук карликовый (переносит затенение и засуху), б. японский, б. золотистый, б. сетчатый мадаке, б. черный, б. сизовато-зеленый, трахикарпус высокий (веерная пальма), ива вавилонская, шелковица белая, бруссонеция бумажная (на открытых местах страдает от засухи), барбарис Юлиана, б. сизый, б. Тунберга, б. Вильсона, магнолия лилейная, м. пурпурная, дейция красивая, д. зубчатая, питтоспорум Тобира (хорошо растет на известковых почвах), спирея кантонская, кизильник Генри, к. горизонтальный, к. Франшетта, к. мелколистный, к. иволистный, фотиния китайская, странвезия Давида, эриоботрия японская (мушмула японская), яблоня многоцветковая, айва японская, роза Банкса, вишня войлочная, софора японская, глициния многоцветковая, г. китайская, понцирус трехлистный, айлант, цедреля японская, ц. китайская, сумах крылатый, с. лаконосный (в молодом возрасте нуждается в поливах), бересклет японский, мыльное дерево, липа Оливера, стеркулия платанолистная, лох колючий, лагерстремия индийская, аукуба японская, хурма японская, форзиция подвешенная, сирень китайская (в первые годы требует частого полива), османтус душистый, о. падуболистный, бирючина японская, б. блестящая, б. овальнолистная, б. Стаунтона, жасмин многоцветковый, ж. голоцветковый, буддлея белоцветковая, б. Давида, б. Линдлея, б. снежная, павловния войлочная, катальпа Бунге, калина морщинистолистная, к. полезная, абелия трехцветковая, жимолость душистая, ж. японская, ж. китайская, ж. Стандиша и другие древесные и кустарниковые породы из восточной Азии.

Подавляющее число этих видов в наших условиях требует искусственного орошения, однако к воздушной засухе в сочетании с высокими температурами они относительно устойчивы, т. е. являются в той или иной степени ксерофитизированными мезофитами или просто «ксеромезофитами».

Известно, что, несмотря на некоторые колебания, эволюция климата восточной Азии в целом шла по пути постепенного похолодания и возрастания сухости вплоть до четвертичного периода. Это вызвало некоторое обеднение дендрофлоры Китая, и здесь появились даже некоторые ксерофиты и гемиксерофиты, сходные с такими же из современной средиземноморской флоры (фисташка, палиурус, сумах, зизифус).

Это изменение климата в восточной Азии в сторону сухости особенно было значительным в конце плиоцена или начале плейстоцена (Берг, 1947), то есть в эпоху, непосредственно примыкающую к современной, причем это изменение климата (и растительности) особенно коснулось Северного и Западного Китая. Естественно, что флора и фауна этих частей Китая подверглись в той или иной степени ксерофитизации. Именно из дендрофлоры Западного и Северного Китая наибольшее число видов интродуцировано в Крыму.

Условия современного климата значительной части Китая также способствуют ксерофитизации флоры: лето здесь, хотя и влажное, но сменяется сухой осенью, сухой зимой и даже сухим началом весны. Амплитуда летних и зимних температур на большей части страны очень резкая, в аналогичных широтах земного шара нигде не наблюдаемая. Если взять полосу к югу от 40° сев. широты, то средние минимальные температуры здесь достигают −24° и даже в отдельных местах −32°С, а средние максимальные — от +32° до +40° в западной части и от +40° до +48°—в восточной. Подобные максимальные температуры господствуют почти по всему Китаю (Сборник «Леса и почвы Китая», 1955).

Эти особенности климата наложили отпечаток на формирование растений в сторону повышения их выносливости к воздушной засухе, а в соответствующих широтах страны—и к низким температурам в зимний период. Даже в субтропиках Центрального Китая, около 30° сев. широты, имеют место с р е д н и е минимальные температуры зимой до −8°.

Физиологические исследования культурных растений показали, что растительный организм лучше переносит температурные минимумы при

холодной и влажной погоде, чем при ясной и сухой. Эти минимумы во влажную погоду менее опасны, чем такие же минимумы в сухую и ясную погоду (Н. Туманов, 1940). Следовательно, большинству древесных растений восточной Азии свойственно быть относительно приспособленными к зимним холодам, чтобы успешно переносить неблагоприятные условия сухой зимней погоды своей родины.

По своей экологической природе восточноазиатские виды, введенные на Южный берег Крыма, относятся главным образом к умеренно-субтропическим и субтропическим ксеромезофитам и гемиксерофитам, причем последних незначительное количество, т. к. в составе восточноазиатской дендрофлоры их сравнительно немного.

Применяя флорогенетический метод при анализе результатов интродукции североамериканских деревьев и кустарников, необходимо учесть следующие обстоятельства.

Северная Америка пережила неоднократные иссушения климата и большие его колебания — от тропически-влажного до очень сухого.

Несмотря на значительное количество осадков, выпадающих в летний период, большая часть современной Приатлантической Северной Америки носит черты континентального климата с резкими колебаниями температур летом и зимой. Так, для центральной лесной области восточных штатов Северной Америки указывают среднюю годовую температуру около +20°, среднюю температуру января +1 до +3°, зимние минимумы до −30°, среднюю температуру июля около +25°, а летние максимумы до +42°.

Таким образом, древесная растительность испытывала влияние ксеротермического климата не только в далеком прошлом, но она находится под влиянием резких колебаний континентального климата и в настоящее время.

По сравнению с западной или тихоокеанской частью материка, в атлантической части температура и количество осадков выше, зима здесь относительно сухая, а лето влажное, и этим самым напоминает климат восточной Азии. В тихоокеанской части Северной Америки, наоборот, осадки выпадают, главным образом, зимой (как и в Средиземноморской области), а лето сухое и местами, как, например, в Аризоне, осадков выпадает всего около 450 мм, тогда как в атлантической части — 1500—2000 мм.

Климат вдоль побережья Калифорнии и штата Орегон никогда не был холоднее и суше, чем в современную эпоху, а в Калифорнии, наоборот, был значительно мягче (А. П. Ильинский, 1937).

После ледникового периода расселение растительности в Северной Америке шло из следующих пяти центров: лиственных лесов атлантической части Северной Америки, прерий центральной части Северной Америки, хвойных лесов тихоокеанской части Северной Америки, ксерофитной флоры Мексики и из тропической флоры Центральной и Южной Америки.

Интродукция североамериканских древесных растений в Никитском ботаническом саду на Южном берегу Крыма показала, что наибольшее количество видов, более или менее успешно здесь растущих, относится по своему географическому происхождению к тихоокеанской части Северной Америки (100 видов, в том числе 42 древесных породы), а на втором месте стоят представители приатлантической дендрофлоры (80 видов, в том числе 36 древесных пород).

Из тихоокеанской или западной дендрофлоры Северной Америки укажем некоторые виды, растущие в Никитском ботаническом саду и в других парках Южного берега Крыма: торрея калифорнийская, псевдотсуга сизая, пихта одноцветная, ель колючая и ее многочисленные формы, сосна съедобная, с. желтая, с. Жеффрея, с. Монтезумы, с. Сабина, с. Культера, секвойя гигантская, с. тиссовидная, таксодий обыкновенный (на нейтральных почвах), либоцедрус, или кедр речной калифорнийский, кипарис аризонский, к. Говена или калифорнийский, к. гвадалупский, к. лузитанский, к. Макнаба, к. крупноплодный, кипарисовик Лавзона, магония падуболистная (в настоящее время дичает на Южном берегу Крыма), каликант западный, каштан конский калифорнийский, цеанотус (3 вида), опунция (несколько видов), ясень орегонский, юкки и др.

Из приатлантической дендрофлоры Северной Америки отметим следующие виды: можжевельник виргинский, тополь канадский, орех черный, гикори горький, г. гладкий, г. косматый, пекан, дуб белый, д. шарлаховый, каркас западный, маклюра апельсиновидная, магнолия крупноцветная, тюльпанное дерево, чубушник (несколько видов), ликвидамбр лаконосный (только на нейтральных почвах), платан западный, боярышник (11 видов), багрянник канадский, гледичия обыкновенная, бундук канадский, аморфа кустарниковая, вистария (глициния) кустарниковая, робиния щетинистая, р. белая, сумах ароматный, с. голый, с. ядовитый, с. уксусный, клен ясенелистный, к. серебристый, к. сахарный, каштан конский гладколистный, дикий виргинский виноград пятилистный, хурма виргинская, ясень пенсильванский, я. зеленый, текома укореняющаяся, катальпа сиренелистная, к. красивая или западная, жимолость вечнозеленая и др.

Среди указанных видов преобладают ксеромезофиты и гемиксерофиты; последние, главным образом, из западной части Северной Америки.

Коротко остановимся на интродукции деревьев и кустарников из Евросибирской флористической области.

Современная флора этой области, как известно, сравнительно молодая, так как в третичном периоде она преимущественно была субтропической и умеренно-субтропической. Наступившее затем оледенение большей части Европы и, в меньшей степени, Сибири уничтожило теплолюбивую флору.

Неоднократные оледенения Европейского материка привели к большому обеднению его даже умеренной флорой. Межледниковые сухие периоды (не всегда теплые) направляли эволюцию растений на Европейском материке в сторону большей или меньшей ксерофитизации. В холодно-засушливые периоды господствовали лиственнично-сосновые леса с примесью березы, а в послеледниковые тепло-засушливые периоды получали более широкое развитие некоторые древнесредиземноморские ксерофитные виды.

Эти особенности в истории Евросибирской области находят свое отражение в итогах интродукции различных видов в нижнем поясе Южного берега Крыма.

Если не считать видов из умеренной дендрофлоры горного Крыма (берест, граб, дуб, летний, лещина, клен полевой, ясень и др.), то здесь с большим или меньшим успехом растут в парках: можжевельник казацкий, барбарис обыкновенный, жимолость татарская, карагана, или желтая акация, липа войлочная, л. крупнолистная, сирень венгерская, с. обыкновенная, черешня, яблоня лесная, а на участках, обеспеченных влагой,—ива белая, тополь белый, или т. черный, то есть, как правило, «пребореальные» виды (М. Попов, 1949), в своем генезисе связанные с более теплолюбивой средиземноморской флорой. Однако хвойные по-

роды евросибирской флоры растут плохо в нижнем поясе Южного берега Крыма, находятся в угнетенном состоянии и недолговечны (пихта белая, ель обыкновенная, лиственница европейская). Что касается таежных хвойных пород (сосна обыкновенная, ель сибирская и др.), то они в парковой культуре здесь отсутствуют, хотя в опытных целях также испытывались. Из таежных лиственных пород изредка встречается в южнобережных парках береза бородавчатая, которая при поливе в первые годы растет удовлетворительно, но затем страдает от сухости воздуха и высоких температур и к 20—30 годам своей жизни выпадает.

Вероятно, для северных лесных пород в Крыму отрицательную роль играет также обилие света (как прямого, так и рассеянного) и его высокая интенсивность в сочетании с высокими летними температурами.

Известно, что такие условия, нарушая деятельность ферментативного аппарата, отрицательно действуют на рост и развитие северных растений при их передвижении в более южные широты, тогда как южные растения при соответствующих для них температурах прекрасно растут при световом режиме более северных широт.

Таким образом, несмотря на географическую близость к Крыму евросибирской флоры, последняя не играет существенной роли в интродукции деревьев и кустарников в парках Южного берега, а ее представители, успешно здесь растущие, как правило, относятся к пребореальным, или среднеевропейским видам.

Очень кратко остановимся на причинах, которые обусловили незначительное количество видов, введенных на Южный берег Крыма из Южного полушария.

Австралия. Особенностью австралийской флоры, включающей и Тасманию, является относительно спокойное и изолированное от других флор развитие, начиная с мелового периода. В конце третичного периода Австралия, в связи с перемещением экватора, «приблизилась» к тропической зоне, и умеренный климат северной и северо-восточной частей ее сменился тропическим и субтропическим. Австралия не подвергалась столь резким похолоданиям, которым подвергалась флора Северного полушария при оледенениях в четвертичном периоде (Е. В. Вульф, 1944).

Австралийская дендрофлора, отличающаяся большим эндемизмом видов, имеет флористические связи с флорой Индии и островов Индийского океана, с Южной Африкой и Южной Америкой. Флористические связи со средиземноморской флорой у нее отсутствуют.

Приспособляемость к низким температурам у австралийских древесных пород оказалась недостаточной для успешного переселения их на Южный берег Крыма. Опыт интродукции эвкалиптов и акаций показывает, что для того, чтобы добиться их долголетнего роста в древовидной форме, даже в самых теплых районах Крыма необходимо применить методы селекции в целях создания более морозостойких форм.

Мы не можем назвать ни одного австралийского кустарника, вошедшего в широкую культуру в парках Крыма, но предполагаем, что некоторые из них могли бы быть испытаны, возможно, с успехом в порядке простого переноса (например, из относительных климатических аналогов в горах Ново-Уэльса, Квисленда и Тасмании).

Южная Африка. Флористическая область обнимает всю Южную Африку, примерно, до 27° ю. ш.

Дендрофлора Южной Африки генетически связана с тропической Африкой, Мадагаскаром и Маскаренскими островами; незначительные связи имеются с Австралией и тропической Южной Америкой. Флористические элементы холодного климата в ней отсутствуют.

Деревья и кустарники Южной Африки, как правило, неморозостойки в условиях Крыма. Однако имеются исключения: в парке Никитского ботанического сада растет кустарник Zizyphus mucronata, который зимует здесь без значительных повреждений только в теплые зимы (−5, −6°), но цветет и плодоносит; другой кустарник — Indigofera splendens — несколько страдает от засухи, но плодоносит. Оба вида практического значения для Крыма не имеют.

Древесные породы Южной Африки в крымских парках совершенно отсутствуют, хотя испытание некоторых из них имело место.

Южная Америка. Тропическая флора распространена на обширной территории к востоку от Анд, в бассейнах рек Амазонки и Параны. Тропический лес поднимается в горы до 3000 и даже 3800 м. На западном побережье материка тропическая зона доходит лишь до 10° ю. ш., а на склонах Анд—до 4° ю. ш.

Начиная уже с 5° ю. ш., сказывается влияние холодного морского течения, которое вызывает здесь иссушение климата. Все побережье между 10 и 30° ю. ш. отличается исключительной засушливостью климата. В некоторых районах здесь выпадает осадков 45—10 мм в год, а местами—0 мм. На восточной стороне андийского поднятия такая же засушливая полоса тянется, начиная с 17° до 28° ю. ш. (Вульф Е., 1944).

Растительность в этих частях Южной Америки носит ярко выраженный ксерофитный характер, и в нее входят как вечнозеленые, так и с опадающей листвой древесные и кустарниковые породы.

На Южном берегу Крыма в нескольких пунктах испытывалась араукария чилийская, которая в Южной Америке распространена в области между субтропическими и антарктическими гемигелиями с осадками около 2000 мм в год (А. Ильинский, 1937). Это—наиболее холодостойкий вид араукарии. Тем не менее на Южном берегу у нее в суровые зимы подмерзают концы побегов, она не плодоносит и явно страдает от засухи даже при условии орошения. Ни одной другой древесной породы из Южной Америки в парках Крыма нет, но имеются 11 видов кустарников (Никитский ботанический сад). Однако и про них нельзя сказать, что они оказались вполне устойчивыми в местных условиях. Вечнозеленый кустарник фейхоа в суровые зимы сильно подмерзает, а в обычные зимы нередко теряет часть листьев, хотя и плодоносит. Хвойное небольшое деревцо — подокарпус андийский — растет в парке около 60 лет, плодоносит, но страдает от засухи и требует обязательного полива. Поинциана Джиллиса из района засушливых восточных предгорий Анд растет вполне удовлетворительно, однако в суровые зимы при −14° у нее сильно подмерзают побеги. Шинус повислый вполне засухоустойчив, плодоносит, но обмерзает в холодные зимы. Хорошо растут некоторые вечнозеленые барбарисы, как, например, барбарис подуболистный из Чили. Большинство этих видов по своему генезису относятся к андийскому элементу и, в частности, к группе ксерофитов.

Можно ожидать, что дальнейшая интродукция из ксерофитной флоры субтропических районов, в особенности западного побережья и западных склонов Анд, может дать еще некоторые кустарники для Южного берега Крыма, но нет оснований к простому и успешному переносу в Крым каких-либо южноамериканских лесных пород практического значения.

Флорогенетический метод объясняет и такие факты интродукции, когда ряд древесных пород как бы «возвращается» в данную область, где они в современный период отсутствуют, но были широко распространены в конце предыдущего геологического периода. К таким деревьям относятся, например, ныне вымершие в Средиземноморской об-

ласти, но сохранившиеся в современной восточноазиатской флоре: гинкго, метасеквойя, стеркулия, сассафрас, павловния и др.; из современной североамериканской дендрофлоры — таксодий, или болотный кипарис, секвойя, магнолия крупноцветная, ликвидамбар лаконосный, платан западный, тюльпанное дерево, хурма виргинская, гледичия обыкновенная, робиния и др. (Е. Вульф, 1944). Многие из этих пород теперь успешно растут в парках Южного берега Крыма и в других странах Средиземноморья.

Чтобы лучше понять эти факты, следует принять во внимание, что согласно Бруксу (1952) средняя годовая температура, например, в Центральной Европе изменилась с 22—23° в середине третичного периода до 13—15°С в конце третичного периода. По сравнению с концом третичного периода современная годовая температура Средиземноморской области мало чем отличается. Совершенно иное положение с осадками: в конце третичного периода их выпадало в 2—3 раза больше, чем теперь. Отсюда становится понятным, что при соответствующем уходе (рыхление почвы, удаление сорняков и поливы) эти древесные породы с успехом культивируются на территориях, где они вымерли в далеком прошлом, вследствие иссушения климата и конкуренции более приспособленных растений.

В силу тех же теоретических соображений, изложенных выше, можно утверждать, что для влажных субтропиков Закавказья основными источниками для интродукции являются, прежде всего, дендрофлоры субтропических и умеренно субтропических областей восточной Азии, Северной Америки и Средиземноморья.

Однако, если для Южного берега Крыма наиболее соответствуют из этих флор растения ксерофитной группы (гемиксерофиты, суккуленты, собственно ксерофиты) и ксеромезофиты, то для субтропиков Закавказья таковыми являются ксеромезофиты и мезофиты. Эти же экологические типы будут наиболее соответствовать условиям Закавказья и из других флор, генетически не связанных с Закавказьем (например, Австралия, Ново-Зеландия), но имеющих в современный период «условия существования» для того или иного растения, сходные с таковыми же в Закавказье.

Флорогенетический метод в подборе исходного материала для интродукции успешно может быть применен не только в Крыму, но и по всему югу СССР. Этому способствуют, в частности, работы М. Г. Попова (1927, 1949) и Н. И. Рубцова (1955, 1956) по Средней Азии, А. А. Колаковского (1955) по Закавказью и ряда других исследователей, занимающихся изучением генезиса флор этих стран.

Если говорить о приоритете попыток применения идеи флорогенеза в области интродукции растений, то, по-видимому, к таковым следует отнести, прежде всего, высказывания проф. А. Н. Краснова (1899), а затем—более поздние, но и более подробные—В. П. Малеева (1933).

Применение флорогенетического метода ни в какой степени не связывает получение растений только из естественного ареала распространения. Если вид уже культивируется за пределами родины, то эти очаги его культуры имеют большое значение для дальнейшего продвижения вида в новые районы. Так, многолетний опыт в юго-западной Туркмении показал, что крымские сорта маслины из вторичного очага культуры, уже прошедшие первичный отбор в условиях более сурового климата Крыма, оказались более морозостойкими по сравнению с типичными средиземноморскими сортами.

Еще раньше (вслед за Авророиным) мы обращали внимание на то, что кустарники более пластичны при интродукции, чем древесные породы, так как эволюция кустарниковой формы обусловлена изменением в худшую сторону водного и температурного режима, поэтому в своем индивидуальном развитии они являются более пластичными именно к этим условиям.

Если взять эволюционную цепь форм: дерево—кустарник—травянистый многолетник—однолетник—то, как правило, чем дальше от дерева, тем шире амплитуда экологической приспособляемости растений. Благодаря этому, возможность интродукции простым переносом у кустарников значительно шире, чем у древесных пород. Например, из субтропических дендрофлор Южной Америки и Южной Африки в парке Никитского ботанического сада (за исключением плохо растущей араукарии чилийской) нет древесных пород, а кустарников и небольших деревцев насчитывается более 10 видов.

В последние годы проф. М. Культиасов предложил «эколого-исторический метод в интродукции растений», который также является одним из методов подбора исходного материала при интродукции растений. Сущность этого метода заключается в том, что отдельные флоры с большим систематическим разнообразием (как, например, Средней Азии, Закавказья, Дальнего Востока и т. д.), могущие стать источниками интродукционного материала для различных других областей, подвергаются глубокому экологическому и историческому анализу их развития с точки зрения выделения эколого-исторических групп конкретных родов и видов среди полезных растений. Выделенные растения затем подвергаются испытанию в различных географических условиях. После этого подыскиваются для них наиболее соответствующие районы культуры (М. Культиасов, 1953).

Несмотря на некоторую сложность, этот метод имеет большую ценность в тех случаях, когда нужно установить потенциальные возможности данной флоры, как источника исходного материала для интродукции за ее пределы.

В отдельных случаях, особенно тогда, когда изучается древесная культура интенсивного использования (плодовая, техническая и др.), успешно применяется «дифференциальный ботанико-географический метод» (Н. И. Вавилов, 1935), который выражается в сборе и изучении мирового разнообразия видов и сортов того или иного рода, а затем из таких мировых коллекций отбираются в различных экологических условиях виды, сорта и формы для использования в целях селекции или для простого переноса. В СССР широко известна практическая ценность таких коллекций (не только однолетних культур, но и по ряду древесных и кустарниковых пород—яблоня, груша, абрикос, ягодные кустарники и др.), собранных Всесоюзным Институтом растениеводства (ВИР). В Никитском ботаническом саду имеются подобные коллекции—персика, черешни, абрикоса и др., которые явились ценнейшим источником для создания новых отечественных сортов южных плодовых культур.

В 1950 г. проф. Ф. Н. Русанов предложил в интродукции древесных растений для нужд озеленения применять «метод родовых комплексов». Этот метод заключается в том, что «...мы стремимся к интродуцированию растений целыми родами, так как, обладая всем комплексом видов данного рода, можно скорее и успешнее интродуцировать все те растения, которые хорошо примиряются с нашими условиями, а остальные, интересующие нас в том или ином отношении, но не приживающиеся, мы сможем переделать путем отдаленной гибридизации с последующим направленным воспитанием гибридов». (Ф. Русанов, 1950). Нетрудно

видеть, что указанный метод очень близок к сбору коллекций мирового разнообразия по той или иной сельскохозяйственной культуре.

Русановым же предложен метод интродукции растительных эдификаторов, или доминантов, основанный на том, что растения—эдификаторы, господствующие в фитоценозах (часто на огромных пространствах), имеют широкую амплитуду приспособляемости и большое внутривидовое разнообразие экологических форм. Это обеспечивает им широкие возможности для переселения за пределы их естественного ареала.

При осуществлении интродукции с помощью гибридизации важнейшим методом выбора исходного материала для скрещивания является подбор родительских пар по признаку их отдаленного эколого-географического родства. Этот метод теоретически обосновал и широко применял И. В. Мичурин. Широко им пользовался также Л. Бербанк.

Таким образом, подбор исходного материала для интродукции новых деревьев и кустарников можно осуществлять различными методами. В зависимости от поставленной задачи и природы интродуцируемого растения, выбирается тот метод (или методы), который дает возможность разрешить ее в кратчайшие сроки.

* * *

При всякой интродукции важно знать, прежде всего, природу самого растения, его требования к условиям существования и амплитуду приспособляемости.

Подбор исходного материала для целей интродукции в конечном результате направлен на предварительное установление природы вводимых растений. Метод агроклиматических (фитоклиматических) аналогов является лишь первым приближением к разрешению этой задачи. Изучая климатические условия в пределах ареала распространения интродуцируемого растения, уже подразумевается, что эти условия необходимы для данного растения. В этом сказывается приближенность и ограниченность этого метода: внешние условия механически приравниваются к условиям существования растения, тогда как очевидно, что это не одно и то же.

Флорогенетический и эколого-исторический методы подводят к установлению наиболее общих условий существования растений в данной флористической области, которые играли ведущую роль в их эволюции в прошлом и играют такую же роль в настоящем. Хотя и эти методы не исчерпывают познания природы растения, но тем не менее они дают основание для более правильного предвидения в интродукционной работе и позволяют экономить время, силы и средства. Как и в любом другом научном предвидении, последнее слово принадлежит теоретически обоснованному эксперименту.

Мы можем констатировать, что в области интродукции растений необходимо считаться с действием двух основных физико-географических законов земли, открытых великим русским географом и почвоведом В. Докучаевым: 1) законом цельности и неразрывности географической среды, изменяющейся во времени и в пространстве и 2) законом географической зональности (широтной и вертикальной), при которой зоны генетически связаны друг с другом и имеют каждая свою историю.

Эти законы находят свое отражение в том, что нельзя перебрасывать растения из одной природной зоны в другую без учета определенных закономерностей в развитии природы. Если же мы хотим эти ограничения преодолеть, то для успеха дела необходимы не односторонние, а в той или иной степени комплексные изменения взаимосвязанных компонентов географической среды, либо преобразование природы самого растения адекватно новым условиям его существования.

В связи с этим очень верно подметил Н. Аврорин (1956), говоря, что успешность переселения растений зависит «от одновременного действия закономерностей: эколого-географической, исторической, морфолого-физиологической и агротехнической».

В ботанике широко применяется экологическая классификация растений по отношению к их влаге—ксерофиты, мезофиты и т. д. Внутри данной климатической (широтной) зоны фактор влажности является, как правило, основным в распределении и изменении растительности, так как распределение осадков по земной поверхности чрезвычайно разнообразно и непосредственно от широты места не зависит. Отсюда экологические типы растений, выделенные по отношению к влаге, требуют дополнительной классификации также по отношению к термической зональности (широтной и вертикальной). Нужда в такой классификации особенно ощущается в интродукционной работе. К сожалению, после проф. А. Краснова (1899) такая классификация растений, связанная с термическими зонами (и ясной и простой терминологией), у нас ботаниками не разрабатывалась, а между тем необходимость в ней обусловливается как теоретическими, так и практическими соображениями. Это не значит, что мы думаем о существовании экологических типов растений, абсолютно связанных только с данным типом климата или с данной климатической зоной. Тем не менее, выражаясь языком В. В. Докучаева, «неизгладимые черты закона мировой зональности» они несут в себе обязательно.

Следствием этих законов является также очень важное положение, подтверждаемое многочисленными фактами из практики земледелия, садоводства и лесоводства: наибольшую продуктивность, жизненность и долговечность данного растения можно иметь только тогда, когда его природе в наибольшей степени соответствует окружающая среда и связанная с ней агротехника.

Введение новых растений может быть осуществлено либо методами без изменения их природы, либо методами ее преобразования.

Следует отметить, что в интродукции иногда переоценивается якобы легкая изменяемость природы растений под влиянием внешней среды. В действительности это не так: в природе существуют и относительная устойчивость (т. е. консервативность) и изменчивость как равные звенья в их диалектическом единстве. На ошибочность точки зрения якобы непрерывного изменения природы растения (без количественного накопления изменений) указывал еще проф. М. Ткаченко (1952) при рассмотрении вопросов интродукции и акклиматизации лесных пород. Его критические замечания по этому вопросу остаются в силе и по сей день.

Ниже мы приводим разработанную нами схему методов интродукции древесных и кустарниковых пород.

МЕТОДЫ ИНТРОДУКЦИИ РАСТЕНИЙ БЕЗ ИЗМЕНЕНИЯ ИХ ПРИРОДЫ

I. Простой перенос растений из одной страны в другую без изменения обычной нормы приспособляемости данного вида

Сущность метода заключается в том, что после подбора соответствующего исходного материала, последний в виде семян, живых растений или черенков и т. д. выращивается в новых географических условиях для культуры в открытом грунте.

В некоторых случаях растения легко приживаются в новых условиях среды без особых приемов содействия со стороны человека и даже могут дичать. В таких случаях человек «устраняет» непреодолимые для распространения растений преграды в виде горных хребтов, пустынь, огромных водных пространств и т. п. Однако чаще приходится покровительствовать растениям, для чего применяются соответствующие меры: устранение межвидовой конкуренции, регулирование почвенной (а иногда воздушной) влажности путем рыхления почвы и орошения, регулирование степени освещенности участков с этими растениями, подбор теплых (или, наоборот, холодных) микроучастков, посадка группами или гнездами и т. д. Одним словом, человек активно обеспечивает растению условия для его существования, обусловленные его филогенезом, то есть всячески способствует сохранению сложившейся наследственности данного растения. Такой перенос растений совершенно не связан с обязательными для этого какими-либо климатическими аналогами. Растения могут происходить из мест с более мягким климатом, но при условии, что они, как указывал И. В. Мичурин, «еще на родине обладали свойством выносливости к более низким падениям температуры, в сравнении с обычной в этих странах амплитудой тепла и холода... Это обычно принято называть натурализацией растений в условиях новой среды».

Метод простого переноса древесных и кустарниковых пород из различных дендрофлор земного шара дал крупные положительные результаты в таких отраслях растениеводства, как декоративное древоводство, в лесных культурах, в создании субтропического хозяйства в нашей стране и др.

Подавляющее число древесных экзотов в опытном парке Государственного Никитского ботанического сада введено методом простого переноса. Этим же методом осуществлялась интродукция деревьев и кустарников в других ботанических садах, независимо от того, как это теперь объясняется. Меньшее значение этот метод имеет там, где качество растительной продукции и урожайность тесно связаны с биологией определенного сорта (например, в плодоводстве), однако и в этих случаях работа начинается с простого переноса родительских растений.

II. Управление индивидуальным развитием растения

Стелющаяся культура. Древесная порода культивируется и специально формируется в разостланном виде, благодаря чему зимой надземная часть засыпается снегом и сохраняется от мороза. Приземный микроклимат способствует также успешному вызреванию побегов и созреванию плодов. Стелющаяся культура имеет значение для плодоводства континентальных областей с глубоким снеговым покровом и широко ныне применяется в Сибири.

Кроме того, в районе г. Сочи культивируется в стелющейся форме лимон с куполообразным укрытием из материи на зимний период. Незадерживается на куполообразных укрытиях и образует снежное «одеяло», которое обеспечивает сохранность растений лимона. Разница температуры воздуха в укрытии и снаружи достигает при этом 5—7° в пользу укрытий.

Многолетняя порослевая культура. Основана на успешной перезимовке корневой системы неморозостойкой породы в открытом грунте данного района и способности этой породы давать поросль от пня после систематического удаления ее для нужд эксплуата-

ции. При таком способе возможна культура лавра благородного в северной части Крыма, где он вымерзает, если его пытаются разводить в древовидной форме.

Однолетняя порослевая культура. Испытана во влажных субтропиках Грузии при культуре типичной тропической древесной породы—хинного дерева, совершенно не морозостойкого в пределах СССР. С этой целью в оранжереях выращиваются маточники, с которых режутся черенки для укоренения. Укорененные черенки высаживаются весной на притеняемые плантации, а осенью отросшие побеги вместе с корнями убираются для переработки. С этих же побегов можно брать черенки для выращивания будущего урожая. Метод может иметь место при интродукции некоторых особо ценных технических древесных из тропиков и субтропиков.

Полевая однолетняя культура древесных растений. Используется в растениеводстве, например, при возделывании широкоизвестной клевещины—в тропической Африке древовидного растения до 12 метров высоты. По существу и хлопчатник относится к этой группе культур. В этих случаях важно, чтобы вводимое растение плодоносило в год посева.

Прививка на устойчивых подвоях. Своего рода классическим примером является виноград, который может культивироваться в филоксерных районах только на устойчивых подвоях. В некоторых районах на юге Украины для борьбы с зимними ожогами штамба стволов яблони последний выводится из устойчивого сорта, а крона—из повреждаемого здесь сорта.

Наблюдения на юге Узбекистана показали, что иногда полезно восточную хурму прививать в высокий штамб из виргинской хурмы, так как последняя более морозостойка, и она «уводит» крону восточной хурмы из очень морозоопасного приземного слоя воздуха зимой.

В условиях городов Москвы, Кирова и др. северных районов чингил (чемыш серебристый, халимодендрон) вымерзает с корнем. Будучи привитым сеянцем на штамб высотой около 1,5 *м* из желтой акации, он вполне удовлетворительно зимует и плодоносит (А. Альбенский, 1954). Такой способ культуры может применяться как в плодоводстве, так и в декоративном древоводстве.

Фотопериодизм, микроудобрения и другие агрофизиологические приемы воздействия на растение. В практике интродукции растений эти приемы не вышли пока за пределы экспериментов.

III. Приспособление среды соответственно природе растений

а) Укрытие только на зимний период (прикопка землей, траншеи, грунтовые сараи);

б) закрытый грунт в течение всего года (оранжереи, теплицы);

в) обогрев плантаций (мелиорация микроклимата); этот прием широко испытывался до войны в цитрусоводстве Грузинской ССР, но не нашел практического применения по экономическим причинам.

МЕТОДЫ ИНТРОДУКЦИИ ПУТЕМ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПРИРОДЫ РАСТЕНИЙ

В отличие от предыдущей группы методов интродукционной работы, сюда относятся методы, направленные на преобразование или переделку природы вводимых растений соответственно новым условиям сущест-

вования и новым крайностям условий среды, действию которых будет подвергаться растение.

Эту группу методов продвижения древесных растений в новые для них условия существования (которые входят в условия окружающей среды, но не равнозначны им) И. В. Мичурин называл акклиматизацией. Ему же принадлежит и научное обоснование целой системы этих методов (Сочин., т. IV, 1941, стр. 246).

Рассмотрим эти методы в порядке их развития и усложнения.

Отбор сеянцев в одном или нескольких последовательных поколениях в новых условиях среды из посевов семян свободного опыления. Исторически этот метод является старейшим в селекции и интродукции, и он применялся как предшественниками И. В. Мичурина, так и им самим. Широко пользовался массовыми посевами семян различных растений с последующим индивидуальным отбором сеянцев Л. Бербанк.

Получение новых форм существования того или иного вида при его интродукции путем отбора фактически идет двумя путями: выявлением и отбором из сеянцев уже существовавших форм достаточно устойчивых в новых условиях, но до этого неизвестных нам, и путем образования новых форм под влиянием новых условий существования (с последующим отбором этих форм).

Благодаря этой двойственности процесса первичного отбора, последний является связующим звеном между методами интродукции путем простого переноса и методами мичуринской акклиматизации.

Ступенчатая акклиматизация — посев семян каждого последующего поколения в более суровых экологических условиях.

Примером практического применения этого метода является известный опыт И. В. Мичурина продвижения культуры абрикоса с юга на север. В настоящее время этим путем продвигается ряд новых лесных пород в более суровые условия их культуры.

Отдаленная половая гибридизация различных форм, в особенности, отдаленных по эколого-географическому происхождению, с направленным воспитанием гибридов. Этот метод являлся основным в работе И. В. Мичурина в последний период его деятельности в области продвижения новых культур на север.

Отдаленную гибридизацию широко и успешно применял также Л. Бербанк, работая в Калифорнии с различными древесными и кустарниковыми породами.

В области лесного хозяйства и декоративного древоводства отдаленная гибридизация находит приложение как для улучшения ценных древесных пород, так и для продвижения их в новые районы разведения (работы А. Альбенского, С. Пятницкого, А. Яблокова и др.).

Вегетативная гибридизация — применялась И. В. Мичуриным в сочетании с половой гибридизацией. Работы с травянистыми растениями показывают, что при соответствующей разработке этот метод, возможно, будет применяться самостоятельно и в области древоводства. Требуется дальнейшая экспериментальная работа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенная выше схема методов интродукции, включая и подбор исходного материала для этой цели, позволяет применять ее как своего рода общий метод в продвижении древесных и кустарниковых пород в новые районы их культуры. В этом и заключается, как нам кажется, полезная сторона такой схемы. Кроме того, эта схема методов интродукции не является замкнутой—она открыта для дальнейшего усовершенствования и развития в двух основных направлениях интродукционной работы.

Таким образом, схема процесса интродукции древесных и кустарниковых пород нам представляется в следующем виде:

СХЕМА ПРОЦЕССА ИНТРОДУКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ И КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД

Подбор исходного материала

Подбор исходного материала может быть осуществлен одним из следующих методов: географической или агроклиматической аналогии; флорогенетическим и экологическим анализом местной флоры; эколого-историческим анализом флор-источников интродукции; дифференциальным ботанико-географическим методом (и методом родовых комплексов); методом растительных эдификаторов; подбором родительских пар отдаленного эколого-географического происхождения (для гибридизации).

ИНТРОДУКЦИЯ

(собственно введение)

I. Без изменения природы вводимого растения:

1) Простой перенос растений из одной страны в другую без изменения обычной нормы приспособляемости данного вида (натурализация по И. В. Мичурину);

2) Управление индивидуальным развитием растения:
   - а) стелющаяся культура;
   - б) многолетняя порослевая культура;
   - в) однолетняя порослевая культура;
   - г) однолетняя полевая культура с ежегодным посевом семян;
   - д) прививки на устойчивых подвоях;
   - е) агрофизиологическое воздействие на растение (фотопериодизм, микроудобрения и др.).

3) Приспособление среды к природе растения:

II. С преобразованием природы вводимого растения

(акклиматизация по И. В. Мичурину)

1) Отбор сеянцев в одном или нескольких семенных поколениях в новых условиях среды из семян свободного опыления;

2) Ступенчатая акклиматизация (посев семян каждого последующего поколения в более суровых условиях).

3) Отдаленная половая гибридизация с направленным воспитанием гибридов.

4) Вегетативная гибридизация (в целях интродукции требует экспериментальной разработки).

а) укрытие растений на зимний период (грунтовые сараи, траншеи, прикопка землей);
б) закрытый грунт (оранжереи и др.);
в) обогрев плантаций в морозоопасный период (мелиорация микроклимата).

В практической работе по обогащению дендрофлоры той или иной страны нужно выбирать такие пути, которые требуют наименьших затрат сил, средств и времени для успешного достижения поставленной цели. Именно для этого нужна научно обоснованная рабочая гипотеза, которую мы здесь изложили.

ЛИТЕРАТУРА

Аврорин Н. А. Переселение растений на полярный север. М.-Л. 1956.
Алисов Б. П. Климатические области зарубежных стран. М., 1950.
Алисов Б. П., Берлин И. А., Михель В. М. Курс климатологии, ч. III. Климаты земного шара. Л., 1954.
Альбенский А. В., Пятницкий С. С., Яблоков А. С., Щепотьев Ф. Л., Попов-Декатов Н. П. Селекция древесных пород. М.-Л., 1950.
Альбенский А. В. Методы улучшения древесных пород. М.-Л., 1954.
Бербанк Л. Избранные сочинения. Перевод с английского. М., 1955.
Брукс К. Климаты прошлого. Перевод с английского. М., 1952.
Вавилов Н. И. Ботанико-географические основы селекции. М., 1935.
Высоцкий Г. Н. Этюды по влажным субтропикам. Социалистич. растениеводство, № 20, 1936, ВИР.
Вульф Е. В. Историческая география растений. История флор земного шара, М.-Л., 1944.
Гольцберг Н. А. Мировые агроклиматические аналоги субтропической зоны СССР. Материалы по агроклиматическому районированию субтропиков СССР. Л., 1936.
Деревья и кустарники. Труды Государственного Никитского ботанического сада, т. 22, в. 1, 1939; т. 22, в. 2, 1939; т. 22, в. 3—4, 1948.
Докучаев В. В. Учение о зонах природы. М., 1948.
Ильинский А. П. Растительность земного шара. М.-Л., 1937.
Коверга А. С. и Анисимова А. И. Деревья и кустарники для озеленения Северо-Крымского канала, водоемов, населенных пунктов и курортов Крыма. Симферополь, 1951.
Колаковский А. А. Ископаемая дендрофлора Кавказа. Труды Ботанического Института АН Грузинской ССР, т. 17, 1955.
Комаров В. Л. Растительный мир СССР и сопредельных стран. М.-Л., 1931.
Кормилицын А. М. Пути введения новых древесных и кустарниковых пород в Таджикистане. Сообщения Таджикского филиала АН СССР, в. XV, Сталинабад, 1949.
Кормилицын А. М. Подбор исходного материала при интродукции новых древесных и кустарниковых пород. Бюлл. Главного ботанического сада АН СССР, № 26, 1956.
Краснов А. Н. География растений. Харьков. 1899.
Культиасов М. В. Эколого-исторический метод в интродукции растений. Бюлл. Главного ботанического сада АН СССР, в. 15, 1953.
Сборник. «Леса и почвы Китая». Перевод с китайского. М., 1955.
Малеев В. П. Растительность причерноморских стран Эвксинской провинции Средиземноморья, ее происхождение и связи. Труды Ботанического Института АН СССР, сер. III, в. 4, 1940.
Малеев В. П. Растительность Южного Крыма. Труды Государственного Никитского ботанического сада, т. 25, в. 1—2, Симферополь, 1948.
Мичурин И. В. Сочинения, т. I, 1939 и т. IV, 1941. Сельхозгиз.
Попов М. Г. Очерк растительности и флоры Карпат. М., 1949.
Попов М. Г. Основные черты истории развития флоры Средней Азии. Бюлл. Среднеазиатского Государственного университета, вып. 15, 1927.

Рубцов Н. И. К истории растительного покрова Тянь-Шаня. Материалы по истории фауны и флоры Казахстана. АН Казахской ССР, т. I, 1955.
Рубцов Н. И. Флора северного Тянь-Шаня и ее географические связи. Ботанический журнал, т. 41, № 1, 1956.
Русанов Ф. Н. Новые методы интродукции растений. Бюлл. Главного ботанического сада АН СССР, в. 7, М., 1950.
Русанов Ф. Н. Основные понятия об интродукции растений и ее некоторых методах. Труды ботанического сада АН Узбекской ССР, в. I, Ташкент, 1954.
Ткаченко М. Е. Общее лесоводство. Изд. 2, М.-Л., 1952.
Туманов И. И. Физиологические основы зимостойкости культурных растений, М.-Л., 1940.

ON BOTANICAL-GEOGRAPHICAL PRINCIPLES OF INTRODUCTION OF WOODY EXOTICS ON THE SOUTHERN CRIMEA COAST

SUMMARY

Analysis of results of the tree and shrub introduction in the arboretum of the State Nikitskii Botanical Garden has shown that the most important plant sources for introduction on the southern Crimea coast comprise the genetically related florae and their ecological types resembling to those in natural Crimean landscape. On this basis the author develops a florogenetic method of stock material selection for introduction and considers that it should be used together with other metods known at present.

The author demonstrates that the most important flora sources of stock material for introduction on the southern Crimea coast are hemixerophytes and xerophytified mesophytes (xeromesophytes) from the Mediterranean, North—American and East—Asiatic florae. Xeromesophytes under Crimean conditions require as a rule irrigation at the hottest summer period (August—September).

In conclusion the author gives a scheme of the methods of the stock material selection and introduction in its proper sense.

ТРУДЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Том XXIX , *1959 г.*

В. Н. ДАНИЛИН,
агроном, заведующий ботаническим садом Евпаторийского курорта

О РЕЗУЛЬТАТАХ ИНТРОДУКЦИИ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ЕВПАТОРИЙСКОГО КУРОРТА

Ботанический сад Евпаторийского курорта Министерства здравоохранения УССР организован в 1937 году. Организация сада была вызвана необходимостью выяснить опытным путем возможность использования различных древесных и кустарниковых пород для озеленения курорта и условий культуры их.

Общая площадь ботанического сада—3,5 *га*, из которых под постройками находится 630 *кв. м*, под оранжереей—630 *кв. м*, под парниками — 265 *кв. м*, под аллеями, фонтанами и площадками — 1090 *кв. м* и около 3,2 *га* занято насаждениями деревьев и кустарников.

От моря ботанический сад отделяется полосой в 250—300 *м*, которая представляет собой изреженный и наполовину уничтоженный в годы войны парк, затем набережную им. М. Горького и пляж. На берегу моря расположена актинометрическая станция.

Такое расположение ботанического сада частично защищает его от влияния морских, более теплых ветров в течение дня, но почти не защищает от влияния холодных и сухих ветров с востока, юго-востока и севера.

Рельеф территории сада ровный, с легким уклоном на юг. Почва по своему составу неоднородная. Большая часть территории занята серым суглинком, бесструктурным, после дождей легко сплывающимся и образующим толстую, трудно разрыхляемую корку, со значительным содержанием извести. При высыхании такая почва цементируется и трудно поддается обработке.

Меньшая площадь сада занята супесями и песками, очень бедными по содержанию питательных веществ и мало отличающимися от серых суглинков по своим физическим свойствам.

Саженцы деревьев и кустарников высаживались в посадочные ямы без замены грунта. Все насаждения сада орошаются.

В целях обогащения дендрологических коллекций осенью 1946 года было привезено из других районов Крыма значительное количество хвойных и листопадных растений, которые были высажены в грунт, но в результате суровой зимы (морозы доходили до —22,9° при сильных северо-восточных ветрах) они почти целиком погибли.

Таблица 1

Климатические показатели на берегу моря у гор. Евпатория (по многолетним данным).

Показатели	Месяцы года												Средне-годовая
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Средняя многолетняя температура воздуха .	0,9	1,1	4,1	9,9	16	20,4	23,8	22,9	18,2	13,2	7,6	1,9	11,5
Абсолютные максимумы температуры воздуха	13,9	21,5	22,5	31	31	36,5	38,2	38,3	34,1	31,9	25,7	25,7	17,5
Абсолютные минимумы температуры воздуха	17,8	25,5	14	4,6	1,5	3,7	12,1	10,6	8,3	9,4	13,4	16,3	—
Средние суммы осадков	31	27	24	27	27	33	32	25	27	36	26	44	355
Средняя относительная влажность воздуха в %	87	84	82	77	74	72	67	67	71	79	85	88	–

В таблице I приводятся основные показатели климата в районе ботанического сада по наблюдениям актинометрической станции.

Во влажные годы сумма осадков за год повышается до 585 *мм*, а в исключительно сухие уменьшается до 149 *мм*.

Из приведенных данных видно, что по климатическим условиям ботанический сад Евпаторийского курорта должен быть отнесен к засушливой степной зоне нашего юга с жарким сухим летом и сравнительно теплой зимой.

За время существования ботанического сада было испытано около 220 видов, разновидностей и форм деревьев и кустарников. Исходный материал для испытания завозился из различных районов юга СССР. Значительная часть семян и посадочного материала была получена от Государственного Никитского ботанического сада.

Результаты этого испытания мы приводим ниже, в сводном списке.

СПИСОК

древесных и кустарниковых пород, культивируемых в ботаническом саду Евпаторийского курорта (по состоянию на 1956 год)

Наименование растений	Возраст	Измерения осенью 1956 г.			Цветение	Плодоношение	Общее состояние (в условиях орошения)
		высота (*м*)	диам. ствола на высоте 1,3 *м* от земли	количество растений			
Biota orientalis — Биота восточная	12	6,0	—	18	+	+	Отличное
B. o. f. compacta — Биота восточная компактная	12	3,0	—	88	+	+	Отличное
Juniperus oxycedrus — Можжевельник колючий . .	14	3,0	6,0	2	—	—	Хорошее
J. virginiana — Можжевельник виргинский . .	15	5,0	10,0	81	+	+	Хорошее
Picea pungens — Ель колючая	8	1,3	2,5	9	—	—	Хорошее

Наименование растений	Возраст	Измерения осенью 1956 г.			Цветение	Плодоношение	Общее состояние (в условиях орошения)
		высота (*м*)	диам. ствола на высоте 1,3 *м* от земли	количество растений			
Pinus edulis — Сосна съедобная	12	3,0	10,0	1	+	+	Хорошее
P. pallasiana — Сосна крымская	14	6,0	17,0	24	+	+	Хорошее
P. stankewiczii — Сосна Станкевича или судакская	12	6,0	18,0	2	+	+	Хорошее
Taxus baccata — Тисс ягодный	15	3,0	—	2	—	—	Хорошее
Acer negundo — Клен американский	12	7,0	20,0	10	+	+	Хорошее
A. n. f. variegatum — Клен американский пестролистный	12	5,0	15,0	24	+	—	Удовлетворит.
A. platanoides — Клен остролистный	12	4,0	10,0	20	+	+	Удовлетворит.
A. p. f. globosum — Клен остролистный шаровидный	14	3,0	8,0	45	+	+	Удовлетворит.
A. p. f. microphylla — Клен шаровидный мелкоплодный	13	4,0	12,0	1	+	+	Хорошее
A. p. f. Schwedleri — Клен остролистный Шведлера	12	7,0	15,0	28	+	—	Хорошее
A. pseudoplatanus — Клен. Явор	—	6,0	15,0	13	+	+	Удовлетворит.
A. tataricum — Клен татарский	12	3,0	8,0	6	+	—	Хорошее
Aesculus hippocastanum — Конский каштан обыкновенный	13	5,0	18,0	6	+	+	Хорошее
Ailanthus altissima — Айлант	10	7,0	20,0	2	+	+	Хорошее
Albizzia julibrissin — Ленкоранская акация	14	3,0	3,0	6	+	+	Подмерзает, но снова отрастает.
Amorpha fruticosa — Аморфа кустарниковая . . .	12	2,5	—	2	+	+	Хорошее
Amygdalus communis — Миндаль горький	14	4,0	10,0	2	+	+	Удовлетворит.
Amygdalus nana — Миндаль карликовый . . .	10	0,4	—	20	+	+	Хорошее
Armeniaca mandshurica — Абрикос манчжурский . . .	7	3,0	10,0	7	+	+	Хорошее
Berberis aemulans — Барбарис похожий [1]	23	2,0	—	2	+	+	Хорошее

[1] Все перечисленные виды барбариса получены из Никитского ботанического сада в 1937 г.

Наименование растений	Возраст	Измерения осенью 1956 г.			Цветение	Плодоношение	Общее состояние (в условиях орошения)
		высота (м)	диам. ствола на высоте 1,3 м от земли	количество растений			
B. dictyophylla — Барбарис сетчатолистный	23	2,0	—	1	+	+	Хорошее
B. morissonensis — Барбарис Мориссона	22	2,0	—	7	+	+	Хорошее
B. parvifolia — Барбарис мелколистный	24	1,5	—	1	+	+	Хорошее
B. polyantha — Барбарис многоцветковый	24	1,5	—	1	+	+	Хорошее
B. thunbergii — Барбарис Тунберга	22	3,0	—	—	+	+	Хорошее
B. vernae — Барбарис Верна	23	2,0	—	5	+	+	Хорошее
B. wilsonae — Барбарис Вильсона	23	2,0	—	5	+	+	Хорошее
B. yunnanensis — Барбарис юньнаньский	23	2,0	—	1	+	+	Хорошее
Broussonetia papyrifera — Бруссонеция бумажная	13	—	—	3	+	—	В 1947 г. подмерзла до корневой шейки, затем отросла
Buddleja alternifolia — Буддлейя очереднолистная	22	4,0	—	2	+	—	Удовлетворит.
B. davidii — Буддлейя Давида или изменчивая	12	1,5	—	5	+	—	Иногда подмерзает до корневой шейки.
Buxus balearica — Самшит балеарский	12	1,2	—	7	+	—	Хорошее
B. japonica — Самшит мелколистный	10	0,5	—	3	—	—	Удовлетворит.
B. sempervirens — Самшит обыкновенный	12	1,2	—	5	+	+	Хорошее
Caragana arborescens — Акация желтая	12	2,0	—	2	—	—	Хорошее
C. a. f. globosum — Акация желтая шаровидная	12	2,5	6,0	5	+	+	Хорошее
C. a. f. pendula — Акация желтая плакучая	12	—	—	12	+	+	Хорошее
Celtis glabrata — Каркас голый	12	3,5	—	3	+	+	Удовлетворит.
Cerasus mahaleb — Вишня магалебская	14	7,0	25,0	5	+	+	Хорошее
Cercis[1] siliquastrum Багрянник обыкновенный (Иудино дерево)	23	3,5	—	2	+	+	Хорошее

[1] Получены из Никитского сада в 1937 г.

Наименование растений	Возраст	Измерения осенью 1956 г.			Цветение	Плодоношение	Общее состояние (в условиях орошения)
		высота (м)	диам. ствола на высоте 1,3 м от земли	количество растений			
C. s. var. albida — Багрянник обыкновенный (Иудино дерево) беловатый	22	3,0	—	3	+	+	Хорошее
Cydonia oblonga — Айва обыкновенная	12	3,5	18,0	4	+	+	Хорошее
Chaenomeles — Айва китайская	15	1,0	—	15	+	+	Хорошее
Clematis vitalba — Ломонос белый	12	—	—	5	+	+	Хорошее
Colutea arborescens — Пузырник древовидный	10	2,5	—	1	+	+	Хорошее
Cotinus coggygria — Скумпия	12	2,0	—	2	+	+	Хорошее
Cotoneaster amoena — Кизильник красивый[1]	20	2,5	—	1	+	+	Хорошее
C. acutifolia — Кизильник остролистный	22	3,0	—	2	+	+	Хорошее
C. horizontalis — Кизильник горизонтальный	22	1,0	—	1	+	+	Хорошее
C. melanocarpa — Кизильник черноплодный	24	3,0	—	2	+	+	Хорошее
Crataegus pseudo-azarolus — Боярышник ложная азароль	12	4,0	15.0	5	+	+	Хорошее
C. monogyna — Боярышник односемянный	12	4,0	15,0	30	+	+	Хорошее
C. m. f. rubro-plena — Боярышник красный махровый	12	6,0	18,0	36	+	—	Хорошее
C. oxyacantha f. roseoplena — Боярышник розовый махровый	12	6,0	18,0	40	+	—	Хорошее
C. orientalis — Боярышник восточный	14	4,0	15,0	1	+	+	Хорошее
Crataegus ulmifolia — Боярышник иволистный	13	6,0	15,0	6	+	+	Хорошее
Deutzia crenata — Дейция шершавая	—	0,7	—	—	+	—	Страдает от засухи
Deutzia discolor — Дейция двуцветная	—	0,8	—	—	+	—	Страдает от засухи
Elaeagnus angustifolia — Лох узколистный	10	5,0	—	2	+	+	Хорошее
Evodia daniellii — Эводия Даниэля	21	3,5	—	3	+	+	Удовлетворит.
Evonymus europaea — Бересклет европейский	10	2,5	—	8	+	+	Хорошее

[1] Получены из Никитского ботанического сада в 1937 г.

Наименование растений	Возраст	Измерения осенью 1956 г.			Цветение	Плодоношение	Общее состояние (в условиях орошения)
		высота (м)	диам. ствола на высоте 1,3 м от земли	количество растений			
Forsythia intermedia — Форзиция промежуточная	10	2,5	—	2	+	—	Удовлетворит.
Fraxinus excelsior — Ясень обыкновенный	12	5,0	18,0	18	+	+	Удовлетворит.
F. e. f. microphylla globosum — Ясень мелколистный шаровидный	12	4,0	18,0	5	+	+	Удовлетворит.
F. e. f. monophylla globosum — Ясень однолистный шаровидный	12	4,0	18,0	16	+	+	Удовлетворит.
F. e. f. pendula — Ясень обыкновенный плакучий	10	3,5	15,0	3	—	—	Страдает от засухи
F. e. f. pendula monophylla — Ясень плакучий однолистный	12	3,5	15,0	2	+	—	Удовлетворит.
Fraxinus velutina — Ясень бархатный	12	3,0	8,0	2	—	—	Удовлетворит.
Gleditschia triacanthos — Гледичия обыкновенная	20	7,0	25,0	2	+	+	Хорошее
Juglans nigra — Орех черный	10	6,0	20,0	3	+	+	Хорошее
J. regia — Орех грецкий	14	6,0	20,0	2	+	+	Удовлетворит.
Koelreuteria paniculata — Кельреутерия метельчатая	15	5,0	18,0	5	+	+	Удовлетворит.
Laburnum anagyroides — Золотой дождь	12	3,5	—	5	+	+	Хорошее
Ligustrum vulgare f. grandiflora — Бирючина обыкновенная крупноцветная	10	—	—	7	+	+	Хорошее
Lonicera caprifolium — Жимолость каприфоль	10	1,8	—	2	+	+	Хорошее
L. maackii — Жимолость Маака [1]	24	4,0	—	7	+	+	Хорошее
Lonicera microphylla — Жимолость мелколистная	10	1,0	—	2	+	+	Удовлетворит.
L. tatarica — Жимолость татарская	23	2,0	—	41	+	+	Хорошее
Maclura aurantiaca — Маклюра оранжевая	14	3,5	15,0	2	—	—	Хорошее
Mahonia aquifolium — Магония падуболистная	12	0,7	—	93	+	+	Хорошее
Morus alba — Шелковица белая	14	—	—	10	+	+	Хорошее
M. a. f. pendula — Шелковица белая плакучая	15	3,0	18,0	8	+	+	Хорошее

[1] Получены из Никитского ботанического сада в 1937 г.

Наименование растений	Возраст	Измерения осенью 1956 г.			Цветение	Плодоношение	Общее состояние (в условиях орошения)
		высота (м)	диам. ствола на высоте 1,3 м от земли	количество растений			
M. a. f. pyramidalis — Шелковица белая пирамидальная	12	8,0	40,0	1	+	+	Удовлетворит.
Padus virginiana — Черемуха виргинская	10	1,8	—	3	+	+	Удовлетворит.
Periploca graeca — Обвойник греческий	12	—	—	2	+	+	Хорошее
Philadelphus coronarius — Чубушник обыкновенный	12	3,5	—	10	+	+	Хорошее
Populus bolleana — Тополь белый Болле	12	7,0	15,0	2	—	—	Удовлетворит.
Prunus pissardii — Слива Писсарда	12	—	—	17	—	—	Удовлетворит.
Ptelea trifoliata — Птелея трехлистная	14	2,5	—	62	+	+	Хорошее
Pyracantha coccinea [1] — Пираканта шарлаховая	18	0,7	—	1	+	+	Хорошее
Pyrus communis — Груша обыкновенная	13	4,5	25,0	2	+	+	Хорошее
Quercus robur — Дуб черешчатый	13	7,0	18,0	8	+	+	Хорошее
Rhamnus macrocarpa — Крушина крупноплодная	12	4,0	15,0	4	+	+	Хорошее
Ribes aureum — Смородина золотистая	10	1,2	—	1	+	Слабое	Хорошее
Rhus aromatica — Сумах душистый	12	2,0	—	2	+	+	Хорошее
Rh. toxicodendron — Сумах ядовитый	12	1,5	—	1	+	—	Удовлетворит.
Rh. typhina — Сумах уксусный	12	2,5	—	4	+	+	Удовлетворит.
Robinia luxurians — Робиния сияющая	12	6,0	18,0	8	+	Слабое	Подмерзают верхушки побегов
R. pseudoacacia — Белая акация	14	6,0	18,0	72	+	Слабое	Хорошее
R. p. f. inermis macrophylla — Белая акация безиглая крупнолистная	12	6,0	20,0	34	—	—	Хорошее
R. p. f. inermis microphylla — То же, мелколистная	—	—	—	—	—	—	—
Robinia pseudoacacia f. pyramidalis — Белая акация пирамидальная	14	8,0	18,0	3	—	—	Хорошее

[1] Получена из Никитского ботанического сада в 1937 г.

Наименование растений	Возраст	Измерения осенью 1956 г.			Цветение	Плодоношение	Общее состояние (в условиях орошения)
		высота (м)	диам. ствола на высоте 1,3 м от земли	количество растений			
Rosa canina — Шиповник обыкновенный	12	3,0		113	+	+	Хорошее
Sambucus nigra — Бузина черная	10	3,5	—	6	+	+	Хорошее
Securinega ramiflora — Секуринега ветвецветная	12	1,2	—	1	+	—	Неудовлетворит.
Sophora japonica — Софора японская	15	—	—	15	+	+	Хорошее
Sorbus aucuparia — Рябина обыкновенная	10	2,0	—	7	+	Слабое	Страдает от засухи
Spartium junceum — Дрок испанский	10	1,5	—	3	+	+	Иногда подмерзают верхушки побегов
Spiraea japonica — Спирея японская	10	1,2	—	6	+	+	Удовлетворит.
S. opulifolia — Спирея калинолистная	3	1,0	—	50	+	—	Удовлетворит.
S. vanhoutei — Спирея Ван-Гутта	10	2,0	—	340	+	+	Отличное
Symphoricarpus orbiculatus — Снежноягодник круглый	12	1,2	—	50	+	+	Хорошее
Syringa persica — Сирень персидская	9	2,5	—	1	+	+	Хорошее
S. vulgaris — Сирень обыкновенная	12	2,5	—	134	+	+	Хорошее
Tamarix tetrandra — Тамарикс четырехпестичный (крымский)	12	3,0	—	42	+	+	Отличное
Ulmus foliacea — Берест обыкновенный	10	7,0	20,0	2	+	+	Хорошее
U. f. f. globosum — Берест обыкновенный шаровидный	15	4,0	15,0	3	—	+	Хорошее
U. f. f. pendula — Берест обыкновенный плакучий	14	4,5	20,0	2	+	+	Отличное
U. f. f. pyramidalis — Берест обыкновенный пирамидальный	14	4,5	15,0	20	—	—	Неудовлетворит.
Viburnum lantana — Гордовина	12	2,5	—	1	+	Слабое	Неудовлетворит.
V. opulus — Калина обыкновенная	12	3,0	—	12	+	+	Хорошее
V. o. f. sterilis — Калина «Снежный шар»	12	2,0	—	7	+	—	Удовлетворит.

Наименование растений	Возраст	Измерения осенью 1956 г.			Цветение	Плодоношение	Общее состояние (в условиях орошения)
		высота (м)	диам. ствола на высоте 1,3 м от земли	количество растений			
V. rhytidophyllum [1] — Калина морщинистолистная	12	1,2	—	2	+	—	Удовлетворит.
Vitex agnus castus — Авраамово дерево	10	1,2	—	5	+	—	Частичное подмерзание верхушек побегов
Wistaria sinensis — Глициния китайская	12	—	—	2	+	+	Удовлетворит.

В списке пород состояние «отличное» означает хороший ежегодный прирост побегов, нормальное цветение и плодоношение, растение не страдает от неблагоприятных условий внешней среды; «хорошее» — рост в общем нормальный, так же, как цветение и плодоношение; «удовлетворительный» — прирост побегов средний, цветение и плодоношение не обильное, растения страдают от неблагоприятных условий внешней среды; «неудовлетворительное» — прирост слабый, растения явно не приспособлены к данным экологическим условиям.

К почвенно-климатическим условиям г. Евпатории оказались неприспособленными и в процессе испытания (главным образом в период 1947—1954 гг.) погибли следующие виды деревьев и кустарников:

хвойные — пихта кавказская и испанская, кедр ливанский, кипарис средиземноморский — пирамидальный и горизонтальный, ель обыкновенная и восточная, туя гигантская;

лиственные — абелия крупноцветная, барбарис Валлиха, катальпа сиренелистная и Бунге, кизильник кистецветковый из горной части Крыма, вечнозеленые виды кизильника (за исключением к. горизонтального, к. зимнезеленого и к. красивого), кизил, медвежий орех, хурма кавказская и виргинская, бересклет японский, лох колючий—вечнозеленый и серебристый, падуб, жасмины, калина вечнозеленая, бирючина вечнозеленая, мелия иранская, или китайская, павловния, лавровишня лекарственная и шипкинская, осина обыкновенная, амурский бархат, платан восточный (вымерз зимой 1946/47 гг.), сирень волосистая и венгерская, странвезия Давида, сорбария крупноцветная, гревия, калина вечнозеленая и некоторые другие.

Многолетний опыт Евпаторийского ботанического сада позволил рекомендовать для нужд зеленого строительства курорта 7 видов хвойных и 93 вида и разновидности листопадных и вечнозеленых лиственных древесных и кустарниковых пород.

Насаждения ботанического сада являются теперь источником семян и черенков для массового размножения проверенного ассортимента растений, пригодных для местного озеленения.

[1] Получены из Никитского ботанического сада.

RESULTS OF TREE AND SHRUB INTRODUCTION IN THE BOTANICAL GARDEN OF THE EUPATORIA HEALTH RESORT

SUMMARY

The Botanical Garden in Eupatoria has been established in 1937 on the area of 3,5 ha. It is located 250—300 m from seashore. The average annual temperature is +11°C there the absolute minimum — 25,5°C, the absolute maximum +38,3°C, the average annual precipitation — 355 mm.

By climatic conditions this garden relates to the droughty steppe belt of the South of the USSR having hot dry summer and relatively warm winter.

In the paper data are recorded of the 10—15 year tests on different trees and shrubs species grown under irrigation.

The experience of many years permitted to recommend for propagation 7 species of conifers and 93 species and varieties of deciduous and evergreen leafy plants—trees and shrubs.

ТРУДЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Том XXIX *1959 г.*

М. П. ВОЛОШИН,
кандидат биологических наук

ФОРМЫ ЛАВРА БЛАГОРОДНОГО НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ КРЫМА

Лавр благородный—Laurus nobilis L.—одно из древнейших культурных растений. Он принадлежит к числу наиболее ценных декоративных технических и пищевых растений.

В настоящее время лавр широко культивируется во всех субтропических странах мира, главным образом как прекрасное декоративное растение и как растение, дающее известную пряность—лавровый лист.

Семейство Lauraceae состоит из 45 родов, включающих в себя более 1000 видов, распространенных в тропических и субтропических странах Старого и Нового света.

Род Laurus содержит два вида: Laurus nobilis L. и L. canariensis Webb. et Berth.

Лавр канарский происходит из умеренно-влажного субтропического климата (Канарские и Азорские о-ва). Интродуцирован на Черноморское побережье Кавказа в конце XIX в., где распространен весьма ограниченно. Отличается низкой морозостойкостью, а поэтому для культуры в СССР интереса не представляет.

Наибольшую ценность для нас имеет лавр благородный. Это—вечнозеленое дерево или кустарник. При благоприятных условиях в культуре на Южном берегу Крыма достигает высоты 8—16 *м* и толщины ствола 16—32 *см* и выше. Кора тонкая, буровато-серая, почти гладкая. Ветви голые. Листья очередные, без прилистников, простые, цельные и цельнокрайние, жесткие, голые, сверху темно-зеленые, внизу светлые, от ланцетных до округлых и яйцевидных, 4—22 *см* длины и 2—5 *см* ширины, на коротких черешках (до 15 *мм*); вершина листа вытянуто-заостренная или притуплена, поверхность края гладкая или волнистая. Вкус листа горьковато-вяжущий, пряный.

Листовые почки мелкие, яйцевидно-заостренные, цветочные—более крупные, округлые, защищены 4 эллиптически выпуклыми, слегка опушенными, ржаво-серыми чешуями. Цветки мелкие, однопокровные, раздельнополые, двудомные, реже—однодомные, зеленовато-белые, кремовые или желтовато-кремовые собраны в зонтики по пяти, реже четыре или шесть. Зонтики сидят по два—три, реже—одиночно. Величина цветка колеблется от 5 до 12 *мм*. Женский цветок в 1,5—2 раза меньше мужского. У основания каждого зонтика с распустившимися цветками находится четыре быстро опадающих жестких пленчатых чешуи, ранее



Рис. 1. Цветение лавра благородного (мужской экземпляр).

выполнявших роль обвертки цветочных почек. Околоцветник простой, венчиковидный, зеленоватый, желтоватый или почти белый; лепестков четыре, реже пять—шесть. Лепестки яйцевидной формы с тремя—пятью продольными жилками. Мужские цветки с 8—13, чаще 12 тычинками, расположенные в 2—3 круга. Тычиночные нити голые, из которых восемь наружных имеют у своего основания или ближе к середине по паре почти сидячих железок. Пыльники продолговатые, двугнездные, раскрывающиеся створками снизу вверх. В женском цветке имеется по четыре стреловидных staminодия с двумя железками у основания. Завязь верхняя, свободная, одногнездная и односеменная, окруженная при основании кольцом волосков. Столбик простой, немного короче завязи; рыльце с неправильными плоскими надрезами. Плод—яйцевидная, оливкоподобная костянка от 9 до 20 *мм* длины и 9—12 *мм* толщины, окруженная тонким, мясистым, вначале зеленоватым, позже—иссиня-черным околоплодником, который при высыхании приобретает темно-коричневую окраску. Внутренняя кожица (эндокарп) плода тонкая, хрупкая, светло-коричневая с темными точками плотно облекает пару толстых, выпуклых молочно-белых или слегка кремоватых семядолей, у основания которых имеется крошечный зародыш с обращенным кверху корешком. Строение цветка и плода наглядно видно на рисунке № 1.

Все части растения обладают специфическим лавровым запахом.

Долговечность лавровых деревьев обычно не превосходит 250—300 лет.

В культуру на Южном берегу Крыма лавр введен давно. Здесь он широко распространился и дает обильный самосев.

Многовековая культура лавра в различных условиях среды способствовала образованию у него множества форм не только на Южном берегу Крыма (наиболее северном районе его культуры в открытом грунте), но и в других областях его естественного и культурного ареала.

Изучением разновидностей и форм лавра занимались многие авторы. При этом описание отдельных форм производилось главным образом по одному какому-либо признаку (листьям, плодам и т. д.). Иногда за основу принимался малохарактерный (неустойчивый) признак, который нередко изменялся по мере старения растений или изменения окружающих условий среды. С другой стороны, нередко формы с определенными признаками разные авторы называли по-разному и т. д.

Изучением лавра благородного и его форм на территории Никитского ботанического сада в свое время занимался заслуженный деятель науки РСФСР Ф. К. Калайда. Им здесь впервые были выделены и схематически описаны формы не только по признакам листового разнообразия, как это делали другие авторы, но и по цветам и плодам. Результаты этой работы явились основой при выделении нами позднее форм лавра среди его насаждений на Южном берегу Крыма.

Наряду с этим, необходимо отметить, что некоторые формы, выделенные Ф. К. Калайда (Laurus nobilis rubrinervis, glauca, tenuifolia, viburnifolia и др.) характеризуются крайним непостоянством признаков, которые в зависимости от возраста и среды изменяются. Все это позволило нам при систематизации формового разнообразия лавра в насаждениях Южного берега Крыма подойти более критически к выделению форм.

В связи с этим в задачу автора настоящей статьи входило детальное обследование и изучение всех насаждений лавра на Южном берегу Крыма, начиная от Фороса на западе до села Рыбачьего на востоке. При этом только в одних декоративных насаждениях садов, парков и приусадебных участков было учтено до 19 тысяч растений лавра в возрасте от 10 до 150 лет и выше. Из них до 18 тысяч растений кустовой формы и около 1000—древовидной. Из общего числа учтенных растений до 5 тысяч порослевого происхождения и около 14 тысяч—семенного. Из последних отобрано 540 экземпляров маточников. Помимо этого, было учтено до 5,5 тысячи погонных метров бордюров и боскетов, включающих в себя более 19,5 тысячи растений.

В ходе обследования из числа ранее описанных разными авторами было выявлено 15 форм лавра. Кроме того, выявлена ранее никем не описанная форма rotundifolia forma nova.

В этой работе, помимо собственных наблюдений, частично использованы также некоторые литературные данные других авторов, в частности, работа Ф. К. Калайда.

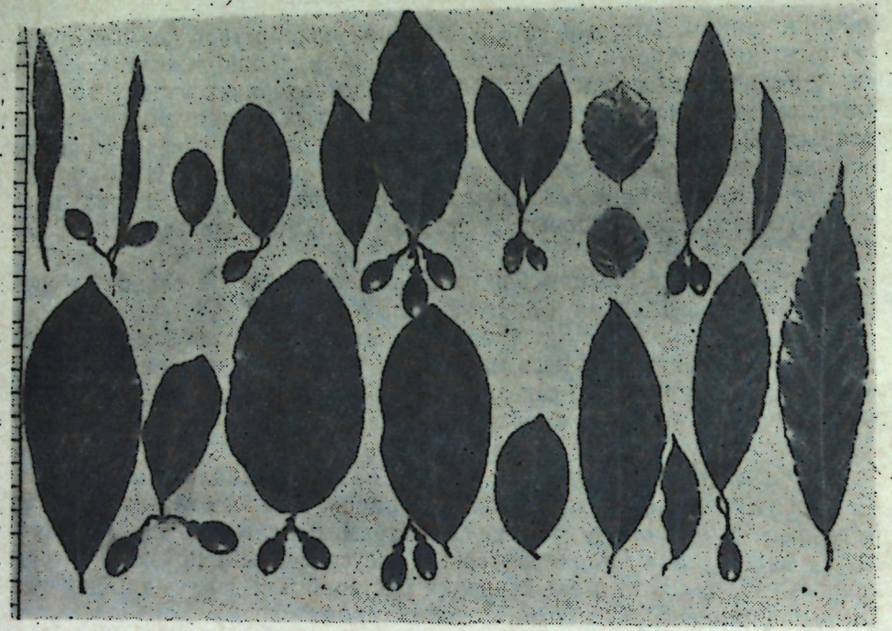


Рис. 2. Листья и плоды различных форм лавра благородного.

Таким образом в насаждениях лавра благородного на Южном берегу Крыма выявлены следующие его формы.

По листьям

1. Laurus nobilis L. f. angustifolia Mouil.
   - — Mouillefert (1892) 1067—68, 69 p. p.
   - — Роллов (1908) 283 p. p.
   - — Ганенков (1916) 1 p. p.
   - — Guido Rovesti (1930) 243 p. p.
   - — Сванадзе (1936) 16 p. p.
   - — Калайда (1938) 441 p. p.
   - — Шутов (1940) 24—25 p. p.
   - — Пилипенко (1954) 134 p. p.
   - — Васильев (1938) 81—82 p. p.

Листья узко-ланцетовидные, длина их в несколько раз превосходит ширину. Более широкая часть листовой пластинки находится около ее середины. Верхняя часть вытянута в длинное остроконечие. Цветение обильное; соцветия рыхлые, выходят из пазух листьев, сливаясь своими границами с другими соцветиями, образуя общую рыхлую муфту по всей длине цветоносных побегов; спиральность слабо выражена. Цветки кремово-желтые с золотистым оттенком, декоративны. Имеется до 3,5% к общему количеству растений в насаждениях; встречается часто.

2. L. n. f. microphylla Th. K.
   - — Калайда (1938) 441 p. p.
   - — Шутов (1940) 24—25 p. p.
   - — Пилипенко (1954) 134 p. p.
   - = f. parvifolia
   - — Сванадзе (1936) 16 p. p.
   - — Васильев (1938) 82 p. p.

Листья мелкие до 5—7 *см* длины и 2—3 *см* ширины. Цветение обильное. Шарообразные пучки соцветий окружают цветоносную ветку по длине ее ближе к концу, образуя как бы сплошную муфту. Спиральное расположение пучков соцветий на побегах ясно заметно. Окраска цветков кремово-светло-желтая, пыльники светло-коричневые. Ножки соцветий темные, короткие, мало заметны. В насаждениях более 2%; распространен ограниченно (Никитский ботанический сад и др.).

3. L. n. f. undulata Mouil.
   - — Mouillefert (1892) 1067—68—69 p. p.
   - — Роллов (1908) 283 p. p.
   - — Ганенков (1916) 1 p. p.
   - — Стребкова (1931) 202 p. p.
   - — Калайда (1938) 221 p. p.
   - — Васильев (1938) 81 p. p.
   - — Шутов (1940) 24—25 p. p.
   - — Пилипенко (1954) 135 p. p.

Листья продолговато-ланцетные, края сильно волнистые. В насаждениях до 9%; повсеместно.

4. L. n. f. latifolia Mill.
   - — Роллов (1908) 283 p. p.
   - — Калайда (1938) 441 p. p.
   - — Васильев (1938) 81 p. p.
   - — Шутов (1940) 24—25 p. p.
   - — Пилипенко (1954) 134 p. p.
   - = f. grandifolia
   - — Васильев (1938) 82 p. p.
   - — Сванадзе (1936) 16 p. p.

Листья с заостренной вершинкой, широко продолговатые, до 12—14 *см* длины и 5—6 *см* ширины; темно-зеленые, плотные, сверху матово-блестящие. Соцветия собраны в шарообразные пучки, расположенные на концах веточек в пазухах листьев по три, реже по два. Пучки между собой сближены по спирали. Окраска цветков кремово-светло-желтая; пыльники тычинок коричневые. В насаждениях более 1%; выявлен в Никитском ботаническом саду, Ливадии, Мелассе и др.

5. L. n. f. ovalifolia Th. K.
   - — Калайда (1938) 441 p. p.
   - — Шутов (1940) 24—25 p. p.
   - — Пилипенко (1954) 134 p. p.
   - = f. ellipsoides Kurd.
   - — Сванадзе (1936) 16 p. p.
   - = f. cinnamomifolia Brizi

— Guido Rovesti (1930) 243 p. p.
— Сванадзе (1936) 16 p. p.
— Васильев (1938) 81 p. p.
= f. ellipsoides D. Sosn.
— Васильев (1938) 82 p. p.

Листья продолговато-овальные, к вершине коротко заостренные, плотные, темно-зеленые до 10—12 *см* длины и 6—8 *см* ширины. Шарообразные пучки соцветий по два располагаются спирально в пазухах листьев по всей длине цветоносных побегов; цветоножки соцветий короткие. Цветение слабое. Цветки светло-желтые, с темноватым оттенком. Декоративность слабая. В насаждениях до 0,02% в Никитском ботаническом саду, Ливадии и др.



Рис. 3. Laurus nobilis L., f. salicifolia Sweet.

6. L. n. f. salicifolia Sweet.

— Mouillefert (1892) 1067—68—69 p. p.
— Bailey (1927) 1827—1828 p. p.
— Калайда (1928) 441 p. p.
— Пилипенко (1954) 135 p. p.

Листья продолговатые и узкие до 10 *см* длины и 1—1,5 *см* ширины, по форме несколько сходные с Salix viminalis L. Окраска светло-зеленая, матовая (см. рис. 3). В насаждениях до 0,02%; имеется в Никитском ботаническом саду, Хараксе и Маевке.

7. L. n. f. eriobotryfolia Th. K.

— Калайда (1938) 441 p. p.
— Пилипенко (1954) 134 p. p.

Листья очень сходны с листьями Eriobotrya japonica Lindl., длинные, ланцетные, до 22 *см* длины и 5 *см* ширины. В насаждениях до 0,1%, в Никитском ботаническом саду, Мелласе и др.

8. L. n. f. ligustrifolia Th. K.

— Калайда (1943)
— Пилипенко (1954) 134 p. p.

Листья похожи на листья Ligustrum japonica Thunb., овально-яйцевидно-продолговатые, в нижней части расширенные, в верхней—вытянуты в длинное острие. Цветки собраны в шарообразные соцветия, расположение которых по спирали слабо выражено. Цветоножки соцветий короткие, черные. В насаждениях более 0,05%; выявлен в Никитском ботаническом саду.

9. L. n. f. pallidus Brizi.

— Guido Rovesti (1930) 243 p. p.
— Сванадзе (1936) 16 p. p.
= f. flavo-virens Th. K.
— Калайда (1943)
— Сванадзе (1936) 20 p. p.

Листья средней величины, коротко-ланцетовидные, листья, черешки и молодые побеги желтовато-зеленые. Цветки в пучках по несколько штук на верхушках побегов. Цветоножки до 1 *см* длины. Цветки кремово-желтоватые с зеленоватым оттенком, невзрачные. В насаждениях до 0,15%.

10. L. n. f. rotundifolia forma nova (выявлена автором при обследовании насаждений лавра на Южном берегу Крыма). Листья округлые или почти округлые до 3—4 *см* в диаметре, жесткие, сверху матово-блестящие. В насаждениях до 0,02%; встречается ограниченно (Никитский ботанический сад, Ялта—институт им. Сеченова и Меллас).

11. L. n. f. glauca Th. K.

— Калайда (1943)

Листья овально-продолговатые, коротко заостренные, до 8—10 *см* длины и 4—5 *см* ширины, матово или сизо-зеленые. Форма не устойчива.

12. L. n. f. rubrinervis Th. K.

— Калайда (1943)
— Сванадзе (1936) 18 p. p.

Листья яйцевидно-продолговатые до широко ланцетовидных, плотные; центральная жилка листа, черешок и молодые побеги кремоватые или буро-красные. Форма не устойчива.

По цветам

1. L. n. f. pedunculata Th. K.

— Калайда (1943)
— Пилипенко (1954) 135 p. p.

Листья темно-зеленые, блестящие, продолговато-ланцетовидные, по краю слегка волнистые, до 13—14 *см* длины и 3—3,5 *см* ширины. Цветки зеленовато-белые, цветоножка до 2,5—3 *см* длины. Плоды крупные, продолговатые. В насаждениях до 0,06%; выявлен в Никитском ботаническом саду.

2. L. n. f. grandiflora Th. K.

— Калайда (1943)

Листья от продолговатых до овально-ланцетовидных. Цветки крупные до 10—12 *мм* в диаметре. Окраска от зеленоватой до желтоватой и желтовато-белой. Цветки собраны в крупные шарообразные соцветия, которые окружают цветоносную ветку общей спиральной муфтой. У основания ветки соцветия рыхлые, а к вершине плотные. Тычинки резко выделяются своими темными пыльниками. В насаждениях до 0,15%; имеется в Никитском ботаническом саду, Ялте, Мелласе и др.

3. L. n. f. multiflora Th. K.

— Калайда (1943)

Листья средних размеров, узко-продолговатые. Цветки многочисленные, густо скучены в шарообразные соцветия; окраска желтая. На побегах соцветия расположены четко по спирали, декоративны. В насаждениях до 0,2%; встречается редко (Никитский ботанический сад, Алупка).

По плодам

1. L. n. f. olivaeformis Th. K.

— Калайда (1938) 441 р. р.
— Шутов (1940) 24—25 р. р.
— Пилипенко (1954) 134 р. р.

Плоды оливкоподобные до 2 *см* длины и 1,5 *см* ширины. Листья коротко ланцетовидные, темно-зеленые, блестящие. Соцветия рыхлые, расположенные на побеге по спирали. Отдельные цветки и соцветия ясно заметны. Цветоножки соцветий ясно видимы. Окраска кремово-светло-желтая с грязноватым оттенком, пыльники тычинок резко выделяются своей зелено-коричневой окраской. Декоративностью в цветущем состоянии не отличаются. В насаждениях до 0,02%; распространен ограниченно (Никитский ботанический сад, Алупка).

2. L. n. f. macrocarpa Th. K.

— Калайда (1938) 441 р. р.

Листья продолговато-ланцетные, темно-зеленые, блестящие. Плоды крупные, округлые, до 20 *мм* длины и 13 *мм* ширины. Окраска цветков кремово-светло-желтая с зеленоватым оттенком. Венчики отдельных цветков бокаловидные, как у земляничника, из которых ясно выделяются черные пыльники тычинок. Соцветия собраны на побегах в короткие малоцветковые скученные зонтики (по 2—3 зонтика вместе) в пазухах листьев. Цветоножки соцветий до 1 *см* длины, толстые, темные, хорошо заметные. Отдельные цветки и соцветия в целом декоративны своим видом, резко отличаясь от соцветий других форм лавра. В насаждениях до 0,1%; имеется в Никитском ботаническом саду и Кучук-Ламбате.

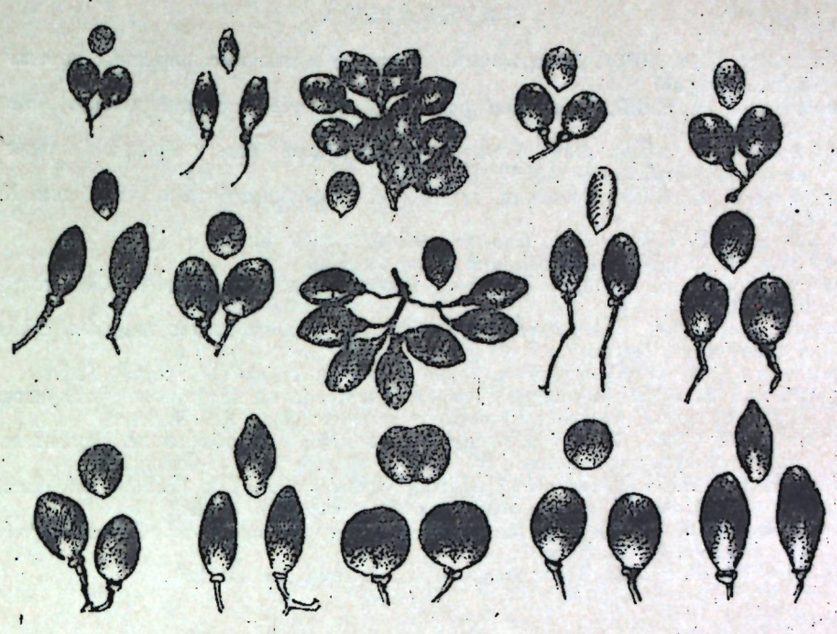


Рис. 4. Плоды различных форм лавра благородного.

3. L. n. f. mikrocarpa Th. K.

— Калайда (1943)

Листья до 7—9 *см* длины и 3 *см* ширины, продолговатые или овально-ланцетовидные, темно-зеленые; плоды мелкие, до 10—12 мм длины и 8—10 *мм* толщины, овальные или овально-продолговатые. В насаждениях до 0,1%; выявлен в Никитском ботаническом саду, Кучук-Ламбате, Карасане и др.

В результате проведенного обследования и изучения насаждений лавра и анализа выявленных его форм, на Южном берегу Крыма произрастают следующие формы лавра благородного: angustifolia Mouil., microphylla Th. K., undulata Mouil., latifolia Mill., ovalifolia Th. K., salicifolia Sweet., eriobotryfolia Th. K., ligustrifolia Th. K., pallidus Briz., rotundifolia forma nova mihi, pedunculata Th. K., grandiflora Th. K., multiflora Th. K., olivaeformis Th. K., macrocarpa Th. K. u microcarpa Th. K., Из них две формы salicifolia Sweet u eriobotryfolia Th. K.—резко отличаются от всех других. Кроме этого, f. eriobotryfolia Th. K. по исследованиям лаборатории цитологии растений Никитского ботанического сада (Г. Д. Протасеня) является полиплоидной формой, насчитывающей 60 хромозом в то время, как типичная форма лавра имеет только 30 хромозом.

Исходя из сказанного, эти две формы вполне можно выделить в особые разновидности, а именно:

1. L. nobilis L. var. salicifolia Sweet.

2. L. nobilis L. var. eriobotryfolia Th. K.

Две другие упомянутые выше формы: rubrinervis Th. K. u glauca Th. K.—характеризуются непостоянством признаков, которые в зависимости от возраста и среды могут исчезать, а поэтому считать их особыми формами не следует.

ЛИТЕРАТУРА

Васильев А. В. (1938). Дикорастущие плодовые и пищевые древесные породы Абхазии. Сухуми.

Ганенков Ф. А. (1916). Лавр и его культура. Журнал «Русские субтропики», №№ 1, 2. Батуми.

Калайда Ф. К. (1938). Лавр благородный на Южном берегу Крыма. Сборник памяти акад. Любименко. АН УССР. Киев.

Калайда Ф. К. (1939) Лавровые. Труды Гос. Никитского ботанич. сада, том. XXII, вып. 2. Ялта.

Калайда Ф. К. (1934). Лавр благородный. Рукопись. Ялта.

Назаров П. С. (1934). Благородный лавр. Сухуми.

Пилипенко Ф. С. (1954). Лавровые. Деревья и кустарники СССР, том III. АН СССР.

Роллов А. Х. (1908). Дикорастущие растения Кавказа, их распространение, свойства и применение. Тифлис.

Сванадзе Е. К. (1936). Культура лавра благородного в ССР Грузии. Тифлис.

Стребкова А. (1931). Культура древовидных пород на Апшеронском полуострове. Труды по прикл. ботанике, генетике и селекции. Том. XXVII, вып. 3.

Шутов П. А. (1940). Культура лавра благородного в Азербайджане. Бюллетень по культурам сухих субтропиков № 5 (57), сентябрь 1940 г. Сталинабад.

Bailey L. H. (1927). The standart Cyclopedia of Horticulture. Vol. 11. New-Jork—London

Brizi U. (1921). Ass Italiane pro piante aromatiche medicinali. Milano.

Guido Rovesti (1930). Laure ed i suoi prodotti. Revista Italiana delle Essence e Profumi. 15 Novembre, № 11. Milano.

Mouillefert P. (1892), Traite des arbres et arbusseaux. Par II, Paris.

REVIEW OF LAUREL FORMS IN CRIMEA

SUMMARY

Botanical description of laurel with the characteristic of 16 forms distributed in the plantations of the South Crimea coast are given in detail. These forms differ from the basic species, Laurus nobilis L., either by leaf shape, flower and inflorescence structure or by fruit shape and size.

They comprise: Laurus nobilis L. f. angustifolia Mouit., microphylla Th. K., undulata Mouit., — ovalifolia Th. K., salicifolia Sweet., eriobotryfolia Th. K., ligustrifolia Th. K., palidus Briz., rotundifolia forma nova, pedunculata Th. K., grandiflora Th. K., multiflora Th. K., olivaeformis Th. K., macrocarpa Th. K., microcarpa Th. K.

Among the above there is a new one which has not been heterofore described — Laurus nobilis L. f. rotundifolia forma nova.

Том XXIX *1959 г.*

И. А. ЗАБЕЛИН,
кандидат биологических наук

ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТРОДУКЦИИ ШИШКОНОСНЫХ НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ КРЫМА

За период 145-летнего существования Государственного Никитского ботанического сада (с 1812 г.) в нижнем поясе Южного берега Крыма был испытан 181 вид шишконосных.[1] Анализ результатов испытания, в зависимости от эколого-географического происхождения испытанных видов, почвенных условий и обеспеченности орошением мест их произрастания, позволил подвести итоги интродукции шишконосных за названный период и наметить перспективы дальнейшей работы в этом направлении.

Из общего числа испытанных видов пригодными для Южного берега Крыма оказались 99 видов, или 54,4%.

Пригодность испытанных видов в связи с их происхождением

Рассматривая полученные результаты в связи с происхождением испытанных видов, мы видим, что наиболее приспособленными являются виды, происходящие из Средиземноморской подобласти Голарктиса (в рамках Средиземноморской области Е. В. Вульфа, 1944). Из 35 испытанных видов из этой области пригодным оказался 31 вид и непригодными 4 вида. К последним относятся Abies pindrow, A. spectabilis, Picea omorica, P. schrenkiana. Семнадцать видов пригодны для широкой культуры без полива: Cedrus atlantica, C. deodara, C. libani, Pinus eldarica, P. halepensis, P. nigra, P. pallasiana, P. pinea, P. pithyusa, P. salzmannii, Cupressus sempervirens, Juniperus drupacea, J. excelsa, J. oblonga, J. oxycedrus, J. phoenicea, J. thurifera. Девять видов пригодны для ограниченной культуры без полива: на свежих почвах—Taxus baccata, Abies cephalonica, A. cilicica, A. numidica, A. pinsapo, Pinus heldreichii; на неизвестковых почвах—Pinus gerardiana, P. pinaster; в более теплых местоположениях—Tetraclinis articulata. Один вид—Pinus excelsa—оказался пригодным для широкой культуры с поливом и четыре вида—для ограниченной культуры с поливом: при равномерном увлажнении—Abies nordmanniana, Picea morinda, P. orientalis и на неизвестковых почвах—Pinus peuce.

[1] Обычно называемых хвойными.

Виды Средиземноморской подобласти обладают наибольшей воспроизводительной способностью. Из 15 видов шишконосных, дающих самосев, 14 видов приходится на виды Средиземноморской подобласти. Все эти виды плодоносят полными семенами, за исключением видов двудомных растений, у которых отсутствуют экземпляры другого пола, или единичных экземпляров некоторых видов, когда исключено перекрестное опыление.

Наиболее распространены в парковых и лесопарковых посадках представители Средиземноморской подобласти; к числу их относятся Cupressus sempervirens (около 83.000 экземпляров), особенно его f. pyramidalis (около 1.730.000), Pinus halepensis (около 44.000), P. pinea (около 6.740), Cedrus atlantica (около 37.440), C. deodara (около 1.200), C. libani (около 480), Abies cephalonica (49), A. numidica (900), A. pinsapo (около 530). Они создают специфический средиземноморский ландшафт в Крыму.

Таким образом, Средиземноморская подобласть, обладая одной направленностью эволюции растений с Южным берегом Крыма, дала наибольшее число самых приспособленных и высокоценных в озеленительном отношении видов шишконосных с большой воспроизводительной способностью. Исключение составляют влаголюбивые виды.

На втором месте стоит Североамериканская Тихоокеанская подобласть Голарктиса. Из нее оказался пригодным 31 вид и непригодными—12 видов. К последним относятся Abies amabilis, A. arizonica, A. grandis, A. lasiocarpa, A. magnifica, A. nobilis, Tsuga mertensiana, Picea sitchensis, Pinus contorta, P. lambertiana, P. muricata, P. murrayana. Из этой подобласти 13 видов пригодны для широкой культуры без полива; в число их входят Pinus coulteri, P. edulis, P. jeffreyi, P. monophylla, P. ponderosa, P. quadrifolia, P. sabiniana, P. scopulorum, Cupressus arizonica, C. goveniana, C. macnabiana, Juniperus monosperma, J. pachiphloea. Семь видов ограниченно пригодны для культуры без полива, в том числе: на свежих почвах—Torreya californica, Abies venusta; на неизвестковых почвах—Pseudotsuga taxifolia, P. glauca, Pinus cembroides, P. flexilis, Cupressus macrocarpa. Три вида пригодны широко с поливом: Picea pungens, Sequoiadendron giganteum, Sequoia sempervirens, четыре вида при условии равномерного увлажнения во время летней засухи: Thuja plicata, Libocedrus decurrens, Chamaecyparis lawsoniana, C. nootkatensis и на неизвестковых почвах с поливом—Abies concolor, Picea engelmannii, Pinus radiata, P. monticola.

Воспроизводительная способность видов Тихоокеанской Северной Америки в Крыму значительно ниже, чем у средиземноморцев. Из них лишь один вид, и к тому же малоприспособленный (Libocedrus decurrens), дает здесь самосев, а около половины других видов воспроизводительной способностью не обладают.

Таким образом, Тихоокеанская Северная Америка, хотя и дает одинаковое со Средиземноморьем количество пригодных шишконосных, однако по степени пригодности и воспроизводительной способности значительно уступает ей.

Виды Североамериканской Тихоокеанской подобласти в парках нижнего пояса Южного берега Крыма встречаются реже, чем представители Средиземноморской подобласти. Из них более распространены Cupressus macrocarpa (640 деревьев), C. arizonica (222), C. macnabiana (17), Pinus sabiniana (287), P. coulteri (28), Sequoiadendron giganteum (324), Sequoia sempervirens (54), Libocedrus decurrens (266), Chamaecyparis lawsoniana (48), Picea pungens (114).

Третье место по степени пригодности занимает Мексиканская подобласть Неотропической области. Из восьми испытанных видов этой

подобласти шесть оказались пригодными и два непригодными. К последним относятся Abies religiosa и Pinus hartwegii. Два вида пригодны для широкой культуры без полива—Pinus teocote, Juniperus mexicana, один ограниченно без полива на неизвестковых почвах — Cupressus guadalupensis, два — широко с поливом — Pinus montezumae, Cupressus lusitanica и один — ограниченно с поливом на неизвестковых почвах — Pinus greggii.

Четыре пригодных вида плодоносят полными семенами. Наиболее распространен Cupressus lusitanica (241 экземпляр), затем—C. guadalupensis (12).

Далее следует Восточноазиатская подобласть Голарктиса, из которой оказалось 17 пригодных видов и 26 непригодных. Непригодны Abies firma, A. homolepis, A. mariesii, A. sachalinensis, A. veitchii, Keteeleria fortunei, Tsuga dumosa, T. sieboldii, Picea alcockiana, P. glehni, P. jezoensis, P. poliata, Pseudolarix kaempferi, Larix kurilensis, L. leptolepis, Pinus denciflora, P. funebris, P. koraiensis, P. parviflora, P. pumila, Sciadopitys verticillata, Thujopsis dolobrata, Thuja standischii, Cupressus cashmariana, Chamaecyparis obtusa, C. pisifera.

Из числа 17 видов восточноазиатского происхождения, пригодных для культуры в нижнем поясе Южного берега Крыма, не оказалось ни одного вида, пригодного для широкой культуры без полива. Имеется шесть видов, пригодных для культуры без полива только на свежих почвах: К ним относятся Taxus cuspidata, Torreya grandis, Cephalotaxus fortunei, Pinus thunbergii, Biota orientalis, Juniperus chinensis. Два вида пригодны без полива на неизвестковых почвах: Cephalotaxus drupacea, Pinus bungeana—и два вида пригодны широко с поливом: Cryptomeria japonica f. elegans, Cupressus torulosa. Из семи видов, пригодных для культуры с поливом, могут возделываться на свежих почвах—Cupressus funebris и на неизвестковых почвах—Podocarpus macrophyllus, Pinus massoniana, Cryptomeria japonica, Cunninghamia lanceolata, Thujopsis dolobrata f. nana, Chamaecyparis pisifera f. filifera globosa.

Из 17 перечисленных видов плодоносят полными семенами лишь 9 видов. Подавляющее большинство видов (78%) из Восточноазиатской подобласти, пригодных для культуры в Крыму, не обладает воспроизводительной способностью. В нижнем поясе Южного берега Крыма наиболее распространены. Biota orientalis (509 экземпляров), B. orientalis f. nana (около 22.300), Cupressus torulosa (219), C. funebris (39), Juniperus chinensis (59 экземпляров).

Североамериканская Атлантическая подобласть Голарктиса имеет еще меньшее значение. Из нее пригодными оказалось всего 4 вида и 16 непригодных. К последним относятся Abies balsamea, A. fraseri, Tsuga canadensis, T. caroliniana, Picea canadensis, P. mariana, P. rubra, Pinus banksiana, P. echinata, P. palustris, P. resinosa, P. rigida, P. strobus, P. virginiana, Thuja occidentalis, Chamaecyparis thyoides. Три вида пригодны ограниченно без полива: на свежих почвах—Juniperus barbadensis; J. virginiana и на неизвестковых почвах—Taxodium distichum и один вид—Pinus strobus с поливом только на неизвестковых почвах. Три пригодных вида плодоносят полными семенами.

Более распространены в нижнем поясе Taxodium distichum (31 экземпляр) и Juniperus virginiana (214 экземпляров).

Из испытанных видов Евросибирской подобласти Голарктиса пригодными оказались лишь 6 видов. Непригодны для культуры 9 видов: Abies alba, A. sibirica, Larix dahurica, L. decidua, L. sibirica, Pinus cembra, P. montana v. uncinata, P. sibirica, P. silvestris. Два вида пригодны без поли-

ва только на свежих почвах: Juniperus communis, J. sabina. Четыре вида пригодны ограниченно с поливом, из них при равномерном увлажнении—Pinus montana v. mughus, P. montana v. pumilio; на неизвестковых почвах—Picea excelsa, P. obovata. Как видно из этого перечня, кроме можжевельников, нет ни одного вида, пригодного для ограниченной культуры без полива. Ни один вид не обладает воспроизводительной способностью. Наиболее распространенными являются Picea excelsa (27 деревьев) и Juniperus sabina (223 дерева).

Из Макаронезийской области Голарктиса испытывался один вид—Pinus canariensis, оказавшийся непригодным из-за недостаточной морозовыносливости.

Шишконосные из Малезийской подобласти Палеотрописа, расположенной в обоих полушариях, и из других флористических областей Южного полушария (Новозеландской подобласти Палеотрописа, Австралийской области, подобласти Анд и Тропической подобласти Неотрописа, Антарктической и Капской областей) для культуры в нижнем поясе Южного берега Крыма оказались малопригодными. Все они дали 4 вида пригодных и 12 непригодных. Пригодны с поливом: при равномерном увлажнении—Podocarpus andinus из подобласти Анд Неотрописа, на неизвестковых почвах—Araucaria araucana из Антарктической области, Podocarpus totara из Новозеландской подобласти Палеотрописа; в более теплых местах—Araucaria brasiliana из Тропической подобласти Неотрописа. Все эти виды в условиях Южного берега не обладают воспроизводительной способностью. В нижнем поясе они имеются лишь в единичных экземплярах, а Araucaria brasiliana в настоящее время отсутствует.

Непригодны из-за недостаточной морозовыносливости: Araucaria excelsa из Малезийской подобласти Палеотрописа, Dacrydium cupressinum из Новозеландской подобласти Палеотрописа, Araucaria cunninghamii, Dacrydium franklini, Callitris calcarata, C. oblonga, C. rhomboidea, C. robusta из Австралийской области и Widdringtonia cupressoides из Капской области.

Непригодны вследствие большой влаголюбивости: Saxegothoea conspicua (Антарктическая область), Libocedrus chilensis (подобласть Анд Неотрописа) и L. plumosa (Новозеландская подобласть Палеотрописа).

Из 82 непригодных пород из различных флористических областей лишь 10 видов не подходят вследствие недостаточной морозовыносливости. Остальные 72 вида непригодны из-за своей влаголюбивости в ксеротермических условиях нижнего пояса Южного берега Крыма.

Приведенные данные показывают, что из общего числа видов, испытанных в нижнем поясе Южного берега Крыма, наибольший интродукционный успех имели виды, происходящие из Средиземноморской, Североамериканской и Тихоокеанской подобластей Голарктиса.

Однако, как среди растений этих областей имеются экологические типы, непригодные для интродукции на Южном берегу Крыма, так и в флористических областях, ныне отличающихся по ритму осадков от нижнего пояса Южного берега Крыма, имеются экологические типы растений, пригодные для последнего.

Помимо географического происхождения, решающую роль играет и родовая приспособительная структура растений. У некоторых родов, например, у рода Juniperus влияние родовой структуры превалирует над влиянием современного географического происхождения, и виды их, независимо от происхождения, оказываются пригодными для нижнего пояса Южного берега Крыма. Другие роды, напротив, оказываются полностью непригодными, как, например, Tsuga, Larix.

Среди родов Cedrus, Pinus, Cupressus, Juniperus находятся виды, наиболее приспособленные к условиям нижнего пояса Южного берега Крыма. Эти роды дали 59 видов, или 59,6% от общего числа видов, пригодных для культуры на Южном берегу. Виды этих родов обладают и наиболее высокой воспроизводительной способностью.

Пригодность шишконосных в зависимости от их засуховыносливости и теплолюбивости

Засуховыносливость и теплолюбивость являются наиболее важными экологическими свойствами растений для преуспевания их в жарких и сухих условиях нижнего пояса Южного берега Крыма.

Так как действие засухи неотделимо от действия температуры, то следует различать 3 типа засуховыносливости растений:

1) древесные породы, засуховыносливые при невысокой температуре вегетационного периода в своем естественном ареале (в зонах, лежащих севернее южных степей) и незасуховыносливые при высокой температуре нижнего пояса Южного берега Крыма, где их потребность во влаге повышается, например, Pinus silvestric, Larix decidua и др.;

2) древесные породы, засуховыносливые при высокой температуре сухих субтропиков, например, Pinus halepensis и близкие к ней виды сосен;

3) древесные породы, обладающие пластичной засуховыносливостью как при низкой, так и при высокой температурах, например, Juniperus oblonga и другие виды можжевельников.

Все древесные породы, пригодные для широкой культуры в нижнем поясе без полива, обладают засуховыносливостью при высокой температуре или пластичной засуховыносливостью.

Среди шишконосных, пригодных для культуры в нижнем поясе Южного берега Крыма, имеется 65 видов и 2 разновидности (69,7%) теплолюбивых древесных пород, не идущих в своем культурном ареале севернее южных степей Украины, и 30,3%—менее теплолюбивых пород, идущих севернее.

Среди шишконосных, непригодных здесь для культуры, имеется только 20 видов (27,8%) теплолюбивых [1] и 52 вида (72,2%) менее теплолюбивых.

Воспроизводительная способность наиболее развита у теплолюбивых видов, пригодных для культуры на Южном берегу Крыма.

Из числа пригодных теплолюбивых видов 14 дают самосев, что составляет 93% от всех пород (15), дающих самосев. Виды менее теплолюбивые имеют лишь один вид, дающий самосев (7%). Этот вид (Pinus pallasiana) дико произрастает на Южном берегу Крыма.

Из теплолюбивых пригодных видов плодоносят всхожими семенами 49, или 74%, а из менее теплолюбивых пригодных—47%. Непригодные виды как теплолюбивые, так и менее теплолюбивые, как правило, полных семян не дают.

Таким образом, мы видим, что воспроизводительная способность наиболее развита у теплолюбивых видов, пригодных для культуры в нижнем поясе Южного берега Крыма.

Наличие некоторых менее теплолюбивых видов шишконосных среди пригодных для нижнего пояса Южного берега Крыма объясняется их экологической пластичностью. Большая приспособленность их к ксе-

[1] Из теплолюбивых видов исключено 10 видов, не идущих севернее Черноморского побережья Кавказа, которые уже вследствие недостаточной морозовыносливости непригодны для культуры на Южном берегу Крыма.

ротермическим условиям нижнего пояса Южного берега Крыма кроется:

во-первых, в специфике приспособительной родовой структуры малотеплолюбивых видов рода Juniperus, оказавшегося благодаря особенностям своего формирования приспособленным к перенесению засухи как при низких, так и при высоких температурах;

во-вторых, в сходстве направления эволюции менее теплолюбивых видов с эволюцией флоры Южного берега Крыма или только в части истории их развития, например, Abies nordmanniana, или на протяжении всей истории их развития, например, Taxus baccata, Pinus nigra, P. pallasiana, P. salzmannii;

в-третьих, в типе ареала. Породы, имеющие большое протяжение ареала по меридиану, а также породы, имеющие большую амплитуду распространения по высоте над уровнем моря, обладают большей экологической пластичностью по сравнению с породами, имеющими малый ареал по меридиану или по высоте над уровнем моря. К этой группе относятся: Abies concolor, Pseudotsuga glauca, P. taxifolia, Picea excelsa, P. engelmannii, P. obovata, P. pungens, Pinus excelsa, P. flexilis, P. jeffreyi, P. monticola, P. peuce, P. ponderosa, P. scopulorum, P. strobus, Thuja plicata, Chamaecyparis nootkatensis;

в-четвертых, в крайне неравномерном распределении осадков по годам в естественном ареале, в условиях климата с очень высокими летними и низкими зимними температурами. Представителем этой группы является Pinus bungeana из Северо-Западного Китая;

в-пятых, в карликовом кустовидном росте малотеплолюбивых видов и форм, например, Pinus montana v. mughus и v. pumilio, Chamaecyparis pisifera f. filifera globosa, которые легче переносят засуху, чем типичные высокорослые формы.

Пригодность шишконосных в зависимости от эдафических условий

Главными факторами, которые отрицательно влияют на шишконосные в условиях Южного берега Крыма, являются летняя жара и сухость почвы и воздуха. Культура многих шишконосных, особенно менее теплолюбивых, при этой засухе и высокой температуре не удается. Однако на неизвестковых почвах отрицательное влияние этих факторов менее значительно, на таких почвах они лучше растут, более декоративны и долговечны. Особенно большое значение неизвестковые почвы при достаточной свежести их имеют для менее теплолюбивых пород, непригодных для культуры в условиях Южного берега Крыма. К числу таких пород относятся: Tsuga canadensis, Abies alba, A. arizonica, A. sibirica, A. veitchii, Picea canadensis, P. jezoensis, Pinus banksiana, P. murrayana, P. resinosa, P. silvestris, Thuja occidentalis, Chamaecyparis pisifera, C. obtusa.

Из числа менее теплолюбивых пригодных пород лучше выживают и имеют более декоративный вид на неизвестковых почвах Pseudotsuga glauca, P. taxofolia, Abies concolor, A. nordmanniana, Picea engelmannii, P. excelsa, P. obovata, P. pungens, Pinus bungeana, P. excelsa, P. flexilis, P. jeffreyi, P. monticola, P. pallasiana, P. peuce, P. ponderosa, P. scopulorum, P. strobus, Thuja plicata, Chamaecyparis nootkatensis, C. pisifera f. filifera globosa, Juniperus virginiana.

Из теплолюбивых пород, непригодных для культуры в нижнем поясе, сохранились на неизвестковых почвах Picea sitchensis, Pinus densiflora, P. hartwegii, P. taeda, Thujopsis dolobrata.

Из теплолюбивых пригодных пород на неизвестковой почве лучше

выживают и лучше выглядят Araucaria araucana, Podocarpus macrophyllus, P. totara, Cephalotaxus drupacea, Abies cephalonica, A. cilicica, A. pinsapo, Picea morinda, P. orientalis, Cedrus atlantica, C. deodara, C. libani, Pinus cembroides, Pinus coulteri, P. gerardiana, P. greigii, P. halepensis, P. montezumae, P. pinaster, P. pinea, P. pithyusa, P. radiata, P. sabiniana, P. teocote, P. thunbergii, Sequoiadendron giganteum, Taxodium distichum, Cryptomeria japonica, Cunninghamia lanceolata, Thujopsis dolobrata f. nana, Libocudrus decurrens, Cupressus funebris, C. guadalupensis, C. lusitanica, C. macrocarpa, C. torulosa, Juniperus excelsa, J. oxycedrus. Из них Taxodium distichum на известковых почвах страдает больше всех других пород. Хорошо приспособленные к местным условиям Cedrus atlantica, C. libani, C. deodara, Pinus coulteri, P. sabiniana растут хорошо на самых сухих шиферных почвах, чего нельзя сказать о них на сухих известковых почвах. Даже и прекрасно приспособленные к сухим известковым почвам нижнего пояса Южного берега Крыма Pinus halepensis и P. pithyusa все же лучше растут и достигают больших размеров на неизвестковых почвах.

На основе изучения результатов стосорокапятилетнего практического опыта по перенесению шишконосных пород из различных географических зон на жаркий и сухой летом юг, можно сказать, что все шишконосные породы в нижнем поясе Южного берега на неизвестковых почвах при необходимой глубине и свежести их растут лучше, чем на известковых почвах. Шишконосных, требующих известковых почв в жарких и сухих условиях Южного берега Крыма нет; есть лишь породы, выносящие их. При этом только небольшое число пород выносит известковые почвы при сухости, большинство же лишь при достаточном увлажнении. Неравномерные колебания влажности (засухи) многими шишконосными выносятся легче на неизвестковых почвах. Известь для шишконосных пород, за немногими исключениями, может быть не вредной здесь только при равномерном увлажнении, в то время как выше в горах или в более северных районах, в условиях лучшей обеспеченности влагой и при более низких температурах влияние извести может быть благотворным. Она также благоприятствует росту некоторых теплолюбивых засухоносливых пород (например, Pinus sabiniana и P. pinaster) в условиях влажного теплого лета на Черноморском побережье Кавказа. Плотные известково-глинистые почвы в условиях нижнего пояса Южного берега Крыма отражаются на росте шишконосных пород хуже, чем рыхлые (щебенчатые) почвы.

Интересно отметить, что на Южном берегу благоприятное влияние на шишконосные породы оказывают не только невскипающие почвы на неизвестковых горных породах, но и сильно вскипающие почвы на тех же породах, или на смешанном делювии глинистых сланцев и известняков с преобладанием дериватов сланцев. Достаточное количество частиц, происшедших из горных пород, не содержащих извести, уравновешивает вредное влияние извести во вскипающей почве. Этот факт можно объяснить, исходя из идей, изложенных Д. Л. Рубинштейном в труде «Физико-химические основы биологии» (1932). В жарких и сухих условиях, при значительном количестве $CaCO_3$ в сильно вскипающих известково-глинистых почвах ион кальция у ряда древесных пород может вызывать изменение физико-химических свойств протоплазмы, ее коллоидного состава, уплотнение ее, уменьшение проницаемости протоплазмы клеток корней, что задерживает поступление не только разных минеральных солей, но и воды, и понижает оводненность тканей, нарушая водный обмен растения и усиливая повреждения от жары и засухи.

Под влиянием того же фактора нередко происходит явное уменьшение хлорофилла в хвое, обнаруживаемое глазомерно. На шиферных же

почвах, напротив, у ряда шишконосных пород заметна более темно-зеленая окраска хвои.

А. Келли (1952) утверждает, что известковые почвы непригодны для большинства микотрофных растений.

Повреждения от жары и засухи на известково-глинистых почвах в некоторых случаях могут усиливаться недостатком доступной для растений влаги в этих почвах.

Все вышесказанное дает возможность полагать, что на известковых почвах на жарком и сухом юге процесс старения идет быстрее, чем на неизвестковых почвах в этих же условиях.

В почвах, образовавшихся на глинистых сланцах, имеющих нейтральную или слабощелочную реакцию и насыщенных основаниями, до 25% емкости поглощения занято магнием, а емкость известково-глинистых почв обусловлена многократным превышением кальция над магнием (И. А. Антипов-Каратаев и др., 1929). Почва на глинистых сланцах также содержит значительно больше калия. Поэтому в сильно вскипающих почвах, образовавшихся на глинистых сланцах и известняке с преобладанием неизвесткового материала, благодаря физиологическому антагонизму ионов, вредное влияние иона кальция уравновешивается другими катионами. В данном случае растение может осуществить избирательность питания соответственно климатическим условиям и лучше переносит засуху. Значение почвенного питания возрастает при переносе растений в неблагоприятные климатические условия.

В нижнем поясе Южного берега Крыма можно добиться длительного существования зимостойких шишконосных древесных пород из числа испытывавшихся здесь и оказавшихся непригодными путем высаживания их на неизвестковой неперегреваемой почве, при достаточном увлажнении и при защите от суховеев. Декоративный вид пригодных шишконосных древесных пород можно улучшить путем посадки их на неизвестковой почве или путем внесения неизвестковой почвы, как удобрения, — осенью в глубокие лунки к питающим корням. Одновременно почва должна быть защищена от перегрева, достигающего здесь на глубине 10 *см* 45,8° (И. И. Макаров, 1934). Отмечавшееся нами (И. А. Забелин, 1939) плохое состояние некоторых шишконосных растений на шиферных почвах объясняется перегревом и утаптыванием почвы. В Никитском ботаническом саду примером положительного значения покрытия почвы почвозащитной растительностью и мертвой подстилкой является хорошее состояние Abies nordmanniana при этом и плохое состояние и гибель деревьев этой породы при отсутствии мульчи.

Из имеющихся в Саду деревьев Picea excelsa и P. morinda сохранились наиболее декоративные кроны лишь у экземпляров, росших в насаждении под боковой защитой других деревьев.

Рекомендуемый ассортимент шишконосных

Переходя к рекомендации ассортимента шишконосных для культуры в нижнем поясе Южного берега Крыма, нужно оговориться об его относительности. Он будет изменяться в дальнейшем в связи с развитием интродукции, селекции, агротехники и требований зеленого строительства.

Из 99 биологически пригодных шишконосных для нижнего пояса Южного берега Крыма нами включается в рекомендуемый ассортимент 55 пород (табл. 1 и 2). 41 порода из рекомендуемого ассортимента пригодна для широкой или ограниченной культуры без полива, причем 9 из них только на неизвестковых почвах.

Таблица 1

Степень применения видов рекомендуемого ассортимента шишконосных для культуры в нижнем поясе Южного берега Крыма

Условия применения	Количество видов	В % от общего числа
Широко без полива	21	38,2
Ограниченно без полива, на свежих почвах	11	20,0
Ограниченно без полива, на неизвестковых почвах	9	16,4
Широко с поливом	8	14,5
Ограниченно с поливом, при равномерном увлажнении	4	7,3
Ограниченно с поливом, на неизвестковых почвах	2	3,6
Итого	55	100

Таблица 2

Рекомендуемый ассортимент шишконосных для нижнего пояса Южного берега Крыма

Наименование	Категории насаждений				Типы посадок					
	лесопарки	парки	скверы	защитные полосы	одиночно	группы	массивы	подлесок	аллеи	изгороди и бордюры
Пригодны для широкой культуры без полива										
Cedrus atlantica	+	+	—	—	+	+	+	—	+	—
C. deodara	+	+	—	—	+	+	+	—	+	—
C. libani	+	+	—	—	+	+	+	—	—	—
Pinus coulteri	+	+	—	—	+	+	+	—	—	—
P. edulis	+	+	+	—	+	+	+	—	—	—
P. eldarica	+	+	—	+	+	+	+	—	+	—
P. halepensis	+	+	—	+	+	+	+	—	+	—
P. jeffreyi	+	+	—	—	+	+	+	—	—	—
P. nigra	+	+	—	+	+	+	+	—	+	—
P. pinea	+	+	—	—	+	+	+	—	+	—
P. pithyusa	+	+	—	+	+	+	+	—	+	—
P. ponderosa	+	+	—	—	+	+	+	—	—	—
P. sabiniana	+	+	—	—	+	+	+	—	—	—
Cuprecsus arizonipa	+	+	—	+	+	+	+	—	+	—
C. goveniana	+	+	—	+	+	+	+	—	+	—
C. macnabiana	+	+	+	—	+	+	+	—	+	—
C. sempervirens	+	+	—	+	+	+	+	—	+	+
Juniperus drupacea	+	+	—	—	+	+	+	—	—	—
J. excelsa	+	+	—	—	+	+	+	—	+	+
J. oblonga	+	+	—	—	+	+	—	+	—	—
J. oxycedrus	+	+	—	—	+	+	—	+	—	—

Наименование	Категории насаждений				Типы посадок					
	лесопарки	парки	скверы	защитные полосы	одиночно	группы	массивы	подлесок	аллеи	изгороди и бордюры
Пригодны для ограниченной культуры без полива на свежих почвах										
Taxus baccata	+	+	+	—	+	—	—	+	—	+
Cephalotaxus fortunei	+	+	+	—	+	—	—	+	—	—
Abiec cephalonica	+	+	—	—	+	+	—	—	—	—
A. cilicica	+	+	—	—	+	+	—	—	—	—
A. numidica	+	+	—	—	+	+	—	—	—	—
A. pinsapo	+	+	—	—	+	+	—	—	—	—
A. venusta	+	+	—	—	+	+	—	—	—	+
Biota orientalic	+	+	+	—	+	+	—	—	—	—
Juniperus chinensis	+	+	+	—	+	+	—	—	—	—
J. sabina	+	+	—	—	+	+	—	+	—	—
J. virginiana	+	+	—	—	+	+	—	+	—	—
Пригодны для ограниченной культуры без полива на неизвестковых почвах										
Cephalotaxuc drupacea	+	+	+	—	+	—	—	+	—	—
Pseudotsuga glauca	+	+	—	—	+	+	—	—	—	—
P. taxofolia	+	+	—	—	+	+	—	—	—	—
Pinus bungeana	+	+	+	—	+	+	+	—	—	—
P. gerardiana	+	+	—	—	+	+	+	—	—	—
P. pinaster	+	+	—	—	+	+	—	—	—	—
Taxodium distichum	+	+	—	—	+	+	—	—	—	—
Cupressus guadalupensis	+	+	—	+	+	+	+	—	+	—
C. macrocarpa	+	+	—	—	+	+	—	—	+	—
Пригодны для широкой культуры с поливом										
Picea pungens	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—
Pinus excelsa	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—
Sequoiadendron giganteum	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—
Sequoia sempervirens	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—
Cryptomeria japonica v. elegans	—	+	+	—	+	+	—	+	+	—
Cupressus lusitanica	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—
C. torulosa	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—
Пригодны для ограниченной культуры с поливом при равномерном обеспечении почвы влагой										
Picea morinda	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—
Libocedrus decurrens	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—
Cupressus funebris	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—
Chamaecyparis lawsoniana	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—

Наименование	Категории насаждений				Типы посадок					
	лесопарки	парки	скверы	защитные полосы	одиночно	группы	массивы	подлесок	аллеи	изгороди и бордюры
Пригодны для ограниченной культуры с поливом на неизвестковых почвах										
Abies concolor	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—
Chamaecypares pisifera f. filifera globosa	—	+	+	—	+	+	—	+	—	—

Данные о степени пригодности и характере использования в зеленом строительстве показывают, что чем меньше степень пригодности породы, тем из меньшего количества экземпляров состоят рекомендуемые для нее типы применения в озеленении. Наиболее массовое распространение будут иметь наиболее быстрорастущие и приспособленные к сухим известковым почвам породы, как, например, Pinus halepensis, P. pithyusa, P. eldarica.

Виды, перспективные для интродукции

Учитывая результаты интродукции, можно сделать отбор шишконосных пород, перспективных для дальнейшей интродукции в нижнем поясе Южного берега Крыма.

Выше говорилось, что ксеротермические условия Южного берега требуют пород относительно теплолюбивых, выносящих засуху при высоких температурах без полива или с поливом на различных почвах или только на неизвестковых почвах, являющихся более благоприятными для роста шишконосных в жарких и сухих условиях.

Неперспективны для интродукции в нижний пояс Южного берега Крыма из-за своей влаголюбивости или недостаточной морозовыносливости, или того и другого вместе, следующие роды шишконосных: Austrotaxus, Pherosphaera, Microcachrys, Dacrydium, Acmopyle, Phylocladus, Agathis, Atrotaxis, Actinostrobus, Callitris, Callitropsis, Widdringtonia, Fitzroya.

Сюда также должны быть отнесены и неиспытанные еще виды рода Araucaria, так как он не имеет морозовыносливых видов, кроме уже испытанных A. araucana и A. brasiliana.

Эти неперспективные роды происходят из флористических подразделений Южного полушария: Австралийской области, Новозеландской подобласти Палеотропика, Капской области, подобласти Анд Неотропика, Антарктической области и лежащих в обоих полушариях—Малезийской подобласти и Индо-африканской подобласти Палеотропика.

В упомянутых флористических областях Южного полушария отсутствовали резкие перемены, шло спокойное развитие в течение длительного времени. Это вызвало у древних родов, происходящих из Южного полушария, отсутствие необходимой экологической пластичности.

Из родов шишконосных Северного полушария неперспективен для нижнего пояса Южного берега малотеплолюбивый, не выносящий засухи при высоких температурах, род Larix из Евросибирской, Восточноазиатской, Североамериканской, Атлантической и Тихоокеанской подобластей Голарктика, влаголюбивый род Tsuga из Восточноазиатской, Североамериканской, Атлантической и Тихоокеанской подобластей и влаголюбивый род Keteeleria из Восточноазиатской подобласти.

Из родов: Taxus, Torreya, Amenotaxus, Podocarpus, Pseudotsuga, Abies, Picea, Cunninghamia, Thuja, Libocedrus, Fokienia и Chamaecyparis могут быть выделены виды для культуры с поливом, а из рода Abies, кроме того, средиземноморские виды, пригодные для ограниченной культуры без полива на свежих почвах, но все они могут быть заменены в озеленении уже введенными видами тех же или близких родов и поэтому практического интереса не представляют.

На основе анализа итогов интродукции и литературных данных отобрано 45 видов шишконосных, перспективных для интродукции в нижний пояс Южного берега Крыма (табл. 3). Наибольшее количество из числа перспективных видов относится к родам: Pinus (19 видов) и Juniperus (18). Среди Pinus большая часть видов (11) пригодна ограниченно с поливом на неизвестковых почвах, а среди Juniperus 10 видов ограниченно без полива на свежих почвах. Наиболее пригодные для культуры виды предполагается ввести из родов Cedrus, Pinus, Juniperus.

Таблица 3

Перспективные виды шишконосных для интродукции в нижний пояс Южного берега Крыма

Флористическое подразделение	Наименование растений	Возможная северная граница культурного ареала[1]	Ожидаемая степень пригодности
Средиземноморская подобласть Голарктиса	Gedrus brevifolia	Южный Крым	Широко без полива
»	Pinus longifolia	Южный берег Крыма	Ограниченно с поливом, на неизвестковых почвах
Североамериканская Тихоокеанская подобласть Голарктиса	P. aristata	Белоруссия (Минск)	»
»	P. balfouriana	Украина (Киев)	»
»	P. arizonica	Южный Крым	Широко без полива
»	P. attenuata	Южный берег Крыма	Ограниченно с поливом, на неизвестковых почвах
»	P. torreyana	»	Широко без полива
Мексиканская подобласть Неотропика	P. nelsonii	»	»
»	P. pinceana	»	Ограниченно без полива, на неизвестковых почвах
»	P. ayacahuite	»	Ограниченно с поливом на неизвестковых почвах
»	P. engelmannii	»	Широко без полива
»	P. chichuachuana	»	Ограниченно с поливом на неизвестковых почвах
»	P. leiophylla	»	»
»	P. lumholtzii	»	»
»	P. patula	»	»

[1] Существующая или возможная северная граница культурного ареала устанавливалась на основе испытания в СССР или косвенно, на основе распространения в культуре за границей.

Флористическое подразделение	Наименование растений	Возможная северная граница культурного ареала	Ожидаемая степень пригодности
Мексиканская подобласть Неотропика	P. pseudostrobus	Южный берег Крыма	Ограниченно с поливом на неизвестковых почвах
»	P. lawsonii	»	»
»	P. oocarpa	»	»
»	P. pringlei	»	»
Североамериканская Атлантическая подобласть Голарктиса	P. caribaea	»	»
Восточноазиатская подобласть Голарктиса	Metasequoia glyptostroboides	Ленинград	Широко с поливом
Североамериканская Атлантическая подобласть Голарктиса	Taxodium ascendens	Южные степи Украины[1]	Ограниченно с поливом, на неизвестковых почвах
Мексиканская подобласть Неотропика	T. mucronatum	Южный берег Крыма	»
Восточноазиатская подобласть Голарктиса	Glyptostrobuc pensilis	Южные степи Украины	»
»	Taiwania cryptomeroides	Южный берег Крыма	»
»	Microblota decussata	Ленинград	»
»	Cupressus duclouxiana	Южный берег Крыма	Широко с поливом
Средиземноморская подобласть Голарктиса	Juniperus macrocarpa	Южный Крым	Широко без полива
»	J. turkestanica	»	»
»	J. turkomanica	»	»
Макаронезийская подобласть Голарктиса	J. cedrus	Южный берег Крыма	»
»	J. brevifolia	»	»
Североамериканская Тихоокеанская подобласть Голарктиса	J. californica	»	»
»	J. flaccida	»	»
»	J. occidentalis	»	Ограниченно без полива на свежих почвах
»	J. scopulorum	Южные степи Украины	Широко без полива
Североамериканская Атлантическая подобласть Голарктиса	J. horizontalis	Ленинград	Ограниченно без полива на свежих почвах
Восточноазиатская подобласть Голарктиса	J. procumbens	Украина (Киев)	»
»	J. recurva	Южный берег Крыма	»
»	J. rigida	Белоруссия (Минск)	»

[1] Во всех случаях имеется в виду Аскания-Нова.

Флористическое подразделение	Наименование растений	Возможная северная граница культурного ареала	Ожидаемая степень пригодности
Восточноазиатская подобласть Голарктиса	J. sargentii	Белоруссия (Минск)	Ограниченно без полива на свежих почвах
"	J. squamata	Украина (Киев)	"
"	J. tibetica	"	"
"	J. wallichiana	Южный берег Крыма	"
Евросибирская подобласть Голарктиса	J. sibirica	Ленинград	"

Кроме перечисленных в таблице видов перспективны для интродукции следующие садовые формы—юношеские, переходные и карликовые у видов:

Thuja occidentalis	Ленинград	Ограниченно с поливом при равномерном обеспечении влагой
Chamaecyparis lawsoniana	Южные степи Украины	"
C. nootkatensis	Белоруссия	"
C. obtusa	"	"
C. pisifera	Ленинград	"
C. thyoides	Белоруссия	"

и карликовые формы у видов:

Picea excelsa	Ленинград	Ограниченно с поливом при равномерном обеспечении влагой
P. orientalis	Южные степи Украины	
P. pungens	Ленинград	Широко с поливом

а также более декоративные садовые формы из отсутствующих в нижнем поясе Южного берега Крыма у видов:

Taxus baccata	Белоруссия	Ограниченно без полива на свежих почвах
Biota orientalis	Южные степи Украины	"

К интродукции намечаются шишконосные из 7 флористических подразделений, причем из Мексики и Восточной Азии—по 13 видов, из Тихоокеанской Северной Америки—9, из Средиземноморья—5, из Атлантической Северной Америки—2, из Макаронезии—2 и Евросибирской подобласти Голарктиса—1. Виды, наиболее пригодные для культуры в нижнем поясе Южного берега Крыма, предполагается интродуцировать из Средиземноморья (4 вида), Макаронезии (2), Тихоокеанской Северной Америки (5), Мексики (2).

Учитывая декоративные свойства можжевельников, имеющихся в нижнем поясе Южного берега Крыма, выделены к интродукции наиболее хозяйственно интересные древовидные, кустарниковые и стелющиеся виды. С научной точки зрения было бы целесообразно собрать в Никитском ботаническом саду все виды рода Juniperus, ибо все они биологически перспективны в имеющихся здесь условиях.

Из сосен намечены к интродукции южные очень декоративные длинно-мягкохвойные виды. Многие из них интродуцировались еще в период с 1824 по 1860 гг. (Гартвис) и погибли по неизвестной для нас причине. Гибель произошла, по нашему предположению, вследствие того, что при посадке не учитывалась необходимость неизвестковых почв.

К интродукции намечены и южные декоративные твердо-длинно-хвойные виды сосен и некоторые другие, в том числе карликовые и кустарниковые виды, а также виды, которые в условиях нижнего пояса Южного берега Крыма будут медленно расти. Такие растения, имея малые размеры, могут представить интерес для небольших садов и горок.

Microbiota decussata перспективна для скалистых садов (с поливом на неизвестковых почвах).

Из садовых форм шишконосных необходимо интродуцировать юношеские, переходные и карликовые формы у Thuja occidentalis, у пяти испытывавшихся видов Chamaecyparis и карликовые формы Picea excelsa, P. pungens и P. orientalis. Эти садовые формы в условиях нижнего пояса более устойчивы, чем типичные лесные формы. Благодаря малым размерам они ценны для скверов, скалистых садов и нижнего яруса насаждений.

У Taxus baccata и Biota orientalis заслуживают внимания наиболее декоративные формы из числа отсутствующих в нижнем поясе Южного берега Крыма.

Многочисленные внутривидовые и межвидовые гибридные формы шишконосных, возникающие при размножении из семян на Южном берегу, целесообразно выделять для использования в зеленом строительстве, а также изучать константность их при семенном размножении.

На юге выращивание многих шишконосных пород из семян часто не удается из-за жары и засухи и особенно из-за более сильного, чем на севере, поражения всходов фузариозом, вызывающим полегание сеянцев. По опыту Никитского сада посевы их нужно производить на неизвестковых почвах и покрывать мхом, прелыми листьями (лучше дубовыми) или другим подкисляющим материалом. Для посева семян можно использовать землю верхнего слоя из-под шишконосных деревьев, растущих на неизвестковой почве. Посевы нуждаются в легком затенении и хорошем проветривании. Отсутствие свободной извести в почве и некоторое подкисление верхнего слоя ее спасает всходы от фузариоза. Это подтверждается не только наблюдениями, проведенными в условиях Никитского сада, но и данными, полученными в США (Э. Пейн, 1955) и в Финляндии (Mikkola, 1953). Гарлей и Пирс (Е. И. Карпова-Бенуа, 1934) и Л. Г. Бэйли (L. H. Bailey, 1923) считают, что щелочность почвы вообще благоприятствует этому заболеванию у сеянцев хвойных пород. По данным И. П. Ковтуненко (1955), посев хвойных успешно проводят в опилки от этих пород или в смесь почвы с ними, что создает, по его мнению, среду, содействующую развитию микоризы.

Лучшему укоренению шишконосных, размножаемых черенками, содействует примесь к среде для черенкования подкисляющих материалов: мха, торфа и др.

Питомники шишконосных пород на жарком и засушливом юге дадут лучшие результаты на неизвестковых почвах или при примешивании неизвестковой почвы к известковой.

Заканчивая, нужно еще раз подчеркнуть, что для успешного выращивания и роста многих шишконосных пород на жарком и засушливом юге исключительное значение имеют почвенные условия.

Подбор пород соответственно почвенным условиям и степени обеспеченности растений влагой с учетом положительного влияния неизвестковых почв или примеси такой почвы к известковой играет первостепенную роль; для культуры же на сухих известковых почвах должны браться только породы, безусловно приспособленные к ним. При закладке питомников, строительстве новых и ремонте существующих парков, а также при других работах по преобразованию нижнего пояса Южного берега в единый огромный лесопарк это облегчит задачу создания более долговечных и декоративных насаждений при меньших затратах труда.

В других районах жаркого и сухого юга СССР, где имеется очень узкий набор шишконосных, такой подход позволит значительно расширить имеющийся ассортимент этих пород.

Положение о благоприятном влиянии неизвестковых почв на рост и долговечность шишконосных древесных пород в жарких и засушливых условиях следует иметь в виду при классификации лесорастительных условий в лесной типологии Крыма, юга СССР и других южных стран.

ЛИТЕРАТУРА

Антипов-Каратаев И. Н., Антонова М. А. и Иллювиев В. П. — Почвы Никитского сада. Сообщение отдела почвоведения Гос. института опытной агрономии, вып. 4., Л., 1929.

Вульф Е. В.—Историческая география растений. История флор земного шара. М.-Л., 1944.

Забелин И. А.—Деревья и кустарники. ч. I—Голосемянные. Тр. Гос. Никитского бот. сада, т. XXII, вып. I, Ялта, 1939.

Карпова-Бенуа Е. И.—Полегание сеянцев хвойных пород в лесных питомниках и борьба с этим заболеванием. Л., 1934.

Келли А. —Микотрофия у растений. Перевод с английского Т. Г. Борисовой. М., 1952.

Ковтуненко И. П.—Выращивание декоративных хвойных растений. Нальчик, 1955.

Макаров И. И.—Температура почвы в Никитском саду. Зап. Гос. Никитского опытного ботанического сада, т. XVII, вып. 4, Ялта, 1931.

Пейн Э.—Лесные питомники и семена в США и Германии. М., 1955.

Рубинштейн Д. Л.—Физико-химические основы биологии. М., 1932.

Bailey L. H.—The cultivated evergreens. London, 1923.

Mikkola P.—Taimipolte eli kaatumatauti metsätaimitarhoissa, Metsälehti 1953, N 28—29. Реферат. Журнал Биология, № 5. Реферат № 8279. 1954.

RESULTS AND PERSPECTIVES OF CONIFER INTRODUCTION ON THE SOUTHERN CRIMEA COAST

SUMMARY

During the period of existance the State Nikitskii Botanical Garden, i. e. since 1812, there have been tested 181 species of coniferous plants, 99 of which have proved in different degree suitable for growing. The Mediterranean species, particularly Cupressus sempervirens, Pinus halepensis, Cedrus atlantica, C. deodara, C. libani, Abies cephalonica, A. numidica, and A. pinsapo turned to be the most adapted to the conditions of the South Crimea coast. Second place by resistance and reproductive power is occupied by the species from Pacific part of North America, for example, Pinus Coulteri, P. edulis, P. jeffreyi, P. ponderosa, P. quadrifolia, P. sabiniana, P. scopulorus, Cupressus arizonica, C. macnabiana a. o. All these species can grow without irrigation.

17 species from East Asia proved to be suitable for growing with obligatory irrigation. Coniferous plants originated from Atlantic part of North America and from Euro—Siberian dendroflora are of still less importance for Crimea.

Other florea of the globe almost did not give species suitable for introduction under the droughty conditions of the Mediterranean subtropics of Crimea.

The major factors affecting negatively the growth of coniferous species in Crimea are summer high temperatures, dry air and the absence of sufficient soil moisture in combination with the negative influence of calciferous soils.

In the paper the recommended assortment of conifers for various conditions of the southern Crimea coast and for further testing is given.

Том XXIX *1959 г.*

К. Ф. КОСТИНА,
кандидат сельскохозяйственных наук
И. Н. РЯБОВ,
кандидат биологических наук

ОПЫТ ОТДАЛЕННОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ

До последнего времени среди селекционеров существовали значительные разногласия в оценке значения отдаленной, в частности, межвидовой и межродовой гибридизации в деле селекционного улучшения сельскохозяйственных растений. Задачей настоящей статьи является дать анализ и кратко осветить положительный и отрицательный опыт селекционной работы отдела южного плодоводства Никитского ботанического сада с плодовыми растениями, связанной с применением отдаленных скрещиваний.

Приступая к данной работе, мы считали, что вопрос отдаленной гибридизации в селекции плодовых растений является весьма актуальным и имеет значительно большую практическую значимость, чем при селекции зерновых, овощных, бахчевых и других однолетних культур, размножаемых семенами. Применяемое в плодоводстве вегетативное размножение дает возможность сразу же закрепить и размножить получаемые новые, более ценные для производства формы. Этой особенностью в размножении плодовых растений в значительной степени объясняется сохранение в культурных насаждениях ряда межвидовых и даже межродовых гибридов, возникших спонтанным путем в тех или иных местах совместного произрастания различных видов этих пород. К ним может быть отнесен ряд широкоизвестных сортов вишне-черешневых гибридов (Май-дюк, Английская ранняя, Мускатная пражская, Гортензия, Евгения и другие), сорта так называемого черного или пурпурового абрикоса (Тлор-циран, Александрийский черный, Ольхрод, Пурпуровый крупноплодный и другие), относимые к особому виду Armeniaca dasycarpa Pers. и являющиеся по всем признакам гибридами между абрикосом (Armeniaca vulgaris Lam.) и алычей (Prunus cerasifera Ehrh.). К ним же относятся миндале-персиковые гибриды, встречающиеся в большом разнообразии форм в Закавказье, в странах Передней и Средней Азии, где эти породы совместно произрастают в культурных насаждениях. К такому же типу межвидовых гибридов относятся сорта яблок, так называемых «ранеток», составляющих основу культуры яблони в суровых условиях Сибири и представляющих собой, в основном, различные поколения гибридов сибирской ягодной яблони (Malus baccata L. (Borkh.) и культурных, преимущественно среднерусских сортов обыкновенной лесной яблони (Malus silvestris Mill.).

Работами В. А. Рыбина (1934, 1935), Крена и Лоуренса (1934) в значительной мере доказано, что слива домашняя (Prunus domestica L.) возникла в результате многократных скрещиваний терна (Prunus spinosa L.) и алычи (Prunus cerasifera Ehrh.) в местах совместного их произрастания, в естественных условиях и в культурных насаждениях последующих изменений и отбора, происходивших в ряде поколений под влиянием окружающих условий и человека. Высказаны достаточно обоснованные предположения о сходных путях происхождения большого числа культурных сортов вишни (Cerasus vulgaris Mill.), возникших в результате скрещивания кислой степной вишни (Cerasus fruticosa Pall.) Woron.) с черешней (Cerasus avium Moench.).

Найденный К. Ф. Костиной совместно с И. А. Линчевским (1932) новый вид Prunus silvestris M. Pop., переименованный затем в Prunus fergánica Lincz., в значительном количестве произрастающий в горах западного Тянь-Шаня, оказался спонтанным гибридом алычи (Prunus cerasifera Ehrh.) и вязолистного миндаля (Amygdalus ulmifolia (Franch.) M. Pop.) и т. д.

Описанный М. Г. Поповым (1929) новый вид миндаля Amygdalus Vavilovii (миндаль Вавилова), найденный в Копет-Даге и предгорьях западного Тянь-Шаня (Бостандыкский район), оказался естественным гибридом произрастающих там видов—миндаля колючейшего (Amygdalus spinosissima Bge) и миндаля обыкновенного (A. communis L.).

Искусственно полученные С. С. Калмыковым (1954) гибриды от скрещивания последних двух видов. по морфологическим признакам растений и плодов ничем не отличаются от миндаля Вавилова.

Н. В. Ковалев и С. С. Калмыков (1951) указывают на нахождение естественных гибридов алычи с дикой кустарниковой вишней (Cerasus erythrocarpa Nevsky) в западном Тянь-Шане (Таласский Ала-Тау—низовья реки Угам).

Наличие спонтанных межвидовых и межродовых гибридов среди плодовых растений (в подсемействах косточковых и семечковых) дало основание селекционерам прибегнуть к отдаленной гибридизации при постановке наиболее трудных селекционных задач, требующих коренной переделки природы и свойств растения (как, например, сильного повышения их зимостойкости, иммунитета), задач, которые не удается разрешить путем гибридизации в пределах более близких форм и воспитания гибридных сеянцев в соответствующих внешних условиях.

В нашей стране широкое использование отдаленной гибридизации в селекционной работе связано с именем И. В. Мичурина, который, со свойственной ему прозорливостью в подборе исходных пар и настойчивостью в достижении поставленных целей, вывел этим методом не один десяток своих лучших сортов и тем самым коренным образом изменил районы произрастания целого ряда культурных растений, продвинув их границы далеко на север.

Всем известны созданные И. В. Мичуриным с применением отдаленной гибридизации и соответствующих условий воспитания зимостойкие сорта яблони, груши, сливы, абрикоса, черешни, винограда и других видов плодовых и ягодных растений.

Идя по стопам И. В. Мичурина, советские селекционеры за последние два десятка лет широко развернули селекционную работу с применением отдаленной гибридизации и создали ряд гибридов, представляющих большую ценность для производства или для дальнейшего селекционного использования.

Так, академик П. Н. Яковлев получил гибриды терна с персиком, китайской сливы с персиком и терном. С. Ф. Черненко (1955) и Т. А. Горшкова (1946, 1953, 1956) в Центральной генетической лаборатории им. И. В. Мичурина получили плодущие гибриды яблони с грушей. Проф. Жаворонков П. А. в Челябинске вывел целый ряд ценных зимостойких в условиях Сибири сортов яблони от скрещивания сибирской ягодной яблони (M. Pallasiana Juz.) с южными сортами пушистой яблони (M. domestica Borkh.) и сортами лесной яблони (M. silvestris Mill.). От скрещивания Уссурийской груши (Pyrus ussuriensis Maxim.) с южными сортами обыкновенной груши (P. communis L.) им выведено несколько высокоурожайных крупноплодных зимостойких сортов груши для уральских областей.

Н. Н. Тихиновым получены хозяйственно ценные зимостойкие сорта сливо-вишневых гибридов от скрещивания Уссурийской сливы (Prunus ussuriensis Kov. et Kost.) с западной песчаной вишней (Cerasus Bessey Bail.) и происходящим от нее гибридным сортом проф. Ганзена-Опата.

А. Н. Вениаминов (1954) и Х. К. Еникеев (1946, 1947, 1955) вывели ряд зимостойких сортов сливы от скрещивания Уссурийской сливы с американскими видами и их гибридами с китайскими или так называемыми японскими сливами, являющимися, в свою очередь, гибридами восточноазиатских видов—Prunus salicina Lindl. u Prunus simonii Carr.

Х. К. Еникеевым—в Мичуринске, М. М. Ульянищевым—в Россоши, М. И. Рожковым—в Майкопе и другими селекционерами получены зимостойкие гибриды западной песчаной вишни Бессея и происходящих от нее сортов вишне-слив проф. Ганзена с абрикосом и алычей. Финаевым—на Куйбышевской плодово-ягодной станции, Э. П. Сюбаровой—на Белорусской опытной станции, А. Н. Вениаминовым (1954) и Харитоновой (1954)—в Мичуринске получены высококачественные, морозостойкие вишне-черешневые гибриды. Н. В. Ковалевым (1955)—на Среднеазиатской станции Всесоюзного института растениеводства выведен ряд высокоурожайных сортов слив от скрещивания японских слив с алычей и т. д.

Вениаминовым А. Н. в Мичуринске и Ульянищевым М. М. в г. Россошь (Воронежской обл.) выведены зимостойкие сорта абрикоса для центрально-черноземных областей СССР в результате скрещиваний мичуринских сортов, происходящих от восточноазиатских видов (Armeniaca sibirica Lam., A. Davidiana Carr., A. Mandshurica (Koehne) Skvortz), с сортами абрикоса обыкновенного (A. vulgaris Lam.). Академиком Яблоковым А. С. в Подмосковье, Щепотьевым Ф. Л. в Харькове и Калмыковым С. С. в южной Киргизии (Бостандыкское опытное поле) получены зимостойкие гибридные формы от скрещивания различных видов ореха: Грецкого, Маньчжурского, Серого, Черного, ореха Зибольда и Сердцевидного. Калмыковым С. С. (на Бостандыкском опытном поле) выведены ценные поздноцветущие мягкоскорлупые сорта сладкого миндаля от ряда повторных скрещиваний миндаля обыкновенного (Amygdalus communis L.) с персиком и рядом дикорастущих видов миндаля (A. spinosissima Bge., A. Ledebouriana Schlecht., A. Petunnikovii Litv., A. Vavilovii M. Pop., (миндаль Калмыкова), A. bucharica Korsh. и др.

Кузьмин А. Я. и Чувашина Н. П. (Мичуринск) от межвидовых скрещиваний красной и черной смородины с крыжовником выделили ряд хозяйственно ценных элитных сеянцев, высокоурожайных, зимостойких, устойчивых к антракнозу, с одновременным созреванием и прочным прикреплением ягод в кисти, с плодами крупных размеров, высоких вкусовых и технологических качеств.

Большое внимание отдаленной гибридизации уделяли также (начиная примерно с 1930 года) и селекционеры Никитского ботанического сада.

Здесь были получены высокоурожайные гибриды от скрещивания так называемых японских слив с алычей, плодовитые гибриды между японскими сливами и абрикосом, между сливой домашней и абрикосом, между абрикосом и алычей, между персиком обыкновенным—Persica vulgaris Mill.—и персиком мира—Persica mira (Koehne), Kov. et Kost., миндалем-бобовником—Amygdalus nana L.—и персиком обыкновенным, высокоурожайные гибриды персика с миндалем обыкновенным, яблони с японской айвой — Chaenomeles japonica Lindl. и с айвой обыкновенной—Cydonia oblonga Mill.

Остановимся кратко на характеристике каждой из упомянутых выше комбинаций отдельных скрещиваний, сгруппировав их по степени родства, исходя из современных знаний по ботанической их классификации.

МЕЖРОДОВЫЕ ГИБРИДЫ

I. Гибриды между различными представителями абрикоса—рода Armeniaca Mill. — и сливы — рода Prunus Mill.

В процессе разработки методики и поисков исходных форм для выведения поздноцветущих, устойчивых к заморозкам и к грибным болезням сортов абрикоса нами были проведены скрещивания абрикоса с рядом более поздноцветущих, заморозкоустойчивых и иммунных, по сравнению с абрикосом, видов слив: а) домашней сливой—Prunus domestica L., б) с так называемыми японскими сливами, являющимися в основном сложными гибридами китайских видов слив—P. salicina Lindl. и P. Simonii Carr., в) с алычей—P. cerasifera Ehrh. и г) сливами Ганзена, которые, в свою очередь, являются гибридами песчаной вишни—Cerasus Bessey (L. H. Bailey) Lindl. с сортами китайской сливы (P. salicina).

а) Гибриды абрикоса обыкновенного—Armeniaca vulgaris Lam.—с домашней сливой—Prunus domestica L.

Хотя ни в практике селекционной работы, ни в литературе не было каких-либо указаний на получение плодоносящих гибридов абрикоса с домашней сливой, тем не менее, этот вид был нами вовлечен в гибридизацию с абрикосом, в первую очередь, в связи с такими ценными его качествами, как зимостойкость, позднее цветение, устойчивость к основным болезням абрикоса—монилии и клястероспориозу (Monilia laxa Ehrenb. и Clasterosporium carpophilum Aderh.) при наличии высокого качества плодов.

После ряда неудачных попыток скрестить эти два вида К. Ф. Костиной, наконец, удалось в 1935 г. получить от опыления сливы «Клеймен» пыльцой абрикоса «Красный партизан» 52 гибридных семени этой комбинации. Большая часть этих семян оказалась невсхожей. Из 9 взошедших растений только 3 оказались вполне жизнеспособными и сохранились до плодоношения. Все они характеризуются удовлетворительным ростом и по большинству признаков являются промежуточными между обеими родительскими формами, приближаясь, однако, больше к сливе, чем к абрикосу. По времени цветения, зимостойкости и устойчивости к клястероспориозу и монилии они также приближаются к сливе, отличаясь значительным преимуществом в этом отношении, по сравнению с абрикосом. Плоды этих гибридов сизовато-черные, удлиненные, похожие на сливу, с сильным восковым налетом, но в то же время с довольно густым опушением кожицы и с промежуточным (между абрикосом и сливой) строением косточки и вкусом плодов (рис. 1).

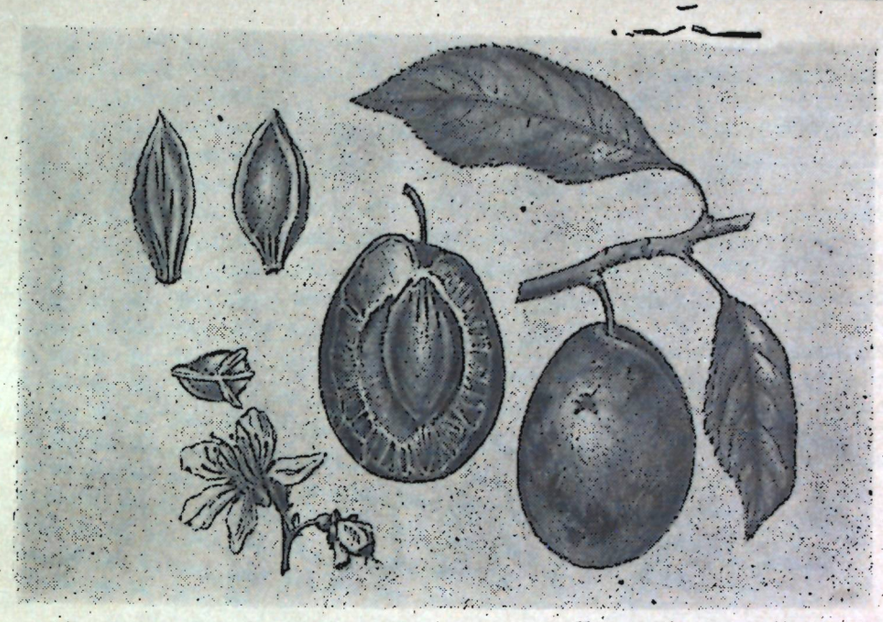


Рис. 1. Гибрид сливы «Клеймен»×абрикос «Красный партизан»

По исследованиям, проведенным в 1939 г. в цитологической лаборатории Никитского ботанического сада, в цветочных покровах одного из гибридных сеянцев (№ 1) было найдено количество хромосом 2 n=32 при числе хромосом 2 n=48 у исходной материнской формы (сливы «Клеймен») и 2n=16—у сорта опылителя (абрикоса «Красный партизан»). В гетеротипической метафазе этого гибрида обнаружено 16 хромосом, а в одной из метафаз—18. Пыльца, как правило, является щуплой и маложизненной.

Из имеющихся 4 сеянцев второго поколения, полученных из семян от свободного опыления указанных гибридов посева 1949 г., вступил в плодоношение пока только один сеянец. Этот последний характеризуется сильным ростом и по общему габитусу дерева стоит гораздо ближе к сливе, чем к абрикосу, хотя имеет коричневатую блестящую кору на стволе и скелетных ветках, как у абрикоса, и гладкую блестящую пластинку листа, отличную от морщинистых листьев домашней сливы. Плоды довольно крупные, сходные с плодами гибридов первого поколения, но имеют гладкую (без опушения) кожицу.

Основным недостатком данных гибридов I и II поколений является их слабая урожайность и недостаточно высокие, хотя и вполне удовлетворительные товарные качества плодов. Однако самый факт получения, хотя и слабо, но все же плодовитых гибридов такого типа с повышенной, по сравнению с абрикосом, зимостойкостью и большей устойчивостью к грибным болезням является обнадеживающим в деле получения таким методом при применении повторных скрещиваний более зимостойких и устойчивых к болезням абрикосов, над чем и продолжается наша работа.

б) Гибриды абрикоса обыкновенного—Armenica vulgaris Lam. с японскими сливами—Prunus salicina Lindl.

В широких размерах гибридизация так называемых японских слив с абрикосом была впервые осуществлена американским селекционером Лютером Бербанком (1914), который вывел несколько десятков интерес-

ных гибридов этой группы, получивших общее название—племкотов, то есть, сливо-абрикосов. Некоторые из них обладают крупными размерами, хорошими вкусовыми качествами плодов, несколько более поздним цветением и большей устойчивостью к весенним заморозкам и грибным болезням, по сравнению с абрикосом. Тем не менее, ни один из них не получил широкого распространения в США, в связи с пониженной урожайностью и недостаточно высокими товарными качествами плодов.

Скрещивания японских слив с абрикосом были начаты К. Ф. Костиной в 1934 году в Никитском ботаническом саду и в 1937—1938 гг. продолжены на Среднеазиатской опытной станции Всесоюзного института растениеводства (близ Ташкента). В качестве материнских форм были использованы сливы: «Сатсума», «Бербанк», «Японская желтая», «Арбузная», из которых первые три сорта, в свою очередь, предположительно, являются гибридами иволистной сливы—Prunus salicina Carr. и сливы «Симона»—Prunus Simonii Carr., а последний — гибридом иволистной сливы с алычей или абрикосом. В качестве опылителей были взяты абри-

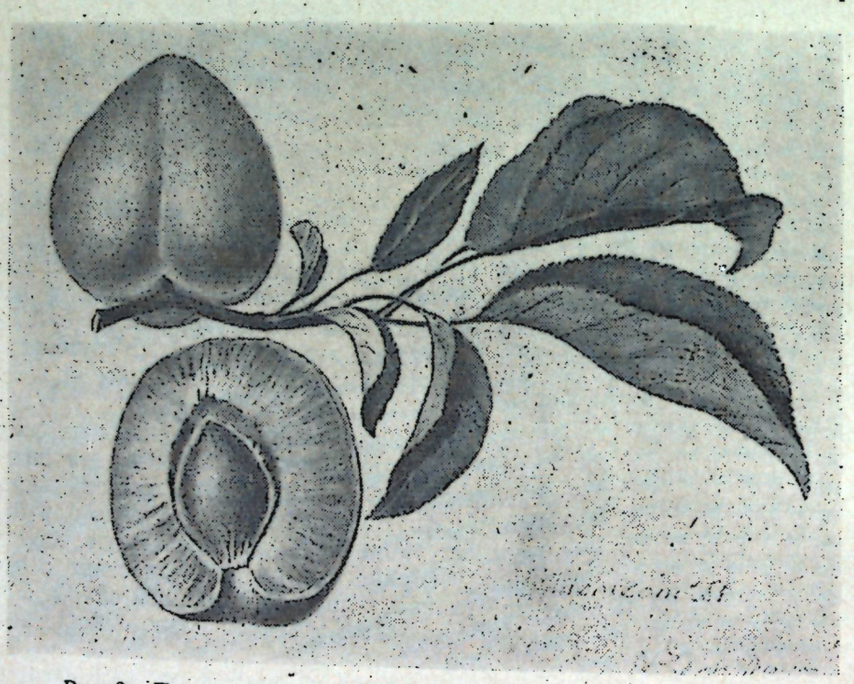


Рис. 2. «Племкот № 1». Гибрид сливы «Японская желтая»×абрикос «Ананасный»+«Салгирский».

косы: «Ананасный», «Салгирский», «Красный партизан». Целью данных скрещиваний являлось выведение гибридных сортов, отличающихся более высокой устойчивостью к возвратным морозам и весенним заморозкам, по сравнению с существующими сортами абрикоса. В указанных комбинациях скрещиваний был отмечен достаточно высокий процент (6—12) завязывания плодов, в результате чего было получено более 100 гибридных семян и выращено 14 гибридных растений, вступивших в плодоношение.

По большинству признаков (листьев, цветков, плодов) они являются промежуточными между абрикосом и японскими сливами, характеризуются повышенной зимостойкостью, по сравнению с абрикосом, но в то

же время большинство их отличается более слабым ростом и пониженной плодовитостью. Лучшими по вкусовым качествам из этих гибридов, по оценке Н. В. Ковалева и М. М. Мирзоева, проводивших дальнейшие исследования наших гибридов на Среднеазиатской станции Всесоюзного института растениеводства, являются: «Вишневый», «Карминовый», «Оранжевый», «Племкот № 1» (названный ими «Племкот Костиной»). (Рис. 2).

Все гибриды этой группы имеют слабожизненную пыльцу. Вполне удовлетворительным опылителем для них являются поздноцветущие сорта абрикоса и алычи. Основными недостатками большинства этих гибридов являются: пониженная урожайность, слабое прикрепление плодов к плодоножкам и недостаточная устойчивость к грибным болезням в условиях влажной весны и лета. Работа по улучшению этих гибридов на Среднеазиатской станции ВИРа была продолжена Н. В. Ковалевым (1951, 1954) и М. М. Мирзоевым (1952), повторно скрестившими указанные сорта с абрикосом. По их данным, всхожесть семян, полученных от первого поколения этих гибридов, достигает 35%, а количество выживших и нормально развивающихся растений составляет в среднем около 40% от количества взошедших растений, или около 14% от общего количества посеянных семян. Такая вполне удовлетворительная жизненность потомства дает возможность продолжать селекционную работу с этой группой гибридов, используя их в качестве материнских растений при повторных скрещиваниях.

в) Гибриды абрикоса—Armeniaca vulgaris и A. ansu (Max.) с алычей—Prunus cerasifera

Наряду с другими видами слив, в гибридизации с абрикосом была использована и алыча, в связи с ее высокой устойчивостью к монилии, большей, по сравнению с абрикосом, устойчивостью к клястероспориозу, возвратным морозам и весенним заморозкам. Более высокая зимостойкость и устойчивость к болезням большинства собранных нами форм так называемого Черного, или Пурпурового абрикоса, с промежуточными между абрикосом и алычей признаками и установленная гибридная природа этих форм, относимых ботаниками к отдельному виду — Armeniaca dasycarpa Pers.—(Рис. 3), побудили нас прибегнуть к искусственному их получению путем гибридизации абрикоса с алычей, в целях совмещения положительных признаков и свойств этих видов.

Скрещивание абрикоса с алычей было начато К. Ф. Костиной в 1934 г. в Никитском саду и в 1935 г.—на Среднеазиатской станции ВИРа.

Вопреки ожиданиям, скрещивания эти оказались не такими легкими, как мы думали вначале. В результате опыления свыше 12000 цветков, проведенных в обоих направлениях, с вовлечением 5 различных форм алычи и 10 сортов абрикоса, было получено на алыче всего лишь 10 гибридных семян, не давших ни одного нормально развитого растения. Возможно, что на процент завязывания, наряду с неблагоприятными метеорологическими условиями, повлияла кастрация цветков, которую мы обычно применяли при отдаленных скрещиваниях. Как указывает Н. В. Ковалев, при дальнейших скрещиваниях указанных видов на Среднеазиатской станции ВИРа, где опыление цветков алычи проводилось без кастрации, процент завязывания плодов был значительно выше, достигая от 2,9% до 13,7% от количества опыленных цветков.

Значительно успешнее были результаты наших скрещиваний Китайского абрикоса «Ансу» (сорт «Золотисто-желтый») с алычей. При опылении данного сорта алычей в 1936 и 1937 гг. было получено соответственно 6 и 13% полезной завязи. Из 17 гибридных косточек было выращено 7

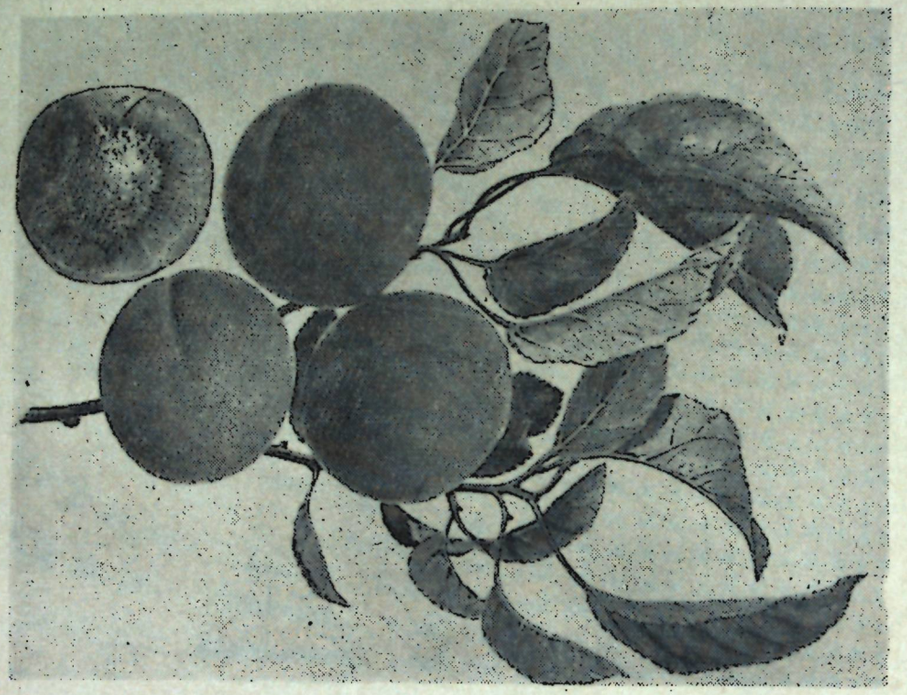


Рис. 3. Абрикос «Александрийский черный» (Armeniaca dasycarpa Pers.)

вполне фертильных растений, с промежуточными признаками между Китайским абрикосом и алычей.

Несмотря на вполне удовлетворительную урожайность полученных гибридов, в таком виде они не представляют большой практической ценности, в связи с мелкими размерами и высокой кислотностью плодов.

Считаем целесообразным проводить дальнейшую работу по гибридизации абрикоса с алычей с привлечением по обоим видам наиболее зимостойких сортов, выделенных Никитским ботаническим садом за последние годы, и с более высокими товарными качествами плодов, по сравнению с теми формами, которые были использованы в качестве исходных в первых наших опытах.

Наряду с работой по получению искусственных гибридов абрикоса и алычи, была поставлена задача по улучшению качества плодов уже имеющихся спонтанных абрикосо-алычевых гибридов, с сохранением присущего им иммунитета к грибным болезням и большей зимостойкости, по сравнению с абрикосом. С этой целью в Никитском ботаническом саду нами были проведены скрещивания ряда сортов Черного (Пурпурового) абрикоса с крупноплодными и высококачественными сортами абрикоса и алычи. В результате получено несколько плодоносящих сеянцев второго поколения от опыления Черного абрикоса алычей (типа Таврической), характеризующихся сильным развитием дерева, крупными размерами плодов с более высокими, по сравнению с алычей, качествами, но с недостаточно высокой урожайностью. (Рис. 4). Гибриды Черного абрикоса с абрикосом обыкновенным характеризуются более слабым ростом и меньшей жизненностью, чем сеянцы, полученные от опыления алычей. В процессе работы с этой группой гибридов подтверждена гибридная природа различных форм Черного абрикоса, выявлена их большая устойчивость к грибным болезням и лучшая зимостойкость,

по сравнению с южными сортами абрикоса. Установлена слабая скрещиваемость абрикоса с алычей, пониженная всхожесть гибридных семян, слабая жизненность большинства гибридных сеянцев среди гибридов первого поколения и пониженная плодовитость второго поколения.

Все эти обстоятельства в значительной мере усложняют и затрудняют процесс селекционной работы с абрикосо-алычевыми гибридами и



Рис. 4. Гибрид «Александрийского черного» абрикоса с алычей «Таврической» (A. dasycarpa×P. cerasifera)

заставляют настойчиво искать путей для преодоления указанных трудностей в использовании такого ценного компонента, как алыча, в селекционной работе по повышению зимостойкости и иммунитета абрикоса.

В числе таких путей, наряду с привлечением более широкого набора форм алычи и абрикоса для гибридизации, использования более совершенных методов для успешного скрещивания, создания соответствующих условий для выращивания гибридных сеянцев, заслуживает особого внимания метод посредника, к которому неоднократно прибегал в своей работе И. В. Мичурин и который дал положительные результаты и в нашей работе с другими культурами. Таким посредником в качестве материнского растения в данных комбинациях скрещиваний могут быть использованы высокоплодовитые формы гибридов японских слив с алычей (или «японо-алычи», как мы их называем), которые дают высокий процент завязывания плодов при опылении абрикосом и высокий выход жизнеспособных сеянцев при посеве гибридных семян.

II. Гибриды между различными представителями родов: миндаля — Amygdalus Tourn. — и персика — Persica Mill.

В процессе поисков исходных форм для выведения более зимовыносливых и устойчивых к повреждениям основными грибными болезнями сортов персика в Никитском ботаническом саду были проведены разнообразные скрещивания между персиком обыкновенным, персиком мира и персиком «Давида», с одной стороны, и карликовым миндалем (бобовником) и миндалем обыкновенным—с другой.

а) Гибриды между карликовым миндалем (бобовником) — Amygdalus nana L.— и персиком обыкновенным — Persica vulgaris Mill.

Особый интерес среди межродовых гибридов представляют собой гибриды между карликовым миндалем—бобовником Amygdalus nana L.— и персиком обыкновенным, полученные в Никитском ботаническом саду И. Н. Рябовым от непосредственного опыления бобовника смесью пыльцы широкого набора сортов персика. Как известно, заветной мечтой И. В. Мичурина было создание северного персика путем вовлечения в скрещивание с культурными сортами персика одного из самых зимостойких видов карликового миндаля—бобовника. Для преодоления нескрещиваемости этих двух видов он предварительно скрестил миндаль-бобовник с ближайшим родичем персика—персиком «Давида»—Persica Davidiana Franch., получив гибридную форму, названную им Посредником.

Созданием посредника И. В. Мичуриным была заложена основа будущих работ по «осеверению» персика, которые были продолжены академиком П. Н. Яковлевым (1947).

В наших опытах, в результате скрещивания более 1000 цветков бобовника смесью пыльцы многих сортов персика, относящихся к различным группам, в 1934 году был получен один сеянец, с явно персиковыми признаками, и 4 сеянца, мало отличающихся от бобовника. Немного позднее, в результате опыления сортов персика «Зафрани» и «Рогани-гоу» пыльцой миндаля-бобовника были получены еще 2 гибридных сеянца с мелкими, но мясистыми плодами, с явными признаками бобовника в цветках (рис. 5).

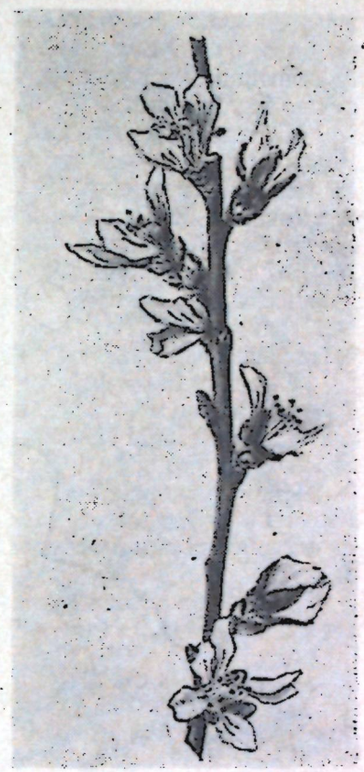
Гибридные сеянцы характеризовались древовидной формой растений (в отличие от кустовидной, характерной для бобовника) с длинными ланцетовидными листьями персикового типа, но с более кожистым, как у бобовника, их строением, с цветками, явно промежуточного типа между указанными видами и с плодами, имеющими нерастрескивающийся, как у персика, околоплодник. При этом у первого сеянца (полученного в результате опыления бобовника персиком) мякоть плодов имела грубую кожистую консистенцию и была несъедобной, а у двух других—вполне сочная и съедобная.

Следует отметить, что все сеянцы имели вполне жизненную пыльцу, хорошо развитые пестики и характеризовались самоплодностью.

По данным цитологической лаборатории Никитского сада, гибрид персика «Зафрани»×миндаль-бобовник имел число хромосом $2n=16$, при этом была обнаружена одна спутничная хромосома.

К сожалению, после нескольких лет плодоношения два сеянца, полученные в результате скрещивания персика с бобовником, погибли вследствие повреждения корневой системы личинками златки. От оставшегося в живых первого сеянца, с суховатой мякотью плода, было получено (из семян от свободного опыления) одно растение второго поколения, уже с более выраженными персиковыми признаками. Оно имеет, хотя и мелкие, но уже сочные и почти съедобные плоды; цветки розовидного типа, с более широкими лепестками; пыльники темно-красные, как у персика; пыльца хорошо прорастает. Растение вполне самоплодное. Этот нормально плодовитый гибрид, с хорошей всхожестью семян, используется нами в дальнейшей селекционной работе по выведению более зимостойких персиков путем повторных скрещиваний с соответствующими сортами персика и выращивания гибридных сеянцев в более суровых условиях степной зоны Крыма.

Успешность скрещивания растений этих двух видов без применения посредника можно объяснить, с одной стороны, наличием в Крыму более благоприятных климатических условий для осуществления процесса оплодотворения и последующего развития плодов и семян, по сравнению с условиями Мичуринска. Кроме того, в условиях Никитского сада мы имели широкую возможность использовать для скрещивания с миндалем-бобовником гораздо большее разнообразие форм персика, чем их имел в своем распоряжении И. В. Мичурин.



б) Гибриды между персиком обыкновенным — Persica vulgaris Mill. — и миндалем обыкновенным — Amygdalus communis L.

В литературе имеются описания спонтанных миндале-персиковых гибридов (Д. И. Сосновский, 1930), случайно обнаруженных в садах Грузии и Армении, но, насколько нам известно, нет описания искусственно полученных гибридов этого типа.

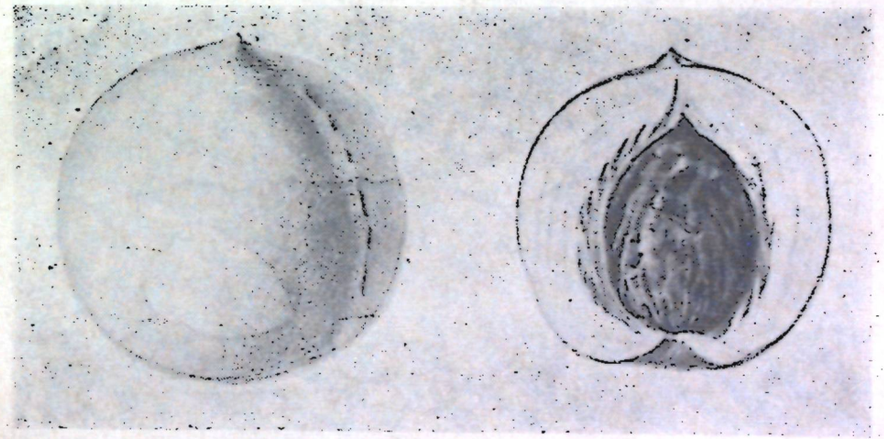


Рис. 5. Цветущая веточка и плоды гибрида персика с миндалем-бобовником (Persica vulgaris×Amygdalus nana). Цветки с растений первого поколения, а плоды — второго поколения.

В Никитском ботаническом саду в течение ряда лет многократно проводились скрещивания персика с миндалем (И. Н. Рябов) и миндаля с персиком (А. А. Рихтер). В результате этих скрещиваний в настоящее время насчитывается несколько десятков таких гибридов. Они имеют в основном промежуточный тип между исходными видами и характеризуются большим разнообразием признаков, варьируя от типов с суховатым

растрескивающимся околоплодником, близких к миндалю, до крупноплодных форм, с сочным нерастрескивающимся околоплодником, приближающихся к персику, но с наличием большей или меньшей терпкости во вкусе мякоти.

Из четырех гибридных сеянцев, полученных нами в результате скрещивания персика—«Франция» с миндалем—«Никитский урожайный», плоды гибридного сеянца № 2148 имеют подобно миндалю кожистый, растрескивающийся околоплодник, а у сеянца № 2144 — околоплодник более мясистый и уже полурастрескивающийся. Сеянцы же № 2156 и № 2147 имеют плоды явно персикового типа, с мясистым и нерастрескивающимся, а у № 2147 — даже сочным околоплодником. В то же время необходимо отметить, что у обоих из них и, особенно у № 2156, мякоть имеет ясно выраженную горечь и терпкость.

У всех этих сеянцев косточки имеют явно промежуточный характер, причем так же, как и околоплодник, у № 2148 они более приближаются к миндалю, у № 2144—явно промежуточного типа, а у №№ 2156 и 2147—персикового типа.

При скрещивании персика «Рогани-гоу» с миндалем твердоскорлупым получены два сеянца с мясистыми и сочными плодами персикового типа, но со значительной терпкостью во вкусе. Косточки же у них явно промежуточного типа (рис. 6).

Аналогичная картина наблюдается и у сеянцев, полученных от скрещивания сортов персика «Эльберта» и «Вальдо»—с миндалем.

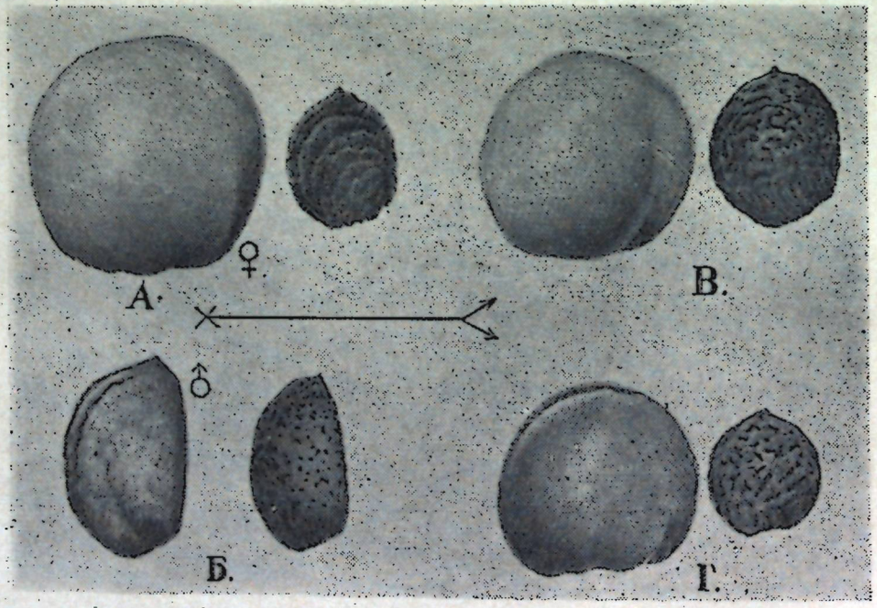


Рис. 6. Плоды и косточки персика «Рогани-гоу» (А) и миндаля твердоскорлупого (Б) и гибридов между ними (В и Г).

Сравнивая эти персико-миндальные гибриды с миндале-персиковыми гибридами, полученными А. А. Рихтером, мы не находим существенной разницы у них в варьировании признаков плода, косточки и цветка.

Многие из гибридных растений обладают явно выраженным гетерозисом—мощным ростом, достигая в высоту до 8—9 м, высокой урожайностью и хорошей всхожестью семян, что открывает широкие возможности в их дальнейшем селекционном использовании.

Наряду с этим, среди них имеются и формы с уродливыми цветками, как, например, с очень маленькими лепестками или без них и с большим количеством пестиков (до 8 штук), но без тычинок (рис. 7) и, наоборот — с многочисленными, хорошо развитыми тычинками и пыльниками, но с недоразвитыми пестиками. Форма с безлепестковыми цветками оказалась вполне плодущей.



Рис. 7. Уродливые цветки гибридов персика с миндалем обыкновенным.

Таким образом в результате довольно многочисленных скрещиваний, проделанных между персиком и миндалем в прямом и обратном направлениях, мы не смогли получить в первом поколении ни одного практически ценного сеянца, как плодового растения персикового или миндального типа. От скрещиваний мы имели или растения с плодами типа миндаля, но с явно ухудшенными качествами (утолщенные стенки косточки, уменьшение процента выхода семян и ухудшение их товарных качеств) или с плодами типа персика, но с грубой и терпкой мякотью.

Во всех случаях в первом поколении наблюдалось явное доминирование признаков плода миндальных растений вне зависимости от того, что бралось в качестве материнского растения — миндаль или персик.

Многие из этих растений отличаются сильным ростом, явно повышенной выносливостью и меньшей требовательностью к условиям произрастания, чем миндаль обыкновенный и персик. Есть основания предполагать у них и большую зимостойкость. Сеянцы, полученные из семян от свободного опыления миндале-персиковых гибридов, отличаются хорошим ростом, более мощной корневой системой, чем сеянцы миндаля или персика; на них хорошо приживаются при прививке глазком все культурные сорта персика и миндаля. Поэтому они могут служить хорошим подвоем для культурных сортов как той, так и другой породы, особенно в условиях предгорной и степной зон Крыма. Эти выводы подтверждаются заграничной практикой (США). Считаем необходимым теперь же перейти к практическому испытанию отдельных форм миндале-персиковых гибридов в качестве подвоев для персика.

Позднее, применяя повторные скрещивания соответственно подобранных миндале-персиковых гибридов с культурными сортами персика, мы получили ряд растений уже с явным преобладанием персиковых признаков плода вплоть до полного поглощения всех признаков миндаля.

Этим методом, в сочетании с применением прививок молодых сеянцев в крону взрослых персиковых растений с плодами раннего созревания, нами были получены три сорта персика: «Пушистый ранний», «Кра-

савчик» и «Мичуринец». Первый из них в настоящее время вошел в списки стандартных сортов для южной и предгорной зон Крыма, а последний принят в государственное испытание.

Получение их было связано с поставленной нами задачей—выведением сортов персика с повышенной выносливостью к повреждению клястероспориозом почек.

На основании этого опыта мы считаем перспективным дальнейшую работу по применению указанных скрещиваний с целью выведения сортов персика, более выносливых к грибным болезням—мучнистой росе, курчавости листьев и клястероспориозу. При этом особенно большое внимание надо уделять подбору используемых для этой цели исходных форм миндаля и миндале-персиковых гибридов в отношении их устойчивости к грибным болезням и более позднего срока цветения, на что, к сожалению, в начале нашей работы мы мало обращали внимания. Этот же метод, по нашему мнению, может принести пользу и при повторных скрещиваниях миндале-персиковых гибридов с миндалем обыкновенным, с целью выведения более зимостойких сортов миндаля, используя для этой цели наиболее поздноцветущие сорта миндаля и миндале-персиковых гибридов.

в) Гибриды между видами рода — Persica Mill., с одной стороны и представителями рода сливы — Prunus s. str. (алычей — Prunus cerasifera Ehrh. и сливой Симона — P. Simonii Carr.), с другой.

Устойчивость алычи к ряду грибных болезней, от которых сильно страдает персик (курчавость листьев, мучнистая роса и др.), заставила нас сделать попытку использовать ее для скрещивания с персиком в целях повышения иммунитета персика к этим болезням.

В 1936 г. было опылено около 200 цветков персика Эльберта смесью пыльцы различных сортов алычи, в результате чего было получено три плода. Из посеянных семян был выращен один сеянец с листьями явно промежуточного типа между алычей и персиком. Он имел хороший рост и ежегодно закладывал огромное количество цветочных почек, которые весною, при распускании, все, без всяких видимых причин, опадали. Этого явления не изменила и прививка сеянца в крону плодоносящих деревьев персика и алычи. Таким образом, этот явно стерильный гибрид оказался непригодным и для дальнейшего его селекционного использования.

Такие же результаты были получены нами и при скрещивании персика Давида с алычей и сливы Симона с персиком обыкновенным.

III. Гибриды между южными сортами яблони — Malus pumila Mill. и представителями двух видов айвы — обыкновенной — Cydonia oblonga Mill. и — японской — Chaenomeles japonica (Thunb) Lindl.

Попытка скрещивания яблони с айвой обыкновенной была вызвана желанием передать яблоне ценные свойства айвы—позднее цветение и высокую лежкость плодов. Как известно, цветки у айвы образуются на концах побегов весеннего прироста и распускаются позже, чем у всех других семечковых плодовых культур.

В 1935 г. И. Н. Рябовым было опылено несколько сот цветков яблони «Сары-Синап» пыльцой айвы обыкновенной, собранной с цветков, распускание которых было искусственно ускорено. В результате было получено несколько семян и выращен один сеянец явно гибридного происхождения. Этот гибрид представляет собой небольшое деревцо умеренного роста, с промежуточными между исходными формами признаками по типу листьев, соцветий и цветков, образующихся на концах коротких побегов весеннего прироста, как это имеет место у айвы. По времени цветения гибрид также приближается к айве, но в соцветиях имеется по 2—3 цветка, тогда как у айвы—только по одному. Цветки—с нормально развитыми пестиками, а пыльца—с большим количеством дефективных зерен и очень слабой жизненностью. Из этих цветков при опылении их смесью пыльцы яблони и айвы образуются завязи, которые нормально развиваются до размеров лещинного ореха и затем опадают. Характерной особенностью этого гибрида является обильное образование на более взрослых ветках корневидных бугорков—«бернотов». Опыты Г. Н. Еремеева в 1956 г. показали, что черенки, нарезанные с этих веток, легко укореняются. В то же время это растение хорошо прививается на лесной яблоне, дусене и айве.

Ввиду отсутствия плодов пока трудно говорить о практической ценности этого гибрида, тем не менее он заслуживает внимания в связи с способностью его вегетативно размножаться черенками. Дальнейшая работа с ним в Никитском саду направлена на получение повторных гибридов с яблоней и на испытание вегетативно размноженных растений от этого сеянца в качестве подвоя для яблони, айвы и груши.

Гибриды яблони с японской айвой были получены в 1938 году И. Н. Рябовым от опыления яблони «Ренет шампанский» смесью пыльцы различных форм японской айвы. У всех 20 полученных сеянцев наблюдалось явное доминирование признаков яблони (в габитусе деревьев, листьев, цветков), так что в первые годы жизни гибридов их было даже трудно отличить от типичных сеянцев яблони. Только после вступления в плодоношение у трех из этих растений были отмечены явные признаки айвы в типе плодов, имеющих необычную для яблок, очень плотную, малосочную, но с хорошей сахаристостью желтоватую мякоть и толстую грубую кожицу, благодаря которой плоды могут сохраняться в течение года.

У шести сеянцев на стволе и основных скелетных ветках отмечено образование корневидных бугорков, характерных для айвы и некоторых вегетативно размножаемых форм яблони типа парадизки и дусена. Эти сеянцы характеризуются нормальной плодовитостью, имеют плоды ниже средних и мелких размеров, очень позднего срока созревания, но уже без указанных признаков айвы в консистенции мякоти. Исключительная прочность и лежкость плодов этих гибридов заставляют обратить на них серьезное внимание для дальнейшего селекционного использования в целях выведения поздних сортов с особенно высоколежкими и транспортабельными плодами. Высокая плодовитость полученных гибридов первого поколения и развитие нормально всхожих семян облегчают дальнейшую селекционную работу с этой группой гибридов.

Общие выводы по межродовой гибридизации

Опыт селекционной работы с применением межродовой гибридизации у косточковых и семечковых плодовых пород в Никитском ботаническом саду указывает на то, что путь этот очень сложный и долгий. Основными затруднениями являются следующие:

1. Трудная скрещиваемость между собой видов, относящихся к различным родам семечковых и косточковых плодовых пород в подсемействах—Pomoideae Focke и Prunoideae Focke.

2. Слабая всхожесть гибридных семян, полученных от межродовых скрещиваний в первом и в последующих поколениях.

3. Слабая жизненность взошедших растений и особая их требовательность к окружающим условиям, особенно в первый период жизни.

4. Ясно выраженная (за небольшим исключением) стерильность гибридов первого и последующих поколений, варьирующая от полной стерильности и опадения всех цветочных почек или распустившихся цветков с дефективными органами цветка (пестиками, тычинками и лепестками) до очень слабой плодовитости, с завязыванием единичных плодов.

Все это, при необходимости получения гибридов, не только первого, но и последующих поколений, чрезвычайно усложняет весь селекционный процесс. Поэтому селекционер-плодовод вынужден обращаться к межродовой гибридизации только в крайних случаях, когда возникает необходимость резкого изменения природы растений, особенно в направлении сильного повышения их зимостойкости, или иммунитета, которые не могут быть достигнуты гибридизацией в пределах данного вида или рода и соответствующими условиями воспитания.

Важными условиями, облегчающими успешность получения межродовых гибридов и дальнейшей работы с ними, являются следующие:

1. Привлечение большого числа наиболее хозяйственно ценных форм каждого из намеченных для скрещивания видов, с применением при опылении смеси пыльцы этих форм и метода сближения скрещиваемых видов.

2. Опыление большого количества цветков (порядка нескольких сот и даже тысяч) для получения достаточного количества гибридных семян.

3. Создание исключительно благоприятных условий для развития гибридных сеянцев и скорейшего доведения их до плодоношения.

4. Применение повторных скрещиваний для получения гибридных сеянцев второго и последующих поколений.

5. Создание и использование соответствующих посредников при слабой результативности непосредственного скрещивания намеченных видов.

Последние два метода селекционной работы мы считаем основными и в большинстве случаев обязательными при межродовой гибридизации. Только при их применении и можно рассчитывать на получение практически ценных результатов. Таким образом, эта работа требует от селекционеров большой выдержки, терпения и умелого подбора исходных форм, с предпочтительным использованием для этой цели не чистых видов, а имеющихся уже между ними гибридов первого и второго поколений.

МЕЖВИДОВАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ

I. Гибридизация между отдельными видами слив (в пределах рода — Prunus s. str.).

Наиболее успешные практические результаты по межвидовой гибридизации в Никитском ботаническом саду были получены от скрещивания так называемых японских слив — Prunus salicina Lindl. (сортов «Бербанк» и «Виксон») с местной культурной крупноплодной алычей типа таврической — Prunus cerasifera var. taurica Kost.

Целью данных скрещиваний являлось улучшение качеств плодов крымской алычи — увеличение размеров плода, сахаристости и ароматичности.

Скрещивания были проведены в 1937 году. Японские сливы были использованы только в качестве материнских растений в связи со слабой жизненностью их пыльцы, а алыча — в качестве опылителя. В результате опыления было получено вполне удовлетворительное завязывание (от 2,4 до 4,25%) плодов. Полученные гибридные семена имели хорошую (свыше 50%) всхожесть.

Большинство сеянцев уже в трехлетнем возрасте заложило цветочные почки, и в 1941 году дало первые плоды. Анализ гибридного потомства показал, что полученные гибридные сеянцы по видовым морфологическим и биологическим признакам занимают промежуточное положение между исходными видами. Наряду с этим, отмечено очень большое разнообразие в сортовых признаках (окраске, размерах, форме и вкусовых качествах плодов, сроках их созревания), далеко выходящее за пределы сортовых признаков исходных форм. Наряду с красными плодами различных оттенков (от розовато-малинового до темно-вишневого), характерных для исходных форм, среди гибридов оказались как чисто желтоплодные формы, так и почти черноплодные. По времени созревания они варьировали от середины июля до середины сентября, т. е. имелись формы, созревающие на одну неделю раньше, чем исходная форма — алыча, и на один месяц позже японских слив.

Дальнейшее изучение как сеянцев, так и привитых растений показало, что все гибриды характеризуются очень ранним вступлением в плодоношение (на второй—третий годы жизни окулянта) и обильной урожайностью, что они относительно более устойчивы к болезням и вредителям, чем материнские формы. Все гибриды самобесплодны, но отлично опыляются алычей, давая до 20 и более процентов полезной завязи; удовлетворительно опыляются также и абрикосом (5—10%). Признаки стерильности этой группы межвидовых гибридов выражены только в наличии высокого процента дефективной пыльцы (95—100%).

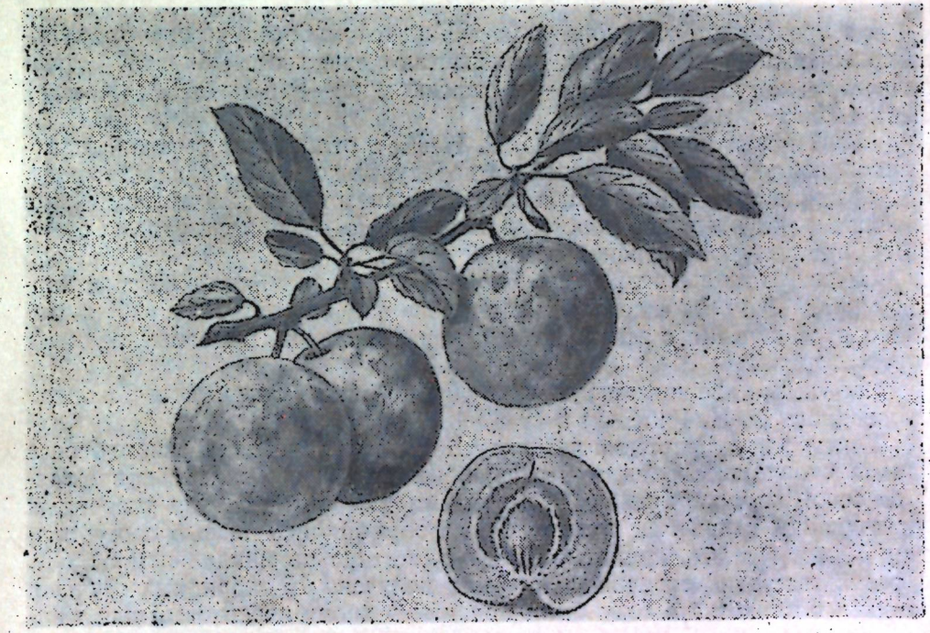


Рис. 8. Слива «Аромат степей»—гибрид 2-го поколения от скрещивания японской сливы «Виксон» и алычи «Таврической»

В качестве перспективных для производственного испытания в южной зоне СССР выделено 8 сортов, из которых сорта—«Победа» и «Земляничная» введены в стандарт в южной и предгорной зонах Крыма.

Из более поздних скрещиваний тех же видов нами дополнительно выделен ряд хозяйственно ценных гибридных сеянцев. Особенного внимания из них заслуживают сеянцы, получившие названия «Обильная», «Желанная» и «Брюнетка».

Из сеянцев, полученных в результате повторных скрещиваний гибридов первого поколения с алычей, ценными хозяйственными признаками обладает сорт, названный нами «Аромат степей». Плоды его характеризуются красивой оранжево-красной окраской, отличными вкусовыми качествами, плотной консистенцией мякоти, обеспечивающей их прочность и транспортабельность. Косточка очень маленькая, отлично отделяется от мякоти. (Рис. 8). Все указанные перспективные сеянцы сливо-алычевых гибридов размножаются для производственного испытания.

Сравнительно легкая скрещиваемость сливо-алычевых гибридов с абрикосом и хорошая всхожесть семян привлекают внимание к использованию этих гибридов и в качестве посредников при гибридизации алычи с абрикосом.

II. Гибридизация между отдельными видами персика в пределах рода Persica Mill.

Из представителей этого рода в Никитском ботаническом саду, помимо персика обыкновенного, произрастают еще два вида: персик «Давида»—Persica Davidiana Carr.— и персик мира—Persica mira [1] (Koehne) Kov. et Kost.

Первый вид по указанию U. P. Hedric'a отличается высокой жаровыносливостью, мирясь с летней температурой до +40°С. Одновременно, по указанию того же автора, в штате Миннезота растения этого вида выносят и значительные морозы, доходящие до —40°, при которых обычно гибнут все сорта персика обыкновенного.

Не меньшей выносливостью, по тем же данным, отличается и персик мира. [1] Эти особенности и заставили нас обратиться к гибридизации сортов персика с этими видами при выведении морозовыносливых сортов персика.

Работа по скрещиванию персика обыкновенного с персиком «Давида» проводилась И. Н. Рябовым в 1933—1936 гг.

Учитывая, что растения персика «Давида» в условиях Южного берега Крыма отличаются ранним цветением и цветки его сильно повреждаются серой плодовой гнилью и весенними заморозками, для указанных скрещиваний в качестве материнских форм брались разные сорта персика обыкновенного, привитые преимущественно на миндальном подвое. В результате этих скрещиваний было получено 16 гибридных сеянцев, которые в первом же году были привиты в крону персиковых или миндальных деревьев. Корнесобственные же растения двухлетнего возраста были пересажены на селекционный участок.

В результате многолетнего изучения этих гибридных растений и исходных родительских форм был сделан ряд наблюдений и выводов, из которых главнейшими являются следующие:

1. Персик «Давида» в условиях Южного Крыма характеризуется очень коротким периодом зимнего развития и быстрыми темпами распускания цветочных почек. Поэтому в условиях теплой зимы в южнобережных районах Крыма эти растения быстро трогаются в рост, очень рано зацветают, в результате чего значительно чаще и сильнее страдают от возвратных морозов и весенних заморозков, чем сорта обыкновенного персика. Кроме того, в условиях влажной и туманной в Крыму весны цветки обычно повреждаются грибной болезнью—монилией, от которой растения сильно страдают.

[1] В переводе — персик удивительный.

2. Все гибридные растения, полученные в результате скрещивания различных сортов персика обыкновенного с персиком «Давида» в первом поколении, по характеру развития цветочных почек в той или иной степени приближаются к отцовскому растению—персику «Давида», проявляя явное доминирование указанных выше биологических свойств последнего.

3. Все гибридные растения имеют хорошо развитые цветки, вполне жизненную пыльцу, хорошо развитые пестики и при соответствующих погодных условиях нормально плодоносят. Некоторые из этих растений при испытании на самоопыление оказались вполне самоплодными.

Более сложная картина была вскрыта при скрещивании персика обыкновенного с персиком мира.

Дело в том, что в коллекционных насаждениях Никитского ботанического сада произрастают две формы этого растения: типичная и гибридная. Типичная форма была получена из Департамента земледелия США через Всесоюзный институт растениеводства в 1936 году в виде растений; гибридная же форма была получена в 1930 г. в виде семян также из США (от Waithouse из Вашингтона). Выращенный из этих семян один сеянец был привит в крону взрослого дерева персика, в свою очередь привитого на миндальном подвое.

После вступления растений в пору плодоношения оказалось, что оба полученных образца имели плоды, достаточно характерные для Persica mira, но по косточкам они отличались друг от друга. У первой—типичной формы—косточки были средних размеров, с гладкой поверхностью и с семенем горького вкуса, а у второй—косточки были более крупных размеров с мелким ямчато-бороздчатым рисунком на боковой поверхности и с семенами сладкого миндального вкуса. (Рис. 9). Листья второй формы также отличались большей плотностью и жесткостью, характерной для миндаля, а растения имели крупные размеры, значительно превосходящие растения персика мира, персика обыкновенного и миндаля обыкновенного, т. е. с явными признаками гетерозиса.

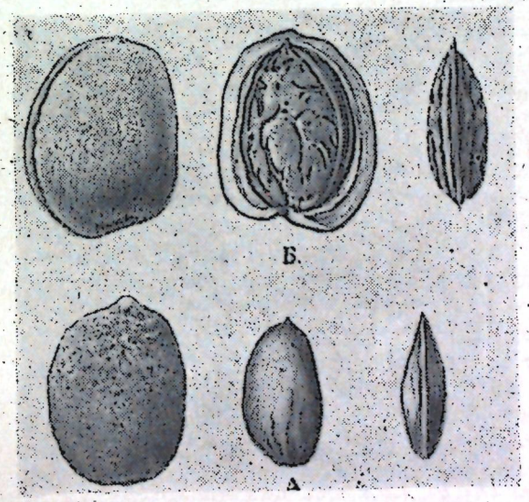


Рис. 9. Плоды и косточки персика мира (Persica mira):
А) типичная форма (внизу);
Б) гибридная форма (вверху).

По всей вероятности, полученные нами в 1930 году семена образовались в результате естественного опыления персика мира пыльцой какого-либо сладкого миндаля. Обе эти формы растений персика мира имеют крупные белые цветки, с желтыми пыльниками, с хорошо развитыми пестиками и хорошо прорастающей пыльцой, вполне самоплодны и достаточно урожайны.

От скрещивания гибридной формы персика мира с культурными сортами персика («Рогани-гоу», «Франция», «Эльберта», «Вальдо», «Рочестер» и др.) было получено 18 гибридных сеянцев явно промежуточного типа между персиком мира и персиком обыкновенным. Большинство из них вполне урожайны и только часть имеет пониженную урожайность. Плоды имеют суховатую, но довольно толстую мякоть, как правило, при высыхании не растрескивающуюся. Только у одного гибрида околоплодник оказался полурастрескивающимся. Все плоды—несъедобные или малосъедобные; многие из них имеют семена сладкого вкуса. Цветки крупные с розовыми, часто интенсивно розовыми лепестками, и эти формы могут иметь декоративное значение. Особую ценность в этом отношении представляют два гибридных сеянца, с очень крупными, интенсивно окрашенными лепестками, но с пониженной плодовитостью. Один из них назван нами «Никитский декоративный», а второй—«Красоцвет». Большинство гибридных сеянцев почти не поражается курчавостью листьев, некоторые—устойчивы к клястероспориозу.

При скрещивании одной из этих форм с миндалем обыкновенным были получены три сеянца с плодами, приближающимися к миндалю, из которых один был тонкоскорлупый, второй—с косточкой умеренной толщины, все—со сладким семенем и самоплодные. К сожалению, эти сеянцы во время войны погибли.

Иная картина наблюдалась при скрещивании типичной формы персика мира с персиком обыкновенным и миндалем обыкновенным. Из полученных нами 12 гибридных растений от опыления персика мира смесью пыльцы культурных персиков восемь оказались с крупными розовыми цветками, а четыре—с мелкими цветками колокольчиковидного типа. Все они имеют недоразвитые нитевидные пестики, не дают плодов и имеют лишь декоративное значение.

При скрещивании же этой формы с миндалем обыкновенным был получен один вполне жизненный сеянец с нормально развитыми пестиками. Плоды по своим признакам ближе стоят к миндалю (с растрескивающимся околоплодником). Такие гибриды были получены в Никитском саду также и А. А. Рихтером.

Все это дает нам некоторые основания сделать следующие выводы:

1. Типичная форма персика мира хотя и довольно легко скрещивается с персиком обыкновенным, но дает растения с ненормально развитыми пестиками в цветках. При скрещивании же с миндалем обыкновенным могут получаться вполне нормально жизненные сеянцы.

2. Гибридная форма персика мира с миндалем обыкновенным (предположительно) при скрещивании с персиком обыкновенным и миндалем обыкновенным в большинстве случаев дает вполне жизненное потомство. Более того, при этих скрещиваниях А. А. Рихтером получены и практически ценные формы миндального типа (самоплодные сорта миндаля).

3. Эти скрещивания мы считаем целесообразным использовать для получения самоплодных сортов миндаля и сортов персика с повышенной выносливостью к повреждению курчавостью листьев и клястероспориозом.

III. Гибриды между вишней — Cerasus vulgaris Mill. — и черешней — Cerasus avium Moench.

В практике садоводства известен ряд вишне-черешневых гибридов. Все они характеризуются высокими качествами плодов, но среди них очень много форм, отличающихся пониженной плодовитостью. Сюда относятся такие сорта, как «Португальская», «Мускатная пражская», «Томатовидная», «Дюшес Палюо», «Гортензия», «Гортензия ранняя», «Гортензия поздняя», «Королевская поздняя» и другие. И только немногие сорта отличаются нормальной и даже высокой урожайностью, как, например, «Майдюк», «Английская ранняя», «Евгения», «Бастард черешни», «Ульянищева № 1» и др. Наличие среди естественных вишне-черешневых гибридов сортов с высокой урожайностью дает основание для искусственного получения такого типа гибридов, в целях не только улучшения качества плодов, но и повышения зимостойкости растений черешневого типа.

Опыты И. В. Мичурина, Е. Н. Харитоновой (1954), А. Н. Вениаминова (1954), наш и др. показали, что скрещивания вишни с черешней сравнительно легко удаются. Подавляющая часть сеянцев первого поколения имеет слабую плодовитость, вплоть до полной стерильности растений, но некоторые из них характеризуются и вполне удовлетворительной урожайностью.

Более высокая плодовитость нами отмечена у гибридных сеянцев, полученных от повторных скрещиваний вишне-черешневых гибридов с черешнями, независимо от того, кто был взят в качестве материнских растений в этих скрещиваниях — вишне-черешневые гибриды или черешни.

Наряду с вишне-черешневыми гибридами, имеющими стерильную или слабофертильную пыльцу, имеется большое число форм с вполне удовлетворительной жизненностью пыльцы. Вишне-черешневые гибриды обычно, как и черешни,— самобесплодны, нуждаются в перекрестном опылении, а при опылении черешней дают более высокий процент завязывания плодов, чем при опылении вишней. Наряду с этим, среди них обнаружены и вполне или частично — самоплодные формы, как, например, отдельные клоны сорта Майдюк. Отмечено, что в условиях степной зоны Крыма вишне-черешневые гибриды характеризуются несколько более высокой зимостойкостью по сравнению с черешней.

Следует указать на высокие вкусовые и товарные качества плодов значительной части вишне-черешневых гибридов, совмещающих в себе крупные размеры, разнообразие окрасок, высокую сахаристость и раннее созревание плодов, — характерные для черешни, с ароматичностью, сочностью и приятной освежающей кислотностью, свойственными плодам вишни.

Так, из 50 сеянцев первого и последующих поколений вишне-черешневых гибридов, произрастающих на отделении степного садоводства Никитского ботанического сада, А. Н. Рябовой выделено по комплексу важнейших хозяйственных признаков (выносливости, урожайности, высоким качествам плодов) 13 элитных и перспективных сеянцев. Лучшими из них являются сеянцы, полученные от скрещивания вишни—«Подбельская» с черешней—«Франсис»; черешни—«Золотая» с вишне-черешнями—«Португальской» и «Гортензией»; черешни—«Бютнера красная»—с вишне-черешней «Майдюк» и др.

Общие выводы по межвидовой гибридизации

На основании проведенных в Никитском ботаническом саду работ по межвидовой гибридизации косточковых плодовых растений можно сделать следующие выводы:

1. Межвидовая гибридизация является вполне перспективной, преимущественно при выведении высокопродуктивных новых сортов вишне-черешневых и сливо-алычевых гибридов. При соответствующем подборе исходных форм уже среди гибридов первого, а также и последующих поколений, чрезвычайно богатых по разнообразию признаков, можно

отобрать высокопродуктивные, хозяйственно ценные сеянцы, совмещающие в себе положительные признаки исходных родительских форм.

2. Наличие значительного количества легко скрещивающихся между собой видов в пределах одного рода, хорошая всхожесть гибридных семян, наличие высокофертильных форм в потомстве не создают больших затруднений в получении второго и последующих поколений гибридов путем внутрисемейственных и повторных скрещиваний.

ГИБРИДЫ СОРТОВ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ГРУПП

К отдаленной гибридизации может быть также отнесен разработанный И. В. Мичуриным и широко применяемый у нас в последнее время в практической селекции плодовых растений метод внутривидовой гибридизации сортов и форм из различных отдаленных эколого-географических групп, с воспитанием гибридных сеянцев и дальнейшим отбором из них наиболее ценных форм в условиях районов, для которых выводятся сорта. В Никитском ботаническом саду к данному типу гибридов относятся новые зимостойкие сорта абрикосов, полученные от гибридизации поздноцветущих сортов среднеазиатской группы (оранжево-красный, «Ахрори», «Хурман») с наиболее морозостойкими сортами европейской (типа «Краснощекого») и ирано-кавказской («Ширазский белый») групп. Наиболее перспективные отборные и элитные сеянцы этих комбинаций уже в первом поколении совмещают в себе более медленные темпы распускания цветочных почек, обусловливающие большую их выносливость к возвратным морозам и весенним заморозкам, наступающим после продолжительных провокационных потеплений в конце зимы, с большей морозостойкостью в период так называемого зимнего покоя и с более ранним вступлением в плодоношение, характерными для участвовавших в скрещиваниях сортов европейской группы. Все они гораздо меньше пострадали в условиях степного Крыма в течение последних четырех зим с исключительно неблагоприятными для перезимовки абрикоса условиями, причинившими гибель урожая всем старым, в том числе и стандартным сортам абрикоса.

К этой же группе гибридов, полученных в результате скрещивания представителей из различных эколого-географических групп, относятся выведенные в Никитском ботаническом саду и ранние высококачественные консервные сорта персика—«Успех», «Юбилейный», «Знаменитый», «Златогор» и др., значительно более раннего созревания по сравнению со стандартными и распространенными в производстве сортами консервного типа. В качестве компонентов в этих скрещиваниях использовались высококачественные консервные сорта иранской группы и наиболее ранние столовые сорта северокитайской группы, имеющие повышенную зимостойкость. Гибриды между представителями указанных эколого-географических групп характеризуются более высокой зимостойкостью и в ряде случаев более ранним созреванием плодов по сравнению с сортами иранской группы, не уступают последним в высоких консервных качествах плодов (с плотной хрящеватой мякотью), имеют высокую урожайность, хотя некоторая часть гибридных сеянцев и обладает дефективной пыльцой, как, например, сорт «Успех».

Приведенными примерами нам хотелось лишний раз подчеркнуть высокую результативность этого метода селекционной работы при решении многих практических задач.

Но, несмотря на это, следует указать, что создаваемые при этом новые растительные формы по своим признакам и свойствам, как правило, не будут выходить за пределы свойственного им ботанического вида. Создание же растительных организмов, с новыми качествами, выходящими за пределы того или иного вида, возможно лишь при применении более отдаленной межвидовой и межродовой гибридизации. Не следует только забывать, что для получения практических результатов в этом случае требуется очень много усилий и времени.

В заключение следует остановиться в нескольких словах на значении отдаленных скрещиваний для ботанической классификации и систематики плодовых растений. Хотя мы и не придаем абсолютного значения признаку скрещиваемости видов для отнесения их к той или иной таксаномической единице, все же этот признак, в комплексе с другими, в подавляющем числе случаев играет существенную роль для определения степени родства и генетической близости тех или иных видов. Так, например, карликовый миндаль-бобовник — Amygdalus nana обычно относится ботаниками к роду (а по другим авторам —к подроду) Amygdalus, т. е. туда же, куда—обыкновенный миндаль и другие виды миндаля. Но значительно более трудная скрещиваемость Amygdalus nana с другими видами миндаля и различными видами персика, указывает на более отдаленную степень его родства с представителями этих родов, чем другие, входящие в них виды. Поэтому, по-видимому, прав был Фоке (1888) и последовавший его примеру Koehne (1913), выделившие этот вид и еще два близких к нему вида в самостоятельный подрод Chamaeamygdalus Focke, таксаномически равноценный подродам Amygdalus, Prunus, Cerasus, Padus и другим, которые многими авторами принимаются за самостоятельные роды.

Указанные отдаленные скрещивания могут в дальнейшем в значительной мере помочь разобраться в родственных связях и ряда других видов родов Amygdalus и Persica, таксаномическое положение которых до сих пор недостаточно ясно.

ЛИТЕРАТУРА

Вениаминов А. Н. Селекция вишни, сливы и абрикоса в условиях средней полосы СССР. Сельхозгиз, 1954.

Вениаминов А. Н. Селекция абрикоса в Средней полосе. В сборнике — Селекция косточковых культур. Сельхозгиз. М., 1956 г.

Горшкова Т. Т. Гибриды яблони с грушей. «Агробиология» № 1, 1946.

Горшкова Т. Т. Яблоне-грушевые гибриды. Сборник работ по вопросам плодоводства. (Труды ЦГЛ т. V), 1953.

Горшкова Т. Т. Яблоне-грушевые гибриды. Бюллетень ЦГЛ им. И. В. Мичурина № 1, 1956 г.

Еникеев Х. К. Формирование признаков у межвидовых гибридов вишни при прививках. «Агробиология» № 1, 1946.

Еникеев Х. К. Применение метода опыления смесью пыльцы при межвидовой гибридизации косточковых пород. Научный отчет ЦГЛ им. И. В. Мичурина. Сельхозгиз, 1947.

Еникеев Х. К. Селекция сливы в центральных областях РСФСР.В сборнике—Селекция косточковых культур. Сельхозгиз М., 1956.

Еникеев Х. К. Мичуринские принципы отдаленной гибридизации плодово-ягодных растений. Из цикла лекций «Основы мичуринского учения о наследственности». Из-во Правда, М., 1950.

Еникеев Х. К. Выведение новых сортов сливы в средней полосе РСФСР. «Агробиология» № 4, 1955.

Казьмин Г. Т. Слива, вишня, абрикос на Дальнем Востоке. Хабаровск, 1954.

Казьмин Г. Т. Новые успехи в селекции косточковых на Дальнем Востоке. «Агробиология», № 4, 1955.

Калмыков С. С. Естественные гибриды плодовых растений. «Сад и огород», № 8, 1954.

Костина К. Ф. и Линчевский И. А. Prunus silvestris M. Pop. и ее формы. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, сер. 8, № 1, Л., 1932.

Костина К. Ф. Абрикос. Приложение 83 к трудам по прикладной ботанике, генетике и селекции, 1936.
Костина К. Ф. Новые сорта слив, полученные путем межвидовой гибридизации. Труды Гос. Никитского ботанического сада т. XXIV, вып. 1, 1946.
Костина К. Ф. Опыт отдаленной гибридизации абрикоса. Там же, стр. 60—78.
Костина К. Ф. Культура сливы. Крымиздат, Симферополь, 1951.
Костина К. Ф. Селекция абрикоса в южной зоне СССР. В сборнике—Селекция косточковых культур. Сельхозгиз. М., 1956.
Ковалев Н. В. и Костина К. Ф. К изучению рода Prunus. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, серия 4, 1935.
Ковалев Н. В. и Калмыков С. С. Естественные гибриды слив и вишен. Доклады АН УзССР, № 4, 1951.
Ковалев Н. В. Искусственное получение межродовых гибридов алычи Prunus cerasifera и абрикоса обыкновенного Armeniaca vulgaris. Доклады АН Уз ССР, № 9, 1951.
Ковалев Н. В. Улучшение природы абрикоса. Изд. АН УзССР, Ташкент, 1954.
Ковалев Н. В. Алыча в природе, культуре и селекции. Изд. Узб. ССР, Ташкент, 1955.
Мичурин И. В. Абрикос «Глор-Цирон». Промышленный сад и огород № 48, 1901, Харьков.
Мичурин И. В. Сочинения. Сельхозгиз, М., 1948.
Мирзоев М. М. Развитие и фертильность сливо-абрикосовых гибридов. Изд. АН УзССР, Ташкент, 1952.
Попов М. Г. (при участии Костиной К. Ф. и Пояркковой А. И.). Плодовые деревья и кустарники Средней Азии. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, т. 22, вып. 3, Л., 1929.
Рыбин В. А. Гибриды терна и алычи и проблемы происхождения культурной сливы. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Сер. 11, № 10, Л., 1936.
Рыбин В. А. Опыт синтеза культурной сливы из родственных ей диких видов. Социалистич. растениеводство, № 15, Л., 1935.
Рябов И. Н. Селекция персика в южной зоне СССР. В сборнике—Селекция косточковых культур. Сельхозгиз М., 1956.
Рябов И. Н. и Костина К. Ф. Достижения селекции косточковых плодовых культур в Никитском ботаническом саду. Агробиология № 5, 1957.
Селекция яблони и груш. Сборник статей. Сельхозгиз, М., 1956.
Сосновский Д. И. Гибрид персика с миндалем. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Л. 24 (2), 1930.
Сюбарова Э. П. Селекция плодовых в Белорусской ССР. «Агробиология» № 4, 1955.
Тихонов Н. Н. Американская песчаная вишня и ее роль в селекции северных сортов. Вестник с. х. науки. Пл. ягодные культуры, вып. 1, ст. 7—75; 1940.
Тарасенко Г. Г. Яблоня. Сельхозгиз, Л., 1941.
Тарасенко Г. Г. Межвидовые скрещивания у яблони. Труды по прикладной ботанике и селекции. Том. XXVIII, выпуск 2, 1940.
Ульянищев М. М. Отдаленная гибридизация у абрикоса. «Агробиология» № 5. 1952.
Ульянищев М. М. Селекция абрикоса на юге Воронежской области. В сборнике—Селекция косточковых культур. Сельхозгиз. М., 1956.
Философова Т. П. и Еникеев Х. К. Мичуринские терно-сливовые гибриды и их использование в селекции. Советская ботаника, № 2, 1939.
Финаев Е. П. Селекция сливы в Среднем Поволжье. Сборник «Селекция косточковых культур», Сельхозгиз, 1956.
Харитонова Е. Н. Гибридизация вишни с черешней и ее практические результаты. Автореферат. Мичуринск, 1954.
Черненко С. Ф. и Черненко Е. С. Пути получения гибридов между яблоней и грушей. Известия АН СССР сер. биол., № 4, 1955.
Шайтан И. М. Гибридизация персика и абрикоса с другими видами косточковых. Труды бот. сада Укр. АН т. II, 1953, Киев.
Яковлев П. Н. Межвидовая гибридизация сливы китайской с персиком культурным — один из перспективных методов получения новых морозоустойчивых северных персиков. Научный отчет ЦГЛ им. И. В. Мичурина. Сельхозгиз, 1947.
Яковлев П. Н. Выведение нового сорта персика для Воронежской и Тамбовской областей. Научный отчет ЦГЛ им. И. В. Мичурина. Сельхозгиз, 1947.
Burbank L. His methods and discoveries and their practical application. N. Y., Luter Burbank press., v. 5. p. 275—304, 1914.
Crane and Lawrence. Genetics and Selections of Vegetable and Horticultural plants, 1934.
Darlington C. D. Pear-apple Hybrids. John Innes Hort Inst. Ann. Rep. 1952 7 (1953).
Focke. Engler u Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien Teil III. Abt. 3 (Rosaceae) 1888.
Gerritsen C. J. Improvement of the cherry varieties used in the Netherlands. Euphytica. Nethorlands journal of plant breeding v. 5 № 2, 1956; 101—116.

Hansen N. E. Some sterile and fertile plant hybrids. Mem. Soc. of New Jork. Vol. 3, pp 229—232. 1927.
Hansen N. E. Fruits old and new and northern plant novelties. South Dakota Agr. Exp. St. Bull. 309. 1937.
Kerr W. D. Pollination studies with the Juksa sandcherry hybrid. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. Ceneva, N. Y. v. 35 pp. 73—75. 1938.
Koehne E. In Sargent. Plantae Vilsonianae. Publ. Arnold arboretum. vol. 1. 1911—13.
King. Cytological studies on some varieties frequently considered as hybrids between the plum and apricot. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 1939 vol 37 pp. 232—241.
Ragionéri A. Di alcuni esperimenti di incrocio fraxspecies fruttiferi del gen. Prunus. Bull. Soc. Tosc. d'Ort. № 5/6 v. V, pp 36—41, 1921.

EXPERIENCE ON THE REMOTE HYBRIDIZATION OF FRUIT TREES

SUMMARY

Numerous investigations on remote hybridization mainly of the stone fruit trees resulted in a number of valuable practically attainments and conclusions dealing with the hybridization of the remote plants.

Since 1934 a cycle of interspecific crosses of stone and pip fruit trees has been carried out, at the fruit growing section of the Nikitsky Botanical Garden.

In the process of this work there were obtained fertile hybrids between plum and apricot, Japanese plum and apricot, alycha (Prunus cerasifera) and apricot, peach and almond—«bobovnik» (A. nana) a. o., high—yielding hybrids of peach with the common almond, Japanese plums with alycha, sweet cherry with sour cherry, apple with Japanese quince (Chaenomeles japonica) sterile and semisterile hybrids of the common peach with P. mira apple with the common quince (Cydonia oblonga) a. o. The breeding experiments using remote crosses of fruit trees permit to make the following practical conclusions.

1. The most rapid and effective results in breeding work on fruiting crops can be obtained by interspecific hybridization.

2. Interspecific hybridization proved to be highly promising for breeding highly productive new varieties of the plum×alycha and sour cherry×sweet cherry hybrids. By this method the highly productive plum varieties have been developed — «Pobeda», Zemlyanichnaya, Konservnaya, Obilnaya a. o.

3. Intergeneric crossing is the most dificult way for practical breeding and it should be practised only in extreme cases, when the nature of plants should be changed at once.

ТРУДЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Том XXIX *1959 г.*

Н. К. АРЕНДТ,
старший научный сотрудник

МЕЖВИДОВЫЕ СКРЕЩИВАНИЯ В РОДЕ ФИКУС

Фиговое дерево, широко распространенное на юге СССР под названием—инжир, принадлежит к роду Ficus L., виду carica L. семейства тутовых—Moraceae Lindl.

Ряд авторов— Солмс Лаубах (Solms Laubach H. 1885), Трабю (Trabut L., 1922) и другие считают, что культурный инжир имеет полигибридное происхождение и ведет свое начало от группы близких видов Ficus pseudocarica Miq. Ficus persica Boiss., Ficus palmata Forsk.

К роду фикус относятся до 1000 видов (П. М. Жуковский, 1950), преобладающее число которых произрастает в тропических областях. Лишь небольшая группа видов фикуса секции Eusyce произрастает дико в пределах стран Передней и Средней Азии, восточного Средиземноморья и Абиссинии.

Разные авторы называют различное число видов этой секции. Так, Буассье (Boissier E., 1879) описывает 5 видов. Солмс Лаубах перечисляет те же виды, однако использует для некоторых из них иные названия и не включает в эту секцию Ficus sycomorus L. Трабю упоминает 4 вида, Варбург (Warburg, 1908)—9 видов. Шесть из них составляют иранскую группу—Ficus persica Boiss., F. afganistanica Warb., F. Johannis Boiss., F. malvastrifolia Warb., F. vitifolia Warb., F. geraniifolia Miq., отличительной особенностью которых является сильная рассеченность листьев, отсутствующая у остальных трех видов F. virgata, F. palmata и F. carica.

Большинство этих видов в пределах СССР не произрастает. М. Г. Попов (1929) считает, что в Советском Союзе в диком и одичалом виде встречается лишь два вида—Ficus carica и F. afganistanica. Первый (инжир) широко распространен в горах Копет-Дага, встречается в западном Памиро-Алае (до 1750 метров), а также в Талыше и на западных склонах Кавказского хребта, где не поднимается выше 800 метров над уровнем моря.

Афганистанский фикус найден вблизи Бальджуана (Таджикская ССР) на высоте 800—900 метров, а также на невысоких холмах в окрестностях г. Ширабада и Кушки. А. А. Гроссгейм (1945) указывает еще на два вида, из которых один произрастает в Колхиде—Ficus colchica Gross., другой—в Талыше—Ficus hyrcana Gross. Последние мало отличаются от F. carica и являются скорее его разновидностями, характерными для экологических условий этих районов.

Никитский ботанический сад имеет в своей коллекции многочисленные формы F. carica, а также единичные растения F. pseudocarica и F. afganistanica. Последний был получен Садом в виде черенков из лесничества Кушки. Произрастание этого вида в диком состоянии вблизи Кушки говорит о его относительно большей зимовыносливости по сравнению с инжиром, так как минимальные температуры зимой доходят там до —30° и ниже.

Учитывая последнее обстоятельство, афганистанский фикус был использован нами в Никитском ботаническом саду в скрещиваниях с культурными сортами инжира, с целью выведения форм более зимостойких, чем существующие.

Афганистанский фикус по своим морфологическим и некоторым биологическим признакам сильно отличается от обыкновенного инжира. При описании произрастающего в Никитском саду афганистанского фикуса и сравнении с кратким описанием его у Варбурга выяснилось, что этот экземпляр может быть в равной и даже в большей мере отнесен к виду Ficus geraniifolia или же к виду Ficus persica, поскольку различия этих трех видов в описаниях Варбурга недостаточно четко обозначены. До уточнения мы считали правильным сохранить за этими растениями название, под которым они были получены.

Между обыкновенным фиговым деревом (инжиром) и афганистанским фикусом имеются очень резкие отличия, подтверждающие полную самостоятельность этих двух видов.

Экземпляр афганистанского фикуса, произрастающий в Никитском ботаническом саду,—типичный крупный сильный кустарник. Сформировать из него дерево с прямым стволом очень трудно. Он обладает исключительно обильной побегообразовательной способностью. Его ветви покрываются многочисленными тонкими и короткими, часто неплодоносящими, боковыми побегами, расположенными почти под прямыми углами к ветвям. Лишь очень немногие боковые ростовые почки у основания однолетних ветвей остаются спящими. Поросле вые побеги у основания стволов образуются во множестве.

Кора побегов гладкая, блестящая. Ростовые почки длинные, оливково-красные. Листья средней величины (15—18 см длины), очень жесткие, но тонкие, пятилопастные, дважды глубоко рассеченные, с накладывающимися друг на друга лопастями. Дольки лопастей зубчатые.

Афганистанский фикус, так же как и инжир, является в основном полигамным растением с женской двудомностью. В Никитском ботаническом саду произрастает форма с пестичными цветками и съедобными плодами. Соцветия образуются и цветут на побегах дважды в один сезон. В мае цветут соцветия, развившиеся из плодовых почек, перезимовавших на концах побегов предшествующего года. Эти соцветия несут крупные (до 3,0—3,5 *мм*) длинностолбчатые пестичные цветки.

Однако в некоторые годы у глазка соцветия образуются единичные обоеполые цветки, большей частью с недоразвитыми пестиками и тычинками с ненормальной пыльцой.

На побегах текущего года многочисленные соцветия несут только крупные, длинностолбчатые пестичные фертильные цветки, которые зацветают в июле.

Таким образом, у этой формы афганистанского фикуса могут быть совмещены в одном соцветии изредка появляющиеся тычиночные цветки с пестичными семенными, то есть длинностолбчатыми, непригодными для обитания бластофаг.

Плоды афганистанского фикуса крупные, округло широко грушевидные, окрашенные в фиолетово-синий цвет. Плодоножка длинная и толстая (1—2,5 *см*×0,5—0,7 *см*), оливково-красная с очень крупными, выпуклыми прицветниками. Отверстие внутрь соцветия (глазок) покрыто многочисленными, очень крупными, выпуклыми, красно-фиолетовыми чешуйками. Кожица плода очень тонкая, чрезмерно нежная, легко повреждающаяся, неопушенная, у зрелых плодов большей частью слегка матовая. Мякоть плода белая, очень сочная, но слабо сахаристая.

Обыкновенный инжир вырастает большим деревом до 12 и более метров высоты. Из-за способности давать обильную прикорневую поросль, часто произрастает как в культуре, так и дико в виде огромных—до 7—8 метров в диаметре—кустов. Однолетние побеги его толстые, немногочисленные, обычно все плодоносящие, расположены к ветвям под острым углом. Листья цельные или трех-пяти лопастные, слабо или сильно рассеченные, с зубчатыми или гладкими краями, толстые, в различной степени жестко опушенные. Деревья полигамные с женской двудомностью.

Одни экземпляры несут только длинностолбчатые пестичные цветки в обеих генерациях соцветий, другие—однодомны и имеют внутри соцветий короткостолбчатые, чаще стерильные, пестичные цветки с обитающими в них личинками насекомых опылителей инжира — бластофаг и тычиночные цветки, большей частью хорошо развитые.

Плоды инжира различной формы, с небольшими обычно глазками, с плотной, окрашенной в различные цвета кожицей, высокосахаристые, с мелкими семенами.

Использованные в нижеописываемых скрещиваниях в роли опылителей сорта инжира—«Капри № 1» и «№ 3», «Желтый» и «Адриатический» имели дополнительно следующие признаки. Первые два имели красные почки, яйцевидно овальные, гладкие, темно-зеленые плоды с красными глазками и небольшие, слабо рассеченные пятилопастные листья. Сорта «Желтый» и «Адриатический» имели овальные, кремовые, очень слабо опушенные плоды на коротких ножках, зеленовато-желтые, верхушечные почти и пятилопастные, глубоко раздельные (у «Желтого»), пальчатые листья.

В 1946 и 1947 годах в Никитском ботаническом саду нами были произведены скрещивания этих двух видов, причем афганистанский фикус был использован в роли материнского растения. В качестве опылителей были использованы вышеназванные четыре сорта инжира.

Методика скрещиваний

Хотя цветки инжира, расположенные внутри замкнутого цветоложа, сравнительно хорошо изолированы от внешнего мира многочисленными чешуйками, плотно закрывающими отверстие, тем не менее мелкие насекомые переносчики пыльцы инжира—бластофаги, трипсы, муравьи—свободно проникают внутрь соцветия, занося туда пыльцу. Поэтому обычные в плодоводстве способы изоляции соцветий марлевыми, полотняными или пергаментными мешками для инжира непригодны. Мы использовали более надежные способы изоляции. Незадолго (за 5—7 дней) до появления самок бластофаг глазки соцветий инжира обмазывались гусеничным клеем, препятствующим проникновению внутрь соцветия любого мелкого насекомого. Перед опылением клей стирали ватой и осторожно удаляли пинцетом чешуйки глазка. Через образовавшееся отверстие внутрь соцветия вводили пыльцу, после чего его плотно закрывали ватой.

Пыльцу собирали из зрелых соплодий,[1] вытряхивая ее на чистые часовые стеклышки и перенося после просушки в пробирки. Изоляцию и опыление производили очень осторожно с тем, чтобы не нанести механических повреждений находящимся внутри соцветий цветкам и не занести вместе с пыльцой инфекцию—споры фузариума, альтернарии, серой гнили плодов и других грибных болезней, встречающихся в больных плодах опылителей инжира.

В каждом соцветии инжира содержится около 1000 или более пестичных цветков, которые могут давать у многих сортов от 70 до 85—90% полноценных семян.

У афганистанского фикуса в соцветиях также содержится около 1000 пестичных цветков, внешне вполне нормальных.

Результаты скрещивания

Из 40 опыленных нами в 1946 году соцветий афганистанского фикуса развилось лишь 8 соплодий от опыления пыльцой «Капри № 3». Из них было выделено 3795 семян, причем подавляющее большинство из них были мелкими и щуплыми или же крупными, но с недоразвитыми подсохшими зародышами.

Таблица 1

Качество полученных семян и степень их прорастания

Название комбинаций скрещиваний	Общее число семян в 8 соплодиях	Из них оказалось:			Посеяно семян	Всего проросло семян	Из них проросли:			Не проросло семян
		очень мелких, щуплых, невсхожих	крупных, но недоразвитых	крупных, хороших			в мае	в июне	с июля по сентябрь	
♀ Афганистанский фикус × ♂ инжир Капри № 3	3795	2560	825	410	410	246	82	48	116	164

Хорошие, осевшие на дно сосуда при промывке, семена были легко отделены от пустых и высеяны 5 мая в чашки Петри на вчетверо сложенную, увлажненную фильтровальную бумагу. Более менее дружное прорастание семян началось на 15—18 день (20—23 мая).

В течение 10 дней проросло 82 семени. По мере прорастания наклюнувшиеся семена переносились в другую чашку Петри, где раскладывались более свободно в порядке очередности их прорастания. Когда между двумя семядолями появлялись хорошо заметные первые листочки, сеянцы пикировались в небольшие ящики, в хорошую перегнойно-дерновую почву. После некоторого перерыва, с 8—10 июня проросло сравнительно дружно еще 48 семян. В дальнейшем прорастание семян было очень замедленное, единичное и растянулось почти на 3 месяца, в течение которых проросло 116 семян. Не проросли совсем 164 семени.

Все проросшие в течение вегетационного периода семена можно было разбить по времени всхожести на три группы: проросшие—в мае, в июне и, наконец, прораставшие крайне растянуто в течение последующих трех месяцев (таблица 1).

[1] У инжира имеет место ярко выраженная протогиния. Цветение тычиночных цветков происходит через 40 и более дней после цветения пестичных цветков в уже созревших соплодиях.

Сеянцы первых двух групп были распикированы в разные ящики в порядке их прорастания.

У сеянцев третьей группы очень часто семядоли плохо или же совсем не освобождались от кожуры семян. У части сеянцев семядоли хотя и развивались, но в дальнейшем у них наблюдалось прекращение роста и отмирание корешков, достигших 1—2 миллиметров длины. Иногда у корневой шейки, взамен погибших корешков образовывались новые, которые развивались нормально.

Однако пересаженные в ящики в перегнойно-дерновую почву, они вскоре погибли, оставленные же в чашках жили значительно дольше, но развивались крайне медленно и в конце концов заболевали и гибли. Немногие сеянцы из проросших в последнюю очередь и распикированных в ящики сохранились живыми более длительный срок. Так, из 116 проросших в этот период семян было распикировано лишь 73 сеянца, имеющих семядоли и нормальные корешки.

Наши дальнейшие наблюдения обнаружили среди последних 17 сеянцев-альбиносов и 29 сеянцев с ненормально сросшимися семядолями без ростовых почек. Остальные 27 сеянцев развивались внешне более нормально, хотя и очень медленно. Однако все они, несмотря на благоприятные температурные условия помещения, в котором зимовали (+10, +12°), погибли в той или иной стадии развития в течение осенне-зимнего сезона 1947—1948 годов.

Зимующие в тех же условиях сеянцы первых двух групп к весне значительно выросли. Лишь некоторые из них сильно отстали в росте и в весенний период постепенно выпали. Оставшиеся в ящиках 109 сеянцев весной 1948 года были высажены в парник, каждая группа отдельно. Несмотря на благоприятные условия, в парниках продолжался выпад наиболее слабых растений. Через год сеянцы из парника были высажены в селекционный сад—из первой группы—29 сеянцев, из второй—35. Таким образом из 246 проросших семян было выращено всего лишь 64 сеянца, или 26%.

Таблица 2

Жизненность сеянцев в зависимости от сроков прорастания семян

Откуда и куда пересажены последовательно сеянцы	Число сеянцев первой группы		Число сеянцев второй группы		Число сеянцев третьей группы	
	высажено	из них погибло	высажено	из них погибло	высажено	из них погибло
Из чашек Петри в ящики	82	12	48	9	73	73
Из ящиков в парники	70	31	39	4	—	—
Из парников на постоянные места	29	—	35	—	—	—

Из семян, полученных в весьма ограниченных размерах (620) от скрещиваний 1947 года было выращено 29 сеянцев.

Изменчивость сеянцев

Еще с первых лет развития сеянцев были обнаружены резкие различия в строении листьев между сеянцами первой и второй групп. В дальнейшем, когда сеянцы начали цвести и плодоносить, эти различия между двумя группами проявились с особой силой. Даже при общем

взгляде на эти две группы растений видно, что сеянцы первой являются типичными представителями афганистанского фикуса, тогда как сеянцы второй—представителями инжира.

Все сеянцы типа афганистанского фикуса были коренастые, с красными верхушечными почками, с двояко рассеченными пятилопастными острозубчатыми листьями и характерными фиолетово-синими плодами на длинных ножках. Сеянцы типа инжира оказались с высокими стволиками, с тонкими, малоразветвленными побегами, с пятилопастными небольшими гладкими листьями и некрупными фиолетово-синими плодами, очень посредственного вкуса, типа дикорастущих форм.

Промежуточные формы между этими видами отсутствовали. Возможно, последние имелись среди сеянцев, погибших в ранних стадиях развития, вырастить которые обычным способом не удалось.

При более тщательном изучении сеянцев выяснилось, что строение соцветий и цветков у сеянцев разных групп также различно. Так, сеянцы типа афганистанского фикуса несут соцветия с цветками, очень сходными по форме с материнскими; у сеянцев типа инжира цветки сходны по строению с таковыми у инжира. Пестичные цветки афганистанского фикуса и двудомных сеянцев его типа имеют характерные полузакрытые, крупные, мясистые рыльца, покрытые крупными сосочками. Пестичные цветки инжира и сеянцев его типа мелкие с простыми 1—2 лопастными открытыми рыльцами без сосочков. Кроме того, у матроклинных сеянцев цветки много крупнее, чем у патроклинных сеянцев (таблица 3).

Таблица 3

Размер пестичных цветков у сеянцев

Сеянцы типа	У двудомных форм			У однодомных форм		
	длина и ширина цветоножки	длина и ширина завязи	длина и ширина столбика	длина и ширина цветоножки	длина и ширина завязи	длина и ширина столбика
Афганистанского фикуса .	3 ×1,4	2,5×2,3	3,8×0,8	2,3×1,2	2,1×2,2	1,4×0,5
Инжира	1,5×0,8	2,2×1,8	3,2×0,6	1,7×0,8	1,9×1,6	0,9×0,5

При тщательном изучении сеянцев выяснилось, что и в пределах каждой из двух групп имелись морфологические различия, причем иногда довольно значительные, однако не выходящие за рамки признаков вида.

Эти различия, главным образом, заключались в варьировании формы и размеров соцветий, плодов и листьев. У гибридных сеянцев отмечены, кроме того, большие различия биологического характера в отношении времени вступления сеянцев в плодоношение, времени созревания плодов, урожайности деревьев, в наследовании пола, потребности в опылении и проч.

Остановимся на них несколько подробнее.

Вступление в плодоношение сеянцев

Сеянцы начали давать первые плоды в различное время. Самые ранние из них заплодоносили в 1952 году—на второй год после посадки их на постоянные места или же на четвертый год с момента прорастания семян.

Вступление в плодоношение сеянцев растянулось на пять лет, причем наибольшее число сеянцев той и другой группы заплодоносило в семилетнем возрасте—в 1955 году (таблица 4).

Таблица 4

Сроки вступления в плодоношение сеянцев

Сеянцы типа	Общее число сеянцев	Число сеянцев, вступивших в плодоношение в годы						
		1952	1953	1954	1955	1956	1957	не вступило в плодоношение
Афганистанского фикуса . .	29	—	6	3	15	2	—	2
Инжира	35	4	8	5	15	1	—	2

Четыре сеянца не вступили в плодоношение даже на десятый год (в 1958 году). Развитие последних шло очень медленно, и они дважды теряли надземную часть, возобновляя ее от корневой шейки.

Часть сеянцев типа инжира вступила в плодоношение на год раньше, чем растения афганистанского типа.

Созревание плодов у различных сеянцев происходило хотя и в разное время, но почти у всех значительно позднее материнского растения (на 5—10 и даже 20 дней).

Лишь у трех сеянцев—матроклинного № 1997 и патроклинных—№№ 2118 и 2135 имело место очень раннее созревание плодов (в середине августа), на две—три недели раньше материнского сорта. Остальные сеянцы давали зрелые плоды, главным образом, во второй или третьей декаде сентября.

Урожайность сеянцев

Все сеянцы афганистанского типа с длинностолбчатыми цветками, так называемые «женские» экземпляры, в первые годы наблюдений отличались невысокой урожайностью. На семилетних деревцах число плодов не превышало 30—50. Наряду с этим женские экземпляры сеянцев типа инжира того же возраста несли до 300 и более плодов. Однако средний вес одного плода у большинства этих последних не превышал 20—30 г и лишь у двух растений достигал 50 граммов. В соответствии с весом и размер плодов был небольшой до 30—40 миллиметров. В плодах имелось большое число крупных полных семян. Небольшой размер и вес плодов являлся характерным для сеянцев этого типа независимо от того, имелось ли много или мало на дереве плодов.

Сеянцы афганистанского типа, напротив, несли более крупные (до 60 мм) и тяжелые плоды (до 70 г) с большим количеством невсхожих семян.

Небольшое число развившихся и созревших соплодий у сеянцев последнего типа обусловливалось двумя основными причинами. С одной стороны, эти сеянцы имели много коротких неплодоносящих побегов, тогда как у сеянцев типа инжира все побеги плодоносили. С другой стороны, из закладывающихся цветочных почек и цветущих соцветий далеко не все давали зрелые плоды (до 40—50%). Как показали наши дальнейшие опыты, сеянцы типа афганистанского фикуса как при свободном опылении смесью пыльцы инжира, так и при искусственном опылении смесью пыльцы сеянцев, давали, за некоторым исключением, невысокую завязываемость плодов и плохое прорастание семян.

Сеянцы типа инжира давали до 95—100% завязываемости при опылении пыльцой тех же растений.

Полигамия у межвидовых гибридных сеянцев

При обычных межрасовых скрещиваниях инжира, когда материнской особью является растение двудомное, имеющее только однополые—пестичные цветки, а отцом—однодомное, но раздельнополое растение со стерильными пестичными и нормальными тычиночными цветками, в потомстве получаются и те и другие особи приблизительно в равном количестве.

Иное наблюдалось при межвидовых скрещиваниях афганистанского фикуса с инжиром.

В одном случае—в скрещиваниях 1946 года в F_1—были получены сеянцы, среди которых значительно преобладали женские двудомные растения (70%). Причем среди сеянцев афганистанского типа имелось растений только с пестичными цветками—69,7%, с обоеполыми—30,3%. Среди сеянцев типа инжира имелось растение с одними пестичными цветками—70,4%, с обоеполыми—29,6%. В результате скрещиваний 1947 года в F_1 в одном случае преобладали сеянцы с однодомными, раздельнополыми соцветиями с тычиночными цветками, в другом—сеянцы с только пестичными цветками. Причем среди потомства афганистанского типа оказалось сеянцев с только пестичными цветками 85%, среди сеянцев типа инжира с пестичными цветками—5%.

Сеянцы типа инжира имели четко обособленное разделение полов. Одни несли, так же как и инжир, только фертильные пестичные, длинностолбчатые цветки, другие—стерильные, короткостолбчатые пестичные и нормально развитые тычиночные в одном соцветии.

Двудомные сеянцы афганистанского типа в соцветиях первой генерации несли иногда у глазка, кроме длинностолбчатых пестичных цветков, и недоразвитые тычиночные цветки.

Соцветия однодомных форм того же типа имели, кроме стерильных короткостолбчатых пестичных, различное количество тычиночных цветков, от единичных и недоразвитых до нормальных с обильной пыльцой, расположенных в соцветиях в очень большом количестве (до 30%).

Короткостолбчатые пестичные цветки этих же соцветий имели у многих сеянцев крупные полузакрытые рыльца с многочисленными выростами, затрудняющими и, подчас, совершенно исключающими откладку насекомыми яичек внутрь завязей. Этим обстоятельством, вероятно, и объясняется то, что многие сеянцы этого типа не имели внутри соцветий галловых вздутий цветков, образованных бластофагами. Сеянцы с такими соцветиями совершенно теряют свою хозяйственную ценность, так как не имеют внутри соплодий насекомых опылителей и, следовательно, находящаяся внутри пыльца не может быть вынесена наружу и остается там неиспользованной.

Наши наблюдения за самками бластофаг, находящимися внутри соцветий сеянцев афганистанского типа, показали, что бластофага затрачивает очень много времени на поиски удобных цветков и многие, а иногда и все, цветки в соцветии очень часто остаются без яичек бластофаг.

Такое неудобное строение рылец цветков встречается у многих сеянцев типа афганистанского фикуса.

Самоплодность сеянцев

Многим культурным сортам инжира свойственно развитие плодов без семян. Среди же дикорастущих форм и среди культурных сеянцев это наблюдается редко. Как правило, большинство сеянцев является самобесплодными и требует перекрестного опыления.

Деревья афганистанского фикуса в Никитском ботаническом саду самобесплодны.

Двудомные сеянцы типа инжира также все самобесплодны. Среди однодомных сеянцев оказалось 18 самобесплодных и 4 частично самоплодных растения. Сеянцы типа афганистанского фикуса в основном также оказались самобесплодными. Тем не менее, одно растение было самоплодным, а три других частично самоплодными (таблица 5).

Таблица 5

Самоплодность сеянцев

Сеянцы типа	Пол растений	Общее число сеянцев	Из них		
			самоплодных	частично самоплодных	самобесплодных
Афганистанского фикуса . .	♀	13	1	3	9
„ „ . .	♂	14	—	1	13
Инжира	♀	3	—	—	3
„	♂	22	—	4	18

Повторные скрещивания сеянцев

В 1955 году были проведены дальнейшие скрещивания с целью получения последующих поколений. Наиболее интересные и ценные «женские» формы сеянцев F_1 от скрещивания афганистанского фикуса с инжиром были опылены пыльцой сеянцев той же семьи, но несущих хорошо развитые тычиночные цветки. Кроме того, сеянцы F_1 были повторно опылены пыльцой инжира.

Опыление было проведено по нижеследующей схеме:

1) соцветия сеянца F_1 141—женской особи с материнской наследственностью—были опылены пыльцой сеянца F_1 132, также с материнской наследственностью;

2) соцветия того же сеянца F_1 141 были опылены пыльцой сеянцев F_1 138 и F_1 152 с отцовской наследственностью;

3) соцветия того же сеянца F_1 141 были опылены пыльцой инжира № 958;

4) соцветия сеянца F_1 157—женской особи той же семьи с отцовской наследственностью были опылены пыльцой сеянца F_1 132;

5) соцветия сеянца F_1 157 были опылены пыльцой сеянцев F_1 138 и F_1 152;

6) соцветия сеянца F_1 157 были опылены пыльцой инжира № 958;

7) сеянец № 138—единственный опылитель, давший соцветия второй генерации с частично фертильными короткостолбчатыми пестичными цветками, был опылен собственной пыльцой, а также пыльцой сеянцев F_1 132 и F_1 152.

В каждом варианте было опылено не менее 10 соцветий.

Отрицательные результаты были получены лишь при опылении сеянца F_1 138 пыльцой сеянцев F_1 132 и F_1 152. При опылении собственной пыльцой развились единичные нормальные семена.

Во всех остальных вариантах скрещиваний соплодия развились, созрели и содержали то или иное количество нормальных семян. Однако недоразвитые семена в той или иной степени преобладали.

Перед посевом все семена были разделены на две партии. Одна партия была высеяна в чашки Петри вскоре после сбора плодов, причем семена были выбраны из них в день посева. Вторая партия семян тех же комбинаций скрещиваний была посеяна в начале следующего года, после хранения их в очищенном и подсушенном виде в течение 10 месяцев. Осенью проросло значительно большее число семян, чем весной, и прорастание шло более интенсивно. В течение 18—20 дней при температуре +16, +18° прорастание было закончено, тогда как при весенне-летнем посеве всхожесть семян растянулась на 3—4 месяца и была значительно ниже, чем при осеннем посеве свежеубранными семенами. Однако из весенне-летних посевов выращено сеянцев F_2 не менее чем из семян при осеннем посеве. Как в том, так и в другом случае наблюдалась значительная гибель сеянцев в начальных стадиях развития (1—2 листочка). Сеянцы начинали хиреть, желтеть и через 3—5 месяцев в значительной части гибли. Поведение последних напоминало таковое у сеянцев первого поколения.

Наилучшая всхожесть семян наблюдалась в комбинациях скрещиваний F_1 141×№ 958; F_1 141×F_1 132; F_1 141×F_1 138 и F_1 157×F_1 132.

Наибольшее число сеянцев выращено в первой и второй комбинациях скрещиваний. Сеянцы к настоящему времени еще не достигали взрослого состояния и не вступили в плодоношение. Тем не менее предварительное изучение их по морфологическим признакам листьев позволило сделать некоторые выводы о наследовании у них признаков исходных родительских видов (таблица 6).

При опылении соцветий сеянцев типа «а» (афганистанского фикуса) пыльцой сеянцев типа «а» (F_1 141×F_1 132) получены одиннадцать сеянцев типа «а» и три сеянца, близких к типу «а», один сеянец типа «и» (инжира).

При опылении сеянца типа «а» пыльцой сеянца типа «и» (F_1 141×F_1 138) выросло 56 сеянцев типа «а», 6 сеянцев, близких к типу «а», и 4 слабеньких и уродливых сеянца.

При опылении сеянца типа «а» пыльцой инжира № 958 (F_1 141×№ 958) получено 65 сеянцев типа «а», 25 сеянцев с промежуточным характером листьев, но более близким к типу «а» и три очень слабых сеянца с недоразвитыми листьями.

При опылении сеянца типа «и» пыльцой растения типа «а» (F_1 157×F_1 132) выросло 55 сеянцев типа «и», 11 сеянцев типа «а», 16 сеянцев, близких к типу «и», и 15 сеянцев задержались в развитии в стадии 1-го—3-х первых листочков.

При опылении сеянца типа «и» пыльцой сеянца типа «и» (F_1 157×F_1 152) выращено 16 сеянцев типа «и», 2 сеянца промежуточного типа, близкого к типу «и», и 2 слабеньких сеянца.

При опылении сеянца типа «и» собственной пыльцой (F_1 138×F_1 138) выращено всего лишь одно сильно отставшее в росте растение типа «и».

Таким образом, предварительное изучение сеянцев F_2 от повторных скрещиваний показало, что в случаях использования в роли материнского растения сеянца типа афганистанского фикуса, а в роли отцовских растений сеянцев обоих типов и инжира, все сеянцы несли признаки матери, то есть типа «а» (132 растения) или имели промежуточный характер листьев, все же более близкий к типу «а» (34 растения), чем к типу «и». Лишь один сеянец оказался типа «и».

При использовании в роли материнского растения сеянца типа «и», а в роли отцовских растений сеянцев типа «а» и типа «и», были получены: в первом случае все типы растений, однако с явным преобладанием

Таблица 6

Изменчивость листьев у сеянцев

№№ опыленных сеянцев	Тип сеянцев	№№ сеянцев опылителей	Тип сеянцев	При осеннем посеве число сеянцев с листьями				При весеннем посеве число сеянцев с листьями			
				типа „а"	типа „и"	промежуточного типа	очень слабых в семядолях	типа „а"	типа „и"	промежуточного типа	очень слабых в семядолях
F_1 141	„а" (афганистанск. фикуса)	F_1 132	„а"	3	1	3 ближе к „а"	—	3	—	—	—
F_1 141	„а"	F_1 138	„и"	26	—	6	1	30	—	—	3
F_1 141	„а"	F_1 958	„и"	—	—	25 ближе к „а"	—	65	—	—	3
F_1 138	„и" (инжира)	F_1 138	„и"	—	1	—	—	—	—	—	—
F_1 157	„и"	F_1 132	„а"	не высевали				11	55	16	15
F_1 157	„и"	F_1 152	„и"	—	—	—	—	—	16	2	2

сеянцев типа «и» (55 сеянцев) и промежуточных форм, близких к «и» (6 сеянцев). Тем не менее среди них 11 растений оказалось типа «а».

При опылении сеянца F_1 157 пыльцой сеянца F_1 152 (оба типа «и») в F_2 имели место только лишь сеянцы типа «и»—(16 сеянцев) и близкие к типу «и»—(2 сеянца).

При инцухте одного из однодомных сеянцев (F_1 138) был выращен всего лишь один слабый сеянец типа «и».

В результате предварительного анализа сеянцев по морфологическим признакам листьев можно сказать, что в F_2 в основном преобладают признаки материнского растения или промежуточные, но более близкие к нему. Только в одной комбинации скрещиваний (F_1 157×F_1 132) среди потомства F_2 имелись растения с признаками отца, правда значительно менее многочисленные (11 сеянцев), чем растения с признаками матери (55 сеянцев) или промежуточные, но более близкие к матери (16 сеянцев).

Таким образом, если в F_1 среди сеянцев совершенно отсутствовали промежуточные формы, то в F_2 таковые уже появились, но были тем не менее более близки к материнским растениям. И наряду с этим в F_2 насчитывалось очень мало сеянцев с отцовской наследственностью, тогда как в F_1 подобных сеянцев было много.

В заключение необходимо сказать, что виды Ficus carica L. и Ficus afganistanica Wab. являются, вероятно, двумя вполне самостоятельными и довольно далекими видами, несмотря на их смежное произрастание (в Иране). Это подтверждается теми трудностями скрещивания их между собой, которые описаны нами выше, а также своеобразной наследственностью в F_1 и F_2.

На основании этого можно выразить сомнение в том, что афганистанский фикус, а возможно и весьма сходный с ним Ficus persica Boiss., вряд ли принимал участие в формировании культурного инжира, имеющего, по мнению ряда авторов, полигибридное происхождение.

в) урожайность сеянцев афганистанского типа при свободном опылении была значительно ниже, чем сеянцев типа инжира. Это объяснялось большим числом неплодоносящих побегов у них, а также отсутствием мужских особей афганистанского фикуса, в результате чего сеянцы могли опыляться лишь пыльцой инжира или пыльцой однодомных сестринских растений;

г) среди сеянцев скрещивания 1946 года в потомстве преобладали женские особи. Среди сеянцев скрещивания 1947 года в потомстве, наоборот, преобладали мужские особи среди сеянцев типа инжира. Немногочисленные экземпляры растений афганистанского типа (7) были, за исключением одного, женскими особями;

д) преобладающее число сеянцев F_1 было полностью или частично самобесплодно. Лишь один сеянец давал плоды без опыления.

9. Повторные скрещивания, проведенные в 1955 году между сеянцами F_1 разных групп, а также между сеянцами и исходными родительскими видами, удались. Развившиеся соплодия составляли, в зависимости от комбинации скрещиваний, от 0,5% до 90%.

Наиболее жизненные семена развились при повторном опылении сеянцев пыльцой инжира и сеянцев F_1 132 и F_1 138.

10. При инцухте одного из сеянцев опылителей F_1 138 получены в основном невсхожие семена. Из выращенных пяти сеянцев сохранился в настоящее время лишь один.

11. Все сеянцы F_2, полученные от опыления сеянца F_1 141 материнского типа пыльцой сеянцев того же типа и типа отца и пыльцой инжира, по листьям несли признаки матери или промежуточные, очень близкие к ним.

Все сеянцы F_2, полученные от опыления сеянца F_1 157 инжира пыльцой сеянцев афганистанского типа и типа инжира оказались сходными по типу листьев с материнским растением. Однако в первом случае имелись в F_2 и сеянцы афганистанского типа, но в значительно меньшем числе.

ЛИТЕРАТУРА

Гроссгейм А. А. Флора Кавказа III, Тр. Бот. ин-та АН Азерб. ССР, XV, 1945, стр. 68.
Жуковский П. М. Культурные растения и их сородичи. 1950.
Попов М. Г. Дикие плодовые деревья и кустарники Средней Азии. Тр. по прикл. ботан., генет. и сел.— 22, 3, 1929.
Boissier, Ed. Flora orientalis, IV, 1867.
Solts-Laubach. Die Herkunft, Domestication und Verbreitung des gewöhnlichen Feigenbaums (Ficus carica L.), 1882.
Trabut L., Dr. Sur les origines du figuier. Revue Horticol de l'Algerie.— 32, 3, 1928.
Warburg. Die Gattung Ficus im nichttropischen Vorderasien, 1904.

INTERSPECIFIC CROSSES IN THE GENUS FICUS

SUMMARY

Trees of Ficus afganistanica Warb growing in the Nikitsky Botanical Garden are female plants. They fruit only on the condition of free cross-pollination, which gives up to 80 per cent of the normally developed fruits, whereas their artificial pollination with the F. carica pollen results in no more than 20—25 per cent of fruit.

Seed from interspecific crosses developed in a very small amount and hade low germinating ability. Germination of hybrid seed extended until November. All plants grown from the rapidly germinating seed carry the features of mother plant—F. afganistanica, whereas the plants developed from the more tardy seedlings have

characteristics of father plant—F. carica. Differences between seedlings do not exceed the limits of either species, intermediate forms are absent. The author considers that difficulties in crossbreeding of these two species, low viability of seedlings and absence of intermediate forms are indices of the full separation of these two Ficus species in spite of their locally close habitats under natural conditions.

ТРУДЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Том XXIX *1959 г.*

И. А. ЗАБЕЛИН,
кандидат биологических наук

ПОДБОР ЦВЕТОЧНЫХ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

На основе многолетних работ по интродукции, разработке приемов первичной агротехники и селекции в Никитском ботаническом саду и учета опыта производственных хозяйств Крыма, нами, на фоне известково-глинистых почв, подобран ассортимент цветочных растений, обеспечивающий круглогодичное цветение в открытом грунте нижнего пояса Южного берега Крыма.

Подобран ассортимент как многолетних цветников, так и ежегодно высаживаемых сменных цветников. В статье приведены виды растений, имеющих большее значение для озеленения.

Предварительный эколого-географический анализ этого ассортимента, распределенного по сезонам года в зависимости от времени цветения, дал возможность установить закономерности, имеющие значение для дальнейших работ по подбору цветочных растений.

Предварительное установление экологических типов растений произведено нами на основе состояния облиственности растений по сезонам года. В отношении части растений, которая охватывается классификацией экологических типов В. Р. Вильямса, использована его классификация.

Ассортимент подобран по следующим сезонам года: зима—с января до марта (иногда до середины марта); весна—с марта до середины мая; раннее лето—с середины мая до середины июля; позднее лето—с середины июля до середины сентября; ранняя осень—с середины сентября до ноября и поздняя осень—с ноября до января.

Климат Южного берега Крыма относится к средиземноморскому типу. Время с ноября до середины мая представляет собой прохладный и влажный период года, а с середины мая до ноября—теплый и засушливый.

З и м о й цветут многолетние растения средиземноморского происхождения в широком понимании этой области. (Е. В. Вульф, 1944). Значительная часть их относится к растениям, облиственным весь год, (Cheiranthus cheiri (ранние сорта), Euphorbia biglandulosa, Helleborus niger, Iris unguicularis, Vinca major) или к многолетникам, приспособленным летом при наступлении жары и засухи к длительному завяданию листьев и к частичному отмиранию, как Primula vulgaris grandiflora и Viola odorata). Остальные принадлежат к зимораступщим луковичным и клубневым растениям с отмирающей к лету листвой, пустынно-степного типа (Crocus susianus, Cyclamen ibericum, Eranthis hiemalis, Ficaria grandiflora, Galanthus plicatus, Iris reticulata).

Наиболее характерным растением зимнего ассортимента является Galanthus plicatus, который зацветает в январе, иногда в последней декаде декабря; оканчивается цветение к началу, а иногда к середине марта. Цветы его без всяких повреждений выдерживают морозы в 13°. Надземная часть отмирает в начале мая.

Весной многолетние цветники также украшаются почти исключительно растениями средиземноморского происхождения. В этот период преобладают виды (некоторые в многочисленных сортах) с отмирающими ранним летом надземными частями, пустынно-степного типа. К ним относятся: Anemone coronaria, Crocus susianus, C. tauricus, C. vernus hybridus, Ficaria grandiflora, Fritillaria imperialis, F. raddeana, Hyacinthus orientalis, Muscari racemosum, Narcissis jonquilla, N. incomparabilis, N. poetaz, N. poeticus, N. pseudonarcissus, Scilla bifolia, Tulipa fosteriana, T. greigii, T. kaufmanniana, T. praestans, T. schrenkii.

Из растений, облиственных в течение всего года, цветут в этом периоде Cheiranthus cheiri, Iberis sempervirens, Vinca major, V. minor. К этой же группе относится также декоративно-лиственное растение Aspedistra elatior, происходящее из Восточной Азии.

Среди облиственных весь год растений имеется ряд растений, приспособленных к длительному завяданию листьев и даже к их отмиранию при неблагоприятных условиях: Aubrietia deltoidea, Iris pumila, Primula vulgaris grandiflora, P. polyantha, Viola odorata.

Также приспособлены к длительному завяданию (без ущерба для цветения в следующем году) листья у летнезеленых растений этого периода с поздно отмирающими надземными частями, например: Paeonia tenuifolia, P. triternata.

Наиболее характерными растениями весеннего ассортимента являются тюльпаны, цветение ботанических видов и садовых классов которых охватывает период с третьей декады марта до середины мая, и аубреция, цветущая с середины марта до середины мая.

Для весенней смены употребляются также виды (некоторые во многих сортах), используемые как двулетники (посева предыдущего года). Они в естественных условиях на юге цветут в прохладный период года и являются озимыми однолетниками или многолетниками, зацветающими на первый или второй год после посева. К ним относятся Anemone coronaria (высаживается осенью клубнями или рассадой, предварительно выращенной из клубней), Bellis perennis, Calendula officinalis, Cheiranthus cheiri, Matthiola incana, Myosotis sylvatica, Primula polyantha, Silene pendula (отмирает летом после отцветания, является однолетником пустынно-степного типа), Viola tricolor maxima. Происхождение их средиземноморское.

Ранним летом в цветочном оформлении среди многолетников преобладают виды длительно-вегетирующих растений лугового или лугово-степного типа, зимующие без листьев или с розеткой приземных листьев, появившихся после цветения и отмирания надземной части. Они культивируются при орошении. В числе этих растений из евросибирской флоры—Delphinium cultorum (сеянцы или сорта местной селекции);

из Восточноазиатской—Ceratostigma plumbaginoides, Hemerocallis fulva fl. pl., H. hybrida, H. plicatus, Lilium henry, L. regale, Paeonia albiflora;[1]

[1] Китайские пионы в условиях нижнего пояса Южного берега требуют регулярного полива в течение вегетационного периода до наступления осеннего прохладного дождливого периода с тем, чтобы не допустить завядания листьев, иначе они не цветут в следующем году.

из Атлантической Северной Америки — Coreopsis lanceolata, Heliopsis helianthoides, H. scabra, Monarda didyma, Phlox paniculata (жаровыносливые сорта селекции Никитского сада), Tradescantia virginiana;

из Североамериканских прерий — Gaillardia aristata, Salvia farinacea;

из Тихоокеанской Северной Америки — Aquilegia coerulea, A. chrysantha, A. formosa, Erigeron coulteri, E. speciosus, Pentstemon barbatus, P. heterophyllus;

из Мексики—Aquilegia skinneri, Pentstemon hartwegii;

из Средиземноморской флоры — Achillea filipendulina, A. ptarmica fl. pl., Aquilegia vulgaris, Aster alpinus, Campanula parsicifolia, Centranthus ruber, Chrysanthemum vulgare, C. parthenium, C. roseum, Digraphis (Phalaris) arundinacea var. picta, Gypsophila paniculata, Hesperis matronalis, Lychnis coronaria, L. arkwrightii, Saponaria officinalis fl. pl.

Из растений, облиственных весь год, цветут ранним летом: из Средиземноморья—Antirrhinum majus (ржавчиноустойчивые сорта), Cineraria maritima, Dianthus caryophyllus var. semperflorens, D. plumarius, Helianthemum chamaecistus, Sedum album, S. spurium, Sempervivum arachnoideum, S. ruthenicum, Thymus serpyllum;

из Капской флоры — Agapanthus umbellatus, Crinum longifolium, C. powelli, Kniphofia hybrida;

Из растений с листвой, приспособленной к длительному завяданию листьев и даже, при неблагоприятных условиях, к частичному отмиранию в жару летом, в этот период цветут:

из Средиземноморской флоры — Acanthus mollis, Cerastium biebersteinii (цветет в конце весны и в начале раннего лета), Iris germanica (в многочисленных сортах), Paeonia officinalis fl. pl.

Растений с отмирающими после отцветания надземными частями из Средиземноморья в этом периоде имеется мало. К их числу относятся: Allium christophii, Eremurus olgae, Iris hollandica, Lathyrus latifolius, Lilium candidum, Papaver orientale.

Характерными растениями этого периода являются аквилегии, ирисы, пионы и гвоздики.

Для цветения ранним летом употребляется также раннелетняя смена растений, используемых как двулетники (посев в предыдущем году), высаживаемая на место одновременно с растениями весенней смены. Среди них преобладают виды однолетних растений, отмирающих летом после отцветания, т. е. являющиеся пустынно-степными однолетниками. Сюда относятся:

из Средиземноморской флоры — Campanula medium, Centaurea cyanus, Chrysanthemum carinatum, Delphinium ajacis, D. orientale, Iberis amara, I. umbellata, Lathyrus odoratus, Papaver somniferum;

из Тихоокеанской Северной Америки (Калифорнии)—Clarkia elegans, Godetia grandiflora.

В ассортимент раннелетней смены входят и культивируемые как двулетники виды многолетников средиземноморского происхождения: Althaea rosea, Dianthus barbatus, D. caryophyllus Grenadin, Digitalis purpurea, Hesperis matronalis.

В естественных условиях растения раннелетней смены представляют собой озимые однолетники или многолетники, как правило, недолговечные. В условиях более прохладного и влажного лета, чем на Южном берегу Крыма, озимые летники с успехом культивируются как обычные летники.

Позднее лето. Цветочное оформление этого периода характеризуется подавляющим преобладанием длительно вегетирующих много-

летников с листвой, отмирающей осенью, и зимующих без листьев или с розетками приземных листьев. Их культивируют при орошении.

В число цветочных растений для позднего лета входят:

из Атлантической Северной Америки — Coreopsis lanceolata, Echinacea purpurea, Heliopsis helianthoides, H. scabra, Hibiscus coccineus hybridus, Ipomea pandurata, Phlox paniculata, Rudbeckia speciosa;

из Североамериканских прерий — Aster novae-angliae, Boltonia latisquama, Gaillardia aristata, Helianthus scaberrimus, Helenium autumnale, Rudbeckia laciniata fl. pl., Salvia farinacea, Solidago hybrida;

из Мексики — Pentstemon hartwegii;

из Восточной Азии — Anemone japonica, Ceratostigma plumbaginoides, Hosta plantaginea, Lilium henry, Macleya (Bocconia) cordata, Miscanthus sinensis;

из Средиземноморской флоры — Aster amellus, Humulus lupulus, Limonium latifolium;

из Капской флоры — Gladiolus hybridus (в многочисленных сортах) и Tritonia crocosmaeflora.

Из числа облиственных весь год растений в этом периоде цветут:

из Средиземноморья — Dianthus caryophyllus v. semperflorens,[1] Hypericum calicinum, Santolina chamaecyparissus, S. viridis;

из Восточной Азии — Ophiopogon jaburan, O. japonicus, Musa basjoo.

Растений, происходящих из Средиземноморской флоры, в этом периоде мало, господствуют растения других флористических областей. Характерными растениями этого наиболее жаркого периода являются желтоцветущие растения из родов: Helianthus, Heliopsis, Rudbeckia, Solidago и др.

Ранней осенью преобладают длительно вегетирующие растения с поздно отмирающей листвой. Они происходят главным образом из Атлантической Северной Америки и Североамериканских прерий.

Из Атлантической Северной Америки — Aster dumosus, A. datschii, A. ericoides, A. hybridus, A. novi-belgii (в многочисленных сортах), Hibiscus coccineus hybridus (продолжает цветение и осенью лишь при посадке на постоянно обеспеченной влагой почве), Ipomoea pandurata и из Североамериканских прерий — Aster cordifolius, A. novae angliae, Boltonia latisquama.

Кроме того, в этот период цветут растения:

из Тропической Америки — Boussingaultia basellooides;

из памп Аргентины — Cortaderia argentea;

из Восточной Азии — Polygonum multiflorum, P. sieboldii;

из Средиземноморья — Arundo donax var. versicolor.

Из растений, облиственных весь год, в этом периоде цветут:

из Восточной Азии — Sedum spectabile;

из Средиземноморской флоры — Antirrhinum majus и Dianthus caryophyllus var. semperflorens.

Ранней осенью зацветают некоторые средиземноморцы с отмирающей на лето листвой: Colchicum autumnale, Crocus sativus, C. speciosus, Sternbergia lutea.

Особенно характерны для ранней осени виды Aster с многочисленными сортами.

Растения многолетних цветников с происхождением из внетропических областей цветут большей частью недолго. Чтобы избежать перерыва в массовом цветении, при длительном теплом периоде Южного берега Крыма, в цветники высаживают при орошении на период с июня до ноября и длительно-декоративные теплолюбивые растения летней, точнее летне-раннеосенней, смены. Их высаживают по окончании цветения весенней смены, и они имеют большое значение в озеленении.

[1] Поздним летом и ранней осенью цветут растения ремонтантной гвоздики первого года культуры, у растений второго года культуры и старше массовое цветение на Южном берегу Крыма происходит ранним летом (с конца июня).

В ассортимент летней смены входят следующие группы растений:

1—длительно-цветущие и декоративно-лиственные лугового типа летники, или растения, культивируемые как летники с включением в число их культур, ежегодную высадку которых производят подземными частями. 2—оранжерейные травянистые декоративно-цветущие и декоративно-лиственные растения; 3—оранжерейные древесные декоративно-цветущие и декоративно-лиственные растения.

Растения первой группы происходят:

из Неотропической флоры Южной Америки, к ним относятся: Begonia semperflorens, Canna hybrida, Heliotropium peruvianum, Mirabilis jalapa, Nicotiana alata grandiflora, N. sanderae, N. sylvestris, Petunia hybrida, Phaseolus coccineus, Portulasa grandiflora, Quamoclit coccinea, Q. pennata, Salvia splendens, Tropaeolum majus, Verbena hybrida;

из Мексики — Ageratum houstonianum, Dahlia pinnata, Gaillardia pulchella var. picta, Ipomoea rubro-coerulea, Polyanthus tuberosa (как декоративно-цветущее и декоративно-лиственное растение), Sanvitalia procumbens, Tagetes erecta, T. patula, T. signata, Zinnia elegans;

из Индо-африканской флоры—Celosia argentea, Dolichos lablab, Gomphrena globosa, Impatiens balsamina, Pennisetum ruppelii, Vinca rosea. Из этой же флоры декоративно-лиственные — Perilla frutescens var. crispa, Ricinus communis;

из Средиземноморской флоры — Antirrhinum majus и Koniga (Lobularia) maritima (у цветоводов обычно фигурирует под названием Alyssum maritimum). Для поддержания длительного цветения первый вид требует удаления отцветших соцветий, а второй—стрижки растений по отцветании;

из Капской флоры — Gladiolus hybridus, в многочисленных сортах и Lobelia erinus. Удлинение цветения у гладиолусов достигается одновременной высадкой разных размеров клубнелуковиц и деток.

Таким образом, почти все растения первой группы тропического происхождения, причем главным образом из Неотропической флоры, преимущественно из Южной Америки.

Травянистые и полукустарниковые декоративно-цветущие растения второй группы для летней высадки в цветники происходят большей частью из Неотропической флоры (Мексики и Южной Америки). К их числу относятся: из Мексики — Cuphea platycentra, Russelia juncea и из Южной Америки — Jacobinia pohliana, Petunia hybrida grandiflora superbissima fl. pl.; Impatiens sultani;

из Индо-африканской флоры — Pelargonium peltatum и P. zonale.

из Капской флоры — Helichrysum petiolatum, Mesembryanthemum cordifolium f. variegatum, Pelargonium zonale (пестролистные сорта).

К травянистым декоративно-лиственным растениям второй группы относятся:

из Мексики — Agave americana, Echeveria secunda, Zebrina pendula;

из Южной Америки — Alternanthera amoena, A. bettzickiana, A. versicolor, Fuchsia magellanica f. folius variegatus, Iresine herbstii, I. lindenii;

из Индо-африканской флоры — Alocasia macrorhisa, Begonia rex;

из Малезийской флоры — Alternanthera paronychioides, Coleus blumei;

из Восточной Азии — Sedum lineare f. variegatum.

Таким образом, более половины видов растений этой подгруппы происходит из Неотропической флоры—Мексики и Ю. Америки, причем в значительной части—из последней.

Древесные декоративно-лиственные растения третьей группы для летней высадки в цветники происходят из Неотропической флоры, в том числе из Мексики: Cestrum elegans, Fuchsia fulgens hybrida и

из Южной Америки — Abutilon hybridum, Bougainvillea glabra var. sanderiana, Cassia laevigata, Daturà arborea, Lantanà càmárà, Pháseolus cárácàlla, Solanum wendlandii;

из Индо-африканской флоры — Hibiscus rosa-sinensis, Plumbago capensis, Tecoma capensis.

из Средиземноморской флоры — Nerium oleander fl. pl.

Растения третьей группы происходят, главным образом, из Неотропической флоры, в ней преобладают южноамериканские растения.

К древесным декоративно-лиственным относится Cordyline australis из Новозеландской флоры Палеотропика.

Ассортимент растений для летней смены в нижнем поясе Южного берега Крыма состоит почти целиком из растений тропического происхождения, причем в нем преобладают растения из Южной Америки.

В ассортимент растений для многолетних цветников поздней осени входят следующие растения:

из Средиземноморской флоры — Antirrhinum majus, Bellis perennis, Calendula officinalis, Dianthus caryophyllus var. semperflorens, Iris unguicularis и Viola odorata (садовые сорта);

из Восточной Азии — Chrysanthemum morifolium, в многочисленных сортах, соцветия некоторых из них выдерживают заморозки до 8—10°.

Как видно из приведенного перечня, в позднеосеннем ассортименте господствуют виды средиземноморского происхождения. Средиземноморцы этого периода являются растениями, облиственными в течение всего года или приспособленными к длительному завяданию листьев в летний период и даже к их частичному отмиранию.

Хризантемы — растения, длительно вегетирующие с поздноотмирающими частями,—относятся к луговому типу.

Позднеосенняя смена состоит в основном из хризантем, предварительно выращенных в питомнике и в начале цветения высаженных с комом на места оформлений. Цветут в этом периоде также сорта Calendula officinalis августовского посева или неудаленные экземпляры весенней смены. (Цветы их выдерживают заморозки до 8°). До наступления таких же температур продолжают цвести и сорта Antirrhinum majus из летней смены.

В заключение можно сделать следующие основные выводы.

1. Растения, используемые в прохладное и влажное время года (поздней осенью, зимой и весной), как в многолетних цветниках, так и в сменных, происходят, за единичными исключениями, из Средиземноморской флоры (в границах по Е. В. Вульфу).

В теплое время года (раннее лето, позднее лето, ранняя осень) число средиземноморцев среди многолетников уменьшается до 40%, из них большая часть цветет ранним летом и небольшое число видов—поздним летом и ранней осенью.

Растения для ранне-летней смены, культивируемые как двулетники, происходят из Средиземноморья и небольшая часть—из Калифорнии.

В теплые периоды 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 летней (летне-раннеосенней) смены имеют за небольшим исключением тропическое происхождение (из Южной Америки, Мексики, Индо-африканской флоры и др.).

2. Виды растений пустынно-степного типа (по В. Р. 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 же осенью они не цветут.

Виды растений, облиственные весь год, встречаются (в цветении) 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 летней (летне-раннеосенней) смене растений для цветников.

Для летней высадки в цветники очень важны длительно вегетирующие оранжерейные травянистые и древесные растения.

Изложенные в данной статье закономерности облегчают дальнейший подбор цветочных растений для определенных сезонов года и разработку их агротехники.

ЛИТЕРАТУРА

Вильямс В. Р. Почвоведение. М. 1947.
Вульф Е. В. Историческая география растений. История флор земного шара. М.-Л. 1944.

SELECTION OF FLOWER PLANTS FOR THE SOUTHERN CRIMEA COAST DEPENDING ON THEIR ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL ORIGIN

SUMMARY

The assortment which guarantees the all-year flowering in open ground has been selected on basis of the following year seasons: winter, spring, early summer, late summer, early fall and late fall. The most typical plants for indicated seasons are: for winter—Galanthus plicatus: for spring-tulips, aubrietia; for early summer-Aquilegias, irises, peonies and carnations, for late summer-plants from genera Helianthus, Heliopsis, Rudbeckia, Solidago a. o.; for early fall—species of Aster, and late fall—chrysanthemums.

The plants used in late fall, winter and spring, except chrysanthemums originate mostly from Mediterranean flora, whereas in summer assortment prevail the plants from tropics, South America in particular.

Том XXIX *1959 г.*

Г. Ф. ПРИВАЛОВ
кандидат сельскохозяйственных наук

ВОДНЫЙ РЕЖИМ СОСНЫ НА КРЫМСКОЙ ЯЙЛЕ

Крымские нагорья — яйлы являются основными накопителями влаги для рек горного Крыма. Однако водопоглощающая способность их вследствие почти полного отсутствия лесов и усиливающейся эрозии почвы постепенно снижается. Наиболее эффективным мероприятием, способным резко повысить гидрологическую роль Крымских яйл, является лесоразведение. Проблема лесомелиорации Крымских яйл является одной из важнейших проблем народного хозяйства Крыма. С решением этой проблемы тесно связана перспектива дальнейшего развития курортного дела и сельскохозяйственного производства в горном и предгорном Крыму.

Попытки создания лесных насаждений на яйлах, предпринимавшиеся до сих пор, оказывались неудачными. Одним из основных факторов, препятствующих успешному выращиванию леса на яйлах, является ветер. В сочетании с другими неблагоприятными условиями (коротким вегетационным периодом, слаборазвитым и эродированным почвенным покровом и др.) ветер во многих случаях оказывает решающее влияние на характер произрастания растительности на яйлах. Вредная роль ветра заключается в поломке сучьев, а иногда и вершин деревьев, в формировании стелющихся и флагообразных крон, что отмечали многие исследователи, посещавшие яйлу.

По данным метеостанции «Ай-Петри», на западных яйлах преобладают северо-западные ветры, максимальная скорость которых достигает 30 и более метров в секунду. Несмотря на то, что в среднем относительная влажность воздуха на яйлах достаточно высокая, в отдельные дни она может снижаться до 20, а иногда до 8—10%.

Прежде, чем приступать к практическому осуществлению лесоразведения на яйлах, необходимо было изучить особенности водного режима деревьев, главным образом сосны. По вопросу о водообеспеченности древесных растений на яйлах в литературе имеются противоречивые высказывания.

Г. И. Танфильев (1902) утверждал, что на яйлах древесная растительность испытывает чрезмерное увлажнение, которое, по его мнению, и является одной из основных причин безлесия яйл. Другие исследователи (К. Л. Гольде, 1906, Е. В. Вульф, 1925, 1948, Н. Н. Клепинин, 1935 и др.) считали, что древесная растительность на яйлах испытывает скорее недостаток в почвенной влаге, чем ее избыток.

Отсутствие экспериментальных наблюдений за водным режимом деревьев на яйлах до сих пор не позволяло разрешить этот важный вопрос.

Целью наших исследований было изучить водный режим сосны на яйле, имея в виду, что сосна в горном Крыму является одной из основных пород для лесоразведения. Исследования были начаты в августе 1955 года и продолжались в течение 1956 года. Наблюдения производились на Никитской яйле в насаждениях сосны крючковатой (Pinus hamata (Stev.) D. Sosn., естественно произрастающей в верхней зоне Крымских гор и местами заходящей на яйлу. Одновременно с этим производились наблюдения в насаждениях сосны крымской (Pinus Pallasiana Lamb.) в средней и нижней зонах Крымских гор.

Приводим краткую характеристику пробных площадей, где производились наблюдения.

Никитская яйла (заповедник им. В. В. Куйбышева). Пробная площадь заложена на высоте 1400 м над уровнем моря на южном склоне, крутизною 14° в 30—35-летних насаждениях сосны крючковатой. Средний диаметр деревьев в насаждениях 12,2 см, средняя высота 6 м, степень сомкнутости крон 0,5; запас стволовой древесины 44 куб. м на один гектар; бонитет V. Почва—горно-луговая, суглинистая, сильно каменистая, на верхнеюрских известняках. Гумусовый горизонт 30—35 см; содержание гумуса в нем 16,7%, валового азота (по Тюрину) 1,1%, фосфора 0,26%, PH—7,1.

Средняя зона (Ливадийское лесничество, урочище Тюзлер). Насаждение сосны крымской в возрасте 28—30 лет в смеси с грабом, расположено на высоте 730—750 м над уровнем моря, на южном склоне крутизною 10°. Средний диаметр сосны 7,5 см, средняя высота—8 м, степень сомкнутости крон—1, бонитет III. Почва бурая горно-лесная, суглинистая, на верхнеюрских известняках. Гумусовый горизонт 25—30 см, содержание гумуса в нем 15,6%, азота 0,68%, фосфора 0,09%, PH—7,0.

Нижняя зона (Михайловское лесничество Бахчисарайского лесхоза). Высота над уровнем моря 300—350 м. Искусственное насаждение сосны крымской 20-летнего возраста расположено на южном склоне 15°. Средний диаметр деревьев 4,5 см, средняя высота 4 м, степень сомкнутости крон — 0,7. Почва дерново-карбонатная, суглинистая, щебнистая на делювиальных продуктах выветривания меловых известняков. Гумусовый горизонт 20—30 см, содержание гумуса в нем 6,3%, азота 0,39%, фосфора 0,20%, PH—7,5.

Климатические условия участков, где производились наблюдения, характеризуются следующими основными показателями (таблица 1).

Наблюдения за деревьями производились по временам года: зимой — 17—28 февраля, весной 23—28 мая, летом 24—29 августа и осенью 11—26 ноября.

Таблица 1

Основные климатические показатели опытных участков

Зоны	Высота над уровнем моря (м)	Среднегодовое количество осадков (мм)	Среднегодовая температура воздуха	Число часов солнечного сияния за год	Среднегодовая относительная влажность воздуха (в %)
Нижняя . . .	300	500	10,3	2200	71
Средняя . . .	750	1000	9,1	1960	73
Яйла	1400	900	5,5	2400	74

Для наблюдений выбирались здоровые деревья, близкие по своим размерам к среднему дереву насаждения. После срубки деревьев брались в 2—3-кратной повторности следующие образцы: древесина и кора у основания и через каждый метр—вдоль ствола; хвоя по возрастам на вершине дерева; корни горизонтальные на глубине 10—20 см и вертикальные на глубине 30—35 и 50—60 см; почва на глубине 10—20 см, 30—35 и 50—60 сантиметров.

Образцы помещались в алюминиевые стаканчики и сразу же в лесу взвешивались на технических весах. Высушивание образцов до постоянного веса производилось в лаборатории в сушильном шкафу при температуре 95—100°. В летний и зимний сроки наблюдений производилось определение дефицита влаги путем насыщения образцов дистиллированной воды в течение 36—38 часов. Насыщение водой осуществлялось в лаборатории перед высушиванием образцов. После насыщения вода с поверхности образцов удалялась с помощью фильтровальной бумаги.

Результаты наблюдений. В 1956 году на опытных участках выпало на 150—200 мм осадков больше средних многолетних. Однако распределение их по временам года было неравномерным. Обычно наиболее за-

ВЛАЖНОСТЬ КОРНЕЙ СОСНЫ И СОДЕРЖАНИЕ УСВОЯЕМОЙ ВЛАГИ В ПОЧВЕ

(в % к абсол. сухому веществу)

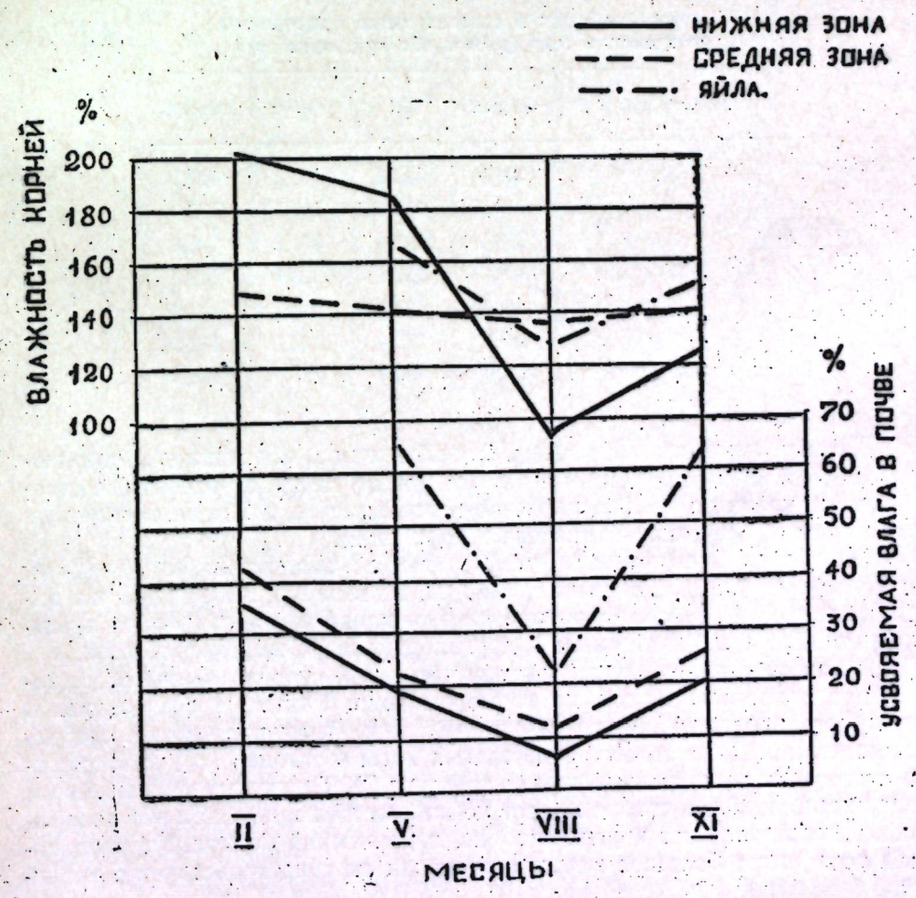


Рис. 1.

сушливым в Крыму является август. Несмотря на то, что в августе 1956 года осадки отсутствовали, запасы усвояемой влаги в почве на яйле были наибольшими по отношению к другим участкам и составляли на глубине 10—20 см 22%, а на глубине 50—60 см 13% от абсолютно сухого веса. В августе 1955 года они были соответственно равны 18 и 11%.

По данным А. Пенюгалова (1930), яйла является единственным местом в Крыму, где количество испаряемой влаги с поверхности почвы в течение года ниже среднегодового количества осадков. По-видимому, этим и можно объяснить причину наибольших запасов влаги в почве на яйле по отношению к другим зонам Крымских гор (график на рис. 1).

Содержание влаги в корнях сосны находится в прямой зависимости от содержания ее в почве, однако пределы колебаний влажности в различных зонах были различными. Наибольшие колебания во влажности корней, равное 50% от общего содержания воды, наблюдались у деревьев в нижней зоне, а наименьшие—в средней зоне. Содержание влаги в вертикальных корнях было значительно ниже, чем в горизонтальных, что объясняется меньшими запасами почвенной влаги в зоне распространения вертикальных корней.

Результаты определения содержания влаги в древесине стволов приводятся в таблице 2.

Таблица 2

Содержание влаги в стволах сосны крючковатой по временам года (в % к абс. сух. веществу)

Высота среза (метров)	Февраль	Май	Август	Октябрь
5	151,5	167,1	135,8	177,1
4	140,0	158,8	155,1	179,9
3	113,8	122,0	152,2	196,8
2	108,8	122,6	125,1	142,1
1	84,8	121,6	85,6	112,8
0	124,7	133,4	126,1	132,6
Средневзвешенное	112,7	129,3	121,7	140,0

Данные, приведенные в табл. 2, показывают, что минимум влажности древесины наблюдается на высоте одного метра от основания ствола, затем, вверх по стволу, влажность повышается, а в зоне расположения кроны наблюдаются некоторые колебания.

Сравнивая полученные результаты с аналогичными данными А. Тольского, 1913, Л. Иванова, 1948, А. Ахромейко, 1950 и др., мы видим одинаковый характер распределения влаги в стволах сосны крымской на яйле с наблюдаемым в других районах Советского Союза.

В нашем случае представляет наибольший интерес общее содержание влаги во всем стволе по временам года. Учитывая сбег ствола и влажность древесины на различных высотах, были рассчитаны средневзвешенные данные общего содержания воды в стволах в % к абсолютно сухому весу (последняя строка таблицы 2). Оказалось, что минимум содержания влаги в стволе падает не на летний период, как это получалось в исследованиях других авторов, а на зимний период. Установленный факт имеет большое значение, так как он свидетельствует о значительно большем расходе воды сосной на яйле в зимнее время по

сравнению с другими, расположенными севернее, районами нашей страны.

Представляют интерес сравнительные данные об общем содержании влаги в стволах сосны в различных зонах гор (график на рис. 2).

СОДЕРЖАНИЕ ВЛАГИ В СТВОЛАХ СОСНЫ ПО ВРЕМЕНАМ ГОДА
(средневзвешенные данные в % к абсол. сухому веществу)

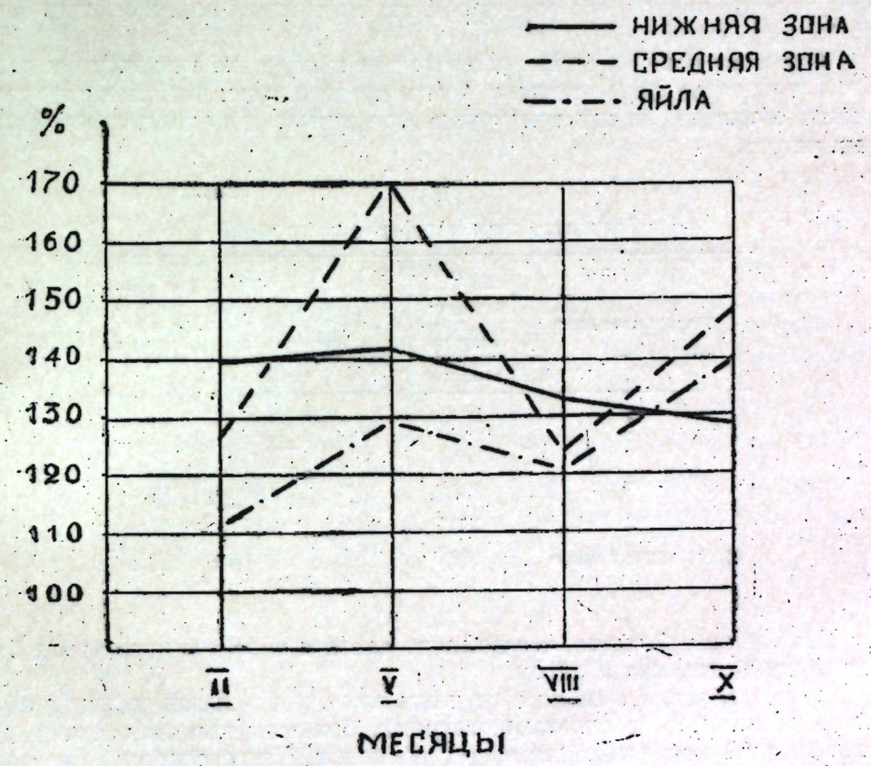


Рис. 2.

Результаты подсчетов, представленные на этом графике, показывают, что почти по всем срокам наблюдений наименьшие запасы воды в стволах сосны имеют место в насаждениях на яйле. Это свидетельствует о том, что водный режим сосны на яйле складывается менее благоприятно, чем в средней и нижней зонах. Максимальное содержание влаги в стволах сосны на яйле приходится на осень, после выпадения осадков в теплый период времени. Обращают на себя внимание большие колебания влажности древесины стволов в средней зоне, где выпадает наибольшее количество осадков. Наоборот, в нижней зоне содержание влаги в стволах изменяется незначительно, причем минимум влажности древесины смещается на осень.

Подтверждением установленных особенностей водного режима сосны на яйле могут служить также результаты работ по изучению дефицита влаги в стволах.

Наибольший дефицит влаги в стволах наблюдался у деревьев на яйле в зимний период. В феврале он был равен 28,6%, а в августе—

16,5% от полной влагоемкости древесины. Максимум дефицита находился на высоте одного метра и был равен в феврале 35,9%, а в августе—28,3%.

Сильные ветры на яйле, сопровождающиеся иногда низкой относительной влажностью воздуха, в зимний и весенний периоды, часто повреждают хвою, которая сначала желтеет, а затем усыхает. Чаще всего повреждается хвоя у одиночно стоящих и опушечных деревьев с северо-западной стороны. Постепенное опадение хвои со стороны господствующих ветров приводит к формированию однобоких крон, имеющих флагообразную форму.

Охвоение побегов сосны, растущей на яйле, даже в сомкнутом лесу, почти в полтора раза меньше, чем в средней зоне, что, по-видимому, можно объяснить преждевременным опадением ее под влиянием сильных ветров.

Таблица 3

Влажность хвои и дефицит влаги в ней

Возраст хвои (лет)	Август		Февраль	
	Влажность в % к абсолютно сухому веществу	Дефицит влаги в % к полной влагоемкости	Влажность в % к абсолютно сухому веществу	Дефицит влаги в % к полной влагоемкости
1	223,1	17,7	148,0	14,3
2	144,8	14,1	119,2	17,7
3	130,2	14,3	136,0	15,0
4	134,7	16,9	135,7	11,4
Средневзвешенное	178,6	15,8	134,9	14,9

Из таблицы 3 видно, что дефицит влаги в хвое в зимнее время был почти такой же, как и летом.

Таким образом, наиболее трудным периодом в жизни сосны на яйле является зима, с ее сильными ветрами, большим числом солнечных и теплых дней при низкой температуре почвы. Такое сочетание условий приводит к большому расходу запасов воды деревьями и повреждению хвои. Весною на яйле снег сходит полностью только в конце апреля, а иногда он лежит еще и в мае. В мае же начинается рост сосны. За короткий период деревья не успевают полностью запастись водой и уходят на лето со значительным дефицитом влаги. В результате этого рост сосны на яйле происходит очень медленно, стволы формируются сильно сбежистые, а кроны у одиночных деревьев принимают стелющуюся форму.

При разработке техники выращивания лесных насаждений необходимо учитывать особенности яйлы, предусматривая ряд дополнительных мероприятий по защите насаждений от неблагоприятного воздействия сильных ветров.

В первые годы после посадки большую роль может иметь механическая защита из камней, которая применялась при облесении Адриатического карста (Ф. Зибольд, 1911). Необходимо испытать посадку сеянцев в микропонижениях или канавах. Защитную роль могут выполнять также предварительно созданные полосы или опушки из устойчивых видов деревьев и кустарников, посаженные перпендикулярно господствующим ветрам.

Немалое значение имеет поддержание оптимальной густоты древостоя в насаждениях. Нельзя на яйле выращивать насаждения при редком размещении деревьев, так как это способствует развитию широких крон, легко повреждающихся ветром, и большому расходу влаги на транспирацию. Исследованиями А. Тольского (1911) установлено, что большой расход влаги ширококронными деревьями может являться даже причиной их суховершинности.

Наши исследования показали, что испаряющая поверхность хвои у ширококронных деревьев бывает в полтора—два раза больше, чем у деревьев, растущих в оптимальных условиях внутри сомкнутого насаждения (в расчете на 1 куб. м стволовой древесины). Нельзя выращивать и слишком загущенные насаждения, в которых формируются стволы со слабыми механическими тканями, а хвоя вследствие плохой продуваемости крон легко повреждается и усыхает.

ВЫВОДЫ

1. Несмотря на значительные запасы влаги в почве, на яйле водный режим сосны складывается значительно хуже, чем в других зонах Крымских гор. Наиболее трудным периодом для роста сосны является зима с сильными ветрами, большим числом солнечных дней и оттепелями при низкой температуре почвы. Сочетание таких условий приводит к значительному расходу влаги деревьями и повреждению хвои.

2. При создании сосновых лесов на яйле необходимо предусматривать предохранительные меры против вредного влияния зимних ветров. В качестве таких мер могут служить:

а) создание механической защиты (из камней, валиков и пр.);

б) предварительная посадка ветроустойчивых опушек или полос;

в) поддержание оптимальной густоты древостоя.

ЛИТЕРАТУРА

Ахромейко А. И. Физиологическое обоснование разведения сосны в степях. Бузулукский бор. Т. 3, 1950.

Вульф Е. В. Растительность восточных яйл Крыма, их мелиорация и хозяйственное использование. М. 1925.

Вульф Е. В. Крымская яйла и ее растительность. Труды Государственного Никитского ботанического сада. Том. 25, вып. 1—2, 1948.

Гольде К. Л. Физиология растительности Крымской яйлы. Ботанический журнал, № 4. 1906.

Зибольд Ф. Облесение Австрийского карста, 1911.

Иванов Л. А. Влажность древесины ствола в связи с водообменом в дереве. Труды Института физиологии растений АН СССР. Том. 6, вып. 1, 1948.

Клепинин Н. Н. Почвы Крыма, Симферополь; 1935.

Пенюгалов А. В. Климат Крыма. Крымгосиздат, 1930.

Танфильев Г. И. К вопросу о причинах безлесия Крымской яйлы. Изв. СПб. Ботанического сада. II, вып. 1, 1902.

Тольский А. П. Происхождение суховершинности сосен в Бузулукском бору в связи с запасом воды в деревьях. Труды по лесному опытному делу в России. Вып. 47, 1913.

HYDRATURE OF RINE ON THE CRIMEAN YAILA

SUMMARY

Replicated attempts for afforestation of the Crimean uplands aiming to increase their bydrological function had been a failure.

Studies on water balance of Pinus homata wildgrowing on the outskirts of uplands showed that owing to drying winds the pine water supply on uplands is

considerably poorer than in other belts of the Crimean mountains. Winter with strong and cold winds, great number of sunny dry days and thaws at low temperature of soil prove to be particularly unfavorable for the pine growth. It results in the loss of great amount of moisture, herewith the mass damage is observed in needles which dry.

The author concludes that successfull growing of the highly resistant Pinus homata on uplands requires protection of the plantations against the wind, especially in winter.

Том XXIX *1959 г.*

Г. Н. ЕРЕМЕЕВ,
кандидат биологических наук

ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ЧЕРЕНКАМИ И ПРИВИВКАМИ НЕКОТОРЫХ ТРУДНОРАЗМНОЖАЕМЫХ ДРЕВЕСНЫХ И КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ

Озеленение санаториев, городов, дорог и населенных пунктов, проводимое во все возрастающих масштабах, требует большого количества посадочного материала. Вместе с тем, ряд ценных древесных и кустарниковых растений, рекомендуемых для озеленения, имеют малый коэффициент семенного и вегетативного размножения, и по этой причине не размножаются в питомниках. К таким растениям на Южном берегу Крыма в первую очередь относятся земляничное дерево (Arbutus andrachne L.), маслина душистая (Osmanthus fragrans Lour.), ломонос Жакмана (Clematis Jackmani Moore), гаррия Райта (Garrya Wrightii Torr.), секвойя гигантская (Sequoiadendron giganteum Lindl.), секвойя вечнозеленая (Sequoia sempervirens Endl.) и другие.

Вопросу вегетативного размножения растений черенками и прививками посвящен ряд исследований. В работах Н. М. Бурого (1901) и С. З. Курдиани (1908) приведены большие списки древесных и кустарниковых пород, способных в той или иной степени размножаться черенками. Последующие исследователи пришли к выводу, что способность к укоренению черенков зависит как от видовых и биологических особенностей растений, так в значительной степени и от возраста растений, с которых берутся черенки (И. В. Мичурин, 1939, Л. А. Иванов, 1936, Р. Х. Турецкая, 1949, А. И. Северова, 1951, Н. А. Любинский, 1951—1957), от сроков и условий черенкования (Н. И. Кичунов, 1931, Н. К. Вехов, М. П. Ильин, 1934, Л. Ф. Правдин, 1938, Л. И. Рубцов, 1952, Р. Х. Турецкая, 1953), от местоположения побегов в кроне дерева (Л. А. Иванов, 1936, Д. А. Комиссаров, 1946, В. Г. Тулинцев, 1950, Л. И. Рубцов, 1952, А. А. Микульский, 1953, И. П. Ковтуненко, 1955).

Исследования ряда авторов (Н. А. Максимов, 1935, 1938, Г. Н. Еремеев, 1933, И. Е. Кочерженко, 1943, Б. В. Гроздов, 1944, Д. А. Комиссаров, 1946, Ю. В. Ракитин, 1947, Р. Х. Турецкая, 1949, Н. А. Любинский, 1951—1957 и др.) показали, что обработка черенков синтетическими веществами типа растительных ауксинов (гетероауксин и др.), а также неорганическими стимуляторами (марганцево-кислый калий), в той или иной степени ускоряет и повышает укореняемость черенков у многих растений.

Для повышения укореняемости черенков трудноразмножаемых растений разработаны приемы предварительной подготовки побегов на

материнских растениях. Сюда относятся задержка оттока кольцеванием, местное затенение и этиолирование побегов. Методика этих приемов разработана и описана И. В. Мичуриным (1939, 1954) и другими исследователями (Г. Н. Еремеев, 1933, З. А. Метлицкий, 1949, Н. А. Любинский, 1957).

В наших опытах 1939 и 1947 гг. предварительная подготовка (кольцеванием и местным затенением) побегов персика с последующей обработкой черенков 0,01-процентным раствором гетероауксина дала возможность укоренить до 90% черенков, хотя персик считается культурой, не поддающейся размножению черенками. В опытах Н. Вехова и М. Ильина (1934) зимние черенки персика укоренились на 42%. В опытах А. Микульского (1953) черенки персика из разных частей зимних побегов имели укоренение от 6 до 64%; черенки летних облиственных побегов с трехлетних деревьев в среднем укоренились на 55—77%.

В отношении объектов наших исследований имеются следующие литературные данные.

В работе Е. Эггерс (1934) отмечается, что в ее опытах по размножению черенками земляничного дерева укоренение черенков без применения стимуляторов роста, ни в одном случае не было достигнуто.

В опытах Н. А. Максимова, М. М. Гочолашвили и В. И. Цхоидзе (1938), проведенных в Батумском ботаническом саду, черенки маслины душистой со старых деревьев, обработанные 0,01-процентным раствором гетероауксина, укоренялись в количестве 35—39%. Черенки с молодых растений при тех же условиях укоренялись в пределах 40—70%. Черенки без обработки гетероауксином как со старых, так и с молодых растений не укоренялись.

В опытах Р. Х. Турецкой (1953), проведенных в совхозе «Южные культуры» (Адлер Краснодарского края) из черенков маслины падуболистной (Osmanthus aquifolium Sieb.), заготовленных в 5 сроков: 23 и 30 мая; 8, 16 и 27 июня, укоренились только те, которые были заготовлены 8 и 16 июня. Контрольные черенки укоренились в количестве 6—8%, а обработанные раствором гетероауксина — на 50—20%.

Маслина душистая в условиях Южного берега Крыма семян не дает. Размножение ее проводится в основном черенками.

Ломонос Жакмана, как гибридное растение, дает семена с очень малым процентом всхожести. Н. Кичунов (1931) и Н. Чернова (1939) рекомендуют размножать это растение прививками и черенками. В опытах Никитского ботанического сада (1939) в качестве черенков ломоноса Жакмана брались полные междоузлия однолетних побегов с почками на нижнем и верхнем концах и высаживались в стеллаже теплицы; через 5—6 месяцев из них укоренилось до 44% черенков. Черенки, с почками только на нижнем конце, не укоренялись.

В книге «Деревья и кустарники СССР» (1949) и в Трудах Никитского ботанического сада (т. XXII, вып. I, 1939) отмечается, что секвойя вечнозеленая и секвойя гигантская размножаются семенами и осенними черенками. Однако в работах Ю. В. Ракитина (1947), А. Д. Комиссарова (1946), Р. Х. Турецкой (1949) отмечается, что черенки секвойи гигантской, обработанные 0,005-процентным раствором индолин-масляной кислоты, имели незначительный процент укоренения, а черенки без обработки растворами стимулирующих веществ не укоренялись совсем. К сожалению, возраст растений, с которых брались черенки, не указан.

В опытах А. Агеева и М. А. Ленского (1952) черенки, взятые с 50—80-летних растений секвойи гигантской, не укоренялись, даже при обработке их ростовыми стимуляторами. В тех же опытах черенки с одно-двухлетних сеянцев секвойи укоренились почти на 100%.

Приведенные выше литературные данные показывают, что земляничное дерево, маслина душистая, ломонос Жакмана, секвойя гигантская и секвойя вечнозеленая относятся к группе растений трудноразмножающихся или почти не размножающихся черенками.

Объекты и методика исследований

Объектами наших исследований были растения, трудноразмножаемые черенками, и растения со средней и хорошей способностью к размножению черенками. Из группы трудноразмножаемых изучались земляничное дерево, маслина душистая, ломонос Жакмана, гаррия Райта, секвойя вечнозеленая, секвойя гигантская, филлирея средняя — Phillyrea media L., магнолия Суланжа — Magnolia Soulangeana Soul. и персик — Persica vulgaris Mill.

Из группы растений со средней и хорошей способностью к размножению черенками в опытах были сирень обыкновенная — Syringa vulgaris L., бирючина обыкновенная — Ligustrum vulgare L., бирючина блестящая — Ligustrum lucidum Ait., бирючина юньнаньская — Ligustrum yunnanensis l'Herit, ясень остроплодный — Fraxinus oxycarpa Willd., ломонос белый — Clematis vitalba L.

Растения из группы со средней и хорошей способностью к размножению черенками были включены в опыты для более быстрого выявления факторов, усиливающих образование корней на черенках. Кроме того, укорененные черенки бирючин и ясеня использовались как подвои для размножения маслины душистой. Укорененные черенки ломоноса белого использовались в качестве подвоев для размножения ломоноса Жакмана.

Опыты по размножению вышеназванных растений черенками проведены в 1954—1955 гг. В 1956 г. проведены опыты по размножению маслины душистой и ломоноса Жакмана методом прививки черенков на близкие виды, легко размножающиеся как семенами, так и черенками.

В целях выявления наиболее оптимальных сроков заготовки черенков как по состоянию побегов, так и по условиям укоренения, срезка черенков проводилась с одних и тех же растений 6—8 раз в год в следующие сроки: летний (июнь, июль), осенний (август, сентябрь), зимний (декабрь—февраль) и ранне-весенний (март—апрель). При срезке учитывался возраст растений, с которых брались черенки, фенофаза побегов и общее состояние растений.

В качестве одного из вариантов опыта проведена предварительная подготовка побегов как на растениях, черенки которых трудно укореняются (маслина душистая, магнолия Суланжа, персик обыкновенный, филлирея средняя), так и на растениях со средней и хорошей способностью к укоренению черенков (сирень обыкновенная, бирючина обыкновенная). Подготовка заключалась в том, что за 1—2 месяца до срезки черенков в побегах задерживался отток пластических веществ путем перетяжки основания побегов тонкой проволокой. Кроме того, побеги над кольцом перетяжки обертывались полоской бумаги шириной 3 см, черной с внутренней стороны и белой сверху.

Нарезанные черенки разделялись на три группы. Черенки первой группы высаживались сразу же после заготовки в парник или теплицу (общий контроль). Черенки второй группы перед посадкой на 12—24 часа погружались основаниями в 0,01—0,02-процентный раствор гетероауксина или его калиевой соли. Третья группа черенков на тот же срок ста-

вилась основаниями в воду. После выдержки в растворе или в воде черенки высаживались обычным порядком в парник или теплицу.

Высадка черенков на укоренение в зимний период проводилась в стеллажи теплицы или в ящики, установленные на стеллажах. Стеллажи и ящики перед высадкой в них черенков наполнялись промытым морским песком или смесью песка с просеянной дерновой почвой в равных количествах. В ранне-весенний, летний и осенний периоды черенки высаживались в холодные парники в песок или в смесь песка с дерновой почвой.

В опытах по укоренению и прививке черенков использовались главным образом летние одногодичные и частично—двухгодичные побеги. Черенки маслины душистой прививались на укорененные черенки и одно-двухлетние сеянцы бирючины (блестящей, обыкновенной, юньнаньской) и на укорененные черенки и одно-двухлетние сеянцы ясеня остроплодного и частично—обыкновенного.

Прививка черенков маслины душистой проводилась двумя способами: черенок привоя соединялся с подвоем посредством боковых зарезов на подвое и привое, или срезанная с двух сторон на клин корневая шейка черенка или сеянца подвоя вставлялась в расщеп основания черенка привоя. Таким же способом проводилась прививка черенков ломоноса Жакмана на укорененные черенки или сеянцы ломоноса белого. Место соединения привоя с подвоем обвязывалось мочалкой или рафией. После этого прививки высаживались в ящики или горшки, наполненные почвенной смесью, и помещались на 1,5—2 месяца в холодный парник или теплицу. После срастания привоев с подвоями горшки с прививками выставлялись на затененную площадку, где и были оставлены на зиму. Часть прививок была произведена на открытой площадке. Парники и теплицы с черенками и прививками в летний период и в солнечные дни весной и осенью затенялись марлевыми щитами. Необходимая влажность почвы и воздуха поддерживалась путем поливов и опрыскиваний парников и теплицы.

Учет образования каллюса и корней проводился: у пород с хорошей и средней размножаемостью ежедекадно на протяжении 50 дней и у пород, трудноразмножаемых—через 30—60 и 90 дней после высадки черенков. Учет приживаемости прививок проводился через 1,5—2 месяца после прививки. При учетах черенки, образовавшие корни, высаживались в горшки, в почвенную смесь, по 3—5 черенков в каждый горшок.

Результаты опытов

Результаты изучения влияния на укоренение черенков температурных условий и обработки черенков ростовыми веществами приведены в таблице 1. Из данных таблицы 1 видно, что черенки маслины душистой, обработанные раствором гетероауксина, при соответствующих температурных условиях субстрата и воздуха имели удовлетворительный процент укоренения, как при зимних, так и при летних сроках черенкования. При зимних сроках черенкования (декабрь—февраль) черенки маслины душистой, гаррии Райта, ломоноса Жакмана, секвойи вечнозеленой и секвойи гигантской наиболее успешно укоренялись в тех теплицах, в которых температура субстрата колебалась в пределах +15, +22°, а температура воздуха была в пределах +11, +17°, то есть температура субстрата была в среднем на 4—5° выше температуры воздуха. При этих температурных условиях массовое образование корней на черенках гаррии Райта, ломоноса Жакмана, маслины душистой проходило за 40, 60, 90 дней. Черенки с тех же растений, посаженные в те же сроки, но в

другую теплицу, в которой температура субстрата была +11, +15°, то есть или равна или на 1—3° ниже температуры воздуха, дали в два раза меньший процент укоренения. Кроме того, во второй теплице массовое образование корней на черенках гаррии Райта, ломоноса Жакмана, маслины душистой наступило через 90, 100, 150 и больше дней после посадки.

Таким образом, для массового образования корней на черенках без подогрева стеллажа (во второй теплице) потребовалось в полтора—два раза больше времени, чем в теплице с подогреваемыми снизу стеллажами.

В летний период успешное укоренение черенков маслины душистой было в тех парниках, в которых температура субстрата в июне — августе, в утренние часы, была +16, +17° и в дневные часы +22, +23°, а температура воздуха в утренние часы +16, +17° и в дневные +23, +24°. В парниках, в которых температура субстрата была в утренние часы +16, +17° и в дневные +22, +24°, а температура воздуха в утренние часы +16, +17°, а к 13—14 часам поднималась до +30, +32°, то есть температура воздуха в дневные часы была на 8—10° выше температуры субстрата, черенки маслины душистой имели низкий процент укоренения, а черенки гаррии Райта, секвойи гигантской, секвойи вечнозеленой не укоренялись совершенно. Однако черенки бирючины блестящей, бирючины юньнаньской и ясеня остроплодного и в этих парниках укоренялись так же хорошо, как и в парниках, не имевших большого перегрева воздуха в дневные часы.

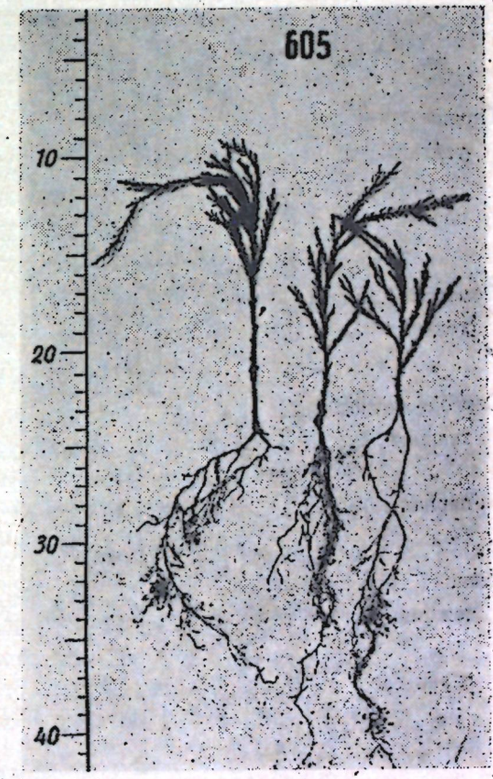


Рис. 1. Укорененные черенки секвойи гигантской (два слева—обработанные раствором гетероауксина, крайний справа—контрольный).

Обработка черенков 0,01—0,02-процентным раствором гетероауксина (индолил-уксусной кислоты) или его калиевой соли во всех опытах ускоряла образование корней на черенках и увеличивала процент укоренения черенков в среднем в 2—2,5 раза.

На рис. 1 показаны 3 черенка секвойи гигантской, срезанные с растения и посаженные в теплицу 11 января 1955 года и сфотографированные на 144 день после посадки (4 июня 1955 года). Два крайние справа черенка (с более развитыми корнями) перед посадкой были на 24 часа погружены основаниями в 0,02-процентный раствор калиевой соли гетероауксина, третий черенок (с менее развитыми корнями)—контрольный—перед посадкой на 24 часа погружался основанием в воду.

Таблица 1

Влияние температурных условий и обработки черенков ростовыми веществами на их укоренение (опыт 1954—1955 гг.)

Название растений и место опыта	Возраст растений, с которых брались черенки	Условия опыта: средние, минимальные и максимальные температуры: воздуха	Условия опыта: средние, минимальные и максимальные температуры: субстрата	Количество посаженных черенков	Укоренилось черенков в %: обработанных	Укоренилось черенков в %: необработанных	Через сколько дней после посадки было массовое укоренение черенков
Маслина душистая							
теплица	40—45	12—17°	15—22°	125	42	24	90
»	40—45	11—16°	11—13°	100	21	11	150
парник	40—45	16—24°	17—23°	110	48	22	90
»	40—45	17—32°	17—24°	125	13	4	90
Гаррия Райта							
теплица	18—25	12—17°	15—22°	50	68	31	40
»	18—25	11—16°	11—13°	100	36	16	90
парник	18—25	16—24°	17—23°	50	23	14	50
»	18—25	17—32°	17—24°	100	0	0	—
Ломонос Жакмана							
теплица	18—20	12—17°	15—22°	50	60	38	60
»	18—20	11—16°	11—13°	75	21	14	100
Секвойя вечнозеленая							
теплица	30—32	12—17°	15—22°	80	36	22	70
»	30—35	11—16°	11—14°	80	19	12	160
парник	30—35	16—24°	17—23°	100	31	17	120
»	30—35	17—32°	17—24°	100	0	0	—
Секвойя гигантская							
теплица	50—60	12—17°	15—22°	100	21	14	90
»	50—60	11—16°	11—14°	100	15	11	140
парник	50—60	16—24°	17—23°	100	13	6	160
»	50—60	17—32°	17—24°	100	0	0	—

Примечание: Обработанные черенки на 24 часа были погружены основаниями в 0,01-процентный раствор гетероауксина. Количество посаженных черенков относится к каждому варианту отдельно.

Таблица 2

Влияние местоположения побегов в кроне растений и качества приростов побегов на укоренение черенков

Название растений	Возраст растений (лет)	Прирост однолетних побегов	Время проведения опытов	% укоренившихся черенков, взятых из разных зон по высоте растения: нижняя	средняя	верхняя
Маслина душистая	25—35	хороший	21.XI—15.V	58	47	31
» »	25—35	слабый	21.XI—15.V	31	24	11
Маслина падуболистная	25—35	хороший	21.XI—15.V	59	43	29
» »	25—35	слабый	21.XI—15.V	27	21	13

Название растений	Возраст растений (лет)	Прирост однолетних побегов	Время проведения опытов	% укоренившихся черенков, взятых из разных зон по высоте растения: нижняя	средняя	верхняя
Ломонос Жакмана	18—20	хороший	25.XI—25.V	60	31	16
» »	18—20	слабый	25.XI—25.V	21	14	6
Секвойя вечнозеленая	25—30	хороший	27.XI—30.V	44	29	21
» »	25—30	слабый	27.XI—30.V	26	19	13
Секвойя гигантская	55—60	хороший	27.XI—30.V	29	21	17
» »	55—60	слабый	27.XI—30.V	19	11	7
Бирючина блестящая	30—35	хороший	25.VI—25.IX	84	60	54
» »	30—35	слабый	25.VI—25.IX	49	41	36
Бирючина обыкновенная	30—35	хороший	25.VI—25.IX	86	67	59
» »	30—35	слабый	25.VI—25.IX	57	48	41
Бирючина юньнаньская	30—32	хороший	25.VI—25.IX	94	76	71

Примечание: 1. В каждом варианте опыта было от 75 до 100 черенков. Все черенки перед посадкой обрабатывались 0,01-процентным раствором калиевой соли гетероауксина. 2. Опыты с бирючинами проведены в парнике, с остальными растениями — в теплице.

Данные таблицы № 2 показывают, что на степень укоренения черенков оказывало большое влияние местоположение побегов в кроне растений и состояние прироста. Черенки, взятые с растений с хорошим приростом побегов, укоренялись лучше по сравнению с черенками, взятыми с одновозрастных растений, имевших слабые приросты побегов. У большинства, приведенных в таблице 2, растений черенки, взятые с нижней части кроны, укоренялись лучше, чем черенки с тех же растений, но взятые со средней и верхней части кроны. Особенно четко это проявилось у ломоноса Жакмана, зимние черенки которого с нижней части куста укоренились на 40—60%, а взятые с того же растения, но со средней и верхней части, укоренились соответственно только на 16—31 и 6—14%.

Ниже приводятся результаты опыта по укоренению черенков в зависимости от возраста растений и предварительной обработки черенков ростовыми веществами. В этом опыте укоренение черенков бирючины и ясеня проводилось в парниках, где температура воздуха была 17—24° и почвы 18—23°, черенки всех остальных растений укоренялись в теплице при температуре воздуха 11—17° и почвы 15—22°.

Данные таблицы 3 показывают, что черенки трудноразмножаемых растений: маслины душистой, маслины падуболистной, секвойи вечнозеленой, секвойи гигантской, земляничного дерева, взятые с молодых растений, укоренялись быстрее и в бо́льшем количестве по сравнению с черенками, взятыми со взрослых и старых растений. Например, черенки маслины душистой и маслины падуболистной, взятые с двух—трехлетних сеянцев и саженцев, обработанные 0,01-процентным раствором гетероауксина, укоренились на 70—74%, контрольные черенки (без обработки) укоренились на 36—40%. В тех же опытах черенки с 25—45-летних растений, обработанные гетероауксином, укоренялись в количестве 41—55%, а контрольные — 11—15%. Черенки легкоразмножаемых ясеня и бирючины, взятые с молодых растений, также укоренялись быстрее и в бо́льшем количестве, чем черенки, взятые со взрослых и старых ра-

Таблица 3

Укоренение черенков в зависимости от возраста растений и предварительной обработки черенков ростовыми веществами (опыты 1955—1956 гг.)

Название растений	Возраст растений, с которых брались черенки (лет)	Состояние прироста однолетних побегов	Время проведения опытов	Количество посаженных черенков	Укоренилось черенков		Через сколько дней после посадки было массовое укоренение черенков
					обработанных гетероауксином	необработанных (контроль)	
Бирючина блестящая	1—3	хорошее	15.VI—15.XI	240[1]	92	76	20
„ „	30—35	„	„	320	71	58	45
„ „	45—50	среднее	„	300	38	22	60
Бирючина юньнаньская	1—3	хорошее	„	240	94	77	18
„	30—35	„	„	220	78	61	45
Ясень остроплодный	2—3	„	„	320	94	72	30
„ „	10—15	„	„	200	46	16	60
„ „	30—40	среднее	„	200	12	7	100
„ „	50—60	„	„	200	0	0	—
Маслина душистая	1—2	хорошее	23.XII—10.III	40	70	40	30
„ „	25—35	„	„	200	59	31	60
„ „	40—45	„	„	200	41	17	90
Маслина падуболистная	1—3	„	„	80	74	36	35
„	25—35	среднее	„	200	48	26	60
„	40—45	„	„	200	36	21	90
Секвойя вечнозеленая	2—5	хорошее	25.XI—30.III	80	74	38	40
„	30	„	„	200	46	29	70
„	50—60	„	„	180	26	19	90
Секвойя гигантская	6—8	„	„	80	60	40	45
„ „	50—55	„	„	160	19	9	90
„ „	60—80	„	„	180	11	7	110
Земляничное дерево	3—7	„	27.XI—15.IV	50	12	8	65
„ „	40—45	„	„	200	6	2	105
„ „	80—100	„	„	200	0	0	—

стений. Особенно это резко проявляется у ясеня остроплодного. Черенки последнего, взятые с двух—трехлетних растений, укоренились: контрольные на 72% и опытные на 94%. Летние черенки с 30—40-летних растений укоренились всего в количестве 7—12%, а черенки с 50—60-летних растений в тех же условиях совершенно не укоренились.

[1] Из указанного количества половина черенков при посадке была обработана раствором гетероауксина или его калиевой солью, а вторая половина черенков высаживалась без обработки (в качестве контрольных). В летние и осенние месяцы черенки на укоренение высаживались в холодные парники. В зимние месяцы—в стеллаж теплицы.

На рис. 2 показаны 4 варианта опыта укоренения черенков маслины душистой. Черенки всех вариантов были срезаны 13 июля 1955 года и посажены в холодный парник: а—черенок контрольный; б—черенок

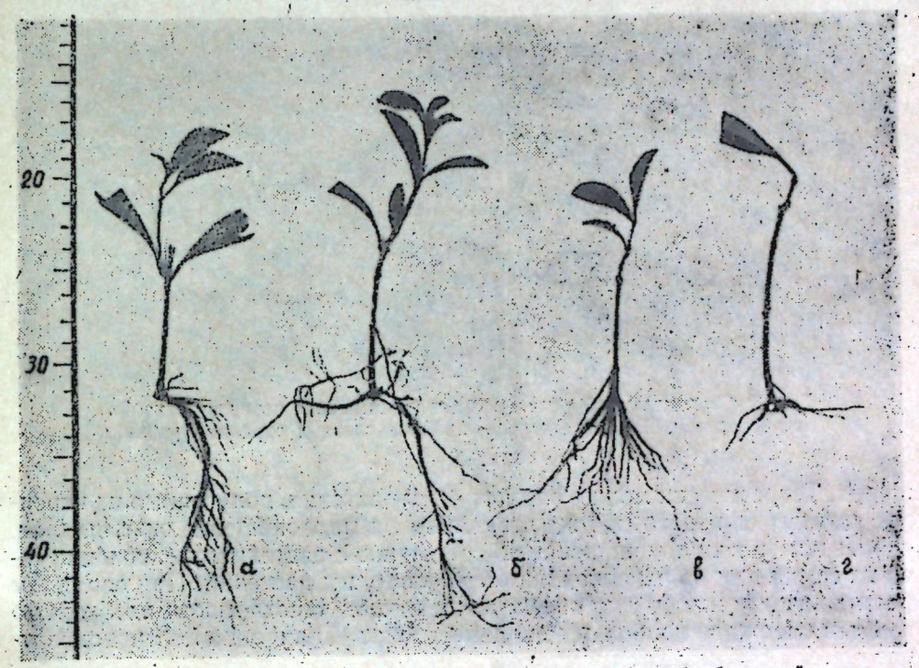


Рис. 2. Укорененные черенки маслины душистой (а—обработанный раствором гетероауксина, б и в—предварительно подготовленные на растениях и г—контрольный).

перед посадкой обработан 0,02-процентным раствором калиевой соли гетероауксина; в—черенок с предварительно (за 40 дней до срезки) подготовленных кольцеванием и местным затенением побегов и после срезки на 24 часа основанием погружен в 0,02-процентный раствор калиевой соли гетероауксина; г—черенки взяты с предварительно подготовленных побегов и перед посадкой на 24 часа погружены основаниями в воду.

Все черенки сфотографированы 19 сентября 1955 года, через 68 дней после их посадки.

Приведенные в таблицах 1, 2, 3, 4 и на рис. 2 данные показывают, что размножение зелеными черенками маслины душистой, даже в тех случаях, когда черенки брались с относительно старых растений, но обрабатывались гетероауксином, оказалось удовлетворительным. Процент укоренившихся черенков составлял от 40% и до 60—70%. В последнем случае черенки брались с молодых растений и с предварительно подготовленных побегов.

Общим в размножении черенками секвойи вечнозеленой и секвойи гигантской является то, что черенки, взятые с 50—80-летних деревьев, укореняются в количестве не выше 30%, а укоренившиеся черенки слабо растут, как это видно на рис. 3, на котором показана сравнительная высота 2-летнего сеянца (вазон в центре) и укорененных черенков. Однако размножение секвойи черенками со старых деревьев имеет и теоретическое и большое практическое значение для получения маточных растений в целях последующего массового вегетативного и семенного размно-



Рис. 3. Сравнительный рост сеянца и укорененных черенков секвойи вечнозеленой. В центре сеянец, крайние слева и справа черенки.

жения. Теоретически можно ожидать, что растения, полученные из черенков, взятых со взрослых, уже вступивших в плодоношение экземпляров, скорее вступят в плодоношение по сравнению с растениями, развившимися из семян или из черенков, взятых с молодых растений. При семенном размножении секвойи для обеспечения лучшей опыляемости необходимо иметь в насаждениях большое количество экземпляров, в противном случае семена оказываются пустыми.

Данные таблицы 4 показывают, что черенки филлиреи средней, маслины душистой, магнолии листопадной, сирени обыкновенной и персика (сорт «Никитский»), взятые с предварительно подготовленных (кольцеванием и местным затенением) побегов, имели в среднем в два с лишним раза больший процент укоренения по сравнению с черенками, взятыми с побегов без предварительной подготовки. Черенки с предварительно подготовленных побегов бирючины обыкновенной по укоренению в процентном отношении немного превышали черенки с неподготовленных побегов, но количество корешков на каждом черенке было в 2—3 раза больше, чем на черенках, взятых с неподготовленных побегов.

Незначительный эффект от предварительной подготовки побегов был получен в опытах с земляничником мелкоплодным.

Таблица 4

Влияние предварительной подготовки побегов и обработки черенков на их укоренение (опыты в парниках 13.VII—15.IX)

Название растений	Возраст растений, с которых брались черенки (лет)	Вариант предварительной подготовки побегов	Укоренилось черенков в %	
			обработанных гетероауксином	необработанных
Филлирея средняя	15	Кольцевание + местное затенение	82	32
„ „	„	без подготовки	36	16

Название растений	Возраст растений, с которых брались черенки (лет)	Вариант предварительной подготовки побегов	Укоренилось черенков в %	
			обработанных гетероауксином	необработанных
Маслина душистая	25	Кольцевание + местное затенение	80	46
„ „	„	без подготовки	32	18
Магнолия Суланжа	30	Кольцевание + затенение	80	46
„ „	„	без подготовки	38	18
Сирень обыкновенная . . .	20	Кольцевание + затенение	84	48
„ „	„	без подготовки	56	40
Персик („Никитский") . . .	3—5	Кольцевание + затенение	90	32
„ „	„	без подготовки	44	16
Земляничник мелкоплодный .	3—5	Кольцевание + затенение	16	12
„ „ .	„	без подготовки	9	6

Примечание: В каждом варианте опыта было по 60 черенков, из которых 30 черенков перед посадкой погружались на 24 часа в 0,01-процентный раствор гетероауксина, а 30 черенков высаживались без обработки. Предварительная подготовка — задержка оттока кольцеванием побегов и затенение их оснований бумагой была произведена за 35—45 дней до срезки побегов (с 1 по 10 июня).

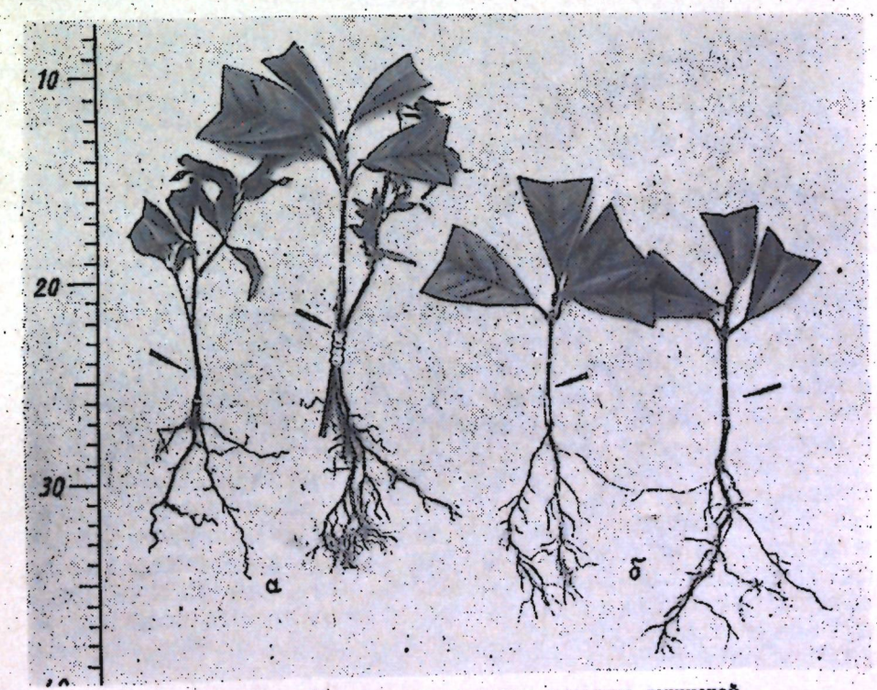


Рис. 4. Способы прививки черенков маслины душистой.

Кроме размножения способом укоренения черенков, нами были проведены опыты по размножению маслины душистой и ломоноса Жакмана способом прививок. (Рис. 4). В 1954—1955 гг. проведена окулировка маслины душистой на сеянцы и саженцы бирючины обыкновенной и блестящей и сирени обыкновенной, но опыты не дали положительных результатов из-за низкой приживаемости глазков. В 1956 году проведены опыты по размножению маслины душистой способом прививки черенков ее на укорененные черенки и сеянцы бирючины, ясеня, форзиции. Эти опыты дали хорошие результаты, которые приведены в табл. 5 и на рис. 4. Хорошие результаты дали также опыты с прививкой черенков ломоноса Жакмана на укорененные черенки и сеянцы ломоноса белого.

Таблица 5

Приживаемость прививок маслины душистой и ломоноса Жакмана в разные сроки и в разных условиях (опыты 1956 г.)

Привой	Даты прививки	Место проведения опытов	% приживаемости прививок на подвоях		
			бирючины	ясеня	ломоноса белого
Маслина душистая . .	2—30.III	Теплица	80	75	—
„ „ . .	5—30.IV	Парник	80	75	—
„ „ . .	6.V—20.VI	Открытая площадка	8	10	—
„ „ . .	„	Парник	35	30	—
„ „ . .	25.VIII—25.IX	Открытая площадка	10	12	—
„ „ . .	„	Парник	70	77	—
Ломонос Жакмана . .	15.VIII—15.IX	Парник	—	—	83
„ „ . .	„	Открытая площадка	—	—	0

Примечание: В каждом варианте опыта было по 20 прививок; в одном варианте прививка маслины душистой (2—30.III) была произведена на подвой форзиции и было получено 20% приживаемости.

ВЫВОДЫ

1. Укоренение черенков маслины душистой, маслины падуболистной, гаррии Райта, секвойи гигантской, секвойи вечнозеленой, ломоноса Жакмана, бирючины обыкновенной, бирючины блестящей, срезанных с одних и тех же деревьев, но с разных частей кроны и в разные сроки, было резко различное. Эта различная способность к укоренению черенков, срезанных в разные сроки и с разных частей кроны, согласно приведенным литературным данным и данным наших опытов, обусловливается различным физиологическим состоянием побегов и различным сочетанием температуры, влажности субстрата и воздуха в период укоренения черенков.

2. Лучшее укоренение черенков маслины душистой, маслины падуболистной, гаррии Райта, секвойи вечнозеленой, секвойи гигантской, ломоноса Жакмана в зимние сроки черенкования (декабрь—февраль) в наших опытах наблюдалось в тех теплицах, в которых температура субстрата (в который были посажены черенки) была в пределах +15, +22°, а температура воздуха в теплице +12, +17° и относительная влажность воздуха не спускалась ниже 85%.

3. Черенки маслины душистой, маслины падуболистной, кроме зимних сроков черенкования в теплицах, относительно хорошо укоренялись в холодных парниках в летние сроки черенкования (июнь—июль) и осенние (сентябрь—октябрь). Черенки гаррии Райта, секвойи гигантской, секвойи вечнозеленой в летние сроки черенкования имели или низкий процент укоренения, или почти не укоренялись.

4. Хорошее укоренение черенков маслины душистой, маслины падуболистной, филлиреи средней, сирени обыкновенной, магнолии Суланжа, персика имело место в парниках, где температура воздуха в дневные часы в июне—августе не превышала + 24, +25° и относительная влажность воздуха не была ниже 85%.

В парниках, в которых температура воздуха в дневные часы поднималась до +30, +34° (при температуре субстрата +23, +24°), хотя относительная влажность воздуха в этих парниках так же, как и в первых, не спускалась ниже 85%, однако черенки маслины душистой, маслины падуболистной, гаррии Райта, секвойи гигантской, секвойи вечнозеленой — не образовали корней и в конечном счете в массе погибали. Черенки сирени обыкновенной, персика и магнолии Суланжа в этих парниках укоренялись в 3—5 раз хуже по сравнению с парниками без перегрева воздуха. Черенки бирючины блестящей, бирючины юньнаньской, ясеня остроплодного сравнительно хорошо укоренялись, но и у последних количество укорененных черенков было на 20—40% меньше по сравнению с парниками, в которых температура воздуха не поднималась выше 24—25°.

5. Черенки трудноразмножаемых растений: маслины душистой, маслины падуболистной, секвойи вечнозеленой, секвойи гигантской, земляничного дерева, персика, взятые с молодых растений, укоренялись быстрее и в большем количестве по сравнению с черенками со взрослых и старых растений. Черенки легкоразмножаемых растений: бирючины, ясеня, взятые с молодых растений, также укоренялись быстрее и в большем количестве, чем черенки со взрослых и старых растений.

6. Черенки маслины душистой, секвойи гигантской, секвойи вечнозеленой с деревьев с хорошими приростами побегов имели в 2—3 раза больший процент укоренения по сравнению с черенками, взятыми с деревьев такого же возраста, но имевшими слабые приросты побегов.

7. Обработка черенков 0,01—0,02-процентным раствором гетероауксина или его калиевой соли в 2—3 раза увеличивала процент укоренения черенков и количество корней на черенках как трудноразмножаемых, так и легкоразмножаемых растений.

8. Прививка черенков маслины душистой на одно—двухлетние сеянцы и укорененные черенки бирючины и ясеня в 2—3 раза увеличивает коэффициент размножения маслины душистой по сравнению с размножением ее способом укоренения черенков.

Прививка черенков трудноразмножаемого ценного декоративного растения ломоноса Жакмана на укорененные черенки и сеянцы легкоразмножаемого (семенами и черенками) ломоноса белого увеличивает в 3—5 раз коэффициент размножения первого.

9. Исследования по изучению размножения черенками трудноразмножаемых растений, а также растений со средней и хорошей способностью к размножению черенками показали:

а) лучшее образование корней на черенках было в тех случаях, когда температура субстрата была на 1—5° выше температуры воздуха в теплице или парнике.

б) у большинства изученных видов черенки с молодых растений укореняются быстрее и в большем количестве, чем черенки, взятые в те же

сроки, но со взрослых и старых растений. Черенки с растений, имевших хорошие приросты, также лучше укоренялись по сравнению с черенками, взятыми с растений, имевших слабые приросты;

в) предварительная подготовка побегов (задержкой оттока, перетяжкой проволокой и местным затенением оснований побегов) в 2 раза повышала укореняемость черенков как у трудноразмножаемых, так и у легкоразмножаемых растений черенками;

г) обработка черенков 0,01—0,02-процентным раствором гетероауксина или его калиевой соли у большинства перечисленных пород в 2 раза и больше повышала укореняемость черенков и ускоряла сроки заложения корней на черенках.

ЛИТЕРАТУРА

Агеев А. и Ленский М. А.—Селекция и интродукция секвойи на Черноморском побережье Кавказа. Лесное хозяйство, № 6, М., 1952.

Антипова В. И.—Лесокультуры секвойи в Ялтинском лесхозе. Лесное хозяйство № 6, М., 1952.

Бурый Н.—Вегетативное размножение древесных и кустарниковых пород. Лесной журнал, вып. 6, 1901.

Вехов Н. К. и Ильин М. П.—Вегетативное размножение древесных и кустарниковых растений летними черенками. Труды по прикл. ботанике, генетике и селекции. Л., 1934.

Гроздов Б.—Влияние стимулирующих веществ на корнеобразование у черенков древесных растений. Советская ботаника № 3, 1944.

Деревья и кустарники СССР, т. I, Издат. Академии наук СССР, М.-Л., 1949.

Деревья и кустарники. Труды Государственного Никитского ботанического сада, т. XXII, вып. 1, 2, 1939, Ялта; вып: 3—4, Москва, 1948.

Еремеев Г. Н.—К методике ускоренного укоренения побегов растений. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, серия III, № 3—5, 1933, Л.

Еремеев Г. Н.—Значение биологической разнокачественности почек пасленовых и цитрусовых растений при вегетативном размножении. Доклады Академии наук СССР, т. 95, № 2, 1954.

Еремеев Г. Н.—Разработка способов размножения земляничного дерева. Бюллетень научно-технической информации Никитского ботанического сада, № 3—4, 1957.

Кичунов Н. И.—Прививка и размножение различных грунтовых деревьев и кустарников. Сельхозгиз, 1931.

Ковтуненко И. П.—Выращивание декоративных хвойных растений. Кабардинское книжное издательство, 1955, Нальчик.

Комиссаров Д. А.—Применение ростовых веществ при вегетативном размножении древесных растений черенками. ЦНИЛХ, Ленинград, 1946.

Кочерженко И. Е.—Использование синтетических ростовых веществ в питомничьем хозяйстве. Бюллетень по культурам влажных субтропиков, № 10, 1943 и № 11, 1944.

Курдиани С.—О сравнительной способности наших лесных деревьев к вегетативному размножению при помощи черенков. Лесной журнал, вып. 3, 4—5, 1908.

Любинский Н. А. и А. И. Закордонец.—Вегетативное размножение дуба зелеными черенками. Ботанический журнал Акад. наук УССР, т. III, № 2, 1951.

Любинский Н. А.—Физиологические основы вегетативного размножения растений. Изд. Академии наук УССР, Киев, 1957.

Максимов Н. А., Гочолашвили М. М. и Цхоидзе В. И.—Корнеобразование у черенков трудноукореняемых субтропических растений под влиянием гетероауксина. Доклады Акад. наук СССР, т. 21, 1938.

Метлицкий З. А.—Плодовый питомник. Сельхозгиз, М., 1949.

Микульский А. А.—Размножение персика стеблевыми черенками. Акклиматизация растений. Труды ботанического сада АН СССР, т. 2, Киев, 1953.

Мичурин И. В.—Сочинения, т. I, М.-Л., 1939, т. III, М.-Л., 1954.

Правдин Л. Ф.—Вегетативное размножение растений. Сельхозгиз, Ленинград, 1938.

Ракитин Ю. В.—Применение ростовых веществ в растениеводстве. М., 1947.

Рубцов Л. И.—Красивоцветущие кустарники для зеленого строительства УССР, Киев, 1952.

Северова А. И.—Вегетативное размножение хвойных. Издат. Академии наук СССР, М., 1951.

Турецкая Р. Х.—Приемы ускоренного размножения растений путем черенкования. М.-Л., 1949.

Турецкая Р. Х.—Укоренение черенков субтропических декоративных растений в зависимости от анатомо-физиологического состояния их тканей. Труды Ин-та физиологии растений им. К. А. Тимирязева. Акад. наук СССР, т. VIII, вып. 1, 1953.

Эггерс Е. В.—Земляничное дерево в Крыму. Бюллетень Никитского ботанического сада, № 4, Ялта, 1934.

VEGETATIVE PROPAGATION BY CUTTINGS AND GRAFTS OF CERTAIN HARD-PROPAGABLE TREES AND SHRUBS

SUMMARY

Investigations on propagation by cuttings of hard-propagable plants: Osmanthus fragrans Lour., Garry Wrightii Torr., Clematis Jackmani Moore, Sequoiadendron giganteum Lindl., Sequoia sempervirens Endle, Magnolia soulangeana Soul., Persica vulgaris Mill., as well as plants having mean and good propagating ability by cuttings: Syringa vulgaris L., Fraxinus oxycarpa Willd., Ligustrum lucidum Ait, Clematis vitalba L., a. o., showed that better root formation in cuttings occurred when temperature of the substratum, where cuttings, was by 1—5°C. higher than that of the air in greenhouse or frame.

Cuttings from young (1—5 years) plants rooted better than those from mature and old plants.

Treatment of cuttings by 0,01—0,02 per cent solution of heteroauxin or of its potassium salt accelerated root formation in cuttings and increased the yield of rooted ones.

The propagation coefficient of Osmanthus fragrans can be increased by means of ist grafting on seedlings and rooted cuttings of Ligustrum lucidum Ait and Fraxinus oxycarpa and that of Clematis Jackmani — by grafting it on seedlings of Clematis vitalba L.

Том XXIX *1959 г.*

С. А. ГУЦЕВИЧ

НОВЫЕ ВИДЫ ГРИБОВ НА BUDDLEJA, СОБРАННЫЕ В НИКИТСКОМ САДУ

В настоящем кратком сообщении приводится описание новых видов грибов на одном из красивейших декоративных растений—Buddleja Davidi Franch.

Это растение, родиной которого является Западный Китай, уже довольно давно культивируется на Южном берегу Крыма, оно весьма ценится за необычайно красивые душистые цветы, светло-лиловые кисти, которые распускаются летом и цветут до глубокой осени.

Любопытно, что, несмотря на широкую распространенность в Китае буддлейи Давида, до сих пор на данном растении не было зарегистрировано ни одного гриба. Описываемые в данной статье грибы представляют собой первые находки на этом растении.

Pyrenophora buddlejae Gucevicz sp. n. (Рис. 1)

Descriptio. Perithecíis ad 300 μ in diametro, globosis, initio immersis, dein superficialibus, atro=fuscis, parietibus sat tenuibus, parenchymaticis, stratosis, setis atro=fuscis, subulatis in parte super—liore tectis, ostiolo orbículari, bene distincto. Ascis clavatis, 72—84×17—19 μ. Sporulis 23—25×12—13 μ, aureis transversaliter quadri=et in cellulis nonhullis longitudinaliter uniseptatis. Paraphysíbus paucis, hyalinis, filiformibus.

Habitatio. In ramis siccis Buddlejae alterifoliae Maxim. (Loganiaceae). Tauria, in horto Botanico Nikitensi, aestate 1956, Rydzevskaja P. A. legit.

Species e Tauria descripta est. Typus in Universitate Leninopolitano conservatur.

Описание. Перитеции до 300 μ в диаметре, шаровидные, вначале погруженные, затем поверхностно сидящие, темно-бурые, с довольно тонкими стенками паренхиматического строения, состоящие из нескольких слоев ткани, покрытые темно-бурыми шиловидными щетинками, расположенными в верхней части перитеция. Устьице округлое, хорошо заметное. Сумки булавовидные, 72—84×17—19 μ. Споры 23—25×12—13 μ, золотисто-желтые, с 4 поперечными и одной продольной перегородкой, расположенной не в каждой клетке. Парафизы немногочисленные, бесцветные, нитевидные.

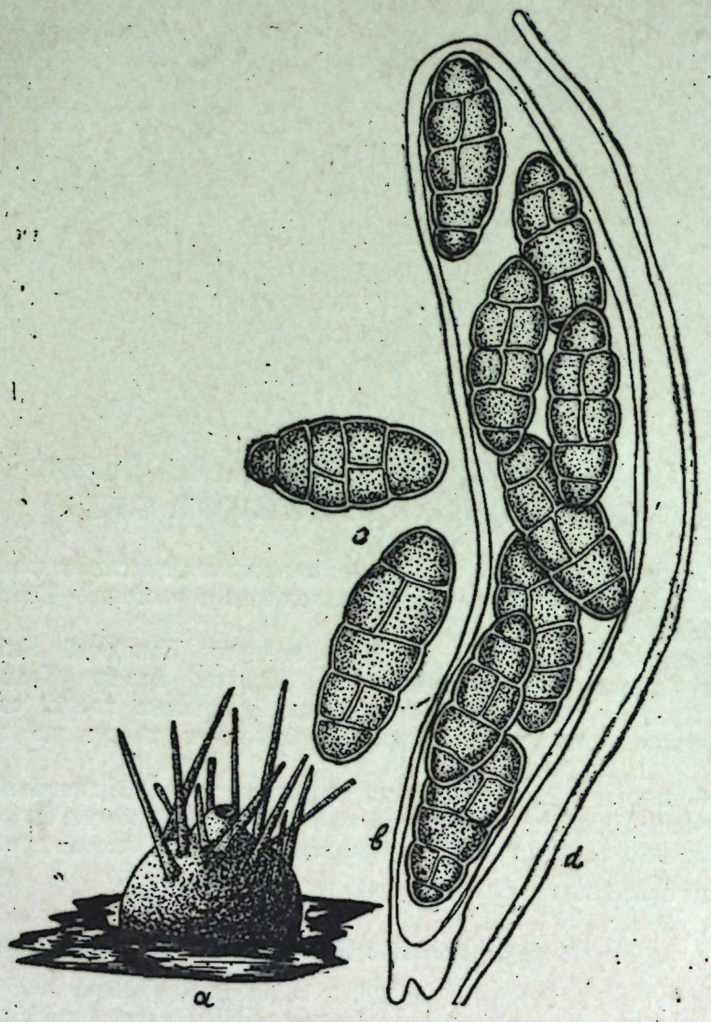


Рис. 1. Pyrenophora buddlejae Gucevicz sp. n.
a — перитеций
b — сумка со спорами
c — споры
d — парафиза

Обитание. На сухих ветвях Buddleja alternifolia Maxim.—буддлейя очереднолистная (Loganiaceae). Крым, Никитский ботанический сад, лето 1956 г., П. А. Рыдзевская.

Описан из Крыма. Тип в Ленинградском Государственном Университете.

Pleospora buddlejae Gucevicz sp. n. (Рис. 2)

Descriptio. Peritheciis 250—350 μ in diametro, semiimmersis, atro=fuscis, parietibus tenuibus, globosis, ostiolo recte orbiculari. Ascis subcylindricis, breviter stipitatis, octosporis, 96×12 μ Sporulis 24—26×9,5 μ, transversaliter quinque=sexseptatis et in cellulis nonnullis longitudinaliter uniseptatis, ad septa subconstrictis, pallide luteis. Paraphysibus paucis vel nillis.

Habitatio. In ramis siccis Buddlejae Davidi Franch. (Loganiaceae). Tauria, in horto Botanico Nikitensis, aestate 1956, Gucevicz S. A. legit.

Species e Tauria descripta est. Typus in Universitate Leninopolitana consermatur.

Описание. Перитеции 250—300 μ в диаметре, полупогруженные, темно-бурые, тонкостенные, шаровидные, с правильно округлым устьицем. Сумки почти цилиндрические, на короткой ножке, с 8 спорами, 96×12 μ, споры 24—26×9,5 μ, с 5—6 поперечными перегородками и одной продольной, расположенной не в каждой клетке, несколько перетянутые у перегородок, светло-желтые. Парафизы немногочисленные могут и отсутствовать.

Обитание. На сухих ветвях Buddleja Davidi Franch.—Буддлейя Давида (Loganiaceae). Крым, Никитский ботанический сад, лето 1956 г., С. А. Гуцевич.

Описан из Крыма. Тип в Ленинградском Государственном Университете.

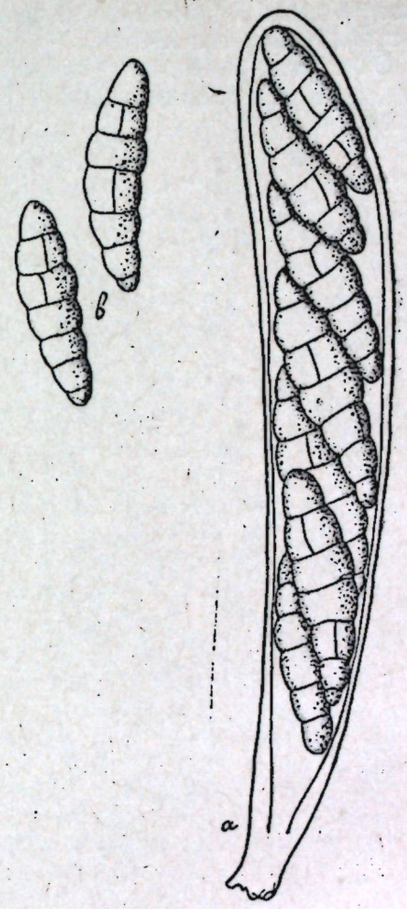


Рис. 2. Pleospora buddlejae Gucevicz sp. n.
a — сумка со спорами
b — споры

Pleospora buddlejcola Gucevicz sp. n. (Рис. 3)

Descriptio. Peritheciis 200 μ in diametro, atro=fuscis, primo subepidermicis, dein prominulis, parietibus tenuibus. Ascis late clavatis, 86—94×24—26 μ Sporulis 26×12 μ, transversaliter sex=septemseptatis et longitudinaliter uniseptatis, aureao-brunneis. Paraphysibus paucis.

Habitatio. In ramis siccis specierum: 1. Buddleja Davidi Franch., 2. Buddleja alterifolia Maxim. (Loganiaceae). Tauria, in horto Botanico aestate 1956, Rydzevskaja legit.

Observatio. Pleospora buddlejcola, Buddlejam alterifoliam inficiens, ascis et sporulis majoribus insignis est.

Species e Tauria descripta est. Typus in Universitate Leninopolitana conservatur.

Описание. Перитеции до 200 μ в диаметре, темно-бурые, в начале развития под эпидермисом, затем слегка выступающие, тонкостенные. Сумки широко-булавовидные, 86—94×24—26 μ. Споры 26×12 μ, с 6—7

поперечными и 1 продольной перегородкой, золотисто-коричневые. Парафизы немногочисленные.

Обитание. На сухих ветвях Buddleja Davidi Franch. u Balternifolia Maxim. Крым, Никитский ботанический сад, лето 1956 г., П. А. Рыдзевская.

Примечание: Pleospora buddlejcola, развивающаяся на B. alternifolia Maxim., имеет несколько больший размер сумок и спор.

Описан из Крыма. Тип в Ленинградском Государственном Университете.

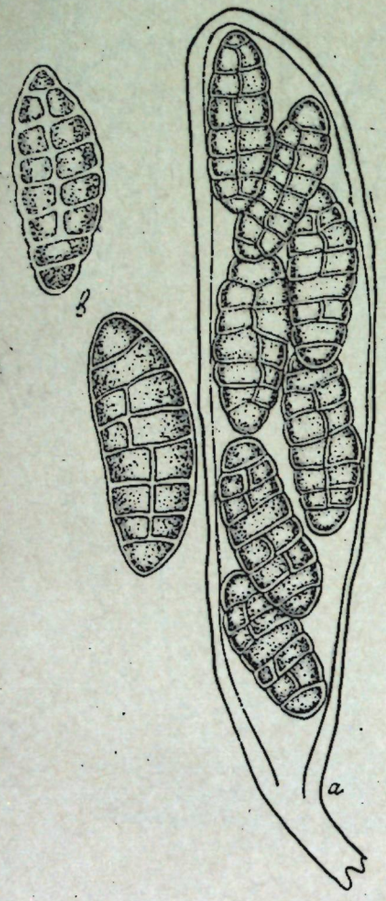


Рис. 3. Pleospora buddlejcola Gucevicz sp. n.
a — сумка со спорами
b — споры

Pleospora logani Gucevicz sp. n.
(Рис. 4)

Descriptio. Peritheciis 250—300 μ in diametro, immersis, in proboscidem parvam subattenuatis, ostiolo orbiculari, fuscis. Ascis clavatis, 75—86×16—17 μ. Sporulis 19—21×9,5—10 μ, transversaliter triseptatis et longitudinaliter uniseptatis, ad septa constrictis, pallide luteis.

Habitatio. In ramis siccis Buddlejae Davidi Franch. (Loganiaceae). Tauria, in horto Botanico Nikitensi aestate 1956, S. A. Gucevicz legit.

Species e Tauria descripta est. Typus in Universitate Leninopolitana conservatur.

Описание. Перитеции 250—300 μ в диаметре, погруженные, несколько вытянутые в маленький хоботок, с округлым устьицем, бурые. Сумки булавовидные 75—86×16—17 μ. Споры 19—21×9,5—10 μ, с 3 поперечными перегородками и 1 продольной, перетянутые у перегородок, светло-желтые.

Обитание. На сухих ветвях Buddleja Davidi Franch.— Крым, Никитский ботанический сад, лето 1956 г., С. А. Гуцевич.

Описан из Крыма. Тип в Ленинградском Государственном Университете.

Pleospora loganicola Gucevicz sp. n. (Рис. 5)

Descriptio. Peritheciis immersis, 150—180 μ in diametro, globosis, ostiolo parvo, pallide fuscis, parietibus tenuibus. Ascis 56—60×12 μ ellipticis, in stipitem deorsum subattenuatis. Sporulis 15—17×7 μ, transversaliter quinque, rarius sexseptatis et in cellulis singulis, interdum binis, longitudinaliter uniseptatis, brunneis. Paraphysibus paucis.

Habitatio. In ramis siccis Buddlejae Davidi Franch. (Loganiaceae). Tauria, in horto Botanico Nikitensi aestate 1956, S. A. Gucevicz legit.

Species e Tauria descripta est. Typus in Universitate Leninopolitana conservatur.

Описание. Перитеции погруженные, 150—180 μ в диаметре, шаровидные, с маленьким устьицем, светло-бурые, с тонкими стенками. Сумки 56—60×12 μ, эллипсоидальные, несколько вытянутые книзу в ножку. Споры 15—17×7 μ с 5 (реже 6) поперечными перегородками и 1 продольной перегородкой, расположенной в одной, иногда в двух клетках, коричневые. Парафизы немногочисленные.

Обитание. На сухих ветвях Buddleja Davidi Franch. Крым, Никитский ботанический сад, лето 1956 г., С. А. Гуцевич.

Описан из Крыма. Тип в Ленинградском Государственном Университете.

Pleospora herbarum Rabh. (Рис. 6)

Описание. Перитеции группами, иногда более или менее скученные, округлые, 250—500 μ в диаметре, черные, блестящие. Сумки продолговатые, 90—170×24—35—50 μ, на короткой ножке. Споры 22—40×10—18 μ, в два ряда, эллипсоидальные или яйцевидные, с 7 поперечными и 2—3 продольными перегородками, с перетяжкой посредине, золотисто-желто-коричневые.

Развивается на стеблях различных травянистых растений. Конидиальной стадией этого гриба является Macrosporium commune Rab.



Рис. 5. Pleospora loganicola Gucevicz sp. n.
а — сумка со спорами
б — споры

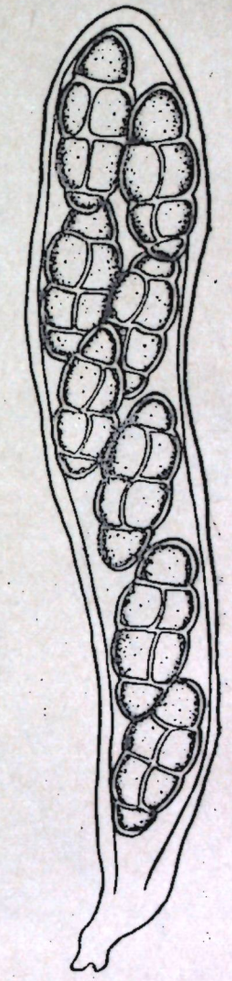


Рис. 4. Pleospora logani Gucevicz sp. n.
сумка со спорами

Обитание. На сухих ветвях Buddleja Davidi Franch. Крым, Никитский ботанический сад, лето 1956 г., С. А. Гуцевич.

Leptosphaeria Polini Gucevicz sp. n. (Рис. 7)

Descriptio. Peritheciis 200—250 μ in diametro, semiimmersis, paucis, parietibus tenuibus, fuscis, globosis, in proboscidem subattenuatis, ostiolo orbiculari. Ascis clavatis, sessilibus, 69—72×11—12 μ. Sporulis 32—34×5 μ, transversaliter triseptatis, ad septa constrictis, fine utroque distincte acuminatis, pallide luteis. Paraphysibus nullis.

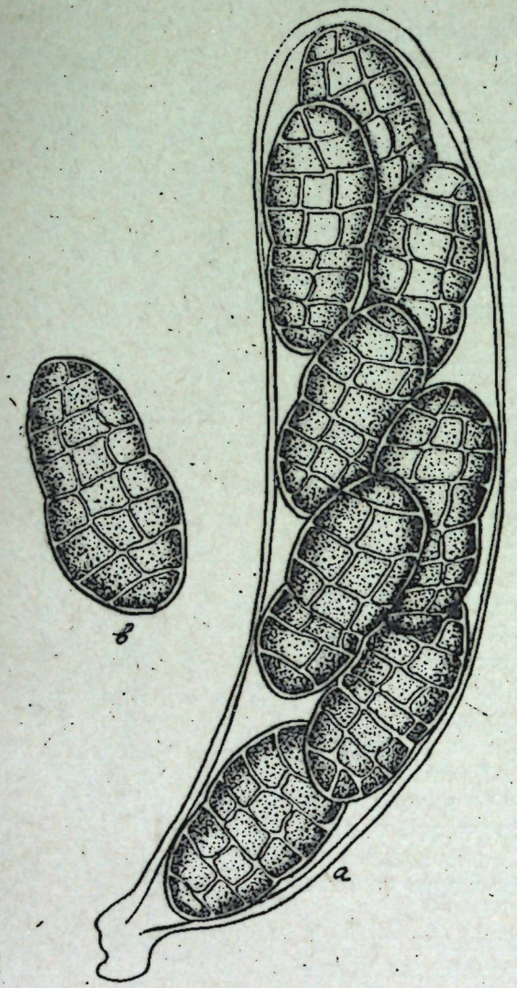


Рис. 6. Pleospora herbarum Rabh.
a — сумка со спорами
b — споры

Habitatio. In ramis siccis Buddlejae Davidi Franch. (Loganiaceae). Tauria, in horto Botanico Nikitensi aestate 1956, A. A. Rydzevskaja legit.

Species e Tauria descripta est. Typus in Universitate Leninopolitana conservatur.

Описание. Перитеции 200—250 μ в диаметре, полупогруженные, немногочисленные, тонкостенные, бурые, шаровидные, слегка вытянутые в хоботок, с округлым устьицем. Сумки булавовидные, сидячие, 69—72×11—12 μ. Споры 32—34×5 μ, с 3 поперечными перегородками, перетянутые у перегородок с обоих концов, заметно заостренные, светло-желтые. Парафизы отсутствуют.

Обитание. На сухих ветвях Buddleja Davidi Franch. Крым, Никитский ботанический сад, лето 1956 г., П. А. Рыдзевская.

Описан из Крыма. Тип в Ленинградском Государственном Университете.

Leptosphaeria buddlejae Gucevicz sp. n. (Рис. 8)

Descriptio. Peritheciis 90—100 μ in diam., parietibus tenuibus, pallide fuscis, immersis, ostiolo parvo. Ascis 48—50×9,5—10 μ, ellipticis, in stipitem sensim attenuatis. Sporulis 16—17×3 μ, transversaliter triseptatis, ad septa constrictis, pallide luteis. Paraphysibus nullis.

Habitatio. In ramis siccis Buddlejae Davidi Franch. (Loganiaceae). Tauria, in horto Botanico Nikitensi 25.VII-1956, S. A. Gucevicz legit.

Species e Tauria descripta est. Typus in Univesitate Leninopolitana conservatur.

Описание. Перитеции 90—100 μ в диаметре, тонкостенные, светло-бурые, погруженные, с маленьким устьицем. Сумки 48—50×9,5—10 μ, эллипсоидальные, плавно вытянутые в ножку. Споры 16—17×3 μ, с 3 поперечными перегородками, перетянутые у перегородок, светло-желтые. Парафизы отсутствуют.

Обитание. На сухих ветвях Buddleja Davidi Franch. Крым, Никитский ботанический сад, 25.VII-1956 г., С. А. Гуцевич.

Описан из Крыма. Тип в Ленинградском Государственном Университете.

Leptosphaeria Davidii Gucevicz sp. n. (Рис. 9)

Descriptio. Peritheciis parvis, globosis, initio immersis dein ad dimidium prominentibus, parietibus tenuibus, pallide fuscis, ostiolo orbiculari, numerosis, sparsis. Ascis clavatis, 50—53×10—14 μ, stipite sat longo, crasso donatis. Sporulis 17—19×6—7 μ, ellipticis, pallide luteis, transversaliter triseptatis. Paraphysibus filiformibus, numerosis.

Habitatio. In ramis siccis Buddlejae Davidi Franch. (Loganiaceae). Tauria, in horto Botanico Nikitensi 25.VII-1956, S. A. Gucevicz legit.

Species e Tauria descripta est. Typus in Universitate Leninopolitana conservatur.

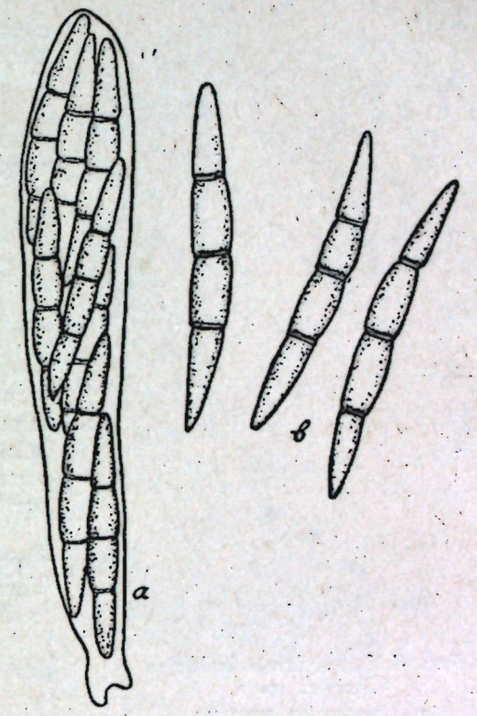


Рис. 7. Leptosphaeria Polini Gucevicz sp. n.
a — сумка со спорами
b — споры

Описание. Перитеции мелкие, шаровидные, вначале погруженные, затем выступающие до половины, тонкостенные, светло-бурые, с округлым устьицем, многочисленные, рассеянные. Сумки булавовидные, 50—53×10—14 μ, на довольно длинной, толстой ножке. Споры 17—19×6—7 μ, эллипсоидальные, светло-желтые, с 3 поперечными перегородками. Парафизы нитевидные, многочисленные.

Обитание. На сухих ветвях Buddlejae Davidi Franch. Крым, Никитский ботанический сад, 25.VII-1956 г., С. А. Гуцевич.

Описан из Крыма. Тип в Ленинградском Государственном Университете.

Ophiobolus buddlejae Gucevicz sp. n. (Рис. 10)

Descriptio. Peritheciis atro-fuscis, 350—400 μ in diam., proboscide elongata, ostiolo parvo, subimmersis, parietibus tenuibus. Ascis 84—96×12 μ, cylindricis, in stipitem crassum distincte attenuatis. Sporulis 84—90×3 μ, transversaliter multiseptatis, cellula una inflata, pallide luteis.

Habitatio. In ramis siccis Buddlejae Davidi Franch. (Loganiaceae). Tauria, in horto Botanico Nikitensi aestate 1956, S. A. Gucevicz legit.

Species e Tauria descripta est. Typus in Universitate Leninopolitana conservatur.

Описание. Перитеции темно-бурые, 350—400 μ в диаметре, с удлиненным хоботком и маленьким устьицем, слегка погруженные, тонкостенные. Сумки 84—96×12 μ, цилиндрические, заметно суживающиеся в толстую ножку. Споры 84—90×3 μ, с многими поперечными перегородками и одной клеткой вздутой, светло-желтые.



Рис. 8. Leptosphaeria buddlejae Gucevicz sp. n.
a — сумка со спорами
b — споры

Обитание. На сухих ветвях Buddleja Davidi Franch. Крым, Никитский ботанический сад, лето 1956, С. А. Гуцевич.

Описан из Крыма. Тип в Ленинградском Государственном Университете.

Hendersonia buddlejae Gucevicz sp. n.
(Рис. 11)

Descriptio. Pycnidiis 150—200 μ, in diam., immersis, globosis, applanatis, pallide fuscis, ostiolo orbiculari parvo. Sporulis 15—16,5×6—7 μ. recte ovalibus, aureo=brunneis, primo eseptatis, dein transversaliter uniseptatis, postremo triseptatis. Conidiophoris rectis, brevibus, sporulis apice orientibus.

Habitatio. In ramis siccis Buddlejae Davidi Franch. (Loganiaceae). Tauria, in horto Botanico Nikitensi aestate 1956, S. A. Gucevicz legit.

Species e Tauria descripta est. Typus in Universitate Leninopolitana conservatur.

Описание. Пикниды 150—200 μ в диаметре, погруженные, шаровидные, приплюснутые, светло-бурые, с маленьким округлым устьицем. Споры 15—16,5×6—7 μ, правильно овальные, золотисто-коричневые, в начале развития без перегородок, затем с 1 и, наконец, с 3 поперечными перегородками. Конидиеносцы прямые, короткие, на вершине которых возникают споры.

Обитание. На сухих ветвях Buddleja Davidi Franch. Крым, Никитский ботанический сад, лето 1956, С. А. Гуцевич.

Описан из Крыма. Тип в Ленинградском Государственном Университете.

Microdiplodia buddlejae Gucevicz sp. n.
(Рис. 12)

Descriptio. Pycnidiis parvis, 120—180 μ in diam., fuscis, subimmersis, parietibus tenuibus, ostiolo orbiculari parvo praeditis. Sporulis ellipticis, 8—12×3,5—5 μ, pallide olivaceis. Conidiophoris indistinctis.

Habitatio. In ramis siccis. 1. Buddlejae Davidi Franch. (Loganiaceae); 2. Opuntiae imbricatae D. C. (Cactaceae); 3. Cotoneaster horizontalis Decne. (Rosaceae). Tauria, in horto Botanico Nikitensi aestate 1956, S. A. Gucevicz legit.

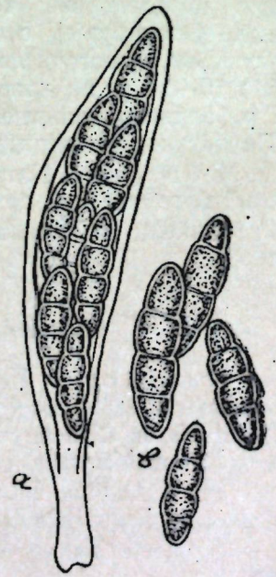


Рис. 9. Leptosphaeria Davidii Gucevicz sp. n.
а — сумка со спорами
б — споры

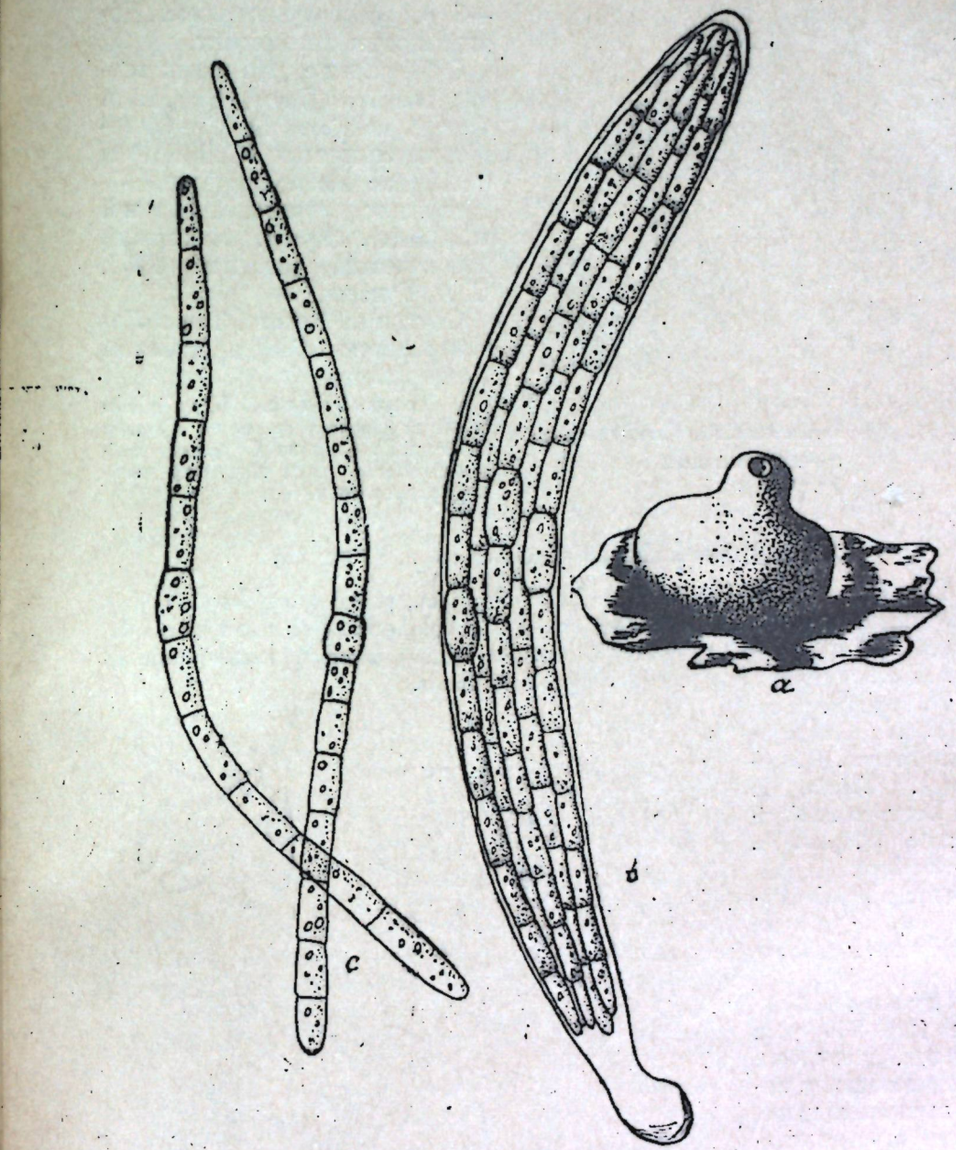


Рис. 10. Ophiobolus buddlejae Gucevicz sp. n.
a — перитеций
b — сумка со спорами
c — споры

Species e Tauria descripta est. Typus in Universitate Leninopolitana conservatur.

Observatio. Microdiplodia buddlejae Gucevicz sp. n. Opuntiam imbricatam D. C. et Cotoneastrem horizontalem Decne. Inficiens, sporulis minoribus insignis est.

Описание. Пикниды мелкие, 120—180 μ в диаметре, бурые, слегка погруженные, тонкостенные, с маленьким округлым устьицем. Споры

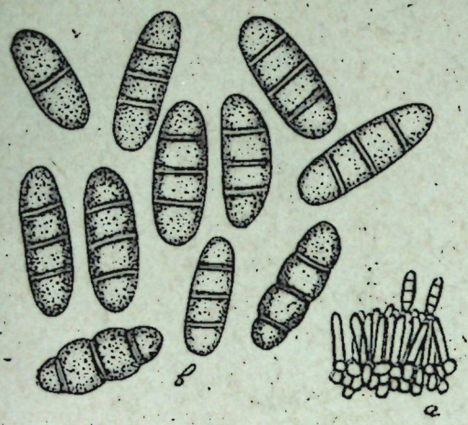


Рис. 11. Hendersonia buddlejae Gucevicz sp. n.
a — конидиеносцы
b — споры

эллипсоидальные, 8—12×3,5—5 μ, светло-оливковые. Конидиеносцы незаметные.

Обитание. На сухих ветвях Buddleja Davidi Franch. и Opuntia imbricata D. C.—Опунция черепитчатая (Cactaceae) и Cotoneaster horisontalis Decne — Кизильник горизонтальный (Rosaceae). Крым, Никитский ботанический сад, лето 1956, С. А. Гуцевич.

Описан из Крыма. Тип в Ленинградском Государственном Университете.

Примечание. Microbiplodia buddlejae Gucevicz sp. n. на Opuntia imbricata D. C. и на Cotoneaster horizontalis Decne. имеет несколько меньший размер спор.

Coniothyrium buddlejae Gucevicz sp. n. (Рис. 13)

Descriptio. Pycnidiis 120—200 μ in diam., primo subepidermicis, dein prominentibus, atro-fuscis, parietibus tenuibus ostiolo orbiculari parvo praeditis. Sporulis 3—5 μ in diam., subglobosis, olivaceis, numerosis taeniae mucilagineae ad instar ex ostiolo exeuntibus. Conidiophoris indistinctis.

Habitatio. In ramis siccis Buddlejae Davidi Franch. (Loganiaceae). Tauria, in horto Botanico Nikitensi aestate 1956, S. A. Gucevicz legit.

Species e Tauria descripta est. Typus in Universitate Leninopolitana conservatur.

Описание. Пикниды 120—200 μ в диаметре, вначале под эпидермисом, затем выступающие, темно-бурые, тонкостенные, с маленьким округлым устьицем. Споры 3—5 μ в диаметре, почти округлые, оливковые, многочисленные, выходящие слизистой лентой из устьица. Конидиеносцы незаметные.



Рис. 12. Microdiplodia buddlejae Gucevicz sp. n.
a — споры на Buddleja Davidi Franch.
b — споры на Opuntia imbricata D. C.
c — споры на Cotoneaster horizontalis Decne.

Обитание. На сухих ветвях Buddleja Davidi Franch. Крым, Никитский ботанический сад, лето 1956, С. А. Гуцевич.

Описан из Крыма. Тип в Ленинградском Государственном Университете.



Рис. 13. Coniothyrium buddlejae Gucevicz sp. n.
a — пикнида, с выходящими из нее спорами
b — споры

Phoma buddlejana Gucevicz sp. n. (Рис. 14)

Descriptio. Pucnidlis parvis 120—150 μ in diam, globosis, guscis, parietibus tenuibus, sparsis, superficialibus, ostiolo parvo orbiculari praeditis. Sporulis 4,5—5×2,5—3 μ, ellipticis hyalinis. Conidiophoris indistinctis.

Habitatio. In ramis siccis Buddlejae Davidi Franch. (Loganiaceae). Tauria, in horto Botanico Nikitensi aestate 1956, S. A. Gucevicz legit.

Species e Tauria descripta est. Typus in Universitate Leninopolitana conservatur.

Описание. Пикниды мелкие, 120—150 μ в диаметре, шаровидные, бурые, тонкостенные, рассеянные, поверхностно расположенные, многочисленные, с маленьким округлым устьицем. Споры 4,5—5×2,5—3 μ, эллипсоидальные, бесцветные. Конидиеносцы незаметные.

Обитание. На сухих ветвях Buddleja Davidi Franch. Крым, Никитский ботанический сад, лето 1956, С. А. Гуцевич.



Рис. 14. Phoma buddlejana Gucevicz sp. n.
a — споры

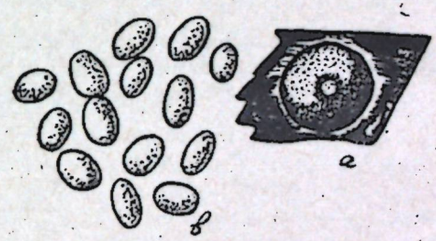


Рис. 15. Phoma buddlejae Cooke.
a — пикнида
b — споры

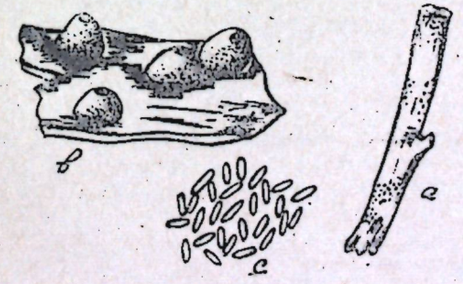


Рис. 16. Aposphaeria buddlejae Gucevicz sp. n.
a — внешний вид поражения
b — пикниды
c — споры

Phoma buddlejae Cooke (Рис. 15)

Описание. Пикниды разбросанные, приплюснутые, тонкостенные. Споры 6×4 μ, яйцевидные, бесцветные.

Обитание. На сухих ветвях Buddleja Davidi Franch. Крым, Никитский ботанический сад, лето 1956, С. А. Гуцевич.

Aposphaeria buddlejae Gucevicz sp. n. (Рис. 16)

Descriptio. Pycnidiis parvis 100—150 μ in diam., superficialibus, numerosis, globosis,

atro=fuscis, parietibus tenuibus, ostiolo minutissimo praeditis. Sporulis bacteriiformibus. 3×1 μ, hyalinis, taeniae mucilagineae ad instar exeuntibus. Conidiophoris indistinctis.

Habitatio. In ramis siccis Buddlejae Davidi Franch. (Loganiaceae). Tauria, in horto Botanico Nikitensi aestate 1956, S. A. Gucevicz legit.

Species e Tauria descripta est. Typus in Universitate Leninopolitana conservatur.

Описание. Пикниды мелкие, 100—150 μ в диаметре, поверхностно расположенные, многочисленные, округлые, темно-бурые, тонкостенные, с очень маленьким устьицем. Споры бактериевидные, 3×1 μ, бесцветные, выходящие лентой в слизи. Конидиеносцы незаметные.

Обитание. На сухих ветвях Buddleja Davidi Franch. Крым, Никитский ботанический сад, лето 1956, С. А. Гуцевич.

Описан из Крыма. Тип в Ленинградском Государственном Университете.

NEW SPECIES OF FUNGI COLLECTED ON BUDDLIJA IN CRIMEA

SUMMARY

Description of the new fungus spp. collected in 1956 in the Nikitsky Botanical Garden on Buddlija davidii Franch is presented.

New species of fungi listed in alphabetical index.

Том XXIX *1959 г.*

Н. К. АРЕНДТ,
старший научный сотрудник

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫЛЕНИЯ АФГАНИСТАНСКОГО ФИКУСА ЧУЖЕРОДНОЙ ПЫЛЬЦОЙ

Проводимые нами в течение нескольких лет опыты с опылением цветков инжира (Ficus carica L.) пыльцой других родов семейства тутовых доказали возможность получения в этих случаях зрелых плодов с нормально развитыми всхожими семенами.

Однако далеко не все сорта инжира оказались способными к образованию плодов с семенами при опылении чужеродной пыльцой. Наиболее удачные результаты имели место у самобесплодных (перекрестно опыляющихся) сортов с нормально развитыми пестичными цветками и, наоборот, очень часто оказывались безрезультатными опыты с чужеродным опылением у самоплодных, партенокарпических сортов.

На успешное развитие семян у инжира при чужеродном опылении в значительной степени влияло общее состояние материнского растения, правильность и своевременность ухода за ним. Так, у ослабленных деревьев, особенно в неблагоприятные годы с сильно засушливым летом, семена не развивались и соцветия вскоре после конца цветения опадали. Наряду с этим у более сильных экземпляров тех же сортов при хорошем уходе за ними семена при чужеродном опылении развивались во множестве.

При использовании пыльцы различных родов семейства тутовых для опыления цветков инжира выяснилось, что наибольшее число плодов с нормальными семенами развивалось при опылении пыльцой белой шелковицы (Morus alba L.) и бруссонеции (Broussonetia papyrifera Vent.). Менее удачные результаты получались при использовании пыльцы кудрании (Cudrania tricuspidata Bureau) и тем более пыльцы черной шелковицы (Morus nigra L.). Однако, несмотря на эти трудности, автор получил семена от опыления инжира пыльцой пяти родов и вырастил из них растения.

При изучении сеянцев F_1 и F_2 от чужеродных опылений выяснилось, что сеянцы не несли каких-либо признаков второго родителя (отца)— будь то шелковица, маклюра, кудрания или бруссонеция. Более того, сеянцы в первые месяцы своего роста оказались несколько сходными между собой и с материнским растением. Хотя в дальнейшие годы сходство с материнским растением значительно уменьшилось, тем не менее все сеянцы несли признаки инжира и не имели ничего общего с отцовским растением. Это дало нам основание предположить, что в этих слу-

чаях имело место апомиктическое развитие зародышей. Цитологический анализ сеянцев показал у всех обычное для инжира число хромосом — 2 n—26. Обнаруженное С. С. Замотайловым (1955) на нашем материале формирование зародышей из ткани нуцеллуса подтверждает это предположение.

Тщательное изучение сеянцев F_1 и F_2 показало очень интересное расщепление их по биологическим и морфологическим признакам, позволившее предположить, что у апомиктических сеянцев инжира проявляются признаки не только матери, но и предшествующих поколений, участвующих в формировании этого сорта.

Так, у чисто белоплодных сортов инжира в потомстве F_1 у многих апомиктических сеянцев имела место фиолетовая окраска плодов, тогда как при межсортовых скрещиваниях доминировала обычно белая окраска. В некоторых случаях имели место мелкие размеры плодов и листьев, сильная опушенность тех и других. Такая изменчивость потомства гетерозиготных сортов при опылении их чужеродной пыльцой, навела нас на мысль провести подобный опыт и с афганистанским фикусом (Ficus afganistanica Warburg).

Получение гибридных или же апомиктических сеянцев у этого своеобразного вида представляло большой интерес. Опыты по опылению афганистанского фикуса чужеродной пыльцой были поставлены в Никитском ботаническом саду в 1946 и 1947 гг.

В качестве материнского сорта была взята одна единственная в Никитском саду двудомная форма афганистанского фикуса с сине-черными крупными плодами и двояко рассеченными листьями.

Для опыления была использована пыльца белой и черной шелковицы, бруссонеции и кудрании.

Плоды и семена развились лишь в случае опыления пыльцой белой шелковицы. Было отмыто и посеяно 390 семян, из которых взошло 140. Прорастание семян растянулось до семи месяцев (в чашках Петри).



Рис. 1. Форма листьев сеянца № 44.

Рост сеянцев был неоднороден. Одни сеянцы были сильные, нормально развившиеся, другие отставали в общем развитии. У последних наблюдалось отмирание верхушечных ростовых почек и возобновление роста за счет боковых. Часто рост сеянцев после отмирания почек не возобновлялся совсем и они постепенно, в продолжение двух лет, погибали. Побеги у сохранившихся сеянцев этой группы развились короткие и искривленные, стволики низкие, листья сильно измененные, зачастую недоразвитые, небольшой величины. Таким образом, одни сеянцы по характеру развития и морфологическим признакам напоминали апомиктические сеянцы у инжира, полученные в прежние годы в результате опыления чужеродной пыльцой. Характер развития и общий габитус других сеянцев напоминал растения, получаемые при отдаленных скрещиваниях у других плодовых пород.

Сеянцы первой группы начали плодоносить на четвертый—пятый год и в настоящее время дают много плодов. Из выживших восьми сеянцев второй группы начали плодоносить только три и то на восьмой год, остальные не плодоносят до сих пор. Плодовые почки и плоды у этих трех растений развиваются в небольших количествах.

Все сеянцы обеих групп в морфологическом отношении представляют большое разнообразие как по форме плодов и листьев, так и по ряду некоторых других признаков. Среди них имеются сеянцы с плодоножками очень больших размеров (до 4—5 см) и очень короткими (0,25—0,50 см).

Очень различной оказалась форма цветков у сеянцев как у однодомных, так и у двудомных форм.

У отдельных сеянцев наблюдаются различные нарушения полезных приспособлений у коротко-столбчатых пестичных цветков, делающих эти цветки непригодными для обитания в них полезных насекомых опылителей—бластофаг (Blastophaga psenes, (L.) Loene.

Форма плодов также сильно варьирует от плоско-округлой или плоско-грушевидной до удлиненно-грушевидной, овальной и кубарчатой.

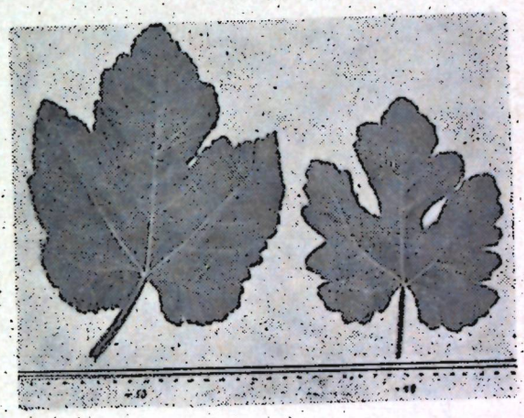


Рис. 2. Форма листьев сеянцев № 50 и № 48.

Длина плодов колеблется от 6—7 до 2—1,5 сантиметров. Опушение плодов и побегов и отдельных сеянцев (№ 7, № 18) очень сильное, не наблюдающееся у афганистанского фикуса. Наряду с этим имеются сеянцы с яркими блестящими плодами, совершенно лишенные волосков, что также почти не наблюдается у инжира и афганского фикуса. У последнего плоды обычно не имеют ребристости. Однако среди сеянцев имеется одно растение с кубаревидными плодами, имеющими глубокую ребристость.

Особенно большие различия имеются между сеянцами по форме и величине кроны дерева. Форма кроны колеблется от плакучей до округлой или узко пирамидальной с толстыми торчащими или тонкими поникшими ветвями. Высота деревьев от 80 см до 2—2,5 метров.

Очень различны сеянцы и по форме листьев. Сохраняя общий тип листьев афганистанского фикуса—двойную рассеченность пластинки, форма их тем не менее очень различна. Два сеянца—№ 42 и № 44—имеют небольшие — до 12—15 см длины и ширины, глубоко раздельные почти до черешка, пальчатые листья, с глубоко рассеченными краями. Ряд сеянцев имеет пятилопастные, слабо дважды рассеченные листья, с налегающими и не налегающими друг на друга лопастями с остро- и тупозубчатыми или гладкими краями листовых пластинок (рис 2). Размеры их также очень колеблются—от 5—6 до 20—25 *см* длины.

Различие некоторых сеянцев настолько велико между собой, что последние могут быть выделены как отдельные формы и разновидности афганистанского фикуса.

Отдельные сеянцы можно было бы даже отнести к тому или иному виду из шести описанных Варбургом для флоры Ирана с дважды рассеченными листьями (Ficus persica Boiss., Ficus geranüfolia Miq., F. malvastrifolia Warb., F. vitifolia Warb., F. Iohannis Boiss., F. afganistanica Warb.), Три сеянца имели по форме листьев отдаленное сходство с инжиром.

Отдельные сеянцы можно рекомендовать для использования в ка-

честве декоративно-орнаментальных растений, с вполне съедобными плодами.

Наиболее интересными оказались сеянцы №№ 3, 18 и 42 (рис. 3).

Сеянец № 3 представляет собой сильнорослый куст с большими светло-зелеными, глубоко дважды рассеченными листьями; сеянец № 18 обладает мелкими, густоопушенными полусвернутыми листьями, тонкими побегами, пониклой кроной и мелкими, сильно опушенными плодами с очень длинными плодоножками; сеянец № 42 является низкорослым, густо ветвящимся кустарником с рассеченными до основания черешка лопастями.

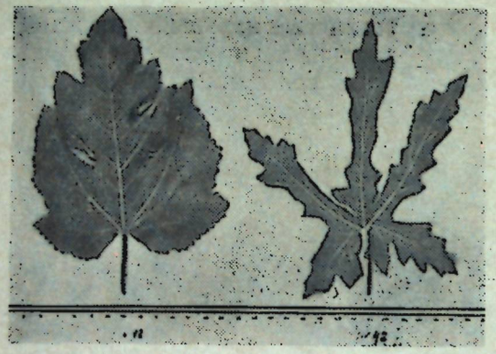


Рис. 3. Форма листьев сеянцев № 18 и № 42.

В целях изучения изменчивости сеянцев в последующих поколениях были произведены скрещивания наиболее интересных из них (№№ 8, 18, 33 и 40) с другими сеянцами той же семьи и повторные с белой шелковицей. Почти во всех вариантах опыления получены многочисленные полные семена. Исключение составляют сеянцы—№ 33, не давший совсем семян, и № 18, развивший небольшое число полных семян, оба—при опылении пыльцой белой шелковицы.

В результате проведенных опытов с опылением афганистанского фикуса чужеродной пыльцой можно сделать следующие выводы.

1. При опылении афганистанского фикуса (Ficus afganistania Warb.) пыльцой белой шелковицы (Morus alba L.) оказалось возможным получить всхожие семена и вырастить из них сеянцы, многие из которых в настоящее время плодоносят.

2. Среди сеянцев не было обнаружено растений, несущих признаки отца—белой шелковицы. Последнее позволило сделать предположение, что при опылении афганистанского фикуса чужеродной пыльцой в наших опытах имело место в какой-то мере развитие семян без оплодотворения.

3. Большинство растений по своему развитию, по силе роста напоминают сеянцы апомиктического происхождения, получаемые от опыления инжира чужеродной пыльцой.

4. Эти сеянцы сильно варьируют по своим морфологическим признакам, однако в общих чертах напоминают афганистанский фикус. Отдельные сеянцы очень своеобразны и представляют как бы отдельные разновидности афганистанского фикуса. Наиболее интересны из них в качестве декоративных форм сеянцы № 3, № 18 и № 42.

5. Наряду с сильными сеянцами имелись растения, поведение которых было аналогично поведению сеянцев, получаемых в результате отдаленных скрещиваний. Многие из этих растений погибли. Оставшиеся развивались слабо и в плодоношение не вступили.

6. Если провести аналогию с инжиром, где апомиктические сеянцы несли в некоторых случаях черты дикорастущих форм, то можно предположить, что и разнообразие сеянцев афганистанского фикуса сходных с некоторыми иранскими видами, является проявлением скрытых признаков предков, участвовавших в формировании афганистанского фикуса.

7. Результаты, полученные нами при опылении афганистанского фикуса чужеродной пыльцой, ожидают ряда разъяснений с помощью цито-эмбриологических работ, проведение которых начато цитологической лабораторией Никитского ботанического сада в 1959 году.

ЛИТЕРАТУРА

Замотайлов С. С. Эмбриология инжира при разных вариантах опыления. Известия АН СССР, сер. биолог. 2, 1955.

RESULTS OF POLLINATION FICUS AFGANISTANICA THE HETEROGENOUS POLLEN

SUMMARY

From Ficus afganistanica pollinated by pollen of Morus alba there have been obtained seed from which viable fruitbearing plants were grown.

All seedlings of F. greatly vary by characters of crown, foliage flowers fruit and having however, no features of the father plant.

Some plants by their characters are analogous to hybrids obtained as a result of remote crosses, and others by their development resemble to seedlings of apomictic origin. They vary in their morphological characters but in general are close to F. afganistanica war.

By analogy with the apomictic seedlings of F. carica which in some cases possessed characters of wildgrowing forms, it may be assumed that the variety of F. afganistanica forms obtalned by ist pollination by M. alba pollen is manifestation of the hitherto latent features of plants—ancostors which had participated in its formation.

ТРУДЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Том XXIX *1959 г.*

А. А. РИХТЕР,
кандидат сельскохозяйственных наук.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРОНЫ ВЗРОСЛОГО ДЕРЕВА КАК МЕНТОРА ДЛЯ УСКОРЕНИЯ ПЛОДОНОШЕНИЯ

Вопросы, связанные с быстрейшим выведением новых сортов плодовых и орехоплодных культур, волнуют многих селекционеров, так как сеянцы большинства пород вступают в пору плодоношения только на десятый год вегетации. При этом в первые годы плодоношения, как правило, плодов бывает мало, и поэтому оценку сеянцев приходится проводить в течение ряда лет. Это отдаляет срок окончательной оценки вновь выводимого сорта и внедрения его в производство.

И. В. Мичурин придавал большое значение вопросу ускорения плодоношения плодовых растений. Отвечая редакции журнала «За марксистско-ленинское естествознание» на вопрос о том «Какие принципиальные теоретические вопросы необходимо в первую очередь разрабатывать в области улучшения качества новых сортов плодовых растений?», И. В. Мичурин сообщил: «По моему мнению, следует выдвинуть для скорейшего разрешения вопрос об ускорении начала плодоношения с более раннего возраста плодовых деревьев» (И. В. Мичурин. 1939, стр. 285).

Большое внимание И. В. Мичуриным уделялось и вопросу ускорения плодоношения сеянцев. Давая критическую оценку приему ускорения начала плодоношения гибридных сеянцев прививкой в крону дерева — подвоя, И. В. Мичурин (там же, стр. 114) говорит: «Один из двухлетних черенков гибридов для увеличения устойчивости был копулирован в крону материнского растения — уже плодоносящей Садовой китайки. И вот, первое плодоношение прививки затянулось на несколько лет, до начала плодоношения гибрида, оставшегося на своих корнях. При этом величина плодов на прививке была не больше обычных плодов Китайки. Только в последующие годы, при ежегодном частичном удалении ветвей Китайки, а следовательно, и влияния работы листьев ее, при увеличивающемся количестве его собственной листовой системы, плоды на прививке постепенно увеличивались в размере и приняли, наконец, форму и величину синапов вообще».

Далее И. В. Мичурин подчеркивает, что отмеченные выше факты ему приходилось наблюдать неоднократно.

В заключение И. В. Мичурин говорит: «Так вот, из всего вышесказанного мы ясно видим полную непригодность способа прививки черенком молодых гибридов яблонь, структура (строение) которых еще не способна бороться с влиянием листовой кроны подвоя. Кроме того, мы

в данных случаях должны заметить, что если мы не допустим развития влияния листьев подвоя удалением всех непривитых ветвей кроны дерева подвоя, оставляя лишь один штамб для копулировки, например врасщеп, или копулировкой не одним черенком, а возможно большим количеством их по главным ветвям кроны, то, само собой разумеется, получается другая картина и результаты более лучшие». В результате своих многолетних наблюдений о проведении прививок гибридных сеянцев И. В. Мичурин (там же, стр. 135) делает заключение: «..положительно не советую для ускорения плодоношения семенных молодых растений прививать их без расчета в крону первого попавшегося на глаза дичка. Прививка же в крону сильных культурных сортов, принимая всегда в расчет их будущее влияние на привой, думаю, должна принести пользу». И далее И. В. Мичурин подчеркивает: «Вообще, такие серьезно важные для садового дела вопросы, как правила осмысленного выведения новых сортов плодовых деревьев путем посева и влияния на полученные сеянцы подвоя, не только у нас в России, но даже и у нашей старой учительницы—Западной Европы, к сожалению, крайне мало разработаны»... «А между тем, видно, какая колоссальная была бы польза разработать эти вопросы».

В процессе большой селекционной работы, проводимой в Советском Союзе по плодовым, орехоплодным и цитрусовым культурам изучались в различных вариантах вопросы воспитания сеянцев с целью направленного формирования у них наибольшего числа положительных признаков.

В последние десятилетия был предпринят целый ряд исследований, посвященных вопросам ускорения плодоношения сеянцев яблони и их оценки по плодам. Сюда относятся работы Л. М. Кравченко (1957), М. Л. Кушниренко (1957), П. П. Костыка (1956), С. И. Исаева (1956), С. П. Кедрина (1956), С. Ф. Черненко, Е. С. Черненко (1955), которые использовали взрослые растения, обладающие, по мнению селекционеров, положительными свойствами в качестве ментора.

При выведении новых сортов абрикоса К. В. Васильев и Л. А. Протасевич (1956), по сливам—Е. П. Финаев (1956), Е. П. Сюбарова (1956); по черешням—М. Т. Оратовский (1956) использовали прививку сеянцев в крону взрослых деревьев.

Как правило, у большинства привитых сеянцев под влиянием ментора ускорялось плодоношение.

Селекционные работы с культурой сладкого миндаля были начаты в Советском Союзе впервые в Никитском ботаническом саду в начале тридцатых годов автором настоящей статьи.

Как известно, 25 лет тому назад миндаль сладкий в качестве промышленной культуры в СССР отсутствовал, имелись только отдельные деревья на приусадебных участках. Требования пищевой промышленности на сырье заставило селекционеров заняться выведением новых урожайных сортов. Так как подавляющая масса произраставших на юге СССР деревьев миндаля была представлена раноцветущими, малоурожайными растениями, для получения наилучших сортов миндаля необходимо было разрешить сложные вопросы, связанные с отбором исходных форм для селекции с целью выведения поздноцветущих и урожайных сортов.

Сеянцы миндаля обыкновенного вступают в пору плодоношения на 4—6 год вегетации. Однако у некоторых из них это происходит раньше или позже, в зависимости от исходных форм и условий развития. Но, несмотря на относительно раннее вступление в плодоношение корнесобственных сеянцев миндаля, только на восьмой—десятый годы представляется возможным накопить экспериментальный материал для выбраковки и отбора сеянцев. Поэтому с целью быстрейшей селекционной и хозяйственной оценки в 1934 году мы применили для воспитания сеянцев метод ментора—крону взрослого дерева.

В настоящей статье излагается накопленный по этому вопросу экспериментальный материал.

Объект и методы исследования

Объектом исследования были гибридные сеянцы миндаля обыкновенного, полученные от искусственной гибридизации. В качестве ментора была использована крона 5—7-летних персиковых деревьев, привитых на подвое персика, миндаля, абрикоса и алычи.

Подопытные растения выращивались на 31 участке Никитского ботанического сада в междурядиях взрослых деревьев, в однородных почвенных условиях—на шиферных почвах. Пересадка сеянцев производилась осенью в первый год их вегетации. До пересадки сеянцы выращивались на грядках из семян, высеянных в год их получения. Уход за сеянцами миндаля, а также и за взрослыми подопытными растениями заключался в перекопке и рыхлении почвы и четырех летних поливах.

Из предварительных наблюдений нами было установлено, что рост единичных прививок в кроне дерева, как правило, подавляется, так как подвой с собственной кроной более активно использует условия для вегетативного роста своих побегов, чем вновь привитая часть другого растения. Поэтому прививка сеянцев в отдельные ветви кроны взрослого дерева, с одновременным оставлением значительной части кроны подвоя ментора нами была исключена, как малопригодный прием в наших исследованиях.

Для опытов был использован метод омолаживания ранней весной всей кроны дерева на слаборазвитые побеги или спящие почки. После сильной подрезки крона омоложенного дерева обрастала молодыми побегами.

В год сильной обрезки деревьев, в августе производилась расчистка кроны от загущающих ее побегов, с оставлением ветвей, пригодных для ведения на них окулировки.

В августе для окулировки оставленных побегов срезали верхние побеги сеянцев миндаля (как наиболее стадийно старые) и на одном или двух молодых побегах кроны ментора производили окулировку по 5—15 почек, в зависимости от размера срезанного побега.

Ветви подвоя, на котором прививались почки сеянцев, этикетировались металлической этикеткой с одноименным номером, присвоенным корнесобственному сеянцу.

Весной следующего года, с началом вегетации окулированные глазки освобождались от обвязки, а на подвое в течение всего вегетационного периода удалялись ростовые побеги подвоя (рис. 1).

Как показал опыт, этот метод прививки позволяет сохранить нормальную жизнедеятельность корней подвоя, так как после омоложения быстро развившиеся молодые побеги обеспечивают нормальную жизнедеятельность растения. Если же прививку весной делают в крону дерева врасщеп или за кору, то при последующем удалении появляющихся побегов подвоя и при слабом развитии привитого черенка наблюдается нарушение жизнедеятельности растения и ослабление его корневой системы.

Кроме того, метод прививки черенком, взятым с сеянца, не позволяет в год посева семян производить летнюю прививку и, в то же вре-

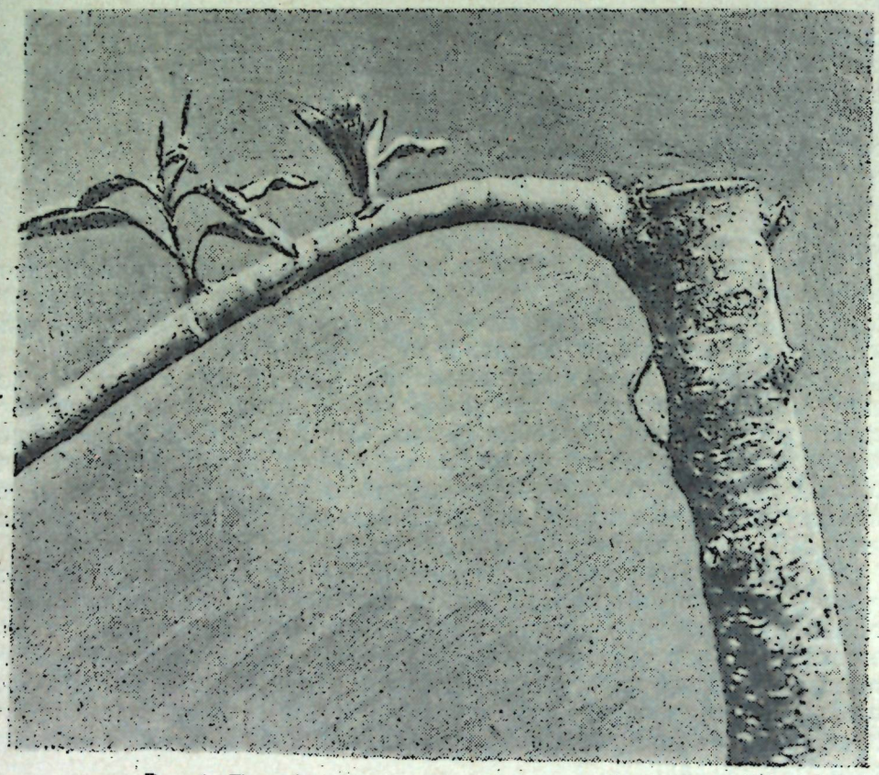


Рис. 1. Прорастание ростовых почек сеянцев миндаля, привитых в крону взрослого дерева.

мя, с одного сеянца редко можно запривить более одного—двух черенков. Прививка же одного—двух черенков часто не гарантирует их стопроцентной приживаемости.

При прививке же глазком имеется возможность производить окулировку уже на четвертом месяце роста сеянцев и притом, окулируя десять и более почек, мы на следующий год выращиваем до 10 и более побегов. На рис. 2 представлена омоложенная крона дерева с растущими окулировками, которые весной после начала их роста были оставлены для формирования кроны.

Побеги, развившиеся из привитых почек, в первый же год имели 1—1,5 и даже два метра прироста, развивали мощный основной побег и ветви первого и второго порядков, на которых формировались и цветочные почки. На второй год вегетации у прививок, под влиянием мощно развитой корневой системы взрослого дерева, обеспечивалось массовое заложение цветочных почек. У корнесобственных сеянцев, в силу их относительно маломощного вегетативного роста, формирование цветочных почек запаздывало.

Над сеянцами и их прививками производились агробиологические наблюдения: учитывались сроки формирования и характер заложения цветочных почек, их фенология и размер урожая. Плоды подвергались помологическому изучению, производилась также их товарная оценка. Подрезка ветвей у сеянцев и привитых побегов не производилась.

В 1933 году нами были проведены работы по искусственному опылению цветков миндаля, а осенью получены семена. В ноябре 1933 года

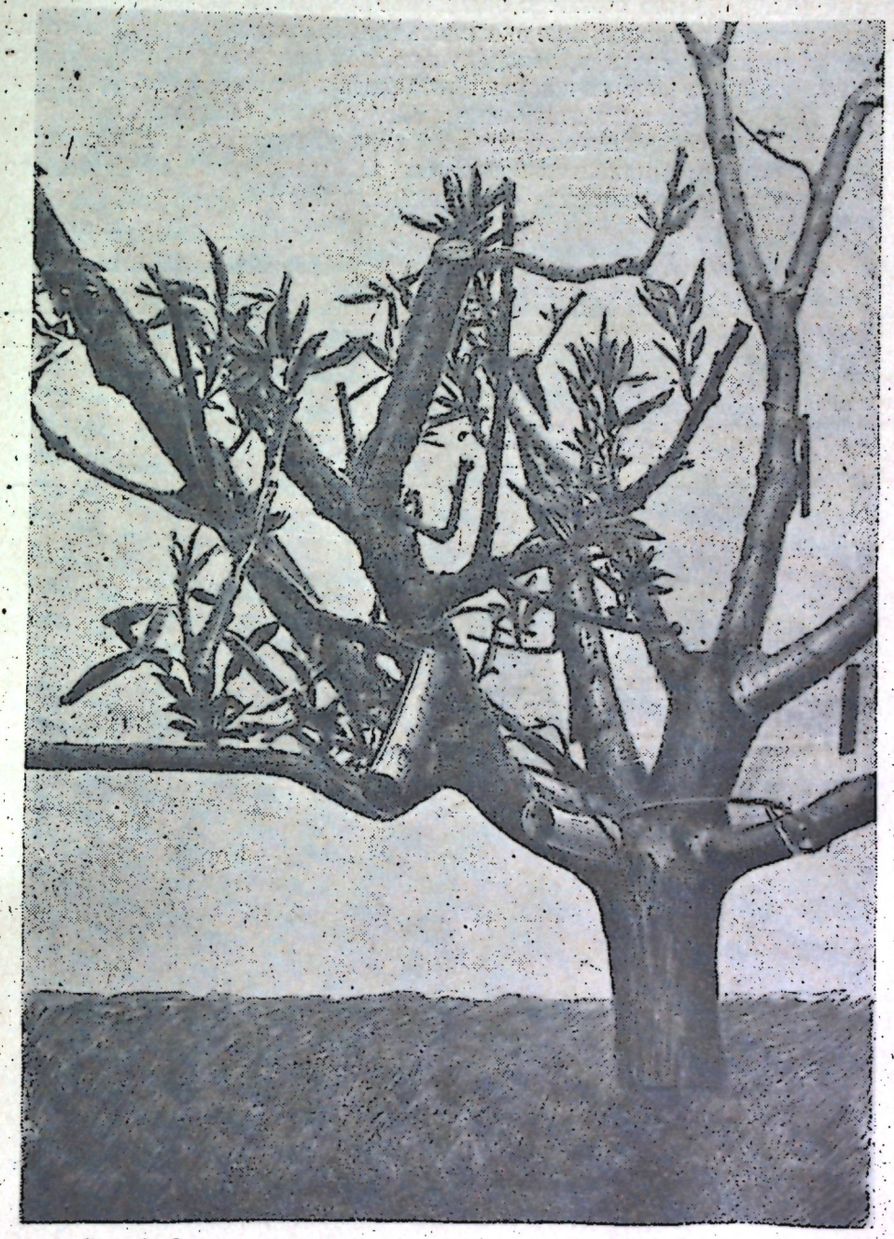


Рис. 2. Омоложенная крона дерева с проросшими заокулированными почками сеянцев миндаля.

гибридные семена были высеяны в селекционные гряды и весной 1934 года получены всходы. Летом того же года в крону омоложенных деревьев были произведены первые прививки.

В таблице 1 приведены сравнительные данные о сроках начала цветения и плодоношения корнесобственных сеянцев и их прививок.

Материалы, изложенные в таблице 1, позволяют отметить, что из 330 корнесобственных сеянцев, после двух лет вегетации только у 14 ра-

стений (4,24%) было отмечено заложение цветочных почек. У этих растений плохое [1] плодоношение оказалось только у двух растений. В то же время у привитых сеянцев, находившихся под влиянием ментора, сформировались цветочные почки и наблюдалось цветение у 251 растения, т. е. у 76,1%. Слабое плодоношение наблюдалось у 147 растений.

С каждым следующим годом вегетации число цветущих корнесобственных сеянцев и прививок возрастает. Однако следует отметить, что влияние ментора проявляется с прежней силой.

Таблица 1

Сравнительные сроки цветения и плодоношения корнесобственных сеянцев и их прививок по годам

Число растений в каждом из вариантов	На какой год вегетации проведено наблюдение	Сеянцы корнесобственные				Сеянцы, привитые в крону			
		цвело растений (в % к числу растений в опыте)	плодоносило (в % к числу цветущих растений)		не плодоносило (в % к числу растений в опыте)	цвело растений (в % к числу растений в опыте)	плодоносило (в % к числу цветущих растений)		не плодоносило (в % к числу растений в опыте)
			плохо	хорошо			плохо	хорошо	
330	2	4,24	14,2	0	99,4	76,1	58,5	0	55,4
330	3	61,8	62,7	2,4	59,7	95,1	79,3	14,6	10,6
93	4	69,9	60,0	7,7	52,6	97,8	68,2	10,9	22,5
50	5	82,0	53,7	24,3	36,0	100,0	68,0	20,0	12,0



Рис. 3. Ограниченное развитие плодов у корнесобственного сеянца миндаля.

[1] Плохое плодоношение—при наличии от 1 до 100 плодов на дереве, хорошее плодоношение—при наличии свыше 100 плодов.

Из общего числа корнесобственных растений не плодоносило 36%, тогда как из числа привитых только 12%.

Корнесобственные сеянцы в первые годы цветения обычно развивали ограниченное количество плодов. На рис. 3 видно, что только два плода достигают нормального размера.

Прививки сеянцев в кроне ментора, находясь в лучших условиях питания, обеспечивают развитие значительного количества плодов (рис. 4). Обильное плодоношение прививок позволяет производить их помологическую и товарную оценку.

Приведенные данные показывают, что корнесобственные сеянцы миндаля позже формируют цветочные почки, у них большее число растений запаздывает с вступлением в фазу цветения.

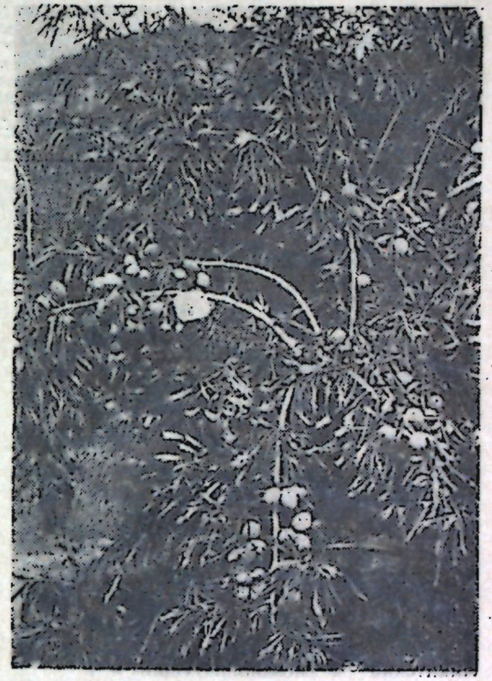


Рис. 4. Обильное плодоношение того же сеянца, заокулированного в крону дерева.

Результаты многолетних фенологических наблюдений за корнесобственными сеянцами миндаля и их прививками приведены в таблице 2.

Таблица 2

Сравнительные сроки начала цветения корнесобственных и привитых сеянцев миндаля в крону ментора

Комбинации скрещивания и характеристика родительских форм по срокам цветения	Растений в каждом из вариантов	Группы в зависимости от времени наступления фазы „начало цветения"	Корнесобственные		Привитые в крону	
			лет наблюдений	количество растений в группе в % к их общему числу	лет наблюдений	количество растений в группе в % к их общему числу
Мягкоскорлупый 25 (раноцветущий) × Никитский 62 (поздноцветущий)	13	I	5	7,7	—	—
		II	5	7,7	4	7,7
		III	5	84,6	4	92,3
Никитский 62 (поздноцветущий) × Мягкоскорлупый 25 (раноцветущий)	28	I	6	10,7	4	17,8
		II	6	7,1	4	3,6
		III	6	82,2	4	78,6
Никитский 62 (поздноцветущий) × (раноцветущий) I. X. L.	31	I	6	45,2	4	3,2
		II	6	—	4	16,1
		III	6	48,4	4	80,7
		V	6	6,4	—	—
Никитский 62 (поздноцветущий) × Принцесса (поздноцветущий)	35	I	8	37,1	3	20,0
		II	—	—	3	5,7
		III	8	54,3	3	71,4
		V	8	8,6	3	2,9

Комбинации скрещивания и характеристика родительских форм по срокам цветения	Растений в каждом из вариантов	Группы в зависимости от времени наступления фазы „начало цветения"	Корнесобственные: лет наблюдений	Корнесобственные: количество растений в группе в % к их общему числу	Привитые в крону: лет наблюдений	Привитые в крону: количество растений в группе в % к их общему числу
Никитский 62 (поздноцветущий) × Лангедок (поздноцветущий)	26	I	7	46,2	4	46,2
		II	7	11,5	4	15,4
		III	7	23,0	4	38,4
		IV	7	15,4	—	—
		V	7	3,9	—	—
Никитский 62 (поздноцветущий) × Никитский 1 (поздноцветущий)	12	I	7	75	5	100
		II	„	16,7	—	—
		V	„	8,3	—	—
Никитский 62 (поздноцветущий) × Никитский 53 (поздноцветущий)	25	I	7	12,0	4	4,0
		II	„	4,0	„	4,0
		III	„	64,0	„	88,0
		IV	„	20,0	„	4,0
Никитский 62 (поздноцветущий) × Никитский урожайный № 16 (раноцветущий)	13	I	7	15,4	—	—
		III	„	84,6	7	100
Никитский 62 (поздноцветущий) × Фражилио (поздноцветущий)	23	I	6	13,0	3	13,1
		II	„	4,4	„	4,1
		III	„	65,2	„	69,5
		V	„	17,4	„	13,1
№ 169 (раноцветущий) × № 65 (раноцветущий)	4	V	4	100	2	100
Амигдалюс Мира (поздноцветущий) × Никитский 1 (поздноцветущий)	4	I	7	25,0	3	50,0
		III	7	50,0	3	50,0
		V	7	25,0	—	—
Никитский 53 (поздноцветущий) × Франжилио (поздноцветущий)	6	I	3	16,7	—	—
		II	—	—	4	16,7
		III	3	83,3	4	50,0
		V	—	—	4	33,3
Никитский 53 (поздноцветущий) × Принцесса (поздноцветущий)	6	I	11	16,7	4	50,0
		III	11	33,3	4	33,3
		V	11	50,0	4	16,7
Лангедок (поздноцветущий) × Мягкоскорлупый 25 (раноцветущий)	10	I	—	—	3	10,0
		III	9	90,0	3	90,0
		V	9	10,0	—	—
Лангедок (свободное опыление)	8	Раньше родителя	6	75,0	4	62,5
		Позже родителя	6	25,0	6	37,5
Лангедок (поздноцветущий) × Никитский урожайный № 16 (раноцветущий)	11	III	6	91,0	3	91,0
		V	6	9,0	3	9,0
Никитский 53 (поздноцветущий) × Лангедок (поздноцветущий)	8	I	9	37,5	4	87,5
		III	9	25,0	4	12,5
		V	9	37,5	—	—

Комбинации скрещивания и характеристика родительских форм по срокам цветения	Растений в каждом из вариантов	Группы в зависимости от времени наступления фазы „начало цветения"	Корнесобственные: лет наблюдений	Корнесобственные: количество растений в группе в % к их общему числу	Привитые в крону: лет наблюдений	Привитые в крону: количество растений в группе в % к их общему числу
Никитский 62 (поздноцветущий) × Персидский 17 (раноцветущий)	6	I	—	—	—	—
		III	5	100	4	100
Никитский 62 (поздноцветущий) × Мягкоскорлупый 26 (раноцветущий)	4	III	11	100	4	100
Никитский 62 (поздноцветущий) × Миндаль Нана (поздноцветущий)	6	I	6	83,7	4	100
		II	6	16,7	„	—
Никитский урожайный 16 (раноцветущий) × Нек Плюс Ультра (раноцветущий)	10	I	7	50,0	4	50,0
		V	„	50,0	„	50,0

В этой таблице приведены данные по комбинациям скрещивания с указанием числа подопытных растений корнесобственных и их прививок.

Для того, чтобы установить наличие влияния ментора на сеянцы миндаля в отношении смещения срока наступления фазы цветения, многолетние наблюдения были подвергнуты систематизации. Средние многолетние данные по фенофазам цветения (начало цветения, начало полного цветения, полное цветение, конец полного цветения и конец цветения) и их сопоставление позволило выделить как наиболее четко наблюдаемую фенофазу «начало цветения».

В связи с тем, что среди подопытных растений имелись сеянцы и их прививки с неодновременно наступающим сроком цветения, представилось возможным расположить их по следующим группам.

К первой группе («I») были отнесены растения, у которых фенофаза «начало цветения» наступает раньше, чем у одного из исходных сортов.

Во вторую группу («II») были отнесены растения, у которых «начало цветения» совпадало с датой цветения одного из наиболее раноцветущих исходных сортов.

К третьей группе («III») были отнесены растения, у которых «начало цветения» наступало в промежутке между датами, наблюдаемыми у исходных сортов.

К четвертой группе («IV») были отнесены растения, у которых «начало цветения» совпадает с наступлением этой фенофазы у наиболее поздноцветущего исходного сорта.

И, наконец, к пятой группе («V») были отнесены растения, у которых «начало цветения» наступает позже, чем у обоих родителей.

В таблице количество растений, отнесенных по срокам наступления фенофазы «начало цветения» к той или иной группе, показано в % к общему количеству растений в каждой комбинации.

Не вдаваясь в детали селекционных вопросов о формировании того или иного срока цветения сеянцев в зависимости от исходных родительских сортов, мы можем отметить, что сеянцы, произрастающие под влиянием ментора, как правило, начали цвести в те же сроки, что и корнесобственные. Особенно четко это наблюдалось в тех комбинациях, где

Таблица 3

Сравнительная плотность скорлупы у корнесобственных и привитых в крону ментора сеянцев миндаля
(в % к общему числу наблюдений)

Название комбинации	Плотность скорлупы у исходных форм	Количество растений	Корнесобственные					Привитые в крону				
			сколько лет наблюдений	плотность скорлупы				сколько лет наблюдений	плотность скорлупы			
				твердая	стандартная	мягкая	бумажная		твердая	стандартная	мягкая	бумажная
Никитский 62 × Мягкоскорлупый 26	Мягкая	4	8	—	—	75,0	25,0	3	—	—	50,0	50,0
Никитский 62 × миндаль Нана	Твердая	6	3	16,7	50,0	33,3	—	3	20,0	40,0	40,0	—
Никитский 62 × мин. персик из Ай-Василя	„	4	2	75,0	—	25,0	—	2	75,0	—	25,0	—
Никитский 62 × Персидский 17	Мягкая	4	2	—	50,0	50,0	—	3	—	25,0	75,0	—
Никитский 62 × Лангедок	„	21	2	—	—	95,2	4,8	3	—	5,5	94,5	—
Никитский 62 × Никитский 1	„	11	3	—	9,0	91,0	—	3	—	9,0	91,0	—
Никитский 62 × Мягкоскорлупый 25	„	15	2	6,7	—	73,3	20,0	4	6,7	6,7	60,0	26,6
Никитский 62 × Никитский урожайный 16	Стандартн.	10	3	77,8	22,2	—	—	2	88,9	—	11,1	—
Никитский 62 × Никитский 53	Мягкая	19	3	—	5,3	94,7	—	4	—	5,3	94,7	—
Никитский 62 × I. X. L.	„	25	4	—	—	88,0	12,0	2	—	—	88,0	12,0
Никитский 62 × Принцесса	„	32	4	—	—	100	—	3	—	—	100	—
Никитский 53 × Франжилио	Твердая	6	2	33,3	—	66,7	—	3	33,3	—	66,7	—
Никитский 53 × Принцесса	Мягкая	4	5	—	—	100	—	2	—	—	50,0	50,0
Никитский 53 × Лангедок	„	8	5	—	—	100	—	2	—	—	100	—
Лангедок × Никитский урожайный 16	Стандартн.	8	2	100	—	—	—	2	100	—	—	—
Лангедок × Мягкоскорлупый 25	Мягкая	2	2	—	—	100	—	1	—	—	100	—
Никитский урожайный 16 × Нек Плюс Ультра	Стандартн.	10	3	100	—	—	—	2	90,0	10,0	—	—
Никитский урожайный 16 × Дрейк	„	7	2	100	—	—	—	3	100	—	—	—
Фражилио × I. X. L.	Твердая	11	3	—	81,7	18,3	—	3	—	81,7	18,3	—
Мягкоскорлупый 25 × Никитский 62	Мягкая	11	3	—	—	70,0	30,0	3	—	—	70,0	30,0
Горький 169 × Горький 65	Твердая	3	1	33,3	—	66,7	—	1	33,3	—	66,7	—
По всем комбинациям средние данные	—	221	—	25,9	10,4	59,4	4,3	—	26,1	8,7	57,2	8,0

сроки начала цветения у исходных сортов наиболее разобщены, например, в комбинациях 1, 2, 10, 14, 16 и 21.

В комбинациях, где исходные сорта цветут по срокам одновременно, обычно наблюдается некоторая нечеткость в наступлении фазы «начало цветения» у корнесобственных сеянцев и привитых, например, в комбинациях 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12 и др. Отмеченное явление можно объяснить только тем, что поздноцветущие исходные сорта и их гибридные сеянцы имеют незначительный разрыв в дате наступления фазы «начало цветения». В том случае, когда фенофаза наступает на 1—2 дня раньше или позже, отмеченная погрешность может происходить в связи со сроками фенонаблюдений, которые выполняются в интервале 3—4 дней.

По мере вступления сеянцев в плодоношение производилось помологическое изучение и товарная характеристика плодов миндаля.

В таблице 3 приведена характеристика орехов миндаля по плотности скорлупы. Этот признак у миндального ореха является весьма показательным с точки зрения характеристики товарной ценности продукции.

Рассматривая итоговые данные по всем комбинациям скрещивания плодоносящих сеянцев, мы приходим к выводу, что как корнесобственные сеянцы, так и прививки, плодоносящие в условиях кроны ментора, образуют в своей массе орехи, однородные по плотности скорлупы.

Анализ отдельных комбинаций скрещивания показывает, что только в четырех комбинациях из 21 (1, 4, 5 и 13) имеется существенное различие в плотности скорлупы у корнесобственных и привитых сеянцев. Во всех остальных комбинациях плотность скорлупы как у корнесобственных, так и у привитых сеянцев однородная.

Можно отметить, что не всегда доминируют материнские признаки. По многим комбинациям скрещивания отцовские признаки плотности скорлупы ореха доминируют (2, 3, 8 и 15 комбинации).

Формирование у сеянцев миндаля признака «плотности скорлупы» ореха в большей степени зависит от сортов, участвующих в скрещивании, нежели от влияния ментора. В двух комбинациях (1 и 13) ментор способствовал развитию у привитых сеянцев миндаля орехов с более тонкой и мягкой скорлупой.

Формирование у сеянцев миндаля размера ореха и веса ядра

На протяжении ряда лет проводились наблюдения за величиной орехов и процентом выхода ядра. У 221 корнесобственных и привитых в крону взрослого дерева сеянцев миндаля учитывались процент выхода семян, вес семян—ядра и количество орехов в килограмме. Результаты этих наблюдений приведены в табл. 4 и 5. Сопоставляя данные товарной характеристики орехов миндаля у корнесобственных и привитых в крону ментора, видим, что в проценте выхода семян по отношению к общему весу ореха существенная разница между привитыми и корнесобственными сеянцами отсутствует.

Число орехов в одном килограмме у корнесобственных сеянцев на 46 штук больше, чем у привитых, т. е. орехи на корнесобственных сеянцах легче и мельче, чем на привитых.

Средний вес одного семени у привитых сеянцев на 0,14 г выше, чем у корнесобственных.

Важнейшие товарные признаки—крупность ореха, процент выхода семени и вес семян ореха у сеянцев, привитых в крону взрослого дерева, выше, чем у корнесобственных растений.

Таблица 4

Выход ядра в %, вес ядра и число орехов миндаля в одном килограмме

Название комбинации	У исходных форм ♀ выход ядра в %	♀ колич. орехов в кг	♀ вес одного ядра в гр	♂ выход ядра в %	♂ колич. орехов в кг	♂ вес одного ядра в гр
Никитский 62 × Мягкоскорлупый 26	34,0	289	1,49	53,3	736	0,5
Никитский 62 × Миндаль Нана	34,0	289	1,49	40,0	1428	0,28
Никитский 62 × Миндале-персик из Ай-Василя	34,0	289	1,49	28,2	235	0,75
Никитский 62 × Персидский	34,0	289	1,49	51,2	584	0,8
Никитский 62 × Лангедок	34,0	289	1,49	44,2	417	1,1
Никитский 62 × Никитский 1	34,0	289	1,49	40,0	349	1,2
Никитский 62 × Мягкоскорлупый 25	34,0	289	1,49	53,3	736	0,5
Никитский 62 × Никитский урожайный 16	34,0	289	1,49	29,0	370	0,9
Никитский 62 × Никитский 53	34,0	289	1,49	37,7	356	1,16
Никитский 62 × I. X. L.	34,0	289	1,49	38,7	325	1,2
Никитский 62 × Принцесса	34,0	289	1,49	35,6	405	0,9
Никитский 53 × Фражилио	37,7	356	1,16	27,3	236	1,2
Никитский 53 × Принцесса	37,7	356	1,16	35,6	405	0,9
Никитский 53 × Лангедок	37,7	356	1,16	44,2	417	1,1
Лангедок × Никитский урожайный 16	44,2	417	1,1	29,0	370	0,9
Лангедок × Мягкоскорлупый 25	44,2	417	1,1	53,3	736	0,5
Никитский урожайный 16 × Нек Плюс Ультра	29,0	370	0,9	44,3	473	1,1
Никитский урожайный 16 × Дрейк	29,0	370	0,9	35,6	345	1,1
Фражилио × I. X. L.	27,3	236	1,2	38,7	325	1,2
Мягкоскорлупый 25 × Никитский 62	53,3	736	0,5	34,0	289	1,49
Горький 169 × Горький 65	23,3	333	0,7	49,1	516	1,0
Среднее по всем комбинациям	35,1	339	1,25	40,7	469	0,94

При выведении новых сортов миндаля ведущим показателем при отборе лучших форм является вкус семян. Как известно, для пищевой промышленности пригодны орехи миндаля только с семенами сладкого вкуса. Все орехи с семенами горького вкуса непригодны для использования из-за значительного содержания в них амигдалина. Поэтому важно было проследить развитие вкусовых качеств семян ореха как у корнесобственных сеянцев, так и у растений, находящихся под влиянием ментора.

В таблице 6 приводятся средние многолетние данные о вкусовых свойствах семян миндаля по 21 комбинации скрещиваний у 220 корнесобственных растений и у 220 прививок. Эти данные позволяют установить, что из 220 корнесобственных сеянцев и их прививок, преобладающее большинство (88,6%) растений формируют плоды со сладким семенем.

В комбинациях 12, 14, 15, 17 и 19, где исходные сорта имели сладкие семена, наблюдается (как у корнесобственных сеянцев, так и их прививок, находящихся под воздействием ментора) формирование семян

Таблица 5

Выход ядра в %, вес ядра и число орехов миндаля в одном килограмме

Название комбинации	Колич. растений	Корнесобственные: колич. лет наблюдений	выход ядра в %	колич. орехов в 1 кг	вес одного ядра в гр	Привитые в крону: колич. лет наблюдений	выход ядра в %	колич. орехов в 1 кг	вес одного ядра в гр
Никитский 62 × Мягкоскорлупый 26	4	8	46,1	469	1,06	3	50,7	441	1,2
Никитский 62 × Миндаль Нана	6	3	30,1	328	0,95	3	31,5	328	0,9
Никитский 62 × Миндале-персик из Ай-Василя	4	2	21,8	276	0,88	2	24,5	262	1,3
Никитский 62 × Персидский 17	4	2	41,9	477	0,86	3	30,5	346	0,9
Никитский 62 × Лангедок	21	2	36,6	437	0,9	3	38,4	353	1,1
Никитский 62 × Никитский 1	11	3	36,6	347	1,21	3	35,7	267	1,1
Никитский 62 × Мягкоскорлупый 25	15	2	44,3	490	0,85	4	44,8	457	0,9
Никитский 62 × Никитский урожайный 16	10	3	23,3	371	0,8	2	26,6	270	1,1
Никитский 62 × Никитский 53	19	3	35,4	388	0,92	4	35,5	391	0,9
Никитский 62 × I. X. L.	25	4	39,3	448	0,94	2	38,2	330	1,2
Никитский 62 × Принцесса	32	4	36,7	424	0,9	3	38,4	341	1,15
Никитский 53 × Фражилио	6	2	31,2	222	1,43	3	28,4	263	1,09
Никитский 53 × Принцесса	4	5	36,0	507	0,77	2	41,9	349	1,21
Никитский 53 × Лангедок	8	5	43,1	475	0,98	2	40,3	431	1,09
Лангедок × Никитский урожайный 16	8	2	29,2	312	0,95	2	25,8	259	0,96
Лангедок × Мягкоскорлупый 25	2	2	47,1	321	1,6	1	52,4	409	1,3
Никитский урожайный 16 × Нек Плюс Ультра	10	3	24,3	354	0,78	2	28,0	260	1,0
Никитский урожайный 16 × Дрейк	7	2	23,8	268	0,91	3	25,7	264	0,98
Фражилио × I. X. L.	11	3	29,5	296	1,04	3	26,3	233	1,22
Мягкоскорлупый 25 × Никитский 62	11	3	41,9	462	0,87	3	40,4	414	1,03
Горький 169 × Горький 65	3	1	35,6	423	1,0	1	38,0	466	0,79
Среднее по всем комбинациям	221	3	35,0	385	0,98	3	35,3	339	1,08

Таблица 6

Формирование признака сладко- и горько-семянности в орехах сеянцев миндаля

№№ п/п.	Наименование комбинаций	Вкус ядра исходных форм		Количество растений	Корнесобственные			Привитые в крону		
					сколько лет наблюдений	вкус ядра		сколько лет наблюдений	вкус ядра	
		♀	♂			сладкий	горький		сладкий	горький
1	Никитский 62 × Мягкоскорлупый 26	Сладкий	Сладкий	4	8	100	—	3	100	—
2	Никитский 62 × Миндаль Нана	„	Горький	6	3	100	—	3	100	—
3	Никитский 62 × Миндале-персик из Ай-Василя	„	„	4	2	100	—	2	100	—
4	Никитский 62 × Персидский 17	„	Сладкий	4	2	100	—	3	100	—
5	Никитский 62 × Лангедок	„	„	21	2	100	—	3	100	—
6	Никитский 62 × Никитский 1	„	„	11	3	100	—	3	100	—
7	Никитский 62 × Мягкоскорлупый 25	„	„	15	2	100	—	4	100	—
8	Никитский 62 × Никитский урожайный 16	„	„	10	3	100	—	2	100	—
9	Никитский 62 × Никитский 53	„	„	19	3	100	—	4	100	—
10	Никитский 62 × I. X. L.	„	„	25	4	100	—	2	100	—
11	Никитский 62 × Принцесса	„	„	32	4	100	—	3	100	—
12	Никитский 53 × Фражилио	„	„	6	2	66,7	33,3	3	66,7	33,3
13	Никитский 53 × Принцесса	„	„	4	5	100	—	2	100	—
14	Никитский 53 × Лангедок	„	„	7	5	85,7	14,3	2	85,7	14,3
15	Лангедок × Никитский урожайный 16	„	„	8	2	87,5	12,5	2	87,5	12,5
16	Лангедок × Мягкоскорлупый 25	„	„	2	2	100	—	1	100	—
17	Никитский урожайный 16 × Нек Плюс Ультра	„	„	10	3	60,0	40,0	2	60,0	40,0
18	Никитский урожайный 16 × Дрейк	„	„	7	2	71,4	28,6	3	71,4	28,6
19	Фражилио × I. X. L.	„	„	11	3	90,0	10,0	3	90,0	10,0
20	Мягкоскорлупый 25 × Никитский 62	„	„	11	3	100	—	3	100	—
21	Горький 169 × Горький 65	Горький	Горький	3	1	—	100	2	—	100
	По всем комбинациям средние данные	—	—	220	3	88,6	11,3	3	88,6	11,3

с горьким вкусом. Так, из 220 растений у 11,3 наблюдалось значительное накопление в семенах глюкозида-амигдалина. Большое содержание в семенах амигдалина позволило эту группу растений отнести к горько-семянным (13).

В двух комбинациях (2 и 3), где один из исходных сортов имел горькие семена, в их гибридных сеянцах наблюдалось исчезновение горького вкуса.

Необходимо обратить внимание, что из 220 случаев как у корнесобственных, так и находившихся под воздействием кроны взрослого дерева ментора, несмотря на различные условия формирования растений, процессы накопления глюкозида-амигдалина происходят однородно.

* * *

Ускоряющее влияние ментора на сроки вступления сеянцев миндаля в плодоношение позволило в относительно короткий срок отобрать растения, обладающие рядом ценных положительных признаков—поздним сроком цветения, высокими товарными качествами ореха, высокой урожайностью и т. д.

Для лучших форм миндаля были подысканы наилучшие сорта-опылители.

Благодаря влиянию кроны взрослого дерева ментора на привитые к ним сеянцы миндаля, в настоящее время мы имеем возможность работать с третьим поколением и производить искусственную гибридизацию с целью получения четвертого поколения.

Выведенные нами отечественные поздноцветущие урожайные сорта миндаля в настоящее время внедряются в производственные насаждения юга СССР.

ВЫВОДЫ

1. Применение кроны взрослого дерева как ментора в селекционной работе с миндалем обеспечило нам значительное ускорение процесса выведения и отбора лучших поздноцветущих гибридов и сортов миндаля.

2. Ментор—взрослое дерево, обладая большим запасом питательных веществ, будучи перепривит сеянцами, обеспечивает мощный вегетативный рост прививок и стимулирует быстрое развитие генеративных органов с последующим переходом их к плодоношению.

Привитые сеянцы миндаля, находящиеся под воздействием ментора, вступают на 2—3 года раньше в фазу цветения и плодоношения, чем корнесобственные.

Благодаря более раннему и обильному цветению привитых сеянцев удается намного раньше дать им оценку по срокам цветения и выделить наиболее поздноцветущие и урожайные формы.

Воздействие ментора также сказывается и на повышении процента завязывания и вызревания плодов миндаля с первых лет цветения прививок. Корнесобственные сеянцы из-за менее мощного развития вступают в цветение позже и в первые годы имеют лишь единичные плоды.

Под влиянием ментора у привитых сеянцев формируются более крупные плоды и семена миндаля, чем у корнесобственных.

Сроки наступления фенологической фазы «начало цветения», плотность скорлупы и вкус семени у корнесобственных сеянцев и у прививок, находящихся под воздействием ментора, остаются неизменными.

3. Для ускорения селекционной оценки сеянцев миндаля по плодоношению целесообразно прививать почки 3—4-месячных сеянцев в крону взрослого дерева ментора. Для окулировки необходимо использовать почки с верхней части основного побега.

Используя крону взрослого дерева как ментор для прививки молодых сеянцев, представляется возможным с одного сеянца заокулировать 10 и более почек. Большое количество привитых почек позволяет вырастить значительное количество мощно развитых побегов.

4. Учитывая, что ментор испытанных нами подвоев не изменил агробиологические свойства и товарные признаки плодов миндаля в худшую сторону, мы считаем целесообразным рекомендовать этот метод для ускорения селекционной работы.

Ментор рекомендуется применять только при условии проведения сильной омолаживающей подрезки кроны взрослого дерева.

Для создания наиболее благоприятных условий вегетации и развития прививок, необходимо строго следить за появлением молодых побегов подвоя и уничтожать их. В противном случае развитие прививок будет подавлено и влияние ментора будет сведено к нулю.

ЛИТЕРАТУРА

И. В. Мичурин. Избранные труды. Воронеж, 1939.

Л. М. Кравченко. Ускорение плодоношения гибридных сеянцев яблони под влиянием ментора. Агробиология, № 1, 1957.

М. Д. Кушниренко. Ментор—действенный метод направленного воспитания гибридных растений. Бюллетень ЦГЛ им. Мичурина. Мичуринск, 1956.

П. П. Костык. Селекция яблони в Кабардинской АССР. Селекция яблони и груши. Сельхозгиз, 1956.

С. И. Исаев. Селекция яблони в Средней зоне плодоводства. Селекция яблони и груши. Сельхозгиз, 1956.

С. П. Кедрин. Селекция яблони в Среднем Поволжье. Селекция яблони и груши. Сельхозгиз, 1956.

С. Ф. Черненко, Е. С. Черненко. Пути получения гибридов между грушей и яблоней. Изв. Акад. наук СССР, Серия биологическая, № 4, 1955.

К. В. Васильев и Л. А. Протасевич. Селекция абрикоса в Среднеазиатских республиках. Селекция косточковых культур. Сельхозгиз, 1956.

Е. П. Финаев. Селекция сливы в Среднем Поволжье. Селекция косточковых культур. Сельхозгиз, 1956.

Э. П. Сюбарова. Селекция сливы в Белоруссии. Селекция косточковых культур. Сельхозгиз, 1956.

М. Т. Оратовский. Селекция черешни на юге Украины. Селекция косточковых культур. Сельхозгиз, 1956.

А. А. Рихтер. Миндаль и его селекция. Мичуринское учение на службе народу. Вып. 2. Сельхозгиз, 1955.

А. А. Рихтер. О совместной посадке сладкосемянных и горькосемянных сортов миндаля и влиянии сортов-производителей на формирование сладкосемянных растений. Вопросы южного и субтропического плодоводства. Сельхозгиз, 1953.

USE OF THE ROOT MENTOR FOR EARLIER ESTIMATE OF THE FRUITING ABILITY OF SEEDLINGS

SUMMARY

Many years of experiments and observations permis to conclude that earlier fruiting in seedlings grafted in the crown may be obtained under condition of complete elimination of the stock mentor shoots.

The presence of large amount of grafted shoots and their vigorous growth induced by mentor afford possibility to estimate fruiting of the seedlings by 3—4 years earlier as compared with self-rooted ones.

Owing to the mentor influence the grafted almond seedlings form larger fruit and than self-rooted ones.

Dates of the beginning of the phenological phase — «flowering initiation», shell thickness and flavour in self-rooted and grafted seedlings, the latter being influenced by mentor, remain unchanged.

Suggestions are given how to use the grafting methods and to utilize the mature tree crown as mentor.

In conclusion the author recommends to accelerate breeding work by large-scaled of nis method.

ТРУДЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Том XXIX *1959 г.*

А. Ф. ЖАНОВ,
младший научный сотрудник.

ОПЫТЫ ПО ПРИВИВКЕ МАСЛИНЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ В КРОНУ ЯСЕНЯ, СИРЕНИ И БИРЮЧИНЫ

Несмотря на древность культуры маслины в Крыму, мы не можем сказать, что маслина в наших условиях полностью акклиматизировалась. Нередки годы, когда маслина уходит в зиму с невызревшим приростом текущего года. Внезапно наступающими морозами этот прирост в значительной степени повреждается. Бывают и длительные оттепели в течение зимы, сменяющиеся морозами в 8—12°, которые также пагубно отражаются на урожайности этой культуры.

Очень интересные данные по морозовыносливости дала зима 1949—50 гг., как самая суровая за последние 50 лет. Исходя из проведенного учета по цветению и урожайности после этой зимы, а также наших личных наблюдений можно сделать вывод, что сорта с высокой морозоустойчивостью мы не имеем, хотя такие сорта, как «Никитский I», «Никитский II», «Крымский 172», в обычные зимы менее страдают от низких температур, чем другие сорта коллекции Никитского сада (особенно иностранные).

Наши наблюдения за результатами перезимовки маслины в суровую зиму 1949—50 гг., когда температура воздуха доходила до —16°С, показали, что на ее морозостойкость в большей степени влияет агротехника, направленная на подготовку дерева к зиме, микроклиматические, а также микропочвенные условия, чем принадлежность к тому или иному сорту. Особенно ярко это выразилось в состоянии насаждений маслины Южного берега Крыма. Так, например, в Никитском саду насаждения маслины на 19 квартале, расположенном в верхней части парка на южном открытом склоне, состоящие из сортов: «Никитский I», «Никитский II», «Крымский 172», почти совсем не пострадали в зиму 1949/50 гг., а насаждения маслины, состоящие из тех же сортов, на участке у нижней колоннады, расположенной во впадине, открытой на юг, в сильной степени пострадали. Многие из деревьев здесь вымерзли до корневой шейки. Насаждения маслины в с. Оползневом, расположенные на открытом южном склоне, пострадали незначительно, а насаждения в Симеизе, расположенные во впадине, открытой на юг, почти все вымерзли до корневой шейки.

Сильно пострадали отдельные деревья маслины и в Мисхоре. Эти деревья расположены также во впадине. Во всех вышеуказанных посадках в основном преобладают сорта «Никитский I», «Никитский II» и «Крымский 172».

Сорт «Раццо» считается неморозостойким. Шесть деревьев этого сорта одного возраста, растущие в Никитском саду на одном участке и в одном ряду на расстоянии друг от друга в 6 метров, в результате этой зимы были различно повреждены морозом. Ряд расположен на участке с постепенным уклоном. В нижней части этого ряда почва значительно больше была увлажнена в осенний период, чем в верхней (увлажнение происходило за счет воды из канавы от поливного бассейна). В результате увлажнения была вызвана затяжка осеннего роста у деревьев, растущих в нижней части ряда. Эта затяжка роста привела к тому, что два дерева, растущие в нижней части ряда, вымерзли до корневой шейки. У следующих двух, расположенных выше, повреждена большая часть скелетных ветвей. Два дерева, расположенные в самой высокой части ряда, куда вода совсем не попадала, не пострадали от мороза. В значительной степени пострадали в эту зиму и сеянцы 32 квартала Никитского сада.

Мысль получить более морозостойкие и лучшие сорта маслины давно занимает работников Никитского сада. В результате долголетней работы по половой гибридизации А. А. Ржевкиным и Н. К. Арендт получены такие сорта, как «Обильная», «Колхозница» и «Ранняя», но, к сожалению, еще нет данных о поведении этих сортов в различных микроклиматических условиях. Одновременно с половой гибридизацией маслины велись опыты по применению ментора, для чего привлекались ясень, сирень и бирючина.

Эти работы в Никитском ботаническом саду были начаты задолго до Отечественной войны главным садовником Ф. К. Калайда, затем научным сотрудником М. Г. Сивухиным и др. В своих работах они пришли к заключению, что прививки маслины в крону ясеня и сирени недолговечны.

В 1939/1940 гг. эти работы были возобновлены научным сотрудником А. А. Ржевкиным.

В период Отечественной войны работы по прививкам маслины были прекращены, а растения, над которыми проводились опыты, погибли по неизвестным причинам.

В 1949 году научным сотрудником А. А. Ржевкиным работы по прививкам маслины с ясенем, сиренью и бирючиной были снова возобновлены.

Из отчета ГНБС за 1949 год видно, что прививки производились различными способами, а именно:

1. Методом сближения. Для этого брались молодые сеянцы (от 3 до 9 месяцев) маслины и того же возраста сеянцы сирени обыкновенной, ясеня обыкновенного и бирючины обыкновенной. Через 2—4 недели после прививки, когда происходило срастание тканей у сближенных компонентов, стволик сеянца маслины (ниже места срастания) перерезался. По способу сближения всего было сделано 56 прививок, из которых дали положительные результаты 47. Лучше всего происходило срастание у маслины с сиренью. Значительно хуже удавались прививки маслины с бирючиной.

2. Обыкновенной окулировкой глазком в т-образный надрез коры:

а) на сеянцах ясеня обыкновенного заокулировано в сентябре 86 глазков различных сеянцев маслины;

б) на сеянцах сирени обыкновенной заокулировано в июле 40 глазков сеянцев маслины.

Результаты этих окулировок—маслины на сирени и ясене предполагалось окончательно установить только в 1950 г.

3. Прививкой в расщеп верхушек молодых побегов и почек сеянцев маслины на сеянцы ясеня, сирени и бирючины. В 1949 г. было выполнено 306 таких прививок, прижилось 34.

С весны 1950 года эти работы были продолжены А. А. Ржевкиным в Средней Азии в научно-исследовательском институте сухих субтропиков.

В 1950 году нами был проведен учет результатов работ по прививкам, проведенных А. А. Ржевкиным в 1949 году. Этот учет дал следующие итоги:

1) Из прививок, произведенных по способу сближения, осталось живых после зимы 1949—1950 гг. 14 растений.

2) Обыкновенная окулировка глазком маслины в т-образный надрез коры на сеянцах ясеня обыкновенного и сеянцах сирени положительных результатов не дала, т. е. заокулированные глазки маслины, не трогаясь в рост, погибали.

3) Из прививок на молодых сеянцах ясеня и сирени в расщеп верхушек молодых побегов и почек маслины после зимы 1949—50 гг. осталось живых 9 растений (из 34). Все эти растения зимовали в теплице.

Небольшое количество прививок А. А. Ржевкина продолжало расти с 1951 года в открытом грунте до зимы 1953—1954 гг. В эту зиму, когда мороз достигал —13°С, прививки погибли.

Начиная с 1950 года, работы по прививкам маслины нами были продолжены и расширены. В основном в этот и последующий, 1951 год разрабатывались способы прививок, так как применяемые ранее не давали желаемых результатов.

Для разработки этого вопроса было произведено большое количество прививок, из которых было получено 309 прививок с хорошим внешним срастанием. Работа эта велась в основном в теплице.

Начиная с весны 1951 года, работа по прививкам с целью выяснения их поведения в природных условиях была вынесена в открытый грунт. Всего на экспериментальном участке в этом году было высажено 308 растений в следующих комбинациях прививок:

а) маслина с ясенем — 227 растений,

б) маслина с сиренью — 65 растений,

в) маслина с бирючиной — 16 растений.

Работы в теплице и открытом грунте по подысканию лучших способов прививки и наблюдения за этими прививками в последующие годы дали нам следующие результаты.

1. Прививки маслины с ясенем

Прививки маслины на ясень, произведенные способом окулировки глазком, не удаются. Прививки черенком и верхушкой сеянцев за кору плохо приживаются и недолговечны. Они погибают на второй—третий год.

По-видимому, в наших работах большой процент неудачных прививок за кору можно объяснить только неполным срастанием или вообще отсутствием такового, хотя привитые верхушки сеянцев и черенки маслины первые месяцы (а отдельные прививки и год—два) растут, казалось бы, нормально. Так, например, прививка № 199—верхушка сеянца маслины с двумя парами листьев была 18.VIII-50 г. привита в г-образный разрез за кору трехлетнего сеянца ясеня обыкновенного. В этот же год, к концу вегетации ясеня, эта прививка достигла 7 см, дав два боковых побега (4 и 2 см). Зимой листья маслины приняли яркую темно-красную окраску. С весны 1951 года листья прививки маслины приняли

нормальную окраску, но роста ее не наблюдалось. В начале лета верхушка и одна из боковых веток ясеня были срезаны, чтобы вызвать рост у прививки, но это не оказало желаемого действия. К весне 1953 года прививка погибла.

Прививка № 203. Осенью 1951 г. черенок сеянца маслины был привит за кору 4-летнего сеянца ясеня обыкновенного. Весной из спящей почки прививки начал развиваться побег, достигший к осени 18 см длины. Зимой 1952—1953 гг. листья маслины окрасились в яркий темно-красный цвет. Весной 1953 г. прививка в рост не тронулась. Все лето эта прививка была полуживой, а в зиму 1953—1954 гг. погибла.

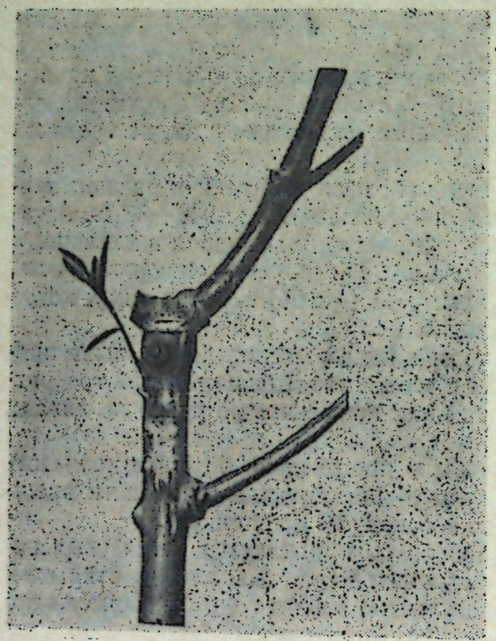


Фото 1. Окоренившаяся верхушка сеянца маслины под корой ясеня.

Большой интерес представляет собой прививка № 201 (фото 1). В мае 1952 года верхушка сеянца маслины была привита в г-образный разрез за кору 4-летнего сеянца ясеня обыкновенного. Примерно через месяц—полтора г-образный разрез на ясене зарос, а черенок маслины окоренился под корой, дав 3 основных корешка, которые ясно были видны по вздутиям коры в этих местах. Корешки, пройдя 3—5 см под корой, стали пробиваться наружу. Сама прививка за лето дала прирост 9 см. В зиму 1952—1953 гг. прививка погибла.

Неудачу всех вышеприведенных прививок мы относим за счет несращивания, а не за счет проявления в сильной степени антагонизма взятых компонентов. Доказательством этого служит то, что наряду с неудачными прививками мы получили и много удачных. На опыте этих погибших прививок, а также на окулировках, проведенных в сентябре 1952 года и давших результаты, приведенные в таблице 1, мы убедились в том, что прививки черенком и окулировки глазком за кору не дают положительного эффекта.

Наилучшие удачные прививки получились методом сближения—аблакатировкой, с глубоким и длинным срезом, с последующим отделением от собственного корня сеянца маслины. Кроме того, очень хорошие результаты дает прививка верхушкой сеянца, несколько хуже—черенком стадийно старого сорта в расщеп, с удлиненным двойным косым срезом (фото 2).

По-видимому, у маслины со взятыми нами компонентами при всех способах прививки, если мало захватываются сосудисто-волокнистые пучки ксилемы, срастание не происходит. Сосудисто-волокнистые пучки ксилемы привоя не соединяются с проводящей системой привитого компонента, корневое питание привоя от проводящей системы подвоя идет в радиальном направлении, осматически, через целый ряд клеток, что, безусловно, не может обеспечить нормальное течение биологических процессов у привитого компонента. Такая прививка не может быть прочной.

Таблица 1

Ревизия окулировок маслины, привитой на ясене, сирени и бирючине, произведенных в мае 1953 года

Название породы подвоя	Название сорта привоя	Дата окулировки	Количество		
			заокулированных растений	глазков	прижившихся
Сирень обыкновенная	Маслина Никитская I	13.IX-1952 г.	12	12	0
„ „	„ Асколяно	„	11	11	0
„ „	„ Никитская V	„	11	11	0
„ „	„ Никитская VI	„	10	10	0
Бирючина „	„ Никитская I	15.IX-1952 г.	42	42	0
Ясень „	„ Никитская I	22.IX-1952 г.	10	10	0
Бирючина „	„ Асколяно	12.IX-1952 г.	48	48	0
„ „	„ Никитская V	„	54	54	0
„ „	„ Асколяно	„	64	64	0
„ „	„ Никитская V	„	54	54	0
Сирень „	„ Никитская VI	22.IX-1952 г.	12	12	0
„ „	„ Никитская I	„	10	10	0
Ясень „	„ Никитская VI	20.IX-1952 г.	47	47	0
„ „	„ Никитская I	„	51	51	0
			436	436	—

Н. П. Кренке в своих работах не только показал необходимость связи проводящих пучков для истинного сращивания, но и доказал участие их в процессе сращивания, в особенности при отдаленных компонентах. Работая с прививками перца и томата, он указывает, что «...чем ближе расположены клетки к рассеченным сосудисто-волокнистым пучкам, тем деление их интенсивнее и обратно»... «Следовательно, в рассмотренном примере мы наблюдаем зависимость интенсивности новообразований от проводящей системы». (Н. П. Кренке. «Хирургия растений», 1928, стр. 339).

Изучая анатомические срезы прививок «Ночной красавицы» на табак садовый, он пришел к заключению, что «...при разных способах прививки (направлениях срезов) всегда случается, что различные пучки окажутся оперированными по-разному в зависимости от их положения в отношении плоскости (продольной или наклонной) среза».

«Сказанное мы считаем методически важным, так как это — путь к освещению многих вопросов». И далее: «Какая бы часть пучка ни была отрезана наклонным срезом, всегда в соответствующем месте оставшейся части обнаруживается сильная новообразовательная деятельность в сторону к плоскости среза, т. е. в сторону компонента (прямая интермедиарная ткань)». (Там же, стр. 341).

Эти положения, высказанные Н. П. Кренке, подтверждаются и в наших работах по прививкам листопадных древесных с нелистопадной маслиной европейской. Очень наглядно это проявляется в перезимовке прививок. Из 227 высаженных прививок ясеня и маслины в открытый грунт весной 1951 года осталось живых после зимы 1951—1952 гг. 50 растений,

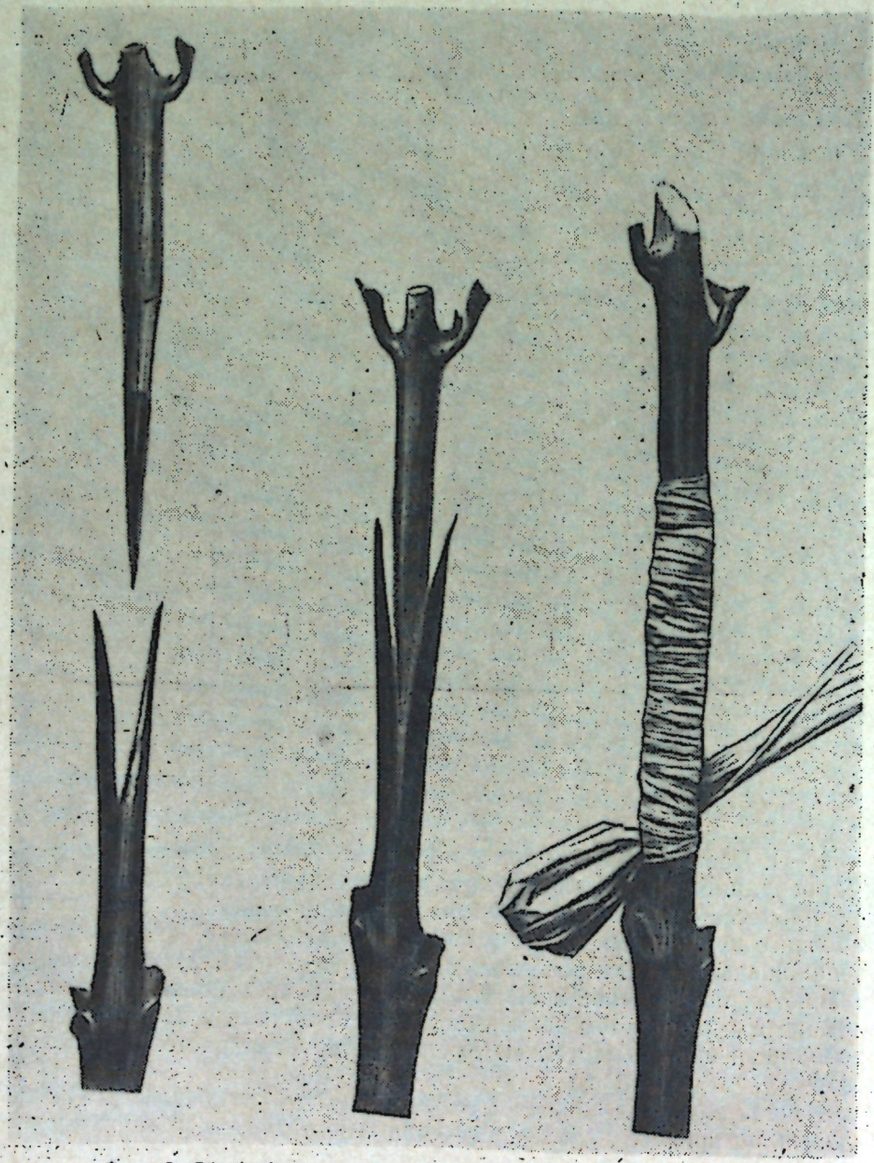


Фото 2. Способ прививки в расщеп с двойным косым срезом.

привитых глубоким длинным зарезом обоих компонентов, т. е. прививки, произведенные по сути дела косым срезом с пересечением большого количества сосудисто-волокнистых пучков флоэмы и ксилемы. Выпали в основном прививки за кору верхушкой сеянцев и черенком, хотя эти прививки в течение лета 1951 года хорошо росли и осенью имели удовлетворительное состояние.

Необходимо отметить, что и наилучшие способы прививок в наших работах не всегда давали положительные результаты. На отдельных сеянцах ясеня, как, например, сеянец № 58, прививки маслины не удаются совершенно, хотя они проводились неоднократно. По-видимому, наследственные особенности у сеянцев ясеня настолько неоднородны, что по

своим биохимическим свойствам не все они могут давать полное срастание с маслиной. Особенно наглядно это проявляется в работах по испытанию ясеня как подвоя для маслины, когда в качестве подвоя берутся сеянцы ясеня обыкновенного в 2- и 3-летнем возрасте, а в качестве привоя — стадийно старые сорта маслины. В таких случаях в среднем до 30% прививок не удается. И чем больше возраст сеянцев ясеня, тем этот процент выше. Из хорошо растущих прививок в открытом грунте представляют интерес следующие:

Прививка № 157 (фото 3). В августе 1950 г. сеянец маслины и сеянец ясеня обыкновенного были привиты в вазоне аблакатировкой. В сентябре этого же года сеянец ясеня был отрезан от собственного корня ниже места срастания. Весной 1951 года эта прививка была высажена в открытый грунт. В течение лета маслина росла хорошо, а у ясеня рост был притупленный. Зиму 1951—1952 гг. оба компонента перенесли без повреждений. Летом 1952 года рост у маслины был сильный, у ясеня—притупленный. С весны 1953 г. ясень в росте догнал маслину, которая продолжала хорошо расти.

Притупление роста сеянца ясеня в первые 2—3 года после прививки на сеянец маслины наблюдается и в других аналогичных прививках.

По-видимому, отставание роста ясеня объясняется медленной перестройкой части корневой системы маслины, питающей привитый сеянец ясеня. То же самое и при прививке маслины на ясень. Мы склонны предполагать, что после этой перестройки привитый компонент с обособленной частью корневой системы подвоя теряет биохимическую связь с кроной подвоя, так как плоды, получаемые на прививках, по своей форме и качеству мало отличаются от плодов пород прививаемых компонентов (маслины и ясеня). В данных случаях изменяет условия питания привитого компонента, по-видимому, только корневая система подвоя. Факт этот требует еще подтверждения специальной постановкой опыта физиологического характера. Из внешних изменений у ясеня наблюдается уменьшение листовой пластинки и ее жесткость. Первое цветение ясеня было на шестой год жизни, т. е. в 1956 году. Семена оказались невсхожими. В 1957 году цветение ясеня повторилось и завязались семена. В остальном в течение всех лет маслина и ясень биологических отклонений не имели: маслина продолжает быть вечнозеленой, а ясень—листопадным.

Прививка № 51 — мост маслины в ясене (фото 4). 24 августа 1950 года произведено двойное сближение сеянцев маслины и ясеня в возрасте около года. 17 сентября этого же года срастание внешне было хорошим, состояние растения—тоже хорошее. 29 сентября 1950 года маслина отделена от корня. Мост ясеня подрезан. В октябре мост ясеня удален, крона маслины срезана, оставлен мост маслины. Таким образом получилась вставка маслины в прерванный ствол ясеня. 5 мая 1951 года прививка высажена в открытый грунт. В летний период после высадки рост ясеня был сильно угнетен, листья мелкие и вследствие сильно укороченных междоузлий побега растут густо в виде мутовки. Из спящей почки моста маслины появился побег, который в течение лета рос сильно. Осенью с началом пигментации листьев ясеня листья маслины также покраснели. Эта окраска оставалась всю зиму до весны 1952 г. С началом весенней вегетации ясеня листья маслины приняли нормальную зеленую окраску. Летом 1952 г. рост маслины был хорошим, но у ясеня активнее, чем в прошлое лето. Зимой 1952—1953 гг. пигментация листьев маслины повторилась. С весны у ясеня из спящих почек появились побеги с сильным нормальным для ясеня ростом. На пятый год жизни прививка сеян-

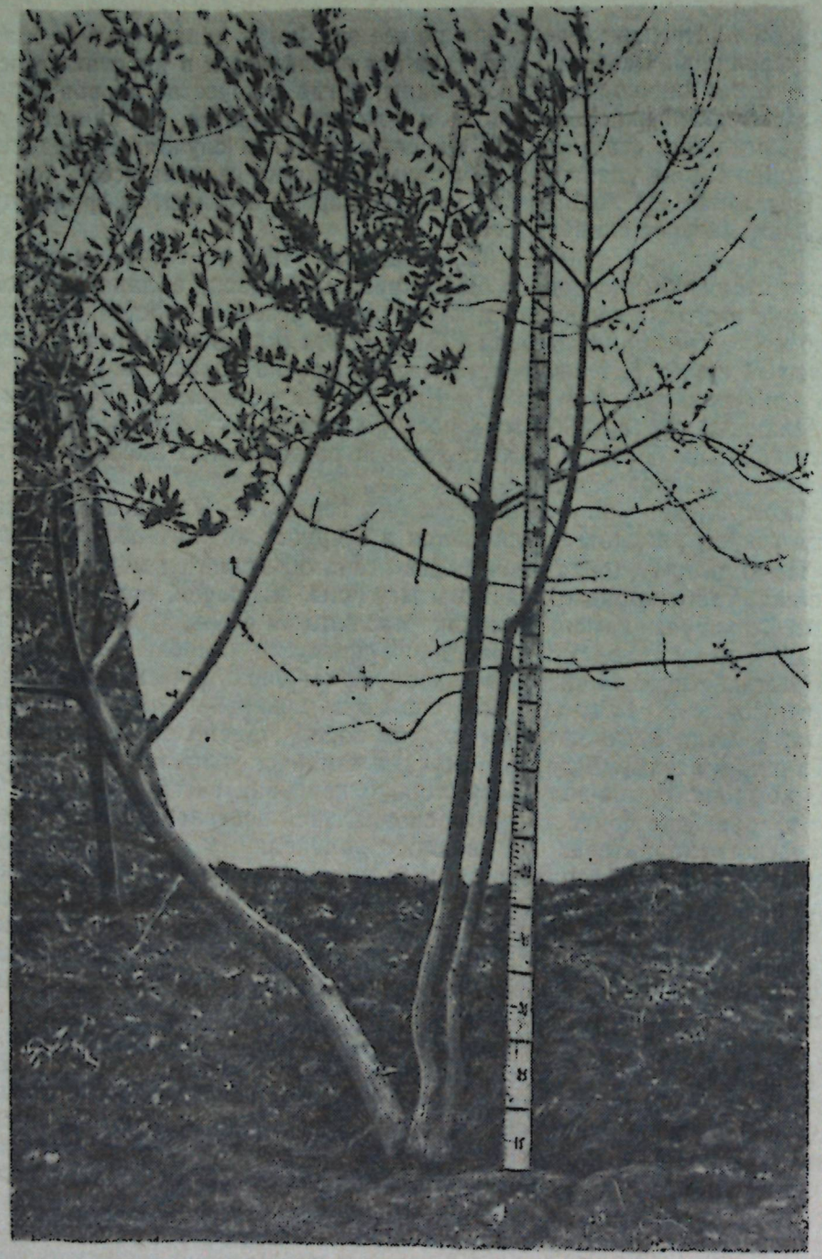


Фото 3. Прививка сеянца ясеня на сеянце маслины.

ца маслины впервые зацвела и дала плоды. В 1956 году плодоношение было обильное: собрано 0,7 кг. Средний вес плода 4,8 г, вес косточки 0,77 г. Выход масла на сухой вес—61,7%.

Прививка № 4 — сеянец маслины на ясене. 10 мая 1950 года в вазоне произведена прививка аблакатировкой сеянцев ясеня и маслины. 31 августа 1950 года маслина отделена от собственного корня. 5 мая 1951 года прививка высажена в открытый грунт. Зиму 1951—1952 гг. оба



Фото 4. Мост маслины в ясене.

компонента перенесли отлично. Пигментация листьев маслины отсутствовала. Летом 1952 г. рост ясеня и маслины почти одинаков: прирост был в среднем около одного метра.

В последующие годы рост прививки маслины по отношению к росту ясеня несколько угнетен. На четвертый год жизни у прививки маслины и у ясеня было первое плодоношение.

На участке, кроме этих прививок, есть еще ряд прививок, которые ведут себя аналогично указанным выше, с небольшими отклонениями.

Общей отличительной чертой всех комбинаций прививок маслины с ясенем, когда сеянцы и стадийно старые сорта маслины растут на корнях ясеня, является их заметно повышенная морозостойкость по отношению сеянцев и стадийно старых сортов маслины, растущих на этом и других участках.

По-видимому, повышение морозостойкости прививок маслины на ясене можно отнести за счет рано наступающего (октябрь месяц) относительно зимнего периода покоя у ясеня, что вынуждает прививки маслины прекращать вегетацию и подготавливаться к зиме.

Интересно отметить еще прививку № 69. 13 июля 1951 года произведена аблакатировка сеянцев маслины и ясеня длинным и глубоким зарезом (на 50% диаметра стволиков обоих компонентов). Срастание было полное, прирост за 1951 г. хороший. Зиму 1951—1952 гг. вазон с прививкой находился прикопанным в открытом грунте. В апреле 1952 года маслина отделена от собственного корня. Летом этого же года прирост был у обоих компонентов хороший. Осенью, с пигментацией листьев ясеня, листья маслины окрасились в яркий красный цвет, а на приросте лета 1952 года листья опали полностью. На приросте лета 1951 г. листья опали частично. Зиму 1951—1952 гг. растение находилось в теплице, куда было убрано к концу декабря.

Весной 1953 года, с началом вегетации ясеня, оставшиеся листья маслины приняли опять зеленую окраску. Верхушки прироста 1952 г., с

которых осенью опала листва, усохли. По всему оставшемуся побегу маслины весной спящие почки тронулись в рост. В мае 1953 года прививка высажена в открытый грунт. С 1953 года рост ясеня сильный, а у маслины угнетен, наблюдается частичное опадание листьев в зимний период.

Опадание листьев маслины, сопровождаемое их сильной пигментацией, на части прироста текущего года наблюдалось и на других прививках. Все побеги, с которых полностью опадали листья, зимой усыхали. Вероятно, это происходит от различных наследственных качеств привитых сеянцев маслины, вследствие чего они различно реагируют на резкий переход к глубокому относительному периоду покоя ясеня, что несвойственно для вечнозеленой маслины.

2. Прививки маслины с сиренью

Прививки сеянцев маслины с сиренью обыкновенной также хорошо удаются. Лучшие результаты дают прививки сближением с глубоким длинным срезом при аблакатировке. Хорошо также приживаются прививки стадийно старым сортом и сеянцем маслины на сеянец сирени, произведенные в расщеп с двойным косым срезом и простой английской копулировкой.

Из высаженных весной 1951 года прививок маслины с сиренью в открытый грунт в количестве 65 растений осталось живых после зимы 1951—1952 гг. 34 прививки. Погибли в основном прививки маслины, сделанные окулировкой.

С целью испытания сирени как подвоя были высажены в грунт прививки в расщеп сеянцев маслины на сеянцы сирени в количестве 8 растений и одна прививка стадийно старого сорта маслины «Никитский I». Все 9 прививок до 1953 года хорошо зимовали и дали хороший прирост. Одна из этих прививок («Никитский I» на сирени) на второй год после высадки в грунт обильно цвела, но плодов не завязала. В 1953 году наблюдалось опять обильное цветение, и завязались одиночные плоды в количестве 9 штук. Плоды эти созрели гораздо раньше, чем плоды на деревьях этого сорта. Форма плодов и косточек с этой прививки значительно отличается от формы плодов и косточек этого сорта, а также и между собой.

В последующие годы плодоношение на этой прививке обильное, но плоды мелкие и низкого качества. Подмерзаний не наблюдалось. У остальных прививок маслины с сиренью (за исключением немногих) зимой 1953—1954 гг. наблюдалось сильное подмерзание веток двух- и трехлетнего прироста.

Контрольные сеянцы, от которых были взяты верхушки для прививок, и стадийно старые сорта в эту зиму почти не подмерзали.

На прививке № 33 (сеянца маслины на сирени), произведенной в 1950 году и высаженной в открытый грунт в 1951 году, в 1953 году на одной из веток появилось одиночное цветение, на котором завязался один плод. Цветение маслины на третьем году жизни от семени наблюдается впервые. Из других сеянцев, привитых на сирени как подвое, в 1954 г. зацвел № 34, а остальные из этой комбинации до сих пор не цветут, так как почти ежегодно сильно подмерзают.

Прививка № 41. В октябре 1952 года черенок маслины сорта «Асколяно» привит в расщеп с двойным косым срезом на сеянец сирени. В начале ноября 1952 года из спящих почек этого черенка образовались 2 побега длиной 30 и 53 см. Листья на этих побегах резко отличались

своей формой от материнского растения. Зиму 1952—1953 гг. прививки находились в теплице. В начале апреля 1953 года из части спящих почек побегов осени 1952 года выросли побеги, которые к началу мая 1953 года уже закончили свой рост. Эти побеги были укороченные, и листья на них были мелкие с притупленными концами (особенно первые). В мае 1953 года прививка высажена в открытый грунт. В июне 1953 года из спящих почек побегов 1952 года начался второй рост. Эти побеги почти ничем не отличаются от побегов маточного дерева, только листья были несколько мельче (фото 5). В зиму 1953—1954 гг. прививка вымерзла почти вся. Осталась часть побега — в месте прививки. С весны 1954 года из спящих почек оставшейся части выросли новые побеги, которые ничем не отличались от побегов маточного дерева. Сильное подмерзание у этой прививки повторялось во все последующие зимы.

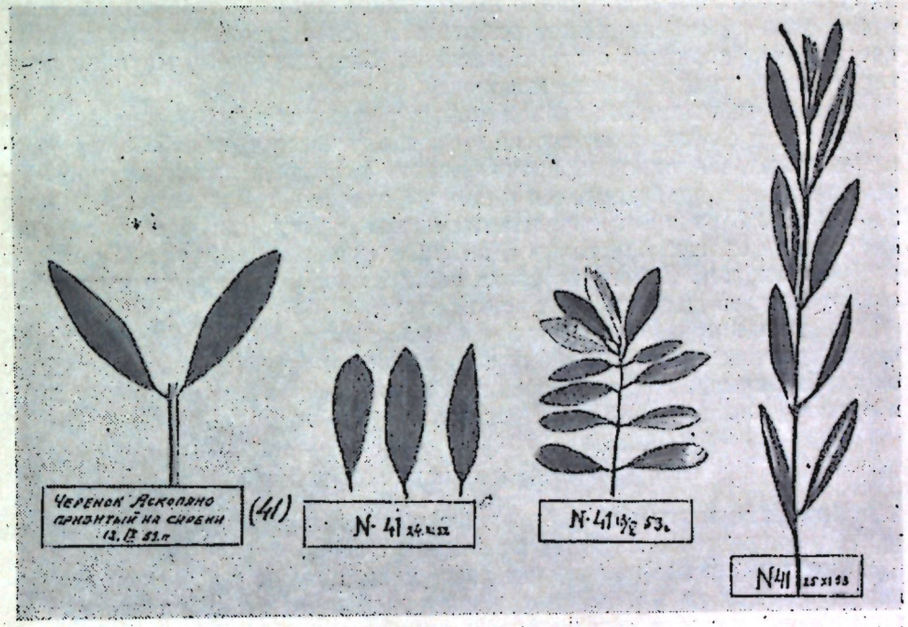


Фото 5. Изменение формы листьев прививки маслины сорта «Асколяно» на сирени.

Прививка № 25 — сеянца маслины на сирень. Весной 1951 года сеянец маслины привит на сеянец сирени сближением. Крона сирени удалена, маслина отделена от корня.

В июле 1951 года растение высажено в открытый грунт. До зимы 1953—1954 гг. прививка росла хорошо, а в эту зиму весь прирост выше снега вымерз. С весны 1954 года с места прививки, находившейся под снегом, из спящих почек появилось несколько побегов, у которых в течение лета был сильный рост. Верхушки этих побегов несколько отличаются от верхушек побегов сеянцев и саженцев маслины. Обычно у маслины в период роста верхняя пара молодых листьев раздвинута и растущая часть выдвинута над ними. У этой прививки растущая часть прикрыта верхней парой листьев. Сами листья мелкие, короткие, несколько сердцевидной формы. В последующие зимы подмерзание у этих побегов значительно меньше, чем в зиму 1953—1954 гг.

Из различных комбинаций прививок сеянцев маслины и сирени с сохранением кроны подвоя и привоя сеянцы сирени зацвели на 3—4-м году жизни. Цветение протекает нормально, и внешних отклонений не наблюдалось.

Общей отличительной чертой, за исключением пяти прививок, во всех комбинациях прививок маслины на сирени наблюдается резкое снижение морозостойкости маслины. Особенно это относится к прививкам стадийно старых сортов маслины, хотя сама сирень, как известно, обладает значительной морозостойкостью.

По-видимому, причина резкого снижения морозостойкости маслины на сирени заключается в слабо выраженном зимнем покое сирени. Корневая система сирени может работать в более низком температурном пределе, чем корневая система маслины, благодаря чему маслина вегетирует на сирени до самых морозов.

Слабо выраженный период покоя у сирени ярко проявляется на прививках и окулировках сирени на ясене, у которого этот период хорошо выражен. Окулировки, произведенные осенью, и прививки, произведенные весной, пробуждаются и хорошо растут в течение лета (прирост 30—40 см). С началом пигментации листьев ясеня (октябрь месяц), несмотря на хорошее срастание и прирост, прививки сирени прекращают рост и погибают. Сирень на своих корнях продолжает расти и не сбрасывает листьев до минусовых температур.

Из неподмерзающих пяти прививок маслины на сирени четыре прививки сделаны в более ранних стадиях роста сеянцев маслины, чем у остальных прививок. Резких внешних изменений, за исключением формы и размера листа, у этих прививок пока не наблюдается.

3. Прививка маслины с бирючиной

Прививки маслины на бирючине обыкновенной удаются несколько хуже, чем прививки маслины на ясень и сирень.

Положительные результаты дают лишь прививки в расщеп с двойным косым срезом, простая английская копулировка и аблакатировка сеянцев в раннем возрасте глубоким длинным срезом.

Прививок маслины на бирючину получено немного. Заслуживают внимания две прививки — № 193 и № 83.

Прививка № 193. В 1950 году была произведена двойная аблакатировка сеянцев маслины и бирючины обыкновенной.

В этом же году крона и корни маслины и середина бирючины были удалены. Получился мост маслины, т. е. вставка в прерванный ствол бирючины. Из спящих почек вставки маслины развилось несколько побегов, из которых один был оставлен, а остальные удалены. В мае 1951 года прививка высажена в открытый грунт. За это время рост у маслины был сильный, у бирючины — угнетен. Весной 1953 г. бирючина на третьем году жизни зацвела, плоды завязались обильно. По созреванию и внешним признакам эти плоды ничем не отличались от плодов обычной бирючины.

В зиму 1953—1954 гг. прививка маслины сильно подмерзла. У контрольного растения — сеянца маслины, от которого был взят черенок для прививки, подмерз лишь молодой прирост текущего года. В последующие годы маслина подмерзала меньше, рост был хороший. У бирючины (выше прививки маслины) роста почти не было после плодоношения, и в зиму 1956—1957 гг. она погибла.

Прививка № 83. Маслина на бирючине. Летом 1950 года была произведена аблакатировка сеянцев маслины и бирючины обыкновенной. В этом же году маслина была отделена от собственных корней. В мае 1951 года прививка была высажена в грунт. Рост обоих компонентов сильный. Весной 1953 года бирючина цвела одновременно с контрольным растением бирючины без ментора. В зиму 1953—1954 гг. прививка маслины сильно подмерзла. В последующие зимы она также подмерзла, а в зиму 1956—1957 гг. она вымерзла.

Наблюдения за этими и другими прививками маслины с бирючиной показали, что, несмотря на большую морозостойкость самой бирючины, прививки маслины на ней также резко снижают свою морозостойкость, как и на сирени.

Подводя предварительный итог работы по прививкам маслины европейской с ясенем, сиренью и бирючиной, мы можем констатировать следующее:

1. Неудачи прививок маслины на ясене, сирени и бирючине, последовавшие у различных исследователей, а также наши неудачи в начале работы с этими прививками объясняются только неподходящими способами прививок для этих отдаленных компонентов.

Наилучшими способами прививок маслины на бирючине, ясене и сирени являются такие, при которых совмещаются не только флоэма, но и ксилема. Сюда относятся: а) прививки в расщеп с двойным косым срезом; б) аблакатировка глубоким и длинным срезом до половины стволика обоих компонентов; в) простая английская копулировка и др. этого типа. Все прививки, произведенные почкой, верхушкой сеянца и черенком за кору, т. е. фактически в флоэму (с захватом камбия), не срастаются.

2. Полное срастание привитых компонентов идет крайне медленно—в течение нескольких месяцев, а у некоторых—до года и больше. Это установлено, наблюдая рост большого количества прививок как в условиях теплицы, так и в открытом грунте.

3. В различных комбинациях прививок маслины с ясенем при сохранении корневой системы ясеня морозостойкость маслины становится значительно выше в сравнении с контрольными растениями, от которых взят черенок.

В различных комбинациях прививок маслины с сиренью и бирючиной при сохранении корневой системы сирени и бирючины морозостойкость маслины резко снижается в сравнении с растениями, от которых взят черенок.

4. В прививках маслины на ясень с сохранением кроны ясеня всегда превалирует рост кроны ясеня.

В прививках ясеня на маслину с сохранением кроны маслины первые год—два превалирует рост кроны маслины, затем рост ясеня начинает выравниваться и обгоняет маслину.

В обоих комбинациях ясень, как листопадное растение, сохраняет свои признаки. Маслина, как вечнозеленое растение, в обоих комбинациях при различных прививках ведет себя по-разному: в одних случаях она консервативна, в других наблюдается в осенне-зимний период окраска листьев в красные тона, в третьих (после этой окраски) в осеннее время наблюдается частичное опадение листьев на невызревшей части побега (прирост текущего года). Побеги, сбросившие почти все листья, обычно усыхают.

5. При прививках маслины на сирени в первое время более сильный рост кроны того или иного компонента зависит от включения большей или меньшей части проводящих путей Гадра подвоя кроне сирени или маслине в процессе производства прививки.

6. В прививках вечнозеленой маслины с листопадной сиренью каждый из этих компонентов сохраняет свои признаки, и лишь у двух прививок маслины наблюдалось изменение формы листьев.

FXPERIMENTS ON GRAFTING THE EUROPEAN OLIVE TREE INTO THE TOP OF ASH, LILAC AND PRIVET

SUMMARY

Under the Crimea conditions the olive is frequently injured by frosts. The following varieties have the greatest frost resistance: Nikitskii 1, Nikitskii 2 and Nikitskii 172. In certain winters they also, however suffer from winter frosts.

Work on sexual olive hybridization, carried out by A. Rzhevkin and N. Arendt, resulted in obtaining more frost—resistant varieties: Obilnaya, Kolkhoznitsa and Rannyaya.

Several tests were also carried out on grafting the olive tree into the tops of ash, lilae and privet. In 1950 these experiments were renewed by the author of this paper. Preliminary results obtained by the author enable him to conclude that success or failure of grafts mainly depends upon a method of grafting. The best methods are: cleft grafting with double oblique cut, grafting by approach with profound long cut up to half the trunks of either components, simple english copulation, and other methods which afford the cohesion of phloem and xylem.

Frost resistance of olive tree grafted on ash increases; it decreases if lilac and privet are used for the purpose.

In grafting olive tree on ash the crown of the latter, if maintained prevails.

In grafting ash on olive tree results are the same.

Том XXIX *1959 г.*

Н. К. АРЕНДТ,
старший научный сотрудник

НОВЫЕ СОРТА ИНЖИРА

На земельных просторах Советского Союза произрастают многочисленные плодовые, орехоплодные и ягодные породы. Разнообразие их возрастает по мере продвижения садов на юг страны, где благоприятные почвенно-климатические условия вполне соответствуют требованиям большого числа плодовых культур.

Особое положение среди плодовых занимают субтропические культуры—цитрусовые, маслина, инжир, гранат и другие. Районы возможного возделывания этих ценнейших культур ограничены высокими требованиями к теплу, вследствие чего они могут успешно произрастать лишь в самых теплых субтропических районах нашей страны. Несмотря на это, в настоящее время лишь немногие, пригодные под освоение, площади использованы под эти культуры.

Производственное возделывание таких культур, как маслина, инжир, гранат, находится во многих районах в очень неудовлетворительном состоянии: часто высаживаются низкокачественные сорта, плохо выполняются агротехнические мероприятия, не налажена технологическая переработка плодов.

Решение партии и правительства «Об увеличении производства и заготовок плодов, ягод и винограда» в равной мере касается и субтропических плодовых культур, отличающихся ранним вступлением в плодоношение, высокими и регулярными урожаями исключительно ценных плодов. Успех производственного выращивания этих культур в значительной мере зависит от правильного подбора пород и сортов для различных районов.

Для ряда субтропических культур в послевоенные годы Никитским садом был подобран стандартный сортимент, краткое описание которого имеется в литературе (Н. К. Арендт, 1939, Н. К. Арендт, 1949 и др.).

Однако далеко не все сорта удовлетворяли требования производства, и селекционные учреждения Юга СССР продолжали работы по улучшению имеющегося сортимента. За послевоенные годы в государственное сортоиспытание принят ряд новых сортов. Кроме того, многие новые сорта проходят первичное изучение на опытных станциях различных районов. Часть новых сортов находится в производственном испытании. Описание многих из этих сортов не опубликовано или же напечатанная характеристика настолько кратка, что не дает ясного представления о

них и, следовательно, не может их в достаточной мере пропагандировать.

В настоящей статье сделана попытка дать, по возможности, подробную характеристику новым сортам инжира, выведенным Государственным Никитским ботаническим садом в послевоенное время.

Среди субтропических плодовых пород инжир, так же как и маслина, может быть очень рентабельной и ценной для производства культурой. В настоящее время он широко распространен, главным образом, на приусадебных участках, а также в виде пока еще немногочисленных производственных посадок в Южном Крыму, на Черноморском побережье Кавказа, в субтропических районах Грузинской, Армянской, Азербайджанской, Узбекской, Таджикской и в небольшой степени в Киргизской республиках.

Благодаря высоким питательным и диетическим достоинствам плодов, высокой урожайности и относительной неприхотливости деревьев, инжир пользуется среди местного населения этих районов большой и вполне заслуженной популярностью.

Плоды его отличаются высокой калорийностью и лечебными свойствами: они содержат большое количество кальция и железа, витамины А, В и B_1, сравнительно небольшое количество витамина С, большое количество сахаров — 20—25% в свежих и до 70% в сушеных плодах, в основном в форме глюкозы и фруктозы.

Инжир используется как в свежем, так и в сушеном виде. Сушеные плоды инжира, так называемые «винные ягоды», представляют собой ценный, высокосахаристый, обладающий высокими вкусовыми достоинствами, длительно сохраняющийся продукт.

Из плодов инжира можно изготовлять также компоты, варенья, джемы и ряд других весьма разнообразных изделий.

Сорта культурного инжира, произрастающие в настоящее время в наших субтропических хозяйствах, можно разбить по происхождению и хозяйственной ценности на три группы.

Первая—включает так называемые местные сорта, широко распространенные и характерные для одного—двух, иногда более, смежных районов и совсем не встречающиеся в других районах. Так, например, для района г. Ялты Крымской области характерны сорта «Сары стамбульский», «Лоб инжир», «Беяс»; для Алуштинского района—сорта «Сары розовый» и «Хара»; в Грузинской ССР, в Кахетии наиболее распространены местные сорта—«Шави легви», «Тетри Кунца», «Гуда» и др.; в Абхазии—«Чапла», в Имеретии—«Бердзнули», в Азербайджанской ССР—«Сары», «Аг», «Хара», «Табака», в Узбекской ССР—«Сары» и т. д.

Общие характерные черты этой группы сортов—большая приспособленность к условиям произрастания, мощность деревьев и, для некоторых из них,— повышенная зимостойкость. Однако, наряду с положительными свойствами, почти для всех местных сортов характерно весьма посредственное качество плодов, не выдерживающее сравнения со старыми лучшими сортами иноземного происхождения и новыми сортами советской селекции.

Для всех местных сортов инжира, кроме того, характерна еще одна особенность—они не нуждаются в опылении, плодоносят без него и дают бессемянные плоды.

Это свойство местных сортов инжира значительно упрощало их возделывание, но, наряду с этим, и делало их малопригодными для изготовления высококачественного сухопродукта, для которого используются плоды лучших сортов и обязательно с семенами. Сорта-опылители инжира до недавнего времени не были известны населению.

Вторая группа—заключает в себе сорта, главным образом, иностранного происхождения (чаще—турецкого в Закавказье, реже—итальянского и французского на Черноморском побережье Кавказа и в Южном Крыму), завезенные в давнее время.

Таких сортов насчитывается сравнительно небольшое число, но качество их значительно выше местных сортов. Они относительно нетребовательны к условиям выращивания и дают высокие урожаи плодов. Все это способствовало их распространению в различных районах южных республик, где они приобрели разнообразные местные названия.

Так, например, распространенный сорт в Крыму «Бал инжир», известный в Азербайджане как «Бузой бурну», является сортом, широко распространенным в странах Средиземья под различными названиями.

Популярный сорт Крыма—«Хара инжир»—является старым французским сортом. «Фиолетовый турецкий» в Абхазии, «Диди Мцване» в Кахетии, «Армуд инжир» и «Кировобадский» в Азербайджане—все это сорта иностранного происхождения, издавна, в той или иной степени, распространившиеся в районах субтропиков Союза. Почти все они имеют плоды высокого качества и не требуют опыления.

В третью группу входят наиболее ценные сорта инжира, выделенные и выведенные в до- и послевоенные годы научно-исследовательскими учреждениями Советского Союза. Часть из них в настоящее время находится в государственном сортоиспытании, некоторые включены в производственные насаждения в качестве стандартных или же проходят первичное изучение на опытных станциях.

В деле распространения этой группы сортов инжира по районам Советского Союза большую роль сыграл Государственный Никитский ботанический сад, который сосредоточил у себя мировую коллекцию сортов и передал научно-исследовательским учреждениям Юга Советского Союза для испытания и создания собственных маточных коллекций свыше 100 лучших сортов.

Сконцентрированные в Никитском ботаническом саду все местные и зарубежные сорта инжира прошли в течение ряда лет всестороннюю оценку, конечной задачей которой являлась замена низкокачественных местных сортов новыми столовыми сортами различных сроков созревания, самоплодных, высокоурожайных, с плодами высоких вкусовых качеств и привлекательным внешним видом, а также и сортами, наиболее пригодными для сушки.

Первая задача была выполнена значительно быстрее и полнее, чем вторая. Лучшие столовые сорта вскоре были включены в стандартный сортимент инжира Крыма и других районов Союза. Позднее (в 1949 году) часть новых столовых, а также и несколько сухофруктовых сортов были включены в государственное испытание.

Однако новые зарубежные сорта, рекомендуемые для сушки и дающие высокую сушеную продукцию, очень немногочисленны. Два лучших сухофруктовых турецких сорта дают в Крыму неплохую сушеную продукцию, однако условия Южного Крыма, по всей вероятности, не вполне благоприятны для их произрастания.

Так, лучший для сушки сорт «Сары лоб» из-за высокой степени самобесплодности, лишь при полной обеспеченности соцветий искусственным опылением, дает полноценные урожаи плодов.

Несколько позднее и растянутое созревание его плодов представляет собой нежелательное свойство для стандартных сортов инжира в Крыму. Плоды этого сорта в свежем виде невкусны из-за сильного привкуса млечного сока.

Сорт «Калимирна» имеет крупные плоды, хорошо высыхающие, но дающие сушку недостаточно высокого качества из-за обилия очень крупных семян. Кроме того, сорт «Калимирна» имеет и другие недостатки. Зимостойкость его очень слабая, и в критические для субтропических растений зимы с кратковременным понижением температуры до −12° −14° и ниже у него наблюдается гибель части или всех однолетних побегов. Созревание плодов также запаздывает. Неудобен и характер расположения побегов под острым углом, что вызывает более сильный и, следовательно, более затяжной их рост и созревание плодов, а также частые поломки кроны.

Испанские сорта—«Белая» и «Черная Фрага», а также итальянский—«Дотато» (синоним «Кадоты»)—дают сушеные плоды не очень высокого качества.

Недостатки этих сортов, хотя и не являются препятствием для промышленного разведения, однако все же ощутимы и вызывают необходимость замены их более ценными, свободными от указанных недостатков сортами.

Возникла потребность в выведении новых, отечественных сухофруктовых и, частично, более раннеспелых столовых сортов, пригодных для условий крайних пределов субтропиков и, в частности,—Южного Крыма.

В процессе селекционных работ в Никитском саду, начатых в довоенные и продолжавшихся в послевоенные годы, были использованы межсортовые и отдаленные скрещивания, а также свободное опыление и опыление смесью пыльцы. Все методы дали результаты, в известной мере полезные для достижения поставленной цели. Были получены гибридные семена.

Выращенные из них сеянцы прошли вначале всестороннюю первичную оценку, а затем плоды лучших из них были в течение нескольких лет испытаны в консервировании, сушке, при хранении их свежими, на содержание сахаров, кислот, пектиновых веществ и пр. Были изучены биологические свойства сортов—урожайность, самоплодность, время созревания, иммунитет к заболеваниям, зимостойкость, потребность в специфической формировке и обрезке, в поливах и пр. Для новых гибридных сортов были испытаны и подобраны наилучшие сорта-опылители.

В результате оценки были выделены наиболее пригодные для культуры в Крыму сорта инжира, из которых пять включены в государственное испытание.

Часть других сортов проходит первичное изучение на некоторых опытных станциях Юга Союза.

Для более широкого размножения новых сортов и снабжения питомников посадочным материалом Никитский сад заложил специальные маточные участки.

Наблюдения показали, что лучшие иноземные сорта инжира, выделенные для Крыма, оказались вполне пригодными и для других районов Советского Союза.

Возможно, что и некоторые новые сорта, выведенные в Крыму, также могут оказаться при испытании пригодными для производственного возделывания в других районах.

При описании вновь выведенных в Никитском саду сортов инжира в нашу задачу входило дать более или менее исчерпывающую характеристику как биологических их свойств, так и наиболее типичных морфологических признаков или сочетания признаков — формы, размеров, окраски побегов, листьев, почек, плодов, имеющих хозяйственное значение и определяющих товарную ценность сорта для широкой культуры.

Для успешного производственного выращивания инжира в условиях субтропиков Советского Союза решающее значение имеют следующие свойства и признаки—высокая зимостойкость и урожайность, возможность получения двух урожаев в вегетационный период, самоплодность и наличие для самобесплодных сортов хороших опылителей, ранний срок созревания плодов и небольшая (не более полутора—двух месяцев) продолжительность его в пределах дерева, устойчивость плодов и всего дерева к ряду опасных заболеваний, товарные и технологические качества плодов и их биохимические свойства и проч.

Из товарных качеств очень важен привлекательный внешний вид плодов в свежем и сушеном состоянии. Например, для сушки важно наличие белой окраски и относительная лёжкость плодов, их величина, размер и удобная для сбора и упаковки форма плода, тонкая, но плотная кожица, без ощутимого опушения, очень мелкие семена, заполненная мякотью полость, хорошие вкусовые качества, обусловленные обычно высоким содержанием сахаров и отсутствием привкуса млечного сока.

Для точного определения того или иного сорта, кроме описания вышеупомянутых признаков, необходима характеристика и других, менее важных, но типичных для сорта признаков—формы дерева и кроны, размера, окраски и разветвленности побегов, формы и величины листьев и проч.

Все выведенные нижеописанные сорта можно разбить на группы:

1. Сорта сухофруктовые—«Смена», «Ароматный», «Сухофруктовый Никитский», «Подарок Октябрю», «Комсомолец», «Лимонно-желтый».

2. Сорта для консервирования—«Никитский 2112», «Никитский 2081», «Ароматный».

3. Только столовые сорта—«Никитский 1435», «Никитский 893», «Десертный», «Дважды урожайный».

«Подарок Октябрю». Сорт выведен в Никитском ботаническом саду. Отобран под № 1337 из сеянцев, выращенных из гибридных семян от скрещивания сорта «Кадота» с «Желтым опылителем». В 1949 году был включен в государственное испытание на сортоучастках Краснодарского края, Грузинской, Азербайджанской и Туркменской ССР.

Имеется в производственном испытании в Крыму и Армении, а также проходит первичное изучение в некоторых научно-исследовательских учреждениях Закавказья и Средней Азии.

Сорт сухофруктового и столового назначения дает плоды высокого качества. Несколько похож на сорт «Кадота», но превосходит его урожайностью, величиной и вкусовыми качествами плодов. Молодые саженцы начинают плодоносить на 2-й—3-й год.

Деревья сильнорослые, с раскидистой кроной и длинными толстыми зеленовато-коричневыми, не очень разветвленными побегами.

Листья характерные, на длинных черешках, пятилопастные, глубоконадрезанные, удлиненные, тонкие, цельнокрайние.

Цветение растянуто с начала июля до начала августа. Плоды развиваются на побегах текущего года и созревают с начала сентября до конца октября.

Неразвившиеся и зимующие на верхушках побегов немногочисленные плодовые почки опадают весной, с началом роста дерева или же дают единичные плоды раннего срока созревания (в июле).

Сорт практически самобесплоден. В благоприятных условиях—на плодородной, влажной почве—он может давать без опыления в небольшом числе зрелые бессемянные плоды, не имеющие практического значения.

Этот сорт ценен плодами с семенами, поэтому перекрестное опыление для него обязательно. Установлено, что хорошим опылителем для него является сорт «Желтый».

Урожайность, благодаря большому числу плодов на дереве и их крупной величине, высокая и ежегодная. При обеспечении соцветий опылением урожай с двенадцатилетнего дерева достигал 80 кг.

При возделывании этого сорта необходимо следить, чтобы деревья, весьма сильнорослые от природы, не выращивались в условиях избыточной влажности, так как при этом они дают жирующие малоплодоносные побеги.

Зимостойкость сорта «Подарок Октябрю» равноценна стойкости материнского сорта «Кадота».

Содержание сахаров достигает в свежих плодах 19—20 и более процентов, а в сушеных—60%.

Свежие плоды крупные — 7×10 *см*, вес их до 100 *г*, форма округло-грушевидная, с толстой шейкой и светлой кремовато-зеленой окраской. Кожица плодов неопушенная, покрыта густым восковым налетом, довольно плотная, позволяющая плодам довольно долго сохраняться.

Мякоть розовато-красная, заполняющая всю полость плода, вязкой консистенции, с густым золотистым соком. Плодоножка небольшая, до 0,8—1 см длины, к побегу прикреплена крепко.

Плоды очень вкусные в свежем виде.

Во вполне зрелом состоянии плод покрывается сетью трещинок, способствующих более быстрому подвяливанию.

Прекрасно подвяливаясь на дереве, плоды, после окуривания их сернистым газом и досушивания на солнце, покрываются белым выкристаллизовавшимся сахаром и становятся очень привлекательными, вкусными и ароматными.

Заболевания плодов не отмечены.

Сорт заслуживает широкого испытания в Закавказье, на Черноморском побережье, а также в некоторых районах Средней Азии.

В Никитском саду имеется 30 маточных деревьев, предназначенных для заготовки черенков.

«Смена». Сорт выведен в Никитском ботаническом саду. Отобран из сеянцев, полученных в результате опыления цветов сорта «Кадота» чужеродной пыльцой—бруссонецией.

В 1949 году он был включен в государственное испытание на сортоучастках Краснодарского края, Грузинской, Азербайджанской и Туркменской ССР, а также передан для первичного изучения в научно-исследовательские учреждения Юга Союза. Находится в производственном испытании в Крыму, Армении и Азербайджане.

Дает сушеные плоды высокого качества. Деревья его значительно более зимостойкие, чем у сорта «Кадота». В суровые зимы никаких повреждений обнаружено не было.

Деревья сильнорослые, с узловатыми стволами и приподнятой вверх кроной. Довольно многочисленные однолетние побеги—гладкие, без опушения, блестящие, с характерной светлой желто-коричневой корой, отходят от ветвей под острым углом.

Листья округлые, трех- или пятилопастные, слабонадрезанные, с широкими лопастями, с несколько искривленными черешками.

Соцветия светло-зеленые, ребристые, с сильно выпуклыми морщинистыми «глазками», расположены на побегах текущего года. Цветение раннее—в конце июня—начале июля—и непродолжительное.

Сорт самобесплодный. Требует перекрестного опыления более раннеспелым сортом-опылителем, чем «Желтый», например, «Капри № 3», «Капри № 1».

Плоды начинают созревать рано—с конца августа. Заканчивается созревание в середине или конце сентября. Плодоношение при условии перекрестного опыления очень высокое. Урожай с двенадцатилетнего дерева (сеянца) достигал 60—70 килограммов.

Содержание сахаров в плодах его высокое—19,5—22,5% в свежих и до 60% в сушеных.

Зрелые плоды среднего размера—4,5×4,5 *см*, весом в 60—70 *г* каждый, очень красивой, ровной кремово-желтой матовой окраски. Кожица без опушения, очень нежная, тонкая, но плотная. Мякоть светло-розовая, с исключительно мелкими семенами. Плоды прекрасно подвяливаются на дереве и дают сушеную продукцию очень хорошего качества.



Плоды инжира сорта «Смена».

Зимостойкость дерева, урожайность и раннеспелость, а также высокие технологические качества плодов делают этот сорт заслуживающим широкого испытания в районах сухофруктового производства.

В Никитском саду имеется 120 маточных деревьев этого сорта.

«Ароматный»—выведен в Никитском ботаническом саду. Выделен под № 915 из сеянцев, полученных автором от опыления сорта «Кадота» пыльцой бруссонеции.

В 1949 году сорт «Ароматный» включен в государственное испытание на сортоучастках Краснодарского края, Грузинской и Азербайджанской ССР, а также имеется в производственном испытании в Крыму и выращивается на опытных станциях в Средней Азии и в Закавказье.

Дает высококачественные свежие, сушеные и консервированные плоды. За высокие качества компота получил при дегустации оценку 5 баллов.

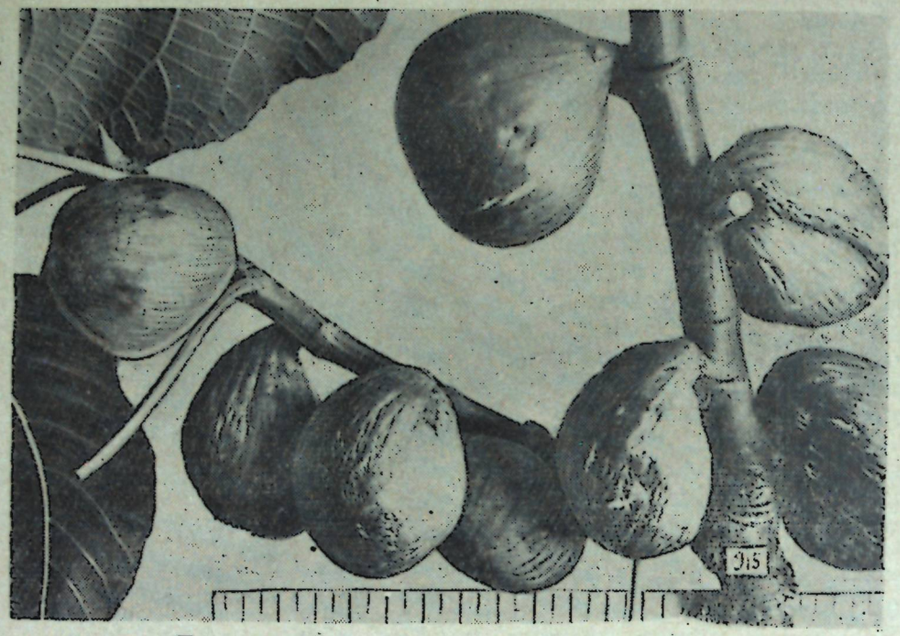
В компотах плоды имеют специфический приятный аромат, который и послужил основанием для названия сорта.

Изготовленный из плодов сухофрукт также получил высокую оценку.

Деревья коренастые, невысокие, с округлой кроной и толстыми, узловатыми, с короткими междоузлиями, коричневыми однолетними побегами.

Деревья вступают в плодоношение на второй год после посадки черенками.

Листья пятилопастные, до половины надрезанные, с заостренными лопастями, крупно-зубчатые, на коротких толстых черешках.



Подвяленные плоды инжира сорта «Ароматный».

Соцветия во время цветения темно-зеленые, гладкие, с очень крупными белыми пятнышками и сильно выдающимся глазком. Развиваются они на побегах текущего года очень скученно. Цветение начинается рано—в первой декаде июля, заканчивается в течение 15—20 дней.

Созревание плодов раннее, начинается в середине—конце августа и заканчивается обычно к началу октября.

Для использования плодов «Ароматного» в сушке и для употребления в свежем виде необходимо опыление его цветов пыльцой сорта «Желтого» или какого-либо другого раноцветущего сорта, например, «Капри № 1», «Капри № 3». Развитие, в результате опыления, в плодах семян способствует значительному повышению урожайности дерева, т. к. плоды с семенами намного крупнее, полнее и тяжелее. и в засушливые годы сохраняются на дереве полностью, тогда как бессемянные плоды частично опадают еще в стадии завязей. Кроме того, только плоды с семенами дают высококачественную сушеную продукцию. Для консервирования же, напротив, наиболее пригодны бессемянные плоды.

Урожайность высокая—сеянец в возрасте 12—15 лет давал до 70 *кг* плодов.

При выращивании этого сорта необходимо производить небольшую прореживающую обрезку с внесением в почву азотистых и фосфорных удобрений, что способствует образованию более длинных побегов, с более редкими междоузлиями и свободным расположением на них плодов. Последнее облегчает сбор, т. к. плоды сидят более разреженно и имеют более длинную плодоножку.

Сорт «Ароматный» по зимостойкости аналогичен материнскому сорту—«Кадота». В неблагоприятные зимы в Крыму совершенно не имел повреждений, кроме обмерзания одного—двух верхних невызревших междоузлий в суровую зиму 1949/50 гг.

Плоды средние (5,5—6 *см* длины и 5,5—6 *см* ширины), до 90 *г* весом, содержат до 22% сахаров, красивой кремовой или ярко-желто-кремовой, иногда зеленовато-кремовой окраски, блестящие, без опушения, с тонкой кожицей. Мякоть светло-розовая, сочная, без полости, с золотистым густым соком и очень мелкими семенами.

Рекомендуется для испытания в Закавказье и некоторых районах Средней Азии (Кизил-Атрекском, Каракалинском).

Маточные деревья в количестве 35 экземпляров произрастают в Никитском саду.

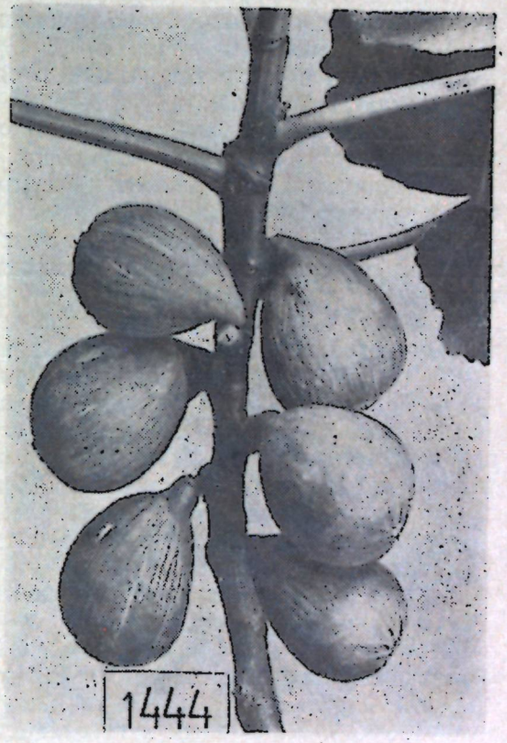
«Лимонно-желтый»—выведен в Никитском ботаническом саду. Получен из семян от скрещиваний сорта «Кадота» с «Желтым опылителем». Выделен под № 1444. Имеется в производственном испытании в Крыму и Армении.

Деревья сильнорослые, с округлой, сильно раскидистой кроной, длинными и тонкими побегами, довольно густо расположенными на основных ветвях. Междоузлия побегов длинные, плоды сидят на узлах свободно. Листья округлые, пятилопастные, малохарактерные.

Плоды развиваются только на побегах текущего года. Зимующие немногочисленные плодовые почки весной опадают.

Саженцы вступают в плодоношение на третий год после посадки черенков.

Образование соцветий, так же как и цветение, довольно растянутое и обусловливается характером строения побегов (длинными междоузлиями).



Плоды инжира сорта «Лимонно-желтый».

Цветение начинается в первой—второй декаде июля и заканчивается в первой декаде августа. Продолжительность цветения 20—30 дней.

Сорт самобесплодный, в связи с чем требуется обязательная посадка вместе с сортами-опылителями. Лучшим является стандартный «Желтый опылитель», сроки цветения которого совпадают со цветением деревьев «Лимонно-желтого».

Созревание плодов в нормальные годы обычно начинается в первой—второй декаде сентября и продолжается до конца октября.

Урожайность, при обеспечении опылением, высокая, т. к. плодов на многочисленных побегах развивается очень много. Однако, благодаря среднему размеру плодов, у него общий урожай с 12—15-летнего дерева не превышал 60—70 килограммов.

Периодичность плодоношения при наличии опылителей отсутствует.

Необходимо ежегодное легкое прореживание у него более слабых затененных побегов.

Плоды среднего размера (6×5 *см*) и веса (55—60 *г*), овально-грушевидной формы, светлые, лимонно-желтого цвета, очень слабо опушенные, с небольшим восковым налетом. Кожица очень нежная и тон-

кая, в перезрелом состоянии очень часто покрывается мелкими тонкими продольными трещинками. Глазок закрыт или же с каплей густого золотистого сока. Плодоножка среднего размера, хорошо отделяется от побега. Мякоть заполненная, светло-розовая, нежная, с мелкими семенами.

Плоды очень хорошо подвяливаются на дереве и дают сушеную продукцию высокого качества. Дегустационная оценка сушеных плодов его 4+, 5 баллов.

Содержимое сахаров в свежих плодах до 19,5%, в сушеных—до 55% и выше.

Заслуживает испытания в Армянской и Азербайджанской республиках в качестве сухофруктового сорта.

В Никитском саду имеется 20 маточных деревьев этого сорта для срезки черенков.

«Никитский сухофруктовый»—выведен в Никитском ботаническом саду из семян от свободного опыления сорта «Калимирна». Сеянец выделен под № 2188.

Имеется в производственных посадках в Крыму, а также в коллекционных насаждениях некоторых опытных станций Закавказья.

В 1956 году включен в государственное испытание на сортоучастках Краснодарского края, Грузии и Азербайджана.

Дерево имеет правильно округлую крону, с очень толстыми, умеренно разветвленными, коренастыми, с короткими междоузлиями, побегами темно-коричневого цвета и пятилопастными листьями правильной, но малохарактерной формы.

Молодые саженцы вступают в плодоношение на второй год после укоренения черенков.

Плоды образуются только на побегах текущего года.

Цветение первых (нижних) трех—четырех соцветий, начиная с первой декады июля, происходит почти одновременно. Цветение остальных растягивается на 20—25 дней и заканчивается к началу августа.

Сорт самобесплодный и требует для плодоношения посадки в сад деревьев-опылителей, лучшим из которых является «Желтый опылитель», цветущий одновременно с ним.

Созревание плодов начинается в первых числах сентября, заканчивается в середине или конце октября в зависимости от условий года. Этот сорт по срокам созревания является среднеспелым.

Период вегетации у «Никитского сухофруктового» более короткий, чем у материнского сорта —«Калимирна». Зимостойкость его значительно выше, чем у «Калимирна», побеги которого сильно и часто повреждались морозами, тогда как побеги «Сухофруктового» оставались в те же зимы без повреждений.

Урожайность Никитского сухофруктового сорта—высокая. Обусловлена она, с одной стороны, многочисленностью плодов на дереве (до 900—1000 штук), а с другой—величиной плодов, средний вес которых колеблется от 80 до 90 граммов.

В 15—18-летнем возрасте этот сорт давал до 75—80 *кг* с дерева. Периодичность плодоношения у него не наблюдается.

Плоды используются в свежем и сушеном виде, причем сухофрукты из него получаются очень высокого качества.

Плоды прекрасно подвяливаются на дереве и легко снимаются, а высушенные—дают красивую белую, засахаренную продукцию очень хороших вкусовых достоинств. Содержание сахаров в свежих плодах—18,5%, в сушеных—до 60%.

Свежие плоды округлой формы, со слегка оттянутым широким основанием, зеленые, слегка беловатые от густого воскового налета, с крупной белой пятнистостью. Плодоножка небольшая — 0,6—0,8 *см* и более хорошо отделяется от побега. Кожица плотная, мякоть розово-красная, крупнозернистая, сочная, заполненная, с золотистым соком.

В Никитском саду имеется 48 маточных деревьев. Сорт заслуживает широкого испытания в других районах Союза.

Сорт «Никитский 2112»—выведен в Никитском ботаническом саду. Отобран из сеянцев, выращенных из семян от свободного опыления грузинского сорта «Шави легви № 77», произрастающего в коллекции Сада.

В 1956 году сорт включен в государственное испытание на сортоучастках Краснодарского края, Грузии и Азербайджана.

Имеется в маточных насаждениях сада в количестве 8 деревьев.

Дает плоды очень хорошего качества в свежем, сушеном и консервированном виде. Дегустационная оценка его в компотах и в сушке 4—5 баллов.

Плоды прекрасно подвяливаются на дереве и дают очень нежный, красивый и вкусный сушеный продукт темно-синего цвета, засахаривающийся в лёжке. Обычно темные плоды дают сухопродукт низкого качества, однако из ряда испытанных синеплодных сортов и гибридов сорт «Никитский 21,12» дал лучшую сушеную продукцию.

Деревья высокие, с раскидистой рыхлой кроной, очень тонкими и длинными, сильно разветвленными побегами. Листья характерные, на длинных черешках, пятилопастные, сильно надрезанные, тонкие.

Соцветия зелено-фиолетовые, узкие и длинные, с выдающимся глазком, зацветают в первой декаде июля и цветут весьма продолжительно—до 35—40 дней.

Плоды образуются только на побегах текущего года. Незначительное число зимующих плодовых почек опадает весной. Созревание плодов довольно растянутое (50—60 дней)—со второй—третьей декады августа или с начала сентября и до конца октября.

Период вегетации более продолжительный, чем у материнского сорта, но заканчивается до наступления осеннего похолодания.

Сорт самобесплодный и требует подсадки опылителей—«Желтого» или «Капри № 3».

Урожайность высокая. Дерево в 15—18-летнем возрасте дает до 70 *кг* (1000—2000 шт.) плодов.

Содержание сахаров в свежих плодах достигает 22%, в сушеных—свыше 50—55%.

Плоды выше среднего размера (6,5×5,5 *см*) и веса (50—60 *г*), удлиненно-округлой формы, с сильно оттянутым основанием и красной плодоножкой, длиной 1—1,5 *см*, хорошо отделяющейся от побегов. Кожица темно-синяя, слабо опушенная, матовая, слегка ребристая, очень нежная и тонкая. Мякоть малиновая, сочная, с мелкими немногочисленными семенами.

Сорт «Комсомолец»—выведен в Никитском ботаническом саду. Отобран под № 1406 из сеянцев, выращенных из семян от скрещивания сортов «Калимирна» и «Капри № 3».

Очень хороший сухофруктовый и столовый сорт, несколько более позднего срока созревания. Вступает в плодоношение на второй год укоренения черенка.

Дерево сильно растущее, с округлой кроной, толстыми и длинными умеренно разветвленными побегами темно-коричневой окраски. Листья

характерные, пятилопастные, сильно рассеченные, с клиновидно-заостренными лопастями.

Плоды созревают на побегах текущего года в первой—второй декаде сентября и заканчивают созревание в середине или конце октября.



Плоды инжира сорта «Комсомолец».

Плоды до 80 *г* весом, красивой округлой, сдавленной, с оттянутым основанием формы, матовые, светло-кремового цвета, с очень нежной, почти неопушенной кожицей небольшой толщины и розовой, крупнозернистой, заполненной золотистым соком мякотью. Семена некрупные.

Плоды прекрасно подвяливаются на дереве и дают сушеные плоды исключительно высоких вкусовых качеств и прекрасного внешнего вида. При хранении покрываются очень толстым слоем белоснежного кристаллического сахара. На дегустациях получили оценку в 5 баллов.

Содержание сахара в свежих плодах до 19,5%, а в сушеных—55%.

Сорт «Никитский дважды урожайный»—выведен в Никитском ботаническом саду. Отобран под № 1442 из сеянцев, полученных в результате опыления сорта «Кадота» пыльцой «Желтого опылителя».

Деревья коренастые, раскидистые. Крона широкая. Побеги толстые, с короткими междоузлиями, темно-коричневого цвета, с крупными светлыми чечевичками. Листья малохарактерны для определения сорта.

Саженцы вступают в плодоношение на второй год после посадки черенками.

Деревья плодоносят дважды в год. Один урожай плодов развивается на побегах текущего года и созревает в сентябре, другой развивается на следующий год из зимующих конечных почек и дает зрелые плоды в июле. Количество зимующих плодовых почек и развившихся из них весной соцветий, а затем летом плодов довольно значительно—до 3—4 на каждом побеге и до 15—20 *кг* с одного двенадцатилетнего дерева (сеянца). Благодаря очень раннему созреванию плодов (в июле), этот первый урожай имеет ценность.

Развитие и цветение у «Никитского дважды урожайного» происходит раньше, чем у материнского сорта —«Кадота», и более компактно (в течение 15—20 дней).

Соцветия первого и второго урожая развиваются без опыления и дают партенокарпические плоды (без семян).

Однако в результате опыления соцветий второй урожай плодов значительно повышается и на 12—15-летних деревьях достигает 60—65 килограммов.

Плоды «Никитского дважды урожайного» ценятся, главным образом,

благодаря большому первому—июльскому—урожаю высококачественных плодов для столового использования.

Плоды первого урожая крупные (7,0—6,5 *см*), большого веса (85—100 *г*), округлые, бело-кремовые, очень нежные, блестящие, без опушения, с заполненной мякотью белого цвета и густым золотистым соком. Плоды второго урожая средней величины (5,5×5 *см*), плоскоокруглые, ярко-желтые, с очень крупной, густой светлой пятнистостью, матовые, с опушением. Мякоть плодов розовая.

Сорт «Никитский 2081»—выведен в Никитском ботаническом саду. Отобран под этим номером из сеянцев, выращенных из семян от свободного опыления грузинского сорта № 77, произрастающего в коллекции Никитского сада. Передан для первичного испытания на опытные станции в Туркмении, Азербайджане и Краснодарском крае.

Дает плоды высокого качества в свежем, сушеном и консервированном виде.

Деревья сорта очень сильнорослые, с округло-раскидистой кроной, очень сильными и длинными побегами коричневого цвета, с крупными красными ростовыми почками и большими пятилопастными, сильно рассеченными, жесткими листьями, с длинными розовыми черешками.

Период вегетации длиннее, чем у материнского сорта. Морозостойкость высокая. Он значительно отличается от материнского сорта своей засуховыносливостью и силой роста.

Цветение довольно растянутое—со второй декады июля до середины августа.

Сорт самобесплодный, требует посадки опылителей—«Желтого» или «Капри № 3». Вследствие большой длины однолетних побегов созревание плодов у него растягивается на 60 и более дней и кончается обычно с наступлением похолодания. Таким образом, сорт по существу среднеспелый, растягивает созревание плодов до поздних сроков.

Урожайность его высокая. Дерево в 12—14-летнем возрасте дает до 60 и более килограммов плодов (1500—2000 шт.). Периодичность плодоношения при обеспеченности опылением отсутствует.

Необходимо следить, чтобы сорт не выращивался при избыточном увлажнении, так как в этом случае побеги жируют и не образуют достаточного числа плодовых почек. Для осветления кроны необходимо производить прореживающую обрезку в том случае, если на ветвях образуется много боковых побегов.

Плоды среднего размера, темно-синего, почти черного цвета, матовые, мелкоребристые, с очень небольшим незаметным опушением, плоскоокруглые, с закрытым глазком, очень красивые. Кожица тонкая, мякоть темно-вишневая, с некрупными семенами, сочная, заполненная, душистая и очень нежная.

В свежем виде плоды высокосахаристые, с очень приятным ароматом. Содержание сахара в свежих плодах доходит до 21%.

Хорошо подвяливаются на дереве и, досушенные на солнце, дают хорошую продукцию. В консервированном виде плоды очень вкусны и привлекательны.

Сорт заслуживает испытания в разных районах, особенно в Грузинской и Азербайджанской ССР. Имеется в маточных насаждениях Никитского сада в количестве 25 деревьев.

Сорт «Никитский 1435»—выведен в Никитском ботаническом саду.

Очень интересен для первичного испытания в других районах Советского Союза как самый ранний столовый сорт, дающий к тому же два урожая в вегетационный период.

Соцветия образуются рано и, быстро заканчивая развитие, зацветают во второй—третьей декаде июня. Цветение протекает быстро и дружно в течение 15—20 дней.

Соцветия первого урожая не требуют опыления и дают бессемянные плоды. Соцветия второго урожая развиваются лишь при условии искусственного опыления пыльцой наиболее раннего опылителя, например, «Капри № 3».

Созревание плодов второго урожая начинается в первых числах августа.

Это самый ранний сорт инжира, созревающий в одно время или на 4—5 дней ранее самого раннего французского сорта—Figue blanche, весьма посредственного на вкус. На вершине каждого побега сохраняются две—четыре плодовые почки, которые успешно перезимовывают, а весной развиваются и дают в июне—июле зрелые плоды высокого вкусового качества.

Деревья коренастые, с толстыми, шоколадного цвета побегами и округло-раскидистой кроной. Верхушечные почки своеобразной формы—широкие и очень короткие.

Листья также очень характерные—темно-зеленые, округлые, слабо рассеченные на лопасти, очень толстые, сильно опушенные, жесткие, с толстыми короткими черешками.

Плоды первого урожая голубовато-синие от густого воскового налета, опушенные, слегка ребристые, округло-сдавленной формы, с длинными (до 1,5—2 см) плодоножками.

Мякоть плодов розовая, крупнозернистая, очень сочная и сладкая.

Размер плодов первого урожая 6,0×7,0 *см*, второго—5×6 *см*.



Плоды инжира сорта «Десертный».

Плоды используются только в свежем виде.

Сорт «Десертный»—выведен в Никитском ботаническом саду. Выделен под № 1664 из сеянцев, полученных автором от опыления французского сорта «Черный буржассот» пыльцой «Желтого опылителя».

Сорт дает плоды высокого столового качества.

Дерево очень мощное, высокое, с толстыми и длинными побегами, загнутыми дугой вверх, шоколадного цвета, с немногочисленными разветвлениями. Листья очень характерные—крупные, темно-зеленые, сверху гладкие, пятилопастные, глубоко надрезанные, цельнокрайние.

Цветение наступает во второй декаде июля и продолжается 15—18 дней.

Сорт самобесплодный, требует опылителей, например, «Желтого» или «Капри № 3».

Плоды развиваются и созревают на побегах текущего года с первой декады сентября до конца октября.

Урожайность плодов высокая, до 60 кг с двенадцатилетнего дерева.

Плоды округлой формы, со слегка оттянутой шейкой на небольшой плодоножке, плотно сидящей на побеге. Кожица гладкая, нежная, но плотная, пестрая—зеленая с коричнево-фиолетовыми полосами. Мякоть красная, крупнозернистая, с большим количеством густого сока, очень сладкая, вкусная.

Плоды долго сохраняются в лёжке, на дереве не растрескиваются и подвяливаются. Семена некрупные, малочисленные.

Ценен для использования в свежем виде.

Более устойчив к зимним понижениям температуры, чем стандартные сорта. Заболеваний плодов не наблюдалось.

Заслуживает испытания в Грузинской ССР и на Черноморском побережье.

«Никитский 893»—выведен в Никитском ботаническом саду. Отобран из сеянцев от опыления сорта «Брунсвик» пыльцой «Желтого опылителя».

Сорт дает плоды прекрасных столовых качеств и красивого внешнего вида.

Дерево небольшое, раскидистое, с толстыми, средней длины, прямыми побегами, с сильно заостренными ростовыми почками и пятилопастными, малохарактерными листьями с длинными черешками.

Сорт самобесплодный, требует опыления пыльцой «Желтого опылителя» или другого сорта, сроки цветения которого совпадают с ним. Плодоносит только на побегах текущего года.

Цветение раннее—с третьей декады июня по вторую—третью декаду июля. Созревание плодов среднераннее (с конца августа до октября) и дружное.

Урожайность сорта высокая: 12—14-летнее дерево (сеянец) давало до 60—65 килограммов.

Плоды крупные (6,5×7,5 *см*), асимметричные, слегка сдавленные, с плоской вершиной и оттянутым основанием, очень красивой красно-фиолетовой окраски, слаборебристые, неопушенные, полублестящие. Мякоть красная, сочная, сладкая, с мелкими семенами.

ЛИТЕРАТУРА

Арендт Н. К. Итоги работ по инжиру. Труды Государственного Никитского ботанического сада, XIV, 4, 1939.

Арендт Н., Ржевкин А. Субтропические плодовые культуры. Крымиздат, 1949.

NEW FIG VARIETIES (FICUS CARICA)

SUMMARY

Basic requirements to fig varieties in connection with the introduction of this valuable crop in different ecological regions of the South of the USSR are described.

Pomological and agrobiological characteristics of local fig varieties are given and their economic estimation is made.

To eliminate undesirable varietal features the author outlines methodes of the breeding process aimed at the development of the new valuable commercial varieties.

Several new varieties have been developed by the author which can be grouped according to fruit use as follows:

1. Dried fruit varieties — Smiena, Aromatnyi, Sukhofruktovyi, Nikitskii, Podarok Oktyabryu, Komsomoletz, Limonnozholtyi.

2. Table varieties — Nikitskii 1435, Nikitskii 893, Dessertnyi, Dvazhdy urozhainyi.

Pomological description, market characteristics and recommendations as to the regional distribution of each variety are given as well.

ТРУДЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Том XXIX *1959 г.*

С. И. ЕЛМАНОВ,
кандидат биологических наук

ЗИМНЕЕ РАЗВИТИЕ ЦВЕТОЧНЫХ ПОЧЕК ПЕРСИКА И АБРИКОСА

Среди фаз, из которых слагается годичный цикл развития растения, зимний период покоя привлекает большое внимание исследователей. По этому вопросу имеется обширная литература, отражающая различные точки зрения, некоторые из которых устарели и имеют только историческое значение. Согласно современному, наиболее распространенному мнению (Chendler and Tufts, 1934; Мороз, 1948; Brown D. S. and Abi-Tadel I. T., 1953; Weinberger J. H., 1954) считается, что растение при отсутствии или недостаточности пониженных температур не может нормально пройти стадию зимнего покоя. Для того, чтобы растение начало нормально вегетировать, необходимо воздействие пониженной температуры в течение определенного времени.

Однако упомянутые исследователи воздерживаются от биологического объяснения действия пониженной температуры и не вскрывают внутренних физико-биохимических процессов, происходящих в почках в зимний период покоя.

Биологическую роль зимнего покоя можно наиболее полно понять и раскрыть, только исходя из теории развития и из признания единства организма и среды.

Решение этой задачи в настоящее время облегчается благодаря накопленному экспериментальному материалу об эмбриональном росте и внутренних процессах в растениях в зимний период.

Так, работами А. Фишера (1891) и К. Перетолчина (1904) установлена ритмичность в превращениях крахмала в годичном цикле развития растения. Б. Рубиным (1949) установлена аналогичная ритмичность в действии ферментной системы и ее тесная связь с внешними условиями.

Параллельно с этим Железнов (1851), С. Викторов (1948), Л. Сергеев (1953), Д. Тупицын (1955), И. Ряднова (1956) и др. показали наличие эмбрионального роста и органогенеза цветочных почек в период зимнего покоя.

Все эти факты не укладываются в узкое понятие—«зимний покой». Поэтому вполне закономерно стремление некоторых исследователей отбросить термин «зимний покой» как не выражающий биологической сущности тех процессов, которые протекают в растениях в осенне-зимний период. Так, например, Я. Потапенко (1940) в своих исследованиях

вместо термина «зимний покой» вводит понятие: «температурная фаза развития растения», а К. Поплавский (1953) предлагает заменить этот термин термином «период зимнего развития». Л. Сергеев (1955), принимая терминологию указанных авторов, делит период зимнего развития на две фазы: фазу пониженных температур, продолжающуюся, примерно, до января месяца, и фазу повышенных температур, начинающуюся с января.

При всем разнообразии терминологии ее авторы сходятся в главном — в признании факта развития почек в осенне-зимний период и в том, что осенне-зимние условия являются теми необходимыми условиями, без которых не может нормально протекать это развитие.

Однако в выяснении сущности зимнего развития цветочных почек имеется еще много нерешенных вопросов. Во-первых, остается неизвестным период или фаза развития почек, в которые необходима пониженная температура, и какая именно температура. Во-вторых, не вполне ясен характер превращения физиологически активных веществ по фазам развития почек и какова роль температурного фактора в этих превращениях.

В целях выяснения некоторых из них нами совместно с И. Рябовым и К. Костиной в период с 1952 по 1956 гг. в Никитском ботаническом саду были проведены работы по изучению зимнего развития цветочных почек персика и абрикоса. В задачу И. Рябова и К. Костиной входило изучение сортов персика и абрикоса в отношении продолжительности первой и второй фаз развития почек в связи с зимовыносливостью и сроками цветения. В задачу автора настоящей статьи входило: на основе анатомо-цитологических и гисто-химических исследований составить более или менее полную картину развития цветочных почек в зимний период и установить роль температурного фактора в этом развитии.

Объектами исследований были цветочные почки персика сортов «Эльберта», «Кудесник», «Ак-Шефталю», «Горийский белый», «Сочный» и др. и абрикоса—«Нью-кестль», «Шалах», «Мичуринский», «Оранжево-красный», «Ширазский» и др.

Почки для анатомо-цитологических исследований и гисто-химических анализов брались три раза в месяц, а в некоторых случаях и чаще. Для тех же целей с ноября по март в те же сроки и с тех же деревьев срезались веточки и помещались в банки с водой, в которых одна партия выдерживалась в комнате при температуре +18, +20°, а другая—в холодильнике при + (2—7°). Кроме того, 1.XI, 1.XII и 1.I из сада в комнату вносились кадочные растения вышеуказанных сортов, которые являлись контролем к срезанным веткам. За развитием почек во всех вариантах проводились постоянные наблюдения, и в установленные сроки делались анатомо-цитологические и гисто-химические анализы. Дополнительно к основным вариантам опыта на 50 сортах персика и 30 сортах абрикоса проводились наблюдения за развитием почек в условиях Сада.

Ниже приводятся основные результаты проведенных исследований.

Развитие цветочных почек в естественных условиях

Цветочные и ростовые почки у абрикоса и персика начинают закладываться с апреля в пазухах эмбриональных листочков, еще полностью не раскрывшихся ростовых почек. До августа происходит развитие и количественное нарастание только покровных чешуек. В этот период плодовые и ростовые почки физиологически тождественны, так как при сильной летней обрезке любая из них прорастает и дает побег. К августу число покровных чешуек почки достигает 16—18 и формирование чешуек на этом заканчивается. Дальше у ростовых почек начинают закладываться примордии листочков, а у плодовых почек—конус нарастания несколько удлиняется, верхушка его уплощается и он фактически превращается в цветоложе, на котором последовательно закладываются сначала чашелистики, затем—лепестки, пыльники и, наконец, — пестик (рис. 1). К концу октября органообразование цветка полностью заканчивается. В пыльниках начинает формироваться археспориальная ткань, развитие которой заканчивается в январе редукционным делением с последующим образованием тетрад. В первой половине февраля тетрады распадаются на отдельные одноклеточные пыльцевые зерна. Примерно в конце этой фазы начинается набухание почек, т. е. раздвижение чешуек. В первой половине марта происходит деление первичного ядра пыльцы и образование двухклеточной пыльцы, что соответствует фенофазе—«почка лопнула». Несколько позже, с появлением чашелистиков в пыльцевых зернах начинается синтез крахмала, который достигает своего максимума в фенофазе—«выдвижение лепестков», а в состоянии «рыхлого бутона» наступает обратный процесс—гидролиз крахмала.

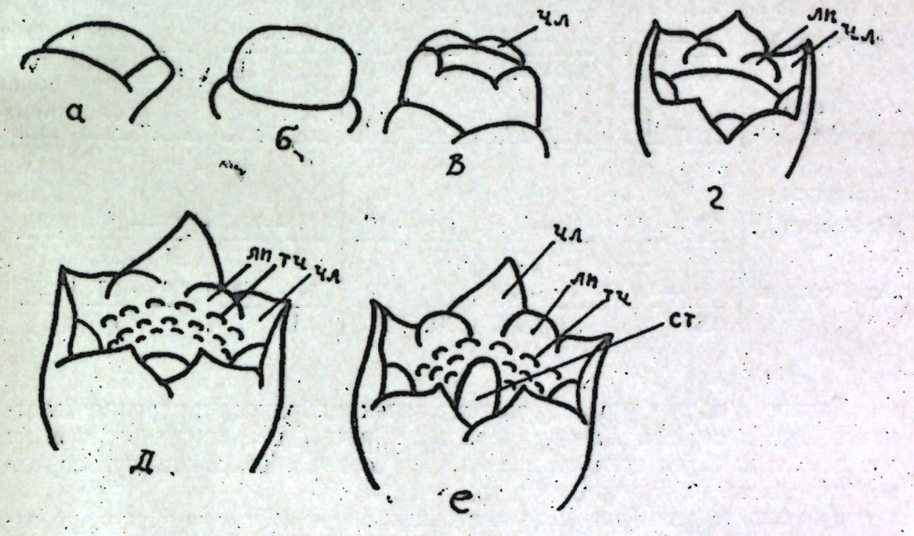


Рис. 1. Этапы формирования органов цветка персика и абрикоса: а, б—уплощение конуса нарастания; в—образование чашелистиков (чл.); г—образование лепестков (лп.); д—образование тычинок (тч.); е—образование столбика (ст.).

У абрикоса в конце фазы материнских клеток пыльцы, а у персика в период редукционного деления в полости завязи закладываются две семяпочки в виде недифференцированных бугорков, рост которых продолжается сравнительно долго, и только в конце фазы одноклеточной пыльцы закладывается валик интегумента.

В фазе рыхлого бутона ядро семяпочки, т. е. нуцеллус, полностью покрывается интегументом. В нуцеллусе в это время можно обнаружить материнскую клетку зародышевого мешка. Сам процесс формирования зародышевого мешка совпадает с началом цветения.

Таблица 1

Фазы развития цветочных почек и сортов абрикоса и персика (1956—57 гг.)

Фазы развития. Название сорта	Формирование органов цветка	Развитие археспория пыльника	Редукционное деление	Одноклеточная пыльца	Двухматочная пыльца	Цветение
Абрикос						
„Нью-кестль"	26 — 10 VIII XI	11 — 20 XI I	21 — 10 I II	11 — 1 II III	2 — 18 III IV	18 IV
„Ширазский"	1 — 30 IX XI	1 — 10 XII II	11 — 20 II II	21 — 20 II III	21 — 20 III IV	20 IV
„Оранжево-красный"	25 — 10 VIII XI	11 — 5 XI II	6 — 20 II II	21 — 10 II III	11 — 23 III IV	23 IV
Персик						
„Эльберта"	20 — 10 VIII X	11 — 10 X XII	11 — 10 XII I	11 — 1 I II	2 — 21 II IV	21 IV
„Ак-Шефталю"	1 — 30 IX X	1 — 10 XI XII	11 — 20 XII XII	21 — 28 XII I	29 — 22 I IV	22 IV

Таково, в общих чертах, развитие почек у абрикоса и персика безотносительно к сортам. Для примера в таблице 1 представлено развитие мужских и женских органов цветка трех сортов абрикоса и двух сортов персика по средним данным за три года.

Как видим, ритм развития цветочных почек абрикоса несколько отличается от ритма развития почек персика. Органообразование цветка у большинства сортов абрикоса начинается несколько позже, чем у сортов персика. Соответственно позже проходит и образование археспория, период развития которого по сравнению с персиком значительно длиннее, а период развития пыльцы—короче.

Однако эти видовые различия между персиком и абрикосом не больше тех различий, которые имеются в пределах вида у сортов, принадлежащих к разным эколого-географическим группам, как, например, у абрикоса между «Оранжево-красным» (среднеазиатская группа), «Ширазским» (ирано-кавказская группа) и «Нью-кестлем» (европейская группа).

В пределах групп каждый сорт имеет свой ритм развития почек, несколько отличный от других сортов, причем, в зависимости от сложившихся конкретных метеорологических условий года наступление фаз и их продолжительность сдвигается в ту или иную сторону до двух—трех недель.

Сопоставляя развитие цветочных почек с многолетними среднемесячными температурами, мы получаем определенную связь этого развития с ходом температуры (график на рис. 2).

Из анализа данных графика видно, что органообразование цветка начинается со второй половины августа, т. е. после температурного максимума. Развитие археспория совпадает с осенне-зимним понижением температуры, а конец его—с среднемесячным минимумом. Развитие пыльцы происходит со второй половины января в условиях постепенного нарастания температуры. В зависимости от температурного режима

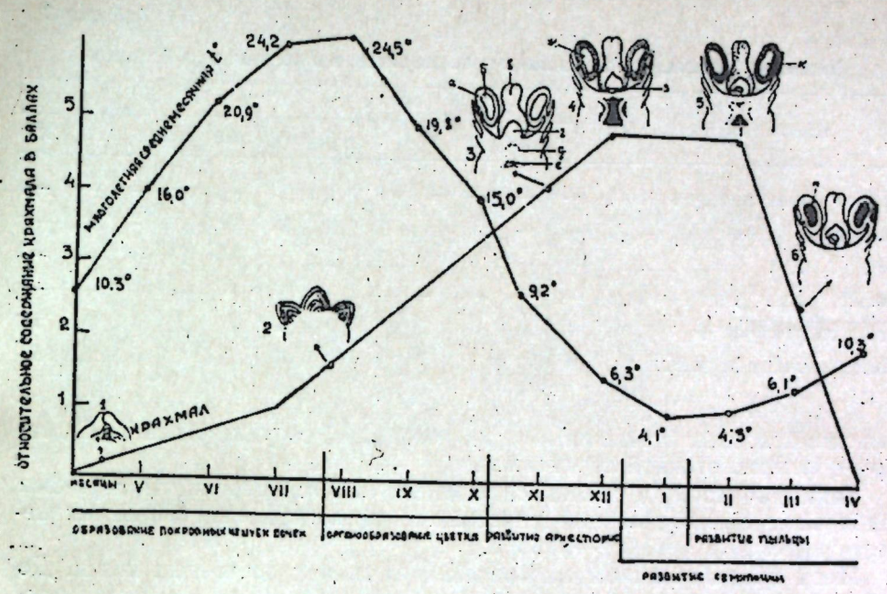


Рис. 2. Развитие цветочных почек персика и абрикоса в зависимости от температуры. Фиг. 1, 2—недифференцированные почки. Фиг. 3: а—стенки пыльника, б—археспориальная ткань, в—столбик, д—цветоножка, е—сердцевина. Фиг. 4: ж—материнские клетки пыльцы. Фиг. 5: к—одноклеточная пыльца. Фиг. 6: м—двуклеточная пыльца. Заштрихованы места локализации крахмала. Интенсивность штриховки соответствует относительному количеству крахмала в них.

февраля и марта период развития пыльцы либо удлиняется, при относительно низких температурах порядка 7° и ниже, либо, наоборот, сокращается, при высоких температурах.

Динамика некоторых физиологически активных веществ

К р а х м а л. Реактив—йод в растворе йодистого калия. Еще А. Фишер (1891) показал, что крахмал в тканях побегов древесных растений в годичном цикле претерпевает четыре главные фазы: два максимума (осенний и весенний) и два минимума (летний и зимний). Несколько позже К. Перетолчин (1904) установил, что чем больше под влиянием низкой температуры крахмал превращается в сахар или жир, тем глубже покой, и, наоборот, при незначительных превращениях крахмала, обычно слабо выражен и зимний покой.

У персика и абрикоса, в условиях мягкой южнобережной крымской зимы, в тканях однолетних побегов четко выражен крахмальный максимум—в ноябре—декабре, когда крахмал в большом количестве накапливается в древесинных лучах и мелкоклеточной сердцевине (табл. 2), крахмальный минимум наступает в апреле — в период цветения, при почти полном обескрахмаливании указанных тканей и небольшом накапливании крахмала в коровой паренхиме, эндодерме и в зоне луба (табл. 2).

Что касается таких веществ, как аминокислоты, сахар, жир, гетероауксин, пероксидаза, то они более стабильны и имеют слабо выраженные свои максимумы и минимумы примерно в те же периоды, что и крахмал. Причем аминокислоты, жир, пероксидаза и гетероауксин локали-

Таблица 2

Динамика крахмала в однолетних побегах персика и абрикоса (в баллах)

Название тканей	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Коровая паренхима	—	—	—	1	1	1	1	—	—	—	—	—
Эндодерма	—	—	1	1	2	2	2	1	1	—	—	—
Луб	—	—	1	1	2	2	2	1	1	—	—	—
Камбий	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Древесинные лучи	4	4	3	2	1	2	2	2	3	4	5	5
Мелкоклеточная сердцевина	4	4	3	3	0	0	0	2	4	5	5	5

зуются в основном в зоне камбия и проводящей сосудистой системы, сахар—в мелкоклеточной сердцевине.

Таким образом, в тканях однолетних побегов персика и абрикоса наибольшее количество пластических и физиологически активных веществ имеется в декабре—январе.

Иной характер динамики крахмала в тканях цветочных почек. До наступления морфологической дифференциации, т. е. до августа—между ростовыми и цветочными почками отсутствует разница в крахмалообразовании.

Крахмал в этот период накапливается главным образом в зоне точки роста (рис. 3—I, б). Однако с наступлением органогенеза цветка в почках возрастает и синтез крахмала, особенно в тканях основания почек, точнее, в конусе сердцевины и в области зачатка цветоножки, а также частично в основаниях чашелистиков (рис. 3—II, д, ж). Крахмальный максимум в этих тканях совпадает с фазой—материнские клетки пыльцы—редукционное деление—и наступает примерно в конце декабря (рис. 3—IV, д, ж). С фазы тетрад и образования пыльцы в указанных органах начинается заметный гидролиз крахмала с одновременным перемещением прогрессирующего крахмалообразования в ткани пестика, тычиночные нити, стенки пыльника и, наконец, в начавший деформироваться тапетум (рис. 3—V, л). Крахмальный максимум в этих органах совпадает с серединой фазы одноклеточной пыльцы, после чего, в обратном порядке, наступает гидролиз крахмала. Вместе с тем синтетические процессы перемещаются в секреторную слизистую жидкость, которая обволакивает отдельные пыльцевые зерна (межпыльцевая жидкость). К началу фазы двухклеточной пыльцы в этой жидкости накапливается очень много крахмала (рис. 3—VI, о) и жидкость при реакции на крахмал йодом окрашивается в ровный интенсивный сине-зеленый цвет. Такая нехарактерная для крахмала окраска зависит от желтого фона самой жидкости. В фазе двухклеточной пыльцы в пыльцевых зернах начинается усиленный синтез крахмала и частично—в тканях семяпочки. Крахмальный максимум в пыльцевых зернах наступает в фенофазе—«выдвижение лепестков», при почти полном обескрахмаливании тканей основания почки, тычиночных нитей, стенок пыльника и межпыльцевой жидкости (рис. 3—VII, н). В состоянии—«рыхлого бутона», за 1—2 дня до распускания, крахмал в пыльцевых зернах полностью гидролизуется и продолжает накапливаться только в тканях интегумента и нуцеллуса семяпочки (рис. 3—VIII).

Таким образом, в пыльцевых зернах, а также частично в тканях пестика и семяпочки к началу цветения аккумулируется большое количе-

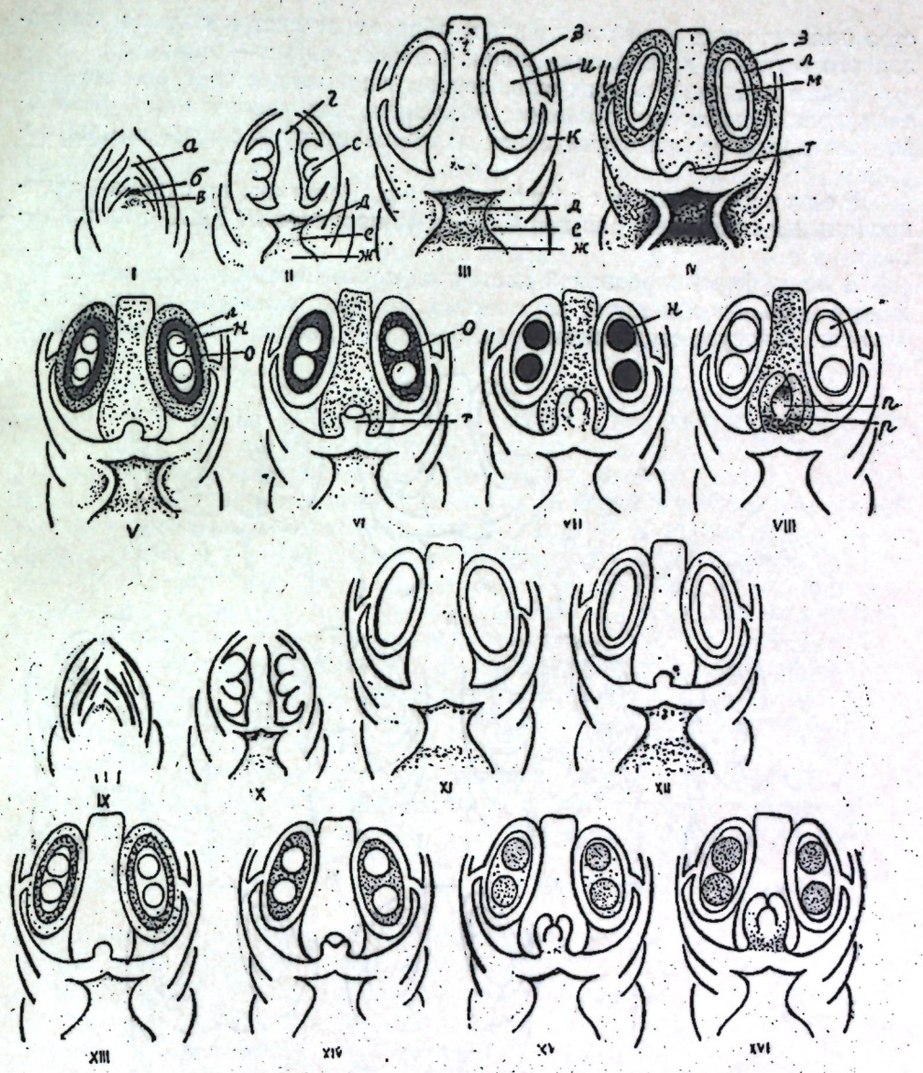


Рис. 3. (схема). Фиг. I—VIII—динамика крахмала в цветочных почках персика и абрикоса. I—продольный разрез недифференцированной почки: а—покровные чешуйки, б—конус нарастания, в—сердцевинная паренхима; II—разрез почки в фазе меристематической ткани пыльников: г—пестик, с—пыльники, д—цветоножка, е—сосудопроводящая система, ж—сердцевина; III—разрез почки в фазе археспориальной ткани пыльников: з—стенка пыльника, и—археспориальная ткань пыльника, к—чашелистик; IV—разрез почки в фазе редукционного деления в пыльнике: з—стенки пыльника, л—тапетум, м—материнские клетки пыльцы в фазе редукционного деления, т—бугорок семяпочки; V—разрез почки в фазе одноклеточной пыльцы: л—деформированная ткань тапетума, н—одноклеточное пыльцевое зерно, о—секреторная жидкость, обволакивающая пыльцевые зерна: V—VII — разрез почки в фазе двуклеточной пыльцы: о—секреторная жидкость, н—двуклеточное пыльцевое зерно; VIII—почка в период цветения: н—пыльцевое зерно, п—нуцеллус семяпочки, р—интегумент. Заштриховано—соответствующие места локализации крахмала. Интенсивность штриховки соответствует относительному количеству крахмала.

Фиг. IX—XVI—динамика жира и редуцирующих сахаров. Обозначения соответствуют экспликации рис. 3, фиг. I—VIII. Интенсивность штриховки соответствует относительному количеству жира и редуцирующих сахаров в местах их локализации.

ство пластических веществ, главным образом за счет крахмала, накопленного в тканях в основании почки в период август—декабрь.

Такая лабильность крахмала, вернее, изменяющее соотношение синтез/гидролиз крахмала, позволяет объяснить, как увидим ниже, различное реагирование цветочных почек на температуру в осенне-зимний период.

Редуцирующие сахара и жир. Реактивы на сахара—однопроцентный спиртовый раствор $CuCl_2$ и 40-процентный K_2CO_3; на жир—судан III.

В недифференцированной цветочной почке сахара и жир локализуются в небольшом количестве, главным образом в конусе нарастания и частично в конусе сердцевины (рис. 3—IX). В дифференцированной почке, начиная с фазы археспориальной ткани, они начинают накапливаться в стенках пыльников и в тканях столбика (рис. 3—XI). С фазы редукционного деления, когда в тканях основания почки наступает крахмальный максимум, количество сахаров и жира заметно возрастает, особенно в зоне проводящей сосудисто-волокнистой системы (рис. 3—XII). С фазы одноклеточной пыльцы начинается накопление в зоне деформированного тапетального слоя (рис. 3—XIII), а в фазе двухклеточной пыльцы—в секреторной межпыльцевой жидкости, и потом в пыльцевых зернах (рис. 3—XIV,XV), в которых перед цветением, после гидролиза крахмала накапливается значительное количество сахаров и жира (рис. 3—XVI), по-видимому, главным образом за счет продуктов гидролиза крахмала и обеднения углеводами секреторной межпыльцевой жидкости.



Рис. 4. Фиг. I—VIII—динамика азота аминокислотного; фиг. IX—XVI—динамика белка. Обозначения соответствуют экспликации рис. 3, фиг. I—VIII. Интенсивность штриховки соответствует относительному количеству азота и белка в местах их локализации.

Азот аминокислотный. Реактив—0,4-процентный водный раствор нингидрина в буферной смеси с pH 6,8 в отношении 1:1.

В недифференцированной почке азот аминокислотный обнаруживается в точке роста, продесмогене и прокамбие (рис. 4—I). В дифференцированной почке, начиная с фазы археспориальной ткани, азот прогрессивно накапливается в значительном количестве в зоне проводящей сосудисто-волокнистой системы, меньше—в стенках пыльника, столбике, чашелистиках и лепестках (рис. 4—II, III). С фазы редукционного деления накопление азота аминокислотного начинается в тапетальном слое пыльника (рис. 4—IV), а с его разрушением—в секреторной межпыльцевой жидкости при обеднении аминокислотами стенок пыльника (рис. 4—V, VI). С фазы двухклеточной пыльцы аминокислоты начинают накапливаться и в пыльцевых зернах. Сначала они обнаруживаются только в генеративном ядре (рис. 4—VII), а позже — и в плазме, вокруг ядра, с постепенным ослаблением к периферии (рис. 4—VIII).

В семяпочках азот аминокислотный начинает накапливаться с момента образования интегумента. К началу цветения он содержится в базальной части нуцеллуса, меньше—в интегументе и еще меньше—в стенках завязи и столбика (рис. 4—VIII).

Белок. Определение производилось при помощи Милоновой реакции.

В недифференцированной почке белок обнаруживается в зоне точки роста (рис. 4—IX). В дифференцированной почке, начиная с фазы археспориальной ткани пыльников, белок накапливается в тканях основания почек и в зоне проводящей сосудисто-волокнистой системы, а также частично в археспориальной ткани и в стенках пыльника (рис. 4—X, XI). С фазы редукционного деления начинается накопление в тапетуме, а затем и в секреторной пыльцевой жидкости (рис. 4—XIII, XIV). В фазе двухклеточной пыльцы белок накапливается и в пыльцевых зернах (рис. 4—XV, XVI).

Пероксидаза. Реактив — подкисленный уксусной кислотой 2% спиртовый раствор бензидина и слабый раствор перекиси водорода.

В недифференцированной почке пероксидаза обнаруживается в точке роста и прокамбие (рис. 5—I). В дифференцированной почке пероксидаза локализуется в зоне проводящей сосудисто-волокнистой системы, частично—в стенках пыльника и в столбике (рис. 5—II—VIII). С возрастом почки активность пероксидазы несколько возрастает. Особенно много пероксидазы накапливается в тапетуме, а после его дегенерации—в секреторной межпыльцевой жидкости и, наконец, в самих пыльцевых зернах (рис. 5—V—VIII).

В семяпочках пероксидаза сначала появляется в базальной части интегумента, а затем, к моменту цветения, ее очень много накапливается в нуцеллусе (рис. 5—VIII).

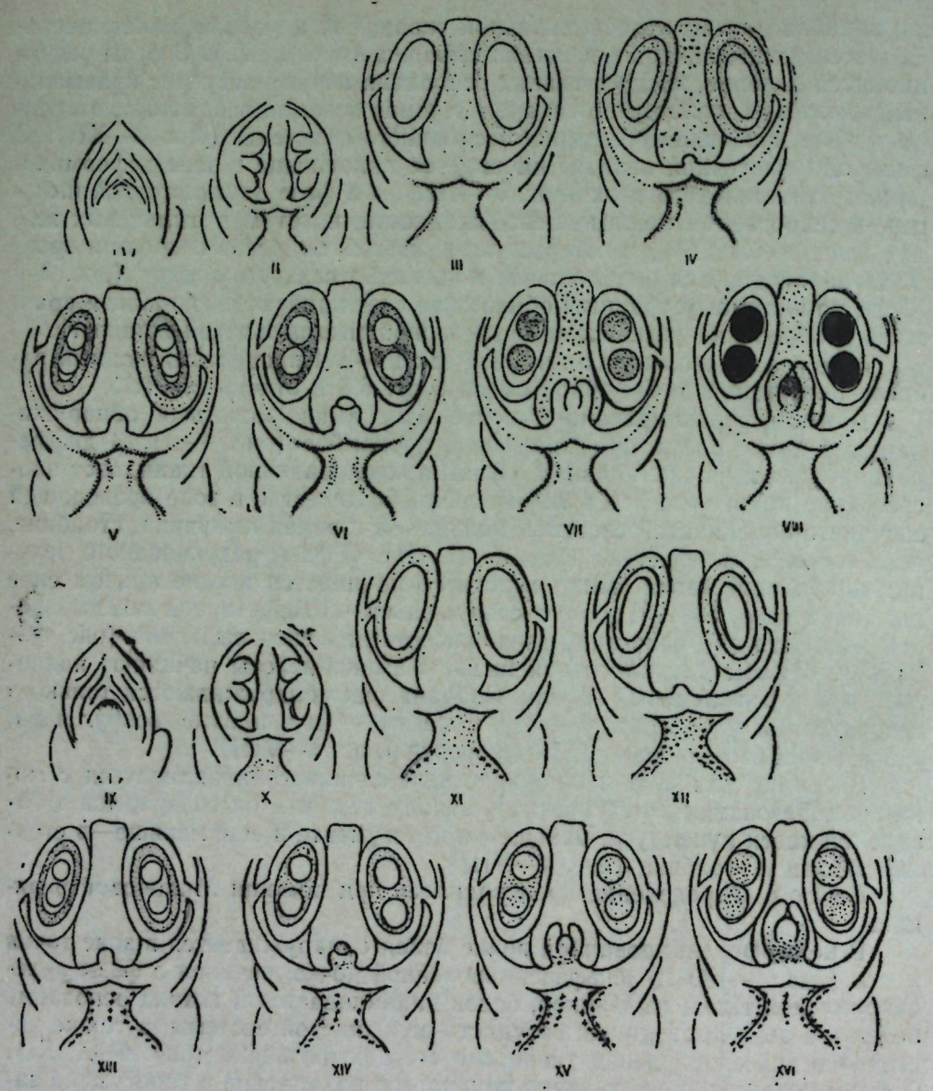


Рис. 5. Фиг. I—VIII — динамика пероксидазы; фиг. IX—XVI—динамика гетероауксина (++) и сульфгидрильной группы (::::) . Обозначения соответствуют экспликации рис. 3, фиг. I—VIII.

Гетероауксин. Реактив—0,1% железо-аммиачные квасцы в 25-процентном растворе H_2SO_4. В недифференцированной почке гетероауксин обнаруживается в малом количестве в сформировавшейся проводящей сосудисто-волокнистой системе. В дифференцированной почке количество его несколько возрастает в прежних местах локализации, т. е. проводящая сосудисто-волокнистая система цветоножки и основания почки (рис. 5—IX—XVI, крестообразный пунктир). В зрелой пыльце содержатся только следы гетероауксина. Очень мало его также и в семяпочке.

Сульфгидрильные группы (SH^1). Реактивы—5-процентный водный раствор нитропрусид натрия и насыщенный спиртовый раствор ацетат цинка.

В недифференцированной почке SH^1-группа обнаруживается только в точке роста. Позднее, при образовании органов цветка,—в тканях столбика, пыльника и в незначительных количествах—в основании почки. Несколько больше SH^1 накапливается в тапетуме, в секреторной жидкости, а затем—в пыльцевых зернах (рис. 5—XII—XVI, точечный пунктир).

В семяпочке значительное количество SH^1 накапливается в основании интегумента только к моменту цветения.

Дыхание цветочных почек в осенне-зимний период

Для определения дыхания ветки с нужными фазами развития почек срезались с опытных деревьев, помещались в банки с водой и выдерживались 12 часов при температуре 18—20°, после чего у почек определялось дыхание по методике Бойсен Иенсена. Результаты представлены в табл. 3.

Таблица 3

Интенсивность дыхания почек в связи с фазами развития

Порода и сорт	Даты	Фазы развития почек	Выделено CO_2 (*мг*) на 1 *г* сырого вещества за 4 часа
Персик „Эльберта"	16.XII—4.I	Археспориальная ткань	2,4
	10.I—23.I	Редукционное деление—тетрады .	2,7
	25.I—18.II	Одноклеточная пыльца	3,59
	23.II—3.IV	Двухклеточная пыльца (крахмальный максимум)	4,34
	16.IV—20.IV	Двухклеточная пыльца (гидролиз крахмала)	3,28
Абрикос „Нью-кестль"	24.XII—17.I	Археспориальная ткань	3,46
	20.I—27.I	Редукционное деление—тетрады .	4,51
	28.I—29.II	Одноклеточная пыльца	4,66
	29.IV—3.IV	Двухклеточная пыльца (крахмальный максимум)	4,7
	16.IV—20.IV	Двухклеточная пыльца (гидролиз крахмала)	3,46

Данные таблицы 3 показывают, что с развитием почек возрастает и интенсивность дыхания, причем самое высокое дыхание совпадает с крахмальным максимумом в пыльцевых зернах. Затем оно несколько снижается в фазе рыхлого бутона, в период начавшегося гидролиза крахмала.

Таковы отдельные стороны обмена веществ, роста и развития цветочных почек в естественных условиях.

Развитие почек при различных температурных условиях

Как указывалось выше, развитие цветочных почек в зимний период находится в тесной зависимости от температурного режима, изменение которого приводит к нарушениям ритма развития почек. Это подтверждается экспериментальными данными, приведенными в табл. 4 и 5.

Таблица 4

Развитие цветочных почек при температуре + 18, 20°

Порода и сорт	Даты и фазы развития почек								Цветение
	1.XI	4.XII	16.XII	30.XII	9.I	20.I	3.II	12.II	25.II	
Персик „Пушистый ранний"	меристема	арх. I[1] арх. I	погиб арх. I арх. II	арх. II[2] МКП МКП	МКП[3] МКП тетрады тетрады	погиб тетрады 1-клеточная пыльца 1-клеточная пыльца 1-клеточная пыльца	погиб 2-клеточная пыльца 2-клеточная пыльца 1-клеточная пыльца	2-клеточная пыльца 2-клеточная пыльца 2-клеточная пыльца	2-клеточная пыльца 2-клеточная пыльца 2-клеточная пыльца	+ + +
Абрикос „Шалах"	меристема	арх. I арх. I	погиб арх. I арх. I	арх. II арх. I арх. I	погиб МКП арх. II арх. II	погиб МКП МКП матер. клетка пыльцы	погиб 1-клеточная пыльца тетрады и пыльца тетрады	— погиб 2-клеточная пыльца 1-клеточная пыльца 1-клеточная пыльца	2-клеточная пыльца 2-клеточная пыльца 2-клеточная пыльца	+ + +

[1] Арх. I — первичные археспориальные клетки.
[2] Арх. II — вторичные археспориальные клетки.
[3] МКП — материнские клетки пыльцы.

Как видно из табл. 4, при помещении срезанных веток или растений в кадках в комнату с температурой +18, 20° в период октябрь—декабрь, когда формирование пыльников находится в фазе меристемы или археспория, как правило, почки гибнут, не достигая цветения. Развитие почек в указанных условиях доходит до цветения только в том случае, если они взяты в фазе материнских клеток пыльцы или в более поздних фазах.

Иначе ведут себя почки при температуре +(2,5°). При этой температуре развитие почек идет параллельно с развитием почек деревьев, находящихся в саду. Однако, начиная с фазы редукционного деления, развитие замедляется (табл. 5).

Таблица 5

Развитие цветочных почек при разных температурных условиях

Варианты	Фазы развития цветочных почек								
	археспории	материнск. клетки пыльцы	редукцион. делен. и тетрады	одноклеточная пыльца	двухклеточная пыльца	начало образования крахмала в пыльце	крахмальный максимум в пыльце	гидролиз крахмала в пыльце	цветение
Персик „Пушистый ранний" в саду . .	18.XI	6.I	16.I	25.I	14.III	17.III	1.IV	13.IV	15.IV
В холодильнике, при t° +2, +7°									
а) растения в кадках	18.XI	6.I	16.I	16.II	24.III	10.IV	25.IV	14.V	25.V
б) срезанные ветки .	18.XI	6.I	16.I	16.II	22.III	25.IV	25.IV	14.V	25.V
В комнате, при t° +18, +20°									
а) растения в кадках	18.XI	погибли							
б) срезанные ветки .	18.XI	погибли							

Таким образом, пониженная температура из фактора, стимулирующего развитие почек на фазах до редукционного деления, превращается в фактор, сдерживающий их развитие в фазе пыльцы. Повышенная температура действует, наоборот: сдерживает развитие и губительно действует в первом периоде и стимулирует во втором.

Такое характерное реагирование цветочных почек на температуру, по-видимому, определяется обменом веществ. В этом отношении представляет интерес превращение крахмала в почках и побегах в зависимости от температурного фактора.

Превращение крахмала и других веществ в цветочных почках в зависимости от фазы развития и температуры

Выше мы видели (рис. 2 и 3—IV), что крахмальный максимум в цветочной почке (точнее—в тканях основания почки) наступает в конце декабря, что совпадает с переходом археспориальной ткани к редукционному делению. Именно с этой фазы цветочные почки способны в тепле распускаться, в то время как почки, взятые на более ранних фазах, то есть до наступления в них крахмального максимума, обычно, продвинувшись в своем развитии, затем гибнут. Это указывает на существующую прямую зависимость между готовностью почек к распусканию и количеством крахмала в них.

Действительно, при помещении растений или веток в тепло в период

октябрь—декабрь, т. е. до наступления в них крахмального максимума, крахмал в течение первых 7—15 дней полностью исчезает из основания почки. Вслед за этим начинается угнетение и отмирание археспория, затем тычинок, пестика, и такая почка вскоре гибнет. При этом скорость отмирания находится в прямой зависимости от запаса крахмала. Быстрее отмирают октябрьско-ноябрьские почки, имеющие меньший запас крахмала; дольше живут декабрьские. Последние продвигаются в своем развитии даже до образования пыльцы, но затем, с израсходованием крахмала, развитие приостанавливается, ткани и органы обесцвечиваются и отмирают. Однако процесс отмирания можно предотвратить, если после того, как исчезнет весь крахмал, растение выставить вновь на холод. В этом случае за 10—15 дней крахмал восстанавливается, хотя и не в прежнем количестве, о чем можно судить по медленному развитию почек и недружному запоздалому цветению у таких растений при перенесении их обратно в тепло.

У почек с наступившим крахмальным максимумом гидролиз продолжается более длительно. Продукты гидролиза, направляясь в ткань и органы цветка, не только обеспечивают им рост, но и накопление в них запасных веществ путем нового синтеза крахмала в необходимом количестве для роста и развития последующих, функционально связанных с ними тканей и органов. В этих почках синтез и следующий за ним гидролиз крахмала осуществляется в следующем порядке и направлении: основание почки → пыльниковые нити → стенки пыльника → тапетум → секреторная межпыльцевая жидкость → пыльцевые зерна; а в женских органах: основание почки → стенки завязи и столбика → интегумент → нуцеллус.

Таким образом, ткани основания почки и прилегающие к ним ткани побега являются основными хранилищами запасных питательных веществ для развития почки. Однако нельзя отрицать поступление в какой-то мере пластических веществ и из более отдаленных участков побега. Иначе нельзя объяснить того факта, что на срезанных ветках в почках в фазе редукционного деления цветы распускаются с ненормально мелкими лепестками. Эта ненормальность постепенно исчезает у веток, срезанных на более поздних фазах развития почек. Об этом же говорят и данные следующего опыта, описание которого дается ниже.

В комнату были внесены два кадочных растения: персик («Амсден») и абрикос («Шалах») с почками в фазе редукционного деления. С растений последовательно срезались побеги с почками в фазе редукционного деления, тетрад, одноклеточной пыльцы и двухклеточной пыльцы. Побеги содержались в банках с водой в той же комнате. Почки, несмотря на разные сроки срезки, распустились одновременно как на срезанных побегах, так и на растениях в кадках. Однако величина цветов в разных вариантах была различна. На побегах, срезанных в фазе редукционного деления, цветы были в два раза меньше нормальной величины. Разница в величине цветка сглаживалась от варианта к варианту и в последнем варианте побеги, срезанные в фазе двухклеточной пыльцы, были уже нормальной величины.

Характерно, что гидролиз крахмала, вызванный повышенной температурой, не сопровождается соответствующим увеличением сахара. Наоборот, количество сахара, жира, азота аминокислотного, так же как и количество крахмала, уменьшается до полного их исчезновения. Только активность пероксидазы в первые 2—3 дня имеет тенденцию к повышению и держится все время на высоком уровне до наступления гибели тканей и органов.

Дыхание почек в зависимости от температуры

Как указывалось выше, дыхание почек в естественных условиях, с развитием в них органов цветка, постепенно нарастает. Вместе с тем, в зависимости от температурных условий, интенсивность дыхания либо снижается, либо повышается, что подтверждается следующим опытом.

Побеги, срезанные с почками в фазе археспориальной ткани, были разделены на две партии. Одна из них содержалась в комнате при температуре +18, 20°, а другая—в холодильнике при +2, 7°. Периодически, начиная с постановки опыта, у них определялось дыхание почек в тех же самых условиях, т. е. в комнате и в холодильнике. Данные опыта представлены в табл. 6.

Таблица 6

Интенсивность дыхания почек в зависимости от температуры (в CO_2 (*мг*) на 1 *г* сырого вещества за 4 часа)

Порода и сорт	Даты	При температуре = + 18, 20° (комната)	При температуре = + 2, 7° (холодильник)
Персик „Эльберта" . .	17.XII	1,27	—
	19.XII	2,4	0,72
	21.XII	1,46	0,76
	23.XII	1,82	0,52
	27.XII	1,7	0.41
	31.XII	1,25	0,65
	15.I	1,1	0,5
Абрикос „Нью-кестль" .	26.XII	1,8	1,7
	28.XII	2,3	0,33
	30.XII	1,55	0,37
	2.I	1,9	0,58
	15.I	1,2	0,4

Как видно из таблицы, дыхание почек при +18, 20° в 2—3 раза выше, чем при +2, 7°. Вначале оно несколько повышается, но затем медленно падает и, достигнув определенного уровня, стабилизируется. Ткани к этому времени становятся полупрозрачными, водянистыми и начинают отмирать. Дыхательный коэффициент вначале равен 1,2, а в конце—0,8, что косвенно говорит о том, что сначала дыхание осуществляется за счет углеводов, а затем—за счет белков. Дыхание почек при температуре +2, 7° очень слабое, однако и оно имеет тенденцию к снижению. Крахмал в тканях основания почек медленно убывает и накапливается в других органах и тканях цветка. Почки проходят фазы развития так же, как в естественных условиях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ

Современные работы по изучению зимнего покоя у древесно-кустарниковых пород (Я. Потапенко и Е. Захарова, 1940; К. Поплавский, 1950; Л. Сергеев, 1953; Н. Ковалев, 1953 и др.) убедительно доказали, что зимний покой является необходимой фазой в годичном цикле развития растения, во время которой в почках осуществляется эмбриональный

рост и развитие зачатков листьев и органов цветка. Непременным условием этого развития является положительная пониженная температура.

Значение установленных фактов для понимания природы зимнего покоя не подлежит сомнению. Однако авторы указанных работ не раскрывают биологического механизма пониженных температур, связь этих температур с обменом веществ, с питанием. Этот пробел в значительной мере восполняется данными Н. Соколовой (1939), которая, работая с почками персика и абрикоса, пришла к выводу, что специфическое действие пониженных температур состоит в том, что при этих условиях в почках создается наиболее благоприятное соотношение (в смысле накопления сахаров) между скоростью распада крахмала и интенсивностью дыхания.

И. Кондо (1955) также считает, что биологическое значение зимнего покоя заключается в накоплении пластических веществ в виде крахмала, который в фазе глубокого покоя достигает своего максимума. Об этом же говорит И. Ряднова (1953), показавшая, что глубокий покой чаще всего заканчивается с наступлением крахмального максимума в побегах.

О том, что в развитии цветочных почек решающую роль играет наличие питательных веществ и обильное питание, мы находим достаточно веские доказательства в работах И. Коломиеца (1952) и Я. Нестерова (1956), которые путем создания условий обильного питания вызывали у ряда плодовых культур развитие цветочных почек и без воздействия пониженных температур. Поэтому условия, которые нарушают в той или иной степени накопление питательных веществ на ранних фазах развития почек, неминуемо должны приводить к ненормальному развитию, что мы и имеем в явлении так называемого затянувшегося периода покоя.

Как известно, в Южных штатах США (Weinberger, 1954) и в Южноафриканской западной области Black, 1952) в особо теплые зимы, когда температура в течение длительного времени не опускается ниже +10° у многих плодовых культур, особенно у персика, абрикоса и миндаля, значительная часть почек приостанавливается в развитии и осыпается, и начало вегетации затягивается. Из оставшихся почек развиваются цветы ненормально мелкие, с различной степенью дефективности органов цветка и пыльцы. Явление это объясняется недостатком пониженных температур и губительным действием повышенной температуры в период покоя.

В чем же заключается биологический механизм благотворного действия пониженной температуры и губительности повышенной?

Как показано на рис. 3, до наступления редукционного деления в почке главным образом в ее основании и в ближайших участках побега происходит синтез и накопление крахмала. Основным условием этого процесса является пониженная температура. Она не только стимулирует ферментную систему, ответственную за синтез крахмала, но, самое главное, — снижает до минимума дыхание, чем сокращается излишний расход углеводов и обеспечивается их накопление. При таких условиях почка приходит к редукционному делению, развитию пыльцы и семяпочек с большим запасом питательных веществ, достаточным для их нормального развития.

Повышенная температура, наоборот, стимулирует гидролитический процесс крахмала и повышает интенсивность дыхания, на которое отвлекается значительная часть энергетических запасов включительно до белкового комплекса. В таких случаях почка обычно погибает или же вступает в фазу редукционного деления с обедненным запасом питательных веществ. Дальнейшее развитие органов цветка, пыльцы и семяпочек проходит на «голодном пайке» и приводит к различной степени дефективности. Наступление вегетации затягивается, пока растение полностью не перейдет на корневое питание. Поэтому некоторые способы, направленные на снижение интенсивности дыхания в ранних фазах развития почек, приводят к последующему нормальному их развитию, как, например, воздействие пониженной температурой или опрыскивание динитро-крезол-петролейным маслом (Black, 1953), применяемое для ослабления вредных последствий затянувшегося периода покоя.

Эффективность указанного препарата Black относит за счет освобождения ауксина от его предшественников, что, на наш взгляд, не вполне правильно. Наиболее вероятно, что действие препарата заключается в том, что масляная пленка, покрывая побеги и почки, уменьшает скорость диффузии кислорода в них и тем самым снижает дыхание (Г. Еремеев, 1936), в результате этого создается более благоприятное соотношение между расходом углеводов на дыхание, с одной стороны, и накоплением и расходованием их на развитие органов цветка, с другой стороны, что и приводит к относительно нормальному развитию цветочных почек.

Наконец, нормальное развитие цветочных почек можно получить и без пониженной температуры, посредством обильного притока питательных веществ к почкам, полностью обеспечивающего процессы дыхания, роста и развития. Так, например, И. Коломиец обрыванием листьев и обильным внесением удобрений заставлял развиваться почки и без пониженной температуры. Тот же самый эффект получил Я. Нестеров, прививая черенки в пень многолетнего дерева.

На основании полученных экспериментальных данных и литературных источников можно сделать следующие выводы:

1. Воззрение, согласно которому «зимний покой» понимается как некое анабиотическое состояние с приостановкой в почках процессов роста и развития для персика и абрикоса в условиях крымской южнобережной зимы, не имеет под собой реальных оснований.

2. «Зимний покой» — это необходимая температурная фаза развития цветочных почек в естественных условиях, биологическая сущность которой состоит в том, что благодаря пониженной температуре и снижению дыхания обмен веществ направляется в сторону синтеза крахмала и его накопления главным образом в тканях основания почки.

3. Температурная фаза, т. е. потребность в положительных пониженных температурах, заканчивается с наступлением крахмального максимума в тканях основания почек, что морфологически соответствует фазе образования материнских клеток пыльцы и переходу их к редукционному делению.

4. Почки при «благоприятных температурных условиях», порядка +18, 20° в период ноябрь—декабрь, не развиваются и гибнут не потому, что они находятся в состоянии «зимнего покоя», а потому, что они не накопили достаточного количества крахмала, а имеющееся наличие крахмала растрачивают на непродуктивное интенсивное дыхание, вызванное повышенной температурой. Поэтому быстро израсходовав запасы углеводов, почки гибнут на разных фазах своего развития от углеводного истощения.

ЛИТЕРАТУРА

Викторов С. Зимний рост у деревьев и кустарников. «Успехи совр. биологии», т. XIV, вып. 3, 1941.

Еремеев Г. Н. Защита от зимнего высыхания и от повреждений заморозками плодовых растений посредством наносимых на них пленок. «Социалистическое растениеводство» № 20, 1936.

Железнов Н. И. О развитии почек зимой (перев. с франц.) М. 1851.

Ковалев Н. В. и Татаурова А. С. Сорта абрикоса. Труды по прикладн. ботанике, генетике и селекции. Т. XXX, в. 1, 1953.
Коломиец И. А. Биологический анализ развития цветочных почек у яблони. ДАН СССР, т. 84, № 4, 1952.
Кондо И. Н. О состоянии покоя почек винограда. ДАН СССР, т. 102, № 3, 1955.
Мороз Е. С. Экспериментально-экологическое исследование периода покоя древесных растений. Экспериментальная ботаника, в. 6, 1948.
Нестеров Я. С. Период покоя плодовых культур. ДАН СССР, т. 108, № 4, 1957.
Перетолчин К. Изменение запасных веществ наших деревьев в период зимнего покоя. Известия СПб Лесного института, в. 11, 1904.
Поплавский К. М. Период зимнего развития у яблони. Труды Плодоовощного ин-та им. И. В. Мичурина, т. VII, 1953.
Потапенко Я. И. и Захарова Е. И. Влияние температурных и световых условий на темпы развития и особенности цветения плодовых растений. Сб. «Растение и среда», 1940.
Рубин Б. А. Роль ферментов во взаимоотношениях растения с внешней средой. Сб. Проблемы биохимии в мичуринской биологии. Изд-во АН СССР, 1949.
Ряднова И. М. Период покоя плодовых почек и характер плодоношения груши. «Агробиология», № 1, 1950.
Ряднова И. М. Повышение зимоустойчивости косточковых в условиях Краснодарского края. Автореферат. Ленинград, 1953.
Сергеев Л. И. Выносливость растений. М., 1953.
Сергеев Л. И., Забранская О. А. Биологический анализ цветочных почек косточковых плодовых пород. Ж. Физиология растений, т. 2, в. 2, 1955.
Соколова Н. Ф. Устойчивость персика и миндаля к низким температурам. Труды Гос. Никитского бот. сада им. В. И. Ленина, т. XXI, в. 2, 1939.
Тупицын Д. И. Развитие плодовых почек сливы в связи с их зимостойкостью в условиях Узбекистана. Труды плодово-ягодного института им. акад. Р. Р. Шредера, в. 21, 1956.
Black. M. W. The problem of prolonged rest in deciduons fguit trees. Hort. abs. v. 23. N I, 1953.
Brown D. S. and Abi-Tadel I. T. The stage of development of apricot Flower Buds in relation to their chilling requirement Proc. Amer. Soc. Sci. v. 61, 1953.
Ficher A. Beiträge zur Physiologie der Holzgewächse Prings Jahrb. Bd. XXII, 1891.
Chandler and W. P. Tufts. Influence of the Rest Period on Opening of Fruit Trees in Spring and on Development of Flover Buds of Peach Trees Proc. Amer. Soc. Hort. Sci, v. 30, 1934.
Weinberger I. H. Effects of High Temperatures During the Breaking of the Rest of Sullivan Elberta Peach Buds. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci, v. 63, 1954.

WINTER DEVELOPMENT OF PEACH AND APRICOT FLOWER BUDS

SUMMARY

«Winter dormancy» is necessary temperature phase of the flower bud development, biological nature of which consists in the fact that plant metabolism owing to lower temperature and reduced respiration tends to the starch accumulation in the shoot and bud tissues.

The temperature phase, i. e. the requirement in the positive lower temperatures, ends with building up of the starch maximum in tissues of bud basis which morphologically corresponds to the phase of the maternal pollen cells and to the initiation of their reduction division.

If the plants are placed in the favorable for vegetation temperature conditions (18—20°) in November—December i. e. before building up the indicated starch maximum, the flower buds die through the carbon exhaustion related to intensive respiration which is provoked by nigher temperature.

Том XXIX *1959 г.*

А. И. ЗДРУЙКОВСКАЯ-РИХТЕР,
кандидат биологических наук

ПОЛУЧЕНИЕ СЕЯНЦЕВ ИЗ СЕМЯН РАНОСОЗРЕВАЮЩИХ СОРТОВ ЧЕРЕШНИ И ПЕРСИКА ПУТЕМ ИХ «СТРАТИФИКАЦИИ» В СТЕРИЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Выведение сортов плодовых растений наиболее ранних по сроку созревания плодов представляет большой теоретический и практический интерес. Но селекционная работа в этом направлении затрудняется отсутствием у раносозревающих сортов полноценных семян. Как известно, семена у ранних сортов плодовых культур формируются, но в процессе развития на материнском растении или позже в период хранения отмирают. Это исключает возможность использовать в селекционной работе скороспелые сорта в качестве исходных материнских растений, что необходимо при выведении ранних и сверхранних форм.

Является важным изучение условий формирования и гибели семян у раносозревающих сортов и разработка методов преодоления этого явления.

Отмирание семян наблюдается у многих плодовых культур. Характерно оно, в частности, и для раносозревающих сортов черешни и персика. У ранних сортов этих пород степень полноценности семян, по-видимому, в зависимости от срока созревания плодов, бывает различна.

Так, в условиях Южного берега Крыма (Никитский ботанический сад) у наиболее ранних сортов косточковых пород (черешня «Ранняя рынка», персик «Майский цветок», «Победитель» и др.) семена менее полноценны. Другие ранние сорта, плоды которых созревают позже вышеупомянутых (персики «Ранний пушистый», «Отечественный», «Сочный»—сорта селекции И. Н. Рябова; черешня «Красная майская» и др.) имеют более развитые семена.

Неполноценность семян у ранних сортов обнаруживается еще в процессе созревания плодов на дереве. Например, у черешни «Ранняя рынка» и «Красная майская» в зеленых, крупных, близких к началу пигментации плодах семя еще недоразвито. Оно содержит небольшой зародыш, эндосперм и нуцеллус, тогда как у сортов среднего и позднего созревания («Бютнера красная» и др.) семя в той же фазе развития уже хорошо развито и почти все заполнено крупным зародышем. В последующем развитии плода в начале его пожелтения зародыш и эндосперм семени увеличиваются в объеме, но уже в этот момент можно заметить, что эти семена будут неполноценными: на поверхности семени в области нуцеллуса, примыкающей к эндосперму, появляется углубление, которое в дальней-

шем, в процессе созревания плода, все более увеличивается за счет уменьшения нуцеллуса, а затем и эндосперма. В результате этого в семени зрелого плода остается лишь недоразвитый зародыш, который занимает третью часть или половину семени. Оставшаяся часть представляет собой сморщенные оболочки семени с остатками эндосперма и нуцеллуса. Зародыши эти маложизнеспособны и скоро погибают. Так, у черешни «Ранняя рынка» и «Красная майская» в только что созревших плодах в 50 и более процентах случаев семена полностью мертвые. В дальнейшем погибают и все остальные. Недостаточно жизнеспособны и более развитые зародыши семян персика «Ранний пушистый». В обычных условиях стратификации они полностью разлагаются, а при хранении в сухих условиях лаборатории — высыхают.

Причины неполноценности семян у раносозревающих сортов плодовых растений пока не выяснены. По этому вопросу в литературе имеется несколько высказываний.

Таблица 1

Длительность периода от начала цветения до созревания плодов у некоторых сортов черешни и персика разных сроков созревания

Наименование сорта	Цветение		Созревание плодов		Длительность периода от начала полного цветения до начала массового созревания плодов (в днях)
	начало	полное	начало	массовое	
Черешня					
„Ранняя рынка"	17.IV	20.IV	25.V	29.V	39
„Черная майская"	18.IV	22.IV	28.V	3.VI	42
„Красная майская"	22.IV	24.IV	29.V	6.VI	43
„Бютнера красная"	22.IV	24.IV	20.VI	26.VI	63
Персик					
„Майский цветок"	15.IV	20.IV	28.VI	3.VII	74
„Победитель"	7.IV	13.IV	3.VII	8.VII	86
„Ранний пушистый"	12.IV	16.IV	12.VII	18.VII	93
„Ранний Риверса"	13.IV	20.IV	17.VII	23 VII	94
„Отечественный"	11.IV	17.IV	17.VII	21.VII	95
„Гринсборо"	8.IV	13.IV	15.VII	21.VII	99
„Эльберта"	6.IV	9.IV	31.VIII	7.IX	150

Тикеу (1933) указывает, что вопрос образования нежизнеспособных семян не является генетическим, а зависит от ненормальных условий питания семени на материнском растении из-за нарушения корреляций между семенем и околоплодником. При этом Тикеу (1936) предполагает, что абортирование зародыша (остановка в развитии и разложение) является фактором, который влияет на развитие околоплодника, а не наоборот.

Нам представляется, что отмирание семян у раносозревающих сортов черешни и персика связано с их недоразвитостью, что зависит, по-видимому, от недостаточной длительности периода для формирования семени у этих сортов.

В таблице 1 представлены многолетние данные о сроках цветения и созревания плодов некоторых ранних и средних сортов черешни и персика в условиях Никитского ботанического сада. Из этих данных видно,

что у ранних сортов период от начала полного цветения до начала массового созревания плодов значительно короче, чем у сортов более поздних, дающих полноценные семена.

Тикеу (1933) показал, 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, развиваются почти нежизнеспособные семена.

По-видимому, в короткий период от цветения до созревания плодов семя не успевает развиться, не накапливает достаточного количества питательных веществ. Об этом говорят результаты определения динамики сухого вещества и влаги в семени, произведенное нами в процессе развития плодов черешни (сухой вес и влага определялись высушиванием до постоянного веса при температуре +100, +105°.

Таблица 2

Динамика сухого вещества и влаги в семенах черешни в процессе развития плода

Наименование сорта	Год	Фаза развития плода									
		% сухого вещества					% влаги				
		зеленый плод	желтый	розовый	красный	зрелый	зеленый	желтый	розовый	красный	зрелый
„Ранняя рынка"	1953	—	6,9	9,1	11,8	25,7	—	93,0	91,8	88,0	74,2
	1954	—	—	14.1	15,2	—	—	—	85,8	84,7	—
	1955	5,6	6,5	10,8	12,5	—	94,4	93,4	89,2	87,5	—
„Красная майская"	1953	—	10,3	18,6	14,2	34,7	—	89,6	81,3	85,8	65,3
	1954	—	—	21,9	19,9	—	—	—	78,1	80,0	—
	1955	7,3	7,8	9,3	16,8	—	92,7	92,2	90,7	83,2	—
„Бютнера красная"	1953	—	28,3	44,5	47,7	53,5	—	71,7	55,5	52,3	46,5
	1954	17,0	—	52,4	—	53,4	83,0	—	48,6	—	46,6
	1955	9,3	18,8	44,4	44,9	—	90,7	81,2	55,6	55,1	—

Как видно из таблицы 2, семена черешни сортов раннего срока созревания («Ранняя рынка» и «Красная майская») в течение всего периода развития плода содержат очень низкий процент сухого вещества и высокий процент влаги по сравнению с сортом среднего срока созревания. У раносозревающих сортов, в отличие от сорта поздносозревающего, накопление сухого вещества в семени идет крайне медленно. Медленно снижается и процент влаги, остающийся высоким и в семенах зрелых плодов.

Было бы очень важным экспериментально увеличить период для развития и созревания плодов скороспелых сортов плодовых растений. В этом случае, по-видимому, семена могли бы доразвиться, накопить достаточное количество сухого вещества и были бы полноценными.

М. Т. Оратовский (1953) стремился искусственно замедлить созревание околоплодника на 12—18 дней путем регулирования поступления пластических веществ, идущих на формирование семян и плода. С этой целью сразу после оплодотворения на цветущих ветвях автор обрывал

листья, оставляя в розетке листа 1—2 центральных, наиболее молодых листочка. Но этот способ для раносозревающих сортов («Ранняя рынка») не дал положительного результата.

Интересное исследование проведено Тикеу (1937) по химическому анализу зародышей персика нескольких сортов с разным сроком созревания плодов (с начала августа до середины октября). Автор показал, что у сортов, созревающих раньше, питательных веществ в семенах меньше. Заметное накопление запасных питательных материалов в зародышах семян происходит, когда зародыш достигает почти что максимального объема. Так, зародыши семян сорта «Эльберта» достигают своего максимального размера и полностью занимают интегументы за 43 дня до созревания плода. Однако содержание жира равнялось лишь 2,93% по сравнению с 30,7% при созревании плода.

Согласно проведенному исследованию, нужно полагать, что в семенах самых ранних сортов, у которых происходит полное отмирание семян, жира и др. питательных веществ значительно меньше, так как зародыши их семян не занимают полностью интегументов.

О недостаточном накоплении питательных веществ семенами раносозревающих сортов черешни и персика говорят наши опыты по воспитанию зародышей этих сортов в условиях стерильной культуры на питательной среде по Уайту и на агар-агаре (0,5%) без питательных веществ (pH питательной среды—6,51, агар-агара—6,63).

Результаты этих опытов показаны в таблицах 3 и 4. Из этих таблиц следует, что зародыши семян скороспелых сортов черешни («Ранняя рынка», «Черная майская» и «Красная майская») и персика («Победитель»,

Таблица 3

Результаты воспитания зародышей семян раносозревающих сортов черешни на питательной среде и агар-агаре, лишенном питательных веществ

Наименование сорта	Годы	Питательная среда				Агар-агар			
		количество пересаженных зародышей	Из них (в % к количеству пересаженных зародышей)			количество пересаженных зародышей	Из них (в % к количеству пересаженных зародышей)		
			развилось растений	обнаружили начальные фазы развития	не показали никакого развития		развилось растений	обнаружили начальные фазы развития	не показали никакого развития
„Ранняя рынка" . . .	1951	132	58,3	28,7	13,0	42	—	—	100,0
„Черная майская" . .	1951	63	63,5	28,5	8,0	53	—	9,4	90,6
„Красная майская" . .	1951	109	68,8	24,8	6,4	30	—	23,0	77,0
„Ранняя рынка" . . .	1953	124	54,0	24,2	21,8	19	—	21,0	79,0
„Черная майская" . .	1953	77	87,0	13,0	—	41	—	31,7	68,3
„Красная майская" . .	1953	129	73,0	19,3	7,7	67	6,0	49,0	45,0

«Гринсборо» и др.) не содержат в себе достаточного количества питательных веществ и нуждаются для своего развития и формирования проростка в добавлении питательных веществ в среду, в которой они воспитываются. Поэтому на агар-агаре, лишенном питательных веществ, они погибают или обнаруживают лишь начальные фазы развития.

Больше, по-видимому, питательных веществ содержат зародыши персика «Ранний пушистый», так как они и на агар-агаре, не содержащем

Таблица 4

Результаты воспитания зародышей раносозревающих сортов персика в условиях стерильной культуры

Наименование сорта	Годы	Питательная среда				Агар-агар			
		количество пересаженных зародышей	Из них (в % к количеству пересаженных зародышей)			количество пересаженных зародышей	Из них (в % к количеству пересаженных зародышей)		
			развилось растений	обнаружили начальные фазы развития	не показали никакого развития		развилось растений	обнаружили начальные фазы развития	не показали никакого развития
„Гринсборо" от свободного опыления . . .	1950	36	80,6	19,4	—	58	1,7	22,4	75,9
„Ранний Риверса" . .	1950	8	87,5	12,5	—	8	—	62,5	37,5
„Победитель"	1953	127	80,3	16,5	3,2	37	—	51,5	48,6
„Ранний Риверса" . .	1953	41	53,7	36,6	9,7	32	6,2	25,0	68,8
„Ранний пушистый" .	1953	35	83,0	17,0	—	18	61,0	39,0	—

питательных веществ, развиваются в полноценные растения. Правда, в условиях питательной среды из них формируются более крупные растения с хорошо развитой корневой системой.

Растения, воспитанные из зародышей семян персика «Ранний пушистый» на агар-агаре и на питательной среде, изображены на рис. 1.

Интересно отметить результаты воспитания зародышей полноценных семян черешни «Бютнера красная» на питательной среде и на агар-агаре. Здесь наблюдается обратная картина: на агар-агаре, не содержащем питательных веществ, происходит нормальное развитие всех зародышей, из которых образуются полноценные проростки, тогда как на питательной среде зародыши этих семян развивались в проростки крайне медленно. Это зависит, по-видимому, от того, что зародыши семян этого сорта содержат достаточное количество питательных веществ и в период прорастания не нуждаются в дополнительном питании. Добавление же питательных веществ в среду, где они воспитываются, создает избыток пита-

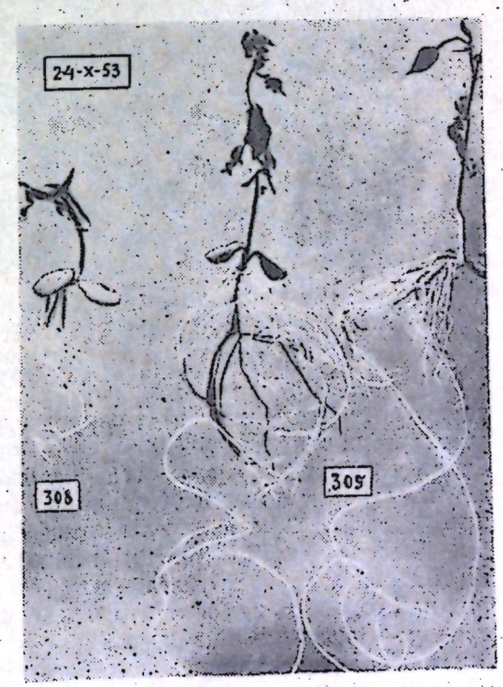


Рис. 1. Растения персика «Ранний пушистый», воспитанные в стерильной культуре.
308—на агар-агаре, лишенном питательных веществ.
309—на питательной среде по Уайту

тельных веществ, что тормозит развитие зародышей при их культивировании.

Этот факт также говорит о том, что все семя в целом и зародыши раносозревающих сортов черешни содержат мало питательных веществ, ко-



Рис. 2. Проростки черешни «Ранняя рынка», развившиеся из зародышей семян, «стратифицированных» в стерильных условиях.

торых совершенно недостаточно для сохранения семян в жизнеспособном состоянии на материнском растении и позже в период хранения. Тем более, что зародыши у скороспелых сортов недоразвиты, процессы жизнедеятельности в них протекают более интенсивно и на обеспечение их требуется больше питательных веществ.

Поэтому в опытах по воспитанию зародышей ранних сортов черешни и персика на чистом агаре при комнатной и пониженной температурах наблюдается, как правило, отмирание зародышей, а на питательных средах — развитие растеньиц.

Семена, содержащие много влаги и мало сухого вещества, а следовательно, и коллоидов, имеют низкую водоудерживающую способность. Об этом свидетельствуют результаты определения водоудерживающей способности у семян черешни.

Определение водоудерживающей способности производилось по методу, разработанному Ничипоровичем. Для опыта были взяты семена раносозревающих сортов черешни «Ранняя рынка» и «Красная майская» и

Таблица 5

Средняя температура и относительная влажность воздуха в помещении, где проводился опыт по определению водоудерживающей способности семян

Дата определения	Температура в градусах Цельсия	Влажность (в %)
2.VI-1955 г.	20,0	80,3
3.VI	20,0	83,0
4.VI	20,0	83,0
6.VI	21,5	78,0
7.VI	21,9	80,5
11.VI	23,0	74,9
12.VI	23,0	78,0
20.VI	21,0	78,0
21.VI	21,0	75,5
22.VI	21,2	75,3
23.VI	21,0	80,0
1.VII	21,8	94,0
2.VII	21,3	93,3
4.VII	21,2	90,3
5.VII	21,3	93,0
18.VII	26,7	69,3
19.VII	25,3	69,0

сорта среднего срока созревания «Бютнера красная». Семена брались в процессе созревания плодов по 20 штук каждого сорта, с каменистым околоплодником (косточкой) и без него.

Затруднением при проведении опыта были разные сроки созревания плодов. Поэтому не всегда опыт проводился в одних и тех же условиях. Условия и результаты опытов представлены в таблицах 5, 6 и 7.

Из таблицы 6 видно, что у семян раносозревающих сортов черешни потеря влаги на всех фазах созревания плода происходит значительно быстрее, чем у семян сорта среднего срока созревания.

Определение водоудерживающей способности семян из красных плодов у ранних сортов («Ранняя рынка» и «Красная майская») и у семян черешни «Бютнера красная» из зеленых плодов проводилось в одних и тех же условиях. При этом оказалось (табл. 6), что у раносозревающих сортов водоудерживающая способность семян (в указанной фазе созревания плода) очень низкая. Она более высока у семян в зеленых плодах у сорта среднего срока созревания.

Водоудерживающая способность у семян черешни «Бютнера красная» из желтых плодов также выше, чем водоудерживающая способность семян из красных плодов раносозревающих сортов.

Как видно из таблицы 7, в опыте по определению водоудерживающей способности у семян черешни с каменистым околоплодником получен тот же результат.

Таблица 6

Водоудерживающая способность семян черешни (без каменистого околоплодника) в процессе созревания плода

Объект	Дата начала определения	Фаза созревания плода	Начальный сырой вес	% влаги относительно начального веса	% водоудерживающей способности относительно общего количества воды, через:			
					3 ч.	6 ч.	24 ч.	27 ч.
„Ранняя рынка"	2.VI-1955 г.	Зеленый	0,71	94,4	77,5	58,6	4	1,5
„ „	„	Желтый	0,81	93,4	75,3	59,5	5,4	3,5
„ „	„	Розовый	0,55	89,2	72,2	54,7	2,9	2,9
„ „	6.VI-1955 г.	Красный	0,59	87,5	71,2	50,9	2,9	1,0
„Красная майская"	2.VI-1955 г.	Зеленый	0,63	92,7	77,8	58,9	4,8	2,3
„ „	„	Желтый	0,69	92,1	78,7	62,3	4,9	2,9
„ „	„	Розовый	0,73	90,7	77,2	57,6	4,6	4,3
„ „	6.VI-1955 г.	Красный	0,50	83,1	65,8	34,7	3,4	1,2
„Бютнера красная"	6.VI-1955 г.	Зеленый	1,35	90,7	81,3	65,8	13,5	7,6
„ „	21.VI	Желтый	1,14	81,2	76,0	45,0	6,5	6,5
„ „	1.VII	Розовый	1,27	55,6	82,0	67,8	44,0	14,0
„ „	4.VII	Красный	1,19	55,1	85,5	69,6	26,5	23,8

Водоудерживающая способность у семян сорта «Бютнера красная» даже из зеленых плодов была значительно выше, чем у семян раносозревающих сортов, извлеченных из зрелых плодов при тех же самых условиях температуры и влажности. Также выше была водоудерживающая способность и у семян, извлеченных из желтых плодов.

Водоудерживающая способность семян с каменистым околоплодником (и без него) выше в зрелых плодах черешни среднего срока созревания по сравнению с семенами той же фазы развития плода у раносозревающих сортов.

Таблица 7

Водоудерживающая способность семян черешни с каменистым околоплодником

Объект	Дата определения	Фаза созревания плода	Начальный сырой вес	% влаги относительно начального веса	% водоудерживающей способности относительно общего количества воды, через:			
					3 ч.	6 ч.	24 ч.	27 ч.
„Бютнера красная"	11.VI-1955 г.	Зеленый	11,7	49,9	85,8	76,4	47,2	42,0
„ „	21.VI	Желтый	7,48	40,6	81,9	71,8	47,6	45,9
„ „	22.VI	Желтый	13,0	39,7	83,0	76,1	50,5	48,0
„ „	1.VII	Розовый	13,0	36,0	89,5	82,0	62,5	60,0
„ „	4.VII	Красный	11,9	34,0	90,5	82,1	62,8	61,4
„Ранняя рынка"	11.VI-1955 г.	Красный	5,8	57,0	76,9	64,9	25,5	21,3
„Красная майская"	„	Красный	5,75	59,5	77,2	67,8	38,2	28,3
„Черная майская"	„	Красный	4,81	48,5	73,5	66,2	34.5	30,3

Правда, делая этот вывод, следует иметь в виду, что во время определений водоудерживающей способности семян раносозревающих сортов 6—7.VI влажность воздуха была ниже (78—80,5%), чем во время определения ее у семян черешни среднего срока созревания 4 и 5.VII (93,3—90,3%). Это могло в некоторой мере повлиять на увеличение водоудерживающей способности семян этого сорта. Однако уже отмеченные выше результаты определения у семян из зеленых и желтых плодов показывают, что в зрелых плодах у черешни «Бютнера красная» водоудерживающая способность не должна быть ниже.

Низкой водоудерживающей способностью семян раносозревающих сортов, по-видимому, и объясняется быстрое их высыхание в сухих условиях хранения. Этим же объясняется высыхание семян в плодах при хранении последних в холодильнике. Видно это из следующего. Плоды трех раносозревающих сортов черешни «Ранняя рынка», «Черная майская» и «Красная майская» и сорта среднего срока созревания—«Бютнера красная» разных фаз созревания (зеленые, желтые, розовые и красные) по 200 штук каждого сорта были помещены в холодильник с температурой 0°, +5°.

Через 20 дней хранения у плодов раносозревающих сортов всех фаз созревания и у зеленых плодов сорта «Бютнера красная» сочные околоплодники сморщились, а семена в плодах полностью высохли. Что касается плодов «Бютнера красная», начавших созревать, то в них семена были полноценными: они заполняли собой каменистые околоплодники. Этот факт, по нашему мнению, говорит о недоразвитости семян зрелых плодов ранних сортов черешни и объясняет причину гибели таких семян. Недостаточно развитые семена содержат мало сухого вещества, а следовательно, и коллоидов, водоудерживающая способность у них низка, поэтому они быстро теряют влагу и высыхают.

Вполне возможно, что семена раносозревающих сортов и в плодах, не изолированных от материнского растения, гибнут тоже вследствие высыхания. Этому способствует расход питательных веществ на интенсивные процессы дыхания. С тратой питательных веществ на процессы жизнедеятельности семян, водоудерживающая способность, по-видимому, становится еще ниже. Семя прекращает развитие и находится в состоянии голодания, так как небольшой запас питательных веществ расходуется на процессы жизнедеятельности, а приток питательных веществ и влаги к семени может быть затруднен и семя погибает.

Ю. В. Ракитин (1955), рассматривая процесс развития сочных плодов, пришел к выводу, что в жизни этих плодов имеется два основных этапа:

I — промежуток времени от момента оплодотворения семяпочек до появления зрелости у семян и окончания роста околоплодника.

II — от окончания первого периода до полного созревания околоплодника.

В течение всего первого периода в плод из растения притекают все необходимые питательные вещества. С наступлением же второго периода интенсивность притока питательных веществ резко ослабевает и вскоре почти полностью прекращается. Кроме того, во время второго периода жизни плода в плодоножке образуется так называемый отделительный слой и плод утрачивает органическую связь с материнским растением.

Что касается сорта черешни с полноценными семенами («Бютнера красная»), то у него для развития семян времени в полтора раза больше, чем у семян сортов ранних. Поэтому в момент созревания плодов семе-

на бывают уже развиты и имеют нужное количество питательных веществ, которых бывает достаточно и на процессы жизнедеятельности и на накопление в качестве запаса для последующего развития проростка.

Как мы уже видели, семена черешни «Бютнера красная» имеют высокий процент сухого вещества и высокую водоудерживающую способность. Поэтому в случае отсутствия притока питательных веществ, они сохраняют свою жизнеспособность на материнском растении и после— в период хранения.

У раносозревающих же сортов («Ранняя рынка», «Красная майская»), как уже говорилось, еще на материнском растении почти все семена теряют жизнеспособность.

Однако, если семена скороспелых сортов плодовых вынуть из плодов до их гибели и поместить на искусственные питательные среды, в условия стерильной культуры, то из них можно получить полноценные и жизнеспособные сеянцы.

Tukey (1932, 1933) занимался воспитанием зародышей семян раносозревающих сортов черешни и получал из них растения. Davidson O. W., 1933; Lesley I. W. and Bonner I., 1952 получили растения персика из зародышей семян раносозревающих сортов путем их воспитания в стерильной культуре. А. И. Здруйковской (1955, 1956) искусственно воспитывались зародыши семян раносозревающих сортов черешни и персика, из которых получены скороспелые плодоносящие растения с лучшим качеством плодов, чем у исходных стандартных раносозревающих сортов.

Изложенные выше соображения о неполноценности семян черешни и персика раносозревающих сортов натолкнули на мысль о возможности сохранить семена (не удаляя каменистый околоплодник—косточки) упомянутых выше сортов, поместив их в сосуды с влажным субстратом и питательными веществами, где нет микроорганизмов.

Мы предположили, что в таких условиях при наличии пониженных температур, оптимальных для семян косточковых культур в период стратификации (0, —+5°), семена черешни и персика не будут высыхать или разлагаться, а смогут сохранить жизнеспособность, и в дальнейшем из них можно будет обычным путем получить полноценные растения.

С этой целью в 1953—1957 гг. и был проведен опыт по стратификации семян черешни и персика скороспелых сортов в стерильных условиях.

Для опыта были использованы семена раносозревающих сортов черешни («Ранняя рынка» и «Красная майская») и персика («Победитель», «Гринсборо», «Майский цветок»). Для контроля были взяты полноценные семена черешни «Бютнера красная».

Подготовка семян для опыта производилась следующим образом:

Семена вместе с каменистым околоплодником (косточкой) вынимались из плодов технической зрелости, только что снятых с дерева, и тщательно очищались от мякоти плода. После этого поверхность косточек стерилизовалась. Для стерилизации применялась однопроцентная бромная вода, в которую погружались косточки на 10—15 минут. Из бромной воды они переносились на 3—5 минут в 90—95° спирт, а затем обжигались на пламени спиртовой горелки.

«Косточки» с живыми зародышами обычно лежали на дне сосуда со спиртом, а «косточки», в которых семя, зародыш погибали (такие семена, как правило, бывают подсохшими), всплывали на поверхность.

Стерилизованные семена клались в стерильные чашки Петри, после чего стерильным пинцетом переносились в сосуды, где и содержались. Сосудами для этой цели служили широкогорлые склянки емкостью 200—300 *см*³. Сосуды заполнялись мхом, песком или опилками, увлажненными жидким питательным раствором, а отверстия закрывались плотными ватными пробками. Раствор питательных веществ употреблялся тот, на котором в наших опытах хорошо развивались зародыши черешни и персика. Количество раствора в сосудах было разное, что создавало разные условия аэрации, а впоследствии и влажности в условиях стерильной культуры. В одни сосуды добавляли по 20 *см*³, в другие по 40 и в третьи по 60 *см*³ раствора.

В одном литре дистиллированной воды питательного раствора содержалось:

$Ca(NO_3)_2$	200	*мгр*
$MgSO_4$	360	„
KNO_3	80	„
KCl	65	„
Na_2SO_4	200	„
NaH_2PO_4	16,5	*мгр*
KY	0,75	„
$Fe_2(SO_4)_3$	2,5	„
$MnSO_4$	4,5	„
$ZnSO_4$	1,5	„
Борной кислоты	1,5	„
Гликоколла	3,0	„
Сахарозы	20	*г*
Дрожжевого экстракта	20	*г*

(0,5 *г* сухих пекарских дрожжей экстрагируются в 100 см³ дистиллированной воды).

Сосуды, заполненные субстратом с питательным раствором и закрытые ватными пробками, стерилизовались в автоклаве при +120° и давлении 1 атмосферы в течение 20 минут. После этого в них пересаживали стерилизованные косточки. Пересадка производилась в ручном микробиологическом боксе вблизи пламени спиртовой горелки. При этом из сосуда над пламенем вынималась пробка, края сосуда обжигались и затем в него переносились косточки. В сосуде косточки перемешивались металлическим шпателем с увлажненным субстратом, затем отверстие сосуда над пламенем закрывалось проведенной через пламя пробкой. Поверх пробки одевался колпачок из пергаментной бумаги. Инструменты во время пересадки стерилизовались 90—95° спиртом с последующим обжиганием на пламени спиртовки.

В каждый сосуд помещалось по 30—50 косточек черешни и 7—10 персика.

Часть сосудов в качестве контроля не стерилизовалась и заполнялась нестерилизованными косточками.

Сосуды с косточками помещались в холодильник с температурой 0—5°, где и содержались в большинстве случаев до января—февраля. После этого косточки вынимали из сосудов и разбивали, так как недоразвитые семена не в состоянии раскрыть косточку. Вынутые семена проращивались в чашках Петри между влажными листами фильтровальной бумаги. Все это делалось уже без соблюдения стерильных условий.

В наклюнувшемся состоянии семена высаживали в вазоны с землей, а когда из них вырастали сеянцы с побегом 30—40 *см*, их высаживали в грядки в открытом грунте.

Результаты опыта изложены в таблицах 8—11.

Таблица 8

Сохранение жизнеспособности семян раносозревающих сортов черешни в условиях разного увлажнения среды

Наименование сорта	Годы	Количество питательного раствора на банку емкостью 200 *см*³					
		20 *см*³		40 *см*³		60 *см*³	
		пересажено в сосуд семян	сохранили жизнеспособность в %	пересажено в сосуд семян	сохранили жизнеспособность в %	пересажено в сосуд семян	сохранили жизнеспособность в %
„Ранняя рынка"	1953—54	53	—	77	70,1	45	2,2
	1954—55	14	—	50	62	—	—
„Черная майская"	1953—54	—	—	27	92,5	26	46,2
	1954—55	83	2,4	36	100	—	—
„Красная майская"	1953—54	—	—	111	96,4	—	—
	1954—55	—	—	156	91,02	240	19,2

Данные таблицы 8 показывают, что в сосудах, в которых было 60 *см*³ питательного раствора, наибольшая часть семян теряла жизнеспособность. В этих условиях из 240 семян черешни «Красная майская» сохранилось лишь 46 семян. Из 45 семян черешни «Ранняя рынка» сохранилось только одно семя.

В сосудах, в которые было добавлено 40 *см*³ питательного раствора, наибольшая часть семян сохранила жизнеспособность. Из 156 семян черешни «Красная майская» сохранили жизнеспособность 142. Довольно высокий процент жизнеспособных семян был и у сорта «Ранняя рынка».

В сосудах, в которых добавлялось 20 *см*³ питательного раствора и субстрат был совершенно сухим, все семена погибли полностью — высохли.

В. М. Кошеленко (1953) отмечает, что воздушно-водный режим стратификации в значительной степени определяется материалом, с которым смешивают семена, и что наилучшей средой для стратификации семян является мох. Он более продолжительное время удерживает влагу и содержит в себе значительно больше воздуха.

В наших опытах жизнеспособность семян сохранялась лучше также в сосудах со мхом, хуже—с песком. На жизнеспособность семян оказывала влияние и длительность стратификации. Жизнеспособность семян учитывалась в три срока: через 3,5—4 месяца, через 6 и 9 месяцев от начала опыта.

Семена, вынутые в первый срок, почти все были жизнеспособными даже в сосудах, в которые добавлялось 60 *см*³ питательного раствора. Значительно больше нежизнеспособных семян было в партиях, вынутых через 6 и особенно через 9 месяцев хранения. Правда, в сосудах, в которые добавлялось 40 *см*³ питательного раствора, семена черешни «Ранняя рынка» и «Красная майская» через 5—9 и более месяцев в стерильных условиях в большинстве случаев были жизнеспособными. Это видно из следующего: 21.X было просмотрено 30 семян черешни «Красная майская», из них сохранили жизнеспособность—27; 31.XII из 50 семян этого же сорта были жизнеспособными—45. Большинство из них к 2.II образовало проростки с корнем в 1—5 *см* длиной.

Семена, вынутые из «косточек», 14—30 марта (через 9—10 месяцев с начала опыта) в количестве 55 штук, содержали 48 жизнеспособных, и все они были в наклюнувшемся состоянии.

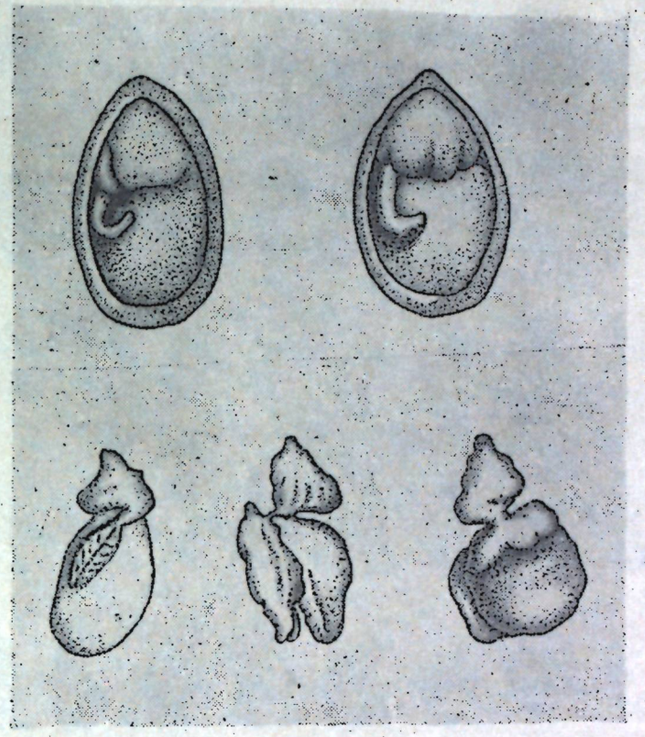


Рис. 3. Прорастание семени черешни «Ранняя рынка» внутри каменистого околоплодника.
В верхнем ряду: прорастающие семена с корешком и опухолеподобным подсемядольным коленом.
В нижнем—деформированные зародыши, начавшие прорастать внутри каменистого околоплодника.

Были жизнеспособными в это время и семена черешни «Ранняя рынка». Так, из вынутых 10—19 марта 141 семян жизнеспособных было 120.

К 24.III-55 г. большая часть освобожденных от каменистого околоплодника семян в обычных условиях развилась в нормальные проростки (рис. 2).

Если семена черешни скороспелых сортов не освобождались из «косточек» более длительное время, то они начинали прорастать внутри них, так как вследствие недоразвитости семян между семенами и косточкой этих сортов имеется пространство. Развивались при этом подсемядольное колено и корешок. Часто подсемядольное колено имело вид опухолеподобного разрастания (рис. 3). Из-за механического препятствия при прорастании подвергался деформации часто весь зародыш (рис. 3). Однако почечка и у деформированных зародышей была полноценной.

Через 6—7 месяцев после закладки опыта в хорошем состоянии были и семена персика «Победитель» и «Гринсборо» (рис 4). В начале апреля из них нормально развились проростки (рис. 5).

Развившиеся из семян черешни и персика скороспелых сортов проростки сажались в вазоны с землей, где они довольно быстро развивали корень и побег. В дальнейшем из них получались полноценные сеянцы.

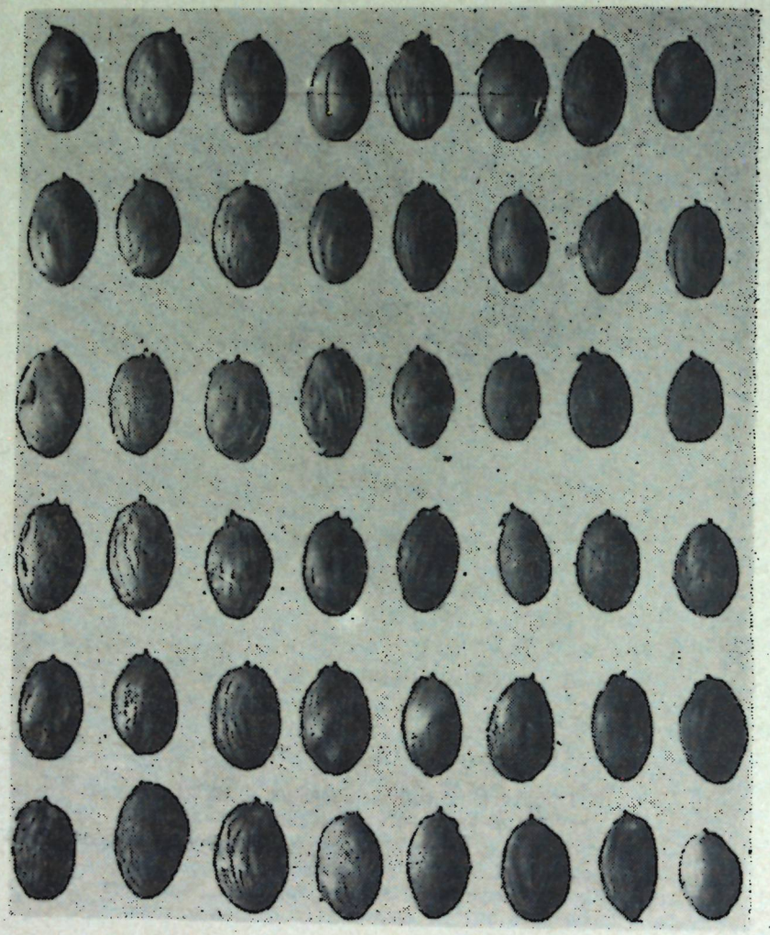


Рис. 4. Семена персика «Победитель» после 6—7-месячного хранения в стерильных условиях.

Жизнеспособность семян в зависимости от длительности периода «стратификации» связана, по-видимому, с характером дыхания семян.

Интенсивность дыхания определялась по методу Бонсена-Иенсена, видоизмененному Купревичем.

Для определения брались семена в процессе созревания плодов на материнском растении и в период «стратификации». Определение велось при комнатной температуре. Перед определением интенсивности дыхания у семян «стратифицированных» они вынимались из холодильника и выдерживались при комнатной температуре в течение 2 часов.

Результаты этого определения приведены в таблицах 9 и 10.

Данные таблицы 9 свидетельствуют о значительном снижении интенсивности дыхания у семян ранних сортов черешни в течение всего периода «стратификации» при пониженных температурах по сравнению с интенсивностью дыхания семян в период развития их на материнском растении.

Во второй половине периода «стратификации» интенсивность дыхания семян возрастала, правда, она оставалась ниже, чем у семян при развитии их на материнском растении. Повышение интенсивности дыхания семян во второй половине периода «стратификации» совпало с их гибелью в некоторых сосудах.

Гибель семян у скороспелых сортов наблюдалась в сосудах с более увлажненным субстратом (с 60 см³ питательного раствора). В таких сосудах отмечалась различная сохранность семян в верхних и нижних слоях субстрата.

В верхней части сосуда большая часть семян была жизнеспособной, тогда как в нижней, где был слой питательного раствора, семена во всех случаях погибали.



Рис. 5. Проростки персика «Победитель», развившиеся из «стратифицированных» семян.

Таблица 9

Интенсивность дыхания семян черешни раносозревающих сортов в процессе развития на дереве и в период «стратификации» в стерильных условиях

Дата определения	Фаза развития семени	Выделено CO_2 (*мг*) за 1 час на 1 *гр* сухого вещества	
		Сорта	
		„Ранняя рынка"	„Красная майская"
3.VI-1955 г.	Из зеленого плода	6,4	5,8
4.VI	Из желтого плода	5,7	5,3
„	Из розового плода	4,8	5,2
6.VI	Из красного плода	4,5	4,5
19.VI	Из зрелого плода (в период „стратификации")	1,3	2,8
25.VII	„	1,6	1,6
19.VIII	„	1,0	—
5.IX	„	0,8	—
20.IX	„	0,9	—
25.X	„	0,8	0,8
1.XI	„	—	2,1
29.XII	„	—	2,7
24.I-1956 г.	„	2,3	2,9
7.II	„	—	2,2
„	В наклюнувшемся состоянии	—	3,6

Вполне возможно, что у семян, находящихся в слое чрезмерно увлажненного субстрата, интенсивность дыхания была более высокой, а следовательно, в большей мере расходовались и без того небольшие запасы питательных веществ. В этих условиях могла в избытке накапливаться углекислота, которая, как известно, оказывает вредное влияние на жизнеспособность зародыша. Все это, может быть, и приводило к гибели семени раносозревающих сортов черешни во второй половине периода «стратификации» в условиях чрезмерно увлажненного субстрата.

Такое явление не было отмечено у полноценных семян черешни «Бютнера красная», что, по-видимому, можно объяснить меньшей интенсивностью дыхания семян этого сорта в течение почти всего периода «стратификации» (табл. 10).

Таблица 10

Интенсивность дыхания черешни «Бютнера красная»

Дата определения	Фаза развития семени (на дереве)	Выделено CO_2 (*мг*) за 1 час на 1 *грамм* сухого вещества
3.VI-1955 г.	Зеленый плод	5,2
4.VI	» »	4,9
6.VI	» »	4,4
2.VII	Розовый плод	1,1
2.VII	Красный плод	1,3
19.VII	Из зрелого плода (в период „стратификации")	0,6
25.VII	»	0,3
12.VIII	»	0,2
5.IX	»	0,3
20.IX	»	0,3
25.X	»	0,3
1.XI	»	0,1
29.XII	»	0,4
27.I-1956 г.	»	0,4
7.II	»	0,5
7.II	В наклюнувшемся состоянии .	1,4
15.II	Не наклюнулись	0,7
15.II	В наклюнувшемся состоянии .	2,04

Возможно, поэтому семена черешни «Бютнера красная» во всех условиях опыта почти все сохранили жизнеспособность. К моменту прорастания у них в большинстве случаев каменистый околоплодник открылся сам.

Однако и у этого сорта около 20 процентов семян были недоразвитыми и их «косточки» тоже нужно было разбивать. По-видимому, у сортов среднего и позднего сроков созревания некоторая часть семян также бывает недоразвитой, и эти семена в обычных условиях «стратификации» погибают, что характерно для сортов раннего срока созревания.

На жизнеспособность семян в опыте большое влияние оказывало и наличие микроорганизмов (табл. 11).

Таблица 11

Влияние стерильных условий на сохранение жизнеспособности раносозревающих сортов персика

№№ п/п.	Наименование сорта семян	Условия опыта			
		стерильные		не стерильные	
		колич. семян в опыте	колич. сохранившихся семян в %	колич. семян в опыте	колич. сохранившихся семян в %
1	„Майский цветок" . .	21	0	20	0
2	„Победитель" . . .	121	64,5	64	0
3	„Гринсборо"	174	63,8	97	0

Как видно из таблицы 11, ни в одном случае, где отсутствовали стерильные условия, не сохранилось ни одного семени. Интенсивно размножающиеся грибы покрывали весь субстрат, всю поверхность косточки, прорастали через нее к семени, и семя погибало. Наибольшая жизнеспособность семян скороспелых сортов черешни и персика сохранялась только в тех сосудах, где отсутствовали микроорганизмы. Правда, семена персика «Майский цветок» и в стерильных условиях погибали, так как у этого сорта они имеют совершенно недоразвитые зародыши и вышеописанные условия для поддержания их жизнеспособности были неподходящими.

В результате воспитания зародышей и «стратификации» семян раносозревающих сортов черешни и персика в стерильных условиях получено несколько сот растений. Большая часть этих растений вступила в пору плодоношения.

Изучение начавших плодоносить сеянцев показало, что большинство из них имеет ранний срок созревания плодов, у многих сеянцев плоды хорошего качества. В настоящее время начат отбор интересных для практики растений с целью размножения и внедрения их в производство.

ВЫВОДЫ

1. Семена раносозревающих сортов черешни и персика содержат мало питательных веществ. На всем периоде развития плода они (черешни «Ранняя рынка», «Красная майская») имеют незначительное количество сухого вещества и низкую водоудерживающую способность. Интенсивность дыхания у семян этих сортов даже в зрелых плодах в отличие от семян черешни среднего срока созревания («Бютнера красная») более повышена. По-видимому, в семенах раносозревающих сортов нет условий для синтеза запасной формы питательных веществ. Все это приводит к потере жизнеспособности семян скороспелых сортов в процессе созревания плодов на материнском растении или позже, в период хранения.

2. Получение растений из зародышей неполноценных семян черешни и персика, содержащих недостаточное количество питательных веществ, возможно только на питательных средах в условиях стерильной культуры. Воспитание таких зародышей на агар-агаре, лишенном питательных веществ, как правило, не дает положительного результата.

3. Получать полноценные растения из семян раносозревающих сортов черешни и персика можно путем их «стратификации» в стерильных условиях при наличии положительной пониженной температуры.

4. «Стратификация» семян раносозревающих сортов черешни и персика в стерильных условиях позволяет сохранить их жизнеспособность и получать из них растения более простым путем, чем искусственная культура зародышей.

Применяя этот метод, можно значительно расширить селекционную работу с целью выведения ранних и сверхранних форм плодовых культур, используя скороспелые сорта в качестве исходных материнских растений.

ЛИТЕРАТУРА

Здруйковская А. И. Воспитание зародышей семян раносозревающих сортов черешни. Агробиология, № 1, 1951.

Здруйковская А. И. Получение сеянцев раносозревающих сортов черешни путем воспитания зародышей на искусственной питательной среде. Бюлл. Главн. бот. сада АН СССР, в. 22, 1955.

Здруйковская А. И. Воспитание зародышей «нежизнеспособных» семян плодовых растений. В книге «Проблемы современной эмбриологии», 1956.

Кошеленко В. М. Повышение всхожести семян вишни. Агробиология, № 6, 1953.

Оратовский М. Т. Преодоление невсхожести семян раносозревающих сортов черешни. Агробиология, № 2, 1953.

Ракитин Ю. В. Ускорение созревания плодов. Известия АН СССР, 1955.

Davidson O. W. The germination of «non-yiable» peach seeds. «Proc. Am. Soc. Hort. Sei.», 1933, v. 30.

Lesley I. W. and Bonner I. The development of normal peach seedling from seed of early-maturing varieties. «Proc. Am. Soc. Hort. Sci»., 1952, v. 60.

Tukey H. B. Embryo abortion in early-ripening varieties of Prunus avium. «Bot. Gaz.», v. XCIY, № 3, 1933.

Tukey H. B. Artificial culture of sweet cherry embryos «I. of Heredity», 1933, № 24.

Tukey H. B. Development of cherry and peach fruits as affected by destruction of the embryo. «Bot. gaz.», № 1, 1936.

Tukey H. B. Embryo abortion in the Peach in relation to chamical composition and Season of fruit ripening. «Bot. gaz.». № 3, 1937, v. 98.

OBTAINING SEEDLINGS FROM SEED OF THE EARLY MATURING SWEET CHERRY AND PEACH VARIETIES BY THEIR «STRATIFICATION» UNDER STERILE CONDITIONS

SUMMARY

During the whole period of fruit development seed of the early maturing sweet cherry and peach varieties have the reduced amount of dry substance, low water-holding capacity and higher respiration intensity than do seed of the middle maturing varieties.

It appears there are no conditions for synthesis of the stored nutrients in them, which results in loss of seed viability in the process of fruit maturation.

It is possible to obtain plants from embryons of the underdeveloped sweet cherry and peach seed only on nutrient media under sterile culture conditions or what is simplier-by the seed «stratification» under sterile conditions at lower positive temperatures.

Том XXIX *1959 г.*

Л. А. ЕРШОВ,
кандидат сельскохозяйственных наук.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОСТА И ПЛОДОНОШЕНИЯ ПЕРСИКА НА РАЗЛИЧНЫХ ПОДВОЯХ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОГО КРЫМА

Решениями XXI съезда КПСС предусмотрено резкое увеличение производства плодов, ягод и винограда в нашей стране. В разрешении поставленной задачи большую роль должны сыграть плодовые культуры, рано вступающие в пору плодоношения. К таким скороплодным породам относится персик, начинающий плодоносить на 2—3 год после посадки. В благоприятных условиях произрастания персик отличается регулярной и высокой урожайностью (25—200 *кг* с дерева). Непродолжительный период продуктивной жизни (18—20 лет) и сравнительно небольшой габитус деревьев (5—8 *м*) позволяют широко использовать персик в качестве уплотнителя сильнорослых и долговечных плодовых пород, что способствует более быстрому покрытию расходов, связанных с закладкой плодового сада.

Плоды персика отличаются высокими вкусовыми качествами и ценными диетическими свойствами. Большое сортовое разнообразие дает возможность получать свежие плоды его с конца июня до конца октября.

В настоящее время персик распространен в Крыму еще недостаточно широко. Количество деревьев персика составляет здесь около 2,67% от общего числа всех плодовых деревьев и 14,17% от количества деревьев косточковых пород. Основная часть насаждений размещена в юго-западной и западнобережной зонах полуострова. В степной части Крыма до Великой Отечественной войны персик имел весьма незначительное распространение из-за отсутствия достаточно зимовыносливых сортов.

Усилиями советских селекционеров в послевоенные годы выведен и выделен ряд зимостойких хозяйственно ценных сортов персика, позволяющих широко культивировать его в степном Крыму. Наряду с подбором зимостойкого сортимента, не менее важным для культуры персика является подыскание лучших подвоев, обеспечивающих привитым сортам долголетие, высокую урожайность и устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды.

И. В. Мичурин после решения сортовой проблемы на второе место ставил «правильный выбор подвоев, имеющих решающее значение как фундамент плодового дерева».[1]

[1] И. В. Мичурин, Сочинения, т. 1, стр. 485, 1948.

В известной нам литературе имеются следующие указания об используемых для персика подвоях в условиях Крыма.

П. Щербина (1890) рекомендует в качестве подвоев: персик, абрикос, миндаль, мироболан, бобовник и терновник. Л. П. Симиренко (1897) наиболее универсальным подвоем для персика считает сеянцы персика. По его данным, растения, привитые на этом подвое, отличаются ранним и хорошим плодоношением, а также довольно высокой зимостойкостью.

Согласно данным Э. К. Клаузена (1889) на Южном берегу Крыма в качестве подвоев применяются миндаль, слива, персик и абрикос. Он отмечает сильный рост персиков, привитых на абрикосе.

И. Савченко (1915) указывает, что на Южном побережье Крыма персик прививают на сливе (при посадке на тяжелых и сырых почвах), а также на миндале и абрикосе (при размещении персика на легких супесчаных или шиферных почвах). На легких почвенных разностях миндаль, как подвой, оказался даже лучше абрикоса, так как растения, привитые на нем, отличаются более сильным ростом и обильным плодоношением и, кроме того, приживаемость окулировок на миндале всегда выше, чем на абрикосе, на котором привитые глазки персика часто заплывают камедью.

Таким образом, литературные данные по вопросу о подвоях, применяемых для персика в Крыму, весьма ограничены. При этом указания о подвоях для персика в степном Крыму в них отсутствуют.

В имеющейся литературе о подвоях персика, используемых в других районах Украинской ССР, указывается на большое значение в качестве подвоев терна и сливы, повышающих зимостойкость персика (А. Гейке, 1889; К. Шульц, 1906; С. Ф. Храмов, 1907; Н. И. Кичунов, 1937; А. П. Родионов, 1951; Н. И. Моисеев, 1953). И. В. Мичурин (1948) в своих работах также указывал на большое значение терна как зимовыносливого подвоя и ментора при выведении новых морозостойких сортов персика.

М. С. Балабанов (1908), наоборот, отмечает недостаточную холодостойкость персиков, привитых на терне в Харьковской и Курской губерниях.

К. Ганджинский (1899), Н. Шавров (1914) рекомендуют в более северных районах культуры персика прививать его на сеянцах персика, ссылаясь на их высокую зимостойкость. В то же время А. П. Родионов (1951) указывает, что сеянцы персика в условиях Киева оказались недостаточно зимовыносливыми.

Г. П. Рудковский (1953) приходит к предварительному заключению, что для северной части Украины лучшими подвоями для персика являются местные формы тернослив, сеянцы сливы типа венгерок, абрикоса, алычи, а в наиболее теплых местах—сеянцы персика.

По данным Украинского научно-исследовательского института плодоводства, положительные результаты получены при прививке персика на войлочной вишне.

Согласно данным М. Кривошея (1912), М. П. Приходько (1939), И. О. Дрига (1949), Л. А. Ершова (1957) на юге Украины персик, привитый на абрикосе, отличается повышенной зимостойкостью. Попытки внедрения миндаля как подвоя для персика в степной зоне Одесской и Крымской областей успеха не имели ввиду слабой зимостойкости его корневой системы (Г. И. Шетли, 1935, Л. А. Ершов, 1957).

Таким образом, большинство исследователей считает наиболее зимовыносливыми подвоями для персика в северной части Украины терносливи и сеянцы сливы, а в южных районах—абрикос.

Учитывая перспективы развития культуры персика в степной зоне Крыма и отсутствие данных о лучших подвоях для него в этих условиях, нами была поставлена задача изучить биологические особенности роста и плодоношения персика на разных подвоях в целях выделения из них наиболее приспособленных.

В процессе исследований изучались следующие виды подвоев: сеянцы культурных сортов персика, абрикос—местные формы жерделей, алыча и миндаль горький—южнобережные разновидности. На указанные подвои было привито 14 стандартных и новых перспективных сортов персика, внедряемых в степной зоне Крыма: «Ак-Шефталю № 3», «Кавказский ранний», «Краснощекий», «Кудесник», «Пушистый ранний», «Рот-фронт», «Сальвей», «Сочный», «Советский», «Турист», «Чехов», «Чкалов», «Эльберта» и «Юбилейный».

Подопытные растения были высажены в двух пунктах степной зоны Крыма: совхозе «Джанкойский» Красногвардейского района и совхозе «Кировский» Черноморского района.

Совхоз «Джанкойский» Красногвардейского района расположен в центральной части степного Крыма. Площадь опытного участка 3 гектара. Поверхность участка ровная со слабым склоном на север. Почва каштановая, слабосолонцеватая, тяжелосуглинистая. Подпочва — лёссовый суглинок. Мощность гумусового горизонта 55 сантиметров. Вскипание—с глубины 30—45 сантиметров. Глубина залегания грунтовых вод равна 35 метрам.

Среднегодовые температуры в годы проведения опытов были: в 1951 г. +13,1°, в 1952 г. +11,4°, в 1953 и 1954 гг. +11,5° и в 1955 г. +11,1°, то есть немного выше средней многолетней, которая равна +10,2°. Абсолютный минимум в −30,5° отмечен в феврале 1954 г.

Годовое количество осадков по средним многолетним данным равно 347 *мм*. За годы исследований распределение их было таково: в 1951—314,2 *мм*, в 1953—314,6 *мм* (меньше средней многолетней нормы); в 1954 г. количество осадков было близко к норме—343,1 *мм*, а в 1952 и 1955 гг. даже превысило среднюю многолетнюю норму, достигнув 419 и 587,7 миллиметров.

Опытные растения произрастают в неполивных условиях. Площадь питания на одно растение составляет 6×4 *м*.

Совхоз «Кировский» Черноморского района находится в западной части степного Крыма на Тарханкутском полуострове. Почва участка каштановая, суглинистая, глубина гумусового горизонта 50 *см*. Глубина расположения грунтовых вод 50 метров. Площадь участка 6,5 гектара.

Среднегодовая температура в 1954 г. была равна +11,2°, в 1955 г. +9,9°, то есть немного ниже средней многолетней (11,4°). Абсолютный минимум за период наблюдения −25° отмечен в декабре 1954 г. Количество выпавших осадков составило: в 1954 г. 465 *мм*, в 1955 г. 531 *мм* и было намного выше средней многолетней, равной 274 *мм*.

Растения произрастают в неполивных условиях. Площадь питания деревьев 8×4 *м*.

Схемой опытов в питомнике предусматривалось изучение совместимости привитых компонентов и силы роста надземной части на изучаемых подвоях. В каждом варианте опыта выращивалось от 50 до 150 растений, из них учетных 50 растений.

В саду изучались особенности роста и развития надземной и корневых систем растений, привитых на персике (контроль), миндале, абрикосе и алыче. По каждому варианту опыта и сорту было высажено по 25—50 деревьев.

Кроме опытов, заложенных по основной схеме, изучалось влияние орошения на мощность развития надземной и корневой систем персиковых растений. Контролем служили растения, произрастающие в неполивных условиях.

В процессе исследований проводились наблюдения за степенью совместимости подвоя с привоем, за сроками прохождения основных фенофаз; измерения кроны, прироста побегов, площади ассимиляционной поверхности, динамики роста побегов, определение морозостойкости надземных органов и корневой системы и урожайности растений по каждому варианту опыта и сорту.

Совместимость привитых компонентов определялась путем установления количества деревьев, погибших в результате отломов в месте прививки, преждевременного усыхания или «увядания» растений.

Для определения площади листовой поверхности в конце вегетационного периода проводился подсчет количества листьев на одном из трех деревьев каждого варианта опыта и при помощи планиметра измерялась площадь 200 листьев, собранных с различных частей кроны.

Динамика роста побегов изучалась путем промеров через каждые 15—20 дней величины однолетнего прироста на всем дереве или на одной из скелетных ветвей, закрепленной на весь период исследований.

Определение повреждаемости морозом прироста надземной системы проводилось по трехбалльной шкале, в которой один балл обозначал повреждение до 30—35% длины прироста, два балла—от 35 до 75% и три балла—повреждение от 75 до 100% длины прироста.

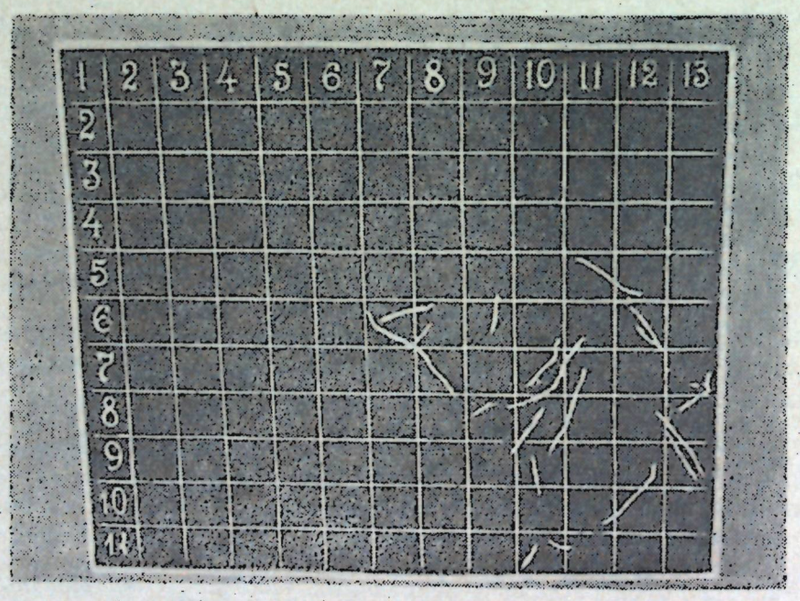


Рис. 1. Стационарная установка—«корневая траншея» для изучения периодов роста корневой системы персика.

Раскопка корневых систем проводилась методом «монолита» («квадранта»), предложенным проф. П. Г. Шиттом, а также методом раскопки по ходу корней «скелета». По каждому варианту опыта раскапывалось одно—два типичных растения полностью или $^1/_2$—$^1/_4$ часть его. Всего за период исследований было раскопано частично или полностью 34 дерева в возрасте от 2 до 14 лет.

Динамика роста активных корней в годичном цикле их роста изучалась методом «вольного монолита», разработанным проф. В. А. Колесниковым. Определение активной части корневой системы проводилось через каждые 15 дней. Частично был использован и метод «стационара», то есть наблюдение за растущими корнями через стекла в траншеях, выкопанных на расстоянии одного метра от штамба дерева (рис. 1). В дни взятия почвенных монолитов определялась влажность почвы на глубине 30—40 *см* путем высушивания ее при температуре 105° до постоянного веса и велись наблюдения за температурой почвы.

Учет урожайности проводился отдельно по каждому дереву путем пятибалльной оценки и в килограммах.

Влияние подвоев на прохождение фенофаз привоя

Изучение влияния подвоев на прохождение фенофаз надземной системы у персика сорта «Ак-Шефталю № 3» проводилось в течение двух лет в совхозе «Джанкойский». Данные наблюдений приведены в таблице 1.

Таблица 1

Средние сроки наступления основных фенофаз у персика «Ак-Шефталю № 3», привитого на различных подвоях (Совхоз «Джанкойский», Красногвардейского района, 1952—1953 гг.)

Наименование плодов	Годы наблюдений	Сроки наступления фенофаз				
		плодовая почка лопнула	начало цветения	конец роста побегов	созревание плодов (массовое)	конец листопада
Персик	1952	18.III	3.IV	23.IX	Урожая не было	10.XI
Абрикос	1952	17.III	4.IV	17.IX		7.XI
Миндаль	1952	18.III	4.IV	10.IX		6.XI
Алыча	1952	17.III	4.IV	28.VIII		5.XI
Персик	1953	6.IV	24.IV	21.IX	13.IX	12.XI
Абрикос	1953	6.IV	24.IV	12.IX	13.IX	12.XI
Миндаль	1953	6.IV	23.IV	14.IX	12.IX	10.XI
Алыча	1953	5.IV	23.IV	3.IX	12.IX	8.XI

Наблюдения показывают, что подвои не оказывают заметного влияния на прохождение основных фенофаз в начале вегетационного периода. Незначительные отклонения отмечены и в сроках созревания плодов.

Влияние подвоев сказывается на продолжительности вегетационного периода привоев. Раньше всего заканчивается рост побегов у персиков, привитых на алыче (28.VIII—3.IX), затем на миндале (10—14.IX) и абрикосе (12—17.IX) и позже всего на персике (21—23.IX).

На резкое сокращение вегетационного периода у персика, привитого на китайском абрикосе (Armeniaca ansu) по сравнению с привитым на абрикосе обыкновенном, миндале бухарском и персике, указывает М. Худзинский (1936).

Совместимость привоя с подвоями

Важнейшим вопросом во взаимовлиянии привитых компонентов является их совместимость, под которой обычно понимают способность подвоя и привоя давать нормальные долговечные срастания без нарушения обмена веществ и других жизненных отправлений растения.

Проявление недостаточной совместимости привоя с подвоем выражается в первую очередь в плохом приеме окулировок. Рассмотрим данные о приживаемости окулировок персика на испытуемых подвоях в нашем опыте (табл. 2).

Таблица 2

Приживаемость окулировок персика на различных подвоях (средние показатели по 100 учетным подвоям, в % к общему числу привитых растений)

Сорта	Подвои			
	персик	миндаль	алыча	абрикос
„В. Чкалов" . . .	100,0	85,7	66,3	53.5
„Турист"	86,8	97,1	54,0	67,1
„А. Чехов" . . .	79,0	83,5	78,0	53,5
„Золотой юбилей" .	76,5	79,6	84,0	53,8
„Рот-фронт" . . .	76,0	78,9	85,0	55,5
„Сочный"	76,0	77,3	66,0	48,9
„Юбилейный" . .	75,0	75,6	83,1	49,5
„Сальвей"	73,9	74,8	77,6	51,8
„Эльберта" . . .	72,9	68,2	67,1	73,0
„Пушистый ранний"	67,4	73,2	60,0	68,1
„Кавказский ранний"	66,0	61,6	40,0	36,2
„Ак-Шефталю № 3"	63,7	68,7	61,4	84,7
„Краснощекий" . .	61,5	82,8	66,1	63,8
Среднее .	74,9	77,4	67,7	58,3

Из таблицы 2 видно, что наиболее высокая приживаемость испытуемых сортов персика получена на миндале (77,4%). Далее в убывающем порядке следуют персик (74,9%), алыча (67,7%) и абрикос (58,3%). Однако анализ приведенных результатов в сортовом разрезе указывает на весьма существенные колебания в приживаемости окулировок в зависимости от сорта. При этом амплитуда этих колебаний значительно выше, нежели между средними показателями по каждому из изучаемых подвоев.

Все же приживаемость окулировок не является еще решающим показателем в определении степени совместимости прививаемых сортов с подвоем. Некоторые сорта, имеющие низкую приживаемость глазков, впоследствии хорошо растут в питомнике и в саду. Более существенным показателем является выход стандартных саженцев из питомника, так как на него оказывают влияние в числе других такие факторы, как отставание окулянтов в росте, отмирание и отломы в месте срастания привоя с подвоем. В табл. 3 приведены данные выхода стандартных саженцев персика на различных подвоях.

Данные таблицы 3 указывают на существенное влияние подвоев на процент выхода стандартных саженцев. Наибольший выход саженцев—81,4%—получен на персике. На этом подвое самые высокие показатели имели 9 сортов: «Сочный» (97,4%), «Пушистый ранний» (96,3%), «Эльберта» (93,8%), «Сальвей» (92,7%), «Юбилейный» (91,6%), «Турист» (84,8%), «Ак-Шефталю № 3» (84,4%), «Кавказский ранний» (81,8%), «В. Чкалов» (80,5%). Второе место занимает подвой миндаль (72,8%), на котором наибольший выход стандартных саженцев отмечен у

Таблица 3

Выход стандартных саженцев персика на разных подвоях (в % к общему числу прижившихся глазков весной)

Сорта	Подвои			
	персик	миндаль	алыча	абрикос
„В. Чкалов" . . .	67,1	40,0	18,5	55,8
„Турист"	84,8	63,7	46,3	66,6
„А. Чехов" . . .	80,5	81,5	30,8	90,7
„Золотой юбилей" .	81,6	71,2	88,1	42,9
„Рот-фронт" . . .	79,0	89,5	46,0	52,0
„Сочный"	97,4	80,4	54,6	93,3
„Юбилейный" . .	91,6	88,4	77,7	71,8
„Сальвей"	92,7	64,8	53,7	52,9
„Эльберта" . . .	93,8	66,4	43,7	82,1
„Пушистый ранний"	96,3	73,4	78,3	40,6
„Кавказский ранний"	81,2	80,5	62,5	52,3
„Ак-Шефталю № 3"	84,4	38,1	49,2	48,0
„Краснощекий" . .	63,5	84,3	21,5	76,7
Среднее .	81,4	72,8	52,0	67,0

сортов: «Рот-фронт (89,5%), «Юбилейный» (88,4%), «Краснощекий» (84,3%), «А. Чехов» (81,5%), «Кавказский ранний» (80,5%) и «Сочный» (80,4%).

Абрикос как подвой стоит на третьем месте (67%). На нем самый высокий выход саженцев отмечен у сортов: «Сочный» (93,3%), «А. Чехов» (90,7%), «Эльберта» (82,1%), «Пушистый ранний» (80,6%).

Самый низкий выход стандартных саженцев персика отмечен на алыче (52%). Но и на этом подвое имеются сорта с хорошими показателями: «Золотой юбилей» (88,1%), «Пушистый ранний» (78,3%), «Юбилейный» (77,7%).

Недостаточная совместимость в более резкой форме проявляется в виде отломов привоя в месте прививки, а также в преждевременном отмирании («усыхании») растений во вторую половину вегетационного периода. В условиях Крыма «усыхание» персиков наблюдается иногда у растений, привитых на алыче. Оно почти не имеет места на абрикосе и вовсе не отмечено на миндале и персике. Отломы же в месте срастания привоя с подвоем отмечены только у персиков, привитых на абрикосе. Такой характер несовместимости проявляется уже в питомнике. Так, в 1954 г. отломы привитых на абрикосе растений в питомнике Никитского ботанического сада составили у сортов: «Краснощекий»—5%, «Кавказский ранний»—7%, «Рот-фронт»—8%, «Мичуринец»—27% и «Советский—42%.

Изучаемые на разных подвоях сорта персика неодинаково вели себя после посадки в сад.

За трехлетний период произрастания персиков в совхозе «Кировском» из 12 сортов отломы в месте срастания отмечены были только на абрикосе. Количество погибших растений по сортам составило: «Чехов»—8%, «Чкалов»—4,5%, остальные сорта: «Ак-Шефталю № 3», «Кавказский ранний», «Краснощекий», «Кудесник», «Пушистый ранний», «Рот-фронт»,

«Сальвей», «Сочный», «Эльберта», «Турист»—произрастают на абрикосе и других подвоях вполне удовлетворительно.

В опытных посадках в совхозе «Джанкойский» за 6-летний период исследований отломы персиков на абрикосе отмечены у двух растений сорта «Эльберта» и у двух деревьев «Ак-Шефталю № 3». В то же время некоторые исследователи (Г. А. Трусевич, 1949, С. А. Соколова, 1953, Д. Н. Крылов, 1948) указывают на резкую несовместимость этих и других сортов персика с абрикосом в условиях Краснодарского края, Молдавии и Дагестана.

Более того, некоторые из названных авторов (Г. А. Трусевич, Д. Н. Крылов) приходят к заключению о полной непригодности абрикоса в качестве подвоя для персика. Мы не можем согласиться с этим мнением, так как одни и те же сорта, привитые на абрикосе, ведут себя по-разному.

Противоречивые выводы о несовместимости одних и тех же сортов персика с определенным подвоем следует объяснить тем, что подвоем служили различные популяции или формы абрикоса, в неодинаковой степени совместимые с привоем.

По нашим наблюдениям крымские популяции абрикоса—жердели достаточно совместимы с рядом сортов персика, как, например: «Эльберта», «Никитский», «Ак-Шефталю № 3», которые в других условиях (Краснодарский край, Молдавия, Дагестан) при прививке на местных формах абрикоса, проявляют резкую несовместимость. Так, например, в совхозе «Озерный» Сакского района в течение 14 лет хорошо растут на абрикосе сорта персика: «Эльберта» и «Никитский».

За указанный период произрастания выпад персиковых растений, привитых на абрикосе, был значительно меньше, чем привитых на миндале. Количество погибших деревьев, привитых на миндале, по сорту «Никитский» составило—58,8% и «Эльберта»—70,3%, а на абрикосе соответственно 11,1 и 26,2%.

Значительный выпад деревьев объяснялся как неблагоприятными условиями погоды за время роста деревьев (морозными зимами 1940/41 гг. и 1953/54 гг. и засухой 1953 г.), так и отсутствием требуемого ухода за насаждениями в годы войны. На этом фоне ярко выступают повышенная устойчивость к морозам и засухе абрикоса как подвоя. Этому обстоятельству нельзя не придавать значения при оценке абрикоса как подвоя для персика в суровых условиях степной зоны Крыма. Кроме этого, тщательно обследовав большое количество растений, привитых на абрикосе, мы нигде не обнаружили непрочной спайки привитых компонентов, хотя привой был значительно тоньше подвоя (рис. 2).

Наши наблюдения за поведением различных сортов персика, привитых на абрикосе, а также результаты специальных обследований персиковых насаждений и отдельных растений на этом подвое в Крыму и Молдавии, позволяют сделать заключение о наличии существенных различий в поведении сортов, привитых на абрикосе. Поэтому нельзя плохую совместимость отдельных сортов персика с абрикосом переносить на отношение всей культуры в целом к данному подвою.

Нами установлено, что на местных крымских формах абрикоса—жерделях—хорошо растут следующие сорта персика: «Сочный», «Краснощекий», «Русский», «Золотой юбилей», «Гринсборо», «Ветеран», «Пушистый ранний». Удовлетворительно растут на абрикосе сорта: «Зафрани», «Рот-фронт», «Сальвей», «Ак-Шефталю № 3», «Турист», «Чкалов», «Юбилейный», «Эльберта», «Горийский белый». В то же время сорта: «Ранний Бриг а», «Рочестер», «Прекрасный», «Майский цветок» на абрикосе плохо развиваются.

Результаты исследования приводят нас к заключению о том, что изучаемые подвои (персик, миндаль, алыча и абрикос) достаточно совместимы с персиком, хотя и в неодинаковой степени с различными его сортами. У подвоев абрикоса и алычи отмечена пониженная приживаемость окулировок. Отдельные сорта персика непрочно срастаются с абрикосом, в результате чего наблюдается значительный процент отломов.

Существенное значение имеет разнокачественность сеянцев абрикоса, проявляемая в различной степени совместимости подвоя с одним и тем же сортом персика.



Рис. 2. Различие в силе роста подвоя (абрикос) и привоя (персик) у 14-летнего растения персика сорта «Никитский». Совхоз «Озерный» Сакского района, Крымской обл.

Сила роста саженцев персика на различных подвоях в питомнике

В таблице 4 приведены данные о силе роста однолетних саженцев персика, привитых на различных подвоях в питомнике.

Таблица 4

Влияние подвоев на силу роста однолетних саженцев персика в питомнике (Отделение степного садоводства, с. Гвардейское Симферопольского района, 1954 г. Средние данные по 50 растениям)

Наименование сортов	Средняя высота растений в *см* на подвоях				Суммарный прирост надземной системы, в *см* на подвоях			
	персике	абрикосе	миндале	алыче	персике	абрикосе	миндале	алыче
„Ак-Шефталю № 3"	108	100	108	97	581	340	478	367
„Кавказский ранний"	122	122	119	104	513	365	502	304
„Краснощекий" . .	114	101	115	95	551	440	453	326
„Пушистый ранний"	125	137	116	84	658	631	522	312
„Рот-фронт" . . .	119	121	110	103	692	547	429	305
„Сальвей"	106	106	102	107	535	485	450	333
„Сочный"	133	119	115	84	641	478	384	293
„Турист"	118	99	107	97	571	465	455	171
„А. Чехов" . . .	—	122	138	102	—	462	572	167
„В. Чкалов" . . .	92	93	—	83	367	451	—	337
„Эльберта" . . .	138	111	107	112	617	604	436	276
„Юбилейный" . .	118	109	115	113	563	445	512	329
Среднее по сортам .	118	111	113	98	571	476	472	293

Из таблицы 4 видно, что по средней высоте однолетних саженцев существенных отклонений на различных подвоях (персик—118 *см*, миндаль—113 *см* и абрикос—111 *см*) не наблюдается. Значительно меньшей высотой отличаются саженцы персика, привитые на алыче (98 *см*). Более резкие колебания по данному показателю отмечаются в пределах сортов, которые составляют на подвое персике от 92 *см* («В. Чкалов») до 138 *см* («Эльберта»), на абрикосе от 93 *см* («В. Чкалов») до 137 *см* («Пушистый ранний»), на миндале от 102 *см* («Сальвей») до 138 *см* («А. Чехов») и на алыче от 83 *см* («В. Чкалов») до 112 *см* («Эльберта»).

По данным суммарного прироста побегов на первом месте стоят саженцы персика, привитые на персике (571 *см*). Близкие показатели имеют растения, привитые на подвоях абрикос (476 *см*) и миндаль (472 *см*). Хороший прирост на абрикосе отмечен у сортов: «Сочный», «Эльберта», «Рот-фронт», «Турист», «Сальвей», «В. Чкалов»—и плохой—у «Ак-Шефталю № 3». На миндале хорошим приростом отличаются сорта: «А. Чехов», «Юбилейный», «Ак-Шефталю № 3», «Краснощекий» и «Кавказский ранний».

Последнее место по приросту побегов занимают растения персика, привитые на алыче (293 см). Все испытуемые на этом подвое сорта (кроме «Ак-Шефталю № 3») дали наименьший прирост побегов.

По толщине диаметра штамба сохраняется такая же закономерность, как и по суммарному приросту ветвей, то есть на первом и втором местах стоят растения, привитые на персике и абрикосе (со средними показателями по сортам 1,8 *см*), на третьем—на миндале (1,6 *см*) и на четвертом — на алыче (1,4 *см*).

Влияние подвоев на силу роста деревьев персика в саду

Влияние подвоя на силу роста привитых растений сказывается в сильной степени и в саду, что видно из данных, приведенных в таблице 5.

Таблица 5

Влияние подвоев на силу роста персика (совхоз «Кировский» Черноморского района, учеты на трехлетних деревьях в 1956 г.)

Сорта	Средняя высота растений в *см* на подвоях:				Диаметр кроны в *см* на подвоях:			
	персик	абрикос	миндаль	алыча	персик	абрикос	миндаль	алыча
„Ак-Шефталю № 3"	149	138	145	124	135	125	127	104
„Кавказский ранний"	151	140	138	116	138	129	121	98
„Краснощекий" . .	148	168	155	129	145	145	117	99
„Кудесник" . . .	184	182	162	151	140	141	112	103
„Пушистый ранний"	163	189	186	155	137	168	165	118
„Рот-фронт" . . .	169	176	151	140	139	141	134	129
„Сальвей" . . .	152	157	147	139	144	158	131	127
„Сочный"	171	152	157	140	168	157	144	128
„Советский" . . .	179	160	134	149	176	167	130	114
„Турист"	163	154	148	135	111	112	99	70
„А. Чехов" . . .	171	168	150	141	153	140	124	103
„В. Чкалов" . . .	141	136	138	122	95	89	93	68
„Эльберта" . . .	149	127	124	119	132	120	127	99
„Юбилейный" . .	156	169	157	113	109	138	126	101
Среднее по сортам .	160	159	149	135	137	138	125	104

Из таблицы 5 видно, что растения, привитые на персике и абрикосе в трехлетнем возрасте, достигли средней высоты 159—160 *см*, тогда как на миндале их средняя высота составила 144 *см*, а на алыче 135 *см*. Размеры диаметра кроны также больше у персиков, привитых на персике (137 *см*) и абрикосе (138 *см*), чем на миндале (125 *см*) и особенно на алыче (104 *см*).

Следует отметить, что некоторые сорта персика на подвое абрикосе были сильнее развиты, чем на персике. К ним относятся «Краснощекий», «Пушистый ранний», «Рот-фронт», «Сальвей» и «Юбилейный».

Пятилетние наблюдения за ростом растений персика «Ак-Шефталю № 3», привитых на различных подвоях, показывают, что размеры кроны у деревьев на персике и абрикосе значительно больше, чем на алыче и миндале (табл. 6).

Таблица 6

Влияние подвоя на рост персика сорта «Ак-Шефталю № 3» (совхоз «Джанкойский», 1951—1955 гг.)

Подвои	Колич. учетных растений	Высота кроны в *см*				Диаметр кроны в *см*			
		2-летние	3-летние	4-летние	5-летние	2-летние	3-летние	4-летние	5-летние
Персик . .	44	88	190	291	345	60	174	268	328
Абрикос .	45	102	187	269	329	64	168	254	296
Миндаль .	44	73	179	262	300	61	152	233	271
Алыча . .	36	70	163	236	260	45	125	185	222

Из приведенных в таблице 6 данных видно, что темпы нарастания кроны у растений, привитых на разных подвоях, неодинаковы — они больше на подвоях персике и абрикосе и меньше — на миндале и алыче.

Обследование производственных посадок трех сортов персика 14-летнего возраста в совхозе «Озерный» Сакского района показало, что и в орошаемых условиях произрастания на подвое абрикосе, образуются более сильнорослые растения, чем на миндале (табл. 7).

Таблица 7

Показатели роста персика на различных подвоях (совхоз «Озерный» Сакского района, учет на 14-летних деревьях в 1954 г.)

Сорта	Подвой	Колич. обследованных деревьев	Средняя высота кроны в *см*	Средний диаметр кроны в *см*		Окружность штамба в *см* на высоте 20 *см* от земли
				ю—с	в—з	
„Зафрани" . . .	Миндаль	25	310	290	270	40,7
"	Абрикос	25	325	300	293	45,0
„Никитский" . . .	Миндаль	25	285	320	329	42,0
" . . .	Абрикос	24	326	344	354	47,6
„Эльберта" . . .	Миндаль	25	274	305	300	37,6
"	Абрикос	25	313	350	346	44,1

Годичный прирост побегов

Плодовые почки у персика закладываются в пазухах листьев однолетних побегов, поэтому величина ежегодного нарастания однолетней древесины имеет для персика исключительно важное значение, так как от этого зависит урожайность. В таблице 8 приведены данные о приросте побегов у персика за ряд лет.

Таблица 8

Величина суммарного прироста побегов у сортов персика, привитых на разных подвоях (совхоз «Джанкойский», 1952—1954 гг.)

Наименование сортов	Возраст деревьев	Суммарная длина годичного прироста у деревьев, привитых на: персике		абрикосе		миндале		алыче	
		в *м*	в %	в *м*	в % к персику	в *м*	в % к персику	в *м*	в % к персику
„Эльберта"	2	6	100	6	98	4	76	3	55
„Ак-Шефталю № 3" .	3	71	100	63	88	61	85	17	24
„Ак-Шефталю № 3" .	4	186	100	153	82	102	55	27	14
„Ак-Шефталю № 3" .	5	342	100	306	89	197	57	49	14

Как видно из таблицы 8, прирост побегов у растений, привитых на персике и абрикосе, больше, чем у растений, привитых на миндале и алыче.

Наблюдения за 3—5-летними деревьями персика сорта «Ак-Шефталю № 3», привитого на различных подвоях, проведенные в совхозе «Джанкойский» в 1952—1954 гг., показали, что интенсивность нарастания однолетнего прироста у персиков, привитых на абрикосе и персике, значительно выше, чем у деревьев, привитых на миндале и алыче. Это видно из таблицы 9.

Таблица 9

Интенсивность нарастания однолетнего прироста у персика «Ак-Шефталю № 3», привитого на разных подвоях по годам (среднее по 9 деревьям)

Подвои	Общая протяженность побегов за учетные годы: 1952		1953		1954		за 2 года наблюдений	
	м	%	*м*	%	*м*	%	*м*	%
Персик . .	71	100	186	260	342	481	528	741
Абрикос . .	63	100	153	248	306	485	459	733
Миндаль . .	61	100	102	167	197	319	299	486
Алыча	17	100	27	154	49	282	76	436

Более быстрые темпы нарастания вегетативной массы у растений, привитых на персике и абрикосе, способствуют скорейшему формированию кроны, а следовательно, и более раннему вступлению деревьев в пору полного плодоношения.

Нашими исследованиями установлено определенное различие в площади ассимиляционной поверхности у растений персика в зависимости от подвоя (табл. 10).

Таблица 10

Величина листовой поверхности у персиков, привитых на различных подвоях (Среднее на одно дерево из 3-х учетных. Совхоз «Джанкойский», 1953 г.)

Подвои	2-летнее растение, сорт „Эльберта": колич. листьев	площадь одного листа в *см²*	Общая площадь листового аппарата: *м²*	в % к персику	4-летнее растение, сорт Ак-Шефталю №3: колич. листьев	площадь одного листа в *см²*	Общая площадь листового аппарата: *м²*	в % к персику
Персик	579	24	13	100	11366	29	333	100
Абрикос	492	27	13	97	10062	24	249	74
Миндаль	486	25	12	89	6981	25	178	53
Алыча	333	24	8	57	4591	17	78	23

Из данных таблицы 10 видно, что количество листьев и площадь ассимиляционной поверхности у растений, привитых на персике и абрикосе, значительно больше, чем у привитых на миндале и алыче.

Таким образом, подводя итоги изучению влияния подвоев на рост и развитие надземной системы персиков, приходим к заключению, что растения, привитые на персике и абрикосе, образуют более мощные деревья с большим суммарным приростом побегов и большей ассимиляционной поверхностью, чем привитые на миндале и алыче.

По вопросу о причинах влияния подвоя на силу роста привоя имеются различные суждения. Одни исследователи (Г. В. Трусевич, 1949) считают, что степень влияния подвоя на силу роста привоя обычно соответствует силе роста подвоя в непривитом состоянии, то есть слаборослые формы подвоев ослабляют рост привитых на них сортов, а сильнорослые, наоборот,—усиливают. По данным же других авторов (А. И. Касьяненко, 1949, М. А. Ионова, 1957), развитие надземной системы плодового дерева зависит от мощности и глубины залегания корневой системы подвоя.

В наших исследованиях полностью подтвердилась вторая точка зрения, то есть, что между надземной и подземной частями растения имеется прямая корреляционная зависимость их роста и развития. Как показывают изложенные в последующих главах настоящей работы данные, в условиях степного Крыма на менее мощной и мелко залегающей корневой системе алычи и миндаля персиковые растения отличаются слабым ростом, и, наоборот, привитые на персике и абрикосе, деревья имеют большие габариты кроны, большую толщину штамба и другие показатели вегетативного прироста.

Динамика сезонного роста побегов

Изучение динамики сезонного роста побегов представляет значительный интерес, так как позволяет установить периоды наиболее интенсивного нарастания вегетативной массы и определить конец ростовых процессов у растений в зависимости от подвоя, на котором они привиты.

Динамика роста побегов 3 и 4-летних растений персика сорта «Ак-Шефталю № 3», привитых на изучаемых подвоях, показана графически на рисунке 3.

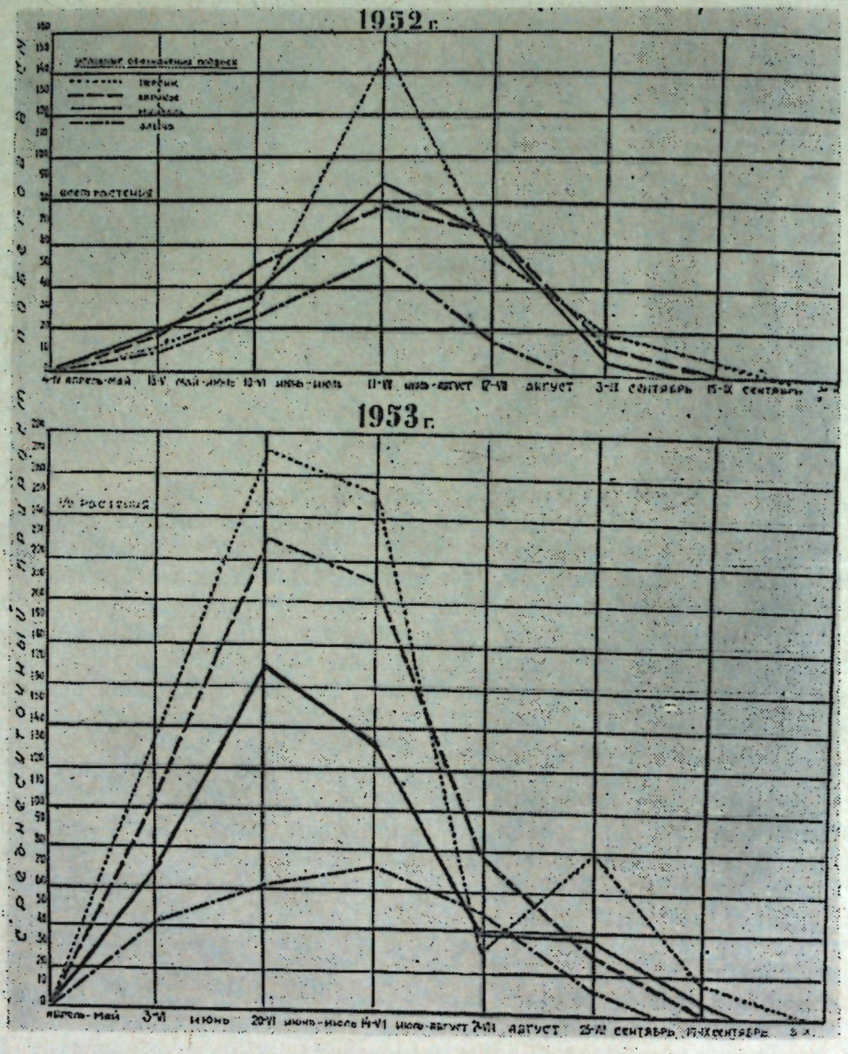


Рис. 3. Динамика роста побегов у персика сорта «Ак-Шефталю № 3», привитого на различных подвоях.

Из графика видно, что у персика на всех испытуемых подвоях отмечена общая закономерность по времени нарастания и затухания суточного прироста побегов, а именно: с апреля до середины мая прирост побегов незначительный; начиная с середины мая до середины июля, интенсивность роста побегов все время усиливается, достигая наибольшего размера в период с 10 июня по 20 июля. Со второй половины июля снова начинается снижение темпов роста побегов.

Более существенное влияние подвои оказывают на срок окончания роста побегов. Раньше всего заканчивается вегетация у растений, привитых на алыче (25 августа—3 сентября), что связано, по-видимому, с биологическими особенностями породы подвоя. На миндале рост продолжается до 10—14 сентября, а на абрикосе—до 12—17 сентября. У растений, привитых на персике, период вегетации затягивается до 21—23 сентября, что приводит к снижению зимостойкости растений.

Различие в сроках окончания роста побегов у персиков, привитых на изучаемых подвоях, вероятно, объясняется продолжительностью вегетационного периода породы подвоя, а также мощностью и глубиной залегания их корневых систем, обладающих разными возможностями обеспечения надземной системы водой и питательными веществами во вторую половину засушливого летнего периода в степном Крыму.

Следует отметить, что при сохранении общего характера роста побегов у растений персика на всех подвоях интенсивность нарастания вегетативной массы в количественных показателях различна. Наибольший суточный прирост побегов отмечен у растений, привитых на персике и абрикосе, значительно ниже—на миндале и наименьший—на алыче.

Изучение корневых систем подвоев

Для более полной характеристики подвоев персика существенный интерес представляет изучение их корневой системы, поскольку от ее мощности, глубины залегания и ширины распространения в значительной степени зависит сила роста, урожайность и устойчивость растений к неблагоприятным факторам окружающей среды.

Литературные данные по изучению корневой системы плодовых пород в зависимости от подвоев весьма ограничены, особенно по культуре персика.

Изучая характер строения корневой системы плодовых пород на шиферных почвах Южного берега Крыма, А. А. Рихтер (цитируется по И. Н. Рябову, 1935) установил, что у мираболана и алычи основная масса корней расположена в одометровом слое почвы, хотя отдельные корни и проникают в глубину до 3,5—4 метров. Абрикос имеет поверхностную, очень разветвленную корневую систему, превосходящую в горизонтальном распространении более чем в два раза размеры кроны. Основная масса его корней залегает в одометровом слое, а отдельные проникают на глубину 4—4,5 *м*.

Миндаль образует корни двух типов: вертикальные, проникающие в глубину до 6 *м*, и горизонтальные, достигающие в диаметре 10 метров. Основная же масса корней миндаля расположена в 25—75-сантиметровом слое почвы.

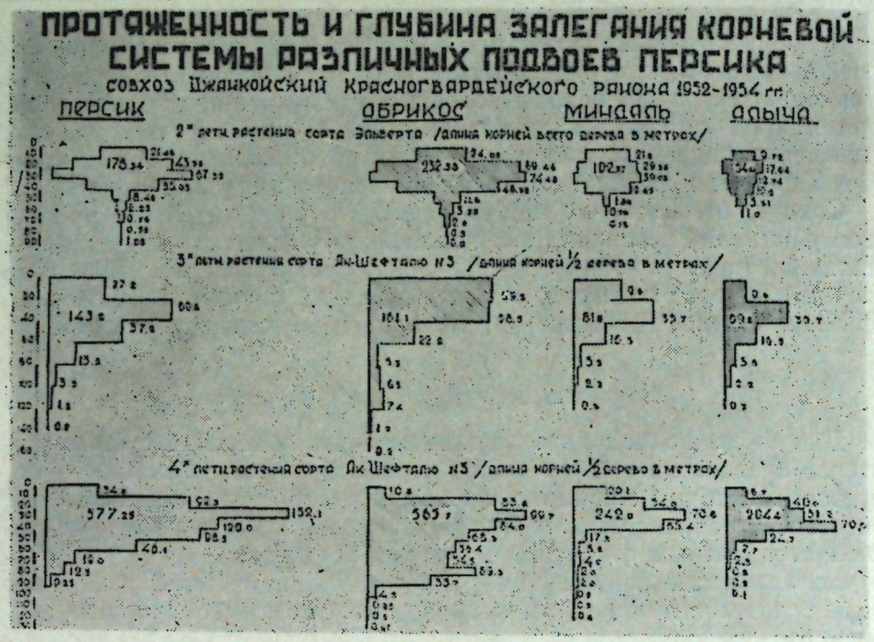
Персик обладает густой мелкоразветвленной корневой системой безглубинных корней. Главная масса их располагается в верхнем одометровом слое. В ширину корни достигают до 6,5 *м* (при диаметре кроны в 4×4,5 *м*).

По данным В. Кочетковой (1951) в условиях сильно карбонатных почв г. Симферополя корневая система персика, привитого на миндале, не проникает глубже 95 *см*, а радиус распространения составляет 5 *м*.

Как показали наши исследования (Л. Ершов, 1957) корневых систем различных подвоев персика в одинаковых почвенных и климатических условиях, мощность, глубина залегания и ширина распространения корней зависят в первую очередь от биологических особенностей породы подвоя (рис. 4).

На рисунке 4 видно, что в неполивных условиях произрастания по глубокой (плантажной) предпосадочной вспашке большую линейную протяженность корней имеют подвои персика и абрикоса, меньше она у миндаля и еще меньше—у алычи.

Корневая система подвоев персика и абрикоса проникает на большую глубину (140—160 *см*), чем подвоев миндаля и алычи (120 *см*). При этом следует отметить, что основная масса корней у всех подвоев



расположена в 0—60-сантиметровом слое почвы, то есть в генетических горизонтах А и В, что объясняется достаточной рыхлостью этих слоев почвы после плантажной вспашки, а также более высоким их плодородием (рис. 5). В нижние слои корни не проникают из-за чрезвычайной плотности горизонта «С».

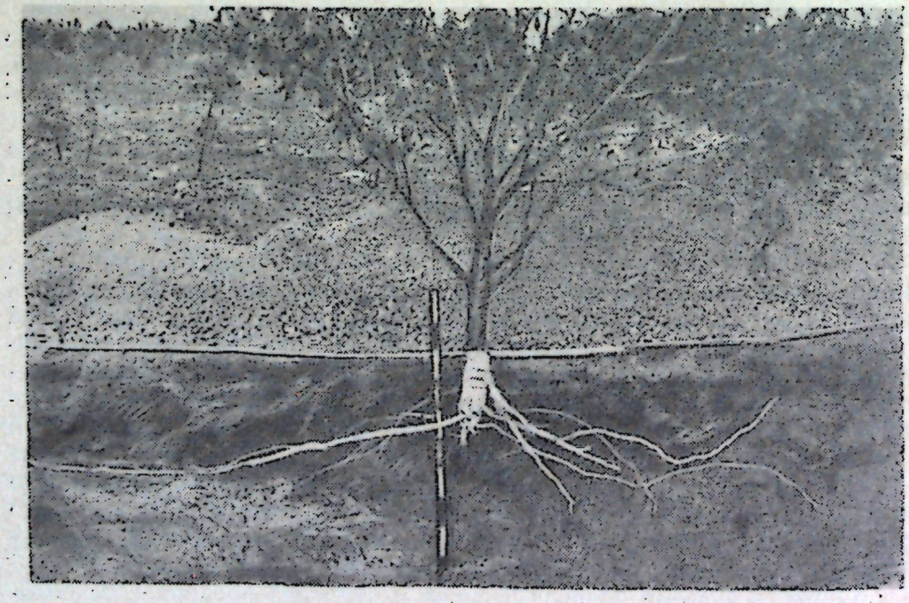


Рис. 5. Глубина залегания скелетных корней у 4-летнего персика (подвой миндаль).

Распространение корневой системы в горизонтальном направлении у подвоев персика и абрикоса происходит также более интенсивно, чем у миндаля и алычи (табл. 11).

Таблица 11

Распространение корневой системы разных подвоев персика в горизонтальном направлении

Наименование сортов	Возраст растений	Радиус отхождения корней, в *см*			
		персик	абрикос	миндаль	алыча
„Эльберта"	2 года	180	210	150	150
„Ак-Шефталю № 3" .	3 года	250	300	200	200
„Ак-Шефталю № 3" .	4 года	400	400	450	400

На третий—четвертый год произрастания растений в саду корневая система у всех изучаемых подвоев персика полностью занимает отведенную ей площадь питания (6×4 *м*), уходя далеко за пределы проекции кроны (рис. 6). Поэтому обработку почвы, внесение удобрений и поливы следует производить по всей площади сада.

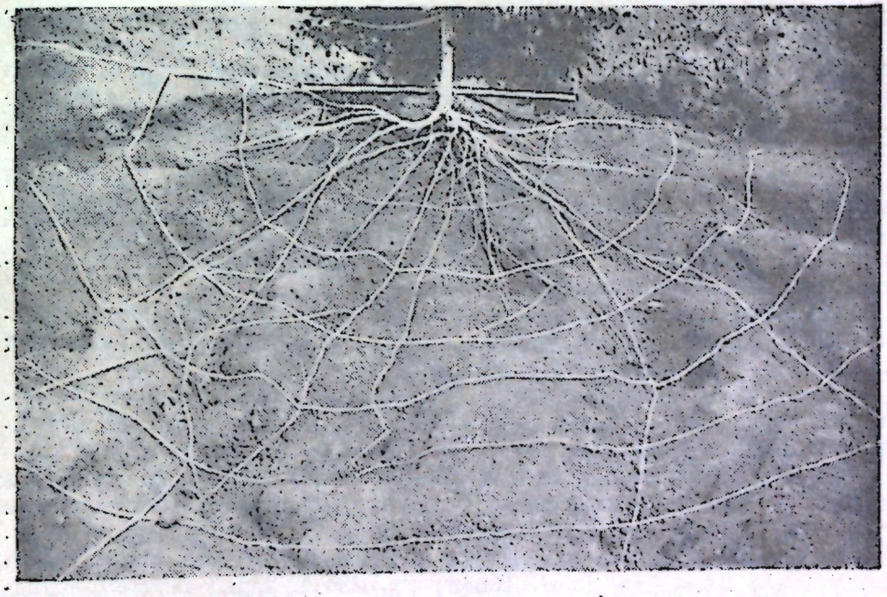


Рис. 6. Распространение корневой системы у 4-летнего персика (подвой абрикос) в горизонтальном направлении. Концентрические круги расположены через каждые 0,5 метра.

Параллельно с изучением корневых систем подвоев в неполивных условиях произрастания проводились раскопки растений, выращиваемых с орошением.

В результате произведенных раскопок установлено, что общая протяженность $^1/_2$ части корневой системы алычи в богарных условиях произрастания равнялась 140,5 *м*, а в поливных—218,2 *м*.

Сравнение данных суммарного прироста всех ветвей с общей протяженностью корневой системы показывает, что у растений, выросших без орошения, длина корней в 5,5 раза больше длины ветвей, а в орошаемых условиях—в 2,6 раза, то есть в богарных условиях растения вынуждены развивать более мощную корневую систему, чтобы обеспечить нормальный рост надземных органов.

Глубина проникновения корней в орошаемых условиях в 1,5 раза больше, нежели в неорошаемых.

Динамика роста корневой системы подвоев персика в годичном цикле развития плодового растения

Фенология корневой системы плодовых пород изучена еще недостаточно, особенно у персика.

Одним из первых исследователей, указавших на наличие двух периодов в росте корней древесных пород—весенний и осенний—был русский ученый А. А. Бобринский (1852).

Наличие двух периодов усиленного роста корневой системы—весенне-летнего и осеннего—было установлено для яблони—Роджерсом и Вивиэн (1928), груши — Явата (1936), абрикоса — Д. И. Виноградом (1939), персика—М. Ю. Гущиным (1941), сливы—В. А. Кочетковой (1951).

Большинство исследователей (А. А. Бобринский, 1852; Д. И. Виноград, 1939; М. Ю. Гущин, 1941; В. А. Колесников, 1947 и др.) приходят к заключению, что корневая система не имеет ясно выраженного периода покоя и при благоприятных условиях ее рост может продолжаться в течение всего года. Это обстоятельство указывает на то, что корни не обладают наследственным свойством вступать в период относительного покоя, как это наблюдается у надземной системы.

По данным В. А. Колесникова (1947) Моль в Германии наблюдал рост корней в течение всей зимы; а Ромер отмечал поглощение питательных веществ корнями персика даже в зимний период.

В. А. Колесников (1956) указывает на рост корней яблони в Московской области в течение всей зимы.

Изучение жизнедеятельности активной части корневой системы различных подвоев персика проводилось нами в специальных стационарных установках — «корневых траншеях» (рис. 1).

Наблюдения показали, что в условиях степного Крыма всасывающие корешки у персика, миндаля, абрикоса и алычи образуются на концах мочковатых корней диаметром от 1 до 3 миллиметров.

Рост всасывающих корней в зависимости от подвоя начинается в марте—апреле, когда появляется большое количество тонких корешков длиной от 0,5 до 1,5 миллиметра. На концах же старых корней образуются более толстые и длинные корни от 10 до 80 миллиметров, так называемые «осевые» (по Д. И. Винограду, 1941) корни первого порядка. По нашим наблюдениям на обрастающих корнях первого порядка возникают корни второго, третьего и последующих порядков, то есть происходит их ветвление. У миндаля и абрикоса наблюдается три порядка ветвления корней, а у алычи и персика—пять, чем объясняется большая густота их мочки.

Продолжительность роста отдельных активных корешков колеблется в пределах от 5 (в летний период) до 20 (весной и осенью) дней, после чего начинается их суберенизация—переход во вторичное строение. В конце периода роста корешок начинает желтеть, верхняя мертвая оболочка сбрасывается—происходит «линька» корня.

В летний и зимний периоды рост корневой системы резко снижается, а в отдельные годы прекращается совсем. Несмотря на снижение новообразования корней в зимний период, количество всасывающих корешков не всегда уменьшается, что связано с более длительным сохранением их первичного строения. Нами установлено, что в зимнее время первичное строение активных корешков сохраняется у миндаля и персика 30—45 дней, а у абрикоса и алычи — 35—60 дней, то есть значительно дольше, чем в летний и даже осенний периоды.

Наблюдения за ростом активных корней в траншеях дают возможность вести их изучение в естественной обстановке. Тем не менее данный способ имеет ряд существенных недостатков: 1) в результате постройки самой траншеи создаются искусственные условия для растущих корней, то есть нарушается тепловой и водный режим; 2) через стекло ведутся наблюдения за крупными «активными» корнями длиной 2—5 мм, более мелкие корешки недостаточно четко выделяются на стекле и поэтому не попадают в поле зрения наблюдателя.

Для нас же важное значение имеет установление интенсивности нарастания корневой системы по времени года, что может быть выражено соотношением между активными и проводящими корнями, то есть количественное их отношение. Это дает возможность сопоставить полученные данные.

Поэтому, наряду с изучением активности корневой системы стационарным методом, нами был широко использован метод «вольного монолита», предложенный проф. В. А. Колесниковым (1947).

Исследования динамики роста «активной части» корневой системы методом «вольного монолита» проводились в течение 3 лет (с 1952 по 1954 гг.) в совхозе «Джанкойский» Красногвардейского района. Результаты исследований представлены в таблице 12.

Анализируя данные в таблице 12, видим, что рост корневой системы в течение года протекает неравномерно, что зависит как от биологических особенностей подвоя, так и от почвенно-климатических условий района произрастания культуры.

Таблица 12

Динамика роста корневой системы различных подвоев персика в неорошаемых условиях степного Крыма (совхоз «Джанкойский» Красногвардейского района, 1952—1954 гг.)

Объекты и элементы учета	Количество „активных" корешков на 1 м длины проводящих корней									
	1952 г.									
Даты наблюдений	—	26.IV	27.V	19.VI	17.VII	15.VIII	16.IX	14.X	15.XI	17.XII
Подвой персик	—	23	116	113	74	50	124	188	208	73
„ абрикос	—	30	140	132	110	70	179	95	88	46
„ миндаль	—	20	64	74	93	72	114	220	70	53
„ алыча	—	30	116	179	140	120	234	176	186	84
Температура почвы на глубине 30 *см*	—	8,2	16,3	19,6	22,8	25,4	20,7	15,6	9,8	5,4
Влажность почвы на глубине 30—40 *см* в %	—	24	20,8	19,3	17,7	14	13,6	13,2	13	22

Объекты и элементы учета	Количество „активных" корешков на 1 *м* длины проводящих корней									
1953 г.										
Даты наблюдений	28.III	29.IV	29.V	18.VI	15.VII	15.VIII	18.IX	16.X	15.XI	14.XII
Подвой персик .	1	92	38	20	53	90	85	122	151	96
„ абрикос .	4	80	39	14	20	15	159	104	172	82
„ миндаль .	0	92	59	16	11	10	140	108	135	61
„ алыча .	8	30	70	14	10	20	159	147	180	91
Температура почвы на глубине 30 *см* . . .	5	11	16,8	23	24,3	26	17	20	5,8	1
Влажность почвы на глубине 30—40 *см* в % . .	26	26	25,7	24	22,3	23	12,8	13	11	15,3
1954 г.										
Даты наблюдений	25.III	24.IV	23.V	20.VI	15.VII	15.VIII	15.IX	15.X	20.XI	17.XII
Подвой персик .	0	45	69	97	70	60	136	108	48	53
„ абрикос .	0	50	82	108	102	104	172	87	44	37
„ миндаль .	0	40	41	158	137	67	150	125	76	63
„ алыча .	0	67	80	79	111	110	194	144	72	42
Температура почвы на глубине 30 *см* . . .	1,5	9,8	15	21,3	24	25,7	21	15	12	6
Влажность почвы на глубине 30—40 *см* в % . .	27	24,2	25,2	25	22	22	16	15,2	20	19

Примечание: температура почвы показана средняя за декаду наблюдений; влажность на день взятия «вольного монолита».

В неорошаемых условиях степного Крыма в годовом цикле роста корневой системы персика можно выделить четыре последовательных периода.

Первый период—весенне-летний максимум роста корней. Начало роста корневой системы зависит от биологических особенностей породы подвоя и климатических условий года.

По данным М. Ю. Гущина (1941) рост корней у плодовых пород начинается при повышении температуры почвы до +6, +8°.

Данные начала роста корней изучаемых нами подвоев по годам наблюдений приведены в таблице 13.

Приведенные в таблице 13 данные показывают, что рост корневой системы у подвоев персика и алычи начинается раньше при температуре почвы +4,5, +5°, а у персика и миндаля—позже, при +7, +7,8°.

Наблюдения показывают, что продолжительность весенне-летнего периода роста корней составляет у подвоев абрикоса и миндаля 2,5—3 месяца (со второй половины апреля до начала июля), персика—2,5 месяца (со второй половины апреля по июнь включительно) и у алычи — 3,5—4 месяца (со второй половины апреля до начала июля, а в отдельные годы (1954) до середины августа).

В эти месяцы (по июнь включительно) имеются наиболее благоприятные условия для роста корневой системы—сравнительно низкая

Таблица 13

Начало роста корневой системы у различных подвоев персика

Подвой	Годы наблюдений					
	1952		1953		1954	
	начало роста корней	температура на глубине 20 *см*	начало роста корней	температура на глубине 20 *см*	начало роста корней	температура на глубине 20 *см*
Персик . .	9.IV	7,7	28.III	5,2	7.IV	5,8
Абрикос .	5.IV	6,5	26.III	5,0	30.III	4,0
Миндаль .	10.IV	7,8	10.IV	8,5	8.IV	6,2
Алыча . .	6.IV	6,7	24.III	4,5	5.IV	5,0

температура почвы и повышенная ее влажность. В этот период происходит довольно усиленный рост корней в длину, увеличение их количества, интенсивное ветвление, что совпадает также с интенсивным ростом побегов.

Второй период—летнее ослабление (затухание) роста корней.

Длительность этого периода у подвоев: абрикоса и персика—2 месяца (июль, август), миндаля — 1,5—2 месяца (с первой половины июля до конца августа) и алычи—2,5 месяца. В условиях степного Крыма период летнего ослабления роста корней определяется высокими температурами почвы, доходящими до 25° в зоне расположения основной массы корней (30—40 *см*), а также снижением влажности почвы до 14,2%.

Образование активных корней во второй период резко снижается, а в отдельные годы (1953) рост их почти прекращается.

На снижение интенсивности роста корней при повышении температуры почвы до 24—25° имеются указания у Найтингеля (цитируется по В. А. Колесникову, 1947). В надземной части в этот период проходит усиленный рост и начало созревания плодов, закладка плодовых почек, затухание роста побегов.

Третий период—осенний максимум роста корней. Продолжительность этого периода у подвоев миндаля и алычи 2,5 месяца (сентябрь—половина ноября), абрикоса и персика—3 месяца (сентябрь—ноябрь).

Наблюдения показывают, что длительность этого периода весьма различна по годам и периодам роста корней. Так, у миндаля продолжительность интенсивного осеннего роста корней в 1953 г. составила 3,5 месяца, в то время, как в 1952 и 1954 гг. она не превышала 2,5 месяца.

Основным фактором, определяющим длительность роста корней в осенний период, является температура почвы. Анализируя данные этого периода роста корней в сопоставлении с температурными условиями, приходим к заключению, что усиление роста корней осенью начинается со снижением температуры почвы до +20, +21°.

Вполне понятно, что рост корней в значительной степени зависит также от состояния влажности почвы. Однако, согласно данным влажности почвы, видим, что в этот период она была в пределах 15—17%, то есть вполне достаточной для нормального роста корневой системы.

Полученные нами данные показывают, что в богарных условиях степного Крыма осенний период отличается максимальным нарастанием

длины и количества корней в годичном цикле их роста, что совпадает с результатами исследований Д. И. Винограда (1941) по абрикосу в условиях Дагестана и В. М. Микаэлян (1954) для абрикосов в Армении, А. Г. Усова (1955) для персика, черешни, сливы на Южном берегу Крыма.

Однако, согласно наблюдениям В. А. Кочетковой (1951), в предгорной зоне Крыма у персика, привитого на миндале, и сливы—на алыче, максимум нарастания корневой системы приходится на весенний период, что, по-видимому, связано с задернением почвы междурядий многолетними травами и ведением опытов в орошаемых условиях.

Окончание данного периода связано с понижением температуры почвы до +4,5, +5°.

Четвертый период—зимнее затухание роста корней. Продолжительность этого периода 4—4,5 месяца (со второй половины ноября по март включительно). Наступление его обусловливается снижением температуры почвы до +4, +5°. Однако рост корней в осенне-зимний период полностью не прекращается, а только резко снижается. Так, рост корневой системы изучаемых подвоев наблюдался при температуре почвы в +7, +8° в декабре 1953 г. и даже при +4,1° в январе 1954 г.

За все годы исследований новообразование корней не наблюдалось в феврале и марте, что, по-видимому, связано с низкой температурой почвы в зоне корнеобитания. Так, например, в 1952 г. температура на глубине 30 *см* в феврале была равна 3,1° и в марте 3,4°, а в 1954 г. соответственно — 2,1° и 1,8°.

Рассматривая результаты наблюдений за ростом корневой системы по годам, приходим к заключению, что продолжительность его у подвоев персика (7,2) и абрикоса (7) несколько больше, чем у миндаля (6,2) и алычи (6,6), что видно из таблицы 14.

Таблица 14

Продолжительность роста корневой системы различных подвоев персика (в месяцах)

Годы наблюдений	Подвои			
	персик	абрикос	миндаль	алыча
1952 . . .	6,5	6,5	6,0	6,5
1953 . . .	7,5	8,0	7,0	7,0
1954 . . .	7,5	6,5	5,5	6,5
В среднем за 3 года . .	7,2	7,6	6,2	6,6

Данные о среднемесячном количестве активных корней за период исследований приведены в таблице 15.

Из таблицы 15 видно, что за все годы наблюдений наибольшее среднемесячное количество активных корней было у алычи (159,7), затем у персика (133,4), миндаля (131,3) и менее всего — у абрикоса (123,3).

Казалось бы, что такому значительному количеству всасывающих корешков у алычи должна соответствовать и большая величина годичного прироста корневой системы в целом. В действительности же ежегодный прирост корней алычи намного меньше, чем у персика, абрикоса и даже миндаля. Это обстоятельство указывает на то, что при решении вопроса о приросте корневой системы необходимо учитывать не только

Таблица 15

Количество активных корней у разных подвоев персика на 1 *м* длины проводящих корней (среднемесячные показатели по данным исследований за 1952—1954 гг.)

Годы наблюдений	Подвои			
	персик	абрикос	миндаль	алыча
1952 . . .	106,5	101,1	87,3	141,6
1953 . . .	142,3	111,4	131,1	156,0
1954 . . .	151,6	157,4	175,6	181.6
В среднем за 3 года . .	133,4	123,3	131,3	159,7

количество активных корней, но также и их величину. В таблице 16 приводятся данные о величине всасывающих корней у изучаемых подвоев персика.

Как видно из таблицы 16, за все годы наблюдений средний размер всасывающих корней у исследуемых подвоев был наибольшим у персика (9,2 *мм*) и наименьшим—у алычи (3,9 *мм*). Размер корешков у миндаля (8,0 *мм*) и абрикоса (7,2 *мм*) почти одинаков.

Таблица 16

Средний размер активных корней у различных подвоев персика (среднемесячные)

Годы наблюдений	Средняя длина активных корней в *мм* по подвоям			
	персик	миндаль	абрикос	алыча
1952 . . .	10	9,0	8,5	5,0
1953 . . .	9,3	6,7	8,1	3,5
1954 . . .	8,4	6,1	7,8	3,2
В среднем за 3 года . .	9,2	7,2	8,0	3,9

Теперь рассмотрим показатели общей протяженности активных корней у изучаемых подвоев (табл. 17).

Таблица 17

Общая протяженность всасывающих корней у разных подвоев (среднемесячные показатели по данным исследований 1952—1954 гг).

Годы наблюдений	Длина активных корней в метрах на 1 *м* длины проводящих по подвоям			
	персик	абрикос	миндаль	алыча
1952 . . .	10,6	11,8	7,7	7,0
1953 . . .	13,2	9,0	8,7	5,4
1954 . . .	12,5	12,2	10,6	5,8
В среднем за 3 года . .	12,1	11,1	9,0	6,1

Из таблицы 17 следует, что за все годы наблюдений средняя протяженность активных корней была больше у подвоев персика (12,1 *м*) и абрикоса (11,1 *м*) и меньше у миндаля (9,0 *м*) и алычи (6,1 *м*).

Таким образом, в результате анализа динамики роста корневой системы изучаемых подвоев персика в неорошаемых условиях степного Крыма можно сделать вывод, что растения, привитые на персике и абрикосе, имеют более продолжительный период роста и большую величину нарастания корней в течение года, чем привитые на миндале и алыче, а это приводит к более интенсивному разрастанию объема корневой системы у персика и абрикоса, что в свою очередь обеспечивает более сильный рост их надземных органов.

Взаимосвязь между ростом надземной и корневой систем у персика, привитого на разных подвоях

Знание взаимосвязи между ростом корневой и надземной систем, а также условиями окружающей среды важно не только с теоретической, но и с практической стороны, так как дает возможность плодоводу правильно построить комплекс агромероприятий по уходу за растениями в целом.

Взаимосвязь между кроной и корневой системой чрезвычайно сложна и многообразна. В своих исследованиях мы ставили перед собой задачу — выяснение только одной стороны этой взаимосвязи — установить интенсивность роста корней в связи с фенофазами кроны дерева.

А. П. Драгавцев (1947) указывает на различие в продолжительности роста надземной и корневой систем в условиях Северного Кавказа. Согласно его данным, начало роста корней у сливы, привитой на алыче, отмечено в конце января, а рост надземной системы—в середине марта. Прекращение же роста кроны дерева зафиксировано в октябре, в то время, как всасывающие корни продолжали расти еще долго после этого периода.

Наличие прямой взаимосвязи между ростом активных корней и состоянием листового аппарата отмечает большинство из известных нам авторов.

В исследованиях И. Сахарова (1947) показано, что преждевременное опадение листьев задерживает рост корней; Ф. Кобель (1935) сообщает, что с нарушением нормальной деятельности листового аппарата хуже идет развитие корневой системы.

Согласно данным В. Колесникова (1947) основной причиной массового опадения листьев яблони в Крыму в 1932 и 1933 гг. был слабый рост активных корней в осенний период.

Начало роста корней у персика, привитого на миндале, в условиях предгорного Крыма, по данным В. Кочетковой (1951), происходит почти одновременно с распусканием листьев, а наиболее интенсивный рост и ветвление — в период усиленного роста побегов и их облиствения. После окончания роста надземных органов ветвление корней ослабевает.

К аналогичным результатам приходит и Д. А. Горбатюк (1953) в своих исследованиях над яблоней, проводимых в лесостепной зоне Украины.

Существенных отклонений в прохождении фенофаз надземных систем у растений, привитых на разных подвоях (за исключением периода роста побегов) не наблюдалось. В таблице 18 приведены средние показатели фенонаблюдений по всем подвоям.

Динамика роста побегов и корневой системы у растений, привитых на разных подвоях, приведена на рис. 7.

Таблица 18

Прохождение основных фенофаз у персика сорта «Ак-Шефталю № 3»

Годы наблюдений	Плодовая почка лопнула	Листовая почка лопнула	Появление лепестков	Цветение		Листья распустились	Созревание плодов (массовое)	Листопад	
				начало	конец			начало	конец
1952	18.III	19.III	29.III	3.IV	16.IV	29.IV	нет урожая	25.X	5.XI
1953	6.IV	8.IV	17.IV	23.IV	27.IV	11.VI	12.IX	3.XI	10.XI

Из данных, приведенных на рис. 7, видно, что в период от набухания почек и до конца цветения рост активных корней незначителен. После распускания листьев в течение апреля и мая рост активных корней достигает весеннего максимума, в то время, как интенсивность роста

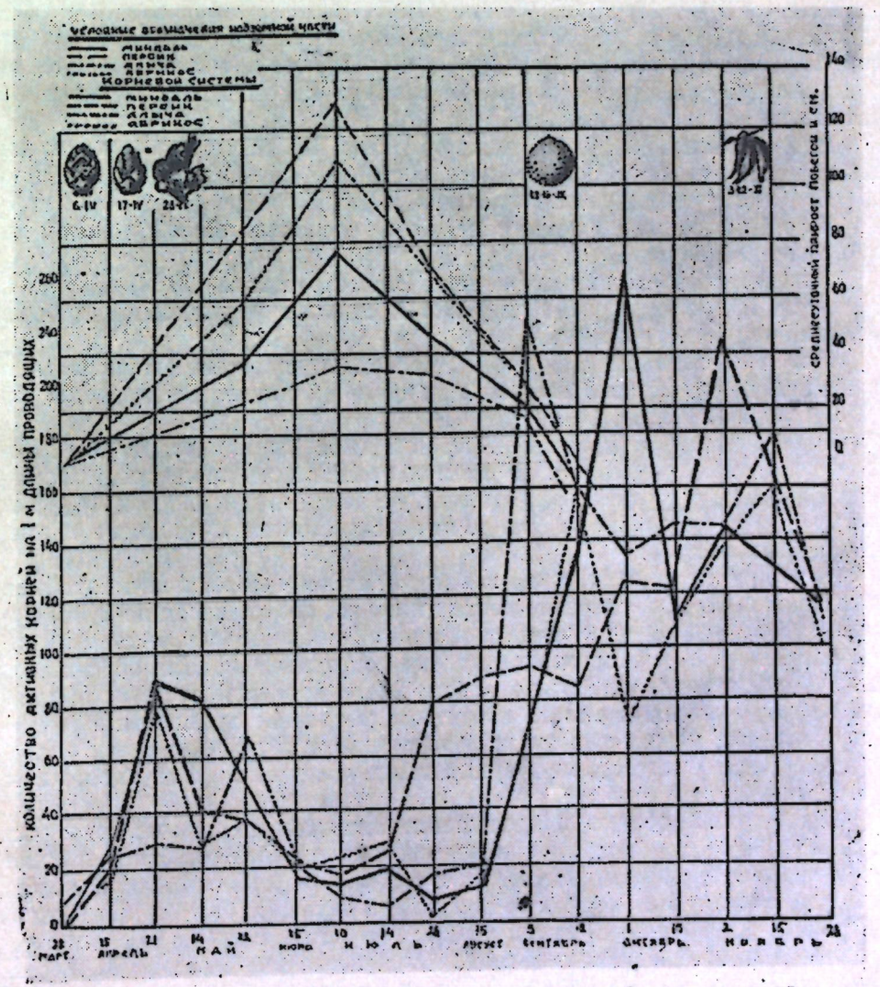


Рис. 7. Прохождение фенофаз, динамика роста побегов и корневой системы у персика «Ак-Шефталю № 3», привитого на различных подвоях.

побегов небольшая. Наиболее сильный рост побегов наблюдался в июне, после некоторого снижения темпов роста корневой системы.

В июле и августе рост побегов и корней постепенно снижается, а в конце августа почти прекращается.

С окончанием роста побегов (в середине сентября) начинается довольно резкое усиление активности роста корневой системы, что объясняется не только прекращением вегетации, но и рядом других причин: снижением температуры почвы, съемом урожая. После снятия урожая (середина сентября) рост корней все более усиливается, достигая «осеннего максимума».

Безусловно, что наличие урожая не является решающим фактором, влияющим на снижение активности роста корневой системы, так как у деревьев без урожая (1952 г.) в этот период также заметно снижается интенсивность роста всасывающих корней. Однако наличие урожая все же играет определенную роль в снижении силы роста корней, особенно в период налива плодов.

Зависимость между интенсивностью роста активных корней и плодоношением отмечает М. Ю. Гущин (1941). По его наблюдениям у плодоносящих деревьев нарастание активных корней происходит слабее по сравнению с неплодоносящими. Он считает, что причиной ослабления роста корней является «огромная затрата пластических веществ на удержание и развитие плодов».

В. А. Колесников (1947) также отмечает, что деятельность корневой системы зависит от биологического состояния дерева. По его мнению при большом урожае резкое снижение и даже прекращение роста корней в летний период является следствием «использования углеводов на вскормление плодов».

Аналогичные явления наблюдала В. А. Кочеткова (1952) в Крыму. Величина прироста корней у персика и сливы в урожайный год была меньше, чем в неурожайный.

Перед листопадом рост корней протекает довольно интенсивно, но после изменения окраски листьев и в начале их опадения количество активных корней резко снижается.

Некоторые исследователи—Хаттон и Амос (цитируется по В. А. Колесникову, 1947) указывают на прямую зависимость между ростом корневой системы и листопадом, отмечая усиление интенсивности нарастания корней за несколько недель до начала листопада и снижение ее после опадения листьев.

В наших исследованиях до некоторой степени имеет место подобная зависимость, то есть усиление роста активных корней перед началом листопада и затухание—после его окончания. Однако объяснить степень силы роста корней в этот период только состоянием надземной системы было бы неправильно. Интенсивность роста корневой системы в осенний период зависит от целого комплекса факторов: влажности и температуры почвы, количества питательных веществ в почве, степени расхода пластических веществ на формирование урожая, закладку цветочных почек и проч.

Рост корней осенью продолжается значительно дольше, чем рост надземной части растений. Корневая система продолжает расти и после вступления надземных органов дерева в период относительного покоя. В наших опытах рост корней наблюдался в декабре (1952) и даже январе (1953). Аналогичные факты поздне-осеннего и зимнего роста корневой системы плодовых отмечают А. П. Драгавцев (1947), В. А. Кочеткова (1951), В. А. Колесников (1956) и другие.

Изучение взаимосвязи между ростом корневой системы испытуемых подвоев персика и фенофазами надземной части показывает, что между ростом корневой и надземной систем существует следующая корреляционная зависимость:

1. Начало роста побегов у персика происходит после начала весеннего роста корневой системы.

2. Наиболее усиленный рост корней наблюдается перед началом интенсивного роста побегов и после окончания их роста и съема урожая, что, вероятно, объясняется переключением на него питательных веществ, ранее расходуемых на ростовые процессы и питание плодов.

3. Окончание роста надземной части деревьев персика наступает осенью значительно раньше (на 2,5—3 месяца), чем корневой системы соответствующих подвоев.

Из результатов исследований вытекает необходимость увязывать сроки агротехнических мероприятий по уходу за почвой, внесению удобрений и орошению с периодами роста надземных органов и корневой системы.

Степень зимостойкости персика, привитого на различных подвоях

В условиях степного Крыма основным критерием для культуры персика является его зимовыносливость, так как зимние морозы здесь достигают −27, −30°. Зимовыносливость является, безусловно, сортовым признаком растения, зависящим, однако, в сильной степени от условий окружающей среды. К числу серьезных факторов, определяющих зимовыносливость растения, следует отнести и влияние подвоя. Это влияние сказывается в первую очередь на изменении темпов роста и времени окончания вегетации привоя. На возможность повышения зимостойкости стадийно старых сортов путем прививки их на соответствующие подвои указывал И. В. Мичурин (1948).

А. Сухачев (1946) отмечает повышение морозостойкости персика под влиянием прививки его на бобовник и песчаную вишню. По данным И. Касьяненко (1941) сорта черешни, привитые на магалебской вишне и вишне обыкновенной, оказались более зимостойкими, чем привитые на дикой черешне.

В наших исследованиях (Л. А. Ершов, 1957) установлено существенное влияние подвоев на степень зимовыносливости привоя.

За время проведения данной работы наиболее суровой в степной зоне Крыма была зима 1953—54 гг. Погодные условия этой осени и зимы резко отличались от условий предыдущих лет исследований. Жаркая погода осени внезапно сменилась резким похолоданием. Первые морозы начались уже в ноябре и доходили до −17,5°, а в декабре до −22,6°. Январь также был холодным, с минимумом −25,1°. В феврале же температура снизилась до −30,5, −34°. Даже в марте наблюдалась морозная погода, хотя температура и не опускалась ниже −7°. Холодная погода держалась и весь апрель: утренники с понижениями температуры до −1, −5° наблюдались до конца месяца. Таким образом, морозный период длился с конца октября до конца апреля.

Низкие зимние температуры явились причиной повреждений большинства плодовых пород, в том числе и персика.

Известно, что на результаты перезимовки растений оказывает влияние не только режим зимних температур, но также и подготовка растений к перезимовке. По И. Туманову (1940) подготовка растений к зимовке или «закалке» состоит из двух фаз. Первая фаза—накопление углеводов и превращение их в легко гидролизуемые формы—длится от мо-

мента окончания вегетативного роста до начала листопада. Вторая фаза—обезвоживание клеток и перераспределение защитных веществ (углеводов) в протоплазме — проходит при пониженных температурах — немного ниже 0°

Рассмотрим климатические условия лета и осени, предшествовавшие зиме 1953/54 гг. Лето 1953 г. было довольно жаркое, во второй половине без осадков, что способствовало нормальному прохождению первой фазы закаливания. Осень была холодная, ранняя и сухая, что также благоприятствовало успешному прохождению второй фазы закаливания. Эти условия способствовали тому, что повреждения персика в морозный период не вызывали его гибели.

В совхозе «Джанкойский» Красногвардейского района, где заложены опыты по испытанию подвоев, абсолютный минимум зимой 1953/54 гг. достигал —34°, в результате чего цветочные почки у персика были повреждены на 100%, в значительной степени подмерзла и древесина.

Данные о повреждении однолетних побегов у персика на разных подвоях приведены в табл. 19.

Таблица 19

Повреждение морозом однолетних побегов 4-летнего персика Ак-Шефталю № 3», привитого на различных подвоях (по 3-балльной системе)

Подвои	Всего обследовано деревьев	Количество поврежденных растений с баллом:			
		1		2	
		штук	%	штук	%
Персик . . .	36	23	63,9	13	36,1
Алыча . . .	34	30	88,5	4	11,5
Миндаль . . .	35	32	91,4	3	8,6
Абрикос . . .	28	27	96,4	1	3,6

Из приведенных в таблице 19 данных видно, что более сильное повреждение однолетней древесины имело место у растений, привитых на персике. Из 36 обследованных деревьев на указанном подвое подмерзание в 1 балл отмечено у 63,9%, в 2 балла—у 36,1% растений.

Такое значительное повреждение персиков, имеющих подвоем персик, является, по-видимому, следствием более позднего окончания вегетации по сравнению с растениями, привитыми на других подвоях, в результате чего они не смогли полностью пройти осеннюю закалку.

Растения, привитые на алыче и миндале, имели почти одинаковую степень повреждения побегов. Меньше всего была повреждена древесина у персика, привитого на абрикосе.

Таким образом, из четырех испытуемых подвоев (персик, миндаль, абрикос и алыча) наиболее сильное влияние на повышение морозоустойчивости надземной системы оказывает абрикос.

В литературе имеются указания на повышение морозоустойчивости привоя под влиянием абрикосового подвоя. По данным Ю. М. Глущенко, А. И. Касьяненко, П. А. Межуева (1941) и А. Ф. Марголина (1956), сорта слив, привитые на абрикосе, оказались более морозовыносливыми, чем привитые на алыче.

В большей степени были повреждены морозом молодые растения персиков на участках, не защищенных снежным покровом. Отсутствие

снега способствовало сильному промерзанию почвы на большую глубину. Так, согласно данным Джанкойской гидрометстанции глубина промерзания почвы в феврале 1954 г. достигала 64 сантиметров. В результате такого сильного снижения температуры в корнеобитаемом слое почвы значительная часть деревьев погибла из-за вымерзания корневой системы. Однако степень морозостойкости корневой системы испытуемых подвоев была весьма различна, что оказало влияние на количество погибших растений (табл. 20).

Таблица 20

Зимостойкость двухлетних деревьев персика «Эльберта» на различных подвоях (совхоз «Джанкойский» Красногвардейского района, 1953/54 гг.)

Подвои	Всего посажено деревьев	Из них вымерзло	
		количество	%
Алыча	22	8	36
Миндаль . . .	55	17	32
Персик	55	14	25
Абрикос . . .	44	7	16

Из данных, приведенных в таблице 20, видно, что больше всего вымерзло растений, привитых на алыче и миндале, и меньше всего—на абрикосе (16%), что говорит о высокой морозоустойчивости корневой системы абрикоса.

Обследование производственных насаждений косточковых культур, проведенное нами в степном Крыму, также подтверждает более низкую морозостойкость корневой системы алычи и миндаля и высокую—абрикоса. В зиму 1953/54 гг. в совхозе «Озерный» Сакского района погибло около 600 персиков, привитых на миндале. Причиной гибели оказались вымерзание корневой системы и повреждение морозом тканей подвоя в районе корневой шейки. Объяснением второго типа повреждений, по-видимому, является более позднее окончание ростовых процессов в нижней части растений, вследствие чего они подмерзали в осенний период, или преждевременный выход подвоя (весьма короткого у миндаля) из периода «вынужденного покоя» под влиянием потеплений зимой, что приводит к резкому снижению его зимостойкости.

Аналогичный характер подмерзания тканей подвоя у растений, привитых на миндале, наблюдался нами не только в Крыму, но и в Молдавии, на госсортоучастках Вильямсовском, Бельцком и Тырновском после зимы 1955/56 гг.

Значительные повреждения морозом отмечены и у взрослых деревьев персика. Так, в совхозе «Озерный» выпад деревьев, привитых на миндале, был значительно выше, чем на абрикосе (табл. 21).

Из таблицы 21 видно, что за 14-летний период произрастания больше выпало растений, привитых на миндале (по всем сортам). У сорта Зафрани разница менее значительна.

Безусловно, что такой большой выпад растений персика, привитых на миндале, нельзя полностью отнести только за счет вымерзания. Здесь, по-видимому, имели место другие причины: гибель от засухи и болезней, механических повреждений штамбов и корней и проч. Однако повреждение морозами, по нашему мнению, сыграло основную роль, так как в течение 14 лет наблюдался ряд суровых зим—1940/41, 1941/42,

Таблица 21

Выпад персиков, привитых на миндале и абрикосе, за период с 1940 по 1954 гг. в совхозе «Озерный» Сакского района

Наименование сортов	Подвои	Всего посажено деревьев	Из них выпало			
			за период с 1940 по 1954 г.		в зиму 1953—1954 гг.	
			колич.	%	колич.	%
„Никитский"	Миндаль	299	176	58,8	35	11,7
„	Абрикос	162	18	11,1	—	—
„Зафрани"	Миндаль	464	322	69,4	66	14,2
„	Абрикос	87	52	59,8	—	—
„Эльберта"	Миндаль	182	128	70,3	60	32,9
„	Абрикос	156	41	26,2	—	—

1949/50 и 1953/54 гг. Большое количество погибших от мороза растений, привитых на миндале, в зиму 1953/54 гг. подтверждает высказанное предположение, когда выпад персиков на миндале составил по сортам: «Никитский»—11,7%, «Зафрани»—14,2% и «Эльберта»—32,9%, в то время, как вымерзания деревьев, привитых на абрикосе, не отмечено.

Кроме полной гибели значительного количества персиков от мороза в зиму 1953/54 гг., имело место сильное подмерзание корневой системы подвоев персика. В результате раскопок, проведенных нами в совхозе «Озерный», было установлено отсутствие повреждений морозом корней у абрикоса и сильное подмерзание корневой системы миндаля. Данные учетов степени повреждения корневой системы миндаля приведены в табл. 22.

Таблица 22

Повреждение корневой системы подвоя миндаля у 14-летнего персика «Зафрани» в зиму 1953/54 гг.

Глубина раскопок по горизонтам, в *см*	Общая протяженность корней в *см*	Из них подмерзших	
		в *см*	в %
0—20	2145	1340	58,7
20—40	5243	2418	46,1
40—60	3457	844	24,4

Согласно таблице 22, больше всего погибло корней от мороза в слое почвы 0—20 *см*—58,7% от общей протяженности их в данном горизонте. Немного меньше были повреждены корни в слое 20—40 *см*—46,1% и еще меньше в слое 40—60 *см*—24,4%. В более глубоких почвенных горизонтах подмерзание корневой системы не отмечено.

Если учесть, что общая протяженность $^1/_4$ части корневой системы растений персика в исследуемых горизонтах составила 108,35 *м*, то от мороза погибло 46,02 *м*, или 43,6% корней. Естественно, что столь значительные повреждения корневой системы в сильной степени отражаются на ухудшении общего состояния растений, их росте, урожайности и устойчивости к неблагоприятным факторам среды — засухе и морозу.

Итак, по степени морозостойкости корневой системы изучаемые подвои можно разместить в следующем нисходящем порядке: абрикос, персик, миндаль и алыча.

Влияние подвоев на урожайность персика

Общеизвестно, что урожайность плодового дерева стоит в прямой зависимости от качества подвоя.

Как показали наши наблюдения, испытуемые подвои не оказывают существенного влияния на ускорение плодоношения привоя, что связано с высокой скороплодностью персика, часто формирующего цветочные почки в питомнике.

В саду персик начинает плодоносить на 2—3 год после посадки. В наших опытах первый урожай плодов персика был получен на третий год после посадки. Со времени вступления растений в пору плодоношения (1953 г.) было два урожайных года — 1953 и 1955. В 1954 году урожая не было, так как плодовые почки были повреждены морозом.

В 1953 г. на опытных деревьях персика в совхозе «Джанкойский» отмечен первый урожай. Данные учета урожайности 4-летних растений, привитых на разных подвоях, приведены в таблице 23.

Таблица 23

Влияние подвоев на урожайность 4-летних деревьев персика «Ак-Шефталю № 3»

Наименование подвоев	Колич. учетных растений	Из них с оценкой урожайности по 5-балльной системе					
		0	1	2	3	4	5
Персик . . .	37	—	4	3	11	19	0
Абрикос . .	37	—	4	8	10	15	0
Миндаль . .	41	—	4	10	16	11	0
Алыча . . .	36	3	14	11	6	2	0

Как видно из таблицы 23, влияние подвоя на величину урожайности привоя начинает сказываться уже в первые годы плодоношения. Более высокой урожайностью отличаются растения, привитые на персике и абрикосе, меньшей—привитые на миндале и алыче. Это является результатом лучшего развития надземной системы деревьев персика, привитого на абрикосе и персике, а также более высоким суммарным приростом побегов.

Урожайность опытных насаждений персика на различных подвоях в 1955 г. приведена в таблице 24.

Анализ данных, приведенных в таблице 24, показывает, что самая высокая урожайность была у персика, привитого на абрикосе. У растений, привитых на персике, урожайность была ниже, что объясняется более сильным подмерзанием растений в зиму 1953/54 гг. по сравнению с привитыми на других подвоях. Еще меньший урожай отмечен у персиков, привитых на миндале, и самый низкий—на алыче. Следует отметить, что урожайность растений на всех испытуемых подвоях в 1955 г. была значительно ниже возможной, что, по-видимому, можно объяснить сильным подмерзанием деревьев в предыдущую зиму, в результате чего

Таблица 24

Влияние подвоя на урожайность 6-летних персиков «Ак-Шефталю № 3» (совхоз «Джанкойский» Красногвардейского района, 1955 г.)

Подвои	Число учетных деревьев	Количество плодов на одном дереве			Средний вес одного плода в *г*	Урожайность с одного дерева, в *кг*		
		наибольшее	наименьшее	среднее		наибольшая	наименьшая	средняя
Персик	29	110	10	38	105	11,5	1,0	4,0
Абрикос	29	201	17	62	103	20,7	2,1	6,3
Миндаль	23	70	8	34	97	5,4	0,7	3,3
Алыча	31	82	5	28	90	7,3	0,4	2,5

значительная часть пластических веществ пошла на восстановление поврежденных органов и тканей.

Данные обследования промышленных насаждений персика в орошаемых условиях (совхоз «Озерный» Сакского района), проведенного нами в 1954 г., также показывают более высокую урожайность персиков, привитых на абрикосе, чем на миндале (табл. 25).

Таблица 25

Влияние подвоев на урожайность 14-летних персиков в совхозе «Озерный» Сакского района (1954 г.)

Наименование сортов	Подвои	Число учетных деревьев	Количество плодов на одном дереве			Средний вес одного плода в *г*	Урожайность с одного дерева в *кг*		
			наибольшее	наименьшее	среднее		наибольшая	наименьшая	средняя
Никитский . .	Миндаль	24	610	114	273	190	109,8	15,9	49,1
» . .	Абрикос	25	637	200	403	190	121,0	38,0	76,5
Эльберта . . .	Миндаль	26	280	70	188	165	46,2	11,5	31,0
» . . .	Абрикос	22	449	202	363	170	76,3	34,3	61,7

Как видно из таблицы 25, средняя урожайность обоих сортов персика, привитых на абрикосе, почти в 1,5—2 раза выше, чем урожайность тех же сортов, привитых на миндале. Самый высокий урожай персика, привитого на абрикосе, составил у сорта «Эльберта» 76,5 *кг* и «Никитского»—121 *кг*, а у привитых на миндале—соответственно 46,2 и 109,8 килограмма.

Таким образом, можно сделать заключение, что в условиях степного Крыма растения персика, привитые на персике и абрикосе, отличаются более высокой урожайностью, чем привитые на миндале и, особенно, на алыче.

На основании наших рекомендаций питомники Крыма начали размножение посадочного материала персика на подвое абрикоса.

В период с 1954 года в различных питомниках хорошо совместимыми сортами персика заокулировано около 50 тыс. подвоев абрикоса.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Испытуемые подвои персика: персик, абрикос, миндаль и алыча—оказывают существенное влияние на рост, продуктивность и экологическую приспособленность привоя.

2. Названные подвои достаточно совместимы с персиком, однако они не одинаково совместимы с его различными сортами.

У подвоев абрикоса и алычи отмечена пониженная приживаемость окулировок. Отдельные сорта персика, привитые на абрикосе, имеют высокий процент отлома.

Существенное значение имеет разнокачественность сеянцев абрикоса, проявляющаяся в различной степени совместимости с одним и тем же сортом персика.

3. В условиях степной зоны Крыма персики, привитые на персике и абрикосе, образуют более сильнорослые деревья, чем привитые на миндале и алыче, что оказывает прямое влияние на величину урожайности растений. При этом имеется прямая корреляционная зависимость между надземной и подземной частями персика—чем мощнее и более распространена в пространстве корневая система подвоя, тем больше габариты кроны.

4. Изучаемые подвои не оказывают заметного влияния на сроки прохождения основных фенофаз привоя (стадийно-старых сортов) в начале периода вегетации и на срок созревания плодов. Влияние подвоев сказывается на сроке окончания роста побегов.

5. В неорошаемых условиях произрастания основная масса корней у молодых деревьев персика залегает не глубже одного метра. Основная масса мочковатых корней у персика, миндаля и алычи залегает более поверхностно (10—60 *см*), чем у абрикоса (10—90 *см*).

6. Распространение корневой системы в горизонтальном направлении происходит более интенсивно у персика и абрикоса. На третий год после посадки растений корни у всех изучаемых подвоев занимают полностью отведенную им площадь питания (6×4 *м*), уходя далеко за пределы проекции кроны.

7. Растения персика, растущие в орошаемых условиях, образуют также более мощную и глубже проникающую корневую систему, чем растущие в неполивных условиях.

8. Корневая система персика на протяжении года имеет четыре ясно выраженных периода роста: весенне-летний максимум роста, летнее ослабление роста корней, осенний максимум роста и зимнее затухание роста корней.

9. Рост корней у всех изучаемых подвоев начинается до начала роста надземной системы; наибольшее увеличение количества корней происходит перед началом весеннего роста побегов и после окончания их роста.

Рост надземной части у персика прекращается на 2,5—3 месяца раньше, чем рост корневой системы.

10. Подвои оказывают определенное влияние на зимостойкость персика. Наибольшей зимостойкостью обладают растения, привитые на абрикосе, меньшей — на персике и миндале и наименьшей — на алыче.

Зимостойкость растений стоит в прямой зависимости от мощности и глубины залегания корневой системы подвоя: зимостойкость надземной системы растений персика, привитых на абрикосе, повышается, а у привитых на персике,—снижается.

11. Изучаемые подвои не оказывают заметного влияния на вступление персика в пору плодоношения, но существенно влияют на размер (величину) урожая. Наиболее высокая урожайность отмечена у растений персика, привитых на персике и абрикосе, меньше она—у привитых на миндале и самая низкая—на алыче.

Полученные результаты исследований приводят к следующим практическим рекомендациям:

1. Для степной зоны Крыма наиболее перспективными подвоями для персика являются абрикос и персик. Причем, для более суровых климатических условий центрально-степной зоны в качестве подвоя для персика следует рекомендовать абрикос, а для районов с более мягким климатом (западной и восточной части) также и персик. При использовании абрикоса как подвоя следует учитывать недостаточную совместимость с ним отдельных сортов персика, а также разнокачественность ботанических групп абрикоса, проявляющуюся в различной совместимости с одними и теми же сортами персика.

2. Исходя из различий в силе роста надземной системы персика, привитого на разных подвоях, площади питания для новых посадок следует рекомендовать следующие: в неорошаемых условиях—на подвоях персике и абрикосе — 6×5 *м*, на миндале — 5×4 *м* и алыче — 4×4 *м*, а в орошаемых условиях соответственно 6×6 *м*, 5×5 *м* и 5×5 *м*.

3. С первых лет произрастания растений персика в саду, привитых на персике и абрикосе, внесение удобрений и промачивание почвы должно проводиться на бо́льшую глубину (до 1—1,5 *м*) и с охватом большей площади, чем на подвоях миндале и алыче.

Начиная с четырехлетнего возраста растений, независимо от подвоев, проведение всех агромероприятий по уходу за корневой системой следует проводить по всей площади сада, не исключая междурядий.

4. Для обеспечения нормального роста корневой системы в весенне-летний период необходимо до конца марта — начала апреля закончить выполнение всего комплекса агротехнических мероприятий — глубокую обработку, внесение удобрений, ранне-весенний полив. Не следует производить глубоких рыхлений почвы в период осеннего максимума (октябрь, ноябрь) роста активных корней, при этом зяблевую вспашку рекомендуется проводить в начале этого периода.

5. При культуре персика на подвое персика система агромероприятий во второй половине вегетационного периода должна быть направлена на своевременное окончание роста надземной системы и вызревание древесины до наступления устойчивых холодов.

6. Для предохранения от зимних повреждений корневой шейки и корневой системы миндаля на зиму следует проводить окучивание штамбов землей, мульчирование приствольных полос и снегозадержание.

ЛИТЕРАТУРА

Балабанов М. С. Возможно ли разведение персика в центральных губерниях? ж. Прогрессивное садоводство и огородничество № 21, 1908.

Бобринский А. А. О цветении растений и росте корней. С.-Петербург, 1852.

Виноград Д. И. Закономерности роста и развития корневой системы плодовых растений. Доклады ВАСХНИЛ, вып. 9/18, 1939.

Ганджинский К. О персиках в Киевской губернии. ж. Плодоводство, № 4, 1899.

Гейке А. О прививке к терну. Вестник садоводства, плодоводства и огородничества, № 9, 1889.

Гущин М. Ю. Характер роста корней плодовых деревьев в различное время года в зависимости от условий почвенной среды. Сб. работ по агротехнике плодовоягодных культур Украинского н/иссл. института плодоводства, 1941.

Горбатюк Д. А. Глубина обработки почвы в плодоносящих садах в связи с развитием корневой системы плодовых деревьев. Сб. научных трудов Уманского с.-х. института, 1953, вып. 11.

Глущенко Н. И., Касьяненко А. П., Межуев П. А. Повреждение плодовых деревьев морозами в зиму 1939/1940 гг. на юге УССР. ж. Сад и огород, № 3, 1941.

Драгавцев А. П. Возделывание плодовых культур в горных условиях Заилийского Ала-Тау, Алма-Ата, 1947.

Дрига И. О. Роботи з акліматизации персиков у Київі. Труды ботанічного саду Академії наук УРСР, т. 1, 1949.

Ершов Л. А. Подвои персика в условиях степной зоны Крыма. Вестник с/х науки, № 2, 1958 г.

Ершов Л. А. Совместимость отдельных сортов персика с различными подвоями. ж. Агробиология, № 2, 1957.

Ершов Л. А. О подвоях для персика. ж. Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, № 4, 1957.

Ершов Л. А. Рост и развитие корневых систем различных подвоев персика в условиях степного Крыма. Бюллетень научной информации Никитского ботанического сада, № 5—6, Ялта, 1957.

Ершов Л. А. Влияние подвоев на зимостойкость персиковых растений. Бюллетень научной информации Никитского ботанического сада, № 5—6, Ялта, 1957.

Ершов Л. А. Влияние подвоев на рост и урожайность персиков в степном Крыму. Бюллетень научной информации Никитского сада, № 5—6, Ялта, 1957.

Клаузен Э. К. Персиковые деревья, привитые на терне. Вестник садоводства, плодоводства и огородничества, № 5, 1889.

Кичунов Н. И. Дички и подвои для плодовых деревьев. Сельхозгиз, Ленинград, 1937.

Кривошея М. Культура персика в открытом грунте. Отдельный оттиск из ж. «Плодоводство», 1912.

Крылов Д. Н. Стандартные подвои косточковых пород. Диссертация. Рукопись. Государственная библиотека СССР им. В. И. Ленина. Москва, 1948.

Кочеткова В. А. Рост и развитие корневой системы персика на миндале и сливы на алыче при различном содержании почвы в саду. Труды Крымского с/х института, т. III, 1952.

Колесников В. А. Корневая система плодовых пород. Докторская диссертация. Госуд. библиотека СССР им. В. И. Ленина. Москва, 1947.

Кобель Ф. Научные основы плодоводства. Москва, 1935.

Касьяненко А. И. Повреждение плодовых деревьев морозами в зиму 1939—1940 гг. на юге УССР. Сад и огород, № 3, 1941.

Колесников В. А. Результаты предварительного изучения корневой системы плодовых культур в Московской области. Доклады с/х Академии им. К. А. Тимирязева, вып. 22, 1955.

Моисеев Н. Н. К вопросу освоения культуры персика в Заилийском Ала-Тау. Труды Казахского сельхозинститута, т. IV, вып. 1, 1953.

Мичурин И. В., Сочинения, т. I. Сельхозгиз, 1948.

Марголин А. Ф. О вымерзании и регенерации карликовых плодовых растений. Сад и огород, № 12, 1956.

Микаэлян В. М. Архитектоника и рост корневой системы деревьев абрикоса в различных почвенных условиях Приараксинской низменности Армянской ССР. Кандидатская диссертация. Академия наук Армянской ССР, Ереван, 1954.

Приходько М. П. Сортовивчення персиків в умовах Дніпропетровська. Збірник праць Дніпропетровського ботанічного саду, № 4, 1939.

Рябов И. Н. Южный плодовый сад, Сельхозгиз М.-Л., 1935.

Родионов А. Т. Просунення персика в нові райони. Мічурінец, № 2, 1951.

Рудковский Г. П. Створення нових морозостійких сортів персиків на Україні. Вістник Української Академії наук, № 1, 1953.

Сухачев А. Д. Прививки плодовых растений прорастающими семенами. Сад и огород, № 6—7, 1946.

Савченко И. О культуре на Южном берегу Крыма персикового дерева. Записки Симферопольского отдела императорского Российского общества садоводства, выпуск 152, 1915.

Симиренко Л. П. О подвоях для персика. ж. Плодоводство, № 5, 1897.

Соколова С. А., Соколов Б. В., Патерило Г. А. Культура персиков в Молдавии. Кишинев, 1953.

Трусевич Г. В. Изучение подвоев косточковых пород (диссертация). Государственная библиотека СССР им. В. И. Ленина, 1949, г. Москва.

Шульц К. Д. Терновник как подвой. ж. Плодоводство, № 1, 1906.

Шавров Н. Культура персика и винограда в суровых по климату местностях. Приложение к журналу «Прогрессивное садоводство и огородничество, 1914.

Шеттле Г. И. Изменить агротехнику культуры персиков. ж. Плодоовощное хозяйство, № 1, 1935.
Щербина П. К культуре косточковых пород в Крыму. ж. Плодоводство, № 1, 1890.
Храмов С. Ф. Степная культура персика. Вестник Таджикского отделения садоводства, № 6, 1907.
Худзинский М. А. Зимостойкий подвой для персика. Бюллетень Всесоюзного научно-исследовательского института сухих субтропиков № 21 (16) (на правах рукописи), 1936.
Усов А. Г. Активность нарастания корней у плодовых косточковых по временам года. Диссертация. Государственная библиотека им. В. И. Ленина, 1955; Москва.
Rogers and Vuvyan M. S. Root studies y the root systans of some the years old apple. Trecs on two different rootstocks and their relation to treepee fo mance, 1928.

BIOLOGICAL PECULIARITIES OF PEACH GROWTH AND FRUITING ON DIFFERENT STOCKS UNDER THE STEPPE CRIMEA CONDITIONS

SUMMARY

Investigations of peculiarities of peach growth and fruiting on different stocks under the steppe Crimea conditions corroborated the conclusion that the plants grafted on peach and apricot form more vigorous and more yielding ones than those grafted on almond and alycha (Prunus cerasifera). In some the peach varieties studied the compatibility with apricot understock is insufficient.

The growth of peach shoots on all stocks tested proceeds more intensively in June and early July but does not end at the same time: it is the earliest on alycha-stock, then on almond and apricot and later on peach.

Peach and apricot stocks form root system more vigorous and more profoundly penetrating in soil as compared with almond and alycha stocks.

In a yearly cycle of root growth there have been stated 4 periods: the spring—summer and fall maxima and summer and winter minima. Winter resistance of peach trees grafted on peach is lower. In relation to the degree of the root frost hardiness the stocks are disposed in the following descending order: apricot, peach, almond and alycha.

For peach trees under the steppe Crimea conditions stocks of apricot and peach are the most promising.

Том XXIX *1959 г.*

К. Т. КЛИМЕНКО,
кандидат сельскохозяйственных наук
В. Н. КЛИМЕНКО,
кандидат биологических наук

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИТОГИ СОРТОИЗУЧЕНИЯ ЦИТРУСОВЫХ РАСТЕНИЙ В ПОЛУЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ КРЫМА

Климатические условия Южного берега Крыма позволяют возделывать лимоны и апельсины в полузакрытом грунте с незначительными затратами в зимний период на искусственный обогрев. Минимальная температура в особо холодные зимы доходит до —14°С, а среднее число дней с температурой ниже 0° в течение всей зимы в различных пунктах Южного берега Крыма колеблется от 24 до 39. При этих условиях дополнительный обогрев в лимонариях бывает необходим от 5 до 15 раз за зиму.

Сумма температур выше 10°С за вегетационный период колеблется от 3500 до 4000°, что обеспечивает вызревание плодов лимона и некоторых ранних сортов апельсина.

Первая попытка разведения цитрусовых с промышленной целью на Южном берегу Крыма была сделана в 1937 году в бывшем колхозе им. Тельмана возле Ялты. В этом хозяйстве была выстроена гелиотеплица площадью 360 кв. *м* и высажено 100 деревьев лимона в двухлетнем возрасте. В первые три года после посадки с этих растений было собрано 2800 плодов. В 1941 году на этих растениях было учтено 9780 плодов, то есть по 97 плодов в среднем на каждое дерево.

Учет урожая плодов показал, что лимоны на шестой—седьмой год после посадки могут полностью окупить затраты, произведенные на строительство гелиотеплицы (51000 рублей) и в дальнейшем будут приносить доход колхозу.

В связи с этими успехами проектировалась постройка в колхозах района г. Ялты новых пяти гелиотеплиц площадью 2500 кв. *м* для возделывания лимонов, но война 1941—1945 гг. помешала осуществить эти планы.

В 1949—1951 гг. в южной части Крыма было высажено в траншеях и лимонариях свыше 10000 саженцев лимонов и апельсинов. В связи с этим и возник вопрос об изучении и выявлении наиболее ценных сортов лимонов и апельсинов для условий полузакрытого грунта.

В 1950—1952 гг. в бывших колхозах им. 17-го партсъезда и им. Сталина в хозяйстве «Ореанда» Никитским садом были заложены участки производственного сортоизучения цитрусовых растений. В траншеях и лимонариях этих хозяйств были посажены 6 сортов лимона и 11

сортов апельсина в количестве 5—10 растений каждого сорта. Над опытными растениями проводились следующие наблюдения и учеты:

фенологические наблюдения (периоды роста, сроки цветения и созревания плодов);

учет роста и развития деревьев и плодов;

учет урожая;

химическая характеристика плодов.

Сортоизучение цитрусовых растений проводилось с 1950 по 1954 г. В. Н. Клименко, а с 1955 года—К. Т. Клименко.

Ввиду сокращения объема работ по цитрусовым в Никитском саду, фенологические наблюдения за опытными растениями и учеты их роста продолжались с 1955 года только в лимонариях колхоза им. Сталина. В этом колхозе участок производственного сортоизучения заложен в 1951—1952 гг. Расположен он на западном, пологом склоне, открытом с юга, на высоте 105 *м* над уровнем моря, в 5 *км* от г. Ялты. Почва—краснобурая известково-глинистая, обработанная на глубину 60 сантиметров.

Сортоизучение проводили вначале в траншеях, а несколько позже в двускатном и блочном разборных лимонариях. Блочный лимонарий—длиной 25 *м* и 14 *м* шириной, двускатный соответственно—18 *м* и 3,5 *м*. Стены лимонариев выложены из камня-бута на сухой кладке. Высота стен 1,4 *м*, высота по коньку 2 метра. Северная сторона лимонариев на зиму укрывалась деревянными щитами, южная—парниковыми рамами. Деревянные щиты и парниковые рамы на лето снимались (рис. 1).

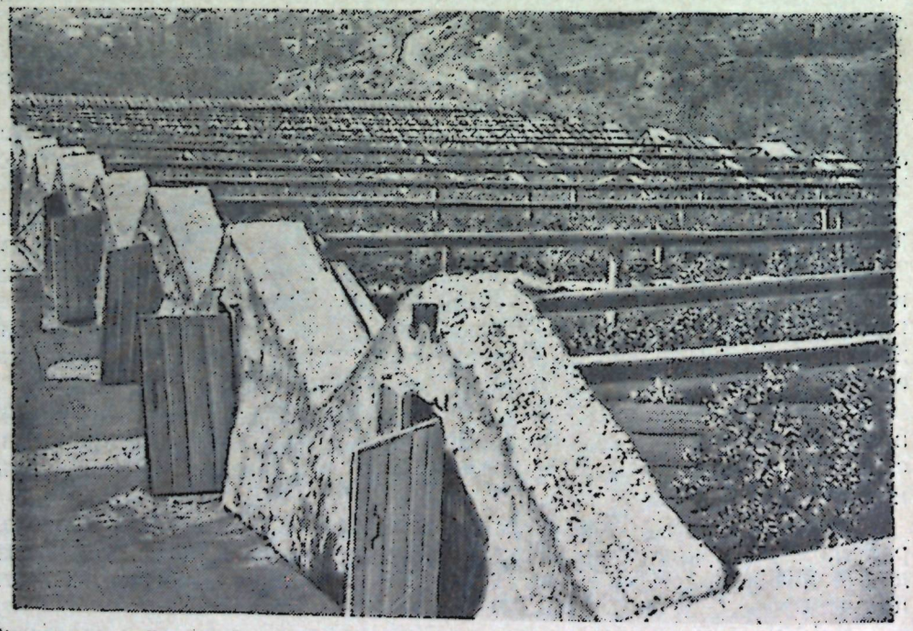


Рис. 1. Лимонарий колхоза им. Сталина в летнее время.

В 1951 г. в траншеях было посажено 4 сорта лимона (23 растения) и 5 сортов апельсина (26 растений). Весной 1953 года эти растения были пересажены с комом земли в четырехблочный лимонарий. Кроме этих опытных растений, весной 1952 года было посажено в двускатном лимонарии 5 сортов апельсина (26 растений) и 1 сорт лимона (4 растения).

В сортоизучение были включены лимоны—«Ново-Грузинский», «Вилла Франка», «Китайский карликовый» (лимон «Мейера») и «№ 76» (клон «Ново-Грузинского» лимона); апельсины—«Королек Грузинский № 100», «Аджарский бессемянный», «Королек № 15», «Грузинский», «Пупочный № 3», «Пупочный № 198», «Гамлин № 131» и «Гамлин № 65».

Все растения были привиты на трифолиату. Деревья культивировались в карликовой форме. Растения посажены на расстоянии 2×1,5 метра. При посадке под каждое растение было внесено по 10 кг навоза и по 1 кг суперфосфата.

В порядке ухода за опытными растениями ежегодно осенью или ранней весной проводилась перекопка почвы с внесением удобрений (300—500 *г* суперфосфата на одно растение). Из органических удобрений в 1955 году был внесен шрот клещевины по 2 *кг* на растение. В течение вегетационного сезона проводилось 10—15 поливов и рыхлений. В жаркие дни, утром или вечером, растения обрызгивали водой. В первые два года после посадки производилась трехкратная подкормка растений навозной жижей с суперфосфатом (5 *г* на 1 литр). При каждой подкормке расходовалось 5 литров раствора на 1 растение.

Наблюдения на участке производственного сортоиспытания показали, что в условиях лимонариев у деревьев апельсина и лимона бывает три периода роста (таблица 1). Начало первого роста отмечено у лимонов и апельсинов в конце марта или начале апреля. Первый рост продолжался у апельсинов от 38 («Пупочный № 198») до 47 дней («Гамлин

Таблица 1

Рост побегов у различных сортов цитрусовых в лимонариях колхоза им. Сталина в 1954 году (среднее по пяти деревьям)

Название сортов	Первый период роста			Второй период роста			Третий период роста			Длина прироста побегов за вегетационный период, в *см*
	начало	конец	прирост побегов за период роста, в *см*	начало	конец	прирост побегов за период роста, в *см*	начало	конец	прирост побегов за период роста, в *см*	
Апельсины:										
„Пупочный № 3"	28.III	12.V	15	11.VI	24.VII	32	18.VIII	20.IX	30	78
„Пупочный № 198"	29.III	5.V	12	11.VI	14.VII	24	10.VIII	12.IX	24	60
„Королек Грузинский № 100"	31.III	14.V	13	24.VI	11.VIII	45	2.IX	15.IX	2	60
„Королек № 15"	1.IV	14.V	12	10.VI	14.VII	16	4.VIII	5.IX	22	50
„Аджарский бессемянный"	5.IV	14.V	12	12.VI	22.VII	30	3.IX	19.IX	22	65
„Гамлин № 131"	30.III	11.V	14	10.VI	15.VII	17	20.VIII	13.IX	31	63
„Гамлин № 65"	30.III	15.V	22	4.VI	13.VII	18	18.VIII	21.IX	28	69
„Грузинский"	31.III	12.V	11	6.VI	18.VII	26	17.VIII	18.IX	30	68
Лимоны:										
„Ново-Грузинский"	22.III	18.V	16	22.VI	18.VII	21	14.VIII	20.IX	24	61
„Вилла Франка"	30.III	17.V	13	13.VI	20.VII	30	15.VIII	19.IX	28	72
„№ 76"	2.IV	26.V	16	23.VI	23.VII	22	16.VIII	26.IX	25	63
„Китайский карликовый"	3.IV	15.V	9	5.VII	23.VII	16	18.VIII	21.IX	22	48

№ 65»), у лимонов от 42 («Китайский карликовый») до 58 дней («Ново-Грузинский»).

Второй рост начинался у большинства сортов апельсина и лимона в первой половине июня. У апельсина «Королек Грузинский № 100» и лимонов «Ново-Грузинский» и «№ 76» он отмечен во второй половине июня. Продолжительность второго периода роста составляет у апельсинов от 34 дней («Пупочный № 198») до 49 дней («Королек Грузинский № 100»), у лимонов от 19 («Китайский карликовый») до 38 дней («Вилла Франка»).

Начало третьего роста у опытных растений наблюдалось в августе, за исключением апельсинов «Королек Грузинский № 100» и «Аджарский бессемянный», у которых рост начинался в первых числах сентября.

Третий период роста продолжался у апельсинов от 14 («Королек Грузинский») до 35 дней («Гамлин № 65»), у лимонов—от 35 до 42 дней.

Измерения показали, что первый рост побегов был значительно слабее второго и третьего. Наибольший прирост побегов за год был у апельсина «Пупочный № 3» (78,2 *см*) и лимона «Вилла Франка» (72,4 *см*). Наименьший прирост отмечен у апельсина «Королек № 15» (50,9 *см*) и лимона «Китайский карликовый» (48,3 *см*).

Наши наблюдения в 1953 году показали, что в лимонарии опытные растения развивались лучше, чем в траншеях (табл. 2). Начало первого роста у апельсина в лимонарии было отмечено во второй половине марта, тогда как в траншеях у этих же сортов рост начался во второй половине апреля, то есть, примерно на месяц позже. Также раньше на 20 дней начался рост и у лимонов.

В лимонарии у всех растений было три периода роста, в траншеях апельсин «Грузинский», «Пупочный № 198», «Королек № 15» и лимон «Китайский карликовый» имели два периода роста.

Прирост побегов за вегетационный период у растений в лимонарии был значительно больше, чем в траншеях.

Все это объясняется более благоприятными условиями для роста и развития растений в лимонарии, чем в траншеях. В лимонарии ранней весной растение получает достаточное количество света и тепла для фотосинтеза и роста.

Таблица 2

Рост побегов у различных сортов цитрусовых в колхозе им. Сталина в 1953 году в лимонариях и траншеях

Название сортов	Количество учетных деревьев	Первый период роста			Второй период роста			Третий период роста			Сумма прироста за вегетационный период, в *см*
		начало	конец	средний прирост побегов за период роста, в *см*	начало	конец	средний прирост побегов за период роста, в *см*	начало	конец	средний прирост побегов за период роста, в *см*	
Лимонарий											
Апельсины:											
„Королек Грузинский № 100"	2	17.III	18.V	13	18.VI	14.VIII	16	12.IX	1.X	16	46
„Аджарский бессемянный"	5	18.III	19.V	11	21.VI	9.VIII	15	5.IX	5.X	19	46
„Королек № 15"	4	16.III	22.V	11	23.VI	20.VII	15	21.VIII	3.X	16	44
„Пупочный № 198"	3	17.III	15.V	11	10.VI	10.VII	13	16.VIII	20.IX	16	41
Лимоны:											
„№ 76"	4	5.IV	22.V	13	25.VI	25.VII	17	14.VIII	9.IX	18	49

Название сортов	Количество учетных деревьев	Первый период роста			Второй период роста			Третий период роста			Сумма прироста за вегетационный период, в *см*
		начало	конец	средний прирост побегов за период роста, в *см*	начало	конец	средний прирост побегов за период роста, в *см*	начало	конец	средний прирост побегов за период роста, в *см*	
Траншеи											
Апельсины:											
„Королек Грузинский № 100"	2	30.IV	10.VI	10	18.VIII	30.VIII	18	4.IX	2.X	1	29
„Королек № 15"	4	15.IV	3.VI	7	21.VII	16.VIII	18	—	—	—	26
„Пупочный № 198"	3	20.IV	1.VI	10	6.VIII	30.VIII	18	—	—	—	29
„Грузинский"	5	26.IV	2.VI	8	18.VII	20.VIII	25	—	—	—	33
„Гамлин № 65"	3	21.IV	1.VI	10	9.VIII	2.IX	19	26.VIII	3.X	13	43
Лимоны:											
„Ново-Грузинский"	3	19.IV	20.VI	8	6.VII	2.VIII	18	5.IX	9.X	7	34
„№ 76"	3	25.IV	3.VI	10	10.VIII	20.VIII	17	14.X	20.X	11	38
„Вилла Франка"	3	27.IV	11.VI	10	11.VII	23.VII	19	13.VIII	5.X	10	40
„Китайский карликовый"	3	25.IV	10.VI	8	25.VII	13.VII	6	—	—	—	14

В начале 1957 года было проведено измерение опытных деревьев лимона и апельсина в лимонариях (табл. 3).

Таблица 3

Сила роста деревьев различных сортов лимонов и апельсинов

Название сортов	Год посадки	Число учетных деревьев	Средние размеры деревьев		
			высота в *м*	ширина кроны в *м*	диаметр штамба в *см*
Апельсины:					
„Пупочный № 3"	1952	4	1,5	1,4	4,3
„Пупочный № 198"	1951	5	1,7	1,7	5,2
„Королек Грузинский № 100"	1952	3	1,4	1,0	3,5
„Королек № 15"	1951	5	1,9	1,5	5,0
„Аджарский бессемянный"	1952	5	1,4	1,4	4,3
„Гамлин № 65"	1951	5	1,7	1,3	4,7
„Гамлин № 131"	1951	5	1,6	1,3	4,0
„Грузинский"	1951	5	1,7	1,2	4,5
Лимоны:					
„Ново-Грузинский"	1951	6	1,7	1,2	4,9
„Вилла Франка"	1951	3	1,5	1,4	5,1
„№ 76"	1951	5	1,6	1,4	4,6
„Китайский карликовый"	1951	5	0,9	1,1	3,9

Как видно из таблицы 3, деревья сортов апельсина и лимона, представленные в испытании, различаются по силе роста. Лучшее развитие имеют апельсин «Пупочный № 198» и «Королек № 15», слабое развитие имеет карликовый апельсин «Королек Грузинский № 100». Деревья лимонов «Ново-Грузинский», «Вилла Франка» и «№ 76» имеют примерно одинаковое развитие. Китайский карликовый лимон имеет слабое развитие.

Сроки цветения у цитрусовых растений в полузакрытом грунте зависят от температурных условий зимы и весны. Теплая солнечная погода в феврале—марте способствует раннему зацветанию цитрусовых растений в лимонариях, и, наоборот, холодная пасмурная погода весной задерживает их цветение.

В 1954 и 1955 гг. цветение у большинства сортов апельсинов началось во второй половине мая и продолжалось до второй или третьей декады июня. В 1957 г. цветение у апельсинов продолжалось со второй декады апреля до третьей декады мая или первой декады июня. У лимонов цветение начиналось на 8—12 дней позже, чем у апельсинов. Приводим данные наблюдений за бутонизацией и цветением у различных сортов апельсинов и лимонов за 1955 и 1957 гг. (табл. 4).

Таблица 4

Бутонизация и цветение цитрусовых растений в лимонариях колхоза им. Сталина (средние данные за 1955 и 1957 гг.)

Название сортов	Начало бутонизации	Начало цветения	Конец цветения
Апельсины:			
„Пупочный № 3"	14.III	2.V	7.VI
„Пупочный № 198"	8.III	23.IV	31.V
„Королек Грузинский № 100"	20.III	3.V	13.VI
„Королек № 15"	8.III	4.V	10.VI
„Аджарский бессемянный"	17.III	16.V	2.VI
„Гамлин № 65"	6.III	22.IV	24.V
Лимоны:			
„Ново-Грузинский"	20.III	13.V	4.VI
„Вилла Франка"	23.III	12.V	8.VI
„№ 76"	15.III	12.V	1.VI
„Китайский карликовый"	20.II	12.IV	16.VI

Из таблицы 4 видно, что наиболее раннее начало бутонизации было у «Китайского карликового» лимона. У апельсинов «Гамлин № 65», «Королек № 15» и «Пупочный № 198» начало бутонизации приходится на первую декаду марта. У остальных сортов лимона и апельсина начало бутонизации происходило во второй и третьей декадах марта.

Цветение у «Китайского карликового» лимона проходило в апреле—июне. Апельсины «Гамлин № 65» и «Пупочный № 198» цвели в апреле—мае, остальные сорта апельсина и лимона—с мая по июнь.

Кроме весеннего цветения, на отдельных деревьях всех сортов лимона и апельсина ежегодно бывает второе цветение в августе—сентябре.

В 1954 году проводились наблюдения за продолжительностью цветения отдельного цветка у цитрусовых. Оказалось, что у апельсина цветение отдельного цветка длится от 2 до 4 дней, а у лимона—от 3 до 5 дней.

Изучение биологии цветения и плодоношения различных сортов цитрусовых растений в условиях лимонариев показало, что апельсин «Королек Грузинский № 100» и лимоны «Китайский карликовый» и «Ново-Грузинский» начали плодоносить на второй год после посадки. На третий год после посадки дали первые плоды апельсины «Пупочный № 198», «Пупочный № 3», «Гамлин № 65», «Аджарский бессемянный» и лимон «№ 76».

Апельсин «Гамлин № 131» и лимон «Вилла Франка» начали плодоносить на четвертый год. Апельсин «Грузинский» начал плодоносить на шестой год после посадки.

В 1954—1957 гг. был проведен учет урожая плодов на опытных деревьях лимона и апельсина (табл. 5).

Таблица 5

Средний урожай отдельных сортов апельсина и лимона с дерева (в штуках)

Сорта	Год посадки	Число учетных деревьев	Год вступления в плодоношение после посадки	Средняя урожайность с одного дерева, по годам			
				1954	1955	1956	1957
Апельсины:							
„Пупочный № 3"	1952	4	Третий	—	23	12	22
„Пупочный № 198"	1951	5	„	3	23	15	39
„Королек Грузинский № 100"	1952	3	Второй	3	20	12	47
„Королек № 15"	1951	5	Третий	4	16	—	50
„Аджарский бессемянный"	1952	5	„	—	1	—	—
„Гамлин № 65"	1951	5	„	1	1	—	36
„Гамлин № 131"	1951	5	Четвертый	—	2	—	33
„Грузинский"	1951	5	Шестой	—	—	—	18
Лимоны:							
„Ново-Грузинский"	1951	6	Второй	4	8	7	27
„Вилла Франка"	1951	3	Четвертый	—	1	6	8
„№ 76"	1951	5	Третий	2	11	17	39
„Китайский карликовый"	1951	5	Второй	6	20	42	70

Из таблицы 5 видно, что сравнительно хороший урожай получен с молодых деревьев апельсинов сортов — «Пупочный № 3», «Пупочный № 198», «Королек Грузинский № 100», «Королек № 15» и лимонов «Китайского карликового № 76» и «Ново-Грузинского».

Деревья апельсина сортов «Аджарский бессемянный», «Грузинский», «Гамлин № 131», а также лимона «Вилла Франка» отличаются несколько поздним вступлением в плодоношение и на пятый год после посадки имели единичные плоды или совсем не имели урожая.

В 1953 и 1954 гг. было проведено ежедекадное наблюдение за ростом завязей и плодов цитрусовых растений. Измерялись 10—15 завязей каждого сорта (табл. 6).

Как видно из таблицы 6, рост завязей и плодов в 1953 г. у лимона «Ново-Грузинского» протекал с мая по октябрь, у апельсина «Королек Грузинский»—с июня по октябрь. В 1954 году рост завязей у лимона «Китайский карликовый» и апельсина «Пупочный № 198» длился с июля по ноябрь.

Таблица 6

Динамика развития плодов апельсина и лимона по месяцам (в миллиметрах)

Название сортов	Год измерений	Июнь		Июль		Август		Сентябрь		Октябрь		Ноябрь	
		высота	диаметр	высота	диаметр	высота	диаметр	высота	диаметр	высота	диаметр	высота	диаметр
Апельсин „Королек Грузинский № 100"	1953	16	14	36	30	50	43	65	56	67	58	—	—
Лимон „Ново-Грузинский"	1953	16	10	41	25	52	36	67	42	73	49	—	—
Апельсин „Пупочный № 198"	1954	16	16	33	32	49	51	62	66	69	73	73	77
Лимон „Китайский карликовый"	1954	10	7	35	27	52	42	58	49	63	53	69	55

Короткий период осеннего роста плодов в 1953 году объясняется резким похолоданием, наступившим с третьей декады октября (средняя температура воздуха +9,1°С) и продолжавшимся весь ноябрь (средняя температура воздуха +3,5°С).

Созревание плодов у апельсинов «Гамлин», «Королек № 15», «Пупочный № 3» и «Пупочный № 198» происходит в декабре. Остальные сорта апельсина созревают в январе—марте.

Таблица 7

Средний вес и химический состав плодов цитрусовых на Южном берегу Крыма

Название сортов	Дата анализа	Средний вес плода (в г)	Содержание в %			Содержание витамина С (в мг %)
			воды	сахаров	кислот (по лимонной кислоте)	
Апельсины:						
„Первенец"	14.I-1954 г.	87	90,0	5,88	1,13	46,9
„Пупочный № 198"	„	165	84,7	9,60	1,26	46,9
„Гамлин № 65"	„	108	87,0	7,92	1,20	52,8
„Пупочный № 198"	22.II-1955 г.	278	89,5	7,80	0,49	45,2
„Пупочный гладкокожий"	„	153	87,2	6,32	0,65	45,8
„Гамлин № 131"	28.I-1956 г.	171	90,0	5,04	0,80	36,6
„Пупочный № 3"	„	214	91,7	5,70	0,70	46,5
„Пупочный гладкокожий"	„	240	91,1	5,70	0,80	56,3
Лимоны:						
„Китайский карликовый"	10.V-1954 г.	119	—	—	3,75	35,2
„№ 76"	26.IX-1954 г.	68	88,0	2,52	4,99	52,8
„Ново-Грузинский"	29.XII-1955 г.	88	91,3	1,31	4,40	49,6
„№ 76"	29.XII-1955 г.	81	88,5	2,84	4,00	58,1
„Вилла Франка"	16.I-1956 г.	80	91,0	2,44	3,80	49,3
„№ 76"	20.X-1956 г.	152	89,9	2,80	4,55	46,7
„Ново-Грузинский"	„	111	88,0	4,20	5,21	40,8
„Вилла Франка"	„	115	89,6	3,60	3,96	48,9

Плоды лимонов весеннего цветения созревают в ноябре—декабре, плоды от осеннего цветения созревают в августе—сентябре следующего года. Наиболее ранним созреванием плодов отличается «Китайский карликовый» лимон.

Плоды некоторых сортов апельсинов и лимонов с участков сортоизучения в колхозах Сталина и им. 17-го партсъезда были исследованы в биохимической лаборатории Никитского ботанического сада (табл. 7).

Как видно из таблицы 7, лучшими апельсинами по содержанию сахара и витамина С являются сорта—«Пупочный № 198»,«Гамлин № 65», «Пупочный гладкокожий» и «Пупочный № 3» (рис. 2). Лучшими лимонами оказались «№ 76» (рис. 3), «Ново-Грузинский» и «Вилла Франка».

Таблица 8

Средний вес и химический состав плодов цитрусовых (данные Сухумской селекционной станции и Батумского ботанического сада)

Название сортов	Место анализа	Год анализа	Средний вес плода (в г)	Содержание (в процентах)			Содержание витамина С (в мг %)
				воды	сахаров	кислот (по лимонной кислоте)	
Апельсины:							
„Пупочный"	Сухумская селекционная станция	1936	148	88,8	6,71	0,91	53,1
„Гамлин"	„	1936	99	90,2	4,27	1,06	55,8
„Пупочный № 3"	Батумский ботанический сад	1938	230	89,0	7,10	0,98	50,0
„Пупочный № 198"	„	1938	184	88,6	7,23	1,44	62,0
„Пупочный гладкокожий"	„	1938	166	88,8	9,84	0,72	69,0
„Гамлин № 65"	„	1938	154	89,6	7,71	1,33	92,0
Лимоны:							
„Ново-Грузинский"	Сухумская селекционная станция	1936	80	88,1	1,73	6,80	54,7
„Вилла Франка"	„	1936	65	86,9	1,94	6,05	87,4
„Китайский карликовый"	„	1936	113	91,0	2,00	3,87	25,2
„Ново-Грузинский"	Батумский ботанический сад	1938	—	—	—	7,61	82,0
„Вилла Франка"	„	1938	125	—	—	8,10	71,3
„Китайский карликовый"	„	1938	110	—	—	4,90	36,8

Приводим для сравнения данные химического состава плодов апельсинов и лимонов, произведенные в различные годы в химических лабораториях Сухумской селекционной станции и Батумского ботанического сада (табл. 8).

При сравнении данных химического анализа плодов одних и тех же сортов, выращенных на Южном побережье Крыма и в условиях влажных субтропиков Черноморского побережья, видно, что плоды лимонов и апельсинов, собранные в Крыму, отличаются несколько пониженным содержанием в соке кислоты и витамина С.

Вредителями и болезнями цитрусовые растения на участке сортоиспытания были поражены в незначительной мере.

Из вредителей зарегистрированы мохнатая оленка, бронзовки, мягкие червецы, тли, серебристый и красный клещики. Отмечено два случая заболевания «Ново-Грузинского» лимона гоммозом.

Наибольшие повреждения растений отмечены мохнатой оленкой. В 1953 году этим вредителем было повреждено до 30% цветков. Апельсины повреждаются оленкой в большей степени, чем лимоны.

Различий повреждаемости растений вредителями и болезнями в сортовом разрезе не установлено.



Рис. 2. Плоды апельсина «Пупочный № 3».

На основании предварительных данных сортоизучения цитрусовых растений в полузащищенном грунте на Южном берегу Крыма, можно считать, что из числа испытанных наилучшими сортами для лимонариев являются: лимоны—«Китайский карликовый», «№ 76» и «Ново-Грузинский»; апельсины—«Пупочный № 198», «Пупочный № 3», «Королек Грузинский № 100», «Королек № 15» и «Гамлин».

Ввиду того, что лимоны и апельсины еще не вступили в период полного плодоношения, для окончательной оценки их хозяйственных и биологических свойств необходимо продолжить сортоизучение.

PRELIMINARY RESULTS OF VARIETAL STUDV ON CITRUS IN HALF PROTECTED GROUND ON THE SOUTHERN CRIMEA COAST

SUMMARY

The results of the eight—year study on different Citrus varieties in trenches and greenhouses called limonaria (the roof uncovered in summer) on the southern Crimea coast are described.

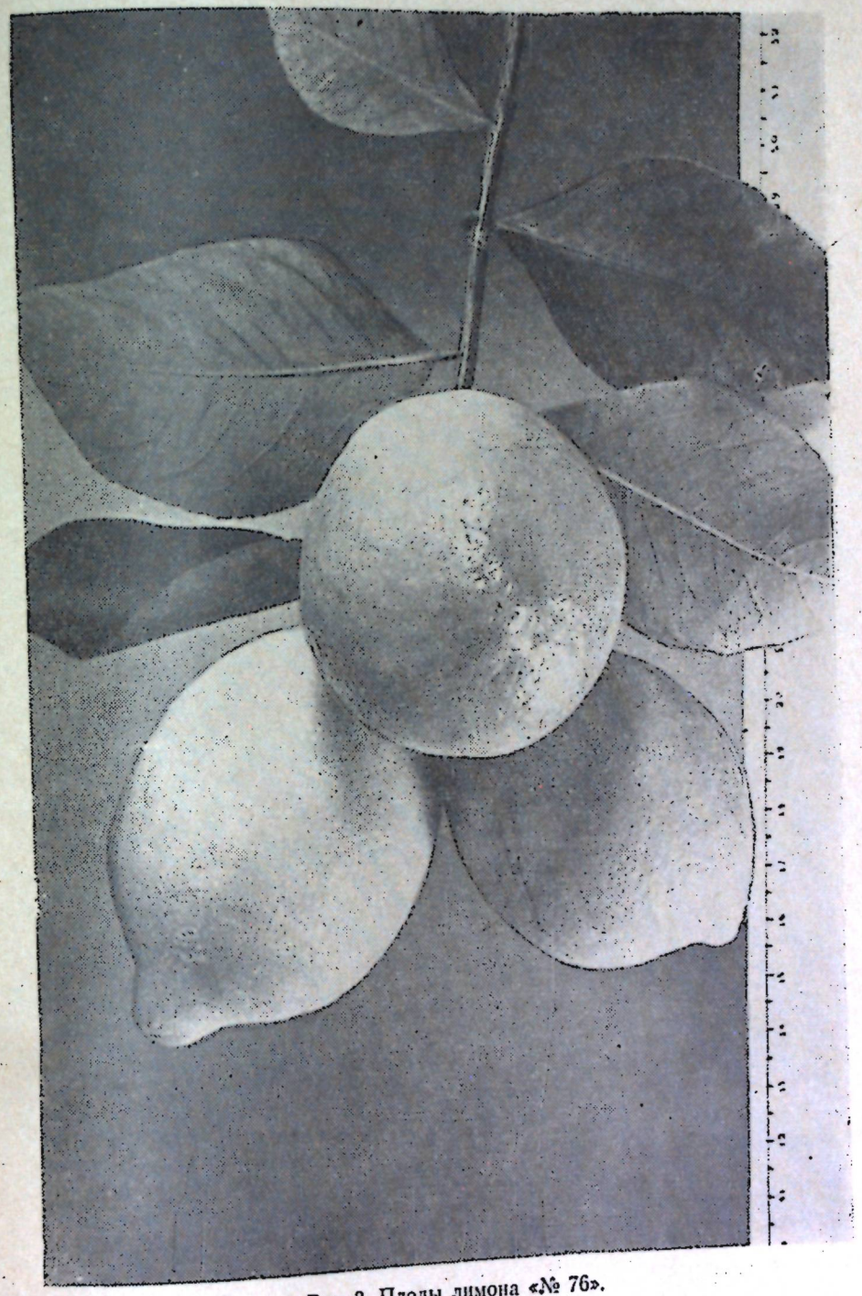


Рис. 3. Плоды лимона «№ 76».

It has been stated that under conditions of half protected ground on southern Crimea coast the most valuable are: lemons Chinese Dwarf (Meyer), N 76 (a clone of New—Georgian Lemon) and New—Georgian; oranges—Navel N 198, Navel N 3, Blood-orange Georgian N 100, Blood orange N 15 and Hamlin.

Том XXIX *1959 г.*

К. Т. КЛИМЕНКО,
кандидат сельскохозяйственных наук

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИНТРОДУКЦИИ ПОМЕРАНЦЕВЫХ РАСТЕНИЙ НА ЮЖНОМ ПОБЕРЕЖЬЕ КРЫМА

По литературным данным, интродукция померанцевых растений в Крыму была начата с первых лет основания Никитского ботанического сада. Уже в январе 1813 года (на второй год основания) директор сада Х. Х. Стевен писал новороссийскому губернатору Ришелье свои соображения о возможности возделывания померанцевых в Крыму: «Лимоны и померанцы,—писал Стевен,—едва ли без защиты выдержат зиму даже на полуденном берегу. Однакож разведение оных будет испытано сперва в малом числе и в домах, которые могут быть покрыты зимою, а если удаются (sic!) опыты, то разведутся большие плантации» (Е. Вульф, 1918).

В 1815 и 1816 гг. в Никитский сад были интродуцированы помпельмусы, лимоны и померанцы. Откуда были завезены эти растения, нам установить не удалось.

В 1816 году была произведена первая посадка некоторых померанцевых растений в открытый грунт, а в апреле 1817 года Стевен уже сообщал новому новороссийскому губернатору Ланжерону результаты перезимовки этих растений: «Выписанные в прошлом году, — писал Стевен, — лимонные и померанцевые дерева без всякой защиты выдержали зиму, так однакож, что большая верхняя половина деревца пропала, а нижняя часть жива, и по сему должно надеяться, что при надлежащем укрывании на зиму и сии драгоценные дерева здесь прозябать могут» (Е. Вульф, 1919).

Дальнейшее испытание различных сортов лимона и апельсина в открытом грунте, проводившееся Стевеном, показало, что они в холодные зимы замерзают до корня и, следовательно, могут выращиваться в Крыму только в оранжереях, грунтовых сараях или комнатах.

В последующие годы интродукция померанцевых в Никитский сад продолжалась. В 1844 году было ввезено 39 сортов лимонов и померанцев (А. Рихтер, И. Рябов, 1938). Списка этих растений, а также данных о том, откуда они были получены, нами не обнаружено. В 1851 г. из Ливадии были получены мандарин и сладкий лимон (Н. Гартвис, 1850—1854). Растения были высажены в кадки и вазоны. Летом они содержались в парке, а на зиму убирались в оранжерею.

Из дневника преемника Стевена — директора сада Н. А. Гартвиса видно, что померанцевые, главным образом апельсины, ежегодно

размножались путем черенкования и прививки на «дички померанца» для продажи их на месте в саду, или для отправки в другие города.

Гартвис также пишет в своем дневнике, что плодоносящие померанцевые растения в кадках выставлялись для украшения некоторых уголков сада.

В 70-х годах прошлого столетия производится посадка трифолиаты в нижнем парке Никитского сада. В настоящее время одно сохранившееся с того времени растение имеет в высоту 5,3 *м*, диаметр его кроны—6 *м*, диаметр ствола у основания—43 *см*. Урожай плодов достигает 1300 штук (рис. 1).



Рис. 1. Цветущее дерево трифолиаты.

В XIX столетии на Южном берегу Крыма было построено много богатых дач с парками и оранжереями. Померанцевые находят здесь широкое распространение среди других субтропических оранжерейных растений.

В одной из оранжерей в Гурзуфе и в оранжерее Ливадийского дворца померанцевые были высажены в грунт. Из этих растений в настоящее время сохранилось несколько экземпляров мандарина «Уншиу», мандарина «Шива-микан» и померанца в возрасте от 40 до 50 лет.

Кроме разведения померанцевых растений в оранжереях, некоторые любители высаживали их привитыми на трифолиате в парках, в открытом грунте, о чем говорят встречающиеся на Южном побережье Крыма разросшиеся деревца подвоя трифолиаты. О посадках померанцевых в парках имеются также указания и в литературе (Мокржецкий, 1918).

К 1912 г. в Никитском ботаническом саду была собрана коллекция померанцевых, насчитывающая более 100 растений. В коллекцию входили следующие растения: мандарин Уншиу, мандарин Шива-микан, Итальянский мандарин, апельсин-сеянец Швецова, апельсин-сеянец Сухумского ботанического сада, помпельмус, кинкан овальный, бигарадия, цитрон, бергамот, гибриды трифолиаты с бигарадией и трифолиата. Растения были получены из Петербургского ботанического сада, Сухумского ботанического сада, Батумского городского сада, Чаквинского удельного имения (г. Батуми), сада «Синоп» (г. Сухуми) и из других мест.

Весной 1913 г. большая часть этих растений была высажена в открытый грунт в приморском парке Никитского ботанического сада. Кроме того, на этом же участке были посажены сеянцы мандаринов, апельсинов и лимонов, выращенные из семян в Никитском саду. В течение 6 лет после посадки они хорошо росли и плодоносили. Хорошей урожайностью отличались деревца мандарина «Уншиу», в возрасте 6—8 лет с них собирали до 50 плодов с каждого, а с 10—12-летних экземпляров снимали по 100—150 плодов. Вкус плодов мандаринов, выращенных в Крыму, был хороший. Плоды были более сахаристы, чем плоды, завезенные с Черноморского побережья Кавказа.

Первые же наблюдения показали, что мандарин «Уншиу», кинкан овальный и помпельмус, привитые на трифолиату, переносят морозы лучше других померанцевых растений. Мандарин «Уншиу», при легкой защите из марли, переносил без повреждений кратковременные морозы до —6°, при морозах от —8° до —10° у него подмерзали однолетние побеги.

В 1919—1923 гг. наступил период суровых зим с морозами, доходившими до —12° —13°. В эти зимы померанцевые растения в открытом грунте сильно пострадали и большинство из них погибло. Сохранились с подмерзаниями деревца мандарина «Уншиу», кинкана, помпельмуса и бигарадии. У этих растений в течение трех последующих лет восстановились кроны, и они вновь начали плодоносить.

Весной 1927 г. из США были получены морозоустойчивые гибриды померанцевых растений—цитранжи «Рэск», «Мортон», «Рэстик», цитранжкват «Томасвилл» и ляймкват «Юстис», которые также были высажены в приморском парке.

В 1929—1931 гг. Южный берег Крыма вновь посетили холодные зимы с продолжительными морозами, доходившими до —14,5°. Все померанцевые растения посадки 1913 года померзли в сильной степени, и большинство из них погибло. Морозоустойчивые гибриды померанцевых, полученные из США в 1927 г., выдержали жестокие зимы сравнительно хорошо.

Ф. К. Калайда, работавший в Никитском саду с 1898 по 1941 г., на основании многолетних наблюдений за померанцевыми приходит к заключению, что «о культуре померанцевых в условиях Южного берега Крыма говорить не приходится, так как климатические и почвенные условия здесь не вполне благоприятны для этой культуры, но померанцевые могут представлять немалый интерес для культуры в грунтовых сараях, для посадок у стен и в защищенных теплых уголках. Для всех этих мест можно рекомендовать уже испытанные выносливые померанцевые, как Уншиу, Микан и др., а также, на основании литературных данных, следует присоединить весьма морозоустойчивые и заслуживающие размножения — мандарин Дэнси, помпельмус Дункан, ляймкват Юстис, Китайский карликовый лимон Мейера, мандарин японский-скороспелый Васе и др., а также цитранжи, цитранжкват, которые в прибрежной полосе Никитского сада уже выдержали подряд четыре суровые зимы» (Ф. Калайда, 1934).

В 1936 году Никитский ботанический сад начал широкую исследовательскую работу с померанцевыми растениями.

В 1937 и 1938 гг. с Кавказского побережья Черного моря (Сочи, Сухуми и Батуми) было завезено в Крым 560 саженцев мандарина «Уншиу»,

50 саженцев мандарина «Шива-микан» и «Клементин», 7 саженцев цитрус «Юнос Юдзу», 25 саженцев разных сортов лимона, 16 саженцев помпельмуса, 5 саженцев кинкана овального и 107 сеянцев межвидовых гибридов померанцевых, главным образом, с трифолиатой. Растения были посажены на 8 пунктах географического испытания: в Алупке, Мисхоре, в колхозе им. Тельмана (близ г. Ялты), в Гурзуфе, в Никитском саду и др. (Е. Осадчук, 1937). За ними были организованы наблюдения, но, к сожалению, данные о поведении растений сохранились только для Никитского сада.

В зиму 1937—1938 гг. минимальная температура на участке цитрусовых растений в Никитском саду опускалась до —9,3°. Все растения на зиму у основания были окучены землей, сеянцы лимона и апельсина, а также несколько экземпляров мандарина «Уншиу» были укрыты рогожей. Наблюдения весной 1938 г. показали, что у сеянцев апельсина и Ширазского лимона подмерзли листья и однолетние побеги, у цитранжей имелись морозобоины. Саженцы мандарина «Уншиу» повреждений не имели, и некоторые из них весной цвели.

Зима 1938—1939 гг. была теплая, температура воздуха не опускалась ниже —5,4°. Все цитрусовые растения в Никитском саду перенесли эту зиму хорошо и повреждений не имели. Мандарины цвели и плодоносили. Созревание плодов происходило в конце октября и начале ноября.

Зима 1939—1940 гг. была продолжительная и холодная: морозы в январе достигали —13,2°. Все лимоны в эту зиму на участках Никитского сада вымерзли. У межвидовых гибридов мандарина «Уншиу» с лимоном, с мандарином «Клементин» и мандарином «Шива-микан» в значительной части обмерзла надземная часть. У цитранжей обмерзли листья. У мандарина «Уншиу» и грейпфрута, прикрытых марлей, замерзли листья и частично однолетние побеги. Сеянцы цитрус «Юнос Юдзу» не пострадали от мороза.

Одновременно с испытанием померанцевых растений в открытом грунте была сделана первая попытка выращивания лимонов в гелиотеплице.

В 1937 году в гелиотеплице колхоза им. Тельмана (вблизи Ялты) было посажено 100 двухлетних саженцев лимона. Урожай первых четырех лет (12580 плодов) показал, что лимоны на шестой—седьмой год после посадки могут полностью окупить затраты, произведенные на строительство гелиотеплицы (51000 рублей) и в дальнейшем будут приносить доход колхозу (А. Булатович, 1953).

Война 1941—1945 гг. прервала работы с цитрусовыми в Крыму. Основная часть померанцевых как в Никитском ботаническом саду, так и на географических пунктах погибла в военные годы. Погибли также в эти годы и лимоны в гелиотеплице колхоза им. Тельмана.

В оранжерее Никитского сада к 1949 году сохранились следующие померанцевые: лимон — 5, апельсин — 5, мандарин «Уншиу» — 3, мандарин «Итальянский»—1, мандарин «Шива-микан»—3, мандарин «Клементин»—1, грейпфрут—1, «Натсу-микан»—5, кинкан «Нагами»—2, «Ширазский лимон»—1, цитрус «Юнос Юдзу»—3, бигарадия—3. В открытом грунте в Никитском саду сохранилось несколько экземпляров трифолиаты, цитрус «Юнос Юдзу»—1 и два цитранжа.

В 1949 г. в Крыму начались работы по производственному освоению цитрусовых культур. С этой целью на Южный берег Крыма было завезено с Черноморского побережья Кавказа несколько десятков тысяч саженцев лимона, апельсина и мандарина. Растения были посажены в траншеях, лимонариях и открытом грунте.

Посадка промышленных сортов цитрусовых растений в открытый грунт в Крыму была большой ошибкой, так как здешние холодные зимы с морозами, достигающими —14°, являются губительными для этих растений. Никитский сад к 1949 г. уже располагал опытными данными прошлых лет о вымерзании лимонов и апельсинов и подмерзании мандаринов в открытом грунте на Южном берегу Крыма. Но с этими данными в то время не посчитались.

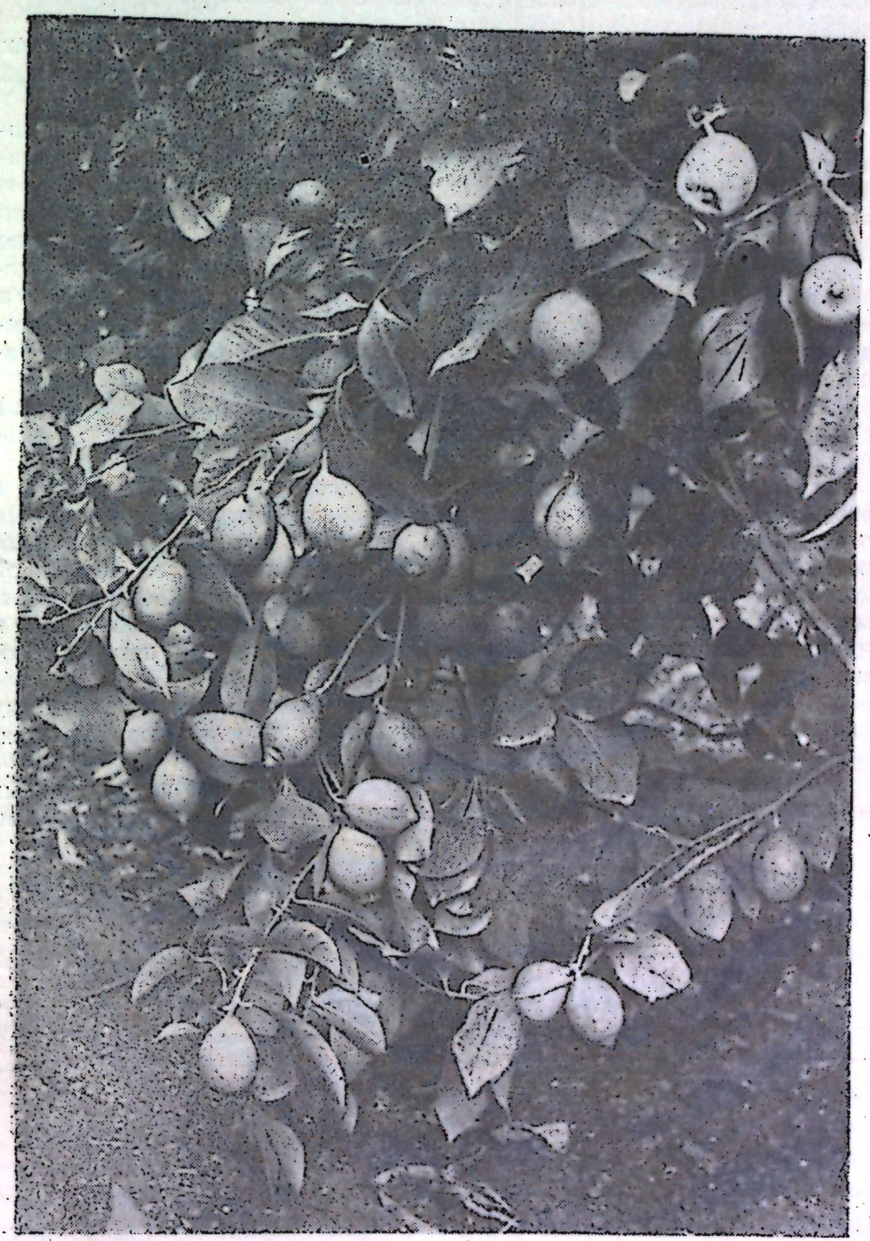


Рис. 2. Плодоношение «Ново-Грузинского» лимона в лимонарии.

Чтобы сохранить апельсины и лимоны, высаженные в открытом грунте, от вымерзания, Никитский сад рекомендовал культивировать их в стелющейся форме и на зиму устраивать вокруг растений земляные валики, которые накрывать сверху соломенными матами. Впоследствии, когда эти растения разрослись, Сад рекомендовал укрывать их в наземных парниках и лимонариях (Рындин Н., 1953). Последующий опыт выращивания цитрусовых растений в Крыму показал, что наилучшим способом возделывания лимонов и апельсинов является культура их в лимонариях с разборной на лето крышей.

Возделывание лимонов и апельсинов в лимонариях обеспечивает их нормальную перезимовку (в холодные зимы требуется искусственный обогрев в течение 10—15 дней), хороший рост и развитие.

В 1955, 1956 и 1957 гг. отделом цитрусовых культур Сада был проведен учет урожая лимонов, апельсинов и мандаринов в лимонариях совхоза «Горный», совхоза им. Калинина и Алуштинской турбазы. В 1957 г. в совхозе «Горный» (г. Ялта) на 53 деревьях «Ново-Грузинского» лимона посадки 1949 г. было учтено 5989 плодов, что составляет в среднем по 113 шт. на одно растение; в совхозе им. Калинина (г. Ялта) на 227 деревьях «Ново-Грузинского» лимона учтено 13.439 плодов, что составляет в среднем по 59 шт. на одно растение, и в Алуштинской турбазе на 40 деревьях учтено 2400 плодов лимона, или в среднем по 60 шт. на одно растение (рис. 2).

Средний урожай плодов Китайского карликового лимона (Мейера) с деревьев посадки 1952 г. в совхозе «Горный» составил 87 штук, апельсинов—27 штук, мандаринов «Уншиу»—35 шт. (рис. 3).

Наблюдения за сроками созревания плодов, проведенные нами в 1954, 1955 и 1956 гг., показали, что в условиях Южного берега Крыма плоды мандарина созревают в октябре—ноябре, плоды лимона—в ноябре и апельсина—в декабре или январе. В годы с дождливой и холодной весной и ранней осенью (1956 год) плоды лимонов и апельсинов в Крыму не успевают созреть в течение одного вегетационного периода, и их оставляют для дозревания на деревьях до начала лета следующего года.

В 1954 году был произведен химический анализ плодов с некоторых деревьев лимонов, апельсинов, мандаринов и помпельмусов, выращенных в лимонариях (результаты его приведены в таблице 1).

Из приведенной таблицы видно, что в плодах лимонов, выращенных в лимонариях на Южном берегу Крыма, содержится достаточное количество кислоты и витамина С, а в плодах апельсинов и мандарина «Уншиу» имеется высокое содержание сахара.

Таблица 1

Средний вес плодов цитрусовых и содержание в них кислот, сахара и витамина С.

Название сортов	Средний вес плода в граммах	% воды	Кислотность в % лимонной кислоты	Сахара в %		Витамин С в мг-%
				до инверсии	после инверсии	
Лимон Ново-Грузинский	104	89,7	5,07	2,02	2,80	52,6
Апельсин Вашингтон Нэвл	227	88,7	0,86	3,95	6,20	41,0
Апельсин местный	122	89,9	1,59	2,75	5,76	45,6
Мандарин Уншиу	50	89,6	1,09	1,63	6,52	32,4
Мандарин Ковано-Вазе	58	87,6	1,19	0,77	7,72	34,3
Натсу-микан	193	86,0	3,30	3,20	4,84	42,8



Рис. 3. Плодоношение апельсина в лимонарии совхоза «Горный».

Одновременно с производственным освоением цитрусовых растений в Крыму Никитский ботанический сад возобновил научно-исследовательскую работу с померанцевыми растениями. В 1949 году в Саду был организован отдел цитрусовых культур, который начал работу по селекции, сортоизучению и первичной агротехнике этих растений.

С 1949 по 1955 гг. Никитский сад проводил большую работу по интродукции померанцевых растений в Крым с Черноморского побережья Кавказа, из Китайской Народной Республики и др. мест. В эти же годы (1949—1951) померанцевые растения ввозила в Крым, на свой опорный пункт, Всесоюзная селекционная станция влажно-субтропических культур (г. Сухуми).

Всего с 1949 по 1955 гг. Никитским ботаническим садом и Сухумской селекционной станцией было завезено в Крым следующее количество померанцевых растений и их сородичей:

№№ п/п.	Название растений	Количество сортов и форм	Количество растений
1	Лимон	43	1045
2	Апельсин	32	733
3	Мандарин	20	306
4	Помпельмус	14	274
5	Бигарадия	2	6
6	Лиметта	1	3
7	Цитрон	1	1

№ п/п.	Название растений	Количество сортов и форм	Количество растений
8	Цитрус Юнос	6	209
9	Цитрус Ичангензис . . .	1	8
10	Кинкан овальный	1	4
11	Эремоцитрус	1	2
12	Микроцитрус	1	2
13	Северинния буксифолия . .	1	4
14	Гибриды померанцевых . .	118	1341

Кроме того, в Никитский сад было завезено 117750 семян померанцевых растений и их гибридов (201 номер). Было организовано испытание завезенных растений в закрытом и открытом грунте.

Для испытания в закрытом грунте в 1950—1952 гг. в колхозах им. Сталина и им. 17-го партсъезда, в хозяйстве «Ореанда» были заложены участки производственного сортоизучения цитрусовых растений. В лимонариях и траншеях этих хозяйств было посажено 6 сортов лимона и 11 сортов апельсина. Каждого сорта было 5—10 растений.

Изучение показало, что в условиях закрытого грунта на Южном берегу Крыма наиболее ценными являются: лимоны — «Китайский карликовый (Мейера)», урожайный (клон «Ново-Грузинского» лимона), № 76 (клон «Ново-Грузинского» лимона) и «Ново-Грузинский», апельсин — «Пупочный № 198», «Пупочный № 3», «Пупочный гладкокожий», королек «Грузинский № 100», «Королек № 15» и «Гамлин».

Испытание завезенных лимонов в комнатных условиях в Крыму, а также в других областях нашей страны показало, что для северных районов СССР (выше 50° сев. широты) лучшими являются сорта: «Павловский», «Китайский карликовый», «Пондероза», «Ударник». В южных районах (ниже 50° с. ш.) хорошо растут и плодоносят лимоны сорта «Майкопский», «Лисбон», «Дженоа», «Китайский карликовый», «Комун», «Пондероза», «Урожайный» и «Ударник».

Испытание и отбор морозостойких померанцевых в открытом грунте проводились в селекционном питомнике Сада и на селекционных участках гибридов.

Вначале сеянцы померанцевых выращивали в питомнике в течение двух лет, где производился отбор морозоустойчивых растений. Сеянцы, не пострадавшие от мороза, с питомника высаживали на постоянное место на селекционные участки гибридов. Селекционные участки гибридов были организованы в Никитском ботаническом саду и в парках Курортзеленстроя г. Ялты на площади 1 гектар. Испытание на морозоустойчивость прошло свыше 50000 сеянцев померанцевых растений.

Среди сеянцев различных сортов лимона и апельсина выделились по морозоустойчивости сеянцы лимона «Сочинского», лимона № 1031 и апельсина крупноплодного. Эти растения хорошо зимуют при продолжительных морозах 6—7°.

Два сеянца мандарина «Уншиу» и три сеянца мандарина «Шива-микан» выдержали без повреждений понижение температуры до —9°. В последующие зимы при продолжительном понижении температуры воздуха до —13° все эти сеянцы отмезрли до места окучивания.

Испытание померанцевых на морозоустойчивость в течение 6 лет показало, что на Южном берегу Крыма могут расти в открытом грунте без защиты на зиму цитрус «Юнос Юдзу», цитрус «Ичангензис», гибриды апельсина с трифолиатой №№ 207, 359, 367, 368, 554, 555, 556, 566, 653 и 811, гибрид мандарина «Клементин» с трифолиатой № 84, гибриды лимона с трифолиатой №№ 117, 357, 697, гибриды грейпфрута «Дункан» с трифолиатой №№ 560—563, гибрид мандарина «Уншиу» с трифолиатой № 540.

На высоком штамбе трифолиаты в открытом грунте можно выращивать гибриды: цитрус «Юнос» с мандарином «Уншиу», вегетативный гибрид мандарина с трифолиатой № 533, гибрид апельсина с цитрус «Ичангензис», цитрус «Юнос» из Китая № 607, Китайский гибрид мандарина с трифолиатой со съедобными плодами.

Все эти морозоустойчивые растения могут быть с успехом использованы как декоративные для выращивания в парках Южного берега Крыма.

Плоды вегетативного гибрида мандарина «Уншиу» с трифолиатой, гибридов цитрус «Юнос Юдзу» с мандарином «Уншиу» и Китайского гибрида пригодны для потребления в свежем виде. Из плодов цитрус «Юнос Юдзу» можно готовить хорошее варенье.

ЛИТЕРАТУРА

Булатович А. Д. — Цитрусовые на Южном берегу Крыма до Отечественной войны. По мичуринскому пути. Сборник работ опытников-мичуринцев Крыма по цитрусовым культурам, вып. второй, 1953.

Вульф Е. — Материалы по истории Никитского ботанического сада. Архив Никитского ботанического сада за 1813—1915 гг. Изв. Таврической ученой архивной комиссии, № 55, 1918.

Вульф Е. — Материалы по истории Никитского ботанического сада, III. Изв. Таврической ученой архивной комиссии № 56, 1919.

Гартвис Н. А. — Дневник за 1850—1854 гг. Рукопись. Архив Никитского ботанического сада.

Калайда Ф. К. — Померанцевые в Крыму, 1934. Рукопись. Архив Никитского ботанического сада.

Мокржецкий С. А. — Список более редких растений, акклиматизированных на даче А. Л. Бертье-Делагарда в Ялте. Изв. Таврической ученой архивной комиссии, № 54, 1918.

Осадчук Е. А. — Введение цитрусовых в культуру в Крыму. Отчет Государственного Никитского ботанического сада, 1937.

Рихтер А. А., Рябов И. Н. и др. — Краткие итоги работ Никитского ботанического сада (1812—1938 гг.), 1938.

Рындин Н. В. — Первые итоги разведения цитрусовых в Крыму. Бюллетень ВНИИЧиСК, № 3, 1953.

SOME RESULTS OF INTRODUCTION OF CITRUS ON THE SOUTHERN CRIMEA COAST

SUMMARY

In this paper results are summarized of the citrus introduction on the southern Crimea coast since 1815 to 1957. For this period there have been introduced into Crimea 245 varieties and forms of citrus (4910 budded-plants) and 202 numbers of their seed (117750 items).

Studies on introduced plants have shown that under outdoor conditions on the southern Crimea coast Poncirus trifoliata, Citrus junos, C. ichangensis and several hybrids of these plants with mandarin, orange and lemon can be grown.

It has been stated that under half-protected ground conditions (in a greenhouse with the roof uncovered in summer) the following Citrus grow and fruit well: lemons—Kitaiskii karlikovyi (Meyer), Urozhainyi (a clone of Novogruzinskii lemon), № 76 (a clone of the same) and Novogruzinskii, oranges—Navel № 198, Navel № 3, N. Gladkokozhii, blood orange Gruzinskii № 100, blood orange № 15 and Hamlin, mandarin—Unshiu.

The degustation evaluation and biochemical analysis of the lemon, orange and mandarin fruit grown in Crimea have shown that by quality they closely resemble to fruit of the same species from the Caucasian coast of the Black Sea.

ТРУДЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Том XXIX *1959 г.*

Р. И. НЕВСТРУЕВА,
кандидат сельскохозяйственных наук

НОВЫЕ СОРТА ЭФИРОМАСЛИЧНЫХ РАСТЕНИЙ СЕЛЕКЦИИ НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Промышленные насаждения лаванды в Советском Союзе были заложены в Крымской области. Они представляли собой семенные популяции, чрезвычайно разнообразные по своему составу как по величине куста и морфологическим признакам, так и по срокам цветения, урожайности, выходу и качеству эфирного масла и другим биологическим и хозяйственно ценным признакам.

Первые отборы, проведенные среди производственных насаждений, маточных растений, с последующим вегетативным размножением, послужили началом селекции лаванды. Дальнейшая селекционная работа проводилась в направлении изучения и оценки как клонов в целом, так и индивидуальных растений. В результате этого были выделены первые клоны Н 13, Н 40, Н 5, занимающие в настоящее время большинство площадей под посадками лаванды в производстве. В процессе последующей селекционной работы, проводившейся на основе глубокого изучения биологии лаванды, велась оценка клонов по выходу и качеству эфирного масла, урожаю соцветий, по соотношению цветов и балластных частей, по форме куста, позволяющей производить механизированную уборку урожая. При изучении биологических свойств растений определялась их морозоустойчивость, устойчивость к болезням и вредителям, способность сохранять качества эфирного масла в различных условиях выращивания, способность к вегетативному размножению и т. д.

Оценка клонов и отдельных растений по содержанию эфирного масла проводилась как путем прямой перегонки, так и методом подсчета маслообразующих железок на основном, продуцирующем масло органе — чашечке.

На основании пятилетнего изучения индивидуальных растений и клонов лаванды были выделены 14 перспективных клонов. Производственное испытание этих клонов было заложено в 1947 году в предгорной зоне Крыма (в Зуйском эфирокомбинате). Наблюдения и оценки, проводившиеся в период с 1950 по 1952 годы показали преимущество в условиях предгорного Крыма двух сортов лаванды: Н 701 («Рекорд») и Н 328 («Прима»)[1]. Эти сорта оказались лучшими по урожаю, выходу и качеству эфирного масла.

[1] В 1958 г. согласно постановлению Госкомиссии по испытанию с.-х. культур номерные названия сортов заменены именными.

Позднее (в 1951 году) производственное испытание четырех наиболее перспективных сортов было заложено в условиях горного Крыма (на высоте 400 метров над уровнем моря—Изобильненское отделение Алуштинского эфирокомбината).

Лучшие результаты в высокогорных условиях показали те же сорта—«Прима» и «Рекорд». Однако нужно отметить, что данные по урожайности соцветий у клона «Прима» искажались в результате ежегодного поедания надземной части оленями, обитающими в этом районе.

Ниже приводим характеристики обоих сортов.

СОРТ «ПРИМА» (Н 328)

Сорт «Прима» выведен Нестеренко П. А. и Невструевой Р. И. в 1940 году методом индивидуального отбора из коллекций отдела, собранных на промышленных плантациях эфиромасличных совхозов Крыма. В дальнейшем сорт изучался и испытывался в насаждениях Никитского сада и в производственных условиях — в степном Крыму (Зуйский эфирокомбинат) и высокогорных условиях (отделение Изобильное Алуштинского эфирокомбината).

Морфологическая и биологическая характеристика сорта

Куст компактный, высокий (49 *см*). Цветоносы зеленые, толстые, прямостоячие. Длина цветоносов 22 *см*. Соцветия первой группы короткие, компактные, со сближенными мутовками. Длина соцветия 3—2 *см*. Количество мутовок 7—8. Ложная мутовка отстоит далеко. Венчики крупные фиолетовые. Чашечки серо-фиолетовые, овальной формы, сильно опушенные. Среднее число цветов в мутовке 10,8. Соотношение цветов и балласта в урожае представлено в таблице 1.

Таблица 1

Соотношение цветов и балласта у растений сорта «Прима»

Элементы урожая	Учетный вес в		Примечание
	граммах	%	
Цветоносы с цветами	48,45	100	Как учетный вес приняты цветоносы, цветы и балласт со 100 соцветий с цветоносами.
Цветы	28,24	58,29	
Балласт	19,02	39,25	

Побеги сильно облиственные. Листья серо-зеленые, опушенные, широкие. Края почти не загнутые. Цветение дружное, средне-раннее. На Южном берегу Крыма — начало июня, в степных районах—начало июля, в высокогорных районах — начало августа.

Хозяйственно ценные признаки сорта

Сорт «Прима» отличается высокой морозостойкостью, выдерживая морозы до —20—30° при незначительном снеговом покрове. В условиях юга СССР, при неустойчивых зимах и продолжительной теплой осени, этот сорт не реагирует на временное потепление и начинает вегетировать только с наступлением весны. Компактная форма куста и прямостоячие цветоносы создают удобства для механизированной уборки урожая.

Таблица 2

Хозяйственные и технологические качества лаванды сорта «Прима» по данным производственного испытания в степном Крыму (в Зуйском эфирокомбинате)

Выход эфирного масла в %		Содержание эфиров в пересчете на линалил ацетат	Урожай соцветий в *ц/га*	Валовой выход эфирного масла в *кг/га*	Парфюмерная оценка
лабораторный	производственный				
1,565	1,415	72,57	32,30	44,89	отличная

Высокий процент эфиров обусловливает высокое качество эфирного масла, не снижающееся даже в условиях степного Крыма, где у других сортов содержание эфиров падает. При существующей системе оплаты за эфирное масло в зависимости от % эфиров один килограмм масла сорта «Прима» стоит 700 руб., т. е. вдвое дороже по сравнению с другими сортами, выращиваемыми в производстве.

При вегетативном размножении сорт «Прима» дает высокий процент окоренения (75%). При осенне-зимнем черенковании, при хорошем уходе, к осени следующего года можно получить хорошо развитые стандартные саженцы.

Сорт «Прима» может быть рекомендован для выращивания на Украине, в Краснодарском крае и Молдавской ССР. Сорт «Прима» находится в государственном сортоиспытании и внедряется в производство в Крыму.[1] Площадь под этим сортом в эфиромасличных совхозах Крымской области составляет 32 гектара.





Соцветие лаванды, сорт «Рекорд».

СОРТ «РЕКОРД» (Н 701)

Сорт «Рекорд» получен Нестеренко П. А. и Невструевой Р. И. в 1940 году путем индивидуального отбора из коллекций отдела, собранных на промышленных плантациях эфиромасличных совхозов Крыма, и последующего изучения и испытания в насаждениях Никитского сада, в степном Крыму (Зуйский эфирокомбинат) и в высокогорных условиях (отделение Изобильное Алуштинского эфирокомбината).

Морфологическая и биологическая характеристика сорта

Куст высокий (50 *см*), средне-компактный. Цветоносы прямые, тонкие, зеленые, длина цветоносов 20 *см*. Соцветия средне-компактные со сближенными мутовками. Длина соцветия 4,3 *см*. Количество мутовок в соцветии 10. Ложная мутовка отстоит далеко. Венчики сиреневые, средней величины. Чашечки серо-сиреневые,

[1] В связи с тем, что государственное сортоиспытание эфиромасличных культур было организовано только в 1956 году, все описываемые новые сорта переданы в сортоиспытание после того, как начато их внедрение в производство.

овальной формы, сильно опушенные. Среднее количество цветов в мутовке 16.

Соотношение цветов и балласта в урожае представлено в таблице 3.

Таблица 3

Соотношение цветов и балласта у растений сорта «Рекорд»

Элементы урожая	Учетный вес: в граммах	Учетный вес: в %	Примечание
Цветоносы с цветами	80,00	100	Как учетный вес приняты цветоносы, цветы и балласт со 100 соцветий с цветоносами
Цветы	48,00	60,00	
Балласт	30,39	37,97	

Побеги средне-облиственные. Листья зеленые, слабо опушенные, линейно-ланцетные, средней ширины, края слегка завернутые. Цветение дружное, средне-раннее: на Южном берегу—начало июня, в степных районах—начало июля, в высокогорных районах—конец июля—начало августа.

Хозяйственно ценные признаки сорта

Сорт «Рекорд»—зимостойкий в условиях юга СССР. При неустойчивых зимах и продолжительной теплой осени этот сорт не реагирует на временное потепление и начинает вегетировать с наступлением весны. Форма куста и прямостоячие цветоносы удобны для механизированной уборки урожая.

Таблица 4

Хозяйственные и технологические качества лаванды сорта «Рекорд» по данным производственного испытания в степном Крыму (в Зуйском эфирокомбинате)

Выход эфирного масла в %: лабораторный	Выход эфирного масла в %: производственный	Содержание эфиров в пересчете на линалил ацетат в %	Урожай соцветий в *ц/га*	Валовой выход эфирного масла в *кг/га*	Парфюмерная оценка
2,019	1,454	48,50	40,0	58,49	хороший

Высокое содержание эфирного масла и урожай сырья обеспечивают высокий урожай эфирного масла с гектара.

В высокогорных условиях содержание эфиров в связи с повышенной солнечной инсоляцией у лаванды возрастает, благодаря чему повышается качество эфирного масла. Процент эфирного масла в высокогорных условиях несколько снижается, однако урожай сырья значительно увеличивается и, таким образом, продуктивность эфирного масла не отличается от полученной в степных районах, что видно из табл. 5.

Сорт «Рекорд» при вегетативном размножении дает высокий процент укоренения (70—75%). При осенне-зимнем черенковании и хорошем агротехническом уходе к осени следующего года можно получить хорошо развитые стандартные саженцы. Также возможно применение семенного размножения; при этом не происходит снижения урожая и качества эфирного масла.

Таблица 5

Хозяйственные и технологические качества лаванды сорта «Рекорд» в высокогорных условиях

Выход эфирного масла в %: лабораторный	Выход эфирного масла в %: производственный	Содержание эфиров в пересчете на линалил ацетат в %	Урожай соцветий в *ц/га*	Валовой выход эфирного масла в *кг/га*	Парфюмерная оценка
1,462	1,02	55,40	61,0	58,04	хорошая

Наблюдения за первыми промышленными посадками семенных насаждений лаванды сорта «Рекорд» в Симферопольском и Алуштинском эфирокомбинатах подтверждают данные, полученные в опытных условиях.

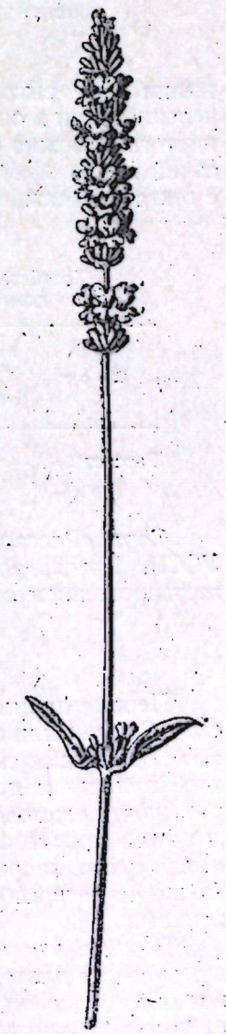
На плантациях не наблюдается существенной разницы в росте и развитии растений, по срокам цветения, окраске соцветий и форме куста. В табл. 6 показан выход эфирного масла и процент эфиров у материнского клона и семенного размножения.

Сорт «Рекорд» может быть рекомендован для выращивания на Украине, в Крымской области, Краснодарском крае и Молдавской ССР. Сорт «Рекорд» находится в государственном сортоиспытании и внедряется в производство в Крыму. В настоящее время площадь под этим сортом в совхозах и колхозах Крымской области составляет 39 гектаров.

СОРТ «РАССВЕТ» (Н 703)

Сорт «Рассвет» получен Невструевой Р. И. и Масленниковой О. А. путем индивидуального отбора из коллекции, собранной на промышленных плантациях лаванды в эфиромасличных совхозах Крымской области.

Куст высокий (51 *см*), средне-компактный. Цветоносы прямые, средние по толщине. Длина цветоносов 24 *см*. Соцветия цилиндрические, компактные, длина 4,8 *см*, с сближенными мутовками. Число мутовок 6. Ложная мутовка отстоит далеко. Цветы средней величины. Цветоножки короткие. Цветы почти сидячие. Венчики светло-фиолетовые. Количество цветов в мутовке 16. Чашечки сиренево-зеленые, опушенные, удлиненно-цилиндрические. Побеги средне-облиственные. Листья средней величины, слабо опушенные, зеленые, линейно-ланцетные, края слегка завернутые.



Соцветие лаванды, сорт «Рассвет».

Хозяйственно ценные признаки сорта

Сорт «Рассвет» зимостойкий. Форма куста и прямостоячие цветоносы удобны для механизированной уборки урожая. При вегетативном размно-

Таблица 6

Сравнительная характеристика материнского клона «Рекорд» и его семенного потомства (F_1) при семенном опылении за 5 лет

Сорт		% особей, сходных с материнским клоном	1949 г.		1950 г.		1951 г.		1952 г.		1955 г.	
			выход эфирного масла в %	% эфиров	выход эфирного масла в %	% эфиров	выход эфирного масла в %	% эфиров	выход эфирного масла в %	% эфиров	выход эфирного масла в %	% эфиров
Рекорд	Материнский клон . .	100	2,16	45,08	2,17	47,25	2,54	50,10	2,04	49,35	2,28	49,70
	Семенное потомство .	85,2	1,38	60,10	2,02	50,05	2,16	67,70	1,85	49,00	1,84	52,50

жении дает высокий процент укоренения (75%). При осенне-зимнем черенковании в оптимальных агротехнических условиях к осени следующего года можно получить хорошо развитые стандартные саженцы. Высокий выход эфирного масла обеспечивает получение высокого урожая с гектара насаждений.

Таблица 7

Хозяйственные и технологические качества сорта «Рассвет» (по данным испытания в Никитском саду, среднее за 5 лет)

Сорт	Выход эфирного масла в % (лабораторный)	Содержание эфиров в пересчете на линалил ацетат	Урожай соцветий в *ц/га*	Валовой выход эфирного масла в *кг/га*	Парфюмерная оценка
Рассвет . .	1,70	50,84	37,5	61,27	хорошая

Сорт «Рассвет» может быть рекомендован в Крымской области УССР, Краснодарском крае и Молдавии. Сорт «Рассвет» находится в государственном сортоиспытании.

ЭФИРОМАСЛИЧНАЯ РОЗА

Первые промышленные насаждения эфиромасличной розы в Советском Союзе были заложены в Крыму казанлыкской розовой розой (Rosa damascena), дающей масло высокого качества. Однако в условиях Крымской области и других районов возделывания в Советском Союзе эта роза почти ежегодно страдает от весенних заморозков, в результате урожай или снижается или в отдельные годы погибает полностью, как это имело место, например, в 1947 году. Недостатком розовой розы является также ее неспособность к вегетативному размножению стеблевыми черенками.

Позднее сотрудником Никитского ботанического сада Гунько Г. К. в результате длительного отбора наиболее урожайных и устойчивых клонов была получена красная крымская роза (Rosa gallica), не страдающая от весенних заморозков в связи с более поздним сроком цветения.

Красная роза хорошо размножается стеблевыми и корневыми черенками, достаточно морозоустойчива, по урожаю лепестков в полтора раза превышает розовую казанлыкскую розу.

В настоящее время почти все промышленные площади заняты сортом крымской красной розы.

В результате работ, проведенных в Никитском ботаническом саду П. А. Нестеренко и Р. И. Невструевой методом межвидовой гибридизации с последующим индивидуальным отбором, выведены новые сорта эфиромасличной розы.

В результате агробиологического изучения, проводившегося в течение семи лет, была получена исчерпывающая характеристика новых сортов по биохимическим и другим хозяйственно ценным признакам, по морозостойкости, поражаемости болезнями, по биологии цветения. Это позволило выделить из них три наиболее продуктивных сорта—Н 50 («Украина»), Н 137 («Таврида»), Н 180 («Ароматная»). Позднее эти сорта прошли производственное испытание в Крымском эфирокомбинате. Это испытание, проводившееся в течение трех лет, показало значительное преимущество новых сортов по сравнению с крымской красной розой по урожаю цветов и эфирного масла на единицу площади. Особенно высокой урожайностью отличается сорт «Украина».

Ни один из указанных новых сортов весной, в период цветения, не поражается мучнистой росой, а сорта «Таврида» и «Ароматная» вообще устойчивы против этого заболевания. Сорт «Ароматная» является ремонтантным, цветет два раза в год и дает эфирное масло исключительно высокого качества.

Все три сорта вошли в государственное сортоиспытание и внедряются в производство. В настоящее время площадь под ними в эфиромасличных совхозах Крымской области составляет 6,8 *га*.

Ниже приводится характеристика новых сортов.

СОРТ «УКРАИНА» (Н 50)

Сорт «Украина» получен Нестеренко П. А. и Невструевой Р. И. путем гибридизации Rosa damascena v. trigintipetale Dieck—розовой казанлыкской розы с красной розой—Rosa gallica L. Сорт выведен в 1945 году.

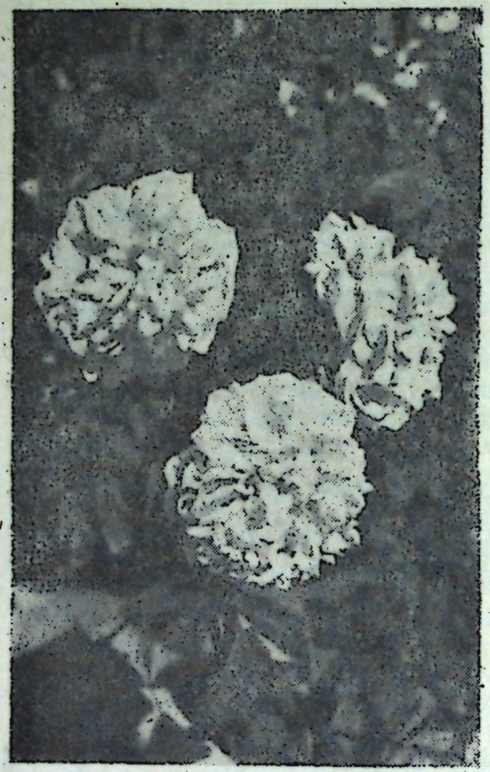
Морфологическое описание сорта

Куст средне-компактный. Стебель слегка красноватый. Шипы довольно крупные, редкие. Листья крупные, тонкие, темно-зеленые, слегка глянцевитые. Цветы бледно-розовые, крупные (6—8 *см* в диаметре), плотные, махровые. Количество лепестков 60—90.

Завязь без шипов. Кисть 8—16 цветов. Бутоны шаровидные.



Куст розы, сорт «Украина».



Цветок розы, сорт «Украина».

Длина листьев обвертки средняя. Чашечки по форме чашевидные, средние по величине, слабо антоциановые. Плоды зеленовато-красные, средние по величине. Образование плодов единичное.

Хозяйственно ценные признаки сорта

Сорт высокоурожайный. Морозостойкий. В зимы с небольшим снеговым покровом при температуре −25—30°, в степном Крыму проявил значительную зимостойкость. Мучнистой росой весной, в период цветения, не поражается. Цветение средне-раннее, обильное.

При современных способах сбора урожая розы, когда убирается цветок вместе с чашечкой, у сорта «Украина» наблюдается исключительно благоприятное соотношение между весом лепестков и чашечкой, так как вес чашечки составляет всего 9,6% от веса всего цветка. Таким образом, в эфирном масле, полученном от урожая цветов этого сорта, будет преобладать масло, выделенное из лепестков, которое является более высококачественным.

Таблица 8

Хозяйственные и технологические качества розы сорта «Украина» (по данным производственного испытания в предгорном Крыму— Крымский эфирокомбинат)

Выход эфирного масла в %	Вес лепестков одного цветка, в граммах	Вес чашечки		Урожай лепестков с 1 га в ц	Валовой урожай эфирного масла в кг/га	Парфюмерная оценка
		в граммах	в % от веса всего цветка			
0,147	4,22	0,405	9,60	55,6	8,1	отличная

В связи с малым количеством шипов этот сорт удобен для сбора цветов и производства других работ: окулировки, черенкования, обрезки и т. д.

При размножении стеблевыми черенками с хорошо вызревшей древесиной в холодных парниках сорт «Украина» дает 69% укоренения. В годы с затяжной прохладной весной и началом лета (1955—1956 гг.) наблюдается значительное развитие боковых почек, которые в обычные годы развиваются только в случае гибели центральной почки из-за подмерзания.

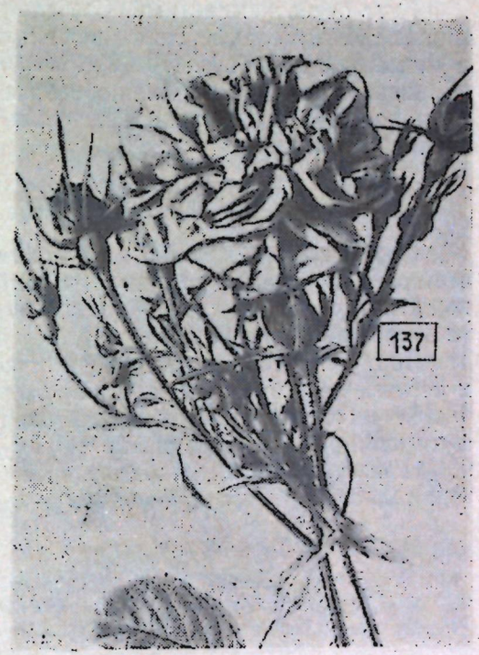
Сорт «Украина» находится в государственном сортоиспытании и внедряется в производство в эфиромасличных совхозах Крымской области и может быть рекомендован для всех районов Крымской области УССР и Молдавии.

СОРТ «ТАВРИДА» (Н 137)

Сорт «Таврида» выведен в 1945 году Нестеренко П. А. и Невструевой Р. И. путем индивидуального отбора из растений, выращенных из семян свободного опыления Rosa damascena v. trigintipetale Dieck.

Морфологическое описание сорта

Куст раскидистый. Стебель зеленый, шипы мелкие. Листья темно-зеленые. Цветы бледно-розовые, крупные (7—8 *см* в диаметре), махровые. Количество лепестков 80—96. Кисть 5—9 цветов. Бутоны удлиненно-овальные. Листья обвертки длинные. Чашечка вытянутая, средняя по величине, с шипами. Плоды красные, крупные. Образование плодов обильное.



Цветок розы, сорт «Таврида».

Хозяйственно ценные признаки сорта

Сорт высокоурожайный, с высоким выходом и качеством эфирного масла. Морозоустойчивый. В зимы с незначительным снеговым покровом, при температуре −29—30°, в степном Крыму проявляет значительную зимостойкость. Мучнистой росой не поражается. Цветение средне-раннее, обильное.

Таблица 9

Хозяйственные и технологические качества сорта (по данным производственного испытания в предгорном Крыму— в Крымском эфирокомбинате)

Выход эфирного масла в %	Вес лепестков одного цветка в г	Вес чашечки одного цветка		Урожай лепестков с 1 га в ц	Валовой урожай эфирного масла в кг/га	Парфюмерная оценка
		в граммах	в % от веса всего цветка			
0,1516	3,15	0,45	12,40	31,3	4,6	отличная

Мелкие нежные шипы не создают затруднений при уборке цветов и производстве других работ (обрезка побегов, черенкование, окулировка и т. д.).

Сорт «Таврида» находится в государственном сортоиспытании и внедряется в производство в Крымской области УССР и может быть реко-

мендован для всех районов Крымской области, Краснодарского края и Молдавии.

СОРТ «АРОМАТНАЯ» (Н 180)

Сорт «Ароматная» выведен в 1945 году Нестеренко А. И и Невструевой Р. И. Получен путем гибридизации R. damascena×R. M-me Georges Vibert.

Морфологическое описание сорта

Куст очень компактный. Стебель зеленый. Шипы мелкие. Листья тонкие, светло-зеленые. Цветы нежно-розовые, плотные, крупные (6—7 см в диаметре), махровые (70—90 лепестков). Кисть 5—12 цветов. Бутоны удлиненной формы. Листовая обвертка длинная. Чашечка зеленая, бокаловидная, средней величины, зеленая, с шипами. Плоды ярко-красные средней величины.

Хозяйственно ценные признаки сорта

Сорт высокоурожайный, с высоким выходом и исключительным качеством эфирного масла. Ремонтантный. В поливных условиях при высокой агротехнике дает второй урожай цветов в августе. В прохладное лето второе цветение может затянуться до сентября.

Сорт зимостоек и устойчив к провокационным потеплениям весной и осенью, в связи с чем не наблюдается подмерзаний ни вегетативных частей, ни бутонов. Цветение средне-раннее, обильное. Не поражается мучнистой росой и ржавчиной. При окулировке на шиповник дает свыше 90% приживаемости. Выход эфирного масла из лепестков первого цветения 0,1854%, второго цветения — 0,1555%, т. е. несколько ниже.

Таблица 10

Хозяйственные и технологические качества сорта (по данным производственного испытания в предгорном Крыму— в Крымском эфирокомбинате)

Выход эфирного масла в %	Вес лепестков одного цветка в *г*	Вес чашечки одного цветка		Урожай лепестков с 1 *га* в *ц*	Валовой урожай эфирного масла в *кг/га*	Парфюмерная оценка
		в граммах	в % от веса всего цветка			
0,1458	3,67	0,806	18%	46,70	6,75	отличная

Производственное испытание в условиях Южного берега Крыма (Гурзуфское отделение Алуштинского эфирокомбината) в 1957 году дало следующие результаты

Год посадки	Выход эфирного масла в %	Вес цветка с чашечкой в *г*	Урожай цветов с 1 *га* в *ц*	Валовой урожай эфирного масла в *ц/га*	Примечание
1955	0,139	4,5	58,3	8,103	Уборка производилась целых цветов вместе с чашечками

В условиях затяжной прохладной весны и начала лета (1955—1956 гг.) наряду с центральной почкой развиваются и боковые, в связи

с чем количество бутонов в кисти достигает 25 и вдвое превышает обычное (5—12 бутонов).

Эфирное масло этого сорта получило высшую оценку в промышленности (фабрики «Северное сияние»—Ленинград, «Новая заря»—Москва, «Тэже»—Харьков и Всесоюзный научно-исследовательский институт душистых и синтетических веществ). Исключительно высокое качество эфирного масла создает возможность получения ценных композиций для высшей парфюмерии. Кроме того, по силе запаха оно значительно превышает используемое в промышленности эфирное масло красной розы.

Сорт «Ароматная» находится в государственном сортоиспытании и может быть рекомендован в поливных условиях в Крымской области, УССР, а также в Краснодарском крае.

«МУСКАТНЫЙ ШАЛФЕЙ»

В довоенное время плантации «Мускатного шалфея» занимали популяции чрезвычайно разнообразные как по биологическим, так и по морфологическим свойствам, в связи с чем не могли быть обеспечены ни стабильные высокие урожаи, ни высокое качество эфирного масла. В отдельные годы (напр., 1930—1931 гг.) в Крымской области «Мускатный шалфей» давал массовое цветение в первый год вегетации, что обусловливало сильное изреживание плантации на следующий год. В остальные годы наблюдалось частичное цветение растений в первый и второй годы.

Нашими исследованиями было установлено, что причиной этого являлась биологическая разнокачественность растений по продолжительности яровизации. При подзимних посевах растения с короткой стадией яровизации цвели в первый год, а растения с длинной стадией—оставались в розетках до второго года вегетации.

С 1945 года в Крыму, Краснодарском крае и в других районах возделывания «Мускатного шалфея» высевался сорт «В-1» Вознесенской опытной станции. На Кубани он давал неплохие урожаи, и его улучшенная форма высевается там до сих пор. Однако в Крыму в связи с местными осенне-зимними погодными условиями по меньшей мере 50% растений не успевало пройти стадию яровизации и в связи с этим оставалось в розетке. Растения, цветущие в первое лето, на следующий год выпадали. Таким образом, полноценный урожай не был обеспечен ни в первый, ни во второй год вегетации.

В 1947 году в крымских эфиромасличных совхозах было начато производственное испытание четырех новых сортообразцов шалфея мускатного селекции Никитского ботанического сада (Р. И. Невструева). Это испытание показало, что № 5621 («Никитский») и № 5562 («Крымский») являются длинностадийными в условиях предгорного Крыма, цветут во второй год вегетации, давая высокие урожаи, в полтора—два раза превосходящие урожай сорта «В-1».

В первый год вегетации растения этих сортов полностью остаются в розетке; это позволяет провести полноценный уход за ними и очистку от сорняков, что обеспечивает получение высокого урожая соцветий на следующий год.

Сорта мускатного шалфея выведены на основе стадийного анализа путем индивидуального отбора из популяций, имеющихся в коллекциях Никитского сада. Параллельно проводились оценки по выходу и качеству эфирного масла и отбор в течение ряда лет перспективных растений с высоким содержанием эфирного масла. Растения выделялись методом подсчета маслообразующих железок. Оценка растений проводи-

лась также по урожаю соцветий и соотношений цветов и балластных частей в соцветии, компактности соцветий, удобства для механизированной уборки и по другим хозяйственно ценным признакам.

СОРТ «КРЫМСКИЙ» (Н 5562)

Выведен в 1940 году Р. И. Невструевой на основе стадийного анализа путем индивидуального отбора растений из коллекций Никитского сада. Разнообразная по биологическому составу популяция разделялась путем стадийного анализа по длине стадии яровизации. Среди выделенной группы растений проводился длительный индивидуальный отбор по ряду биологических и хозяйственно ценных признаков. Семена наиболее продуктивных растений объединялись и высевались вместе для общей оценки по урожаю, выходу и качеству эфирного масла. Среди массового посева проводился индивидуальный отбор наиболее продуктивных растений. Такое последовательное чередование массового и индивидуального отборов проводилось в течение трех лет и привело к преобладанию высокомасличных растений в популяции.

Сорт «Крымский» длинностадийный, цветущий полностью на второй год вегетации.

Морфологические признаки сорта

Рост низкий. Соцветия короткие, компактные. Девять соцветий на куст. Цветы и предцветники сиреневые. Растения однотипные.

Хозяйственно ценные признаки сорта

Сорт высокоурожайный. По данным испытания в степном Крыму (в Зуйском эфирокомбинате) вдвое превышает по урожайности ранее выращивавшийся в производстве сорт «В-1».

Короткие и компактные соцветия представляют благоприятное соотношение цветов к балластной части, а также очень удобны для механизированной уборки урожая.

Сорт зимостойкий и в благоприятные годы может, даже в условиях степного Крыма, давать полноценный урожай на третий год вегетации.

Таблица 11

Хозяйственные и технологические качества сорта (по данным производственного испытания в степном Крыму— в Зуйском эфирокомбинате)

Выход эфирного масла в %		Содержание эфиров в пересчете на линалил ацетат	Урожай соцветий в *ц/га*	Валовой выход эфирного масла в *кг/га*	Парфюмерная оценка
лабораторный	производственный				
0,28	0,20	66,8	57	11,4	4

Согласно предварительным данным Молдавской зональной опытной станции испытание сорта «Крымский» дало хорошие результаты в Молдавии.

Сорт «Крымский» находится в государственном сортоиспытании и может быть рекомендован для юга Украины, Молдавии и Краснодарского края.

СОРТ «НИКИТСКИЙ» (Н 5621)

Сорт «Никитский» выведен Невструевой Р. И. в 1940 году на основе стадийного анализа методом массового улучшающего отбора из популяций в коллекциях Никитского ботанического сада.

Из разнообразной по биологическому составу популяции выбраковывались на основе стадийного анализа растения, цветущие в первый год вегетации. Среди длинностадийных растений производилась в течение ряда лет выбраковка малопродуктивных растений.

Сорт «Никитский»—длинностадийный, цветущий на второй год вегетации.

Морфологическое описание сорта

Рост растений. Соцветия по величине и компактности средние. На каждом кусте в среднем 8 соцветий; по количеству соцветий однотипный. Окраска цветов не совсем однородная; встречаются растения со светло- и темно-сиреневыми соцветиями.

Хозяйственно ценные признаки сорта

Сорт высокоурожайный. По данным испытания в предгорном Крыму (Бахчисарайский эфирокомбинат) превышает по урожайности эфирного масла сорт «В-1» почти в два раза.

Сорт устойчив к низким температурам зимой; при незначительном снеговом покрове (1 см) и низких температурах (20 градусов) в суровые для Крыма зимы растения этого сорта хорошо перенесли зиму и сохранились на 75%.

В годы с провокационным осенним потеплением и затяжной прохладной весной наблюдается лишь единичное цветение в первый год вегетации.

По содержанию эфирного масла сорт «Никитский» также обнаруживает значительную устойчивость по сравнению с другими сортами, сохраняя высокий выход в неблагоприятные годы. Так, в годы 1955 и 1956, с холодной и затяжной весной и началом лета, с большим количеством осадков в период цветения, он дает в полтора—два раза больший выход эфирного масла по сравнению с другими сортами, выращиваемыми в производстве.

Таблица 12

Хозяйственные и технологические качества сорта (по данным производственного испытания в предгорном Крыму— Бахчисарайский эфирокомбинат)

Выход эфирного масла в %		Содержание эфиров в пересчете на линалил ацетат в %	Урожай соцветий в *ц/га*	Валовой выход эфирного масла в *кг/га*	Парфюмерная оценка
лабораторный	производственный				
0,52	0,33	74,1	47,4	15,2	4

Сорт «Никитский» находится в государственном сортоиспытании и внедряется в производство в Крымской области, УССР. Может быть рекомендован также для Краснодарского края и Молдавии.

СОРТ «МНОГОЛЕТНИЙ» (Н 10)

Сорт выведен Невструевой Р. И. в 1949 году на основе стадийного анализа методом индивидуального отбора с последующим массовым улучшающим отбором из популяций в коллекциях отдела технических культур Никитского ботанического сада. Метод отбора такой же, как для предыдущих сортов.

Морфологическое описание сорта

Рост низкий. Соцветия короткие, очень компактные, на высокой цветоножке. Однотипный. Цветы и прицветники сиреневые.

Хозяйственно ценные признаки сорта

Сорт «Многолетний» длинностадийный, цветущий на второй год вегетации. В условиях Южного берега Крыма — многолетний (4 — 5 лет). Сорт высокоурожайный, в станционных испытаниях в Никитском саду по урожаю эфирного масла почти втрое превышает сорт «В-1».

Таблица 13

Хозяйственные и технологические качества сорта (по данным станционного испытания в Никитском ботаническом саду. Среднее за три года)

Выход эфирного масла на сырой вес в %		Содержание эфиров в пересчете на линалил ацетат в %	Урожай соцветий в *ц/га*	Валовой выход эфирного масла в *кг/га*	Парфюмерная оценка
лабораторный	производственный				
0,44	—	76,9	57,5	26,9	4

В степном Крыму заложено испытание этого сорта в качестве многолетней культуры. Ниже приводятся данные первого года испытания (второй год вегетации) в Зуйском эфирокомбинате.

Таблица 14

Результаты первого года испытания шалфея сорта «Многолетний»

Выход эфирного масла на сырой вес в %		Содержание эфира в пересчете на линалил ацетат в %	Урожай соцветий в *ц/га*	Урожай эфирного масла в *кг/га*
лабораторный	производственный			
0,332	0,22	74,44	70	15,4

Эфирное масло сорта «Многолетний», полученное в результате отгонки соцветий в фазе начала побурения семян, имеет парфюмерную оценку — 4. В фазе цветения содержание эфирного масла почти вдвое ниже, однако качество его — выше (парфюмерная оценка — 5).

Сорт «Многолетний» находится в государственном сортоиспытании.

ЦИСТУС (CISTUS sp.)

Род цистус (Cistus L.), или ладанник, принадлежит к семейству цистусовых (Cistaceae) и содержит много видов.

Ботаническая характеристика встречающихся форм довольно сложна и запутана, так как большинство из них — гибридного происхождения благодаря тому, что цистус является перекрестно-опыляющимся растением. Известны только единичные растения, завязывающие семена при изоляции. Опыление производится насекомыми, в основном пчелами.

Цистус — вечнозеленый кустарник. Такие виды, как Cistus tauricus, C. villosus, C. crispus и C. salvifolius и сходные с ними теряют листовой аппарат только в суровые снежные зимы. C. ladaniferus, C. laurifolius и C. monspeliensis сохраняют листья в течение всего года, даже в неблагоприятных условиях.

Эти виды после окончания цветения, в летний период (июль—август) впадают в покой. Частично опавшие листья постепенно возобновляются в период с сентября месяца.

Большинство видов цистусов — розоцветущие, и только 4 из них (C. monspeliensis, C. ladaniferus, C. laurifolius и C. salvifolius) несут цветы белой окраски.

Цветы цистуса пятилепестные, чашечка зеленая, тычинок много, пестик один, плод — коробочка. Количество семян в коробочке сильно колеблется. Семена коричневые, многогранные, овальной или шаровидной формы.

Растения всех видов цистусов содержат смолу в небольших количествах, и только у 4—5 видов содержание смолы позволяет использовать их для промышленных целей. Сюда относятся виды: C. villosus, C. tauricus, C. laurifolius, C. ladaniferus и C. monspeliensis.

Содержание смолы у разных видов цистуса (по данным Никитского сада)

Название вида	Содержание смолы в %
Cistus villosus . . .	2—7
C. tauricus	2—7
C. monspeliensis . . .	17—21
C. ladaniferus	10—15
C. laurifolius	13—17

Как видно из таблицы, содержание смолы значительно колеблется в зависимости от вида. Так же различны смолы по качеству. Так, смола C. monspeliensis, несмотря на ее высокое содержание в растении, не используется в связи с плохим качеством.

Наибольшее количество смолы содержится в молодых побегах и листьях. Старые побеги и ствол почти не содержат смолы. Наибольшее содержание наблюдается в сентябре—октябре, после периода покоя.

Ареалом естественного распространения цистусов является Средиземноморье. Отдельные виды цистуса выращиваются в декоративных целях в Западной Европе.

Заросли дикорастущего Cistus ladaniferus в Испании, Греции, Крите, Южной Франции и Италии служат источником получения смолы, явля-

ющейся ценным фиксатором и компонентом для парфюмерных композиций. В Советском Союзе имеются три вида: Cistus tauricus—в Крымской области и C. salvifolius и C. creticus — на Кавказе. Для получения смол используются дикорастущие заросли C. tauricus на Южном берегу Крыма.

Работниками Никитского ботанического сада путем интродукции собрана большая коллекция цистусов и проведено изучение биологии развития растений различных видов цистуса, а также выявлено содержание и качество смол. Как наиболее перспективный для получения смолы и выращивания в условиях Черноморского побережья Крыма и Кавказа, выделился близкий к C. tauricus мохнатый цистус—C. villosus. Этот вид по сравнению с крымским цистусом является более урожайным, имеет более удобную, компактную. форму куста. Выход смолы, получаемый в результате переработки облиственных побегов, в производстве составляет 2—4.

На основании изучения биологии мохнатого цистуса, совместно с работниками Алуштинского эфирокомбината, разработана его агротехника, способы эксплуатации и заложены насаждения на Южном и на Черноморском побережье Кавказа.

В процессе изучения биологии этого вида выявлена способность его к вегетативному и семенному размножению.

Изучение показало, что семенное размножение при наличии ряда преимуществ (меньшие затраты труда и средств при большем коэффициенте размножения, большая жизненность растений) имеет серьезные недостатки.

В связи с тем, что мохнатый цистус является в основном перекрестником, семенное потомство, даже в первом поколении, изменяет выход и качество смолы, при этом в большинстве случаев в худшую сторону по сравнению с материнским растением.

Индивидуальный отбор и оценка растений среди лучших популяций и последующее изучение наследования хозяйственно ценных признаков в первом поколении семенного потомства позволили выделить форму № 6360.

Проведенные испытания показали, что эта форма при семенном размножении в первом поколении сохраняет хороший выход и качество смолы.

Дальнейшее изучение морфологических и биологических признаков и их устойчивости в потомстве позволило выделить форму № 6360, как сорт, названный «Первенец».

СОРТ «ПЕРВЕНЕЦ» (Н 6360)

Сорт получен Невструевой Р. И. и Новомлинченко А. Ф. в 1954 году путем индивидуального отбора из популяций цистуса в коллекциях отдела технических культур.

Морфологическое описание

Куст компактный, высотой до одного метра. Листья сидячие, зеленые, морщинистые, опушенные с обеих сторон, верхние — ланцетно-продолговатые, нижние—овально-продолговатые. Длина 6 *см*, ширина 1,5 *см*. В соцветии два—три цветка. Цветок 5 *см* в диаметре, ярко-сиреневый, у основания — желтый.

Начиная с периода цветения, облиственные побеги очень липкие, с характерным для этого сорта запахом смолы.

Сорт «Первенец» по массе сырья не отличается от популяции, однако, по выходу смолы и урожаю ее с гектара вдвое выше.

Таблица 15

Хозяйственно ценные качества сорта «Первенец» (по данным станционного испытания в Никитском ботаническом саду)

Лабораторный выход смолы в %		Урожай сырья на 1 *га* при двукратной срезке в *ц/га*	Урожай смолы в *кг/га*	Парфюмерная оценка	Примечание
на воздушно-сухое вещество	на абсолютно-сухое вещество				
7,11	7,64	52	397,3	4	Экстракция проводилась серным эфиром

Цистус является перекрестником, в связи с чем семенное размножение в большинстве случаев отличается значительным разнообразием. Поэтому, с целью сохранения ценных качеств сорта, размножение проводится вегетативным путем. Однако, как и у лаванды, встречаются сортоклоны, которые при семенном размножении сохраняют материнскую наследственность. К числу последних относится сорт «Первенец». Средний выход смолы у семенного размножения составляет 5,19% при хорошем качестве.

Сорт «Первенец» внедряется на Черноморском побережье Кавказа и на Южном берегу Крыма—в отделениях Алуштинского эфиромасличного комбината.

NEW ESSENTIAL OIL PLANT VARIETIES DEVELOPED IN THE NIKITSKII BOTANICAL GARDEN

SUMMARY

Before now in Crimea there have been cultivated the lavender clones N-13, N-40 and N-5 which all hab been selected in commercial plantations. As a result of further breeding work 14 more productive clones have been developed. The tests permitted to recommend the best of them—Record (N-701), Prima (N-328) and Rassvet (N-703)—for production. These clones are marked for their high productivity and high essential oil yields, for excellent and good perfumery quality and for the increased winter resistance.

As a result of the interspecific hybridization and further individual selection the following new essential oil rose varieties have been developed: Ukraina (N-50), Taurida (N-137) and Aramatnaya (N-180). All of them are distinguished for high petal yield, for increased yield of essential oil as compared with standard varieties and for its high quality.

All three varieties are winterhardy and have the increased resistance to mildew.

On the basis of the stage analysis and by method of individual selection the following sage varieties have been developed: Krymskii (N-5562), Nikitskii (N-5621) and Mnogoletnii (N-10), all of them possessing high yielding capacity and other valuable economic features.

On the basis of studying the Cistus collection of the Nikitskii Botanical Garden, Cistus villosus has been selected as the most promising species for the Crimea and Caucasus coasts. Thies species yields more than the Crimean Cistus and has the

shrub shape more compact; its resin yield from the leaved shoots amounts to 2—4%. From propagation of this species by means of individual selection there has been obtained a Pervenyets variety (N-6360) which yields 7,64% ot resin. Description of the biological and economical characters of all varieties named are given.

ТРУДЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Том XXIX *1959 г.*

Е. Л. КОВЕРГА

ВЛИЯНИЕ ХЛОРА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ РАСТЕНИЙ ЛИМОНА

Изучение причин хлороза цитрусовых растений в Крыму (Е. Л. Коверга, 1956) показало, что заболевание их было вызвано вредным действием хлора в результате применения хлористого калия в качестве удобрения. Явные признаки хлороза у лимонов проявляются при содержании хлора в почве выше 0,01% к сухому весу.

Задачей настоящей работы являлось изучение нарушений физиологических процессов в листьях лимона, вызываемых действием хлора.

Изучение влияния хлоридов на растения привлекает внимание значительного числа исследователей в связи с актуальностью борьбы с вредным влиянием засоления орошаемых земель поливными водами, рациональным использованием калийных солей в качестве удобрения и подкормки, а также в связи с использованием засоленных почв под сельскохозяйственные культуры.

Эти проблемы определяют актуальность изучения широкого круга вопросов физиологии растений, из которых мы в настоящей работе ограничились изучением влияния накопления хлора в листьях на содержание в них хлорофилла, фотосинтез, содержание углеводов, дыхание, содержание воды в листьях и интенсивность их транспирации.

В качестве объекта для экспериментальной работы нами был взят лимон как растение весьма чувствительное к содержанию хлора в почве.

Работа выполнена в 1956 году.

В отечественной и зарубежной литературе имеется немало работ, посвященных влиянию хлора на растения. В монографиях Becker A. (1930), Arnold A. (1955), Мазаевой (1936) указывается, что хлор вызывает угнетение роста, уменьшение урожая и ухудшение его качества, а часто и гибель очень многих однолетних и многолетних растений вследствие ухудшения физического состояния почвы (создается трудная проницаемость для корней, нарушается водный режим) и накопления легкорастворимых солей, в том числе хлористого кальция, ядовитых для растений. Авторы указывают на нежелательность применения калийных солей с примесью хлористого калия в качестве минеральных удобрений ввиду того, что хлор вызывает у растений патологические изменения.

Однолетние растения при избытке хлора в почве рано желтеют и слабо развиваются. Сокращается период вегетации, ассимиляты рано потребляются на образование органов воспроизведения и образование

запасных веществ в семенах. У томатов наблюдается преждевременная физиологическая старость—растения раньше цветут и отмирают. Приостанавливается прорастание риса. Снижается качество табака—сокращается продолжительность его горения и ухудшается аромат, что обусловливается, как полагает Арнольд, увеличением минерального состава растений и тем, что поглощенные ионы хлора вытесняют калий из его соединений с органическими кислотами. Владимиров А. В. (1940) установил, что в листьях табака в случае применения хлористого калия накапливается большое количество лимонной кислоты, кальция и магния. Чувствительны к хлору также зерновые культуры, лен, конопля, картофель, огурцы, капуста, лук, бобовые и многие другие. Несколько менее чувствительны хлопчатник, сахарная свекла, спаржа.

Беккер указывает, что применение хлористого калия в качестве удобрения вызывает раковые заболевания ветвей и снижение урожая плодов у яблони, уменьшение транспортабельности ананасов, ухудшение качества винограда и вина, уменьшение урожая и снижение качества плодов земляники, крыжовника и смородины, листья которой при этом принимают нездоровую коричневую окраску.

Алексеев В. П. (1937) сообщает о невозможности проводить испытание цитрусовых в юго-западной Туркмении из-за засоления почв и поливной воды хлоридами.

В реферате Кожевниковой Е. (1937) по работам Пенмана и Прована[1] сообщается об опустошительных повреждениях цитрусовых садов штата Виктория (Австралия), вызванных засоленностью поливных вод хлоридами. Исследованиями этих авторов установлена прямая зависимость между состоянием поврежденных деревьев и содержанием хлора в листьях и в почве. При содержании хлора в сухих листьях не более 0,6% деревья не обнаруживают признаков повреждения; при 1,2% хлора симптомы угнетения ясно заметны; при 2,4%—растения сильно страдают и при 3,6% отмирают побеги. В реферате приводится сравнительная таблица Повелла[2] о солевыносливости плодовых культур. Из таблицы мы приводим данные по наибольшему безвредному количеству хлористого натрия в почве. Для сравнения приводим также данные Лауриджа (Lougridge, 1902) (таблица 1).

В монографии Арнольда мы находим также, что очень чувствительны к хлору хвойные. Пихта, ель, лиственница при умеренных дозах хлора приостанавливают рост. Чувствительны к хлору береза, осина, вяз, тополь, дуб.

Опыты Мазаевой М. М. (1937, 1936) с люпином, дигиталисом, табаком, щавелем, сераделлой и другими кальциефобными растениями показали, что между хлорофобностью и кальциефобностью у растений существует параллелизм — кальциефобные растения являются и хлорофобными.

Remy и Dhein (1933), исследуя влияние различных калийных солей на овес, горчицу, горох, картофель, клевер, рапс, установили, что они различаются по своему действию в зависимости от вида растений. При применении различных калийных солей растения одного вида поглощают разные количества компонентов их, в зависимости от чего в различной степени увеличивается содержание воды в растениях. Калийные соли

[1] Penman F.— Soil condition at Batawn and Ballendella in relation to citrus growth. Journ. Dept. of Agr., Victoria, v. 34, Aug. 1936, pp. 399—431.
Penman F. and Provan J. — Defoliation of citrus. Journ: Dept. of Agr., Victoria, v. 34, June 1936, pp. 219—284.

[2] Из работы южноафриканского специалиста Powell—The culture of the orange and allied fruits.

Таблица 1

Наибольшее безвредное количество хлористого натрия в почве

Культура	По Повеллу в *кг* на *га*	По Лауриджу в *кг* на *га* глубиной в 4 *фута*
Виноград	10893	10800
Маслина	7503	7440
Инжир	3796	—
Миндаль	2712	—
Апельсин	2514	3760
Груша	1401	—
Яблоня	—	1390
Слива	1130	—
Абрикос	1084	—
Персик	—	1120
Лимон	904	896
Тутовое дерево	904	—

Примечание: пересчет в *кг* на *га* произведен нами.

стимулируют транспирацию без существенной разницы между формами соли. Хлориды, в противоположность сульфатам, вызывают ухудшение водоснабжения транспирирующих тканей, и растения при недостатке влаги быстро увядают. Хлориды угнетают процесс ассимиляции, снижают выход продукции. Авторы отмечают, что накопление хлора происходит главным образом в жилках листьев, и в этом они видят защитное приспособление растений.

Исследованиями Кушниренко М. Д. (1950) на Salicornia herbacea и Suaeda corniculata установлено, что при засолении у этих галофитов наблюдается снижение окислительных процессов, выражающееся в резком снижении энергии дыхания, уменьшении дыхательного коэффициента и снижении активности пероксидазы. Падает интенсивность фотосинтеза, повышается осмотическое давление клеток, повышается вязкость плазмы и снижается ее эластичность, что снижает способность переносить обезвоживание.

Алексеев А. М. (1940) в опытах с пшеницей установил понижение интенсивности фотосинтеза и повышение осмотического давления клеточного сока под влиянием хлора. При этом наблюдалось также повышение содержания свободной воды и понижение содержания связанной воды в листьях. Рост и развитие растений подавлялись.

Мазаева М. М. (1936) в опытах со льном и коноплей установила нарушение зольного питания растений под влиянием хлора. При этом в растениях увеличивается накопление хлора и кальция и уменьшается отношение K:Ca.

Опытами Dhein A. (1929) по выяснению влияния хлорных и сернокислых калийных солей на содержание хлорофилла и состав золы у картофеля и у свеклы установлено, что наличие хлора в растениях вызывает появление хлороза, увеличение содержания воды, изменение морфологических признаков листьев. У льна, как отмечает Беккер (1930), под влия-

нием хлора происходит увеличение размера клеток, оболочки их становятся тоньше, между клетками образуются пустоты.

Выводы Дейна подтверждены опытами Благовещенского и Баславской С. С. (1936). Ими также установлено, что у картофеля, после длительного воздействия, ион хлора отравляет хлоропласты и разрушает хлорофилловые зерна, что ведет к снижению фотосинтеза. Баславская С. С. (1940) установила, что хлориды снижают общее содержание углеводов в картофеле. Ослабляя синтез углеводов, хлориды активизируют процесс распада в них полисахаридов, в частности крахмала. Количество декстринов и сахарозы при этом увеличивается. В водной культуре с картофелем и горохом она наблюдала усиление гидролитической деятельности амилазы, хотя прямым активатором действия амилазы, как показал ее опыт, хлориды не являются.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Опыт по изучению характера расстройства физиологических процессов, вызываемых действием хлора, был проведен нами на трехлетних растениях лимона сорта «Ново-Грузинский», привитых на Poncirus trifoliata.

Растения заблаговременно (осенью) были пересажены в глиняные вазоны с 15 кг питательной почвы РН 6,8. В опыте было 24 растения: 12 опытных и 12 контрольных.

Начат опыт 3 июля, когда у растений закончился и в значительной степени вызрел первый прирост. В течение $2^1/_2$ месяцев, с 3 июля по 16 сентября, проводилось засоление почвы опытных растений хлористым калием, который вносился в растворе два раза в неделю по 5 г на вазон. За это время на каждое растение было внесено по 100 г соли. Растения ежедневно поливались одинаковым количеством воды, содержащей 0,002% хлора.

Контрольные растения с начала и до конца опыта были в хорошем состоянии.

У опытных растений через 4—5 недель после начала опыта на молодых листьях стал заметен межжилковый хлороз, перешедший впоследствии в краевой. К середине августа началось опадение листьев, листья стали толще и жестче. К началу сентября наблюдалось скручивание и усыхание листьев. К началу октября на опытных растениях опали почти все листья и началось усыхание побегов.

На этом опыт был прекращен. 4 октября растения были тщательно отмыты от почвы и пересажены в свежую незасоленную почву, с содержанием хлора около 0,003%, в целях излечения их от тяжелого заболевания, вызванного действием хлористого калия.

Характеризуя внешние проявления страдания растений лимона от вредного действия вносимого в почву хлористого калия, необходимо отметить, что и в этом опыте характер и течение заболевания были такими же, какие описаны в предыдущей нашей работе (1956).

В целях изучения вредного действия хлора на физиологические процессы в листьях лимона, определялось: дыхание, содержание хлорофилла, фотосинтез, содержание углеводов, транспирация и содержание воды в листьях. Определялось также РН почвы и содержание хлора в почве и в листьях растений.

В работе мы пользовались следующими методами:

Интенсивность дыхания определялась по количеству углекислоты, выделенной в герметично закрытом сосуде.

Об интенсивности фотосинтеза мы судили по изменению содержания органического углерода в единице площади листьев, определяя его

методом Бородулиной и Колобаевой (1953) и по изменению содержания сухого вещества в единице площади листьев.

Содержание углеводов определялось методом Лисицына Д. И. (1950).

Извлечение пигментов листьев производилось бензином со спиртом, разделение их—на адсорбционной колонке по Цвету М. С. (1946), количественное определение — в единицах экстинкции колориметром по Ланге (Годнев Т. Н. и Терентьев В. М., 1950).

Транспирация определялась методом взвешивания на электрических аналитических (демпферных) весах в лабораторных условиях.

Содержание хлора в почве определялось титрованием азотно-кислым серебром (Петербургский, 1952), а в листьях—методом Ниловой В. П. (Ермаков А. И., Арасимович В. В. и др., 1950).

Величина РН почвы определялась полевым РН-метром Hellige.

Анализы и определения проводились систематически один раз в неделю. Пробы брались в одно время—в 8 час. утра. Анализировались отдельно старые листья, прироста 1955 г. и молодые, прироста 1956 г.

Содержание хлора в почве и в листьях. РН почвы

Как указано выше, содержание хлора в почве до начала опыта составляло 0,003% на сухой вес.

В результате внесения хлористого калия в почву два раза в неделю, порциями по 5 *г* (в общем по 100 *г* на растение), при ежедневном поливе, количество хлора в почве у опытных растений изменилось, а у контрольных оставалось на уровне 0,003 — 0,004%. Пробы для анализов на содержание хлора брались в слое почвы вазонов на глубине 10 *см*.

Полученные данные приведены в таблице 2.

Данные таблицы 2 показывают, что содержание хлора в почве опытных растений резко повысилось и всё время опыта, пока хлористый калий продолжали вносить в почву, держалось на уровне 0,024—0,046%, а по прекращении внесения его количество к концу опыта снизилось до 0,014% в результате продолжавшихся поливов.

Таблица 2

Изменение содержания хлора в почве сосудов (в % к сухому весу, среднее для 12 сосудов)

Даты определений	Контроль	Опыт	Даты определений	Контроль	Опыт
29.VI-1956 г., до опыта	0,003	0,003	25.VIII	—	0,025
6.VII	0,003	0,032	1.IX	—	0,024
20.VII	—	0,046	8.IX	—	0,036
28.VII	—	0,033	17.IX	0,004	0,030
4.VIII	0,003	0,032	22.IX	—	0,022
11.VIII	—	0,046	1.X	0,004	0,022
18.VIII	—	0,032	4.X	—	0,014

В связи с этим представляет интерес динамика накопления хлора в листьях.

При определении содержания хлора в листьях, сухой материал сжигался марганцовокислым калием в кислом растворе в присутствии из-

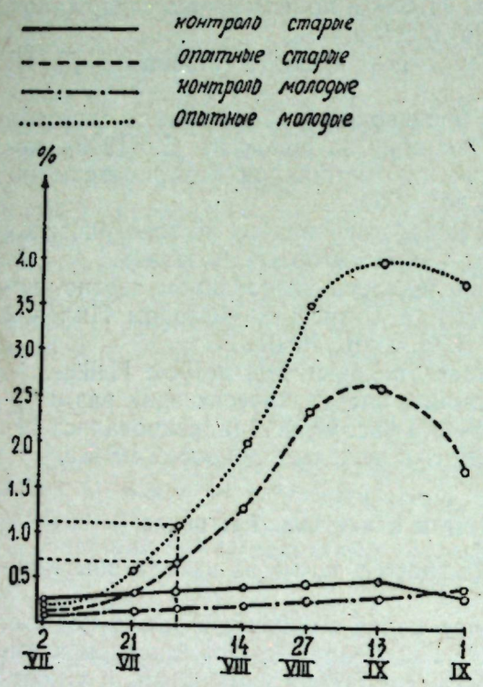


Рис. 1. Динамика накопления хлора в листьях лимона.

бытка азотнокислого серебра. Избыток непрореагировавшего с хлором азотнокислого серебра обратно оттитровывался роданистым аммонием с железоаммиачными квасцами в качестве индикатора.

В таблице 3 и на графике (рис. 1) приведены данные по накоплению хлора в старых и молодых листьях лимона в течение опыта.

Как видно из приведенных данных, в начале опыта содержание хлора в листьях составляло 0,1—0,2% к сухому весу. В конце опыта в контрольных растениях содержание хлора составляло 0,3—0,4%, а в опытных растениях имело место накопление хлора до 2,6% в старых листьях и до 4%—в молодых.

Молодые листья накапливали хлор почти вдвое интенсивнее, чем старые. В начале опыта, как видно из рисунка, имела место незначительная интенсивность накопления хлора в растениях. В течение первого месяца опыта содержание хлора достигло 0,7% в старых листьях и 1,1%—в молодых.

Таблица 3

Изменение содержания хлора в листьях (в % к сухому весу)

Даты анализов	Старые листья		Молодые листья	
	контроль	опыт	контроль	опыт
2.VII-1956 г. .	0,2	0,2	0,1	0,1
21.VII . . .	—	0,3	—	0,5
14.VIII . . .	—	1,3	—	2,1
27.VIII . . .	—	2,4	—	3,5
13 IX . . .	0,4	2,6	0,3	4,0
1.X . . .	0.3	2,0	0,4	3,7

Сопоставляя данные по накоплению хлора в листьях с наблюдаемыми внешними признаками заболевания растений, необходимо отметить, что в течение первого месяца опыта заболевание растений внешне не проявлялось, хотя накопление хлора в листьях за это время было уже весьма значительным, особенно в молодых.

Можно предполагать, что столь увеличившееся содержание хлора в тканях листа еще не вызывает значительных нарушений и является безвредным или же расстройство физиологических функций при этом нарастает постепенно и становится заметным через более продолжительное время.

Данные наших опытов показывают, что в дальнейшем интенсивность накопления хлора в листьях нарастала и одновременно проявлялось расстройство дыхания, фотосинтеза и др. функций. Растения хлорозировали и начали погибать.

Почва в нашем опыте была близка к нейтральной, с содержанием кальция около 0,3%. В начале опыта PH почвы равнялось 6,3, а поливной воды—8,0. В среднем за время опыта (PH определялось еженедельно) в контроле PH равнялось 6,5, а в опыте—6,8 при точности определений 0,2, т. е. значительных изменений в величине PH не произошло.

В литературе имеются указания (Arnold A., 1955), что многие растения, произрастающие на известковых почвах, проявляют сравнительно высокую устойчивость к хлоридам. Объясняется это свойством ионов кальция понижать проницаемость протоплазмы для хлоридов и тем тормозить их поглощение растениями.

В наших ранее проведенных опытах по изучению хлороза цитрусовых (Коверга Е. Л., 1956) мы выращивали растения на почвах, бедных кальцием (0,3%), при PH около 7,0 и на почвах, богатых им (около 9%), при PH, равном 9,0. Засоление почвы в этих опытах производилось хлористым калием и хлористым натрием.

Во всех случаях были получены одинаковые результаты — хлороз проявлялся одновременно и с одинаковой силой, т. е. растения лимона как на известковых, так и на неизвестковых почвах проявляют одинаково высокую чувствительность к хлору, что выражается в значительном повышении его содержания в листьях, сопровождающемся заболеванием хлорозом и гибелью растений.

Влияние накопления хлора в листьях на дыхание

Характер вызываемых хлором повреждений растений показывает, что при этом происходят глубокие нарушения обмена веществ. Эти нарушения, по-видимому, нарастают по мере накопления хлора в листьях и в результате повреждения белкового субстрата вызывают искажение, а затем замедление и полное прекращение обмена.

Исходя из этих соображений, представляет интерес изменение интенсивности дыхания листьев при накоплении в них хлора.

Для определения интенсивности дыхания бралось по три листа с растения. Проба усреднялась и делилась на 3 части. После взвешивания листья помещались в герметично закрытые колбы с баритом и на два часа ставились в темноту. Титрование производилось щавелевой кислотой. В таблице 4 и на графике (рис. 2) представлены данные по изменению интенсивности дыхания листьев лимона. Табличные данные—среднее 12 определений: 4 раза в месяц при 3-х параллельных. Графики вычерчены по данным за неделю.

Как видно из таблицы, в начале опыта не наблюдалось значительной разницы в интенсивности дыхания опытных и контрольных растений. Спустя месяц после начала опыта и у молодых и у старых листьев стала заметна разница в интенсивности дыхания по сравнению с контролем. У контрольных растений дыхание повышалось, и с середины августа до середины сентября его уровень был наивысшим. У опытных растений повышение интенсивности дыхания было незначительным и запоздалым. Интенсивность дыхания старых листьев опытных растений в течение первого месяца опыта составляла в среднем 91%, в течение второго месяца—71% и третьего—62%.

Таблица 4

Влияние хлора на интенсивность дыхания листьев лимона
(в *мг* CO_2 на 1 *г* сухого веса в час)

Сроки определений	Старые листья				Молодые листья			
	контроль		опыт		контроль		опыт	
	мг CO_2	%	*мг* CO_2	в % к контролю	*мг* CO_2	%	*мг* CO_2	в % к контролю
2. VII-1956 г., до засоления	0,61	100	0,64	106	1,50	100	1,50	100
После начала засоления:								
спустя 1 мес. . . .	0,65	100	0,59	91	1,19	100	1,10	92
„ 2 мес. . . .	0,76	100	0,54	71	1,09	100	0,86	79
„ 3 мес. . . .	0,56	100	0,36	62	0,73	100	0,83	114

Интенсивность дыхания молодых листьев опытных растений в течение первого месяца опыта составляла в среднем 92% от контроля, в течение второго месяца—79% и третьего—114%. У старых листьев к концу опыта не наблюдалось заметного повышения интенсивности дыхания относительно контроля.

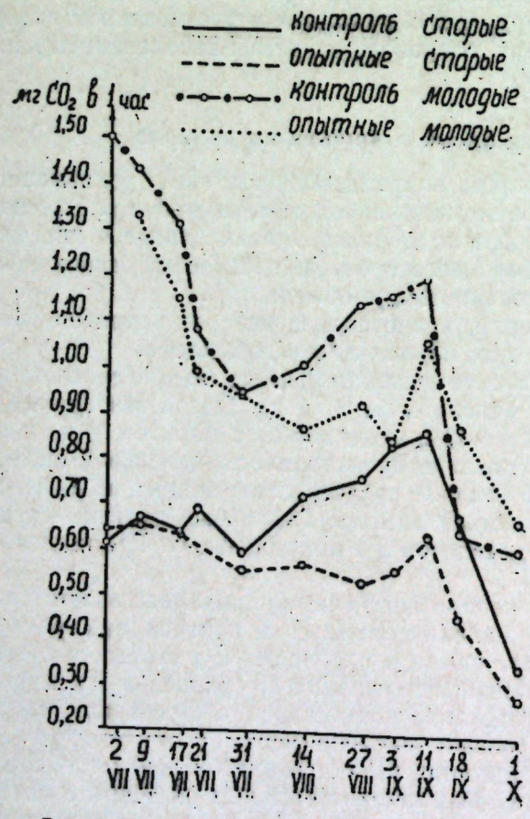


Рис. 2. Изменение интенсивности дыхания листьев лимона.

Коэффициент варьирования между параллельными составлял при этом 5—6% при погрешности метода около 1%.

Ход изменения дыхания листьев лимона под влиянием хлора показывает, что, несмотря на значительное увеличение содержания его в листьях, к концу первого месяца опыта (0,7% в старых листьях и 1,1% в молодых), еще не наступает заметное отклонение дыхания от нормы, т. е. такое содержание хлора в тканях листа еще не вызывает значительных нарушений процесса дыхания.

Дальнейшее увеличение содержания хлора вызывает замедление процесса дыхания по сравнению с контролем.

Обращает на себя внимание факт, что у молодых листьев к концу опыта количество выделившегося в процессе дыхания CO_2 заметно выше, чем у контрольных растений, что может быть результатом повышения интенсивности дыхания или же изменения характера дыхания этих листьев, находящихся на грани гибели в результате вредного действия хлора.

Влияние хлора на содержание хлорофилла в листьях лимона

Многочисленные литературные данные по изучению хлороза указывают на значительные изменения пигментной системы листьев больных растений.

Поскольку в наших опытах имело место резкое проявление хлороза в результате увеличения содержания хлора в листьях, представляло интерес проследить динамику изменения содержания хлорофилла в них.

Изменение содержания хлорофилла мы определяли в листьях молодых, прироста 1956 года, и в старых, прироста 1955 года. Пробу брали среднюю для всех растений. Сверлом брали высечки с определенных одних и тех же или смежных листьев, растирали их с безводным сернокислым натрием и извлекали пигменты бензином со спиртом (10:1). Вытяжку доводили до 50 *мл* и колориметром измеряли ее экстинкцию.

При раздельном определении пигментов вытяжку отмывали от спирта и фильтровали через адсорбционную колонку с углекислым кальцием. Зоны механически разделяли и элюировали той же смесью бензина со спиртом. Элюат доводили до 50 *мл* и измеряли в случае зеленых пигментов экстинкцию, а в случае желтых пигментов—абсорбцию.

Без разделения, в сумме, пигменты определялись еженедельно в течение опыта, а раздельно—когда проявился значительный хлороз опытных растений.

В таблице 5 и на графике (рис. 3) приведены данные по изменению содержания хлорофилла в молодых и старых листьях.

Приведенные данные показывают, что в течение первого месяца после начала опыта не было значительной разницы в содержании хлорофилла у опытных и контрольных растений, а через месяц (с 4 августа) стало заметно резкое различие в направленности изменения содержания хлорофилла. У опытных растений, и в молодых и в старых листьях, наблюдалось снижение его количества, а у контрольных имело место увеличение в молодых листьях, а в старых количество хлорофилла держалось, примерно, на одном уровне. К концу августа у опытных растений количество хлорофилла снизилось до 70—65% (до 81—76% в среднем за месяц), а к началу октября—до 46—42% (до 55—48% в среднем за месяц) относительно контроля.

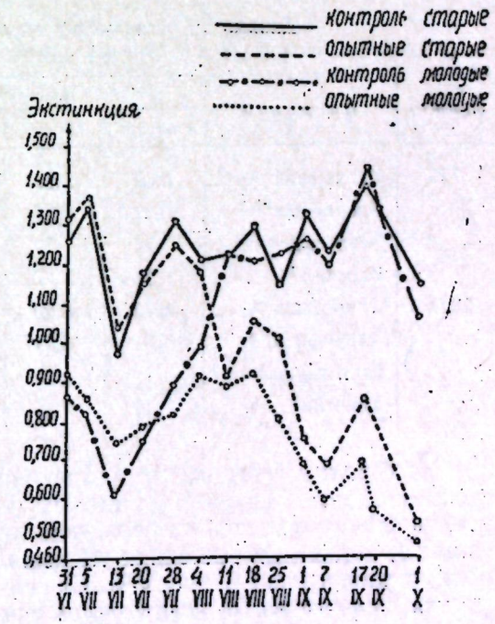


Рис. 3. Изменение содержания хлорофилла в листьях лимона.

Таблица 5

Влияние хлора на содержание хлорофилла в листьях лимона (в единицах экстинкции на 1 $дм^2$ площади листьев, средние 4-х определений в месяц)

Сроки определений	Старые листья				Молодые листья			
	контроль		опыт		контроль		опыт	
	колич. хлорофилла	%	колич. хлорофилла	в % к контролю	колич. хлорофилла	%	колич. хлорофилла	в % к контролю
30.VI-1956 г., до засоления	1,26	100	1,31	104	0,86	100	0,91	106
После начала засоления:								
спустя 1 мес.	1,21	100	1,22	101	0,78	100	0,82	106
„ 2 мес.	1,30	100	1,04	81	1,16	100	0,88	76
„ 3 мес.	1,27	100	0,71	55	1,27	100	0,60	48

Погрешность метода 2—4%.

Хлорозирование опытных растений было ясно заметно и визуально.

В сентябре, когда хлороз достиг значительной степени, было проведено раздельное определение пигментов. В таблице 6 приведены данные по определению хлорофилла А, хлорофилла В, каротина и ксантофилла.

Таблица 6

Данные по раздельному определению пигментов (в единицах экстинкции для зеленых и в % абсорбции для желтых пигментов)

Даты определения	Пигменты	Молодые листья			Старые листья		
		контроль	опыт	в % к контролю	контроль	опыт	в % к контролю
7.IX	Хлорофилл А	0,62	0,28	45	0,67	0,34	51
	Хлорофилл В	0,32	0,21	66	0,37	0,22	60
	Ксантофилл [1]	22	19	—	18	18	—
	Каротин [1]	14	7	—	15	8	—
20.IX	Хлорофилл А	0,72	0,20	28	—	—	—
	Хлорофилл В	0,38	0,21	55	—	—	—
	Ксантофилл [1]	14	12	—	—	—	—
	Каротин [1]	13	5	—	—	—	—

Из таблицы 6 видно, что под влиянием хлора в листьях значительно уменьшилось количество зеленых пигментов, причем хлорофилл А разрушился в большей степени, чем хлорофилл В. Количество хлорофилла А в опытных растениях уменьшилось до 28%, относительно контроля, а хлорофилла В—до 55%. Сильно уменьшилось и содержание каротина, количество же ксантофилла почти не изменилось.

Таким образом, полученные экспериментальные данные показывают, что снижение хлорофилла и каротина начинает проявляться после того, как содержание хлора в листьях достигнет определенного предела.

Эти данные дают также основание считать, что уменьшение хлорофилла в листьях растений в нашем опыте происходило за счет его разрушения, а не за счет уменьшения количества хлоропластов (Arnold A., 1955), так как в этом случае имело бы место и уменьшение количества ксантофилла, чего в нашем опыте не наблюдалось.

[1] Определялся % абсорбции вытяжки из 32 $см^2$ площади листьев при повышенной в 5 раз чувствительности прибора.

Изменение фотосинтеза в связи с разрушением хлорофилла в листьях под влиянием высокого содержания хлора в них

Для выяснения характера изменения фотосинтеза, в связи с разрушением хлорофилла под влиянием высокого содержания хлора в листьях, мы определяли содержание углерода по методу Бородулиной и Колобаевой (1953), а также содержание сухого вещества в листьях опытных и контрольных растений один раз в неделю в течение опыта.

Для определения количества углерода в единице площади листа сверлом брались высечки с определенных, остающихся на растениях листьев, а сухое вещество определялось в листьях, отделенных от растений.

Указанные методы вполне применимы, как мы убедились, для определения общего характера изменения динамики фотосинтеза, хотя и имеют тот важный недостаток, что не дают возможности судить об истинных величинах интенсивности фотосинтеза.

В таблице 7 и на графике (рис. 4) приведены данные определения содержания углерода в листьях контрольных и опытных растений.

Из приведенных экспериментальных данных видно, что как в старых, так и в молодых листьях опытных растений в первый период количество углерода на единицу площади листа несколько выше, чем в листьях контрольных растений. Затем его количество постепенно снижается, и к концу опыта содержание углерода в старых листьях составляет 90% (94% в среднем), а в молодых—83% (87% в среднем) относительно контрольных растений. Уменьшение количества углерода относительно начального его содержания в старых листьях составило 17%.

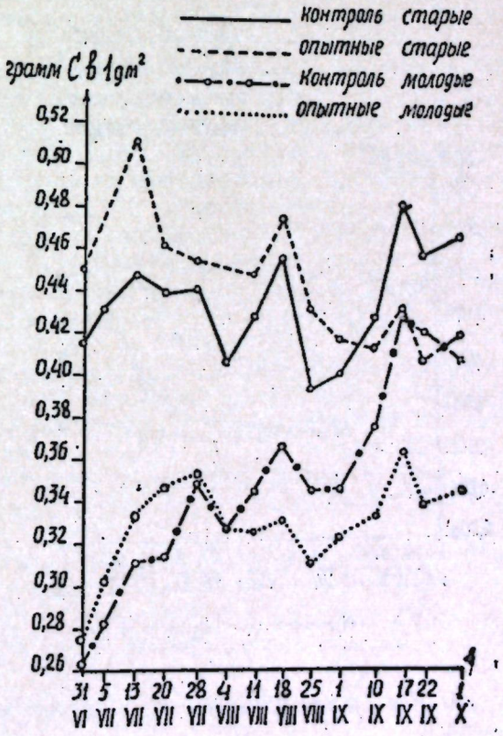


Рис. 4. Изменение содержания углерода в листьях лимона.

Молодые листья оказались более чувствительными к хлору, чем старые, на что указывает заметное снижение содержания углерода в них через месяц после начала опыта. К концу третьего месяца количество углерода в них уменьшилось на 17% относительно контроля, уменьшение относительно начального его количества составило 21%.

Погрешность метода 1—2%.

Таблица 7

Влияние хлора на содержание углерода в листьях лимона (в г С на 1 дм² площади листьев, средние 4-х определений в месяц)

Сроки определений	Старые листья				Молодые листья			
	контроль		опыт		контроль		опыт	
	г С	%	г С	в % к контролю	г С	%	г С	в % к контролю
30.VI-1956 г., до засоления	0,42	100	0,45	107	0,26	100	0,27	104
После начала засоления:								
спустя 1 мес. . . .	0,44	100	0,47	107	0,30	100	0,32	106
„ 2 мес. . . .	0,42	100	0,44	105	0,34	100	0,32	94
„ 3 мес. . . .	0,45	100	0,42	94	0,39	100	0,34	87

Такая же закономерность наблюдалась и в изменении сухого вещества. В таблице 8 и на графике (рис. 5) приведены данные по изменению количества сухого вещества в опытных и контрольных растениях.

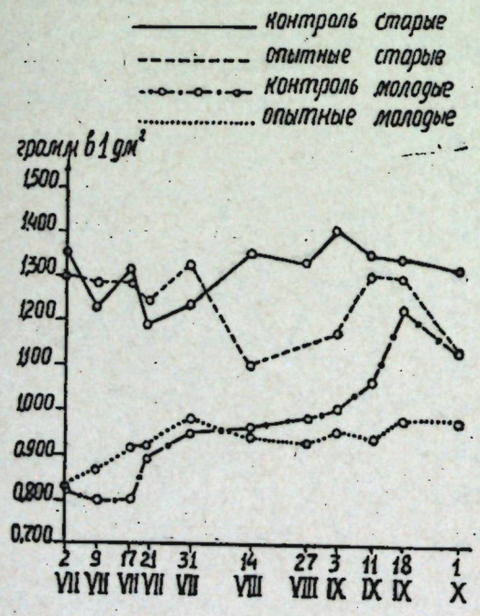


Рис. 5. Изменение содержания сухого вещества в листьях лимона.

Из приведенных данных видно, что, примерно, через месяц стала заметна разница в количестве ассимилятов,— в контроле шло их накопление, а в опыте накопление прекратилось. К концу сентября количество сухого вещества в молодых листьях опытных растений составляло около 80% (84% в среднем) от контроля. В старых листьях опытных растений тоже наблюдалось снижение количества сухого вещества, в августе—сентябре оно достигло 82—86% (95% в среднем) в сравнении с контролем.

Погрешность метода до 1%.

Таким образом, экспериментальные данные показывают общую картину постепенного снижения как количества углерода на единицу площади листа, так и сухого вещества в листьях опытных растений, что указывает на снижение фотосинтеза в результате вредного влияния хлора.

Необходимо отметить, что снижение фотосинтеза в нашем опыте шло параллельно снижению содержания хлорофилла в листьях и на фоне постепенного опадения листьев на опытных растениях, на которых к концу опыта осталось менее 10% листьев от начального их количества.

Принимая во внимание, что листья с малым количеством хлорофилла обладают, как установлено Вильштеттером и подтверждено рядом

Таблица 8

Влияние хлора на накопление сухого вещества в листьях лимона (в граммах на 1 дм² площади листьев, средние 4-х определений в месяц)

Сроки определений	Старые листья				Молодые листья			
	контроль		опыт		контроль		опыт	
	г в дм²	%	г в дм²	в % к контролю	г в дм²	%	г в дм²	в % к контролю
2.VII-1956 г., до засоления	1,36	100	1,29	95	0,82	100	0,83	101
После начала засоления:								
спустя 1 мес. . . .	1,25	100	1,29	103	0,86	100	0,92	107
„ 2 мес. . . .	1,34	100	1,21	90	0,99	100	0,95	96
„ 3 мес. . . .	1,31	100	1,25	95	1,19	100	1,00	84

исследований, широкими возможностями сохранять весьма высокую интенсивность фотосинтеза, а также то, что при уменьшении количества листьев наблюдается компенсационное повышение фотосинтеза оставшихся листьев, это снижение фотосинтеза в нашем опыте надо считать весьма значительным.

Обращает на себя внимание также факт повышения на первых порах содержания углерода в листьях опытных растений по сравнению с контрольными. По нашему мнению, это повышение содержания углерода следует рассматривать скорее как результат нарушения нормального хода процессов оттока ассимилятов и их дальнейшего превращения, а не как результат повышения фотосинтеза под влиянием хлора.

Как известно, в ходе фотосинтеза определенное значение имеет состояние устьичного аппарата листьев. Проведенная нами в августе и сентябре проверка состояния устьиц показала, что на листьях опытных растений почти все устьица были закрыты, в то время как у контрольных растений они оставались открытыми.

Эти наши наблюдения показывают, что вредное влияние высокого содержания хлора в листьях сказывается также в нарушении газообмена вследствие расстройства устьичного аппарата, что не может не сказаться на интенсивности фотосинтеза.

Мы полагаем, что нарушение газообмена является одной из важных причин снижения интенсивности фотосинтеза у опытных растений.

Однако необходимо отметить, что из-за недостаточности экспериментальных данных остается неясным: является ли это основной причиной или же депрессия фотосинтеза обусловливается влиянием ионов хлора на другие процессы, сопряженные с фотосинтезом.

Влияние хлора на содержание углеводов в листьях

В связи с изменениями, вызываемыми действием хлора на дыхание, содержание пигментов и фотосинтез листьев лимона, представляет интерес содержание в них углеводов.

Определение углеводов производилось полумикрометодом Лисицына (1950) в листьях, убитых паром и затем высушенных при 50°С.

В таблице 9 и на графике (рис. 6) приведены данные по содержанию

Таблица 9

Влияние хлора на содержание углеводов в листьях лимона (в мг глюкозы на 1 г сухого веса, среднее для 12 растений)

Даты определений	Моносахара (глюкоза, фруктоза)				Дисахара (сахароза, мальтоза)			
	старые листья		молодые листья		старые листья		молодые листья	
	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
9.VII-1956 г.	9,77	12,66	65,11	58,55	54,44	51,33	46,77	47,99
21.VII	8,22	8,00	46,55	40,99	53,66	46,88	47,33	40,22
14.VIII	13,55	0,88	41,22	14,22	45,66	50,77	43,22	50,88
3.IX	7,77	0,00	31,33	0,00	44,00	47,88	50,66	53,88
11.IX	5,44	0,11	28,66	0,33	38,88	37,88	45,22	54,33
18.IX	1,88	0,11	24,11	5,11	—	—	52,77	51,11
1.X	11,55	0,00	23,55	5,88	45,11	43,33	46,88	45,44

Даты определений	Нерастворимые углеводы (крахмал, декстрины, гемицеллюлоза)				Сумма углеводов			
	старые листья		молодые листья		старые листья		молодые листья	
	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
9.VII-1956 г.	172,44	178,11	172,44	172,22	236,55	242,00	284,22	278,66
21.VII	169,77	142,99	188,00	169,11	231,55	197,77	276,88	249,22
14.VIII	—	—	146,11	117,44	—	—	230,55	182,44
11.IX	—	—	128,22	142,77	—	—	202,00	197,33
1.X	—	—	—	126,00	—	—	—	177,22

в листьях общего количества углеводов, а также моносахаров, дисахаров и нерастворимых углеводов.

Как видно из приведенных данных, хлор вызывает значительные изменения количества углеводов в листьях, что также свидетельствует о снижении фотосинтеза растений.

Сумма углеводов и количество нерастворимых углеводов в листьях опытных растений к концу опыта уменьшились по сравнению с контролем.

Содержание моносахаров в старых листьях через месяц, а в молодых через два месяца после начала опыта понизилось до нуля; и только к концу опыта в молодых листьях моносахара обнаруживались в незначительных количествах, что связано, по всей вероятности, с некоторым снижением содержания хлора в листьях, как это видно из приведенных выше данных.

Содержание сахарозы и мальтозы в листьях опытных растений, наоборот, повысилось по сравнению с контролем, а к концу опыта опять незначительно снизилось.

Таким образом, наряду с разрушением хлорофилла и снижением фотосинтеза в листьях опытных растений имеет место также нарушение углеводного обмена, что согласуется с имеющимися литературными данными (Arnold, A., 1955) о нарушении ионами хлора гидролитической деятельности амилазы, сахаразы, В-глюкозидазы у картофеля, ячменя, фасоли и др. растений.

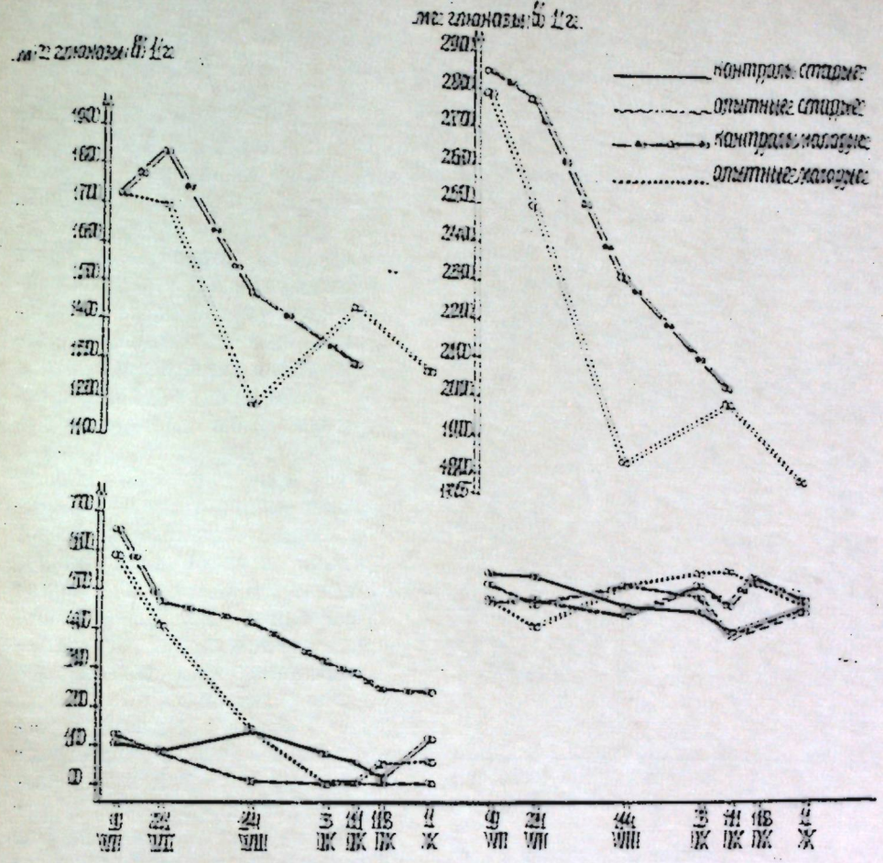


Рис. 6. Изменение содержания углеводов в листьях лимона.
Внизу: слева—моносахара, справа—дисахара;
Вверху: слева—нерастворимые углеводы, справа—сумма углеводов.

Влияние хлора на содержание воды в листьях лимона и на их транспирацию

Противоречивость литературных данных относительно изменения транспирации у растений под влиянием хлоридов явилась основанием для изучения хода транспирации у лимона при внесении в почву хлористого калия.

При изучении транспирации, в связи с вызываемым хлором заболеванием лимонов, представляет интерес изменение количества воды в листьях опытных растений.

В таблице 10 и на графике (рис. 7) приведены данные по изменению содержания воды в листьях лимона в течение опыта.

Эти данные показывают, что хлор вызывает значительные изменения водного режима в листьях опытных растений.

Если в течение первого месяца опыта содержание воды в листьях опытных растений мало отличалось от контроля, то в дальнейшем эта разница достигла значительных величин. Так, к концу второго месяца опыта содержание воды в старых листьях составляло в среднем 122%, а в молодых—133% относительно контроля. К концу опыта содержание

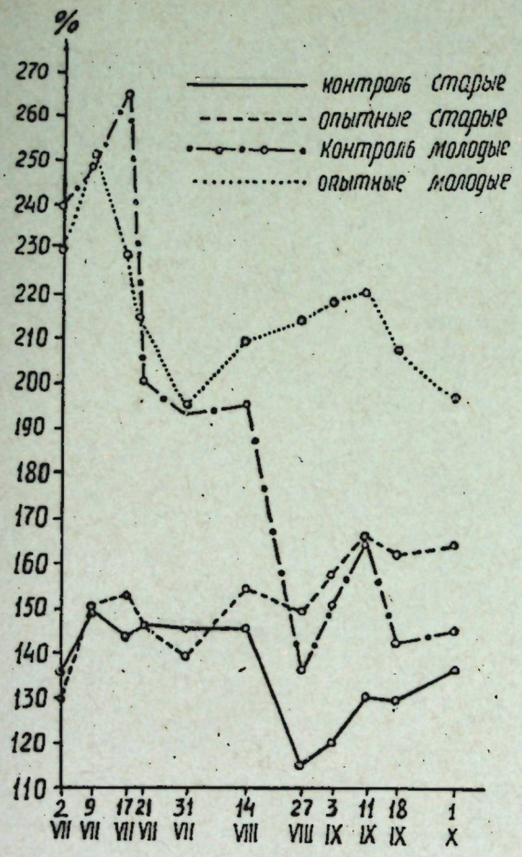


Рис. 7. Изменение содержания воды в листьях лимона.

воды в старых листьях составляло 124%, а в молодых—138% по сравнению с контролем.

Сопоставляя эти данные с приведенными выше данными по накоплению хлора в листьях опытных растений, необходимо отметить, что накопление хлора в листьях свыше определенной концентрации сопровождается значительным повышением содержания воды в них.

Полученные нами экспериментальные данные согласуются с представлениями о том, что при поглощении ионов хлора растениями отношение адсорбированных ионов к свободным ионам легко смещается в сторону свободных ионов, и связанные с этим изменения вызывают повышение содержания воды в тканях.

Пересчет величины содержания воды в листьях на единицу площади листа показывает, что в нашем опыте имело место значительное повышение показателя суккулентности листьев лимона по сравнению с контролем.

Таблица 10

Влияние хлора на содержание воды в листьях лимона (в % к сухому весу, средние 4-х определений в месяц)

Сроки определений	Старые листья				Молодые листья			
	контроль		опыт		контроль		опыт	
	влажность	%	влажность	в % к контролю	влажность	%	влажность	в % к контролю
2.VII-1956 г., до засоления	135,5	100	130,4	96	240,3	100	230,4	96
После начала засоления:								
спустя 1 мес.	146,0	100	146,7	101	226,8	100	221,6	98
„ 2 мес.	120,8	100	153,4	127	160,2	100	213,3	133
„ 3 мес.	131,7	100	163,2	124	150,0	100	207,5	138

В таблице 11 и на графике (рис. 8) приводятся данные по изменению показателя суккулентности.

У контрольных растений, как это видно из таблицы и графика, показатель суккулентности с течением времени уменьшается, чего не наблюдалось у опытных растений. У опытных растений, начиная со второго месяца опыта, показатель суккулентности был выше, чем в контроле. К концу второго месяца он составлял в среднем 119% относительно контроля в старых листьях и 128% в молодых листьях.

К концу опыта показатель суккулентности старых листьев составлял 113%, а молодых—117%, т. е. несколько ниже, чем к концу второго месяца опыта. Листья по своему состоянию в это время были близки к опадению.

Приведенные экспериментальные данные показывают, что накапливающийся в листьях лимона хлор вызывает повышение содержания воды в них и связанное с этим увеличение показателя суккулентности как старых, так и молодых листьев, что указывает на нарушение водного режима в тканях.

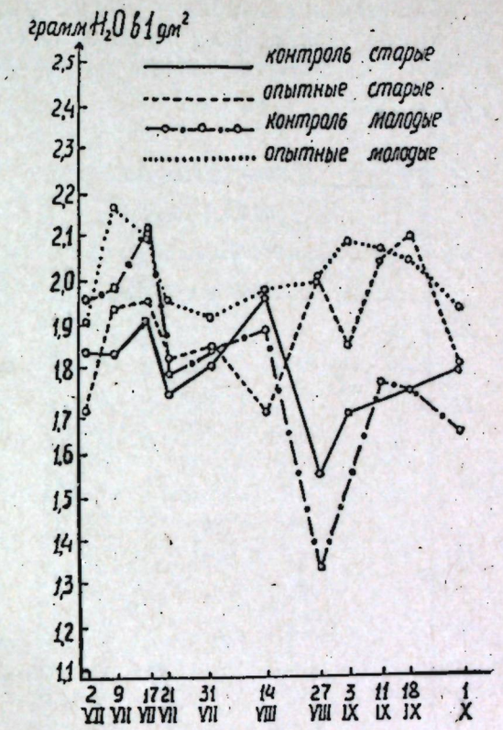


Рис. 8. Изменение показателя суккулентности листьев лимона.

Определение интенсивности транспирации проводилось нами методом взвешивания на электрических (демпферных) весах в лабораторных условиях с интервалом 10 минут в трех повторностях.

Коэффициент варьирования величины достигал 10%. Погрешность метода составляла около 1%.

Таблица 11

Влияние хлора на показатель суккулентности листьев лимона (в г влаги на 1 $дм^2$ площади листьев, средние 4-х определений в месяц)

Сроки определений	Старые листья				Молодые листья			
	контроль		опыт		контроль		опыт	
	показатель суккулентности	%	показатель суккулентности	в % к контролю	показатель суккулентности	%	показатель суккулентности	в % к контролю
2.VII-1956 г., до засоления	1,84	100	1,69	92	1,96	100	1,91	98
После начала засоления:								
спустя 1 мес.	1,82	100	1,89	104	1,93	100	2,03	105
„ 2 мес.	1,61	100	1,92	119	1,58	100	2,02	128
„ 3 мес.	1,76	100	1,98	113	1,71	100	2,01	117

Приведенные в таблице 12 и на графике (рис. 9) данные показывают, что полученные этим методом показатели достаточны для сравнительной характеристики изменений интенсивности транспирации.

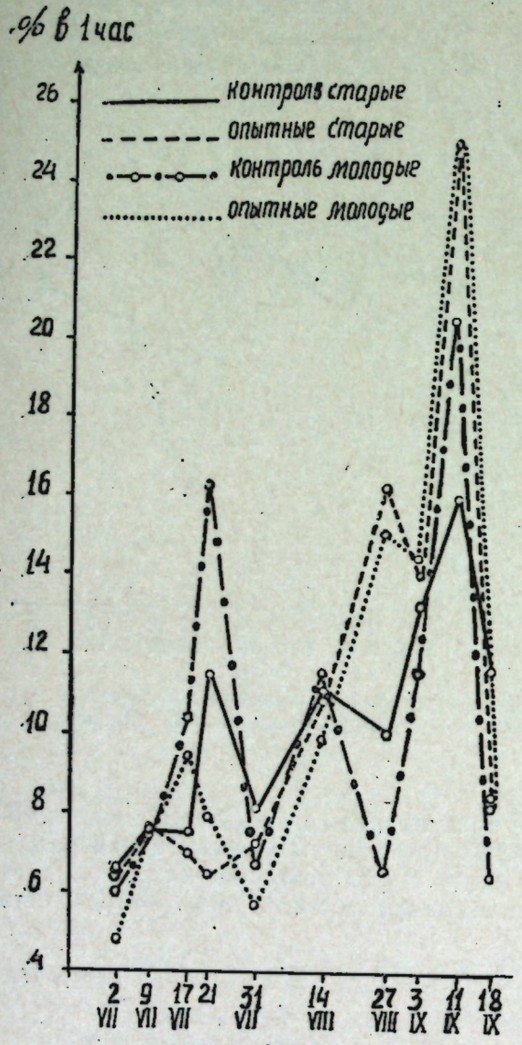


Рис. 9. Изменение интенсивности транспирации листьев лимона.

Из таблицы и графика видно, что уже с самого начала опыта имеет место угнетение транспирации как молодых, так и старых листьев опытных растений, что наблюдается до середины августа, т. е. на протяжении полутора месяцев. Минимум транспирации у опытных растений за этот период достигал 57—49% по сравнению с контролем.

Со второй половины августа интенсивность транспирации опытных растений начала резко возрастать и к сентябрю достигла уровня 160—230% относительно контроля.

К концу опыта, когда листья в сильной степени потеряли жизнедеятельность и были близки к опадению, транспирация их резко снизилась и составляла у старых листьев 72% и у молодых—всего 36% относительно контроля.

Проведенная нами проверка состояния устьичного аппарата в связи со столь резким возрастанием интенсивности транспирации, которое начало проявляться со второй половины августа, показала, что почти все устьица на листьях опытных растений были закрытыми, тогда как у контрольных растений они оставались открытыми. Следовательно, имела место кутикулярная транспирация в результате переполнения тканей водой при изменившемся состоянии плазмы из-за накопления в листьях хлора.

Полученные нами данные по изменению интенсивности транспирации в связи с увеличением содержания хлора в тканях листьев показывают, что с самого начала опыта, когда по другим физиологическим показателям незаметно еще никаких нарушений, интенсивность транспирации значительно угнетается.

Это явление, по-видимому, связано с увеличением водоудерживающей способности клеток. Можно также предполагать, что хлор с самого начала опыта мог вызвать резкое нарушение устьичного аппарата, что было обнаружено нами в августе месяце и что также могло вызвать на

Таблица 12

Влияние хлора на интенсивность транспирации листьев лимона (в % к сухому весу за час, среднее для 12 растений)

Даты определений	Старые листья			Молодые листья		
	контроль	опыт	в % к контролю	контроль	опыт	в % к контролю
2.VII-1956 г. .	6,4	6,4	100	6,0	4,8	80
9.VII . . .	7,7	7,6	99	7,4	7,4	100
17.VII . . .	7,3	6,9	95	10,3	9,4	91
21.VII . . .	11,3	6,4	57	16,2	7,9	49
31.VII . . .	8,1	7,2	89	6,7	5,8	87
14.VIII . . .	11,1	10,9	98	11,5	9,8	85
27.VIII . . .	10,0	16,2	162	6,5	15,0	230
3.IX . . .	13,2	14,0	106	11,4	14,4	126
11.IX . . .	15,9	24,9	157	20,4	24,9	122
18.IX . . .	11,6	8,3	72	6,4	8,2	128
1.X	—	—	—	14,2	5,1	36

первых порах снижение транспирации. В дальнейшем, в результате глубоких изменений состояния плазмы и переполнения тканей водой, интенсивность транспирации резко возросла, несмотря на сильнейшее расстройство устьичного аппарата.

Противоречивость литературных данных по транспирации растений в связи с вредным действием хлоридов объясняется, по нашему мнению, тем, что в одних случаях транспирация определялась в период, когда хлор вызывал лишь угнетение ее, а в других—когда уровень транспирации был выше контроля, чему могут служить подтверждением приведенные нами экспериментальные данные.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные нами исследования показывают, что при повышении содержания хлора в почве с 0,003% до 0,02—0,04% к сухому весу, количество хлора в старых листьях возрастает с 0,2 до 2,6%, а в молодых листьях—с 0,1 до 4,0% за 2,5 месяца от начала опыта, т. е. накопление хлора в тканях листьев происходит в прямой зависимости от содержания хлоридов в почве.

В молодых листьях содержание хлора достигло значительно более высокого уровня, чем в старых. Это показывает, что при засолении почвы хлоридами накопление хлора в тканях растений происходит с различной интенсивностью и достигает различных пределов, обусловливаемых возрастными особенностями физиологического состояния листьев.

Повышение содержания хлора в листьях вызывает изменение водного режима в направлении увеличения содержания воды и возрастания в связи с этим показателя суккулентности, что объясняется вызываемым при этом смещением отношения адсорбированных ионов к свободным ионам в сторону повышения концентрации свободных ионов. Повышение содержания воды достигало 127% в старых и 138% в молодых листьях по сравнению с контролем. При этом соответственно возрастал

и показатель суккулентности, выражаемый величиной содержания влаги на единицу площади листа.

Повышение содержания хлора в листьях вызывает резкое нарушение транспирации, выражающееся в том, что с самого начала опыта происходит снижение ее интенсивности, а в дальнейшем, по мере накопления хлора в тканях, интенсивность транспирации повышается. В нашем опыте вначале имело место снижение транспирации почти вдвое, а потом—повышение ее до уровня 160—230% относительно контроля. В конце опыта, когда листья, в результате вредного действия хлора, потеряли в значительной степени жизнеспособность, интенсивность транспирации вновь снизилась до уровня 72—36%.

Этим можно объяснить противоречивость литературных данных по транспирации растений в связи с вредным действием хлоридов. Эта противоречивость, по нашему мнению, вытекает из того, что в одних случаях интенсивность транспирации определялась в период, когда хлор вызывал лишь угнетение процесса, а в других случаях — когда уровень транспирации был выше контроля.

Полученные нами экспериментальные данные показывают, что при повышении содержания хлора в листьях лимона появляется все усиливающийся хлороз, заканчивающийся опадением листьев, усыханием побегов и, наконец, гибелью растений. При этом наблюдается разрушение хлорофилла и каротина, расстройство процесса фотосинтеза, нарушение углеводного обмена и расстройство дыхания.

Нарушение указанных процессов наблюдалось в нашем опыте через 4—5 недель после начала засоления почвы хлористым калием, тогда как изменение интенсивности транспирации проявлялось сразу же после начала опыта.

По всей вероятности, функциональное расстройство наступает, когда накопление хлора в тканях превышает определенный предел, который является порогом устойчивости к хлору данного вида или сорта. В нашем опыте с лимоном сорта «Ново-Грузинский» этот порог устойчивости находился, по-видимому, в пределах от 0,7 до 1,0% содержания хлора в листьях.

Сопоставляя данные по содержанию хлора в листьях с изменением в содержании зеленых и желтых пигментов, видим, что при увеличении содержания хлора выше указанного уровня наблюдаются глубокие нарушения в пигментной системе листьев и начинается хлороз растений. Количество хлорофилла в нашем опыте, по суммарному определению, упало до 40% по сравнению с контролем. При этом количество хлорофилла А уменьшилось до 28%, а хлорофилла В—до 55% относительно контроля. Сильно уменьшилось также содержание каротина при почти неизменном количестве ксантофилла.

Полученные нами экспериментальные данные дают основание считать, что уменьшение количества хлорофилла и каротина связано с разрушением этих пигментов, а не с уменьшением количества пластид, как предполагалось некоторыми исследователями.

Разрушение хлорофилла сопровождается снижением фотосинтеза, интенсивность которого в нашем опыте упала до 80% относительно контроля, и опадением листьев. К концу опыта на растениях оставалось менее 10% от начального количества листьев. Принимая во внимание способность листьев с малым содержанием хлорофилла сохранять высокий уровень фотосинтеза, а также компенсационную способность к повышению интенсивности его при уменьшении количества листьев на растении, такое снижение фотосинтеза можно рассматривать как результат глубокого нарушения этого весьма важного физиологического процесса. При

этом наблюдается резкое расстройство устьичного аппарата, выражающееся в том, что почти все устьица опытных растений закрыты, тогда как у контрольных растений устьица оставались открытыми.

Недостаточность экспериментальных данных не дает основания считать нарушение газообмена основной причиной снижения фотосинтеза, поскольку это может обусловливаться также влиянием хлора на другие процессы, сопряженные с ним. Однако можно считать, что нарушение газообмена, обусловленное расстройством устьичного аппарата, является одной из причин снижения фотосинтеза.

Нарушение процесса фотосинтеза в нашем опыте сопровождалось нарушением углеводного обмена, что выражалось в резком уменьшении (и даже полном отсутствии) в листьях опытных растений моносахаров, нерастворимых углеводов и общего их количества при заметном повышении содержания дисахаров.

Данные опыта свидетельствуют о глубоком нарушении углеводного баланса в результате вызываемого хлором расстройства нормальной жизнедеятельности и подтверждают имеющиеся литературные данные о нарушении ионами хлора гидролитической деятельности амилазы, сахаразы, В—глюкозидазы у картофеля, ячменя, фасоли и др. растений.

Изучение дыхания показало, что с увеличением содержания хлора в листьях, выше указанного предела устойчивости тканей, наблюдается нарушение дыхания, выражающееся в падении этого физиологического процесса до 60% относительно контроля. При этом интенсивность дыхания молодых листьев в течение первого месяца составляла в среднем 92% от контроля, в течение второго месяца—79% и третьего—114%, а у старых листьев интенсивность дыхания снижалась до 62% без заметного повышения в конце опыта. Эта разница в дыхании молодых и старых листьев может быть объяснена тем, что в молодых более деятельных листьях накопление хлора было почти вдвое выше и процесс дыхания был нарушен в большей степени, чем в старых листьях. Наблюдавшееся увеличение выделения углекислоты молодыми листьями может быть результатом изменения характера дыхания или повышения его интенсивности в связи с крайне глубоким нарушением жизнедеятельности листьев, находящихся на грани гибели.

Приведенные данные показывают, что хлористый калий вызывает настолько глубокие функциональные расстройства основных физиологических процессов, что может привести растения лимона к гибели.

Радикальной мерой сохранения растений, заболевших от избытка в почве хлоридов, может быть удаление хлоридов из почвы путем обильных промывочных поливов или пересадка растений в незасоленную почву. При этом необходимо, как мы убедились, не менее двух лет для восстановления удовлетворительного состояния растений, пострадавших от вредного действия хлора.

ЛИТЕРАТУРА

Алексеев А. М. Влияние засоления почвы на процесс фотосинтеза у пшеницы. Тезисы докладов на совещании физиологов растений в 1940 г.

Алексеев В. П. Цитрусовые в Приатречье и проблема борьбы с засолением. Сов. субтропики № 7, 1937.

Баславская С. С. Влияние хлоридов на углеводный обмен в растениях. Тезисы докладов на совещании физиологов растений в 1940 г.

Благовещенский и Баславская С. С. О влиянии хлорного иона на содержание хлорофилла и фотосинтез у картофеля. Бюллетень Моск. О-ва испытателей природы, отд. биологии, т. 45 (6), 1936.

Бородулина Ф. З. и Колобаева Л. Г. Учет фотосинтеза по накоплению углерода в листьях. ДАН СССР т. 90, № 5, 1953.

Владимиров А. В. Изменение содержания лимонной кислоты и других органических соединений в табачных растениях в зависимости от условий их питания аммонием, нитратами и нитритами. Тезисы докл. на совещ. физиологов растений, 1940.
Годнев Т. Н. и Терентьев В. М. О количественном определении хлорофилла и некоторых каратиноидов. Тр. Ин-та физиологии растений им. Тимирязева, т. 7, в. 1, 1950.
Ермаков А. И., Арасимович В. В., Смирнова-Иконникова М. И., Мурри И. К. Методы биохимического исследования растений. Сельхозгиз, 1952.
Коверга Е. Л. О причинах хлороза цитрусовых растений в Крыму. Бюллетень ВНИИЧиСК № 1, 1956.
Кожевникова Е. Солевыносливость цитрусовых. Сов. субтропики, № 7, 1937.
Кушниренко М. Д. Физиологические процессы некоторых галофитов при различном засолении субстрата. Тр. Ин-та физиологии растений им. Тимирязева, т. 7, в. 1, 1950.
Лисицын Д. И. Полумикрометод для определения сахаров в растениях. Биохимия, т. 15, в. 2, 1950.
Мазаева М. М. Изменение вредного действия хлора на растение в зависимости от дозы внесенного в почву калия. Тр. конференции по почвоведению и физиологии культурных растений, т. 2, 1937.
Петербургский А. В. Практикум по агрохимии. Сельхозгиз, 1952.
Цвет М. С. Хроматографический адсорбционный анализ. Изд. АН, 1946.
Arnold A. Die Bedeutung der Chlorionen für die Pflanze. Insbesondere deren physiologische wirksamkein. Botanische Studien, Heft 2, 1955. Veb Gustav Fischer Verlag, Jena, 1955.
Becker A. Pflanzenphysiologische Betrachtungen über die Form der Kalidüngugn zu chlorempfindlichen Kulturen. Angewandte Botanik Bd. 12, H 2, 1930.
Dhein A. Untersuchungen über Art und Wesen einiger Kalisalzwirkungen. Landwirtschaftliche Jahrbücher Bd. 70, H 2, 1929.
Lougridge R. H. Отношение различных растений к щелочным солям. Перевод Коссович. Ж-л опытной агрономии, т. 3, 1902.
Masaewa M. Zur Frage der Chlorophobie der Pflanzen. Bodenkunde und Pflanzenernährung. B. 1 (46), 1936.
Remy u. Dhein A. Beiträge zu den physiologischen Grundlagen der Kalisalzdüngung. Landwirtschaftliche Jahrbücher, B. 76. H 6, 1933.

EFFECT OF CHLORINE ON PHYSIOLOGICAL PROCESSES IN LEMON PLANTS

SUMMARY

The object of these investigations was the study on irregularities in physiological processes in Novogruzinskii lemon variety as caused by the chlorine surplus in soil.

During 2½ months 5 gr of potassium chloride per pot were applied two times weekly into soil (about 15 kg per pot) of experimental plants under daily watering.

In the process of plant disease which developed owing to the soil salinization in connection with chlorine accumulation in leaves and soil, the changes in pigment content and the irregularities in photosynthesis, respiration and hydrature of plants were studied. Chlorine content of soil increased from, 0,003% to 0,02—0,04% by dry weight. In connection with this the chlorine amount in leaves increased: from 0,2 to 2,6% in old lesves and from 0,1 to 4,0% in young ones.

Water content of leaves increased to 124% in old and to 138% in yound ones. At the beginning of the experiment transpiration rate decreased about twofold, but after 1½ months, when chlorine amount in leaf tissue exceeded 1,0%, it increased to 160—230% of the control plant.

When chlorine content of leaves exceeds 1,0%, great irregularities in pigment system of leaves are observed and the plant chlorosis begins. The chlorophyll content—summarily determined—fell to 40% of the control, thereby the amount of chlorophyll A decreased to 28% and that of chlorophyll B—to 55%. Carotene content also fell strongly, the amount of xanthophyll having been almost unchanged.

The destruction of chlorophyll is accompanied by decrease of photosynthesis, intensity of which falls to 80% ot the control, and by defoliation.

Perspiration rate decreased to 60% of the control.

If the timely radical measures for decrease of the chlorine amount in plants are missed, these deviations in physiological functions of plants lead to their death.

Том XXIX *1959 г.*

Д. П. СНЕГИРЕВ,
кандидат химических наук

ВЛИЯНИЕ РОСТОВЫХ ВЕЩЕСТВ НА ПРОЦЕСС ОБРАЗОВАНИЯ ФОРМЫ ЦВЕТКА

Для сознательного управления ростом и развитием растений и для целеустремленного получения новых форм необходимо знать, как в процессе филогенетического развития создавалась форма растения, из чего и как возникли в эволюции различные части растения, каковы взаимные отношения этих частей.

Со времен Дарвина это главные и в то же время наиболее сложные проблемы биологии. Важным этапом на пути их решения является выяснение вопросов, относящихся к способности растений изменяться, в первую очередь, выяснение закономерностей, лежащих в основе изменчивости цветка.

С этой целью нами предварительно был проделан сравнительный морфологический анализ рядов измененных цветков у различных растений. Полученные данные кратко приводим ниже.

В Никитском ботаническом саду в 1949 году среди выращенных однолетних садовых форм Phlox Drummondi Hook было отмечено одно растение, у которого по неизвестной причине возникло большое число побегов, несущих по-различному измененные цветки. Наиболее типичные из обнаруженных побегов представлены на рисунке 1.

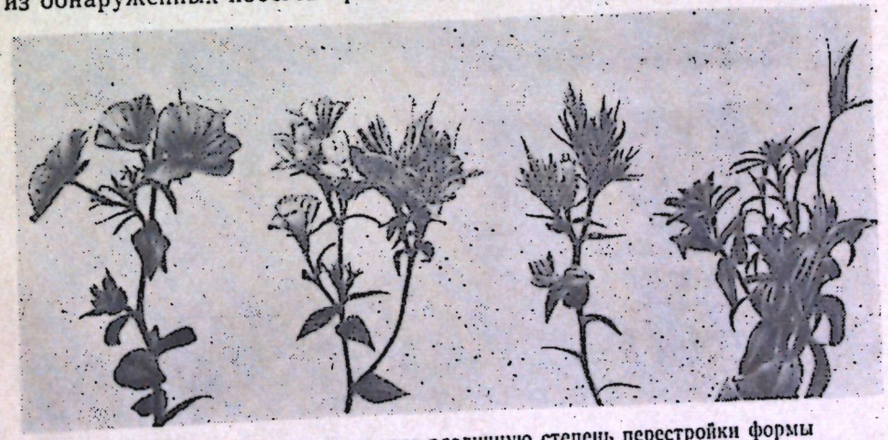


Рис. 1. Флокс. Цветки, имеющие различную степень перестройки формы в сторону вегетативных частей.

На этом рисунке можно видеть, что первый побег имеет нормальные цветки с красными (на рисунке—темными) венчиками. Цветки на втором побеге имеют зеленоватые или бледно-желтые венчики, трубчатая часть этих цветков сильно укорочена. Стерильные плодники, состоящие из трех плодолистиков, разрослись и выступают далеко вперед. На третьем побеге цветки не имеют лепестков. Они образованы в форме розетки из многочисленных заостренных, свойственных чашечке нормального цветка, листочков с выступающим из центра, как и у цветков на втором побеге, ненормально разросшимся плодником. «Цветки» на четвертом побеге представляются в форме розетки, составленной из ланцетовидных листьев на укороченном стебле. Полагать, что эти, по существу, вегетативные образования являются в известной мере и цветками, можно лишь потому, что у некоторых из них в центре имеется необычный, еще более изменившийся плодник в форме короткого побега, несущего взамен плодолистиков мутовку из трех сросшихся основаниями листочков.

В этом ряду измененных цветков мы имеем весьма наглядный пример постепенной утраты цветком его типичной формы и перехода его, в процессе изменения, в листовую розетку—вегетативное образование, лишенное всяких намеков на присутствие половых органов. Переход в ряду от нормальных цветков к листовым розеткам сопровождается возрастающим позеленением «цветков», у которых при этом генеративные и вегетативные признаки выступают слитно в самых различных соотношениях. На одном конце этого ряда цветки морфологически стоят ближе к настоящим цветкам, на другом—ближе к вегетативным побегам. Вышеизложенное дает право считать, что в данном случае особенностью изменчивости цветка является закономерная направленность преобразования его формы в сторону вегетативных частей.

Аналогичный характер изменчивости формы цветка можно видеть у крымской красной розы — Rosa gallica (рис. 2).



Рис. 2. Крымская красная роза. Изменения в вегетативном направлении цветков розы. Слева направо: 1. Нормальный цветок. 2. Цветок с ненормально увеличенным числом лепестков. 3. Цветок, в центральной части которого образовался новый цветок. 4. Цветок, в центральной части которого образовался вегетативный побег.

На рисунке 2 показано, что в ряду, составленном из различающихся цветков крымской красной розы, постепенных изменений в вегетативную сторону, как это можно было видеть у флоксов, не обнаруживается. Качественные изменения в сторону цветения в боковых точках цветочной оси у розы совершаются, видимо, значительно раньше, нежели

в верхушечной, поэтому предельная «вегетативация» цветка у розы обнаруживается в форме вегетативного побега, образованного в центре цветка.

Отклонения от нормального морфогенеза, в результате которых имело место образование измененных в вегетативную сторону цветков, автор наблюдал у груши (Pyrus communis).

Измененный в вегетативную сторону цветок этого растения наблюдался в форме розетки, составленной из многих сближенных листочков. Интересно, что вместе с образованием такого «цветка» происходит разрастание нижележащего участка стебля в форму, напоминающую плод.

Большое число данных, указывающих на способность растений образовывать измененные в вегетативную сторону цветки, можно получить из работ, посвященных тератологии этого органа.

Это служит указанием на высокую пластичность формы цветка и на наличие у этой формы свойства изменяться в определенном направлении, в частности в сторону формы листовых частей, образуя при этом большое число промежуточных, уродливых образований.

Переходя к обсуждению вопроса об основных причинах изменчивости формы цветка, необходимо отметить, что знание этих причин поможет понять историю частей, составляющих растение, и позволит, в конце концов, выяснить характер связи изменчивости с формообразовательным процессом.

Представляется, что бесспорной частью теории развития, предложенной Т. Лысенко (1952), является утверждение о том, что у растений переход от образования вегетативных частей к цветению обусловлен качественными изменениями меристематических клеток в точках роста. Образование в процессе роста нормальных цветков происходит после того, как будут завершены лежащие в основе этого качественные процессы—процессы развития.

С подобных позиций различный характер цветков, обнаруженный у крымской красной розы, можно объяснить наличием разницы в качественном состоянии меристем в точках роста, на базе чего эти цветки возникли. Наглядно это можно представить, расположив приведенные на рисунке 2 цветки крымской красной розы в ряд по степени выраженности признаков, свойственных нормальному цветку. В этом случае зависимость формы цветков от качественного состояния исходных меристем, на основании чего произошло их образование, может быть представлена следующей примерной схемой (рис. 3).

На схеме время, в течение которого завершаются процессы качественной перестройки клеток меристемы точки роста в сторону цветения у розы, представлено в виде прямой АД. Рост и органообразование в фазе образования стебля и листьев (в точке А) дает вегетативный побег $А^1$. Рост и органообразование в момент, когда качественные процессы к цветению закончены полностью (в точке Д), дает нормальный типичный крымской красной розы цветок Д. На незавершенных промежуточных этапах развития (по схеме в точках Б, В, Г) возникают новообразования—ненормальные цветки $Б^1$, $В^1$, $Г^1$, с отчетливыми признаками различных степеней недоразвития.

Возникает вопрос, в силу каких причин цветки могут быть образованы не на одном определенном, а на разных этапах развития.

Для ответа на этот вопрос, нам кажется, необходимо исследовать факты изменчивости формы растений, наблюдаемые в условиях усиленного роста. На значение усиленного роста для образования формы живых существ указывал еще К. Вольф (1950).

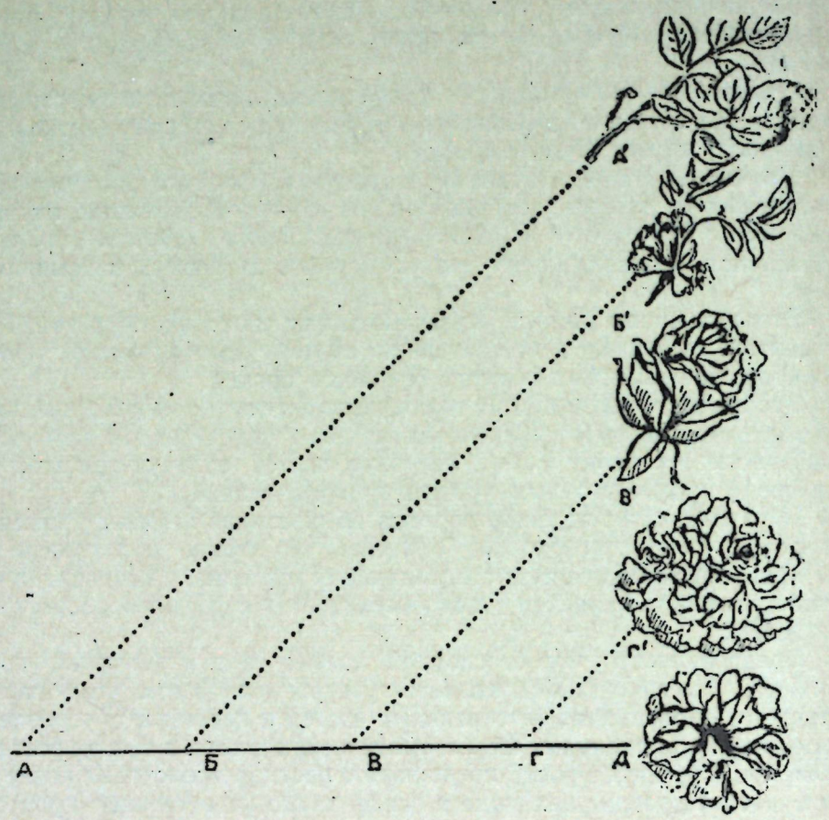


Рис. 3. Объяснение в тексте.

Усиленный рост растений—это, в первую очередь, усиленные темпы деления клеток меристемы и более быстрые темпы увеличения их размеров. Наблюдаемое иногда образование у растений измененных (недоразвитых) цветков, в условиях усиленного роста, служит прямым указанием на то, что ускорение темпа клеточных делений и последующее увеличение размера клеток сопровождается отставанием темпа онтогенетического развития.

Можно полагать, что, если под влиянием внешних стимулов, темпы образования клеток меристемы точки роста возрастают выше нормы, то тем самым нарушается существующая в клетках меристемы слаженность процессов роста и онтогенетического развития. Если происходящие в клетках качественные изменения к цветению будут проходить медленнее, чем часто наступающие и быстро протекающие деления клеток, то при таких отношениях закладка метамерных частей цветка будет происходить преждевременно на базе более ранних, незавершенных этапов развития. В результате этого образующийся цветок при незначительной степени недоразвития может приобрести новое строение за счет изменения величины, числа, формы его частей—тычинок, лепестков, чашелистиков или семязачатков. При более глубоком недоразвитии цветок может приобрести признаки, свойственные листовым органам, что и наблюдалось, как у флокса, так и у розы.

Изменение формы цветка, листа или целого растения, происходящее от усиленного роста, называемое в обыденной жизни израстанием, экспе-

риментальными исследованиями почти не затрагивалось (Н. Холодный, Г. Ярошенко, А. Тахтаджян, 1944).

Логично думать, что, если при усиленном росте происходит отставание процессов развития и в результате этого образуется недоразвитый цветок, то такое же явление будет наблюдаться и при воздействиях, не стимулирующих рост, а непосредственно задерживающих темпы развития. Такие случаи наблюдаются, если при подготовке к цветению имеет место воздействие пониженной температуры, задерживающей развитие к цветению (Г. Заблуда, 1940).

В свою очередь, если пониженная температура является фактором, задерживающим темпы онтогенетического развития к цветению, то на примере яровизации такой культуры, как хлопчатник (Т. Лысенко, 1952), можно полагать, что воздействие повышенной температуры в ряде случаев ведет к ускорению темпа развития к цветению. Известно также, что иногда ускорение онтогенетического развития вызывается воздействиями, задерживающими темпы роста (Н. Холодный, И. Кочерженко, 1948).

Все вышеизложенное позволяет предполагать, что у растений процесс роста и процессы онтогенетического развития взаимозависимы. Можно думать, что внешними воздействиями, стимулирующими или, наоборот, сдерживающими темпы роста, представляется возможность влиять на скорость процесса развития и тем создавать условия для образования цветка по-новому.

Экспериментальными данными, могущими подтвердить предполагаемый характер механизма изменчивости цветка, мы не располагали. Поэтому нам казалось необходимым получить прежде всего экспериментальные доказательства того, что растения обладают свойствами образовывать, в той или иной степени, измененные в вегетативном направлении цветки при воздействии условий, стимулирующих более высокие темпы роста клеток меристемы в момент подготовки к цветению.

При этом необходимо иметь в виду, что получить убедительные данные можно в том случае, если употреблять для этого такие воздействия, на которые растения наиболее легко отзываются ускорением деления и увеличением размеров клеток меристемы. Сравнительно давно известно (А. Шелл, 1933), что ряд химических веществ (соли, спирты) в малых дозах ускоряют деления клеток. То же действие оказывают малые дозы лучистой энергии: красные, инфракрасные, рентгеновские лучи, лучи радия. В настоящее время в распоряжении физиологов имеется значительное число хорошо изученных, стимулирующих рост веществ (Н. Холодный, 1939). Поэтому целесообразно было испытать эти вещества для опытов произвольного изменения в вегетативную сторону формы цветков у различных растений.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Опыт 1. Опытное растение — пшеница «Мелянопус 069».

Г. Заблуда (1940) установил, что у пшеницы «Мильтурум 0321» в фазе формирования цветка и половых клеток развитие происходит медленно и не до конца, при пониженной температуре. Это в его опытах послужило причиной образования измененных в вегетативном направлении колосьев пшеницы. Изменения заключались в образовании необычного дополнительного листа непосредственно у основания колоса, в вытягивании колосовых члеников, в образовании в нижней части колоса добавочных колосьев вместо колосков и даже в образовании вместо колосков добавочных стеблей.

Мы полагали, что аналогичное изменение цветков пшеницы экспериментальным путем может быть получено не только прямой задержкой темпа развития (как это было сделано Г. Заблуда), но и усиленной стимуляцией ростовой деятельности меристемы на подготовительном этапе его развития к цветению.

Для проверки нами был поставлен следующий опыт: семена пшеницы «Мелянопус 069» весной 1950 года были высеяны в глиняные вазоны емкостью 0,5 литра. В каждом вазоне находилось по одному растению. В начале образования у растений пятого листа в почву каждого вазона было внесено по 20 миллиграммов ростового стимулятора—парахлорфеноксиуксусной кислоты и произведен полив дистиллированной водой. Контрольные растения были оставлены без внесения ростового стимулятора.

Осмотр опытных растений на второй день после внесения ростового стимулятора показал, что парахлорфеноксиуксусная кислота особых изгибов или закручиваний листьев молодых растений пшеницы не вызывает. На двадцатый день с момента внесения ростового стимулятора обнаружено было некоторое отставание в росте опытных растений и легкое пожелтение у них нижних листочков. Вскрытием колосковых зачатков у контрольных растений установлено, что к этому времени у них имелись вполне сформированные зачатки цветочных чешуй с остями в то время, как у опытных растений зачатки колосков имелись в форме увеличенных зачаточных бугорков с образовавшимися у основания необычными валиками. В этот период для прекращения действия ростового стимулятора опытные растения вместе с комом земли извлекли из вазонов, корневую систему отмыли от почвы и пересадили их в гряды. Контрольные растения были пересажены в грунт прямо с комом земли.



Рис. 4. Пшеница. Основной стебель, в пазухах верхних листьев которого образовались необычные боковые стебли.

К моменту созревания семян опытные растения имели высоту 40—45 сантиметров, контрольные растения к этому времени достигли высоты 60—75 сантиметров. Кущение у опытных растений происходило после пересадки в гряды, где образовалось из узла кущения по 1—2 новых, ничем не измененных стебля. Никаких изменений в строении колоса у контрольных растений обнаружено не было. У подавляющего большинства опытных растений, находившихся в момент внесения в почву ростового стимулятора в фазе образования пятого листа, имелись по-различному измененные колосья. Эти изменения заключались в возникновении одного или двух укороченных листьев у основания колоса, образовании у отдельных колосков сросшихся кроющих чешуй, в увеличении числа зерен у нижних колосков (ветвистость колоса), в образовании в пазухах листьев отдельных колосков или целых добавочных стеблей. Общий вид растений, имеющих такие добавочные стебли, представлен на рисунке 4.

У большинства растений, подвергнутых действию ростового стимулятора, верхние междоузлия стеблей имели соломину, с одной стороны плоскую; поперечный разрез такой соломины имел полулунную форму, что указывало на происхождение таких междоузлий из межколосковых сочленений. Внешний вид верхней части такого стебля показан на рисунке 5.

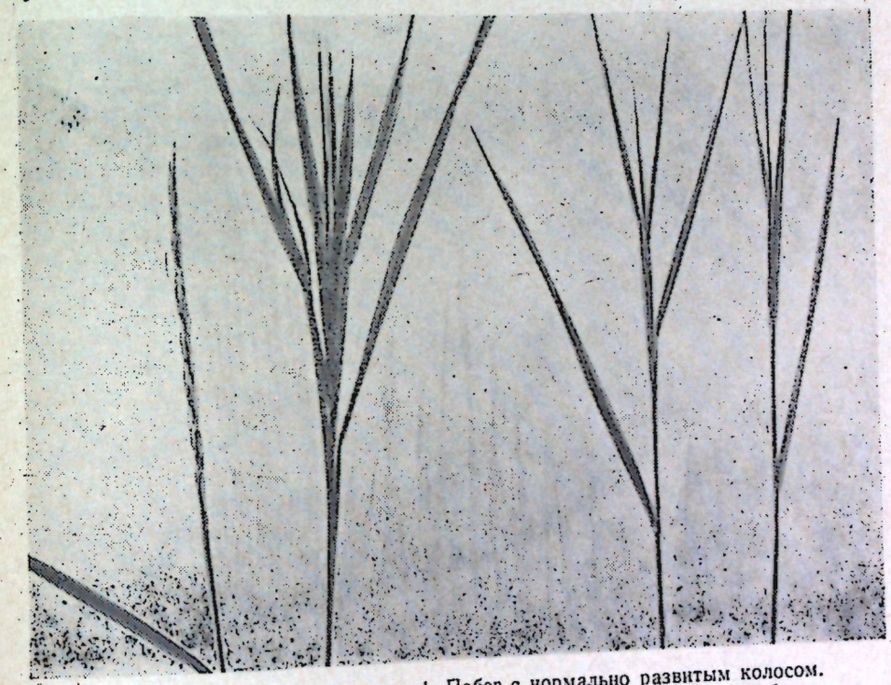


Рис. 5. Пырей. Слева направо: 1. Побег с нормально развитым колосом. 2. Побег с листовой розеткой вместо колоса. 3—4. Бесплодные побеги.

Мы полагаем, что у опытных растений морфогенез частей колоса протекал в условиях недоразвития, вызванного стимуляцией к росту. При таких обстоятельствах вместо отдельных колосков возникли целые стебли, там же, где отдельные колоски сохранились, они были образованы в пазухе листа, а межколосковые сочленения превратились в целые междоузлия.

Таким образом, имеются все указания на то, что произошло образование колоса, имеющего в то же время некоторые черты вегетативного побега.

Очевидно, что воздействие ростового стимулятора на молодые растения пшеницы «Мелянопус 069» вызывало образование измененных в вегетативном направлении колосьев. Подобное направление изменчивости аналогично той изменчивости, которую наблюдал Г. Заблуда у пшеницы «Мильтурум 0321» при выращивании ее в условиях пониженной температуры.

При сравнении крайних различий формы цветка флокса (рис. 1) можно видеть, что цветок этого растения в состоянии наибольшей степени изменения в вегетативную сторону имел форму листовой розетки.

Возникает вопрос, в какой мере свойством образовывать вместо цветка розетку из листьев обладают другие растения. О наличии этого свойства у многих растений можно полагать на основании нередких фактов нахождения листовой розетки на том месте, где в норме должен быть цветок. Так, А. Кернер (1896) указывал, что у растения сем. Камнеломковых — Saxifraga nivalis на месте цветков образуются короткие побеги в виде розеток с тесно сближенными листочками. Такие побеги легко отделяются и, укореняясь, вырастают в новые растения. Образование в соцветиях Ajuga reptans и Cochlearia officinalis взамен цветков зеленых листовых розеток наблюдал Г. Клебс (1905). Хорошо образованные листовые розетки на том месте, где должен быть колос, автор наблюдал у Elytrigia repens (L.) Desv. (рис. 5).



Рис. 6. Пшеница. Колос, у которого вместо отдельных колосков образовалась розетка из сближенных листочков.

На основании вышеизложенного можно было ожидать, что и в опыте по получению в той или иной степени недоразвитых цветков у пшеницы «Мелянопус 069» могли быть получены растения, несущие вместо целых колосьев или отдельных колосков листовые розетки. Действительно, у одного растения, подвергавшегося воздействию ростового стимулятора, был обнаружен укороченный пазушный побег, образовавший вместо отдельных колосков розетки, составленные из коротких, заостренных, несколько напоминающих кроющие чешуи листочков (рис. 6).

Этот факт делает еще более вероятным предположение о том, что листовая розетка, свойственная различным двулетникам, является преобразованным (при недоразвитии) в вегетативную сторону цветком. Возможно, что этот факт со временем позволит по-новому осветить проблему яровизации, превращения озимых в яровые и многое другое.

Опыт 2. Опытное растение — петуния (Petunia hybrida).

Осенью 1951 года из одного куста белоцветной садовой петунии с простыми немахровыми цветками было получено путем черенкования 50 растений. Весной следующего года эти растения были высажены в грунт. Вскоре после того, как растения тронулись в рост, были отмечены отдельные случаи закладки бутонов. В это время 25 таких растений были

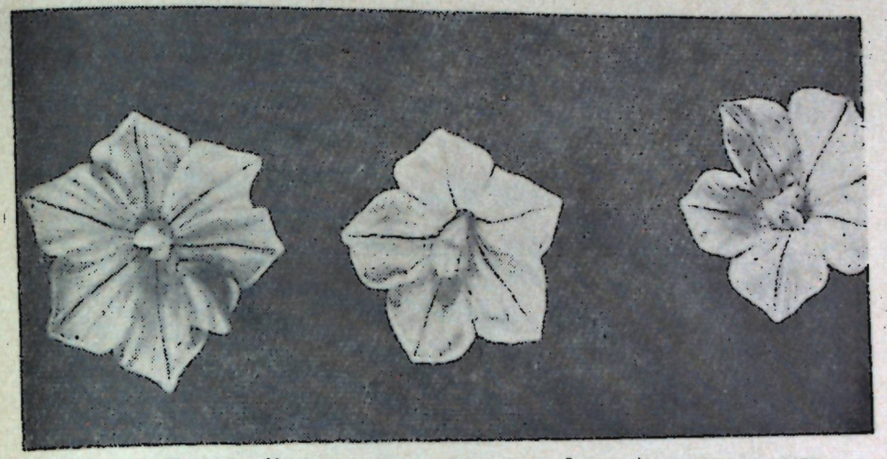


Рис. 7. Петуния. Цветки с измененными под действием ростовых веществ тычинками в лепестковидные образования.

обработаны путем опрыскивания 0,1% водным раствором парахлорфеноксиуксусной кислоты. Остальные 25 растений были оставлены без обработки в качестве контроля. Спустя неделю опрыскивание опытных растений раствором парахлорфеноксиуксусной кислоты было повторено.

У растений, подвергнутых обработке ростовым стимулятором, на второй день после первого опрыскивания можно было наблюдать сильные изгибы и закручивания наиболее молодых листьев и верхушек стебля. При повторном опрыскивании подобных изгибов не наблюдалось.

Как известно, период, в течение которого у садовой формы петунии происходит образование новых цветков, растянут. Поэтому при обработке опытных растений раствором парахлорфеноксиуксусной кислоты ростовой стимуляции подвергались зачатки цветков разных сроков заложения, т. е. находившиеся на разных этапах развития. Поэтому и цветки, образовавшиеся на растениях после обработки ростовыми стимуляторами, были по форме весьма разнообразны. Цветки, наиболее глубоко измененные в вегетативную сторону, превратились в образования, представляющие собой короткие цилиндрические утолщения, расположенные на цветоножке. Такие образования имели точку роста, погруженную внутрь утолщения и дающую вегетативный побег после разрыва окружающей ее ткани. В числе измененных в вегетативную сторону цветков были и такие, у которых имелся укороченный позеленевший пестик, очень короткий редуцированный зеленый венчик и нормальная чашечка. Наряду с этим имелись цветки нормальных размеров со слабоукороченным бахромчатым зеленоватым венчиком, а также цветки, у которых нормальный венчик состоял из 6—7 сросшихся, как обычно, лепестков. И наконец, было обнаружено значительное число цветков, у которых имелись свободные лепестки, иногда сросшиеся своими краями в виде воронки, и цветки, у которых имелись тычинки с явными признаками перерождения в сторону лепестков. Последние типы цветков можно видеть на рис. 7.

У контрольных растений, не подвергавшихся обработке ростовым стимулятором, измененных в какой-либо мере цветков обнаружено не было.

Таким образом, при стимуляции роста готовящейся к образованию цветка меристемы, получен ряд цветков, имеющих явные признаки изменений в вегетативном направлении.

В данном опыте следует обратить внимание на возникновение у подвергавшихся воздействию зачатков цветков гибридной петунии дополнительных свободных лепестков. Более подробное исследование этого факта в известной мере поможет осветить причину появления у цветков махровости, а также характер взаимных отношений основных частей цветка—лепестков и тычинок.

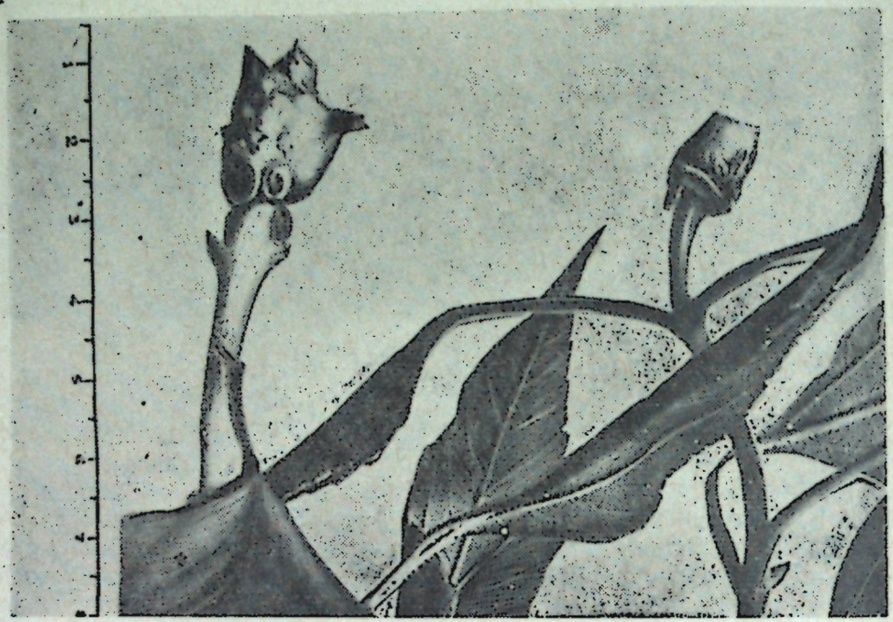


Рис. 8. Топинамбур. При обработке ростовыми стимуляторами и затемнений верхушечной точки роста образует вместо цветов клубни.

В. Гёте утверждал (и это утверждение разделяется многими современными ботаниками), что как тычинки, так и лепестки суть особым образом преобразованные (метаморфированные) листья. Однако способ, при помощи которого лист мог быть преобразован в лепесток или тычинку, им указан не был. О наличии у лепестков и тычинок самой тесной родственной связи указывал К. А. Тимирязев (1938). Он писал, что в природе лепестки произошли, вероятно, как и в махровых цветках, из тычинок. Особую точку зрения по этому вопросу излагает Л. Кречетович (1952). На основании палеоботанических изысканий он считает, что лепестки являются превращенными стерильными кладофицированными тычинками. Но лист, по его представлению, является независимым от спорангия-тычинки образованием, возникшим неизвестным путем и развивающимся в эволюции своим собственным, параллельным спорангию, путем.

Поразительно, что первый исследователь, открывший у растений наличие правила метаморфоза,—К. Вольф (1950) совершенно верно предполагал, что части растений создаются путем несовершенства. Однако при этом он неправильно считал лист наиболее совершенной частью растения, а все другие, в том числе и венчающие онтогенез органы воспроизводства, лишь несовершенными произведениями листа.

Наш опыт получения измененных цветков гибридной петунии путем ростовой стимуляции позволяет сделать более четкие выводы о характере взаимных отношений лепестков и тычинок. В опыте предусматривалось создание условий, необходимых для получения цветков этого растения в недоразвитой (несовершенной), отклоняющейся в вегетативную сторону форме. Как было видно, полученный при этом ряд измененных цветков подтвердил ожидаемые результаты. Вместе с тем, в опыте получено значительное число цветков, у которых обнаружены на месте тычинок новообразования в виде свободных лепестков или в виде органов смешанной природы, имеющих в одно и то же время форму лепестка и тычинки. Сравнительный ряд из таких лепестковидных тычинок представлен на рис. 7.

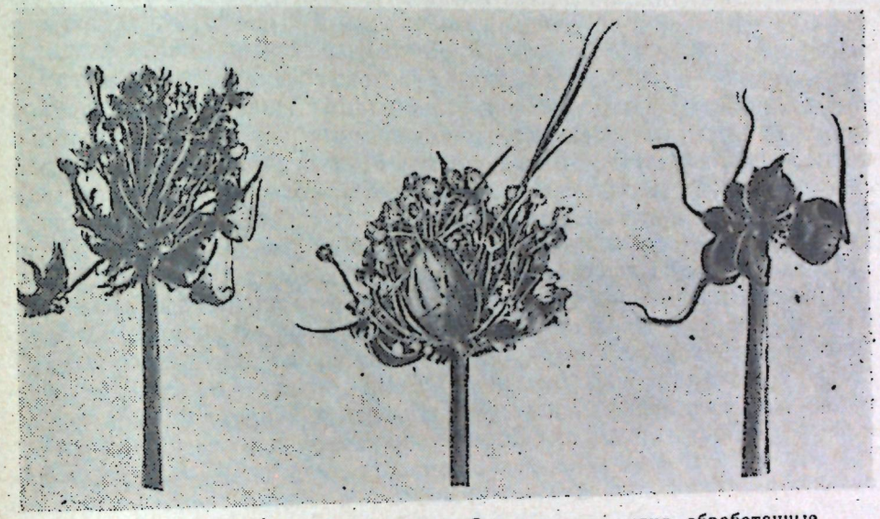


Рис. 9. Лук. Слева соцветие обычное. Справа два соцветия, обработанные ростовыми веществами.

Можно полагать, что в соответствии с условиями опыта, образование лепестковидных тычинок и лепестков вместо тычинок произошло в результате перемены направления органообразования в меристематических зачатках тычинок. Такая перемена направления органообразования могла произойти в связи с тем, что условия развития для создания полноценной формы тычинок под действием стимуляции к росту не были завершены до конца. Поэтому сравнительный ряд, представленный на рис. 7, наряду с прочим, указывает на то, что в условиях определенной степени недоразвития содержанием изменчивости формы тычинки цветка гибридной петунии служит ее превращение в сторону формы лепестка.

Условия недоразвития, при которых у гибридной петунии взамен тычинок образовались лепестковидные тычинки или настоящие лепестки, указывают, что у тычинок и лепестков, в первую очередь, существуют взаимные отношения частей, происшедших из общего источника, но с различной степенью совершенства для выполнения функций воспроизводства.

Наличие подобного рода взаимных отношений может быть предположено как для тычинки и чашелистика, так и для тычинки и листа.

Опыт 3. Опытное растение — топинамбур (Heliantus tuberosus).

Способностью изменяться в вегетативные (стерильные) морфологические образования обладают генеративные органы не только высших, но и низших растений. С этой точки зрения заслуживают внимания данные Ф. Боуэра (1935). Учитывая указание Л. Кречетовича (1952) о том,

что спорангий возник в эволюции растительного мира раньше листа, можно полагать, что эволюционное развитие предшественников высших растений в основном протекало на базе изменчивости этого органа и привело к возникновению у растений ряда таких частей, как стеблевая ось, лист, чашелистик и лепесток, каждая из которых представляет собою в той или иной степени видоизмененный в вегетативную сторону спорангий. Можно думать, что у высших растений, расчлененных по сравнению с простейшими на большее число частей, сфера действия того же принципа оказывается более широкой. Для оценки этого достаточно обратить внимание на то, что форма цветка высшего растения может быть, с одной стороны, изменена в результате незначительной степени недоразвития и связанного с этим образования добавочных лепестков вместо тычинок-спорангиев. В то же время форма цветка может быть изменена в результате его образования в состоянии более глубокой степени недоразвития. Одной из форм, представляющей, по-видимому, глубоко измененный в вегетативную сторону целый цветок, как было показано, является свойственная многим двухлетним растениям розетка из сближенных листьев. В связи с этим возникает предположение, что и такие части некоторых растений, как стеблеклубни и луковицы, также представляют собой измененные в вегетативную сторону целые цветки.

Можно полагать, что клубни и луковицы первоначально возникли у цветковых растений, главным образом, из покоящихся почек, расположенных в прикорневой части стебля. Повышенная влажность и недостаток света в этой зоне, вместе с другими дополнительными воздействиями, могли послужить в известные моменты причиной усиления ростовых процессов в клетках меристемы таких почек.

Эти относительно ускоренные темпы роста, в свою очередь, могли оказать влияние в направлении образования цветка из таких почек в преждевременной, недоразвитой форме в виде стеблеклубня или луковицы. Вновь приобретенная способность образовывать преждевременные цветки в форме стеблеклубней или луковиц в последующем могла наследственно закрепиться и затем устойчиво сохраняться при семенном воспроизводстве.

Правильность такого предположения может быть легко проверена опытным путем. Дело в том, что если клубень действительно является видоизмененным в вегетативную сторону цветком, то он может быть получен взамен цветка на любой верхушке стебля клубненосного растения. Кроме того, можно полагать, что такое образование может возникнуть взамен цветка после дополнительной стимуляции ростовой деятельности меристемы точки роста стебля в момент начала ее подготовки к цветению.

Для проверки этого нами в 1952 году был поставлен опыт получения клубней вместо цветков у топинамбура. Для опыта были отобраны растения, достигшие высоты 65—70 сантиметров. На верхушки таких растений 16 августа были положены на 24 часа кусочки ваты, обильно смоченные 0,1-процентным водным раствором парахлорфеноксиуксусной кислоты. Часть обработанных таких образом ростовым стимулятором верхушек была затемнена светонепроницаемыми бумажными колпачками. Другая часть оставлена на свету. Контролем служили растения, у которых верхушки были затемнены светонепроницаемыми колпачками, без обработки ростовым стимулятором.

Наблюдениями, произведенными спустя 30 дней после обработки верхушек опытных растений ростовым стимулятором, установлено, что верхушки контрольных растений, будучи затемнены светонепроницаемыми колпачками, в этих условиях продолжали свой рост, образовав

этиолированные приросты длиной 7—10 сантиметров. После снятия колпачков эти приросты приобретали зеленую окраску, а затем образовали нормальные цветки.

У растений, подвергнутых действию ростового стимулятора без последующего затемнения, на месте обработки были обнаружены небольшие утолщения стебля. В месте таких утолщений образовались 3—5 сближенных листьев, основания черешков у которых были тоже несколько утолщены. В последующем из этих утолщенных верхушек образовывался побег, несущий иногда сросшиеся листья с утолщенной листовой пластинкой. Образовавшиеся затем на таких побегах цветки ничем не отличались от обычных.

У большинства растений, верхушки которых были подвергнуты воздействию ростового стимулятора и затем затемнены, на том месте, где должен бы быть цветок, образовались клубневидные утолщения. У части растений утолщение верхушек произошло в результате образования опухолевидных выростов на стебле непосредственно под верхушкой. В других случаях на вершине обработанных растений возникли клубневидные утолщения, происшедшие от объединения в общее целое разросшихся оснований эмбриональных листьев. Наряду с этим, имелись образования, у которых слияние в общем росте верхушечной розетки из эмбриональных листьев было более ранним, и такие образования мало чем отличались от клубней, нормально образующихся в почве. Общий вид клубней, образовавшихся на верхушке стебля, можно видеть на рисунке 8.

Таким образом, очевидно, что у топинамбура при дополнительной стимуляции ростовых процессов в меристеме точки роста стебля вместо цветка образуется воздушный клубень. На основании данного опыта имеется возможность предполагать, что данное образование возникло в качестве одной из разновидностей формы измененного в вегетативную сторону цветка. К этому может быть добавлено, что воздушные клубни вместо цветков могут быть относительно легко получены у другого клубненосного растения — картофеля.

Давно известно, что у картофеля для образования клубня на верхушке стебля достаточно стимуляции к росту стеблевой точки роста путем одного затемнения, в то время как для образования клубня на верхушке стебля топинамбура необходимо одновременное воздействие ростового стимулятора и затемнения.

Опыт 4. Опытное растение—лук репчатый (Allium cepa).

О вероятности того, что луковицы, в той же мере как и стеблеклубни, представляют собой видоизмененные в вегетативную сторону цветки, уже говорилось. Это можно предполагать на основании нередких фактов нахождения луковичек в соцветиях некоторых представителей семейства лилейных (чеснок, дикий лук и другие). Если полагать, что луковица является измененным в вегетативную сторону цветком, то это значит, что подобного типа морфологические образования вместо цветков могут быть получены опытным путем тем же воздействием, которое было использовано для опыта по получению клубней взамен цветков у топинамбура.

Опыт был проведен в 1954 году. Для опыта были высажены в гряду 50 двухлетних луковиц репчатого лука. Как только у развивающихся из луковиц растений обнаруживались цветковые стебли, прикрывающий зачаток соцветия чехлик опудривался порошком парахлорфеноксиуксусной кислоты. Ростовым стимулятором были обработаны зачатки соцветий у 25 растений. Остальные 25 растений были оставлены без обработки и служили контролем.

Спустя 30—40 дней в соцветиях, подвергшихся обработке ростовым стимулятором, были обнаружены цветки, имеющие ряд характерных изменений. Эти изменения заключались в увеличении числа лепестков, образовании двойного (двухэтажного) венчика. Наряду с этим, были обнаружены также цветки, у которых в центре имелась маленькая луковичка. Иногда число луковичек в центре цветка достигало 3. В некоторых соцветиях были обнаружены хорошо развитые сидячие луковички (рис. 9). Как правило, луковички образовывались на той стороне соцветия, куда наносился порошок ростового стимулятора. У растений, соцветия которых не были подвергнуты действию ростового стимулятора, никаких изменений формы цветка обнаружено не было.

Факт образования после ростовой стимуляции луковичек на том месте, где должны быть цветки, дает основание предполагать, что эти образования представляют собой, как и стеблеклубни, цветки, измененные по причине недоразвития в вегетативную сторону.

ВЫВОДЫ

Изучалось влияние ростового вещества—парахлорфеноксиуксусной кислоты на процесс образования формы цветка у ряда растений. В проводившихся с этой целью исследованиях ростовое вещество вносилось в почву или же точки роста опытных растений в момент подготовки к цветению обрабатывались водным раствором вышеуказанного ростового вещества. Воздействие ростового вещества на меристему точки роста в этих условиях имело результатом образование цветков в преждевременной, недоразвитой или, иначе, в измененной в вегетативную сторону форме. В отдельных случаях, в качестве преобразованных в вегетативную сторону цветков, были обнаружены такие морфологические образования, у которых совершенно отсутствовали общие с цветком черты организации: розетки из сближенных листьев, луковицы, клубни.

Полученные результаты дают возможность предполагать, что у растений темп ростовой деятельности клеток меристемы служит фактором, определяющим темп онтогенетического развития и тем самым определяющим форму цветка.

Наблюдавшаяся в опытах легкость, с какой части растений, служащие для воспроизводства, при ростовой стимуляции преобразуются в сторону формы вегетативных частей, дает основание для предположения о том, что вегетативные органы растений в процессе эволюционного развития возникли в результате видоизменения репродуктивных частей.

Способность растений под воздействием факторов, контролирующих темпы ростовой деятельности меристемы, закономерно менять форму цветка, представляет интерес для опытов по созданию новых форм.

ЛИТЕРАТУРА

Вольф К. Ф. Теория зарождения. Изд. АН СССР, 1950.
Заблуда Г. В. Формирование вегетативных и генеративных органов у пшеницы и ржи при замедленном темпе их развития. ДАН СССР, т. XXVI, стр. 953—955. 1940.
Кернер А. Жизнь растений, т. 2, стр. 422—434. Изд. Девриена. 1896.
Клебс Г. Произвольное изменение растительных форм. 1905.
Кречетович Л. М. Вопросы эволюции растительного мира. Московское Общ. исп природы, стр. 267, 272, 312. 1952.
Лукьянов А. С. Динамика формирования колоса пшеницы Мелянопус 069 в связи с прохождением стадии развития. ДАН СССР, т. XXIX, № 4, стр. 340—342. 1940.
Лысенко Т. Д. Агробиология. Сельхозгиз. 1952.
Тимирязев К. А. Собрание сочинений, т. IV. Сельхозгиз. 1938.

Холодный Н. Г. Очерки по физиологии гормональных явлений в растительном организме. Изд. АН УССР, 1938.
Холодный Н. Г., Кочерженко И. Е. Управление процессами развития лимонного дерева с помощью ростовых веществ. ДАН СССР, т. LXI, № 2. 1948.
Холодный Н. Г., Ярошенко Г. А., Тахтаджян А. Л. К экспериментальной морфологии и тератологии листа. Ботанич. журн. СССР, т. 1, № 4. 1944.
Шелл А. Ф. Общая биология, ч. 1, стр. 67. Медгиз. 1933.
Bower F. O. Primitive Land Plants also Known as the Archegoniate, London. 1935.

THE GROWTH REGULATOR INFLUENCE ON THE PROCESS OF FLOWER FORWATION

SUMMARY

The influence of a growth regulator (parachlorphenoxyacetic acid) on the process of flower formation in a number of plants was studied.

The effect of the growth regulator on the meristem of the growing point at the beginning of flowering resulted in the formation of flowers which had a premature, undeveloped or somehow changed vegetative form. In separate cases the vegetatively modified flowers displayed such morphological formations in which the common flower features were absent at all: rosettes composed of the closely disposed leaves, bulbs, tubers.

The results obtained show that in plants the rate of growing activity of meristem cells is a factor determining the rate of the ontogenetic development and thus determines the form of the flower.

The observed easiness with which the plant parts serving for reproduction are changed by growth stimutation in the direction of vegetative organs affords to suppose that vegetative organs developed in the progress of evolution as a modifi cation of the reproductive organs of the plant.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

А. С. Коверга. Краткие итоги работ Государственного Никитского ботанического сада 3
Н. И. Рубцов. Краткий обзор эндемов флоры Крыма 19
А. М. Кормилицын. О ботанико-географических основах интродукции древесных экзотов на Южный берег Крыма 55
В. Н. Данилин. О результатах интродукции деревьев и кустарников в ботаническом саду Евпаторийского курорта 75
М. П. Волошин. Формы лавра благородного на Южном берегу Крыма 85
И. А. Забелин. Итоги и перспективы интродукции шишконосных на Южном берегу Крыма 95
К. Ф. Костина, И. Н. Рябов. Опыт отдаленной гибридизации плодовых растений 113
Н. К. Арендт. Межвидовые скрещивания в роде фикус 139
И. А. Забелин. Подбор цветочных растений для Южного берега Крыма в зависимости от их эколого-географического происхождения 153
Г. Ф. Привалов. Водный режим сосны на Крымской яйле 161
Г. Н. Еремеев. Вегетативное размножение черенками и прививками некоторых трудноразмножаемых древесных и кустарниковых растений 169
С. А. Гуцевич. Новые виды грибов на Buddleja, собранные в Никитском саду . 185
Н. К. Арендт. Результаты опыления афганистанского фикуса чужеродной пыльцой 197
А. А. Рихтер. Использование кроны взрослого дерева как ментора для ускорения плодоношения 203
А. Ф. Жанов. Опыты по прививке маслины Европейской в крону ясеня, сирени и бирючины 221
Н. К. Арендт. Новые сорта инжира 235
С. И. Елманов. Зимнее развитие цветочных почек персика и абрикоса 251
А. И. Здруйковская-Рихтер. Получение сеянцев из семян раносозревающих сортов черешни и персика путем их «стратификации» в стерильных условиях 269
Л. А. Ершов. Биологические особенности роста и плодоношения персика на различных подвоях в условиях степного Крыма 287
К. Т. Клименко, В. Н. Клименко. Предварительные итоги сортоизучения цитрусовых растений в полузащищенном грунте на Южном берегу Крыма . . 323
К. Т. Клименко. Некоторые итоги интродукции померанцевых растений на Южном побережье Крыма 335
Р. И. Невструева. Новые сорта эфиромасличных растений селекции Никитского ботанического сада 345
Е. Л. Коверга. Влияние хлора на физиологические процессы растений лимона . 363
Д. П. Снегирев. Влияние ростовых веществ на процесс образования формы цветка 387

TABLE OF CONTENTS

A. S. Koverga. The State Nikitskii Botanical Garden since the Great October Revolution 3
N. I. Rubtzov. Brief review of the Crimea endemic flora 19
A. M. Kormilitzyn. On botanical geographical principles of introduction of woody exotics on the southern Crimea coast 55
W. N. Danilin. Results of tree and shrub introduction in the botanical garden of the Eupatoria health resort 75
M. P. Voloshin. Review of laurel forms in Crimea 85
I. A. Zabelin. Results and perspectives of conifer introduction on the southern Crimea coast 95
K. F. Kostina, I. N. Ryabov. Experience on the remote hybridization of fruit trees . 113
N. K. Arendt. Interspecific crossen in the genus Ficus 139
I. A. Zabelin. Selection of flower plants for the southern Crimea coast depending on their ecological and geographical origin 153
G. F. Privalov. Hydrature of rine on the Crimean jaila 161
G. N. Eremeev. Vegetative propagation by cuttings and grafts of certain Hard-propagable trees and shrubs 169
S. A. Gutsevitch. New species of fungi collected on Buddlija in Crimea 185
N. K. Arendt. Results of pollination ficus afganistanica the heterogenous pollen . 197
A. A. Richter. Use of the root mentor for earlier estimate of the fruiting ability of seedlings 203
A. F. Zhanov. Experiments on grafting the European olive tree into the top of ash, lilac and privet 221
N. K. Arendt. New fig varieties (Ficus carica) 235
S. I. Elmanov. Winter development of peach and apricot flower buds 251
A. I. Zdruikovskaya-Richter. Obtaining seedlings from seed of the early maturing sweet cherry and peach varieties by their «stratification» under sterile conditions 269
L. A. Ershov. Biological peculiarities of peach growth and fruiting on different stocks under the steppe Crimea conditions 287
K. T. Klimenko, V. N. Klimenko. Preliminary results of varietal study on citrus in half protected ground on the southern Crimea coast 323
K. T. Klimenko. Some results of introduction of citrus on the southern Crimea coast 335
R. I. Nevstruyeva. New essential oil plant varieties developed in the Nikitskii Botanical Garden 345
E. L. Koverga. Effect of chlorine on physiological processes in lemon plants . . . 363
D. P. Snegirev. The growth regulator influence on the process of flower formation 387

Ответственный редактор Н. В. Рындин.

Технический редактор А. И. Аркатова.

Корректоры А. Н. Осташинская, В. А. Левина.

БЯ 00005. Объем 34,6 п. л. Формат бумаги 70×108¹/₁₆. Сдано в производство 30.VIII.1958 г. Подписано к печати 22.1.1960 г. Заказ № 4694. Тираж 600 экз. Ялтинская 5-я гостипография, ул. Володарского, 1/4. Цена 17 р. 30 к.