67

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

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО
КРАСНОГО ЗНАМЕНИ НИКИТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

Труды, том LXVII

БИОЛОГИЯ ЦВЕТЕНИЯ И НАСЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПРИЗНАКОВ У ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ

ЯЛТА — 1975

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

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО
КРАСНОГО ЗНАМЕНИ НИКИТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

Труды, том LXVII

БИОЛОГИЯ ЦВЕТЕНИЯ И НАСЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПРИЗНАКОВ У ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ

ЯЛТА — 1975

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

В. Ф. Кольцов, А. М. Кормилицын, М. А. Кочкин (председатель), *И. З. Лившиц, Ю. А. Лукс, В. И. Машанов, Е. Ф. Молчанов* (зам. председателя), *А. А. Рихтер, И. Н. Рябов, А. А. Ядров, С. Н. Солодовникова*

© Государственный Никитский ботанический сад, 1975

THE ALL-UNION V. I. LENIN ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES

THE STATE NIKITA BOTANICAL GARDENS

Proceedings, vol. LXVII

FLOWERING BIOLOGY AND INHERITANCE OF BASIC CHARACTERS IN FRUIT PLANTS

YALTA — 1975

EDITORIAL BOARD:

M. A. Kochkin (Chief), *V. F. Koltsov, A. M. Kormilitsin, I. Z. Livshits, Y. A. Lukss, V. I. Mashanov, E. F. Molchanov* (Deputy Chief), *A. A. Rikhter, I. N. Ryabov, A. A. Yadrov, S. N. Solodovnikova*

П 855042

Центральная научная
БИБЛИОТЕКА
Академии

Том LXVII *1975*

БИОЛОГИЯ ЦВЕТЕНИЯ И НАСЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПРИЗНАКОВ ПЛОДОВ И РАСТЕНИЙ ПЕРСИКА

И. Н. РЯБОВ,
доктор сельскохозяйственных наук

Данный труд входит в серию работ, изданных Никитским ботаническим садом, по вопросам опыления и плодоношения плодовых деревьев. Он состоит из двух частей, в первой из которых освещаются вопросы развития цветковых почек и цветения персиковых растений, во второй — наследования основных признаков растений и плодов. Обе эти части неразрывно связаны между собой задачами практической селекции. Если прежде изучением цветения мы занимались в основном с целью создания более правильной структуры плодовых насаждений, подбора сортов с соответствующими показателями по этому признаку для обеспечения их взаимоопыляемости, то сейчас нами сделана попытка подойти к этой проблеме преимущественно с позиций подбора исходных сортов для селекции на зимостойкость. Точно так же и вопросы опыления раньше мы рассматривали с точки зрения получения урожая. Теперь же в нашу задачу входил анализ растений, полученных в результате опыления, в целях выявления направленности процессов передачи по наследству их основных признаков.

Без глубокого изучения наследственной природы исходных сортов нельзя проводить направленную селекционную работу, она неизбежно будет носить случайный характер, на что многократно указывал в своих работах И. В. Мичурин.

Мы хорошо видим все недостатки и пробелы в данной работе и выражаем надежду, что они будут восполнены последующими исследователями. Сознание острой необходимости в материалах, которые могут облегчить и ускорить весьма трудоемкий процесс направленной селекции, руководило нами при подготовке настоящего издания. Современная жизнь настойчиво требует умения выводить новые сорта плодовых растений не на основе «кудесничества» и интуиции, а на уровне инженерного искусства. Для этого прежде всего нужен ана-

лиз исходного материала и глубокое познание закономерностей наследования основных признаков растений.

Настоящая работа является результатом многолетних исследований, проводимых в Никитском ботаническом саду с 1925 года. В ней принимал участие большой коллектив научных сотрудников отдела южного плодоводства: А. Н. Рябова, А. М. Шолохов, В. П. Канцерова и М. Т. Мисюра, старший лаборант З. В. Гуф, лаборант М. Каганцева, аспирант Аавик Лео и многие другие. Копии рисунков выполнены художником Т. В. Тепловой, фотографии — фотолабораторией Никитского сада. Всем им автор выражает свою глубокую благодарность.

Работа была любезно просмотрена профессором Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева доктором сельскохозяйственных наук В. А. Колесниковым и профессором Харьковского университета доктором биологических наук В. Г. Шахбазовым, которым автор выражает свою признательность и благодарность за труд и замечания.

Часть I

РАЗВИТИЕ ЦВЕТКОВЫХ ПОЧЕК И ЦВЕТЕНИЕ ПЕРСИКОВЫХ РАСТЕНИЙ

Обзор литературы

Изучение фаз развития цветковых почек персика неразрывно связано с общими исследованиями по биологии плодоношения плодовых растений. Садоводам уже давно было известно, что цветковые почки закладываются на побегах в год, предшествующий цветению. Были известны и некоторые приемы, способствующие увеличению их количества. Но экспериментальное изучение биологии плодоношения началось только с середины XIX века.

Русский ботаник Н. И. Железнов (1851) впервые обнаружил, что почки многих лесных пород растут и зимой, при оттепелях. Более углубленные наблюдения над развитием почек у плодовых деревьев были проведены Аскенази (Askenasy, 1874) и Альбертом (Albert, 1894), которые установили основные этапы развития цветковых почек у ряда плодовых пород. Примерно в это же время подобные исследования были проведены Гоффом (Goff, 1890, 1900 и 1901).

Начиная с этого времени, в течение всего XX столетия изучение характера дифференциации цветковых почек у разных плодовых растений сделалось предметом широких исследований во многих странах, в основном в США и Англии (Blake, 1912; Barker, Lee, 1916; Barker, 1919; Bradford, 1922; Ball, 1927; Drinkard, 1911; Gourley, 1915; Kraus, 1915; Magness, 1917; Tufts, Morrow, 1925; Knowlton, Dorsey, 1927; Gibbs, Margaret, Swarbrick Thomas, 1930, и др.).

В Германии и Швейцарии данной проблеме посвящены работы Крамера (Kramer, 1922, 1923), Кобеля (Kobel, 1931), Мюллера-Тургау и Кобеля (Müller-Thurgau, Kobel, 1928), подробный обзор которых за период до 1930 г. дан в книге Кобеля (1931 и 1935).

В нашей стране впервые подробное исследование процесса дифференциации цветковых почек почти у всех плодовых растений было осуществлено Л. М. Ро (1925, 1929) в условиях Украины. Он дал описания основных фаз развития цветковых почек и установил взаимосвязь между временем их прохождения и интенсивностью закладки почек, с одной стороны, и урожайностью деревьев — с другой. Позднее в различных республиках нашей страны такие исследования были проведены и многими другими авторами.

В большинстве своем как у нас, так и в зарубежных странах исследования касались семечковых и ягодных пород и очень мало — косточковых, в частности абрикоса и персика.

Довольно обстоятельное для своего времени исследование развития почек у персика содержится в работах Гоффа (Goff, 1900, 1901). Он впервые в США подробно описал этот процесс и отметил, что закладка почек связана с понижением температуры воздуха. Начальные фазы развития почек у персика в условиях штата Висконсин он наблюдал 14 сентября.

К этому же времени относятся и исследования Куйтена (Quaitance, 1901), который отметил, что начальные фазы развития цветковых почек у персика в условиях штата Джорджия протекают гораздо раньше, чем в сроки, указанные Гоффом, а именно — 23 июля.

По данным Дринкарда (Drinkard, 1910, 1911), в условиях штата Виргиния (США) признаков образования почек у персика не было заметно до начала июля, а по характеру развития они не имели существенных отличий от почек яблони, груши и черешни. Однако, как будет показано ниже, это отождествление являлось ошибочным. Отметим, что в то время картина процесса дифференциации почек еще не была прослежена с достаточной полнотой.

Немного позднее Бредфорд (Bradford, 1915, 1922) и Мороу (Morrow, 1924) установили, что процесс развития цветковых почек в большой степени зависит от природных условий и особенностей сорта. По их сведениям, срок дифференциации почек у персика в США варьирует от 14 июня в штате Джорджия до 20 сентября в Висконсине, причем, по данным Тафтса и Мороу (Tufts, Morrow, 1925), у персика этот процесс протекает раньше, чем у сливы, и позже, чем у миндаля. Такие же различия в сроках отмечены и в работе Чендлера и Тафтса (Chandler, Tufts, 1934), Бейли (Bailey, 1924) и Дорси (Dorsey, 1934, 1936). Аналогичные исследования были проведены Барнардом и Ридом (Barnard, Reed, 1933) в Австралии и Миклемом (Micklem, 1938) в Южной Африке. В этих условиях дифференциация почек у персика начинается на 14—30 дней позже, чем у яблони.

В дальнейшем исследования были продолжены в трудах Броуна и Котоба (Brown, Kotob, 1957) и Котоба (Kotob, 1957) в США; Апессоса (Apessos, 1962) во Франции; Фатта Боско (Fatta del Bosco, 1962) в Италии; Драчинским (Draczinski, 1958) в ФРГ. Последний автор, изучая ход дифференциации пыльцы у 18 сортов миндаля, 23 сортов абрикоса и 75 сортов персика, обнаружил, что этот процесс тесно связан со сроками цветения.

За последние 10—15 лет эти исследования получили широкое развитие в социалистических странах: Румынии — Тарнавски, Бордеяну (Tarnavschi, Bordeianu, 1963) и Болгарии (Григоров, Минков, 1964; Григоров, 1967, 1968; Петров, 1965).

В нашей стране процесс развития цветковых почек изучался в Грузии (Качарова, 1939; Иренадзе, 1968), в Армении (Амбарцумян, 1941), на Северном Кавказе (Ряднова, 1951, 1958, 1960а, б, в; 1963; Ряднова, Еремин, 1961, 1966, 1968), в Средней Азии (Векслер, 1939; Туз, 1957, 1959; Рубан, 1972) и Молдавии (Хрипунова, 1971).

В Крыму работы, посвященные данному вопросу, проводились в отделе южного плодоводства Никитского ботанического сада с 1925 г. В опыты был включен широкий набор сортов всех косточковых пород, особенно персика из различных помологических групп. Изучались процессы внешнего развития и внутренней дифференциации цветковых почек, сроки прохождения основных фаз цветения растений в тесной связи с условиями произрастания и в первую очередь температурными факторами.

Основные фазы внешнего развития цветковых почек персика

Цветковые почки персика закладываются как на укороченных, так и на удлиненных побегах в пазухах листьев. На первых побегах они одиночные, на вторых — чаще всего групповые, по 2—3, из них 1—2 почки являются цветковыми, а одна (в трехпочковых группах — средняя) — ростовая.

Цветковые почки в пазухах листьев становятся заметными рано. Первоначально они везде закладываются как одиночные, имея в июне (в условиях Крыма) вид небольших прижатых к бокам побега в пазухах листочков треугольных пластинок (рис. 1 *А*). В это время ростовые почки ни внешне, ни внутренне отличить от цветковых еще нельзя.

Затем они постепенно как бы выдвигаются и становятся выпуклыми (рис. 1 *Б, В*). В июле—августе на некоторых сортах можно наблюдать уже морфологические изменения, которые выражаются в том, что верхушка почки как бы расщепляется, принимая вид трезубца (рис. 1 *Г*), а в конце августа — начале сентября происходит окончательное обособление двух боковых, как правило, цветковых почек (при нормальных условиях произрастания) и центральной — листовой (рис. 1Д). В сентябре они, постепенно развиваясь, принимают внешне нормальный вид. В таком внешне как бы «спящем» состоянии они и вступают в зиму (рис. 2 *А*).

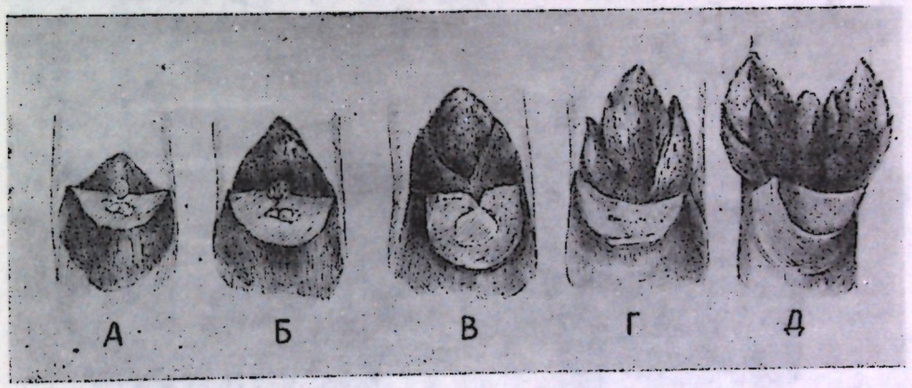

Рис. 1. Формирование цветковой почки персика: *А* — заложение боковой почки (в июне): *Б* и *В* — утолщение зачатка почки (15 июля — 15 августа); *Г* — расщепление верхушки почки (август — сентябрь); *Д* — обособление на ростовую почку в центре и две цветковые почки по бокам (сентябрь—октябрь). Увеличение в 3—4 раза. Ориг. рис.

Сроки и темпы начального развития почек варьируют по сортам,

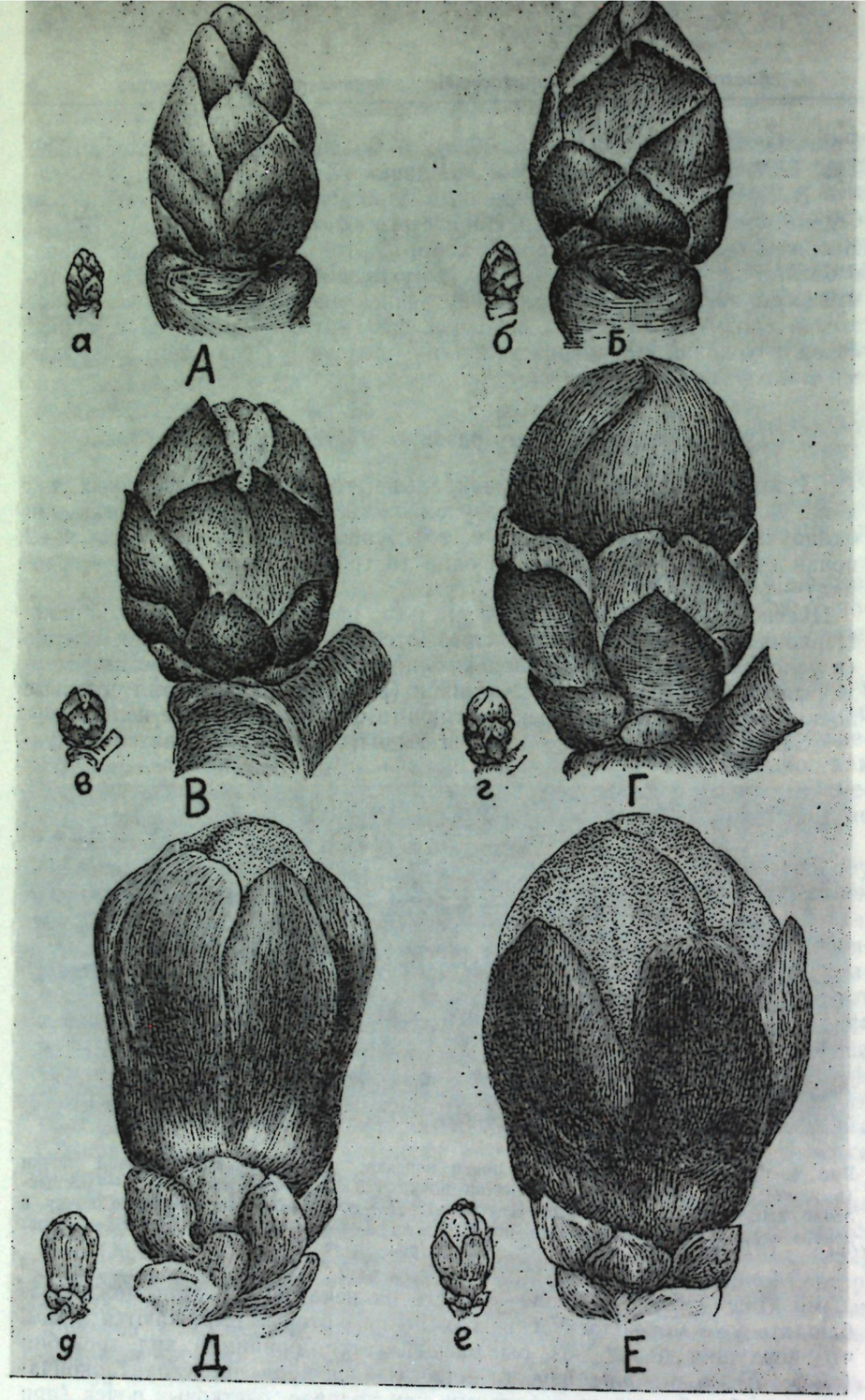

Рис. 2. Фазы развития цветковых почек персика: *А* и *а* — почка в состоянии «зимнего покоя»; *Б* и *б* — «раздвижение наружных чешуек»; *В* и *в* — «распускание почки» («почка лопнула»); *Г* и *г* — «бутон с чашелистиками обособился» («розовый бутон»); *Д* и *д* — «появление лепестков»; *Е* и *е* — «бутон с лепестками обособился». (Рисунки, обозначенные прописными буквами,— увеличение в 5 раз, строчными — натуральная величина.) Ориг. рис.

годам наблюдений и, конечно, в зависимости от условий произрастания.

В таблице 1 отмечены первые этапы развития почек в пазухах листочков на однолетнем побеге персика в условиях Никитского ботанического сада в 1935 г. В опыт включены три сорта: Ранний Риверса с плодами раннего срока созревания, Эльберта — среднего и Брусский — позднего срока.

Таблица 1

Первые этапы внешнего развития почек на однолетних побегах трех сортов персика

Сорт	Дата наблюдений				
	15/VI	25/VI	5/VII	25/VII	5/VIII
Ранний Риверса	Почки еще не наметились	Почки наметились везде	Наметились кончики почек	Почки достаточно выпуклые	Наметилось расщепление верхушек
Эльберта	•	Почки заметны везде	Почки заметны везде	Выдвижение кончиков почек	Почки делаются выпуклыми
Брусский	•	Почки местами едва заметны	Почки заметны местами	Почки заметны везде	Выдвижение кончиков почек

Весной по мере наступления теплой погоды цветковые почки начинают набухать, постепенно раздвигая наружные чешуйки. Наконец, наступает такой момент, когда обнажаются ранее прикрытые части наружных чешуек в виде более светлоокрашенных полосок, каемочек и уголков; у тронувшихся в рост цветковых почек наступает фаза «раздвижения наружных чешуек» (рис. 2 *Б*).

С повышением температуры воздуха процесс набухания почек усиливается и происходит раздвижение не только наружных, но и внутренних чешуек. Между ними на вершине почки появляются чашелистики цветкового бутона. В таком состоянии почка считается «лопнувшей», и оно характеризует начало распускания почек (рис. 2 *В*).

По мере дальнейшего раздвижения чешуй продолжается выдвижение цветкового бутона, и вскоре вся его головка оказывается снаружи. Считается, что в этот момент наступило полное распускание цветковых почек, или, как говорят, «цветковый бутон обособился» (рис. 2 *Г*).

После этого головка бутона начинает быстро увеличиваться в размерах. Чашелистики, до этого плотно прилегавшие к лепесткам, вскоре на вершине бутона постепенно «раздвигаются» и отделяются друг от друга, обнажая полоски лепестков. Данную фазу развития почки обычно именуют «появлением лепестков» (рис. 2 *Д*).

Затем чашелистики раздвигаются все сильнее и сильнее, а головка свернутых лепестков, увеличиваясь в размерах, постепенно во все возрастающей степени (1-й, 2-й, 3-й) выдвигается между ними (рис. 2 *Е*). При этом окраска лепестков постепенно бледнеет, причем у разных сортов в разной степени.

Вскоре лепестки бутона, достигнув определенных размеров, начинают отделяться друг от друга. Это состояние носит название фазы «рыхлого бутона» (рис. 3 *А*). Продольный разрез такого бутона представлен на рисунке 3 *Б*.

Когда между лепестками бутонов обнажаются внутренние органы цветка (тычинки и пестики), считается, что они вступают в фазу «цве-

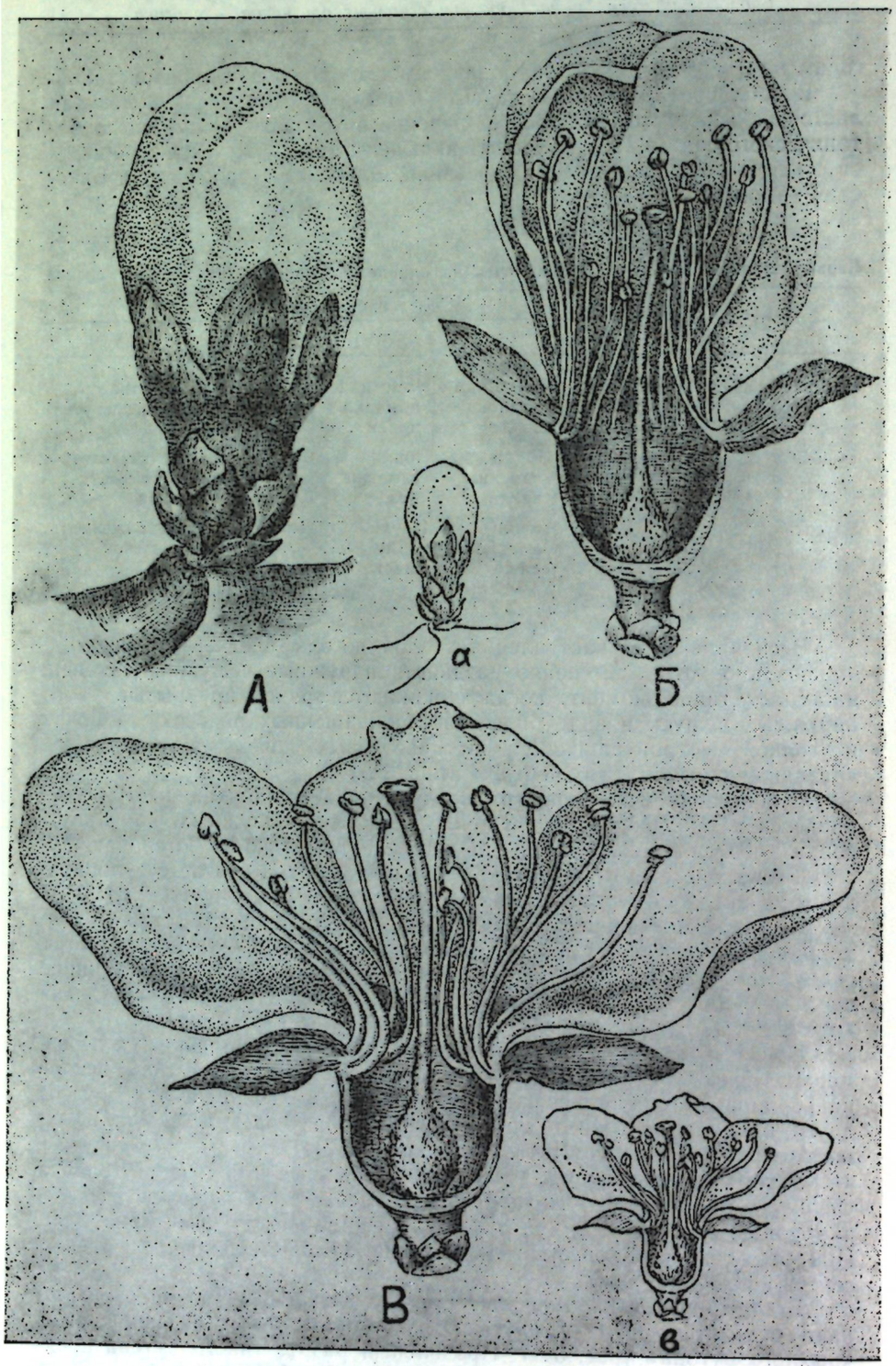

Рис. 3. Фазы развития цветковых бутонов розовидного типа: *А* и *а* — «рыхлый бутон»; *Б* — он же в разрезе; *В* и *в* — «полное распускание». (Рисунки, обозначенные прописными буквами,— увеличение в 5 раз, строчными — натуральная величина.) Ориг. рис.

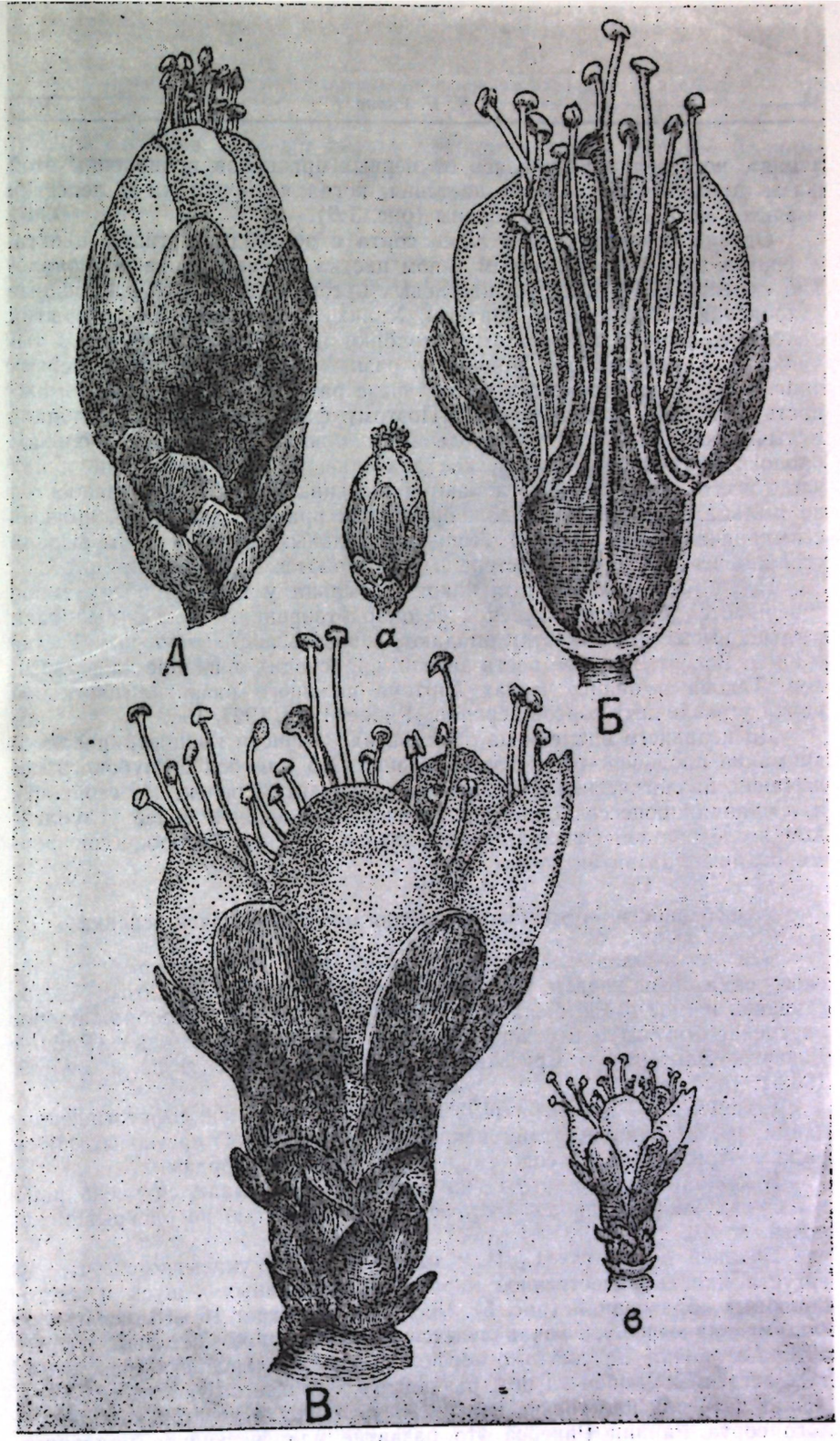

Рис. 4. Фазы развития цветковых бутонов колокольчатого типа: *А* — «выдвижение из бутона тычинок и пестика»; *Б* — то же в разрезе; *В* — «полное распускание». (Рисунки, обозначенные прописными буквами,— увеличение в 5 раз, строчными — натуральная величина.) Ориг. рис.

тения», постепенно развиваясь от первых признаков проявления этой фазы до состояния полного цветения, когда чашелистики и лепестки значительно расходятся в стороны (рис. 3 *В*).

Однако так ведут себя лишь сорта с розовидным типом цветка. У сортов же с колокольчатым типом цветка, начиная с фазы «появления лепестков», в развитии цветковых бутонов имеются существенные отклонения от описанной картины. У них еще задолго до раскрытия лепестков наружу выдвигаются столбики или столбики вместе с тычинками и пыльниками, причем у разных сортов в разной степени (рис. 4 *А*). У этих сортов в данной фазе развития появляется возможность опыления рыльца цветка. Поэтому фаза «появления столбиков и тычинок» у сортов с колокольчатым типом цветка имеет большое биологическое и систематическое значение. В этом состоянии у них чаще всего «созревают» и лопаются пыльники, и пыльца переносится на рыльца столбика, расположенного, как правило, ниже или вровень с пыльниками (рис. 4 *Б, В*). Лишь у отдельных сортов и форм рыльца столбиков в той или иной степени возвышаются над пыльниками.

После «созревания» пыльников и рыльца у цветков обоих типов совершается процесс опыления и оплодотворения. Затем пыльники рыльца высыхают, лепестки опадают, а завязь постепенно развивается в плод. Вскоре, по мере роста завязи, происходит опадение чашелистиков. Такова в общих чертах картина внешнего развития цветковой почки у различных сортов персика (Рябов, 1926, 1927, 1969).

До недавнего времени на этих фазах обычно и концентрировалось внимание плодоводов при сортоизучении. Но для более глубокого понимания биологической сущности хода развития почек, их стойкости и познания процессов оплодотворения потребовались более углубленные исследования, связанные с изучением внутренних процессов формирования и развития почек.

Особенности внутреннего развития цветковых почек персика

Эти исследования в отделе плодоводства Никитского ботанического сада были начаты под нашим руководством лаборантом М. Каганцевой в 1932 г. Ею была выполнена серия рисунков, изображающих внутреннее развитие цветковых почек у трех сортов персика (Ранний Риверса, Эльберта и Брусский) с 25 августа 1932 г. по 24 марта 1933 г. (рис. 5—10).

Позднее М. Т. Мисюра (1935—1937 гг.) путем микрофотографирования представила картину непрерывного развития цветковых почек ряда сортов персика в сопоставлении с другими породами.

Было обнаружено, что почки персика закладываются очень рано в пазухах эмбриональных листочков еще полностью не раскрывшихся почек.

Позднее в работах С. И. Елманова (1959) указывается, что до августа идет количественное нарастание покровных чешуек и листоподобных образований (рис. 5). Число их достигает 16—18, после чего формирование чешуек заканчивается. В этот период цветковые и вегетативные почки по анатомо-морфологическому строению совершенно тождественны. Любая из них, развиваясь в соответствующих условиях, может дать или цветковую, или листовую почку. При этом у скороспелого сорта Ранний Риверса это развитие идет несколько медленнее, чем у позднеспелого сорта Брусский. Согласно нашим опытам, проведенным в 1946 г., при ранней сильной пинцировке молодого побега из верхнего узла было получено вместо одного ростового побега сразу

три, из них два боковых вместо цветковых почек, которые должны были бы быть в нормальных условиях развития. Это явление отметил также и А. С. Туз в опытах с пинцировкой побегов персика (Туз, 1957).

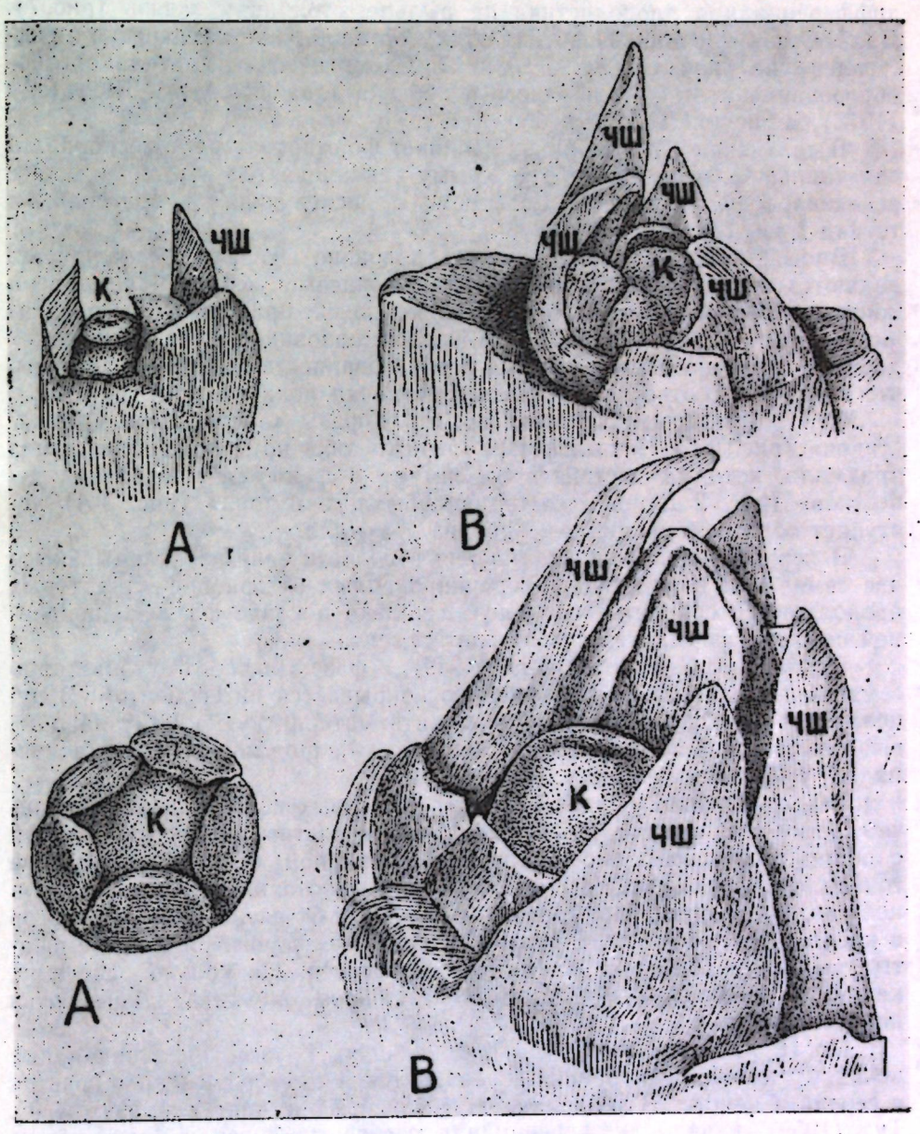

Рис. 5. Внутренняя картина развития цветковых почек у сортов персика Ранний Риверса (*А*) и Брусский (*В*); в верхнем ряду по данным на 25 августа 1932 г.— вид сверху (увеличение в 79,5 раза); в нижнем — на 5 сентября 1932 г.— вид сбоку (увеличение в 110 раз). Ориг. рис. Условные обозначения: *к* — конус нарастания, *чш* — зачатки чешуек.

Позднее у ростковых почек, по С. И. Елманову (1959), начинают закладываться примордии листочков, а у плодовых почек — конус нарастания, который несколько удлиняется, верхушка его уплощается, и он превращается в цветоложе, на котором последовательно закла-

дываются в виде бугорков сначала чашелистики, затем лепестки, пыльники и, наконец, пестик (см. рис. 6).

К концу октября процесс органообразования цветка полностью заканчивается, и в дальнейшем наблюдаются рост и развитие отдельных частей цветка: подразделение пыльников на пыльцевые гнезда, дифференциация плодолистика на рыльце, столбик и завязь (рис. 7). Дальнейшая картина развития этих органов цветка персика представлена на рисунках 8, 9, 10 и 11. Схематическая картина органообразования цветков у абрикоса и персика дана по А. М. Шолохову (1972) на рисунке 11.

В дальнейшем в пыльниках начинает формироваться археспориальная ткань, развитие которой в Крыму заканчивается обычно в декабре—январе редукционным делением с последующим образованием тетрад (рис. 12).

Впоследствии, обычно в первой половине февраля, тетрады распадаются на отдельные одноядерные пыльцевые зерна. Примерно в конце этой фазы начинается набухание почек, приводящее к раздвижению чешуек (см. рис. 2 *Б*). В первой половине марта происходит деление первичного ядра пыльцы и образование двухъядерной пыльцы, что примерно соответствует фенофазе «почка лопнула» (см. рис. 2 *В*).

С. И. Елмановым установлено, что с фазы «выдвижения чашелистиков» (рис. 2 *Г*) в пыльцевых зернах обычно начинается синтез крахмала, который достигает максимума в фенофазе «появления лепестков» (рис. 2 *Д*), а в состоянии «рыхлого бутона» (рис. 3 *А*) наступает обратный процесс — гидролиз крахмала.

В период редукционного деления в полости завязи закладываются две семяпочки в виде недифференцированных бугорков, рост которых продолжается сравнительно долго, и только в конце фазы «одноядерной пыльцы» формируется валик интегумента.

По данным С. И. Елманова (1959), 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.

Таково в общих чертах развитие цветковых почек у персика, причем весь этот процесс в пределах дерева растягивается, коррелируя с общими ростовыми процессами, и в сильной степени зависит не только от сорта, условий года, места и агротехники, но и от типа побегов, на которых сформировались почки, и от расположения побегов в кроне. Чем слабее выражен рост побега, тем раньше и в более сжатые сроки проходит закладка плодовых почек. На сильно растущих, как и на преждевременных побегах плодовые почки закладываются позднее.

По П. М. Качаровой (1939), в условиях Грузии дифференциация почек у персика, как правило, начинается в октябре и заканчивается в середине ноября. В условиях же Средней Азии, как указывает А. С. Туз (1959), начало дифференциации цветковых почек у большинства исследованных сортов отмечено в конце июля. У персика Давида дифференциация почек наступает немного раньше, и все их развитие протекает быстрее, чем у сортов обыкновенного персика. По данным указанного автора за 1953 г., в первой половине августа в почках произошло обособление чашелистиков, а в конце августа — появление зачатков пыльников и пестика.

А. П. Жукова (1959) установила, что в районе Ташкента первая фаза закладки почек наблюдается в середине апреля, формирование

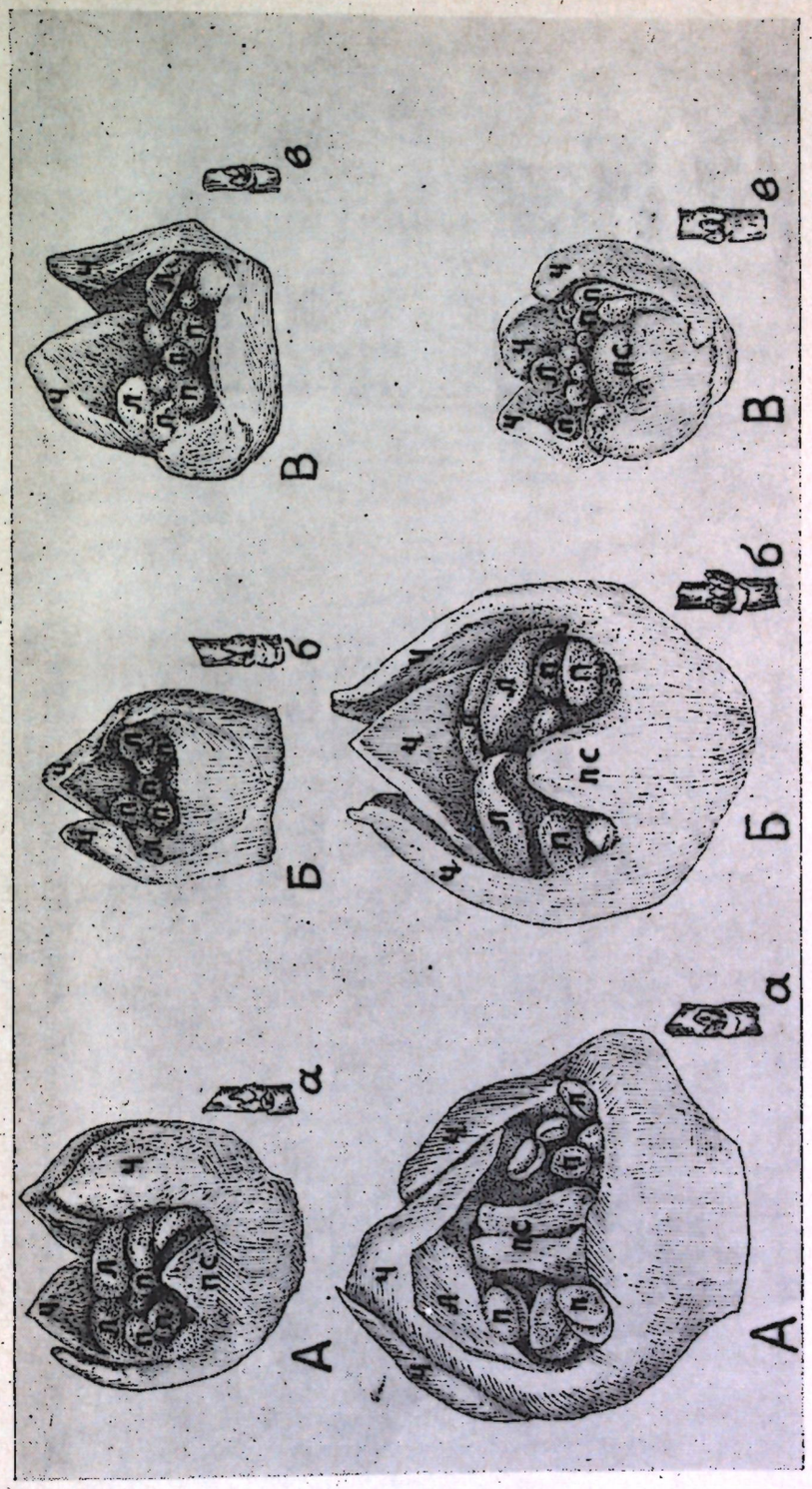

Рис. 6. Состояние внутреннего развития цветковых почек у сортов персика: *А* и *а* — Ранний Ривера; *Б* и *б* — Брусский; в верхнем ряду на 15/IX 1932 г., в нижнем — на 5/X 1932 г. (Рисунки, обозначенные прописными буквами,— увеличение в 79,5 раза; строчными — натуральная величина.)

Условные обозначения: *ч* — чашелистики, *л* — лепестки, *п* — пыльники, *пс* — пестик. Оригинал рис.

2 Заказ 160

П 85503
Центральная научная

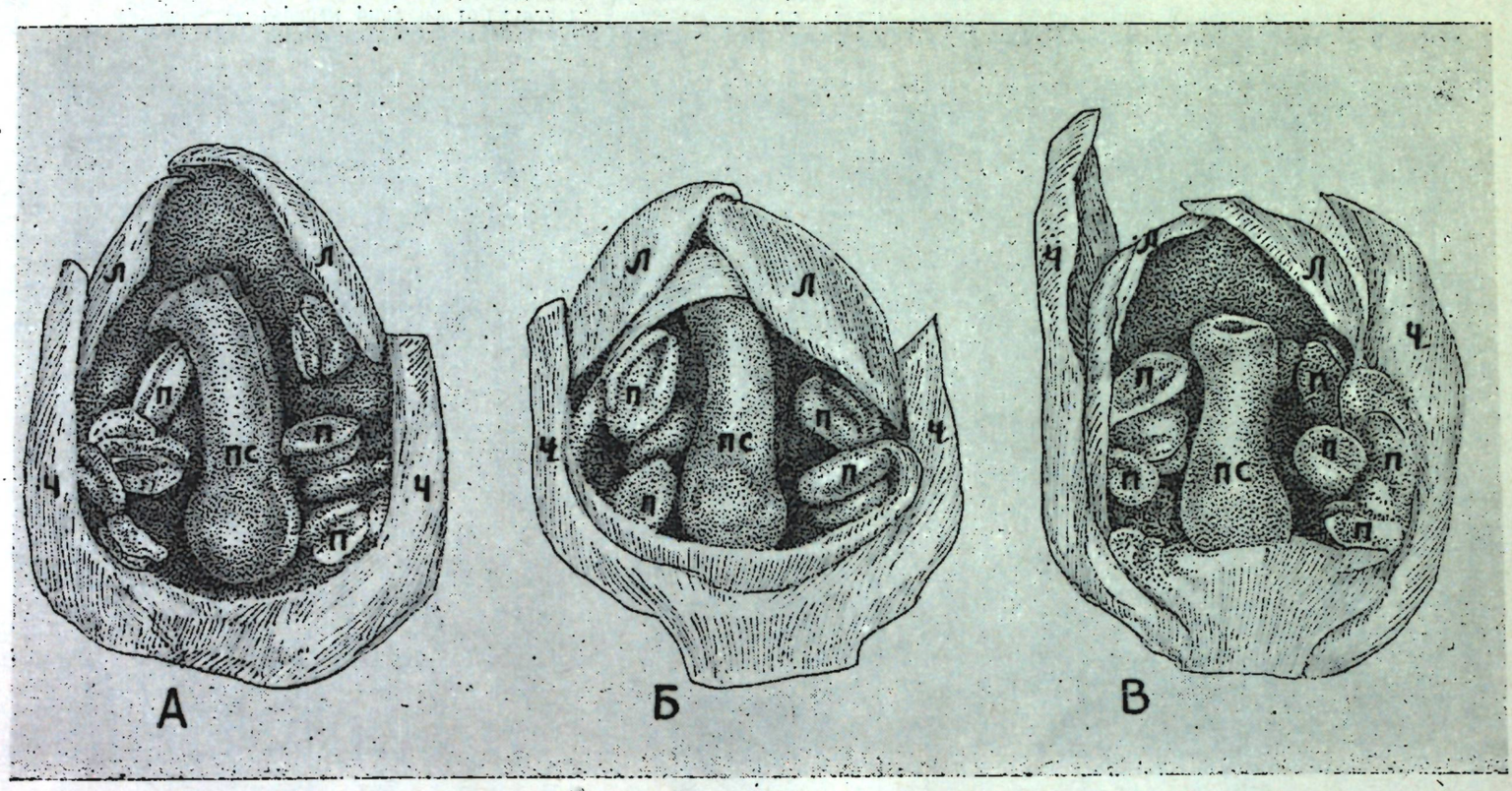

Рис. 7. Состояние внутреннего развития цветковых почек на 15/XI 1932 г. у сортов персика: *А* — Ранний Риверса, *Б* — Эльберта, *В* — Брусский. (Увеличение в 79,5 раза.)

Условные обозначения: *ч* — чашелистики; *л* — лепестки; *п* — пыльники; *пс* — пестик. Ориг. рис.

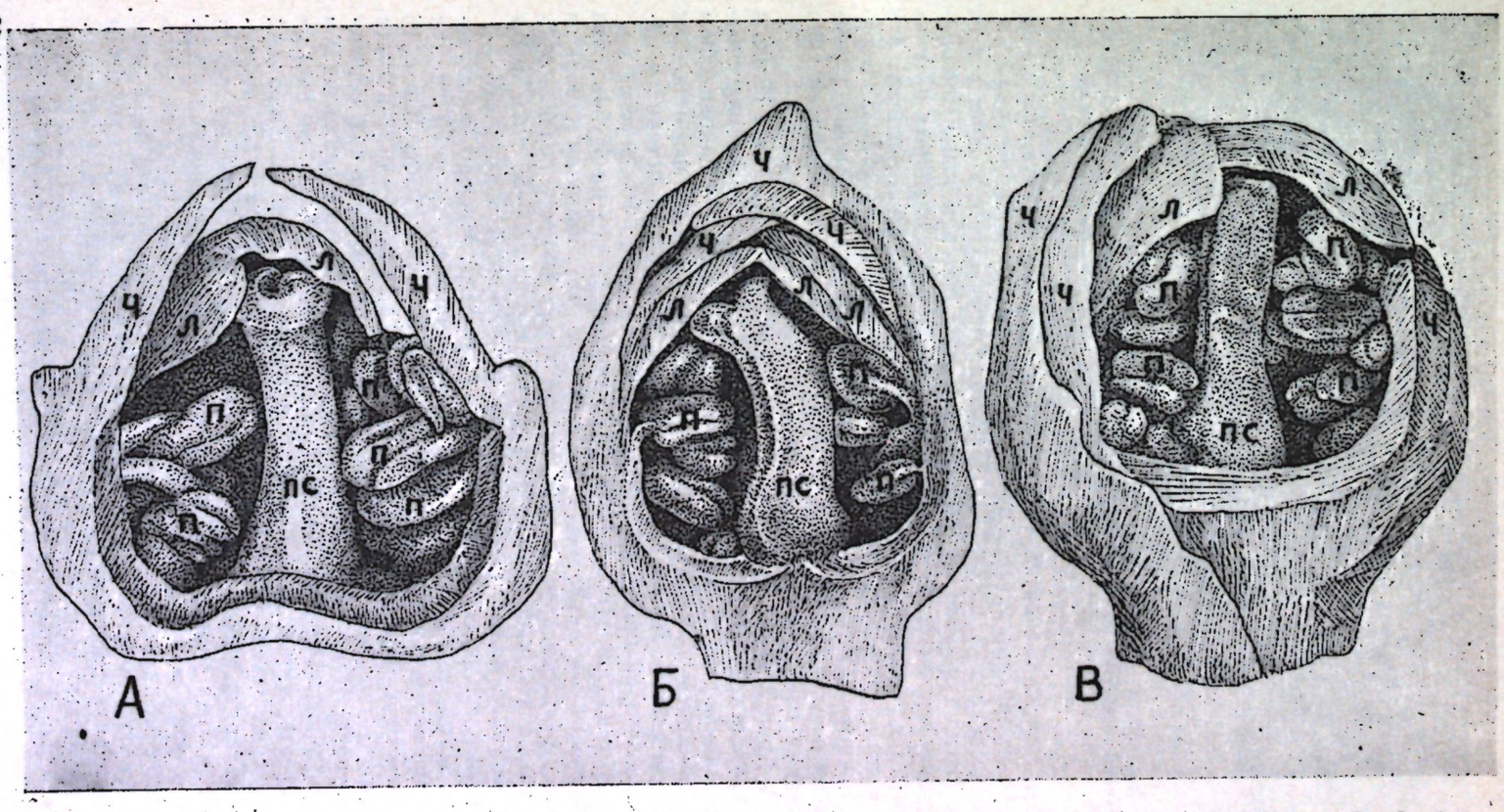

Рис. 8. Состояние внутреннего развития цветковых почек на 15/XII 1932 г. у сортов персика: *А* — Ранний Риверса, *Б* — Эльберта, *В* — Брусский. (Увеличение в 79,5 раза.)

Условные обозначения: *ч* — чашелистики, *л* — лепестки, *п* — пыльники, *пс* — пестик. Ориг. рис.

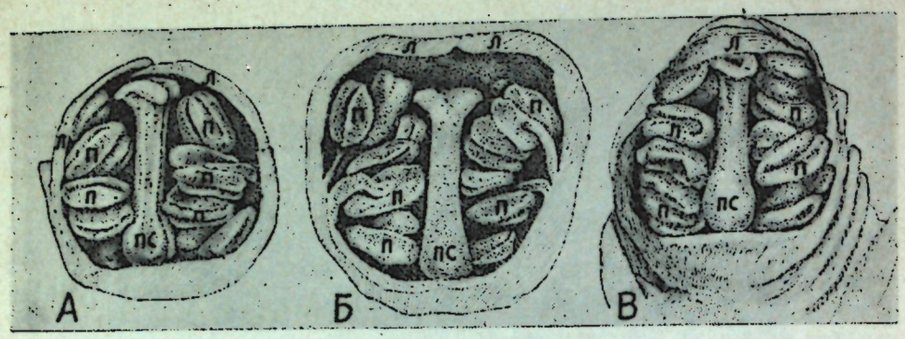

Рис. 9. Внутреннее развитие цветковых почек на 15/II 1933 г. у сортов персика: *А* — Ранний Риверса, *Б* — Эльберта, *В* — Брусский. (Увеличение в 26,5 раза.) Условные обозначения: *л* — лепестки, *п* — пыльники, *пс* — пестик. Ориг. рис.

цветковых органов в почке в конце июля — начале августа, а к концу сентября — середине октября уже ясно заметны зачатки пестика.

По сведениям А. С. Туза (1957), закладка цветковых почек у всех сортов персика в условиях Узбекистана начинается в конце июля — начале августа. Во второй половине августа в эмбриональных цветках уже имеются зачатки чашелистиков и хорошо заметны лепестки, а в конце месяца появляются бугорки пыльников и плодолистиков. В октябре значительно увеличиваются размеры пестика и хорошо развиваются пыльники. Т. А. Вдовцева (1958) 6 ноября уже наблюдала ясно выраженные тычиночные нити.

А. А. Хрипунов (1971) в условиях Молдавии обнаружил, что 15 июня конус нарастания центральной вегетативной почки активно формировал зачатки листьев, а боковая — будущая цветковая — находилась в пазухе нижних чешуй. До середины июля ее точка роста формировала кроющие листочки. Активное деление клеток конуса нарастания и образование бугорка происходят в период с 5 июля по 16 августа.

И. М. Ряднова (1956, 1958, 1963) сообщает, что на Кубани эта фаза проходит между 23 июля и 10 августа. По Бордеяну (1963), в условиях Бухареста дифференциация цветковых почек у персика протекает также в течение июля—августа, т. е. через 30—50 дней после начала весеннего роста, и продолжается 40—85 дней после этого.

В 1936 г. в Никитском ботаническом саду М. Т. Мисюрой в результате просмотра 121 сорта персика было отмечено, что у 89 из них начало дифференциации цветковых органов в почках наступило с 16 по 23 августа, у 12 сортов — с 1 по 10 августа, а у 10 — с 27 августа по 8 сентября. Существенные различия имеются и в сроках образования тетрад в мужском гаметофите. Результаты исследования восьми из рассмотренных сортов представлены в таблице 2. Из ее данных можно видеть, что между сроками дифференциации почек и сроками цветения существует обратная связь: чем позднее протекает дифференциация почек, тем раньше начинается цветение. В то же время отмечается, хотя и менее четко, прямая связь между сроками образования тетрад и сроками цветения. Особенно отчетливо эта связь проявляется между продолжительностью периода от начала дифференциации цветковых органов в почке до образования тетрад в мужском гаметофите: чем продолжительнее этот процесс, тем позднее раскрываются цветковые почки.

В таблице 3 приведены двухлетние (1956 и 1957 гг.) данные развития мужских и женских органов цветка у сортов персика Эльберта

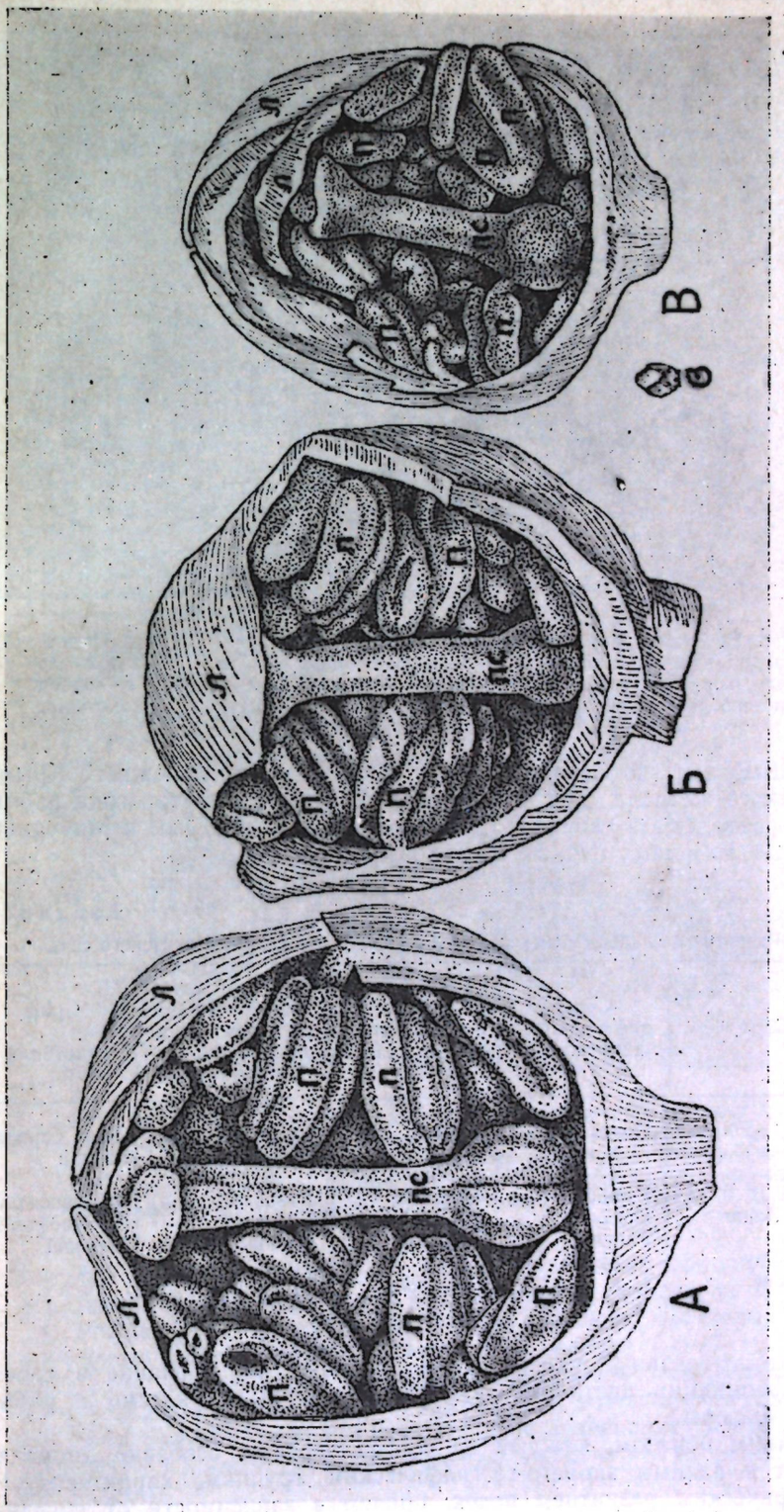

Рис. 10. Внутреннее развитие цветковых почек у сортов персика на 24/III: *А* — Ранний Риверса, *Б* — Эльберта, *В* — Брусский. Увеличение в 26,5 раза; *в* — сорт Брусский — натуральная величина. Условные обозначения: *л* — лепестки, *п* — пыльники, *пс* — пестик. Ориг. рис.

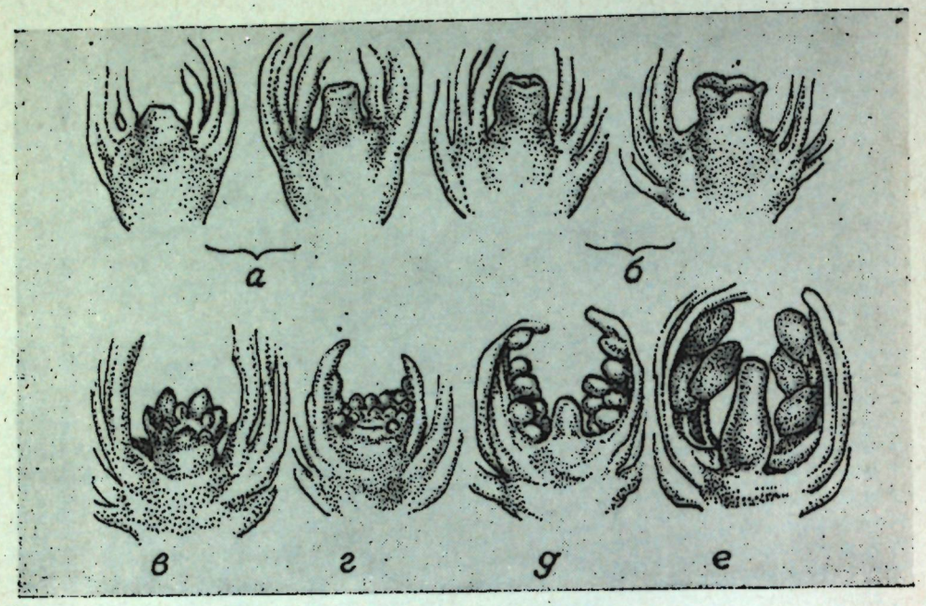

Рис. 11. Этапы органообразования цветка персика: *а* — начало дифференциации цветковых почек, *б* — заложение чашелистиков, *в* — заложение лепестков, *г* — заложение тычинок, *д* — образование пестика, *е* — конец органообразования цветка (меристематическое состояние пыльников). По А. М. Шолохову (1973).

и Ак Шефтали (по С. И. Елманову, 1961) в условиях южного Крыма.

Такого же рода сведения для тех же условий за три года наблюдений приведены в таблице 4 для сортов Красный Крым и Мичуринец (по С. И. Елманову и А. М. Шолохову, 1961).

Таблица 2

Развитие цветковых почек персика в 1936 г. в условиях Никитского сада

Сорт	Срок дифференциации почек	Срок образования тетрад	Период от начала дифференциации цветковых органов до образования тетрад	Срок цветения
Пин-ту	Поздний	Ранний	Очень короткий	Очень ранний
Вальдо	»	»	Короткий	Ранний
Манифик	»	»	»	»
Салами	Ранний	Поздний	Длинный	Среднепоздний
Тоскан Клинг	Поздний	Ранний	Короткий	Раннепоздний
Зафрани	Ранний	Поздний	Длинный	Поздний
Рогани Гоу	»	»	»	»
Китайская Репка	»	Средний	»	»

Все эти данные указывают на большее варьирование в сроках дифференциации цветковых почек, чем это было указано в работе М. Т. Мисюры.

Таким образом, каждый из сортов персика, особенно принадлежащих к разным эколого-географическим группам, характеризуется специфическим развитием почек, причем в зависимости от погодных

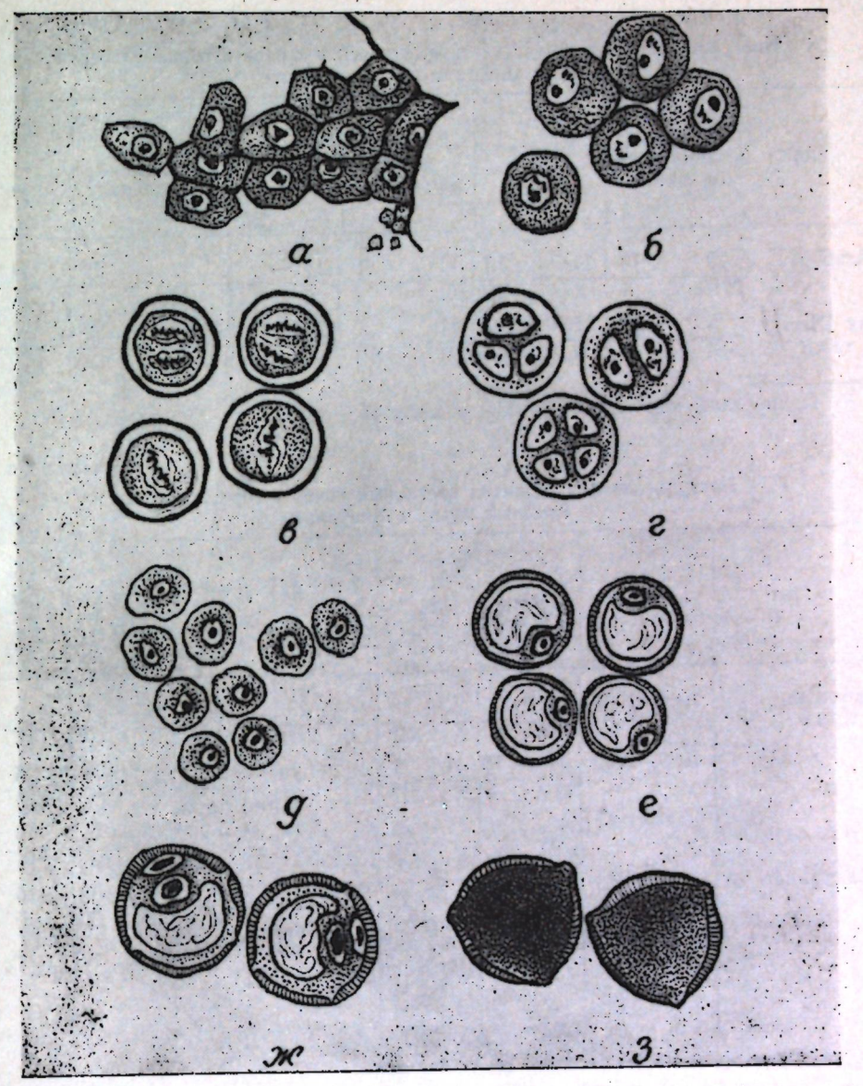

Рис. 12. Схема развития цветковых почек с момента образования археспория: *а* — формирование археспориальной ткани, *б* — образование материнских клеток пыльцы, *в* — редукционное деление, *г* — образование тетрад микроспор, *д*, *е* — формирование одноклеточной пыльцы, *ж* — двухклеточной, *з* — синтез крахмала в пыльцевых зернах. По А. М. Шолохову (1972).

условий года наступление отдельных фаз и их продолжительность в условиях Крыма сдвигаются в ту или иную сторону на 2—3 недели.

Рисунок 13 отражает зависимость развития цветковых почек от многолетних среднемесячных температур воздуха (по С. И. Елманову, 1951). Он свидетельствует о том, что органообразование цветка персика в условиях Крыма начинается со второй половины августа, т. е. после температурного максимума. Развитие археспория совпадает с осенне-зимним понижением температуры, а конец его — со среднемесячным минимумом.

Таблица 3

Наступление фаз развития цветковых почек у сортов персика Эльберта и Ак Шефтали (1956—1957 гг.)

Сорт	„Формирование органов цветка"	„Археспорий"	„Редукционное деление"	„Одноядерная пыльца"	„Двухъядерная пыльца"	„Цветение"
Эльберта	20/VIII — 10/X	11/X — 10/XII	11/XII — 10/I	11/I — 1/II	2/II — 21/IV	21/IV
Ак Шефтали	1/IX — 30/X	1/XI — 10/XII	11/XII — 20/XII	21/I — 28/I	29/I — 22/IV	22/IV

Примечание: над чертой — число, под чертой — месяц.

Таблица 4

Наступление фаз развития цветковых почек у сортов персика Красный Крым и Мичуринец

Сорт	Годы наблюдений	„Образование органов цветка"	„Археспорий"	„Редукционное деление и тетрады"	„Одноядерная пыльца"	„Двухъядерная пыльца"	„Начало цветения"
Красный Крым	1958—1959	12/VIII — 1/X	2/X — 18/XII	19/XII — 27/XII	28/XII — 15/I	16/I — 7/IV	8/IV
	1959—1960	11/VIII — 10/X	11/X — 1/XII	2/XII — 7/XII	8/XII — 16/I	17/I — 5/IV	6/IV
	1960—1961	12/VIII — 10/X	11/X — 25/XII	26/XII — 30/I	31/I — 27/II	28/II — 2/IV	10/IV
Мичуринец	1958—1959	13/VIII — 1/X	2/X — 20/XII	21/XII — 5/I	6/I — 20/I	21/I — 9/IV	10/IV
	1959—1960	12/VIII — 1/XI	2/XI — 25/XII	26/XII — 8/I	9/I — 25/I	26/I — 1/IV	12/IV
	1960—1961	15/VIII — 25/X	26/X — 30/I	31/I — 6/II	7/II — 25/II	26/II — 6/IV	7/IV

Примечание: над чертой — число, под чертой — месяц.

Развитие пыльцы происходит со второй половины января в условиях постепенного повышения температуры. В зависимости от температурного режима февраля и марта период развития пыльцы либо удлиняется — при относительно низких температурах порядка 7° и ниже, либо, наоборот, сокращается при высоких температурах. В связи с этим вполне закономерно ждать, что картина развития почек в различных природных условиях будет различной.

Из всего изложенного видно, что в Крыму, как, вероятно, и в других районах юга СССР, почки у персиковых растений (как и у других косточковых пород) развиваются непрерывно в течение всего периода от заложения до цветения, но темпы их развития на различных этапах неодинаковы. Начиная от заложения и кончая дифференциацией развитие цветковых почек идет быстро, после чего замедляется и снова ускоряется перед цветением.

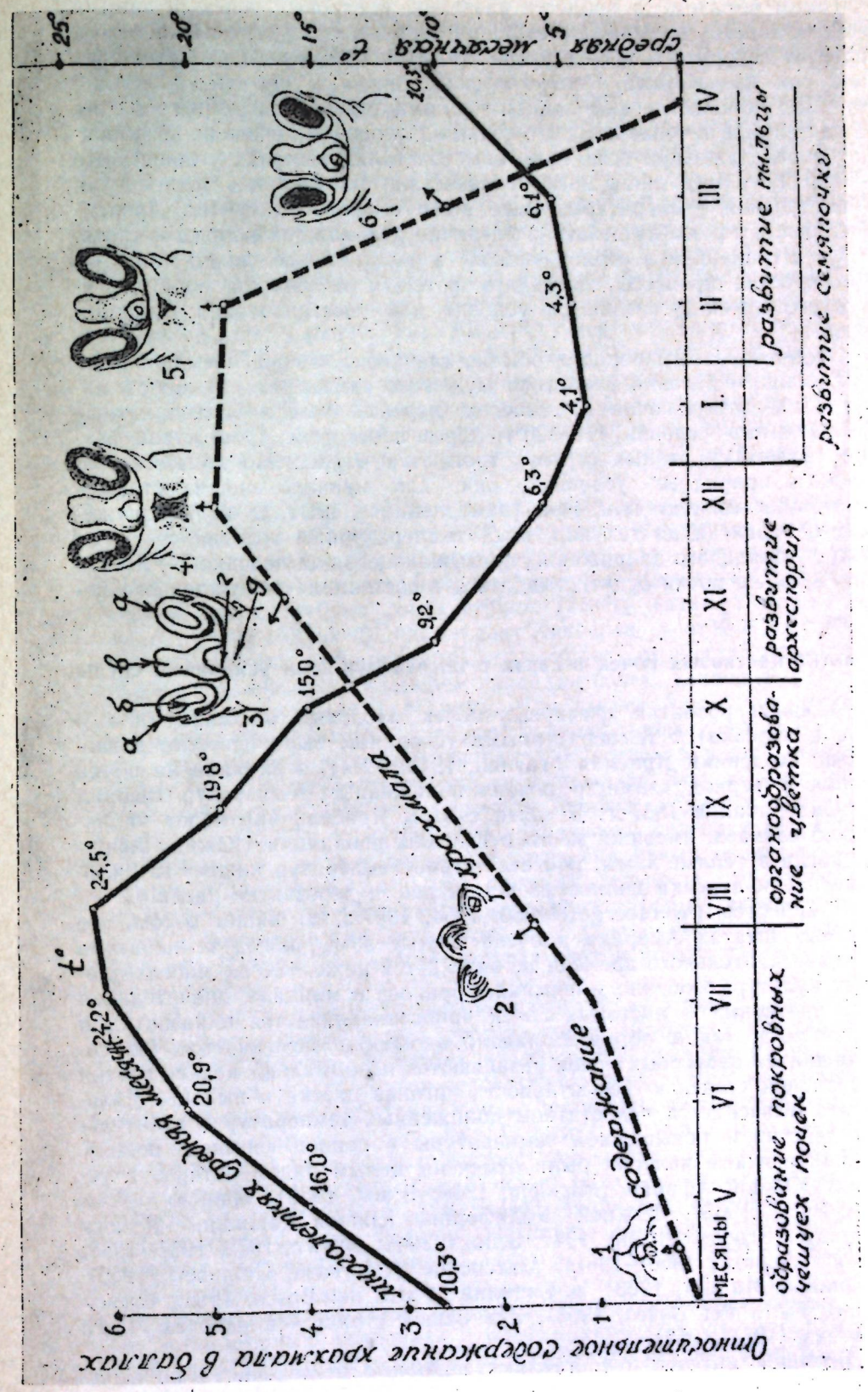

Рис. 13. Схема развития цветковых почек персика и абрикоса в зависимости от температуры среды.

Условные обозначения: *1* и *2* — недифференцированные почки; *3* — пыльники и пестик: *а* — стенки пыльника, *б* — археспориальная ткань, *в* — столбик, *г* — завязь, *д* — цветоложка, *4* — материнские клетки пыльцы, *5* — одноядерная пыльца, *6* — двухъядерная пыльца. Заштрихованы места локализации крахмала, интенсивность штриховки соответствует относительному количеству крахмала. Схема по С. И. Елманову (1959).

Таким образом, в процессе развития цветковых почек в данных условиях нельзя выделить состояния покоя в прямом смысле слова, а следует говорить о непрерывном процессе их зимнего развития, выделяя так называемый «биологический покой» и «вынужденный покой». Под «биологическим покоем» понимается период зимнего развития растений, в течение которого почки на плодовом дереве не возобновляют роста даже при благоприятном сочетании внешних условий. Это происходит у них лишь после воздействия на растение пониженной положительной температуры, чаще всего в пределах 0—10°. Продолжительность такого воздействия различна для каждой породы и сорта.

Со вступлением в период «покоя» в растении происходят сложные биологические процессы, благодаря которым изменяется морозостойкость его почек и создаются условия для восстановления их роста весной.

Окончание этого периода обычно связано с завершением процесса редукционного деления в клетках мужского гаметофита. В любой момент после этого почки на побегах, перенесенных в благоприятные температурные условия (18—20°), через некоторый промежуток времени (разный у разных сортов) трогаются в рост. Но до этого, находясь в природных условиях, они, как правило, внешне остаются в состоянии «покоя» или очень замедленного, на глаз не обнаруживаемого развития до тех пор, пока температурные условия среды не примут устойчивого напряжения, превышающего для персика 7—10°. До этого времени почки будут находиться в состоянии «вынужденного покоя».

Развитие цветковых почек в связи с температурными условиями среды

О связи развития цветковых почек плодовых растений (в том числе и персика) с температурными условиями было известно давно. Так, по сведениям Ярнелля (Yarnell, 1940, 1944), о влиянии на почки персика в период «зимнего покоя» пониженных температур говорил еще Ондердонк в 1887 г. В связи с этим Ярнелль указывает на несколько случаев, имевших место в Капской провинции (Южная Африка), когда в теплые зимы, при отсутствии температур ниже +15°, плодовые почки персика полностью осыпались и деревья не цвели.

Вайнбергер (Weinberger, 1950, 1954, 1967 а, б) пишет о том, что в южных штатах Америки в очень теплые зимы, когда температура в течение длительного времени не опускается ниже +10°, у многих плодовых культур, особенно у персика, абрикоса и миндаля, значительная часть цветковых и листовых почек приостанавливается в развитии и осыпается и, таким образом, начало вегетации затягивается. Из сохранившихся цветковых почек развиваются ненормально мелкие цветки с различной степенью дефективности органов цветка и пыльцы. Явление это объясняется недостатком пониженных температур и губительным действием повышенной температуры в период «зимнего покоя».

Аналогичные явления были отмечены целым рядом авторов в условиях Южной Африки (Micklem, 1938; Black, 1953), Триполи (Mazzocci, Pucci, 1963), Южной Калифорнии, Южной Каролины и юга Флориды (Brooks, Phillip, 1941; Brooks, 1942; Brown, 1952, 1957, 1958; Lesley, Winslow, 1960—1961), Миссисипи (Overcash, Campbell, 1955), Сардинии (Mulella, 1963) и Сицилии (Fatta del Bosco, 1962; Crescimanno, Fatta del Bosco, 1963), а в нашей стране — в работах Л. И. Сергеева (1951, 1952).

Большой интерес представляют подобные исследования по выяснению биологической сущности зимнего развития цветковых почек, проведенные с широким набором сортов персика в лабораторных условиях.

Вайнбергер (Weinberger, 1950, 1954, 1967 а, б) в результате своих опытов, проделанных в южных штатах США, установил, что продолжительность воздействия пониженных температур (от 0 до +10°) на цветковые почки персика в период «зимнего покоя» в зависимости от сортов должна составлять 750—1250 часов. Наибольшей потребностью в этом отношении отличаются сорта Coloro, Dixired, Early Vedette, Early Wheeler, Fair Beauty Fisher (1050—950 час.); Duke of York (1150—1250 час.); Early Rose (1150 час.); Fuzzless Berta, Goldeneast, Maxine, Salway, Vedette и Veteran (1050—1150 час.); наименьшей — сорта Afterglow, Early Hiley, Fay Elberta, Fireglow, Flaming Gold, Hiley, July Elberta, Newday, Paumater, Southland, Sunhigh (750 час.). Интродукция этих сортов в нашей стране возможна лишь для условий крайнего юга. Аналогичные исследования были проведены и Броуном (Brown, 1958), который по степени потребности цветковых почек в пониженных температурах все изученные сорта разбивает на пять классов.

Ярнелль (Yarnell, 1940) в своих экспериментах выдерживал черенки персика при температуре +13° различное количество часов и затем помещал в теплицу. В результате оказалось, что наименьшей длительности воздействия указанной температуры, необходимой для прорастания почек, требуют сорта группы Пин-ту, затем Медовых (Honey Peach) — от 153 до 481 часа и сорт Альберта — от 473 до 1103 часов. Эти показатели варьируют в зависимости от места произрастания сортов, что связано с временем закладки почек, длиной вегетационного периода и погодными условиями. Чем южнее, тем потребность в пониженных температурах для пробуждения почек меньше.

Аналогичные исследования были проведены в нашей стране А. С. Тузом на Среднеазиатской опытной станции Всесоюзного института растениеводства (ВИР) с персиком, сливой, абрикосом, черешней и вишней в 1953/54 и 1954/55 гг. Периодически помещая ветки в благоприятные для роста условия, он установил время окончания периода «зимнего покоя» почек и его продолжительность. Оказалось, что в пробах, взятых до 10 декабря, набухание почек на ветках, перенесенных в комнату, отмечалось только у сортов Эльберта, Памир и у персика Давида. На побегах других сортов почки осыпались, не распустившись.

В пробах, взятых 10 декабря, через 23—25 дней набухание почек имело место почти у всех сортов, кроме Чемпиона, Ак Шефтали 2, Нектарина Желтого. В пробах же, взятых 20 декабря, набухание почек наблюдалось у всех сортов через 18—20 дней. Затем количество дней, необходимых для набухания почек, постепенно уменьшалось и к концу января составляло в среднем 14 дней с разницей между сортами в 3—10 дней. В этот период быстрее других пробуждались почки у сортов Чемпион, Рочестер, Сары-Ойлор, Пекс Клинг, Эльберта, Памир, Слава Тарнау (через 10—13 дней). Медленнее других — у сортов Ак Шефтали 2, Фогадо, Ветеран, Нектарин Желтый, Ферганский Белый, Ранний Розовый, Зафрани, Эльтон, Ранний ВИРа, Крем Роза (16—20 дней).

Сопоставив развитие цветковых почек у разных сортов персика в лабораторных условиях с повреждаемостью их морозами зимой 1954 г. (23/II до 23°), А. С. Туз (1959) все изучавшиеся сорта разбивает на четыре группы:

1. Сорта с быстрым темпом развития почек в летне-осенний период и с относительно быстрым зимой (Эльберта, Чемпион, Пекс Клинг, Сары-Ойлор и Персик Давида). Цветковые почки этих сортов сильно повреждаются морозами в —20, —25°.

2. Сорта с медленным темпом развития цветковых почек в летне-осенний период и относительно быстрым зимой (Памир, Рочестер, Слава Тарнау). Они хорошо выдерживают ранние морозы (в ноябре—декабре), но побиваются поздними морозами (в феврале—марте).

3. Сорта со сравнительно быстрым темпом развития почек в летне-осенний период и медленным зимой (Чайнес Клинг, Фогадо, Ветеран, Кармен и Крем Роза), слабо выдерживающие ранние морозы и устойчивые к поздним.

4. Сорта с медленным развитием почек как в летне-осенний, так и в зимний период (Эльтон, Ранний Розовый, Ак Шефтали 2, Зафрани, Ферганский Белый и Гринсборо), хорошо выдерживающие и ранние и поздние морозы.

Примерно такого же рода эксперименты были проведены в условиях Северного Кавказа (Ряднова, 1951, 1956, 1958; Ряднова, Еремин, 1961; Еремин, 1973). К сожалению, они не сопровождаются анализом внутреннего состояния развития почек, без чего трудно понять сущность этих явлений.

Широкие исследования по этому вопросу были проведены в Никитском ботаническом саду начиная с 1948 г. Они велись одновременно непосредственно на деревьях в естественных условиях и на срезанных с них ветках в лаборатории при различных температурных режимах с тщательным учетом внутреннего развития почек.

Таблица 5

Развитие цветковых почек сорта персика Пушистый Ранний при разных температурных условиях

Варианты опыта	Фазы развития цветковых почек								
	„археспорий"	„материнские клетки пыльцы" (МКП)	„редукционное деление и тетрады"	„одноядерная пыльца"	„двухъядерная пыльца"	„начало образования крахмала"	„крахмальный макс. в пыльце"	„гидролиз крахмала в пыльце"	„цветение"
В саду	18/XI	6/I	16/I	25/I	14/III	17/III	1/IV	13/IV	15/IV
В холодильных камерах при 2—7°	18/XI	6/I	16/I	16/II	24/III	10/IV	25/IV	14/V	25/V
То же на срезанных ветках	18/XI	6/I	16/I	16/II	22/III	25/IV	25/IV	14/V	25/V
В комнатных условиях при 18—20°	Погибли								
То же на срезанных ветках	18/XI	Погибли							

В таблице 5 приведены данные А. М. Шолохова (1951) по развитию цветковых почек у сорта персика Пушистый Ранний в 1950 г.:

а) непосредственно на дереве в плодовом саду;

б) на ветках деревца, предварительно выращенного в кадке с почвой и помещенного в октябре в холодильную камеру с температурой 2—7°;

в) на ветках, срезанных в октябре с дерева и помещенных в сосудах с водой в те же холодильные камеры;

г) на ветках деревца, предварительно выращенного в кадке с почвой и помещенного в комнатные условия с температурой 18—20°;

д) на ветках, срезанных в октябре с дерева и помещенных в сосудах с водой в комнатные условия.

Как видно из данных таблицы 5, при помещении срезанных веток или растений в кадках в комнатные условия с температурой 18—20° в октябре—ноябре, когда формирование пыльников находится в фазе меристемы или археспория, почки гибли, как правило, не достигая цветения. До цветения они доходили только в том случае, если были взяты в фазе «материнских клеток пыльцы» или в более поздних фазах.

Иначе вели себя почки в холодильных камерах при температуре 2—7° тепла, при которой развитие их шло параллельно с развитием почек на деревьях, находящихся в саду. Однако с фазы редукционного деления развитие замедлялось.

Таким образом, на основании результатов исследований, изложенных выше, у персиковых растений (так же как и у большинства других косточковых пород) в процессе годичного цикла развития можно выделить три основных периода развития плодовых почек:

1. Период закладки и формирования почек—от начала образования пазушной почки у листа до начала дифференциации цветковых органов, т. е. формирования ее в цветковую почку (см. рис. 1, 13).

2. Период зимнего развития цветковых почек, именуемый чаще как период «зимнего», «биологического», или «глубокого», покоя: от начала обособления бугорков на конце ростовой части почки (см. рис. 13) до редукционного деления в мужском гаметофите и образования тетрад (развития археспория).

3. Период распускания почек — от образования тетрад до появления цветков.

Конечно, в каждом из этих периодов можно выделить более мелкие подразделения (фазы), как это делает Л. М. Ро (1929), но практически целесообразно ограничиваться более крупными подразделениями, качественно ясно отличающимися друг от друга.

Во всех периодах развитие плодовых почек в природе проходит только при определенной совокупности внешних и внутренних условий. К настоящему времени накопилось много материалов, указывающих, что прохождение первого периода развития почек неразрывно связано с условиями питания дерева. Так, при сильной истощенности персиковых деревьев вместо цветковых почек на побегах в изобилии закладываются листовые.

Для прохождения периода зимнего развития плодовых почек косточковых пород после их закладки и формирования во время так называемого «зимнего», точнее «биологического», покоя требуется воздействие пониженной положительной температуры от 0 до 10° в течение определенного времени в зависимости от особенностей породы и сорта.

Наилучшие же условия для прохождения периода распускания плодовых почек связаны с наличием повышенных температур (не ниже 7—10°), причем в различном суммарном выражении для разных пород и сортов.

Простейшим методом определения времени окончания периода «зимнего», или «биологического», покоя является периодическое взятие с дерева побегов с цветковыми почками через 5—10 дней начиная с ноября и размещение их в банках с водой в лабораторных условиях

при температуре около 18—20°[1]. Дата взятия с дерева веток, которые в комнатных условиях достигают цветения (25—50% почек), и принимается за дату выхода их из «покоя» в естественных условиях.

Более точное представление об окончании «зимнего покоя» дает систематический просмотр цветковых почек, взятых с деревьев в указанные выше сроки, и определение состояния развития их внутренних структур. Окончанием развития археспориальной ткани в пыльниках и переходом к редукционному делению характеризуется выход цветковых почек из периода «глубокого», или «биологического», покоя.

Сортовые особенности зимнего и весеннего развития плодовых почек

Выше были изложены особенности развития цветковых почек у персика в основные периоды их жизни. Для более же правильного и направленного использования сортовых ресурсов необходимо глубже изучить особенности развития почек разных сортов в разные периоды их развития. С этой целью Никитским ботаническим садом и была проведена серия специальных опытов.

Установление продолжительности периодов зимнего и весеннего развития цветковых почек у разных сортов персика. Опыт проводился в 1951/52 и 1952/53 гг., в него были включены 120 сортов из различных ботанико-географических групп.

С этой целью с деревьев, произрастающих в коллекционных насаждениях Никитского сада, начиная с конца октября два раза в месяц срезались по 5—6 однолетних побегов со всеми имевшимися на них цветковыми почками (с захватом небольших кусочков двухлетней древесины), которые тотчас же в банках с водой переносились в лабораторию с температурой 18—20°. Затем в течение всего последующего периода над ними велись систематические фенонаблюдения по принятой схеме.

Этот опыт позволяет сделать следующие выводы:

1. Цветковые почки всех исследованных сортов персика на побегах, взятых в конце октября, несмотря на внешнюю оформленность и закладку в них всех внутренних органов цветка, при помещении в лабораторию с благоприятными температурными условиями не достигали фазы цветения и опадали. И только на побегах, срезанных с деревьев после декабря, они цвели, причем у разных сортов в разные сроки. Как уже было отмечено, в этот период во внутренних органах цветковых почек протекают глубокие биохимические процессы, которые исследованы еще далеко не достаточно (Яблонский, 1962; Барская, Окнина, 1959).

2. Все исследованные сорта по продолжительности периода зимнего развития, или «глубокого покоя», можно разделить на три группы: I — с коротким периодом; II — со средним и III — с длинным.

Сорта третьей группы являются самыми устойчивыми к зимним потеплениям, а поэтому и более холодостойкими. По этим показателям они имеют и наибольшую ценность для производства в районах юга СССР с неустойчивой зимней погодой. Большой интерес представляют также и сорта, отнесенные ко второй группе.

3. В пределах каждой из основных групп сортов, выделенных по продолжительности периода «зимнего покоя», можно наметить по три подгруппы в зависимости от показателей потребности цветковых почек

[1] Этот метод исследования используется нами в работе, начиная с 1933 г.

в повышенных температурах (18° и выше) для распускания и цветения в лабораторных условиях, а именно:

1 — с коротким периодом распускания почек (10—20 дней); 2 — со средним (20—30 дней) и 3 — с длинным (выше 30 дней).

Наиболее важны для производства и селекции сорта третьей и частично второй подгрупп, которые, как правило, характеризуются более поздними сроками цветения по сравнению с сортами первой подгруппы.

Ниже приводятся списки сортов по указанным группам и подгруппам[1].

I — сорта с коротким периодом зимнего развития цветковых почек.

1 — с пониженной потребностью в повышенных температурах для распускания цветковых почек: Посредник Мичурина, Пинту, Вальдо.

2 — со средней потребностью: Краса Ай-Петри, Красный Крым, Никитский, Пекс Клинг, Симс Клинг, Тоскан Клинг, Хаус Клинг, Эльберта и др.

3 — с высокой потребностью — Валерий Чкалов, Мичуринец, Оранж Клинг, Салют и др.

II — сорта со средней продолжительностью периода зимнего развития цветковых почек.

1 — с пониженной потребностью в повышенных температурах для распускания цветковых и цветения: Млатовец.

2 — со средней потребностью: Ак Шефтали 2 и 3, Арарат, Амсден, Выставочный, Горийский Белый, Гаяр 9, Золотой Юбилей, Краснощекий, Кудесник, Кармен, Лодзь Ранний, Мамми Росс, Прекрасный, Русский, Советский, Сочный, Триумф, А. Чехов и др.

3 — с высокой потребностью: Ак Шефтали 1, Арп, Гринсборо, Зафрани, Кремлевский, Нектарин Ананасный, Русский Богатырь, Салами, Чемпион Поздний и др.

III — сорта с длинным периодом зимнего развития цветковых почек:

1 — с низкой потребностью в повышенных температурах: Ветеран, Отечественный, Пушистый Ранний, Хадуссамат 22, Повеса и некоторые другие.

2 — со средней потребностью: Ак Шефтали Поздний, Большой Ранний Миньон, Замшевый, Зорька, Кавказский Ранний, Майский Цветок, Молозани, Ранний Галля, Ред Берд Клинг.

3 — с высокой потребностью: Ударник.

Такая группировка позволяет более правильно отобрать сорта для испытания и особенно для дальнейшей селекционной работы по выведению новых морозостойких сортов. Наиболее перспективными являются сорта 3-й подгруппы III группы, характеризующиеся самыми продолжительными периодами зимнего развития и распускания цветковых почек. К сожалению, из 120 испытанных сортов в этой группе оказался лишь один сорт с наиболее длинным периодом распускания почек (3-й подгруппы). Получить такие сорта, по всей вероятности, можно путем скрещивания сортов с длинным периодом развития почек (2-я подгруппа III группы) с сортами, имеющими наиболее поздний период распускания почек (3-я подгруппа II группы). При этом следует отбирать сорта с поздними сроками цветения (III группа). Такой подбор сортов позволил вывести сорта абрикоса с замедленными темпами развития почек (Костина, 1956, 1957) и персика с повышенной зимостойкостью (Рябов, Костина, 1957).

[1] В других природных условиях, резко отличающихся от рассматриваемых, эта группировка может слегка изменяться и поэтому требует уточнения.

Сопоставляя показатели продолжительности периодов зимнего развития цветковых почек и сроков цветения, можно установить прямую корреляцию между ними, что отмечалось и при изучении дифференциации цветковых почек (табл. 6). Но такой связи между продолжительностью периода распускания цветковых почек в комнатных условиях на срезанных ветках и сроками цветения деревьев в саду установить нельзя. Это объясняется существенными различиями между естественными и лабораторными условиями, а также неодинаковой реакцией на них сортов. Тем не менее, ставя сорта в одинаковые лабораторные условия, можно дать сравнительную оценку реакции сорта на повышенную температуру. Поэтому такие данные имеют большую ценность в деле сортоиспытания и селекции на зимостойкость.

Таблица 6

Соотношение между продолжительностью периода зимнего развития цветковых почек и сроками цветения

Продолжительность периода зимнего развития цветковых почек, группы	Всего исследовано сортов, шт.	Число сортов (в %) по группам цветения		
		I раннего	II среднего	III позднего
I (короткая)	36	47,2	52,8	0
II (средняя)	45	8,9	73,3	17,8
III (длинная)	19	0	52,6	47,4

Выяснение роли пониженных положительных температур (+5, +9°) в развитии цветковых почек. С этой целью в 1953/54 г. был проведен следующий опыт. Начиная с ноября 1953 г. два раза в месяц с деревьев 16 сортов персика срезались по две порции веток (по 5—6 побегов в каждой), и одна из них в банке с водой помещалась в лаборатории с температурой 18—20°, а другая ставилась в холодильник с температурой от +5 до +9°. По мере развития почек над ними проводились те же самые наблюдения, что и в предыдущем опыте. Их результаты приведены в таблице 7.

Эти материалы дают возможность сделать следующие выводы:

У ряда сортов персика (в данном случае у 7 из 16) развитие почек до фазы их распускания («почка лопнула») на срезанных ветках в условиях пониженных температур (+5, +9°) протекало примерно в те же сроки, что и в естественных условиях на дереве (Посредник Мичурина, Гоум Клинг, Красавец Юга, Курортный, Победитель, Рот Фронт, Хидиставский Поздний Желтый). У 9 сортов оно проходило быстрее (Персик Давида, Братушка, Горийский Белый, Золото, Лодзь Ранний, Пушистый Ранний, Турист, Ферганский, Ереванский 65). Следовательно, последняя группа сортов получили потребную для них пониженную температуру в более короткие сроки, т. е. они имеют более короткий период зимнего развития.

В последующих же фазах развития, как видно из таблицы 7, почти у всех испытанных нами сортов наблюдается явная задержка в развитии почек в условиях пониженных температур. У сортов Гоум Клинг, Курортный, Красавец Юга, Победитель, Рот Фронт, Турист и Хидиставский Поздний Желтый полного развития в комнатных условиях цветковые почки достигли лишь на ветках, взятых в декабре (вторая проба). В холодильнике почки у этих сортов не развивались. У всех остальных сортов, за исключением сорта Посредник Мичурина, при пониженной

Таблица 7

Развитие цветковых почек персика на срезанных побегах в различных температурных условиях (1953/54 г.)

Сорт	Номер пробы	Дата взятия пробы	Фаза развития цветковых почек	Дата наступления основных фаз в лабораторных условиях при температуре +18, +20°						Номер пробы	Дата взятия пробы	Дата наступления основных фаз в холодильнике при температуре +5, +9°									
				„почка лопнула"		„появление лепестков"		„цветение"				„почка лопнула"		„появление лепестков"		„цветение"					
				единичн.	масс.	единичн.	масс.	единичн.	масс.			единичн.	масс.	единичн.	масс.	единичн.	масс.	единичн.	масс.	единичн.	масс.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	17	18	17	18
Братушка	I	24/XI	—	—	—	—	—	—	—	I	24/XI	14/II	24/II	15/II	2/III	—	—	—	—	—	—
	II	9/XII	Арх. 2	10/XII	17/XII	28/XII	31/XII	31/XII	1/I	II	9/XII	10/II	20/II	15/II	2/III	—	—	—	—	—	—
	VIII	2/II	—	+	+	+	—	+	+	VIII	2/II	31/III	8/III	4/IV	14/IV	+	—	+	—	19/IV	—
Горийский Белый	I	24/XI	Арх. 1	—	—	—	—	—	—	I	24/XI	20/II	22/II	2/III	12/III	—	—	—	—	—	—
	II	9/XII	Арх. 1—2	26/XII	30/XII	1/I	3/I	3/I	10/I	II	9/XII	10/II	16/II	2/III	10/III	—	—	—	—	—	—
	III	24/XII	Арх. 1—2	12/I	13/I	13/I	15/I	15/I	18/I	III	24/XII	9/II	14/II	28/III	30/II	—	—	—	—	—	—
	IV	9/I	—	15/I	18/I	20/I	22/I	28/I	28/I	IV	9/I	20/II	24/II	15/III	20/III	2/IV	6/IV	2/IV	6/IV	2/IV	6/IV
Гоум Клинг	II	9/XII	—	—	—	—	—	—	—	II	9/XII	22/II	30/II	4/III	—	—	—	—	—	—	—
	III	24/XII	Арх. 2	7/I	9/I	12/I	12/I	12/I	15/I	IV	24/ XII	20/II	+	8/IV	—	—	—	—	—	—	—
	VII	10/II	—	+	+	+	+	+	+	VII	10/II	4/IV	8/IV	8/IV	10/IV	19/IV	—	19/IV	—	19/IV	—
Золото	I	24/XI	—	—	—	—	—	—	—	I	24/XI	20/II	24/II	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	9/XII	—	26/XII	1/I	1/I	5/1	15/I	15/I	II	9/XII	2/III	10/III	15/III	26/III	5/IV	10/IV	5/IV	10/IV	5/IV	10/IV
	III	24/XII	Арх. 2	7/I	9/I	12/I	15·1	18/I	18/I	III	24/XII	4/III	20/III	10/III	23/III	1/IV	5/IV	1/IV	5/IV	1/IV	5/IV
Курортный	I	24/XI	—	—	—	—	—	—	—	I	24/XI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	9/XII	—	17/XII	23/XII	1/I	2/I	2/I	4/I	II	9/XII	20/II	24/II	2/III	10/III	—	—	—	—	—	—
	III	24/XII	Арх. 1	4/I	7/I	9/I	10/I	10/I	12/I	III	24/XII	2/III	10/III	17/III	24/III	—	—	—	—	—	—
	VI	25/I	Ред. л.	+	+	+	+	+	+	VI	25/I	26/III	1/IV	4/IV	+	19/IV	—	19/IV	—	19/IV	—
	VIII	25/II	Ред. л.	+	+	+	+	+	+	VIII	25/II	8/IV	14/IV	10/IV	16/IV	24/IV	26/I	24/IV	26/I	24/IV	26/I

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Красавец Юга	I	24/XI	—	—	—	—	—	—	—	I	24/XI	—	—	—	—	—	—
	II	9XII	Арх. 1	20/XII	26/XII	31/XII	1/I	1/I	2/I	II	9/XII	—	—	—	—	—	—
	III	24/XII	Арх. 1—2	+	+	+	+	+	+	III	24/XII	20/II	20/III	26/III	10/IV	—	—
	VI	26/I	Ред. д.—тетрады	+	+	+	+	+	+	VI	26/I	16/III	25/III	31/III	8/IV	19/IV	+
Лодзь Ранний	I	24/XI	—	—	—	—	—	—	—	I	24/XI	15/II	20/II	—	2/III	—	—
	II	9/XII	Арх. 1	26/XII	28/XII	31/XII	1/I	1/I	2/I	II	9/XII	+	+	+	+	—	—
	IV	4/I	Арх. 2	+	+	+	+	+	+	IV	4/I	24/II	2/III	17/III	31/III	5/IV	10/IV
Посредник Мичурина	I	24/XI	Арх. 1	6/XII	10/XII	11/XII	12/XII	15/XII	16/XII	I	24/XI	+	+	24/II	10/III	10/III	+
	II	9/XII	Арх. 2	+	+	+	+	+	+	II	9/XII	+	30/XII	+	26/III	31/III	10/IV
Персик Давида	I	24/XI	—	—	—	—	—	—	—	I	24/XI	20/I	30/I	—	—	—	—
	II	9/XII	2-яд. п.	17/XII	21/XII	23/XII	26/XII	—	—	II	9/XII	+	+	10/II	15/II	+	—
	III	24/XII	2-яд. п.	+	+	1/I	4/I	+	—	III	24/XII	+	+	24/II	10/III	10/IV	14/IV
	IV	4/I	2-яд. п.	10/I	13/I	13/I	16/I	18/I	20/I	IV	4/I	+	24/II	+	+	10/IV	12/IV
Победитель	I	24/XI	—	—	—	—	—	—	—	I	24/XI	—	—	—	—	—	—
	II	9/XII	Арх. 1	21/XII	26/XII	30/XII	1/I	1/I	3/I	II	9/XII	20/II	+	—	—	—	—
	III	24/XII	Арх. 1—2	7/I	9/I	9/I	11/I	12/I	20/I	III	24/XII	2/III	10/III	10/III	16/III	30/III	15/IV
Пушистый Ранний	I	24/XI	—	—	—	—	—	—	—	I	24/XI	20/II	—	—	—	—	—
	II	9/XII	Арх. 1	26/XII	1/I	1/I	5/I	—	—	II	9/XII	24/III	—	—	—	—	—
	III	24/XII	Арх. 1	+	+	+	+	—	—	III	24/XII	+	—	—	—	—	—
	IV	4/I	Арх. 3	18/I	20/I	20/I	22/I	22/I	24/I	IV	4/I	10/III	23/III	—	—	—	—
	VIII	25/II	Ред. д.	8/III	10/III	13/III	17/III	+	+	VIII	25/II	+	+	+	—	—	—
Рот Фронт	I	24/XI	—	—	—	—	—	—	—	I	24/XI	—	—	—	—	—	—
	II	9/XII	Арх. 1—2	26/XII	30/XII	1/I	5/I	9/I	15/I	II	9/XII	20/II	1/III	10/III	—	—	—
	III	24/XII	Арх. 1—2	12/I	13/I	13/I	15/I	15/I	18/I	III	24/XII	2/III	+	20/III	—	—	—
	IV	4/I	Арх. 2—3	15/I	22/I	20/I	25/I	22/I	27/I	IV	4/I	+	2/III	26/III	31/III	—	—
	VIII	25/II	Арх. 3	+	+	+	+	+	+	VIII	25/II	23/II	8/IV	15/IV	17/IV	+	+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Турист	I	24/XI	—	—	—	—	—	—	—	I	24/XI	—	—	—	—	—	—
	II	9/XII	—	—	—	—	—	—	—	II	9/XII	2/III	16/III	16/III	23/III	30/III	—
	III	24/XII	Арх. 2	9/I	12/I	16/I	18/I	18/I	20/I	III	24/XII	2/III	10/III	16/III	22/III	30/III	—
	IV	15/I	Арх. 3	21/I	23/I	23/I	15/I	1/II	6/II	V	15/I	10/III	16/III	23/III	30/III	8/IV	10/IX
Ферганский Белый	I	24/XI	—	—	—	—	—	—	—	I	24/XI	15/II	20/II	20/II	2/III	—	—
	II	9/XII	—	26/XII	28/XII	28/XII	30/XII	31/XII	2/I	II	9/XII	16/II	20/II	2/III	20/III	17/III	30/III
	III	24/XII	Арх. 2	+	+	+	+	+	+	III	24/XII	24/II	+	10/III	+	30/III	5/IV
	IV	4/I	Ред. д.	+	+	+	+	+	+	IV	4/I	20/II	10/III	10/III	26/III	30/III	5/IV
Хидиставский Поздний Желтый	I	24/XI	—	—	—	—	—	—	—	—	24/XI	—	—	—	—	—	—
	II	9/XII	Арх. 2	26/XII	30/XII	1/I	3/I	12/I	18/I	II	9/XII	16/II	20/II	12/III	30/III	—	—
	III	24/XII	Арх. 2	7/I	12/I	13/I	15/I	14/I	15/I	III	24/XII	16/II	+	+	30/III	—	—
	IV	4/I	Арх. 3	+	+	+	+	+	+	IV	4/I	10/II	20/II	10/III	26/III	5/IV	—
	V	15/I	Арх. 2—3	+	—	+	+	+	+	V	15/I	2/III	16/III	26/III	31/III	7/IV	19/IV

Принятые сокращения: Арх.— фаза «археспория»; ред. д.— «редукционное деление»; 2-яд. п. — «двухъядерная пыльца».

Условные обозначения: — данных фаз развития почки не достигали; + почки достигли данных фаз развития, но сроки их прохождения не зафиксированы.

Таблица 8

Развитие цветковых почек персика в лабораторных условиях при +18, +20° и в холодильнике при +5, +9° (1955/56 г.)

Сорт	Дата взятия проб	Дата наступления фаз развития почек на побегах, срезанных с дерева и помещенных в лабораторию при +18, +20°			Дата переноса побегов из холодильника в лабораторию	Находились в холодильнике, дни	Дата наступления фаз развития цветковых почек на побегах, срезанных 20/XI и помещенных в холодильник при +5, +9°		
		„почка лопнула"	„появление лепестков"	„цветение"			„почка лопнула"	„появление лепестков"	„цветение"
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ак Шефтали	4/I	—	—	—	3/I	44	—	—	—
	11/I	25/I	27/I	31/I	11/I	52	—	—	—
	17/I	27/I	1/II	6/II	17/I	59	—	—	—
	25/I	6/II	8/II	12/II	25/I	66	—	—	—
	8/II	13/II	16/II	24/II	8/II	80	—	—	—
	20/II	26/II	28/II	6/III	20/II	92	5/II	5/III	1/IV
	12/III	19/III	23/III	1/IV	12/III	113	28/III	28/IV	7/IV
Большой Ранний Миньон	11/I	—	—	—	11/I	52	—	—	—
	17/I	29/I	6/II	13/II	17/I	59	—	—	—
	25/I	4/II	6/II	15/II	25/I	66	10/II	—	—
	8/II	14/II	16/II	24/II	8/II	80	24/II	26/II	—
	20/II	28/II	29/II	7/II	20/II	92	2/II	29/II	8/III
Горийский Белый	20/XII	—	—	—	20/XII	30	—	—	—
	4/I	23/I	25/I	27/I	3/I	44	23/I	—	—
	11/I	22/I	25/I	29/I	11/I	52	8/II	—	—
	17/I	28/I	4/II	7/II	17/I	59	2/II	4/II	6/II
	25/I	4/II	6/II	12/II	25/I	66	6/II	8/II	10/II
Зорька	11/I	—	—	—	11/I	52	—	—	—
	25/I	4/II	6/II	—	25/I	66	—	—	—
	8/II	16/II	19/II	24/II	8/II	80	—	—	—
	20/II	26/II	2/III	6/II	20/II	92	28/II	3/III	8/III
	12/III	17/III	22/III	25/III	12/III	113	29/II	2/IV	5/IV
Кавказский Ранний	20/XII	—	—	—	20/XII	30	—	—	—
	4/I	25/I	27/I	8/II	3/I	44	—	—	—
	11/I	29/I	31/I	4/II	11/I	52	—	—	—
	17/I	+	5/II	8/II	17/I	59	4/II	6/II	10/II
	25/I	+	8/II	14/II	25/I	66	6/II	12/II	14/II
Майский Цветок	20/XII	—	—	—	20/XII	30	—	—	—
	4/I	+	23/I	31/I	3/I	44	—	—	—
	11/I	+	23/I	31/I	11/I	52	—	—	—
	17/I	+	29/I	14/II	17/I	59	—	—	—
	25/I	4/II	6/II	14/II	25/I	66	+	10/II	—
	8/II	+	16/II	26/II	8/II	80	22/II	24/II	8/II
Никитский	11/I	—	—	—	11/I	52	—	—	—
	17/I	31/I	6/II	9/II	17/I	59	—	—	—
	25/I	4/II	8/II	10/II	25/I	66	8/II	10/II	14/II
	8/II	+	11/II	24/II	8/II	80	18/II	21/II	24/II
Пушистый Ранний	4/I	—	—	—	3/I	44	—	—	—
	11/I	25/I	29/I	4/II	11/I	52	27/I	31/I	4/II
	25/I	4/II	8/II	12/II	25/I	66	9/II	10/II	12/II

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Прекрасный	25/I	+	8/II	—	25/I	66	—	—	—
	8/II	19/II	21/II	27/II	8/II	80	—	—	—
	20/II	26/II	28/II	5/III	20/II	92	28/III	3/IV	6/IV
	12/III	19/III	21/III	28/III	12/III	113	1/IV	3/IV	6/IV
Победитель	20/XII	—	—	—	20/XII	30	—	—	—
	4/I	21/I	25/I	29/I	4/I	44	—	—	—
	11/I	25/I	27/I	31/I	11/I	52	+	25/I	31/I
	17/I	+	27/I	4/II	17/I	59	29/I	1/II	6/II
Советский	17/I	—	—	—	17/I	59	—	—	—
	25/I	4/II	10/II	12/II	25/I	66	11/II	—	—
	8/II	16/II	19/II	24/II	8/II	80	18/II	—	—
	20/II	26/II	2/III	24/II	20/II	92	+	3/III	6/III
	12/III	19/III	23/III	26/III	12/II	113	29/III	4/IV	7/IV
Ударник	25/I	—	—	—	25/I	66	—	—	—
	8/II	16/II	24/II	28/II	8/II	80	—	—	—
	20/II	28/II	2/III	6/III	20/II	92	—	—	—
	12/III	21/III	24/III	26/III	12/III	113	27/III	3/IV	7/IV
Ферганский	20/XII	—	—	—	20/XII	30	—	—	—
	4/I	19/I	23/I	31/I	3/I	44	—	—	—
	11/I	+	23/I	31/I	11/I	52	—	—	—
	17/I	+	29/I	4/II	17/I	59	—	—	—
	25/I	4/II	6/II	14/II	25/I	66	+	10/II	14/II
	8/II	+	16/II	26/II	8/II	80	22/II	24/II	14/II
Эльберта	20/XII	—	—	—	20/XII	30	—	—	—
	4/I	22/I	23/I	25/I	3/I	44	—	—	—
	11/I	+	20/I	27/I	11/I	52	21/I	27/I	3/II
	17/I	+	4/II	6/II	17/I	59	4/II	6/II	8/II

Условные обозначения: — данных фаз развития почки не достигали; + почки достигли данных фаз развития, но сроки их прохождения не зафиксированы.

температуре почки развивались нормально. Следовательно, и в таких условиях они получили недостающие для развития температуры.

Таким образом, каждая фаза развития цветковых почек персика характеризуется определенными температурными требованиями. В начальных фазах развития пониженная положительная температура стимулирует развитие почек, а в более поздних — тормозит, причем в разной степени у разных сортов. Все эти сведения весьма важны для познания природы сорта и реакции его цветковых почек на температурные условия в различные фазы их развития в целях более правильного подбора исходных сортов при селекции на зимостойкость.

Выяснение значения повышенных и пониженных положительных температур для разных фаз развития почек. Исследования проводились в осенне-зимний сезон 1955/56 г. Начиная с 20 ноября через каждые 6—8 дней с деревьев каждого испытуемого сорта, произрастающих в Никитском саду, брались по 5—6 побегов и в сосудах с водой переносились в лабораторию с температурой +15 +20°. Одновременно в начале опыта (20 ноября) с тех же деревьев дополнительно брались по 50 побегов, которые

помещались пучками в сосуды с водой, а затем в холодильник с температурой от +5 до +9°.

В каждый из очередных сроков взятия побегов в саду из холодильника брались по 4—5 побегов каждого сорта и переносились в лабораторию с температурой +18, +20°. Отмечались даты наступления следующих фаз развития цветковых почек: «почка лопнула», «появление лепестков», «цветение».

На основе данных таблицы 8 можно сделать следующие обобщения.

На ветках, срезанных в сроки до окончания периода зимнего развития почек и помещенных в условия с пониженными температурами (+5, +9°), почки могут завершить развитие примерно в те же сроки, что и в природных условиях. У некоторых сортов задержка была незначительной (не более 10 дней): у Никитского 8 дней, Победителя—7, и у Эльберты — 7 дней. Следовательно, период «зимнего покоя» у этих сортов сравнительно короткий.

Более существенные различия (10—20 дней) наблюдались у сортов Горийского Белого — 13, Зорьки — 12 и Кавказского Раннего — 13 дней. Далее следуют сорта с различием около одного месяца: Большой Ранний Миньон (33 дня), Майский Цветок (28 дней), Советский (26 дней), Ферганский (21 день). И, наконец, они превышают один месяц у сортов Ак Шефтали 2 (40 дней) и Ударник (32 дня). Наибольшую ценность для производства в менее благоприятных условиях Крыма (степная зона) имеют сорта последних двух групп, как обладающие самым длинным периодом зимнего развития. Остальные сорта для этих условий особого внимания не заслуживают, что убедительно подтверждается и прямыми опытами по их испытанию в степном Крыму.

Таким образом, низкие положительные температуры, безусловно, необходимы для развития цветковых почек. Потребность эта вытекает из природы годичного цикла развития как самих почек, так и растения в целом.

Морозостойкость цветковых почек персика в связи с их развитием

Садоводам было давно известно, какое влияние имеет степень развития цветковых почек у плодовых деревьев на их устойчивость к морозам и заморозкам (Fair, 1920). Изучение же физиологической сущности этих явлений, особенно у косточковых плодовых пород, началось совсем недавно. Наиболее ранние работы принадлежат Чендлеру (Chandler, 1925; Chandler, Tufts, 1934; Chandler, Kimball, Weldon, 1937). Большие исследования в данном направлении проделаны Блейком (Blake, 1934а, б, 1935 а, б).

Во многих из указанных работ существенное внимание уделяется устойчивости цветковых почек персика в условиях с очень мягкими зимами. Ряд авторов свои исследования посвятил специально этой проблеме: в США — Хигдон (Higdon, 1950), Оверкаш (Overcash, 1950), Рэндхава (Randhawa, 1963), Уэлдон (Weldon, 1934), Ярнелль (Yarnell, 1940); в Италии — Бревильери (Breviglieri, 1958), Кресчиманно (Crescimanno, 1963), Лесли и Уинслоу (Lesley, Winslow, 1961), Маццоки и Пуччи (Mazzocchi, Pucci, 1963), Милелла (Milella, 1963).

Фатта Боско (Fatta del Bosco, 1962), изучив опадение цветковых почек у 16 сортов персика в Сицилии, выявил сорта, наиболее приспособленные к этим условиям, обладающие коротким периодом «зимнего покоя» (Моретти I, Золотой Юбилей, Ферхавен, Челесто Импero и Рейнджерс).

Лесли (Lesley, 1939 б) на основе исследования поведения сортов в Калифорнии отобрал пять новых устойчивых здесь сортов южнокитайской группы (Rosy, Golden State, Ramona, Hermosa, Sunglow).

Ярнелль (Yarnell, 1944) в результате изучения в указанном направлении широкого набора сортов персика оценил приспособленность их в условиях с мягкими зимами по 10-балльной шкале: наименее приспособленные с оценкой 0—2 балла (Early, Whealer, Mayflower, J. H. Hale), хорошо приспособленные с оценкой 9 и 10 баллов (Honey, Pallas и Smith).

В своих работах Брукс и Филип (Brooks and Phillip, 1942), Мидер и Блейк (Meader, Blake, 1943), Блейк и Стилмэн (Blake, Steelman, 1944), Блейк (Blake, 1953), Скотт и Каллинан (Scott, Cullinan, 1940, 1946, 1946), Вайнбергер (Weinberger, 1950), Эджертон (Edgerton, 1954, 1960), Пребстинг и Миллс (Proebsting, Mills, 1961) и Пребстинг (Proebsting, 1961), Моури (Mowry, 1964), Кросса-Рейно (Crossa-Raynaud, 1965) и ряд других дают оценку степени холодостойкости плодовых почек персика на разных стадиях развития и их физиологического состояния, а также характеристику потери ими устойчивости в зависимости от морфологического развития.

Экспериментально доказано, что устойчивость цветковых почек в течение зимы изменяется и для них характерна неравноценность в зависимости от расположения на побеге (Lamerts, 1941; Sharpe, Welb, Lundy, 1954; Knowlton, Dorsey, 1927; Knowlton, 1927, 1936). Позднее это было подтверждено и опытами, проведенными в Никитском саду (Рясский, 1972).

Ривьер и Причард (Riviere, Prichrad, 1931) еще в 1931 г. установили, что температура выше 14° для ускорения развития цветковых почек персиков, находящихся в теплицах, является неэффективной.

В 1948 г. в условиях Никитского сада 13 марта во время возвратных заморозков температура достигала —7,7°. Цветковые почки персика к этому времени в зависимости от сорта в большинстве своем находились в фазах от «начала распускания» до «массового цветения».

Повреждение цветковых почек заморозками было проанализировано у 1849 сортообразцов (табл. 9, рис. 14).

Из представленных данных видно, что наиболее устойчивыми к заморозкам (повреждение до 10% бутонов) были сорта, у которых цветковые почки в основном находились в начальной фазе распускания («цветковая почка лопнула»). Таких сортов оказалось 70,8%. По мере продвижения цветковых почек в развитии количество устойчивых сортов резко снижалось, а в фазе «массового цветения» их не было совсем. И наоборот, число сортов с повреждением 50% цветковых почек увеличивалось по мере продвижения почек от «начала распускания» (3,3% сортов) до «массового цветения» (48,5%).

В таблице 9 приводятся также данные по повреждению почек у сортов с разными типами цветков: розовидным (Р) и колокольчатым (К). Указанная зависимость повреждения бутонов и цветков от степени их развития полностью сохраняется, но с той разницей, что у сортов с розовидным типом цветка повреждения во все фазы развития всегда были более низкими, чем у сортов с колокольчатым типом цветка. Приведенные данные лишний раз подтверждают обоснованность выделения сортов с указанными типами цветка в отдельные помологи-

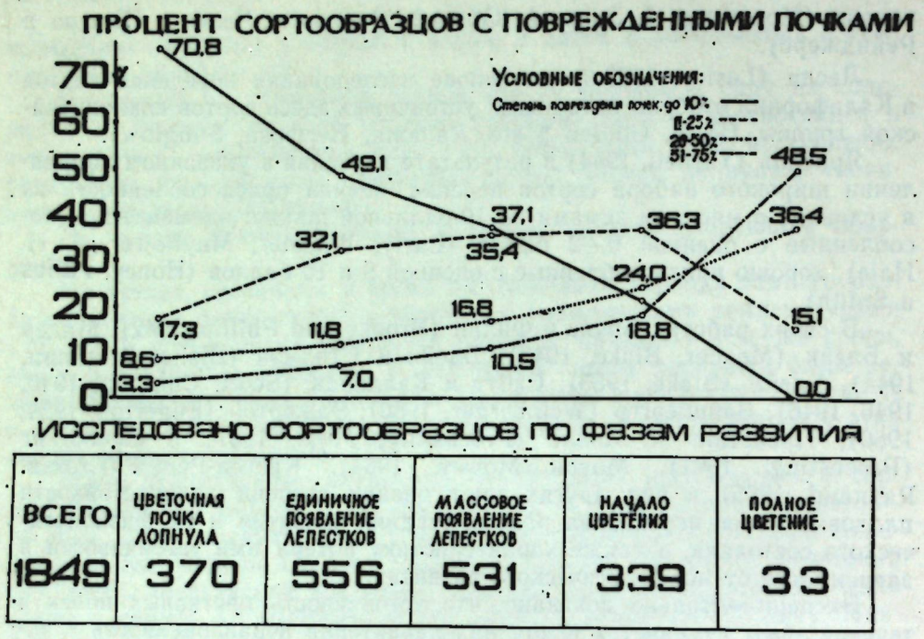

Рис. 14. Количество сортообразцов с различной степенью повреждения цветковых почек при морозе до 7,7° в зависимости от фаз их развития (Никитский сад, 7/III 1948 г.).

ческие группы. Повышенной устойчивости цветков розовидного типа, по всей вероятности, содействует и строение самого цветка.

А. М. Шолохов (1961, 1964) установил, что по мере накопления суммы активных температур и развития внутренних анатомо-цитологических структур у всех исследованных им 150 сортов абрикоса наблюдается ясная тенденция к снижению устойчивости цветковых почек к морозам. Наибольшей устойчивостью они обладают в период развития и созревания археспория в пыльниках. Чем продолжительнее этот период и чем позже он заканчивается, тем более морозовыносливы цветковые почки. На последующих этапах морфогенеза («редукционное деление — тетрады», «одно- и двухъядерная пыльца») морозоустойчивость прогрессивно снижается, достигая минимума в конце фазы «двухъядерной пыльцы». При этом установлено, что размеры указанных повреждений в сильной степени зависят также от происхождения сортов и принадлежности их к тем или иным эколого-географическим группам.

В селекционной работе особую ценность представляют сорта, имеющие наряду с замедленным темпом зимнего развития и большую устойчивость почек к морозу на последних этапах морфогенеза. Для выявления таких сортов в 1965 г. нами были проведены опыты по искусственному промораживанию цветковых почек 134 сортов персика различного происхождения в специальных морозильных камерах с температурой до —20°. Деревья этих сортов произрастали в Степном отделении Никитского сада (Симферопольский р-н) и имели возраст 10—12 лет. Перед замораживанием на срезанных ветках каждого сорта проводился анатомо-морфологический анализ степени развития цветковых почек. По этим показателям сорта разбивались на три группы:

Таблица 9

Повреждения цветковых почек (бутонов) персика в разные фазы развития (при температуре до —7,7°, 13/III 1948 г.)

Фаза развития цветковых почек	Тип цветков	Число исследованных сортообразцов	% от общего числа исследованных сортообразцов	В среднем повреждено бутонов и цветков, %	Число сортообразцов (в %) с различной степенью повреждения бутонов и цветков: до 10% шт.	до 10% %	11—80% шт.	11—80% %	31—50% шт.	31—50% %	выше 50% шт.	выше 50% %
«Цветковая почка лопнула» — «появление лепестков»	Р*	203	18,4	5,7	171	84,1	19	9,4	12	6,0	1	0,5
	К**	167	22,4	14,2	91	54,5	45	27,0	20	12,0	11	6,5
Всего		370	20,0	10,0	262	70,8	64	17,3	32	8,6	12	3,3
«Единичное появление лепестков»	Р	304	27,5	12,7	186	61,0	82	27,0	26	8,0	10	4,0
	К	272	36,6	23,3	98	36,2	103	37,8	42	15,4	29	10,6
Всего		576	31,1	18,0	284	49,1	185	32,1	68	11,8	39	7,0
«Массовое появление лепестков»	Р	342	31,9	16,0	165	48,5	123	36,0	35	10,2	19	5,6
	К	189	25,4	29,9	32	16,9	65	34,4	53	28,1	39	20,6
Всего		531	28,7	23,0	197	37,1	188	35,4	88	16,6	58	10,9
«Начало цветения»	Р	229	20,8	24,3	64	28,0	95	41,5	46	20,0	24	10,5
	К	110	14,8	41,9	7	6,4	28	25,4	35	31,8	40	36,4
Всего		339	18,4	33,1	71	21,0	123	36,3	81	23,9	54	18,8
«Массовое цветение»	Р	27	2,4	53,3	0	0	5	18,6	10	37,0	12	44,4
	К	6	0,8	73,3	0	0	0	0	2	33,0	4	67,0
Всего		33	1,8	63,3	0	0	5	15,1	12	36,4	16	48,5
В целом по породе	Р	1105	—	16,1	586	53,1	324	29,3	129	11,7	66	5,9
	К	744	—	27,7	228	30,7	241	32,3	152	20,4	123	16,6
Всего		1849	—	22,0	814	44,0	565	30,6	281	15,2	189	10,2

* Р — розовидный тип цветков.
** К — колокольчатый тип цветков.

а) с преобладанием почек в фазе «материнских клеток пыльцы», б) в фазе «мейоза» (и «тетрад») и в) в фазе «одноядерной пыльцы».

После промораживания по принятой в Никитском саду методике (Рябов, 1969) все изучаемые сорта были разбиты на три группы по количеству поврежденных цветковых почек: 1 — до 25%, 2 — 26—50% и 3 — свыше 50%. Результаты этих исследований сведены в таблицу 10.

Из материалов таблицы 10 видно, что процент сортов с повреждением цветковых почек до 25% постепенно уменьшается по мере продвижения их в развитии. Так, почки, находящиеся в фазе «материнских клеток пыльцы», были повреждены у 54,9% сортов; а в фазе «одноядерной и двухъядерной пыльцы» — у 21,4%, т. е. почти в два с половиной раза меньше. Сортов же с повышенным повреждением цветковых почек (свыше 25%) в соответствующие фазы развития выявлено соответственно 45,1% и 78,6%.

В таблице 11 приведены данные по степени повреждения цветковых почек у каждого сорта в отдельности с учетом преобладающих фаз их развития в момент промораживания. При этом изучаемые сорта были разбиты на 5 групп: I — с повреждением до 10% почек; II —

Таблица 10

Повреждение цветковых почек 134 сортов персика при искусственном промораживании в камерах (температура до —20°, февраль 1965 г.)

Фаза развития цветковых почек	Исследовано сортов		Число сортов (%) с различным повреждением цветковых почек			
	шт.	% от общего числа	до 25%	26—50%	свыше 50%	в т. ч. 51—75%
«Материнские клетки пыльцы»	31	23,1	54,9	38,7	6,4	3,2
«Мейоз»	47	35,1	34,0	55,3	10,7	10,7
«Одноядерная пыльца»	56	41,8	21,4	62,5	16,1	12,5

11—25%; III — 26—50%; IV — 51—75% и V — 76—100%. Для производства и селекции на зимостойкость наибольшую ценность имеют сорта с повышенной устойчивостью цветковых почек в наиболее ранней фазе, т. е. с медленными темпами их развития (в данном случае в фазе «материнских клеток пыльцы»). К ним относятся следующие сорта: а) с повреждением в этой фазе до 10% цветковых почек — Зафрани Поздний, Нариндж Ранний, Красная Девица и Разведчик; б) с повреждением от 11 до 25% почек — Армения, Гликерия 2, Гвардейский Ранний, Замшевый, Чемпион Ранний, Г. Лебедев, Нариндж Поздний, Олег Гвардейский, Отечественный I, Предгорный, Советский, Юбилейный.

Большую ценность представляют и сорта со слабой повреждаемостью цветковых почек, находящихся в фазе «одноклеточной пыльцы»: Арарат, Белоснежный, Лодзь Ранний, Отечественный 2 и Нектарин Виктория. Такие сорта, вероятно, отличаются потребностью в более высокой температуре для распускания почек. Следовательно, морозостойкость цветковых почек этих сортов вызвана уже не замедленными темпами зимнего развития почек, а какими-то другими внутренними причинами (например, химическим составом клеточного сока).

Таким образом, морозостойкость цветковых почек персика находится в прямой связи с последовательным прохождением ими этапов морфогенеза. Наибольшей устойчивостью они обладают в период развития археспория в пыльниках. Чем продолжительнее этот период и чем позже он заканчивается, тем более зимовыносливсорт. На последующих этапах морфогенеза, в фазах «редукционного деления», «тетрад», «одно- и двухъядерной пыльцы» морозостойкость почек прогрессивно снижается.

Для выведения сортов с повышенной зимостойкостью цветковых почек целесообразно использовать, с одной стороны, сорта с повышенной зимостойкостью в фазе «материнских клеток пыльцы» и, с другой,— в фазе «одно- двухъядерной пыльцы». Есть основания предполагать, что при этих скрещиваниях могут быть отобраны сорта с длинными первой и второй фазами развития почек, т. е. с более медленными темпами их зимнего развития и большой устойчивостью к возвратным заморозкам.

Многие из новых сортов абрикоса и персика селекции Никитского ботанического сада, отличающиеся повышенной зимостойкостью, выделены указанным методом, новым и перспективным в практике селекционной работы с плодовыми растениями.

Таблица 11

Повреждение цветковых почек у отдельных сортов персика (в%) при искусственном промораживании их в камерах (при температуре —20°, в феврале 1965 г.)[1]

Сорт	Распределение сортов в группы по степени повреждения их цветковых почек при промораживании:				
	I до 10%	II 11—25%	III 25—50%	VI 51—75%	V 76—100%
1	2	3	4	5	6
А. В фазе «материнских клеток пыльцы»					
Армения	—	—	32,3	—	—
Берендей	—	—	35,0	—	—
Ветеран	—	—	29,8	—	—
Гликерия 2	—	18,4	-	—	—
Гринсборо	—	—	32,7	—	—
Гвардейский Ранний	—	22,6	—	—	—
Золотой Юбилей	—	—	—	51,6	—
Зафрани Поздний	9,7	—	—	—	—
Замшевый	—	13,5	—	—	—
Златогор	—	—	30,7	—	—
Зуйский Ранний (Чемпион Ранний)	—	23,7	—	—	—
Красная Девица	4,3—9,7	—	—	—	—
Краса Степи	—	—	31,7	—	—
Кудесник	—	23,7	--	—	—
Г. Лебедев	—	22,7	—	—	—
Малыш	—	—	32,4	—	—
Народный 2	—	—	42,6	—	—
Нариндж Ранний	8,3	—	—	—	—
Нариндж Поздний	—	20,4	—	—	—
Олег Гвардейский	—	15,4	—	—	—
Отечественный	—	16,4	—	—	—
Предгорный	—	17,7	—	—	—
Рогани Гоу	—	—	45,0	—	—
Русич	—	—	44,5	—	—
Русский	—	—	28,9	—	—
Руслан	—	—	—	80,0	—
Разведчик	10,0	—	—	—	—
Советский	—	—	24,7	—	—
Турист	-	—	30,4	—	—
Фестивальный	—	—	36,6	—	—
Юбилейный	—	12,0	—	—	—
Б. В фазах «мейоза» и «тетрад»					
Арп	—	13,5	—	—	—
Ак Шефтали 1	—	18,3	—	—	—
Берендей	—	—	34,2	—	—
Выставочный	—	23,2	—	—	—
Великолепный	—	—	33,6	—	—
Гликерия 2	9,4	—	—	—	—
Герой Севастополя	—	—	40,6	—	—
Геокчай 210	—	—	37,3	—	—
Золотой Юбилей	—	22,0	—	—	—
Застольный	—	—	37,0	—	—
Зафрани Средний	—	18,8	—	—	—
Златогор	—	—	30,2	—	—
Золотая Москва	—	—	32,6	—	—
Иртыш	—	—	49,0	—	—
Конкурент	—	—	43,3	—	—

[1] В работе принимали участие аспирант Л. Аавик и научные сотрудники отдела южного плодоводства Никитского сада А. М. Шолохов и В. П. Канцерова.

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
Краснознаменный	8,7	—	—	—	—
Кармен	—	19,5—24,7	—	—	—
Красноармейский	—	19,3	—	—	—
Кремлевская Звезда	—	16,2	—	—	—
Краснощекий	—	10,9	—	—	—
Красавец Юга	—	—	43,0	—	—
Кремлевский	—	—	40,0	—	—
Лауреат	—	—	31,0	—	—
Лодзь Красный	—	—	39,1	—	—
Майский Цветок	—	—	23,5—33,7	—	—
Мичуринец	—	—	—	66,9	—
Москва Юбилейная	—	—	—	59,4	—
Микула	—	—	47,9	—	—
Никитский	—	19,0	—	—	—
Народный 2	—	—	27,2	—	—
Остряковский Белый	—	—	30,7	—	—
Подарок Крыма	—	23,2	—	—	—
Полководец Суворов	—	—	43,5	—	—
Рот Фронт	—	—	30,7—33,0	—	—
Рекордист	—	—	—	54,5	—
Русский	—	—	—	55,2	—
Румяная Зорька	—	22,0	—	—	—
Разведчик	—	—	48,0	—	—
Русак	—	—	37,3	—	—
Сочный	—	16,8	—	—	—
Скромный	—	—	30,9	—	—
Степнячка	—	—	—	69,5	—
Слава Армении	—	—	49,5	—	—
Советский	—	—	32,9	—	—
Сокровище	—	—	29,1	—	—
Чехов А.	—	—	41,4	—	—
Юбилейный	—	—	27,0	—	—
В. В фазе «одноядерной пыльцы»					
Арарат	8,8	—	—	—	—
Александр	—	—	26,8	—	—
Амсден	—	—	27,3	—	—
Ак Шефтали 3	—	—	30,9	—	—
Бархатный	—	—	37,6	—	—
Белоснежный	8,7	—	—	—	—
Воспитанник	—	—	27,6	—	—
Ветеран	—	—	40,0	—	—
Выставочный	—	—	42,1	—	—
Гринсборо	—	14,4	—	—	—
Гигант	—	—	50,0	—	—
Горийский Белый	—	—	40,8	—	—
Горный 55	—	—	25,6	—	—
Жемчужина	—	—	27,2	—	—
Красавец Юга	—	16,0	—	—	—
Красный Крым	—	—	—	—	82,4
Кремлевский	—	—	37,1	—	—
Крепыш	—	—	—	64,7	—
Королева Виктория	—	10,6	—	—	—
Кремлевская Звезда	—	—	28,5	—	—
Крымский 1	—	20,1	—	—	—
Конкурент	—	—	44,4	—	—
Консервный Ранний	—	—	41,2	—	—
Крымский Белый	—	—	44,4	—	—
Крымчак	—	—	35,6	—	—
Лодзь Ранний	4,5	—	—	—	—
Молодежный	—	19,8	—	—	—
Мишка	—	—	47,0	—	—
Мичуринец	—	—	—	66,0	—

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6
Нектарин Красный	—	—	33,3	—	—
Никитский	—	—	—	51,5	—
Обновленный	—	11,9	—	—	—
Остряковский Ранний	—	—	35,5	—	—
Отечественный	6,3	—	—	—	—
Пушистый Ранний	—	20,9	—	—	—
Паршин М.	—	—	45,4	—	—
Подарок Крыма	—	—	34,3	—	—
Подарок Родине	—	—	42,1	—	—
Пауни	—	—	—	53,1	—
Рочестер	—	—	46,3	—	—
Румяный	—	—	—	55,7	—
Сальвей	—	—	44,9	—	—
Сочный	—	23,5	—	—	—
Салгир	—	—	34,5	—	—
Турист	—	—	42,9	—	—
Успех	—	—	46,2	—	—
Хаус Клинг	—	—	30,2	—	—
Хидиставский Желтый Поздний	—	—	26,4	—	—
Хадуссамат Желтый	—	—	—	65,7	—
Чародей	—	—	26,4	—	—
Чемпион	—	—	27,1	—	—
Чехов А.	—	—	—	54,1	—
Чкалов В.	—	—	—	—	88,7
Штурм	—	—	28,1	—	—
Штурмовой	—	—	27,3	—	—
Эльберта	—	—	40,0—36,6	—	—

Сроки прохождения основных фаз развития у персиковых растений

Выше уже отмечалось, что персик, как и все древесные породы, в годичном цикле развития проходит ряд последовательных фаз, которые связаны с наличием определенных условий внешней среды, характерных только для данной фенофазы. При этом каждая предшествующая фенофаза является основой для развития последующей.

Интенсивность и продолжительность прохождения отдельных фенофаз зависят в первую очередь от наследственных свойств сорта (генотипа), а также возраста, агротехники и климатических условий места. Фиксация сроков прохождения основных фенофаз в годичном цикле развития плодовых растений с одновременным учетом метеорологических элементов имеет большое практическое значение в познании природы растений и разработке мероприятий, направленных на повышение их продуктивности.

Поэтому все проводимые нами фенонаблюдения являются не самоцелью, а, как указывал П. Г. Шитт (1952), лишь «способом для выявления растением реакции на комплекс сопутствующих его развитию и влиявших на это развитие внешних условий, представленных в динамике изменения».

Значимость познания этих явлений была осознана давно. Так, еще в 1817 г. Биглоу на основании многочисленных наблюдений впервые попытался составить шкалу цветения разных плодовых пород (включая сюда и персик) в различных пунктах Северной Америки. Позднее подобные наблюдения стали проводиться уже с учетом сортовых осо-

бенностей и нашли отражение в сводных работах многих авторов в США (Hedrick, 1915; Hedrick, Have, 1915, 1916; Chittenden, 1927; Tukey, 1942 а, б), в Италии (Manaresi Angel, 1911, 1919; Breviglieri, 1958; Morettini, 1957), в Германии (Branscheidt, 1933), в Югославии (Stancovic, Bulatovic, 1954 а, б) и в нашей стране (Пашкевич, 1909, 1930, 1933; Пашкевич, Грибницкий, Любименко, 1915).

В Никитском ботаническом саду такие работы проводили М. А. Новиков-Головатый (1911), В. В. Пашкевич и В. Н. Любименко (1915).

На основании накопившихся к тому времени исследований В. В. Пашкевич приходит к следующим выводам:

1) Сроки цветения и их продолжительность являются сортовыми признаками.

2) Эти сроки изменяются в зависимости от условий года и местонахождения, но относительный порядок цветения сортов сохраняется. По срокам цветения сорта делятся на устойчиво ранние, средние и поздние.

В. В. Пашкевич отмечал, что список последовательного цветения, составленный по наблюдениям в одной местности, обычно может служить справочником для других мест. К таким же выводам пришли Читтенден и ряд других исследователей того времени.

Изучение биологии цветения плодовых растений вообще и персика в частности продолжается и до настоящего времени как за рубежом, так и в нашей стране. Начиная с 1924 г. такие исследования ведутся и в Никитском ботаническом саду. За истекшее время изучением было охвачено более 1000 сортообразцов различного происхождения, из них 390 сортов зарубежной селекции, 200 — народной селекции СССР и 460 сортов советской селекции [1]. Результаты многолетнего исследования биологии цветения у районированных и старых, широко распространенных в южной зоне СССР сортов персика представлены в таблице 12.

В этой таблице сорта персика по срокам развития почек, цветения и созревания плодов условно разбиты на пять групп.

К I группе отнесены сорта с наиболее ранними сроками, а к V — с наиболее поздними. Из таблицы видно, что средние даты цветения у наиболее известных у нас сортов персика варьируют от 11 (Эльберта) до 25 апреля (Амсден).

В таблице 13 показано распределение 90 районированных и распространенных на юге СССР сортов в группы по срокам прохождения у них основных фаз развития почек и цветения в условиях южного Крыма.

Из нее видно, что преобладающее число сортов по срокам развития цветковых почек и цветения относится к III группе. Для некоторых же районов СССР большой интерес представляют сорта с более поздними сроками развития почек (IV и V группы). Однако количество таких сортов весьма невелико (табл. 14). Из этих сортов наиболее поздним развитием во всех фазах отличаются сорта Ак Шефтали Кесма, Бествашвили, Чугури и Нектарин Ранний Риверса; наиболее поздними сроками прохождения фаз «появления лепестков» и «цветения» — Амсден, Арп, Зафрани, Зафрани Средний, Зафрани Поздний, Нектарин Ананасный, Рогани Гоу, Хадуссамат Желтый и Чемпион Поздний. Все они являются ценными исходными сортами для селекции на зимостойкость.

[1] В том числе и селекции Никитского ботанического сада.

Таблица 12

Сроки цветения и созревания плодов у основных районированных и распространенных сортов персика в южной зоне СССР (по данным Никитского ботанического сада за 1944—1959 гг.)

Сорт	Средние даты массового сокращения цветковых почек	Группа по срокам прохождения фаз	Средние даты массового появления лепестков	Группа по срокам прохождения фаз	Даты полного цветения: на черешке — самые ранние; на черешке — самые позднее	Даты полного цветения: средние ранние	Даты полного цветения: группа по срокам прохождения фаз	Даты массового созревания плодов: на черешке — самые ранние; на черешке — самые позднее	Даты массового созревания плодов: средние ранние	Даты массового созревания плодов: группа по срокам прохождения фаз	Число дней от средних дат массового цветения до массового созревания плодов	На сколько дней плоды созревают раньше (—) или позже (+), чем у районированных сортов: Амсден	На сколько дней плоды созревают раньше (—) или позже (+), чем у районированных сортов: Эльберта	На сколько дней плоды созревают раньше (—) или позже (+), чем у районированных сортов: Золотой Любимец
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ак Шефтали 1	4/IV	V	12/IV	IV	10/IV — 3/V	19/IV	III	24/VIII — 24/IX	10/IX	IV	144	+49	0	+37
Ак Шефтали 2	4/IV	IV	7/IV	III	29/III — 2/V	19/IV	III	10/IX — 1/X	16/IX	IV	150	+55	+6	+43
Ак Шефтали 3	2/IV	III	12/IV	IV	6/IV — 4/V	16/IV	III	24/IX — 2/	27/IX	IV	164	+66	+17	+54
Александр	3/III	III	9/IV	III	6/IV — 3/V	18/IV	III	3/VII — 1/VIII	16/VII	I	89	—7	—56	—19
Амсден	30/III	III	14/IV	IV	2/IV — 4/V	25/IV	IV	21/VII — 29/VII	23/VII	II	89	0	—49	—12
Арп	1/IV	III	6/IV	IV	4/IV — 2/V	19/IV	IV	16/VII — 6/VIII	26/VII	II	98	+3	—46	—9
Ак Шефтали Кесма	7/IV	IV	13/IV	IV	9/IV — 3/V	21/IV	IV	31/VIII — 6/X	22/IX	IV	154	+61	+12	+49
Антон Чехов	31/III	III	5/IV	III	31/III — 3/V	15/IV	III	29/VII — 27/VIII	19/VIII	III	126	+27	—22	+15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Бесставашвили 1	12/IV	IV	14/IV	IV	14/IV / 2/V	23/IV	V	8/IX / 20/IX	14/IX	IV	144	+53	+4	+41
Большой Ранний Миньон	1/IV	III	6/IV	III	4/IV / 2/V	17/IV	III	8 / 14/VIII	30/VII	II	104	+7	—42	—5
Брусский	25/III	III	3/IV	III	4/IV / 3/V	17/IV	III	25/IX / 17/X	11/X	V	177	+80	+31	+68
Владимир	1/IV	III	8/IV	III	1/IV / 2/V	17/IV	III	17/VIII / 1/IX	24/VIII	III	129	+32	—17	+20
Ветеран	26/III	III	3/IV	III	30/III / 5/V	19/IV	IV	30/VII / 28/VIII	22/VIII	III	125	+30	—19	+18
Валиант	22/III	II	1/IV	II	31/III / 2/V	14/IV	II	7/VIII / 27/VIII	16/VIII	III	124	+24	—25	+12
Гаяр 9	2/IV	III	8/IV	III	4/IV / 2/V	18/IV	III	26/VII / 24/VIII	9/VIII	II	113	+17	—32	+5
Гринсборо	30/III	III	5/IV	III	31/III / 3/V	16/IV	III	9/VII / 3/VIII	21/VII	I	96	—2	—51	—14
Грудь Венеры	29/III	III	8/IV	III	31/III / 2/V	15/IV	III	4/IX / 2/X	12/IX	IV	150	+51	+2	+39
Горийский Белый	30/III	III	1/IV	II	29/III / 1/V	12/IV	III	27/VIII / 17/IX	7/IX	IV	148	+46	—3	+34
Зафрани Средний	30/III*	III	12/IV	IV	17/IV / 2/V	21/IV	IV	11/IX* / 3/X	26/IX	IV	158	+65	+16	+53
Зафрани Желтый	6/IV	IV	7/IV	III	3/IV / 3/V	17/IV	III	22/IX / 11/X	3/X	V	169	+72	+23	+60

4 Заказ 160

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Заргалдак	20/III	II	31/III	II	1/IV / 2/V	14/IV	III	14/VIII / 10/IX	16/IX	IV	155	+55	+6	+43
Зафрани	30/III	III	12/IV	IV	3/IV / 3/V	21/IV	IV	11/IX / 3/X	26/IX	IV	158	+65	+16	+53
Зафрани Поздний	3/IV	III	10/IV	IV	6/IV / 2/V	19/IV	IV	17/IX / 7/X	30/IX	V	164	+69	+20	+57
Золотая Осень	28/III	III	6/IV	III	30/III / 30/IV	13/IV	II	10/IX / 18/IX	13/IX	IV	153	+52	+3	+40
Золотой Юбилей	27/III	III	6/IV	III	28/III / 2/V	13/IV	II	21/VII / 15/VIII	4/VIII	II	113	+12	—37	0
Инжирный Красный*	8/IV	IV	11/IV	IV	5/IV / 2/V	20/IV	IV	5/VIII / 3/IX	23/VIII	III	125	+31	—18	+19
Киевский Ранний*	—	—	—	—	3/IV / 26/IV	12/IV	II	3/VII / 16/VII	9/VII	I	88	—14	—63	—26
Киевский Самый Ранний*	—	—	—	—	10/IV / 20/IV	15/IV	III	30/VI / 12/VII	6/VII	I	82	—17	—66	—29
Конкурент	30/III	III	3/IV	III	30/III / 2/V	14/IV	II	2/VIII / 28/VIII	20/VIII	III	128	+28	—21	+16
Красноармейский	2/IV	III	9/IV	III	30/III / 2/V	17/IV	III	2/VIII / 31/VIII	18/VIII	III	123	+26	—23	+14
Краснощекий	22/III	II	30/III	II	29/III / 3/V	14/IV	II	1/VIII / 6/X	20/VIII	III	128	+28	—21	+16
Камберленд	27/III	III	4/IV	III	30/III / 3/V	15/IV	III	20/VII / 24/VIII	6/VIII	II	113	+14	—35	+2

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Кремлевский	1/IV	III	5/IV	III	30/III / 2/V	15/IV	III	31/VII / 28/VIII	16/VIII	III	123	+24	—25	+12
Кармен	25/III	III	31/II	II	29/III / 2/V	14/IV	II	24/VII / 28/VIII	14/VIII	III	122	+22	—27	+10
Консервный Ранний	20/III	II	6/IV	III	2/IV / 3/V	18/IV	III	1/VII / 25/VII	20/VII	I	93	—3	—52	—15
Китайская Репка	—	VI	10/IV	IV	4/IV / 2/V	18/IV	III	18/VIII / 25/VIII	22/VIII	III	126	+30	—19	+18
Кудесник	3/IV	III	7/IV	II	3/IV / 2/V	19/IV	IV	1/VIII / 20/IX	16/VIII	III	119	+24	—25	+12
Королева Плодовых Садов	28/III	III	2/IV	II	30/III / 2/V	14/IV	II	16/VIII / 20/IX	30/VIII	III	138	+38	—11	+26
Королева Ольга*	—	—	—	—	7/IV / 26/IV	13/IV	II	3/VIII / 23/VIII	15/VIII	III	124	+23	—26	+11
Г. Лебедев	31/III	III	6/IV	III	1/IV / 3/V	16/IV	III	7/VIII / 3/IX	20/VIII	III	134	+36	—13	+24
Лауреат	2/IV	III	5/IV	III	4/IV / 2/V	17/IV	III	22/VII / 18/VIII	11/VIII	II	116	+19	—30	+7
Лодзь Белый	2/IV	III	7/IV	III	30/III / 2/V	15/IV	III	4/IX / 4/X	26/IX	IV	164	+65	+16	+53
Лодзь Красный	4/IV	IV	31/III	II	5/IV / 2/V	13/IV	II	18/IX / 11/X	10/X	V	180	+79	+30	+67
Лодзь Полосатый	—	—	—	—	29/III / 26/IV	15/IV	III	13/IX / —	12/IX	IV	150	+51	+2	+39

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Лодзь Ранний	31/III	III	3/IV	III	30/III / 2/V	15/IV	III	28/VIII / 2/X	22/IX	IV	160	+61	+12	+49
Молозани (Беребис Атами, Арабка)	4/IV	IV	14/IV	IV	9/VI / 3/V	22/IV	IV	20/IX / 24/X	16/IX	IV	147	+55	+6	+43
Миндальный Белый	4/IV	IV	8/IV	III	3/IV / 2/V	17/IV	III	10/IX / 8/X	1/X	V	167	+70	+21	+58
Малиновый*	—	—	20/IV	III	23/III / 27/IV	14/IV	III	20/VII / 1/IX	27/VIII	III	135	+35	—14	+23
Мамми Росс	28/III	III	30/III	II	30/III / 1/V	14/IV	II	19/VII / 24/VIII	18/VIII	III	126	+26	—23	+14
Майский Цветок	3/IV	III	6/IV	III	5/IV / 3/V	20/IV	IV	21/VI / 16/VII	3/VII	I	74	—20	—69	—32
Нариндж Поздний	1/IV	III	7/IV	III	4/IV / 4/V	17/IV	III	18/IX / 10/X	30/IX	V	166	+69	+20	+57
Нариндж Ранний	20/III	II	7/IV	III	27/III / 3/V	17/IV	III	6/IX / 27/IX	18/IX	IV	154	+57	+8	+45
Нариндж Средний	3/IV	III	9/IV	III	6/IV / 2/V	18/IV	III	2/IX / 4/X	22/IX	IV	157	+61	+12	+49
Никитский	24/III	III	2/IV	III	23/III / 1/V	14/IV	II	15/VIII / 16/IX	31/VII	III	139	+39	—10	+27
Отечественный	29/III	III	3/IV	III	2/IV / 3/V	16/IV	III	9/VII / 6/VIII	25/VII	II	100	+2	—47	—10
Подарок Крыма	29/III	III	1/IV	II	28/III / 3/V	15/IV	III	15/VIII / 23/VIII	17/VIII	III	124	+25	—24	+13

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Пушистый Ранний	16/II	III	1/IV	II	31/III / 2/V	15/IV	III	18/VI / 2/VIII	15/VII	I	91	—8	—57	—20
Прекрасный (Белль)	29/III	III	7/IV	III	30/III / 3/V	12/IV	II	11/VIII / 20/IX	1/IX	III	142	+39	—10	+28
Победитель	27/III	III	29/III	II	27/III / 5/V	15/IV	III	27/VI / 23/VII	13/VII	I	89	—10	—59	—22
Пауни (Лимони)	2/IV	III	6/IV	III	31/III / 2/V	18/IV	III	19/IX / 16/X	2/X	V	167	+71	+22	+59
Рот Фронт	25/III	III	4/IV	III	23/III / 30/IV	12/IV	II	11/VIII / 21/IX	4/IX	III	145	+43	—6	+31
Ранний Галля	29/III	III	7/IV	III	4/IV / 3/V	20/IV	IV	20/VII / 25/VIII	9/VIII	II	111	+17	—32	+5
Ранний Красный Брига	31/III	III	4/IV	III	2/IV / 3/V	17/IV	III	23/VI / 27/VII	18/VII	I	92	—5	—54	—17
Ранний Риверса	4/IV	IV	7/IV	III	3/IV / 2/V	18/IV	III	13/VII / 23/VIII	27/VII	II	100	+4	—45	—8
Ранний Эльберта	25/III	III	6/IV	III	29/III / IV	14/IV	II	9/VIII / 17/IX	30/VIII	III	138	+38	—11	+26
Ред Берд Клинг	4/IV	IV	3/IV	III	2/IV / 3/V	17/IV	III	17/VI / 3/VIII	20/VII	I	94	—3	—52	—15
Рогани Гоу	27/III	III	10/IV	IV	10/IV / 4/V	22/IV	IV	21/IX / 14/X	1/X	V	162	+70	+21	+58
Русский	31/III	III	6/IV	III	28/III / 9/V	16/IV	III	7/VII / 9/VIII	30/VII	II	105	+7	—42	—5

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Салами	14/IV	IV	9/IV	III	2/IV / 3/V	17/IV	III	1/IX / 5/X	3/X	V	169	+72	+24	+60
Салами Ранний*	—	—	—	—	8/IV / 22/IV	13/IV	II	10/IX / 24/IX	16/IX	IV	156	+55	+6	+43
Сальвей	27/III	III	7/IV	III	30/III / 3/V	17/IV	III	14/IX / 5/X	27/IX	IV	163	+66	+17	+54
Советский	28/III	III	6/IV	III	28/III / 2/V	13/IV	II	27/VII / 23/VIII	9/VIII	II	118	+17	—32	+5
Сочный	23/III	II	29/III	II	30/III / 4/V	14/IV	III	12/VII / 10/VIII	3/VIII	II	111	+11	—38	—1
Старт*	—	—	—	—	2/IV / 24/IV	13/IV	II	28/VII / 20/VIII	12/VIII	II	121	+20	—29	+8
Сухумский Оранжевый Поздний (Сухумский Оранжево-красный)	3/IV	III	6/IV	III	14/IV / 4/V	20/IV	IV	19/IX / 18/X	3/X	V	166	+72	+23	+60
Турист	26/III	III	2/IV	II	24/III / 2/V	12/IV	II	1/IX / 20/IC	7/IX	IV	148	+46	—3	+34
Триумф	28/III	III	3/IV	III	3/IV / 3/V	16/IV	III	2/VII / 3/VIII	28/VII	II	103	+5	—44	—7
Таврический*	—	—	—	—	7/IV / 26/IV	13/IV	II	4/VIII / 20/VIII	14/VIII	III	92	—9	—58	—21
Успех	6/IV	IV	8/IV	III	4/IV / 2/V	15/IV	III	15/VIII / 6/IX	24/VIII	III	131	+32	—17	+20
Ферганский Белый	31/III	III	26/III	I	2/IV / 2/V	12/IV	II	14/IX / 25/IX	19/IX	V	160	+58	+9	+46

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ферганский Желтый	31/III	III	1/IV	II	26/III / 2/V	13/IV	II	28/VIII / 7/X	29/IX	V	169	+68	+19	+56
Франция	4/IV	III	2/IV	II	3/IV / 2/V	16/IV	III	1/VIII / 29/VIII	21/VIII	III	127	+29	—20	+17
Фархад*	—	—	—	—	7/IV / 22/IV	13/IV	II	9/IX / 23/IX	15/IX	IV	155	+54	+5	+42
Хирсули	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Хадуссамат Ранний*	—	—	—	—	7/IV / 20/IV	12/IV	II	7/IX / 26/IX	13/IX	III	154	+52	+3	+40
Хадуссамат Белый	29/III	III	6/IV	III	1/IV / 2/V	16/IV	III	21/VIII / 16/IX	9/IX	IV	146	+48	—1	+36
Хадуссамат Желтый	3/IV	III	10/IV	IV	4/IV / 5/V	19/IV	IV	13/IX / 29/IX	21/IX	IV	155	+60	+11	+48
Хидиставский Розовый (Шадиновский)	—	—	—	—	31/III / 22/IV	9/IV	I	2/IX / 17/IX	10/IX	IV	154	+49	0	+37
Хидиставский Поздний Желтый	30/III	III	9/IV	III	2/IV / 3/V	16/IV	III	1/X / 24/X	13/X	V	180	+82	+33	+70
Чемпион	29/III	III	5/IV	III	30/III / 3/V	16/IV	III	7/VII / 22/IX	1/IX	III	108	+40	—9	+28
Чемпион Поздний (Вондерфул, Наринджи Чогови)	30/III	III	11/IV	IV	4/IV / 2/V	19/IV	IV	7/X / 17/X	12/X	V	176	+81	+32	+69
Чугури	25/III	II	7/IV	—	5/IV / 3/V	19/IV	IV	23/IX / 10/X	1/X	V	165	+70	+21	+58

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Эльберта	26/III	III	3/IV	III	17/III / 2/V	11/IV	II	23/VIII / 28/IX	10/IX	IV	152	+49	0	+37
Юбилейный	31/III	III	7/IV	III	28/III / 3/X	15/IV	IV	31/VII / 28/VIII	19/VIII	III	126	+27	—22	+15
Лола	—	—	—	—	29/III / 23/IV	12/IV	II	4/VIII / 27/VIII	19/VIII	III	129	+27	—22	+15
Нектарин Ананасный	30/III	III	9/IV	III	4/IV / 2/V	20/IV	IV	23/VIII / 3/IX	1/IX	III	134	+40	—9	+28
Нектарин Белый	31/III	III	9/IV	III	31/III / 3/V	17/IV	III	14/VIII / 4/IX	27/VIII	III	132	+35	—14	+23
Нектарин Желтый (Сары Ойлор)	—	—	—	—	6/IV / 24/IV	11/IV	II	13/VIII / 30/VIII	20/VIII	III	131	+28	—21	+16
Нектарин Красный	3/IV	III	7/IV	III	9/IV / 2/V	20/IV	IV	16/VIII / 3/IX	28/VIII	III	130	+36	—13	+24
Нектарин Красный Крупный	4/IV	IV	28/III	II	30/III / 1/V	13/IV	II	6/VIII / 27/VIII	15/VIII	III	124	+23	—26	+11
Нектарин Ранний Риверса	4/IV	IV	8/IV	III	10/IV / 5/V	20/IV	IV	12/VII / 22/VIII	3/VIII	II	105	+11	—38	—1
Нектарин Обильный*	—	—	—	—	—	8/IV	I	20/VIII / 22/VIII	21/VIII	III	135	+29	—20	+12

Примечание: I группа — самые ранние сроки, V — самые поздние.
Звездочкой (*) отмечены сорта, для которых все или часть данных указаны за последние 6 лет.

Таблица 13

Группировка 90 сортов персика по срокам прохождения фаз развития почек в условиях Крыма

Фаза развития	% сортов, относящихся по срокам прохождения фенофаз к группам				
	I	II	III	IV	V
«Массовое распускание цветковых почек»	0	5,6	66,7	22,2	5,5
«Массовое появление лепестков»	0	20,0	63,3	16,7	0
«Полное цветение»	0	23,3	54,5	21,2	1

Таблица 14

Районированные сорта персика с поздним цветением

Сорт	Группы по фазам развития		
	„цветение"	„появление лепестков"	„распускание почек"
Амсден	IV	IV	III
Ак Шефтали Кесма	IV	IV	IV
Арп	IV	IV	III
Бесставашвили 1	V	IV	IV
Ветеран	IV	III	III
Зафрани Средний	IV	IV	—
Зафрани	IV	IV	III
Зафрани Поздний	IV	IV	III
Золотая Осень	IV	III	III
Кудесник	IV	III	III
Нектарин Ананасный	IV	IV	III
Нектарин Красный	IV	III	III
Нектарин Ранний Риверса	IV	III	IV
Ранний Галля	IV	III	III
Рогани Гоу	IV	IV	III
Сухумский Оранжево-поздний	IV	III	III
Хадуссамат Желтый	IV	IV	III
Чемпион Поздний	IV	IV	III
Чугури	IV	IV	IV

К сортам с ранним цветением (II группа[1]) относятся: Валиант, Золотая Осень, Золотой Юбилей, Конкурент, Лодзь Красный, Никитский, Прекрасный (Белль), Рот Фронт, Ранний Эльберта, Советский, Турист, Ферганский Белый, Ферганский Желтый, Эльберта, Нектарин Красный Крупный. Для устойчивого плодоношения этих сортов требуются наиболее благоприятные условия.

Сезон созревания плодов персика при широком наборе сортов в коллекционных насаждениях Никитского ботанического сада длится с конца июня (Майский Цветок) до начала ноября (Китайский Ноябрьский), т. е. более четырех месяцев. Состав же районированных и распространенных старых сортов обеспечивает сезон созревания перси-

[1] Сортов, по срокам цветения относящихся к 1 группе, среди районированных нет.

Таблица 15

Показатели группировки сортов персика по срокам созревания плодов в условиях Крыма

Срок созревания	Группа по срокам массового созревания плодов	Средние календарные сроки созревания		Средняя продолжительность развития плодов от массового цветения до полного созревания, дни
		декада	месяц	
1	2	3	4	5
Ранний	I	1, 2, 3	VII	60—80
Ранне-средний	II	1, 2	VIII	80—100
Средний	III	3	VIII	100—120
		1	IX	
Средне-поздний	IV	2, 3	IX	120—140
Поздний	V	1, 2, 3	X	свыше 140

ка лишь с конца июня (Майский Цветок) до середины октября (Брусский), т. е. продолжительность его три с половиной месяца. Показатели группировки сортов по срокам созревания представлены в таблице 15.

Такая группировка дает возможность характеризовать сорта с точки зрения относительной последовательности сроков их созревания, и не только в данных условиях.

90 исследованных нами наиболее распространенных в Крыму сортов персика распределяются в группы по срокам созревания плодов следующим образом: I группа — 8 сортов, II — 15, III — 27, IV — 26, V — 14. Эта группировка свидетельствует о преобладающем большинстве сортов среднего и средне-позднего сроков созревания. Ранних же сортов очень мало, причем среди них лишь два имеют плоды консервного типа (с хрящеватой мякотью): Консервный Ранний и Ред Берд Клинг. Сортов ранне-среднего срока мало (2 из 15 с плодами консервного типа: Лауреат и Отечественный). Поэтому введение в число районированных сортов с плодами раннего и ранне-среднего срока созревания, особенно консервного типа, является одной из важнейших селекционных задач почти во всех районах южной зоны СССР. Та же задача стоит как первоочередная и в ряде зарубежных стран (США, Италия, Франция).

Мы считаем, что подбор сортов весьма важно проводить с таким расчетом, чтобы они в течение всего персикового сезона обеспечивали длительное и непрерывное поступление плодов, пригодных как для использования в свежем виде, так и для консервирования. Только правильный подбор сортов обеспечит оптимальную организацию производства, реализацию и переработку плодов персика.

Сроки прохождения фенофаз у сортов с разным типом цветков

Как известно, персик по типу цветков подразделяется на две резко обособленные группы: с розовидными и колокольчатыми цветками. Представляет интерес проследить характер прохождения основных фенофаз у сортов двух этих групп.

В течение четырех лет (1933—1936 гг.) нами были проведены фенонаблюдения за 150 сортами персика в коллекционных насаждениях Никитского сада, из них 81 сорт с цветками розовидного типа и 69 — колокольчатого. Ежегодно наблюдения велись за одними и теми же деревьями (по 1 дереву каждого сорта). Результаты наблюдений по наиболее типичному 1934 г. представлены в таблице 16.

Таблица 16

Распределение сортов персика по срокам прохождения фаз развития цветковых почек в зависимости от типа цветка (1934 г.)

Тип цветка	Фенофаза	Распределение сортов (в %) по срокам прохождения фаз развития цветковых почек*				
		I группа	II группа	III группа	IV группа	V группа
Розовидный	«Распускание листьев»	1,2	3,7	3,7	24,4	67,0
	«Появление лепестков»	47,5	41,2	10,0	1,3	0
	«Созревание плодов»	12,1	36,4	31,8	15,2	4,5
Колокольчатый	«Распускание листьев»	0	1,5	16,2	30,8	51,5
	«Появление лепестков»	7,4	43,4	49,2	0	0
	«Созревание плодов»	0	5,5	58,2	30,9	5,4

* I — наиболее ранний срок, V — наиболее поздний.

Из ее данных следует, что группа сортов с розовидным типом цветка отличается существенным преобладанием сортов с ранним появлением лепестков (а следовательно, и цветением) и значительно меньшим числом сортов с поздним цветением (III, IV и V группы).

В фазе цветения это явление выражено менее четко. Объясняется это тем, что фиксируемая в процессе наблюдений фаза цветения у сортов с колокольчатым типом цветка по существу отражает уже процесс отцветания, так как процесс опыления у них обычно завершается в момент массового выдвижения тычинок из свернутых в головку лепестков.

Особенно значительны различия между сортами с указанными двумя типами цветков в прохождении сроков созревания плодов. Среди сортов с розовидным типом цветка преобладают раннеспелые и раннесреднего срока созревания: 48,5% сортов по сравнению с 5,5% в группе с колокольчатым типом цветка. В группе же сортов с колокольчатым типом цветка больше среднеспелых и позднего срока созревания.

Все это еще раз подтверждает ботанико-помологическую обособленность групп сортов, различающихся по типу цветков.

Сроки цветения и созревания плодов персика в зависимости от года наблюдений и места произрастания

Для выяснения связи между сроками цветения и созревания плодов в Никитском ботаническом саду в течение трех лет (1934—1936 гг.) проводились наблюдения за одними и теми же деревьями 20 сортов персика. Помимо календарных сроков цветения и созревания плодов, приводим группировку их по этим признакам (табл. 17).

По материалам таблицы 17 можно сделать следующие выводы:

1. Календарные сроки цветения и созревания плодов в одном и том же месте произрастания могут существенно варьировать по годам наблюдений. В наших опытах эти различия достигали более чем трех недель и были неодинаковыми у разных сортов. Наиболее ранние сроки цветения у всех сортов наблюдались в 1936 г. и наиболее позднее — в 1935 г., что связано с погодными условиями года.

Таблица 17

Сопоставление сроков цветения и созревания у различных сортов персика (Никитский сад, 1934—1936 гг.)

Сорт	1934 г. средние даты: цветения	1934 г. средние даты: созревания	Группа сортов по срокам цветения (над чертой) и созревания плодов (под чертой)			Разница в сроках цветения по сравнению с 1934 г. (в днях, +позже,— раньше)		Число дней от даты цветения до полного созревания плодов		
			1934 г	1935 г.	1936 г.	1935 г.	1936 г.	1934 г.	1935 г.	1936 г.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Александр	13/IV	7/VII	IV/I	V/I	IV/II	+14	—4	85	93	109
Амсден	10/IV	14/VII	III/I	IV/I	IV/I	+15	—1	95	91	99
Вондерфул	13/IV	1/X	IV/V	V/V	IV/V	+12	—11	171	177	184
Гринсборо	10/IV	19/VII	III/II	IV/I	III/II	+10	—6	100	99	110.
Гоум Клинг	7/IV	5/IX	II/III	III/IV	II/IV	0	—17	151	159	179
Гаяр 9	13/IV	28/VII	IV/II	IV/III	III/III	+10	—14	106	119	142
Дакота	13/IV	22/VIII	IV/III	III/III	III/IV	+6	—17	131	130	163
Золотой Юбилей	10/IV	27/VII	III/II	IV/II	IV/III	+10	—1	108	116	127
Китайская Репка	16/IV	27/VIII	V/II	IV/III	IV/III	+7	—3	113	121	131
Камберленд	13/IV	27/VII	IV/III	IV/II	IV/III	+17	—6	105	106	131
Молозани	16/IV	10/IX	V/IV	V/V	IV/V	+9	—11	133	145	170
Нектарин Белый	13/IV	6/VIII	IV/II	IV/III	IV/III	+8	—8	115	123	134
Нектарин Ананасный	16/IV	23/VIII	V/III	V/IV	IV/IV	+9	—7	128	138	144
Никитский	7/IV	25/VIII	II/III	III/III	II/IV	+13	—30	140	140	161
Салами	13/IV	7/IX	IV/IV	IV/IV	IV/IV	+10	—4	148	157	164
Сельвей	13/IV	20/IX	IV/IV	V/V	IV/V	+12	—4	161	160	174
Триана	10/IV	27/VIII	III/III	IV/III	III/IV	+10	—17	140	140	168

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Триумф	13/IV	18/VII	IV/II	V/II	IV/III	+12	—4	97	104	111
Хидиставский Белый	10/IV	30/VII	III/III	IV/IV	III/IV	+13	—14	143	144	166
Чугури	13/IV	13/IX	IV/IV	IV/IV	IV/IV	+7	—8	154	155	174

2. Относительная же последовательность цветения и созревания плодов у разных сортов персика сохраняется довольно устойчиво из года в год и варьирует лишь в пределах смежных групп (см. табл. 12). Поэтому группировкой, приведенной в таблице 12, вполне можно пользоваться для характеристики сортов при их культуре в районах с природными условиями, близкими к рассматриваемым.

3. Период от массового цветения до полного созревания плодов является важным показателем при характеристике сортов. В годы с ранним цветением он продолжительнее, чем в годы с поздним. В пределах сорта он варьирует по годам от 1 до 26 дней, в связи с чем этим показателем можно пользоваться при характеристике сортов с учетом возможных отклонений (см. табл. 17).

4. Прямой корреляции между сроками цветения и сроками созревания нет.

В США, Франции и Италии при характеристике сорта по срокам созревания плодов часто сопоставляют его по этому признаку с сортами, наиболее популярными и распространенными в данной стране. Такие данные являются довольно показательными, но и они, как будет отмечено ниже, устойчивы лишь в близких природных условиях.

В таблице 12 по данным, полученным в Никитском ботаническом саду, районированные в южной зоне СССР сорта персика сопоставлены нами по срокам созревания с тремя промышленными и широко распространенными почти во всех республиках сортами: Амсденом, Золотым Юбилеем и Эльбертой. Эти показатели позволяют нам с большой вероятностью судить об относительной последовательности расположения этих сортов по срокам созревания плодов и в других условиях.

В деле познания природы сортов очень важно знать характер изменчивости их в отношении сроков прохождения основных фенофаз в зависимости от условий произрастания. Первые исследования такого рода были проведены Байгелоу, Гором и Ховардом (Bigelow, Gore, Howard, 1905). Составляя карты цветения плодовых растений (в том числе и персика), они установили, что даты цветения у разных пород варьируют по пунктам наблюдений в зависимости от географической широты места. Долгота же, по их мнению, не оказывает существенного влияния на календарь цветения.

Позднее Филлипс (Phillips, 1928) доказал, что ход развития цветения зависит и от географической долготы, и, особенно, от высоты местности. Было установлено, что развитие растений ускоряется на четверть суток по мере продвижения на 1° к востоку.

Филлипсом впервые отмечено, что даты цветения персиковых растений, так же как и других плодовых, в условиях США задерживаются на один день по мере увеличения высоты на 100 футов (около 30 *м*)

и на 4 и 6 дней — по мере изменения широты местности на 1°. Эти данные как будто полностью согласуются с выводами Хопкинса (Hopkins, 1918).

По данным этого же автора, указанная задержка в сроках цветения с изменением высоты и широты местности более значительна в условиях северной широты, чем южной. Кроме того, в более южных широтах Северного полушария даты цветения не полностью следуют описанной выше закономерности, так как растения подвергаются здесь большему нагреванию перед цветением, чем в северных условиях. Особенно это относится к персику, у которого на юге цветение вообще задерживается в связи с недостатком пониженных температур для выхода цветковых почек из периода «зимнего покоя».

На эти показатели в сильной степени может влиять и множество других условий (рельеф, защита растений, наличие водных массивов и пр.).

Исследования Анго (Angot) показали, что колебания в сроках распускания почек и цветения зависят не только от места и года наблюдений, но и от сортовых особенностей, в частности от потребности в напряжении тепла в разные сроки развития. В районах с мягким климатом время цветения персика очень растягивается, а в более холодных различия между сортами в сроках цветения очень небольшие, т. е. даты полного цветения у сортов персиковых растений больше расходятся на юге и имеют тенденцию сближаться в более северных условиях.

Поздние сроки цветения сортов указывают на потребность их в более высоких температурах для цветения, а иногда и на излишнее тепло или недостаток в плюсовой пониженной температуре, задерживающих выход цветковых почек из состояния «зимнего покоя». По данным Брэдфорда (Bradford, 1915, 1922), пониженные температуры задерживают сроки цветения сильнее у раноцветущих сортов, чем у поздноцветущих. Он считает, что позднее цветение некоторых сортов вызывается тем, что они не реагируют на некоторые температуры, которые являются существенными для раноцветущих сортов. Следовательно, нельзя ждать полного соответствия как в сроках цветения, так и порядке прохождения этой фазы не только в годы с резко различными погодными условиями, но и в резко различных местах произрастания растений. Указанное положение наглядно подтверждают наши исследования по установлению сроков прохождения основных фенофаз развития у растений одних и тех же сортов за три резко различных года наблюдений в условиях Никитского ботанического сада (см. табл. 17).

Календарные сроки созревания плодов также существенно изменяются по годам. Эти различия в зависимости от сорта колеблются от 5 до 25 дней. Но относительная последовательность размещения их по группам, как видно из таблицы 17, более устойчива и, как правило, изменяется лишь в пределах соседних групп.

Зависимость сроков созревания от климата сложнее, чем сроков цветения в связи с большей растянутостью этого периода. Установлено, что некоторым сортам требуется для созревания плодов меньше тепла, чем другим.

По данным Филлипса (Phillips, 1928), относительная последовательность созревания плодов у разных сортов из года в год в конкретных условиях обычно сохраняется, но в других это соотношение может нарушаться. Им установлено, что при увеличении географической широты на 1° созревание плодов у персика задерживается на 4,1 суток. Но эти

данные, по нашему мнению, также следует рассматривать как сугубо ориентировочные, учитывая колебания в зависимости от географического местоположения, высоты места, рельефа, почвы, условий агротехники и т. д. Материалы наших исследований говорят о том, что варьирование порядка распределения сортов в группы по срокам созревания плодов в разные годы наблюдений более устойчиво, чем по срокам цветения.

Некоторые авторы указывают на большую стабильность периодов между сроками от полного цветения до массового созревания плодов. Но и этот показатель подвержен существенным колебаниям. По Филлипсу, указанный период в один и тот же год наблюдений в США значительно длиннее на Тихоокеанском побережье, чем на Атлантическом, длина этого периода определяется суммой тепла, потребной для развития дерева и плода, а также некоторыми другими факторами (например, инсоляцией).

В результате наших наблюдений также отмечены существенные колебания этого периода в разные годы даже в пределах одного места (см. табл. 17). Наибольшим для всех изучаемых нами в течение трех лет 20 сортов персика он оказался в 1936 г., когда были отмечены самые ранние сроки цветения, т. е. в условиях теплой весны.

Следовательно, можно говорить об отрицательной корреляции между сроками цветения и продолжительностью периода от массового цветения до полного созревания. Такое же соотношение характерно и для яблони (Blanpied, 1964).

Нино Бревильери (Breviglieri, 1958) в специальных опытах установил, что ранний срок цветения наблюдается у сортов персика с потребностью в коротком воздействии холода. Но в теплых зонах Италии или после крайне мягких зим такие сорта могут ускорять созревание плодов на 2—3 недели, а у имеющих потребность в продолжительном воздействии холода этого не происходит. В другие годы разница бывает менее выражена. В годы с теплой зимой сроки цветения этих сортов часто растягиваются.

Разноречивые выводы можно объяснить и тем, что они часто базируются на недостаточно методически выдержанных исследованиях, проведенных в разные годы при неоднородном наборе сортов и при недостаточном анализе погодных условий.

Решение же вопроса требует многолетних наблюдений за одними и теми же сортами, размещенными в специально выбранных географических пунктах. Такая попытка была предпринята нами в период 1935—1937 гг. Саженцы сортов персика Эльберта и Чемпион, привитые на миндале, одновременно были размещены не только в разных пунктах юга СССР, но и в ряде зарубежных стран. К сожалению, опыты были нарушены начавшейся войной.

В 1937—1938 гг. нами были заложены сортоиспытательные насаждения в 10 различных хозяйствах системы Главконсерва на юге СССР, начиная от Узбекистана и кончая Молдавией. Часть этих насаждений сохранилась до послевоенных лет и была взята за основу при первом районировании сортов в этих зонах. В результате оказалось возможным проследить изменение сроков цветения и созревания плодов в зависимости от условий местопроизрастания. Наиболее полные данные были получены за 1939 г.

Самые ранние сроки цветения и созревания в 1939 г. были отмечены на Дагомысском сортоучастке (около Сочи), а самые поздние — на Буйнакском и Тираспольском. Так, у Золотого Юбилея на Дагомысском сортоучастке цветение отмечено 25 марта, а на Буйнакском и

Таблица 18

Средние сроки полного цветения и созревания плодов у разных сортов персика в Узбекистане (по данным В. В. Кузнецова, 1972)

Сорт	Чимбай, 42° 51′ сев. ш., высота над ур. моря 70 м		Ташкент, 41° 20′ сев. ш., высота над ур. моря 478 м		Наманган, 40° 59′ сев. ш., высота над ур. моря 450 м		Фергана, 40°23′ сев. ш., высота над ур. моря 578 м		Самарканд, 39° сев. ш., высота над ур. моря 695 м		Китаб, 39° сев. ш., высота над ур. моря 858 м	
	средняя дата цветения	средняя дата созревания	средняя дата цветения	средняя дата начала полного созревания	средняя дата цветения	средняя дата начала полного созревания	средняя дата цветения	средняя дата начала полного созревания	средняя дата цветения	средняя дата полного созревания	средняя дата цветения	средняя дата полного созревания
Майфлевер	—	—	8	12—20	12	1—7	5	15—20	22	12—16	9	10
Ранний Галля	—	—	IV 7	VI 10—17	IV 18	VI 5—15	IV —	VI 21—28	IV 22	VI —	IV —	VI 15
Эльберта	23	22	IV 13	VII 3—10	IV 26	VII 25—5	16	VII 15—25	IV 17	5—15	10	VII 20
Ак Шефтали 2	IV 1	VIII 22	IV 11	VIII 20—28	IV —	VII—VIII 20—30	IV 15	VIII 27—7	IV 20	VIII —	IV —	VIII —
Сальвей	V —	IX —	IV 10	VIII 1—10	20	VIII 25—2	13	VIII—IX 25—5	IV 17	IX 20—30	9	—
			IV	X	IV	IX—X	IV	IX—X	IV	IX	IV	

Тираспольском соответственно 28 и 25 апреля. Созревание плодов этого сорта на Дагомысском сортоучастке зафиксировано 15 июля, а на Тираспольском 18 августа. Подобная же картина наблюдается и по другим сортам.

Такое варьирование может обеспечить срок поступления плодов одного и того же сорта персика из различных районов юга Советского Союза на протяжении одного-полутора месяцев (с учетом отдельных республик Средней Азии). В этом отношении большой интерес представляют данные В. В. Кузнецова (1972), приведенные в таблице 18. Из них видно, что в пределах Узбекистана сроки цветения и созревания плодов у одного и того же сорта сильно варьируют. Так, у широко распространенного сорта Эльберта полное цветение наступает в среднем 10 апреля в Китабе и 20 апреля в Намангане, а созревание плодов — 20 июля в Китабе и 25 августа в Фергане.

Сроки цветения сорта Майфлевер в Узбекской ССР варьируют от 5 апреля в Фергане до 22 апреля в Самарканде, а сроки созревания — от 10 июня в Китабе до 20 июня в Фергане. В Тирасполе же эти сорта начинают цвести около 20 апреля, а плоды созревают 2 июля.

Существенные колебания сроков цветения наблюдаются с изменением высоты местности над уровнем моря. Так, В. В. Кузнецов (1972) вычислил, что при повышении места над уровнем моря цветение задерживается в среднем на 0,3—0,5 дня на каждые 100 *м* высоты. Но, к сожалению, при этом им не были учтены другие показатели, характеризующие местоположения сортоучастков (географическая широта и долгота).

В таблице 19 приведены данные фенонаблюдений за тремя сортами персика (Амсден, Золотой Юбилей и Эльберта), полученные на сортоучастках юга СССР, которые расположены на разной высоте над уровнем моря, но примерно на одной широте и долготе. Эти данные позволяют сделать следующие обобщения.

1. Два сортоучастка Западной Грузии Очамчирский и Ланчхутский расположены примерно на 42° с. ш. и 41—42° в. д. Первый размещен на высоте 18 *м* над ур. м., а второй — около 200 *м*. Сроки цветения у всех трех сортов на первом сортоучастке в 1968 г. запаздывали на 3—10 дней, а созревание заканчивалось на 7—12 дней раньше, чем на втором. Задержка в сроках цветения на Очамчирском сортоучастке вызвана, по всей видимости, теплой зимой и недостатком пониженных температур для прохождения периода зимнего развития почек.

Задержка сроков созревания на Ланчхутском сортоучастке объясняется изменением летнего температурного режима в связи с изменением высоты места. По мере увеличения высоты на 100 *м* сроки созревания плодов в этой зоне задерживаются примерно на 3—6 дней (в зависимости от сорта).

II. Сортоучастки Западной Грузии Хашурский и Тержольский лежат примерно на 42° с. ш. и 42° в. д., но на разной высоте (первый — около 860 *м*, а второй — 250 *м* над ур. м.). В связи с этим на первом сортоучастке сроки цветения в 1967 г. запоздали на 16—21 день, а в 1968 г. — на 15—18 дней, т. е. примерно на 2—3 дня на каждые 100 *м* высоты. Созревание на первом сортоучастке задержалось по сравнению со вторым на 24—34 дня, т. е. примерно на 4—5 дней на каждые 100 *м*.

III. Сортоучастки Горийский и Ахметский расположены в центральной части Грузии — приблизительно на 42° с. ш. и 45° в. д.; первый на высоте около 800 *м*, второй — около 520 *м* над ур. м.

Сроки цветения на первом участке в 1967 г. запаздывали на

Таблица 19

Сопоставление сроков цветения и созревания персика на сортоучастках юга СССР, расположенных на разной высоте над уровнем моря

Группы сортоучастков	Сортоучасток	Географические координаты местоположения сортоучастков: северная широта	восточная долгота	высота над ур. м., *м*	Сорт	Годы наблюдений	Средние даты начала цветения	Средние даты созревания плодов	Разница в днях между показателями двух сопоставляемых сортоучастков: по срокам цветения	по срокам созревания плодов
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					Грузинская ССР					
I	Ланчхутский	42°4′	42°2′	200	Амсден	1968	3/IV	4/VII	—3	+7
					Золотой Юбилей	1968	10/IV	1/VIII	—10	+11
					Эльберта	1968	26/III	10/VIII	—10	+12
	Очамчирский	42°46′	41°23′	18	Амсден	1968	6/IV	27/VI		
					Золотой Юбилей	1968	20/IV	20/VII		
					Эльберта	1968	6/IV	29/VII		
II	Хашурский	42°2′	43°42′	~860	Амсден	1967	1/V	16/VIII	+20	+24
						1968	19/IV	20/VII	+18	+23
					Золотой Юбилей	1967	28/IV	26/VIII	+16	+34
						1968	16/IV	16/VIII	+13	+32
					Эльберта	1967	30/IV	23/IX	+19	+31
						1968	18/IV	12/IX	+15	+29
	Тержольский	42°8′	43°1′	250	Амсден	1967	11/IV	23/VII		
						1968	1/IV	27/VI		
					Золотой Юбилей	1967	12/IV	23/VII		
						1968	3/IV	15/VII		
					Эльберта	1967	11/IV	23/VIII		
						1968	3/IV	14/VIII		
III	Горийский	42°	44°5′	~800	Амсден	1967	29/IV	26/VII	+13	+18
						1968	20/IV	16/VII	+13	+20
					Золотой Юбилей	1967	29/IV	20/VIII	+15	+11
						1968	20/IV	13/VIII	+15	+15
					Эльберта	1967	1/V	9/IX	+15	+16
						1968	22/IV	3/IX	+17	+13
	Ахметский	42°2′	45°13′	520	Амсден	1967	16/IV	8/VII		
						1968	7/IV	26/VI		
					Золотой Юбилей	1967	14/IV	9/VIII		
						1968	5/IV	29/VII		
					Эльберта	1967	16/IV	24/VIII		
						1968	5/IV	21/VIII		
					Таджикская ССР					
IV	Исфаринский	40°7′	70°38′	832	Амсден	1967	15/IV	26/VI	+ 8	+10
						1968	8/IV	25/VI	+ 8	+ 7
					Золотой Юбилей	1967	17/IV	25/VII	+15	+ 7
						1968	12/IV	27/VII	+12	+10
					Эльберта	1967	15/IV	30/VIII	+12	+ 9
						1968	15/IV	5/IX	+15	+ 6

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					Узбекская ССР					
IV	Андижанский	40°44′	72°21′	496	Амсден	1967	7/IV	16/VI		
						1968	31/III	18/VI		
					Золотой Юбилей	1967	3/IV	18/VII		
						1968	31/III	17/VII		
					Эльберта	1967	3/IV	21/VIII		
						1968	31/III	30/VIII		

Примечание: + сроки запаздывают, — сроки ускоряются, 0 — одновременные.

13—16 дней, а в 1968 г.— на 15—17 дней (на 4—5 дней на каждые 100 *м* высоты); созревания — на 12—20 дней (на 4—6 дней на каждые 100 *м*).

IV. Географические координаты двух среднеазиатских сортоучастков — Исфаринского и Андижанского — примерно 40° с. ш. и около 70—72° в. д. Первый лежит на высоте 832 *м*, а второй — 496 *м* над ур. м. Цветение на первом участке протекало позже, чем на втором, на 8—15 дней, а созревание плодов на 6—10 дней (т. е. соответственно на 3—5 и 2—3 дня на каждые 100 *м* высоты).

Следовательно, изменения в сроках цветения и созревания в связи с увеличением высоты места над уровнем моря носят локальный характер, зависящий от географического местоположения (по крайней мере в зональном масштабе). Кроме того, на них, конечно, влияют условия года, близость водных пространств и другие факторы. Более углубленные исследования по этому вопросу совершенно необходимы.

В Никитском ботаническом саду с 1973 г. А. М. Шолоховым проводятся опыты по исследованию развития цветковых почек у сортов абрикоса Нью-Кестль (с коротким периодом зимнего развития) и Зард (с более длинным). Растения выращиваются в железных сосудах с одинаковой почвой. Размещены они на двух участках: в Никитском ботаническом саду (180 *м* над ур. м.) и на горном участке Ай-Петри (1180 *м* над ур. м.). Уход одинаковый. Результаты наблюдений над развитием цветковых почек приведены в таблице 20.

Таблица 20

Сравнительный ход морфогенеза у цветковых почек абрикоса в условиях Никитского сада и Ай-Петри (по А. М. Шолохову)

Сорт	Местонахождение сосудов с растениями	Сроки прохождения фаз развития почек			
		органообразование	археспорий	мейоз	цветение
Нью-Кестль	Никитский сад	16/VIII—4/X	5/X—31/XII	1/I—29/I	25/III
»	Ай-Петри	10/VIII—30/IX	1/X—7/IV	8/IV—21/IV	27/V
Зард	Никитский сад	21/VIII—25/X	26/X—13/II	14/II—25/II	10/IV
»	Ай-Петри	15/VIII—19/X	20/X—9/IV	10/IV—21/IV	29/V

Более раннее начало понижения температуры на Ай-Петри по сравнению с Никитским садом способствовало и более раннему началу дифференциации почек, однако продолжительность периода органо-

образования в обоих случаях была почти одинаковой. Начало фазы археспория на Ай-Петри отмечено у Нью-Кестля 1 октября, а у Зарда 20 октября, тогда как в Никитском саду эта фаза наступила соответственно 5 и 26 октября, т. е. немного позднее.

В дальнейшем на Ай-Петри в связи с устойчивым и длительным похолоданием темп развития цветковых почек замедлился. Начало мейоза здесь отмечено только 8—10 апреля, а в Никитском саду эта фаза наступила у Нью-Кестля 1 января и у Зарда 14 февраля.

Цветение на Ай-Петри в 1974 г. запаздывало у Нью-Кестля на 49 дней, а у Зарда на 63 дня, что составляет в среднем 5—6 дней на каждые 100 *м* повышения места над ур. м. Следовательно, специфические климатические условия Ай-Петри (раннее похолодание и более длительный и устойчивый морозный период) резко изменяют ход зимне-весеннего развития цветковых почек абрикоса, что не может не отразиться и на их морозостойкости. Этот опыт объясняет нам и причины изменений в сроках развития цветковых почек, которые наблюдаются у абрикоса (так же как и у персика) по мере увеличения высоты местности. Изменения эти с увеличением высоты происходят неравномерно. По указанию Дормейда (по Жуковскому, 1964), до высоты 600 *м* над ур. м. изменение климатических показателей протекает быстрее, чем в местах, расположенных выше; весной и осенью (т. е. в ответственные вегетационные сезоны) смена температур на равнине бывает более резкой, чем в средней горной зоне, и т. д.

Таким образом, наступление фаз развития растений тесно связано с погодными условиями и в основном с ходом температур. Тепловой режим определяет активность всех жизненных процессов растительного организма. Именно поэтому многие исследователи стремятся найти количественные показатели зависимости скорости прохождения фаз развития от теплового напряжения, выраженного в суммах активных, или эффективных, температур (Давитая, 1952; Щиголев, 1957). Но эти показатели подтверждались далеко не всегда. Причина несоответствия заключается в том, что учитывались лишь показатели общего теплового режима, без надлежащего анализа влияния его на растение в разные периоды жизни.

Большого внимания заслуживает работа Е. Г. Мухиной (1959, 1969) по изучению влияния температурных факторов среды на сроки цветения и созревания у разных сортов персика в резко различающихся природных условиях. Ею были использованы материалы наблюдений, проведенных отделом плодоводства Никитского ботанического сада в южной зоне Крыма (Никитский сад) и в предгорном Крыму (Симферопольский р-н). В опыт были включены сорта персика с разными сроками цветения и созревания. Общими для обоих пунктов наблюдений являлись три сорта: Победитель — с ранним цветением и созреванием, Эльберта — с ранним цветением и средним сроком созревания и Рогани Гоу — с поздним цветением и созреванием.

Результаты исследований представлены в таблице 21. Из них Е. Г. Мухина делает такие выводы:

1. Наступление сроков цветения у персика и абрикоса в основном связано с погодными условиями зимне-весеннего периода.

2. Выведенный А. А. Щиголевым (1957) агрометеорологический показатель суммы средней температуры выше 5°, потребной для цветения абрикоса (равный 88°), в южных районах в отдельные годы сильно колеблется в зависимости от условий зимне-весеннего периода.

3. Предварительно намечается, что к началу массового цветения персика в годы с нормальным ходом температуры должна накопиться

Таблица 21

Сроки цветения и созревания персика в условиях Ялты и Симферополя (по материалам Е. Г. Мухиной, 1959 г.)

| Годы наблюдений | В условиях Ялты | | |

Таблица 22

Варьирование сроков цветения и созревания у трех сортов персика на сортоучастках юга СССР (1967 г.)

Сорт	Фенофаза	Самые ранние даты	Сорто-участок	Самые поздние даты	Сорто-участок	Разница в днях
1	2	3	4	5	6	7
Во всей южной зоне СССР						
Амсден	Полное цветение	3/IV	УзССР, Самаркандский	3/V	КиргССР, Иссык-Кульский	30
	Полное созревание	16/VI	УзССР, Андижанский	16/VIII	ГССР, Хашурский	61
Золотой Юбилей	Полное цветение	13/III	ТаджССР, Матчинский	5/V	КиргССР, Иссык-Кульский	53
	Полное созревание	13/VII	»	31/VIII	»	49
Эльберта	Полное цветение	11/III	»	5/V	»	55
	Полное созревание	3/VIII	»	10/X	»	68
В том числе						
В республиках Средней Азии						
Амсден	Полное цветение	3/IV	УзССР, Самаркандский	3/V	КиргССР, Иссык-Кульский	30
	Полное созревание	16/IV	УзССР, Андижанский	15/VIII	КиргССР, Ташаузский и Ошский	29
Золотой Юбилей	Полное цветение	13/III	ТаджССР, Матчинский	5/V	КиргССР, Иссык-Кульский	53
	Полное созревание	13/VII	»	31/VIII	»	49
Эльберта	Полное цветение	11/III	»	5/V	»	55
	Полное созревание	3/VIII	»	10/X	»	68
В Закавказских республиках						
Амсден	Полное цветение	10/IV	ГССР, Очамчирский	1/V	ГССР, Хашурский	21
	Полное созревание	5/VII	»	6/VIII	»	32
Золотой Юбилей	Полное цветение	7/4	»	29/IV	Горийский	22
	Полное созревание	22/VII	»	28/VIII	»	37
Эльберта	Полное цветение	7/IV	»	1/V	Горийский	24
	Полное созревание	19/VIII	»	23/IX	Хашурский и Самгорский	35
На Украине[1]						
Амсден	Полное цветение	25/IV	Кировский	29/IV	Генический	4
	Полное созревание	18/VII	Вознесенский	26/VII	Кировский (Крым)	8
Золотой Юбилей	Полное цветение	29/IV	»	2/V	Каменец-Подольский	4
	Полное созревание	29/VII	»	18/VIII	»	20
Эльберта	Полное цветение	29/IV	»	1/V	Генический	3
	Полное созревание	24/VIII	»	7/IX	»	14

[1] Данные недостаточно полные.

три указанных сорта (раннего и среднего сроков созревания) в разных зонах южной части страны обеспечивают получение плодов персика с начала июня до конца сентября — начала октября, т. е. в течение четырех месяцев. Так, у сорта Амсден эти сроки в 1967 г. варьировали в зависимости от места их произрастания от 16 июня до 16 августа; у сорта Золотой Юбилей — соответственно от 13 июля до 31 августа, а у сорта Эльберта — от 3 августа до 10 октября. Таковы еще не использованные возможности культуры персика в нашей стране.

Часть II

НАСЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ПРИЗНАКОВ ПЛОДА И РАСТЕНИЙ У ПЕРСИКА

Обзор литературы

Селекционная работа в области плодоводства неизменно приводит к необходимости познания закономерностей, которые управляют процессами формирования новых сортов. В первую очередь это касается изучения наследования основных признаков плода. Наибольшее количество работ с персиком в данном направлении осуществлено в США. Они были начаты в основном со второго десятилетия XX века.

Первыми крупными исследователями в этой области в США были Коннорс (Connors, 1917) и Блейк (Blake, 1914). Коннорс, работая на экспериментальной опытной станции штата Нью-Джерси, изучал наследование типа и размеров цветков, сроков созревания плодов, окраски мякоти плодов (1919), а позднее — типа железок на черешках листьев (1921). Он пришел к выводу, что признак белой окраски мякоти плодов персика является доминантным по отношению к желтой и что признак желтой окраски у таких сортов, как Эльберта и Ранний Кравфорда, находится в гомозиготном состоянии (Connors, 1922, 1929).

Весьма поучительна история получения на опытной станции штата Нью-Джерси сорта персика Золотой Юбилей, сообщенная Блейком. В 1914 г. сорт Эльберта был скрещен с ранним белоплодным сортом Гринсборо. Все полученные от этого скрещивания сеянцы в первом поколении имели плоды с белой мякотью. При посеве же семян, полученных от свободного опыления одного из этих сеянцев, был выделен ряд растений, плоды которых имели желтую окраску. Одно из них и получило название Золотой Юбилей. Точно так же сорт Белль (Прекрасный), имеющий плоды с белой мякотью, при самоопылении дал сеянцы с желтой и белой мякотью плодов. В первом случае один из сеянцев и дал начало консервному сорту Амберджан с желтой окраской мякоти, а во втором — столовому сорту Эклипс с белой.

Почти одновременно с Коннорсом на той же опытной станции проводил свои исследования и Блейк. Он изучал факторы, определяющие окраску и размеры плодов (1914), тип цветка (1931) и целый ряд других признаков (Blake, 1932, 1937, 1939 а, б, 1941, 1944). Большое внимание было уделено изучению сорта Джон Хейл как родителя при получении новых сортов. Совместно с Коннорсом (Blake, Connors, 1936) им было установлено, что опушенность плодов, красная окраска мякоти вокруг косточки, сочная мякоть, овальная форма плодов, сильнорослость деревьев являются доминантными признаками. Отсутствие же опушения и окраски в семенной камере, плотная консистенция мякоти,

округлая форма плода, карликовость растений — признаки рецессивные. К сожалению, указанные авторы не дают определений, характеризующих типы цветков и консистенцию мякоти плодов.

Коннорс (1929) и Блейк (1938) изучали также наследование красной и зеленой окраски листьев и сроков созревания плодов. В результате они пришли к заключению, что красная окраска листьев является гетерозиготным признаком, а зеленая — гомозиготным. Красная окраска мякоти плодов, высокая их кислотность и вяжущий вкус часто сочетались с ранним созреванием плодов. Эти многолетние исследования были обобщены Блейком в специальном труде (Blake, 1939б).

Бейли и Френч (Bailey, French, 1933, 1934), высевая семена от свободного опыления персика с крупными почковидными железками на черешках листьев, получили 954 сеянца, из которых у 213 на черешках листьев имелись мелкие округлые железки на ножках. По их мнению, наличие почковидных железок на черешках листьев — признак доминантный, отсутствие их — рецессивный.

Позднее, изучив на Массачузетской опытной станции наследование типа и размера цветков, те же авторы пришли к выводу, что мелкий размер цветков и неяркая окраска лепестков являются доминантными признаками по отношению к крупным размерам и яркой окраске лепестков. При этом было установлено, что у сортов Прекрасный (Белль), Чемпион и Эльберта эти признаки цветка находятся в гетерозиготном состоянии. Они обнаружили также, что сочная мякоть является доминантным признаком по отношению к плотной, и т. д. (Bailey, French, 1942, 1949).

Мур и Флори (Moore, Flory, 1947), изучая наследование листовых железок, подтвердили вывод других исследователей о том, что почковидные железки ведут себя как монофакторнальный доминант, а отсутствие железок — признак рецессивный. Наличие мелких шаровидных железок на ножках является промежуточным признаком между двумя основными.

На Калифорнийской опытной станции подобные работы проводили Лесли (Lesley, 1939а, 1940, 1944, 1957) и Вайнбергер (Weinberger, 1944), а в Калифорнийском университете—Ламмертс (Lammerts, 1945).

Лесли установил, что у персика признак блюдцевидной формы плода доминирует над признаками округлой и овальной форм. Многократное самоопыление, примененное им, показало, что инцухт, доведенный до 3—6-го поколения, не вызвал явной потери в силе развития этих растений и только в некоторых линиях появились новые нежелательные признаки (Lesley, 1957). Многие гибриды первого поколения росли быстрее любого из родителей. По времени созревания плодов гибридные сеянцы занимали промежуточное положение между исходными сортами. По отделяемости косточки выявилась рецессивная природа признака неотделяющейся косточки и доминантность — легко отделяющейся.

Ламмертс изучал наследование у персика махровости цветков. При скрещивании некоторых махровых форм персика с обыкновенными в первом поколении все сеянцы имели нормальные цветки. При повторных же скрещиваниях в потомстве было получено около 25% сеянцев с увеличенным числом лепестков, 25% с махровым и 50% с простыми цветками.

Вайнбергер (1944), исследуя передачу по наследству некоторых признаков у персиковых растений, подтвердил выводы Бейли и Френча о доминантности таких признаков, как мелкий размер цветков и неяркая окраска лепестков, которые, по его мнению, контролируются одной парой генов, и подверг сомнению указание Блейка и Коннорса о доминировании признака сильного опушения плодов над слабым. Было установлено, что красная окраска кожицы плода у сортов Рочестер и Деви хорошо передается потомству при скрещиваниях. Признак же белой окраски мякоти они считают гетерозиготным, что, как будет видно далее из наших опытов, не всегда верно.

При скрещивании некоторых сортов автор выявил варьирование сеянцев в отношении плотности мякоти плодов, отделяемости косточки, не дав, однако, четкого определения этих признаков.

В более поздний период исследования генетической природы персика в США проводились целым рядом других ученых, которые или касались новых свойств растений, или уточняли положения предыдущих авторов.

Большая работа по изучению наследования времени созревания плодов велась Френчем (French, 1951), Бейли и Хафом (Bailey, Hough, 1959). По их данным, сезон созревания плодов — свойство полигенное. В своих исследованиях Вильямс и Броун (Williams, Brown, 1956) наметили связь между ранним цветением и поздними сроками созревания плодов, между типом цветка и сроками созревания плодов и т. п., что расходится с нашими выводами.

В последнее время весьма интересные исследования проведены Моури (Mowry, 1964) по наследованию холодостойкости цветковых почек персика, находящихся в состоянии «зимнего покоя». Исследовалось потомство 34 сортов с различной зимостойкостью почек, в результате чего была обнаружена способность к передаче этого свойства при гибридизации сортов. Родители с большой морозостойкостью почек передавали это свойство потомству, причем в большей степени, чем сорта с противоположным качеством.

За последние 25 лет исследования по генетике персика получили развитие в Италии. Наиболее ранние работы в этой области связаны здесь с именем Пировано (Pirovano, 1936), Бальдини (Baldini, 1948, 1951) и Агати (Agati, 1952), которые в основном повторили многие американские работы, касающиеся наследования окраски мякоти, опушения кожицы, типов железок на черешках листьев, времени цветения и созревания плодов. Так, Агати (1952) констатировал, что колокольчатый тип цветка является доминантным признаком по отношению к розовидному, и этот признак контролируется одной парой генов; признак отделяющейся косточки доминирует над признаком неотделяющейся и также контролируется, по-видимому, одной парой генов.

Обзор всех этих исследований представлен в специальной сводке Лалатта (Lalatta, 1956). Большой научный и практический материал содержат труды итальянских ученых Мореттини (Morettini, 1960, 1962) и Пизани (Pisani, 1965), в которых приведен обзор исследований по выведению новых сортов и наследованию у них основных признаков (окраски мякоти, опушенности кожицы, отделяемости косточки, типа цветка, стерильности пыльцы, вкуса плодов, содержания витамина С и прочее).

Монографические сводки по вопросам генетики персика представляют собой работы английских ученых Крейна и Лоуренса (Crane, Lawrence, 1952, 1938, 1934), а также Хаскелла (Haskell, 1962).

Во Франции с 1946 по 1954 г. на опытной плодовой станции в Гран-Ферра исследования по генетике персика велись Жоржеттой Санфурш. Ею изучен ряд поколений от самоопыления 60 сортов персика и от 16 межсортовых гибридов. В результате, согласно сообщению Моне (Monet, 1967), Моне и Бастарда (Monet, Bastard, 1965,

1969, 1972), была получена возможность проверить наследственное поведение этих сортов. Мне был дан широкий обзор литературы по генетике персика.

Углубленные генетические исследования проведены Уильямсом и Броуном (Williams, Brown, 1956), Уивером и Джэксоном (Weaver, Jackson, 1963) в Канаде. За последние годы они получили развитие в Болгарии (Комитов, 1966; Григоров и Минков, 1964; Григоров, 1967, и др.).

В нашей стране работа с персиком в указанном направлении, кроме Никитского ботанического сада в Крыму, осуществлялась в Средней Азии (Череватенко, 1948, 1950, 1956, 1958, 1964; Ковалев, 1957, 1967), на Северном Кавказе (Середенко, 1963, 1964; Рядинова, 1963, 1964) и частично в Закавказских республиках (Эристави, 1961 а, б; Бакетовский, 1973) и др.

Используя данные всех указанных работ, в настоящее время можно наметить некоторые обобщения по наследованию отдельных признаков персика.

Габитус кроны дерева. Карликовый и полукарликовый габитус кроны проявил себя рецессивным признаком, а развитие сильнорослых крон — доминантным. Скрещивание сортов с раскидистой кроной (типа Гринсборо) и приподнятой вверх (типа Раннего Кравфорда) дают в потомстве преобладание растений с промежуточным типом кроны.

Признаки листа. Красный цвет листьев является доминантным и монофакториальным признаком. Крупные почковидные железки на черешках листьев — доминантный признак, а отсутствие железок — рецессивный; мелкие железки на ножках являются промежуточным признаком между двумя указанными основными.

Цветки. В связи с отсутствием точности в классификации цветков результаты исследований по наследованию типов цветка разноречивы.

По исследованиям Ламмертса (1941), признак махровости цветков является рецессивным, и он определяется тремя генами, из которых один рецессивный, а два — модификаторы. По данным того же автора, окраска лепестков цветка контролируется тремя парами генов, из которых два считаются модификаторами. От различных комбинаций этих генов и зависит окраска лепестков (светло-розовая, темно-розовая и красная). Белый цвет лепестков — рецессивный признак.

Плоды. Мелкий размер плодов и клювовидная оттянутость вершины являются доминантными признаками по отношению к крупным размерам и округлой и овальной формам вершины плода; признак блюдцевидной формы плода доминирует над другими. Белая окраска мякоти плода является доминантным признаком по отношению к желтой, красная окраска — по отношению к одноцветной белой и желтой, так же как и красная окраска семенной камеры и мякоти вокруг косточки.

Повышенная кислотность и высокое содержание танина в плодах персика — признаки доминантные. Признак нежной и сочной мякоти является доминирующим по отношению к признаку плотной мякоти. К сожалению, в исследованиях даются противоречивые определения этого признака.

Признак отделяемости косточки явно доминирует над признаком неотделяемости. Однако исследователями не учитывается в должной мере неполная отделяемость (полуотделяемость) косточки, поэтому результаты в наследовании этих признаков не всегда ясны.

Опушенность кожицы плодов — доминантный признак, а голоплодность — рецессивный, причем сильное опушение доминирует над слабым.

Многие исследователи отмечают промежуточное наследование сроков созревания плодов с постепенным переходом от раносозревающей родительской формы к поздней. Выход за пределы этих сроков наблюдается редко.

Из представленного здесь краткого обзора результатов генетических исследований по персику видно, что в этой области сделано много, но далеко еще недостаточно. В большинстве случаев в опыты были включены ограниченные и часто случайные наборы сортов, поэтому и сделанные выводы не могут иметь широкого значения. Все эти исследования нуждаются в углублении; они должны охватывать сорта из различных эколого-географических групп и большее разнообразие природных условий. С сознанием этой необходимости и были начаты данные работы в Никитском ботаническом саду.

Опыты Никитского ботанического сада

Начало работ по изучению наследования основных признаков персиковых растений в Никитском ботаническом саду относится к 1925 г., когда здесь было организовано исследование самоплодности широкого набора сортов (Костина, 1927, 1928; Рябов, 1930, 1932, 1934). Позднее с целью выведения новых сортов были проведены скрещивания большого количества сортов из разных ботанико-географических групп (Рябов, 1939, 1962, 1964; Рябов, Костина, 1957). Значительное место в этих исследованиях занимала селекция персика на консервные качества плодов (Рябов, 1962, 1964, 1966, 1969б, 1970, 1972).

В неразрывной связи с этой работой осуществлялось и изучение наследования основных признаков плода как при самоопылении, так и перекрестных опылениях. Особое значение исследования в этой области приобрели с 1950 г., когда были проведены скрещивания специально подобранных сортов.

Изучались основные признаки плода (окраска и консистенция мякоти, отделяемость от мякоти косточки, опушение кожицы, сроки созревания) и некоторые признаки растений (тип цветка, наличие и тип железок на черешках листьев).

Таблица 23

Сорта персика, включенные в опыты по изучению основных признаков плода и растений

Сорт	Тип и размер цветка	Мякоть плодов		Отделяемость косточки	Железки на черешках листьев	Жизненность пыльцы
		окраска	консистенция			
1	2	3	4	5	6	7
Ак Шефтали 2	$Р^2$	б	в	о	кр. с	п
Арп	$Р^2$	ж	в	н	кр. с	п
Барингтон	$К^2$	ж	в	о	кр. с	п
Большой Ранний Миньон	$Р^2$	б	в	н	б. ж	п
Ветеран	$Р^2$	ж	в	п	кр. с	п
Гоум Клинг	$К^1$	ж	х	н	кр. с	п
Гринсборо	$Р^2$	б	в	н	кр. с	п
Двойной Горный	$К^1$	ж	х	н	м. н	п

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
Домерг	К[1]	ж	в	о	кр. с	п
Даун	К[1]	ж	в	о	кр. с	п
Зафрани	Р[2]	ж	х	н	кр. с	п
Золотой Юбилей	К[2]	ж	в	о	кр. с	п
Королева Ольга	К[2]	ж	в	о	м. н	п
Краснофлотский	Р[3]	б	в	о	кр. с	п
Лодзь Ранний Белый	Р[2]	б	х	н	кр. с	п
Молозани (Арабка)	Р[2]	б	х	н	кр. с	п
Мамми Росс	Р[2]	б	в	н	кр. с	п
Мюир Перфекшен	К[3]	б	в	о	кр. с	п
Нариндж Поздний	Р[2]	ж	х	н	кр. с	п
Нектарин Ананасный	Р[2]	ж	в	о	м. н	п
Нектарин Белый	Р[2]	б	в	о	кр. с	п
Никитский	К[3]	ж	в	о	кр. с	п
Опуа	К[2]	б	в	о	кр. с	п
Остряковский Белый	Р[3]	б	х	н	кр. с	п
Пауни	Р[2]	ж	х	н	кр. с	п
Победитель	Р[2]	б	в	н	кр. с	п
Прекрасный (Белль)	К[3]	б	в	о	кр. с	п
Пушистый Ранний	Р[2]	б	в	н	кр. с	п
Ранний Риверса	Р[2]	б	в	н	кр. с	п
Ранний Эльберта	Р[3]	ж	в	о	кр. с	п
Ред Берд Клинг	Р[2]	б	х	н	кр. с	п
Рогани Гоу	Р[2]	ж	в	о	кр. с	п
Рамонов (Горийский Белый)	Р[2]	б	х	н	кр. с	п
Рот Фронт	К[3]	ж	в	о	кр. с	п
Рочестер	Р[2]	ж	в	о	кр. с	п
Русский Богатырь	Р[3]	б	х	н	кр. с	п
Сальвей	К[1]	ж	в	о	кр. с	п
Сеянец Ноблисса	Р[2]	б	в	о	б. ж	п
Тоскан Клинг	К[1]	ж	х	н	кр. с	п
Триумф	Р[2]	ж	в	н	м. н	п
Турист	К[3]	б	в	о	кр. с	п
Успех	К[2]	ж	х	н	кр. с	с
Ферганский Желтый	Р[2]	ж	в	о	кр. с	п
Ферганский Белый	Р[2]	б	в	о	кр. с	п
Хаус Клинг	К[1]	ж	х	н	м. н	п
Хидиставский Осенний Белый	Р[2]	б	х	н	кр. с	п
Чемпион	К[2]	б	в	о	м. н	п
Чехов А.	Р[2]	б	в	о	кр. н	п
Чугури	Р[2]	б	х	н	кр. с	п
Эльберта	К[3]	ж	в	о	кр. с	п

Условные обозначения:

Тип цветка: Р — розовидный; К — колокольчатый;

Размеры цветка (цифры вверху): 1 — мелкие, 2 — средние, 3 — крупные.

Окраска мякоти: б — белая, светло-кремовая, кремовая в чистом виде и с разными оттенками; ж — желтая, оранжевая в чистом виде и с разными оттенками.

Консистенция: в — волокнистая, зернистая; х — хрящеватая.

Отделяемость косточки: о — отделяется, н — не отделяется, по — полуотделяющаяся.

Железки: кр. с — крупные сидячие; м. н — мелкие на ножках; б. ж — без железок.

Пыльца: п — нормальная, с — стерильная.

В таблице 23 приведена краткая характеристика 50 сортов персика, которые послужили объектом опытов.

К сожалению (в связи с войной и из-за ряда технических условий), далеко не все растения, полученные от разных комбинаций скрещиваний, удалось сохранить и довести до плодоношения. Тем не менее наши исследования в Советском Союзе до сих пор являются почти единственными, проведенными по специально разработанной схеме, поэтому, без сомнения, они представляют определенный практический и научный интерес. Ниже кратко излагаются основные результаты исследований по наследованию отдельных признаков плодов и растений у персика.

Окраска мякоти плодов

Окраска мякоти плодов — важный помологический признак при оценке их товарных качеств. За последние годы на мировом рынке появилась определенная тенденция отдавать предпочтение плодам с желтой мякотью, особенно при использовании их для компотов и варенья. Поэтому изучение наследования данного признака имеет большое практическое значение.

В опыты по изучению наследования окраски мякоти плодов были включены 22 сорта с белой окраской мякоти и 24 — с желтой (см. табл. 23), в том числе 14 сортов консервного типа с хрящеватой мякотью, из них 7 сортов с белой окраской и 7 — с желтой; остальные сорта имели волокнистую консистенцию мякоти.

По срокам созревания в наших опытах преобладали сорта средне- и позднеспелые (II и III группы). Из семи сортов с плодами раннего созревания (I группа) пять имели белую мякоть плодов (Гринсборо, Мамми Росс, Победитель, Ранний Риверса, Ред Берд Клинг) и два — желтую (Арп и Триумф); из них шесть сортов с плодами столового типа (с волокнистой консистенцией мякоти) и только один сорт — Ред Берд Клинг — консервного типа (с хрящеватой мякотью).

Почти все изучаемые сорта (кроме семи скороспелых, которые не дают нормально развитых семян) были испытаны на самоопыление.

Результаты анализа сеянцев, полученных от самоопыления, представлены в таблице 24. Приведенные в ней данные позволяют сделать следующие выводы.

1. Все изученные желтоплодные сорта персика, независимо от принадлежности к той или иной помологической и экологической группам, при самоопылении дают 100% сеянцев с желтой мякотью плодов.

Этот вывод в основном подтвердил результаты исследований Коннорса (Connors, 1922б, 1929) и Блейка (Blake, 1933а, 1937, 1939б и 1941) и других ученых. Следовательно, можно считать определенно установленным, что желтая окраска мякоти плодов у персика — гомозиготный и рецессивный признак, а белая — доминантный.

2. Сорта персика, имеющие плоды с белой мякотью, при самоопылении ведут себя по-разному. У части сортов, таких, как Ак Шефтали 2, Нектарин Белый, Сеянец Ноблисса, Ферганский Белый, Лодзь Белый, Молозани, Остряковский Белый, Горийский Белый, Русский Богатырь, Хидиставский Осенний Белый — при самоопылении все потомство сеянцев получается также с белой мякотью. Таким образом, у этих сортов признак белой окраски мякоти также находится в гомозиготном состоянии. Все эти сорта имеют розовидный тип цветка. Из них только Чугури дал при самоопылении 20% сеянцев с желтой мякотью плодов. Сорта Красноармейский, Мюир Перфекшен, Опуа, Прекрасный (Белль), Турист, Чемпион, А. Чехов с колокольчатым типом цветка при самоопылении дали сеянцы как с белой, так и с желтой окраской мякоти, причем со значительным превалированием первых (приближаясь в той или иной степени к отношению 3 : 1). Признак

Таблица 24

Окраска мякоти плодов у сеянцев персика, полученных при самоопылении сортов из различных помологических групп

Номер варианта	Характеристика плодов исходных сортов: окраска мякоти	Характеристика плодов исходных сортов: срок созревания, группа[1]	Число самоопыленных сортов	Число полученных сеянцев	Из них с разной окраской мякоти плодов, %: белой	Из них с разной окраской мякоти плодов, %: желтой	Сорта, участвовавшие в опытах
				Столовые сорта (с волокнистой мякотью)			
1	Белая	II и III	3	85	100	0	Ак Шефтали 2, Нектарин Белый, Сеянец Ноблисса, Фер-ганский Белый
2	Белая	II и III	7	142	74,6	25,4	Краснофлотский, Молозани, Опуа, Прекрасный (Белль), Турист, Чемпион, А. Чехов
3	Желтая	II и III	15	432	0	100	Барнитон, Ветеран, Домерг, Даун, Золотой Юбилей, Королева Ольга, Нектарин Ананасный, Никитский, Ранний Эльберта, Рогани Гоу, Рот Фронт, Рочестер, Сальвей, Фер-ганский Желтый, Эльберта
				Консервные сорта (с хрящеватой мякотью)			
4	Белая	II и III	6	96	100	0	Лодзь Ранний Белый, Молозани (Арабка), Остряковский Белый, Рамонов (Горийский Белый), Русский Богатырь, Хи-диставский Осенний Белый
5	Белая	II и III	1	10	80,0	20,0	Чугури
6	Желтая	II и III	7	70	0	100	Гоум Клинг, Двойной Горный, Зафрани, Нариджи Позд-ний, Паунн, Тоскан Клинг, Хаус Клинг

[1] Здесь и в таблицах 25—29: к I группе отнесены сорта с плодами раннего срока созревания, ко II — сорта с плодами среднего срока, к III — позднего срока.

белой окраски плодов характеризуется у них гетерозиготным состоянием. Данные опыта указывают также на доминантность белой окраски мякоти плодов и на рецессивность желтой. Следовательно, признак белой окраски мякоти плодов персика может быть в гомозиготном и гетерозиготном состоянии. Отметим, что последнее чаще всего встречается у сортов иранской группы в ее европейской подгруппе (Рябов, 1939).

В таблице 25 приведены итоги анализа сеянцев, которые получены в результате скрещиваний сортов, объединенных по окраске мякоти плодов и ее консистенции (волокнистой и хрящеватой). Последнее сделано для установления характера наследования окраски мякоти плодов в пределах двух резко различных по консистенции мякоти помологических групп сортов, а следовательно, и по преимущественному характеру их использования (столовому и консервному).

Данные таблицы 25 позволяют сделать следующие обобщения.

1. При взаимных скрещиваниях сортов с желтой мякотью плодов как столового, так и консервного типа независимо от принадлежности их к той или иной помологической группе (см. табл. 25, варианты опытов 5, 6, 13, 21, 22), все сеянцы в первом поколении получаются с желтой мякотью плодов, как и при самоопылении этих сортов. Следовательно, желтая окраска мякоти плодов является признаком гомозиготным. Единичные же отклонения, имевшие место в комбинации Рочестер × Эльберта (вариант 5), не противоречат общему выводу, и их, по всей вероятности, можно объяснить лишь недостатками полевого опыта.

2. При взаимных скрещиваниях сортов с белой мякотью плодов раннесреднего, среднего и позднего сроков созревания (II и III группы) были получены различные результаты в зависимости от их генетической природы. В большинстве комбинаций сортов — независимо от типа плодов (столового или консервного) — все полученные в потомстве сеянцы имели плоды с белой мякотью (см. табл. 25, варианты 1, 4, 11, 12, 17, 19). Это возможно, если оба сорта, участвующие в скрещиваниях, гомозиготны в отношении признака окраски мякоти плодов или один из них гомозиготен, а другой гетерозиготен [1].

В ряде же комбинаций при взаимных скрещиваниях белоплодных сортов столового и консервного типа средних и поздних сроков созревания (варианты 2, 18) были получены сеянцы как с белой окраской мякоти плодов (примерно 72—83%), так и с желтой. К ним относятся следующие комбинации сортов: Турист × Краснофлотский, Чемпион × Турист и Чемпион × Чугури. То же самое наблюдалось и при взаимных скрещиваниях отдельных белоплодных столовых и консервных сортов среднего и позднего сроков созревания с некоторыми скороспелыми: ♀ Прекрасный (Белль) × ♀ Гринсборо; ♂ Прекрасный (Белль) × ♂ Мамми Росс; ♀ Прекрасный (Белль) × ♂ Ред Берд Клинг; ♀ Чемпион × ♂ Гринсборо и ♀ Чемпион × ♂ Мамми Росс (вариант 3), ♀ Чугури × ♂ Гринсборо (вариант 20)[2].

В результате таких скрещиваний нами выведены желтоплодные столовые сорта: Летний Ранний (Прекрасный × Мамми Росс), Великан (Чемпион × Гринсборо) и некоторые другие.

Подобные случаи наследования раньше приписывались появлению

[1] Различить их в данном отношении можно лишь по результатам самоопыления.

[2] В связи с недоразвитием семян у раннеспелых сортов персика очень трудно получить сеянцы как при самоопылении, так и при использовании их в качестве материнских форм.

Таблица 25

Окраска мякоти плодов у сеянцев персика, полученных при скрещивании сортов из различных помологических групп в F_1

Номер варианта	Характеристика плодов исходных сортов: окраска мякоти	Характеристика плодов исходных сортов: срок созревания, группа	Число комбинаций сортов	Получено сеянцев	Из них с разной окраской мякоти плодов, %: белой	Из них с разной окраской мякоти плодов, %: желтой	Комбинации сортов, участвовавшие в опытах
1	2	3	4	5	6	7	8
			Столовые сорта (с волокнистой мякотью)				
1	× Белая / белая	II и III / II и III	7	90	100	0	Ак Шефтали 2 × Краснофлотский; Нектарин Белый × Чемпион, Сеянец Ноблисса × Нектарин Белый; Сеянец Ноблисса × Ферганский Белый; Турист × Ферганский Белый; Чемпион × Сеянец Ноблисса; Чемпион × Ферганский Белый
2	× Белая / белая	II и III / II и III	2	36	83,3	16,7	Турист × Краснофлотский; Чемпион × Турист
3	× Белая / белая	II и III / I	5	79	82,3	17,7	Прекрасный × Гринсборо; Прекрасный × Мамми Росс; Чемпион × Большой Ранний Миньон[1]; Чемпион × Гринсборо; Чемпион × Мамми Росс
4	× Белая / белая	II и III / I	4	47	100	0	Ак Шефтали 2 × Гринсборо; Сеянец Ноблисса × Гринсборо; Чемпион × Ранний Риверса
5	× Желтая / желтая	II и III / II и III	9	281	0,4	99,6	Ранний Эльберта × Барингтон; Рогани Гоу × Сальвей; Рогани Гоу × Эльберта; Рочестер × Рогани Гоу; Рочестер × Эльберта; Королева Ольга × Эльберта; Эльберта × Нектарин Ананасный; Эльберта × Сальвей; Эльберта × Ферганский Желтый
6	× Желтая / желтая	II и III / I	5	86	0	100	Ветеран × Арп; Рогани Гоу × Триумф; Рот Фронт × Триумф; Эльберта × Арп; Эльберта × Триумф.
7	× Белая / желтая	II и III / II и III	5	106	58,5	41,5	Рогани Гоу × Прекрасный; Турист × Сальвей; Чемпион × Нектарин Ананасный; Чемпион × Ферганский Желтый; Эльберта × Чемпион
8	× Белая / желтая	II и III / II и III	3	37	100	0	Сеянец Ноблисса × Эльберта; Эльберта × Нектарин Белый; Эльберта × Сеянец Ноблисса

[1] Сорт Большой Ранний Миньон — с плодами I—II групп созревания.

6 Заказ 160

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4	5	6	7	8
9	× Белая / желтая	II и III / I	3	172	98,8	1,2	Королева Ольга × Ранний Риверса; Никитский × Ранний Риверса; Эльберта × Ранний Риверса
10	× Белая / желтая	II и III / I	13	179	61,5	38,5	Ветеран × Пушистый Ранний; Золотой Юбилей × Гринсборо; Прекрасный × Арп; Прекрасный × Триумф; Рогани Гоу × Гринсборо; Рот Фронт × Мамми Росс; Рот Фронт × Победитель; Триумф × Чемпион; Турист × Арп; Чемпион × Триумф; Эльберта × Большой Ранний Миньон; Эльберта × Гринсборо; Эльберта × Победитель
			Консервные сорта (с хрящеватой мякотью)				
11	× Белая / белая	II и III / II и III	1	12	100	0	Молозани × Хидиставский Осенний Белый
12	× Белая / белая	II и III / I	1	14	100	0	Молозани × Ред Берд Клинг
13	× Желтая / желтая	II и III / II и III	2	36	0	100	Гоум Клинг × Зафрани; Зафрани × Тоскан Клинг
14	× Белая / желтая	II и III / II и III	4	47	53,2	46,8	Остряковский Белый × Хаус Клинг; Русский Богатырь × Хаус Клинг; Хаус Клинг × Остряковский Белый
15	× Желтая / белая	II и III / II и III	1	29	100	0	Зафрани — Молозани
16	× Желтая / белая	II и III / I	1	18	55,6	44,4	Зафрани × Ред Берд Клинг
			Столовые × консервные сорта				
17	× Белая / белая	II и III / II и III	3	44	100	0	Ак Шефтали 2 × Молозани; Чемпион × Чугури; Чугури × Ак Шефтали 2
18	× Белая / белая	II и III / II и III	1	17	82,3	17,7	Чемпион × Чугури
19	× Белая / белая	II и III / I	5	138	100	0	Молозани × Гринсборо; Молозани × Победитель; Молозани × Ранний Риверса; Прекрасный × Ред Берд Клинг; Хидиставский Осенний Белый × Гринсборо
20	× Белая / белая	II и III / I	1	14	71,4	28,6	Чугури × Гринсборо
21	× Желтая / желтая	II и III / II и III	16	445	0	100	Двойной Горный × Эльберта; Зафрани × Золотой Юбилей; Зафрани × Рочестер; Зафрани × Сальвей; Золотой Юбилей ×

Окончание таблицы 25

1	2	3	4	5	6	7	8
							Гоум Клинг; Золотой Юбилей × Наринджи Поздний; Королева Ольга × Двойной Горный; Королева Ольга × Зафрани; Рочестер × Зафрани, Рогани Гоу × Зафрани; Рогани Гоу × Тоскан Клинг; Рочестер × Гоум Клинг; Рочестер × Наринджи Поздний; Эльберта × Двойной Горный; Эльберта × Зафрани; Эльберта × Наринджи Поздний
22	Желтая ×	II и III	2	90	0	100	Зафрани × Триумф; Рочестер × Арп
	желтая	I					
23	Белая ×	II и III	6	86	100	0	Золотой Юбилей × Молозани; Молозани × Рочестер; Ранний Эльберта × Молозани; Рочестер × Молозани; Эльберта × Молозани; Эльберта × Горийский Белый;
	желтая	II и III					
24	Белая ×	II и III	3	36	55,6	44,4	Прекрасный × Паунн; Прекрасный × Тоскан Клинг; Чемпион × Зафрани
	желтая	II и III					
25	Белая ×	II и III	7	161	57,8	42,2	Зафрани × Гринсборо; Зафрани × Мамми Росс; Зафрани × Победитель; Паунн × Гринсборо; Паунн × Мамми Росс; Паунн × Победитель; Рочестер × Ред Берд Клинг
	желтая	II и III					
26	Белая ×	II и III	2	23	100	0	Молозани × Арп; Молозани × Триумф
	желтая	I					

«новообразований» под влиянием условий «воспитания». В действительности же здесь мы сталкиваемся с проявлением закономерности в наследовании признаков плода в зависимости от их генетической структуры и вне зависимости от консистенции мякоти плодов и сроков созревания. В самом деле, из материалов по самоопылению видно, что сорта Чемпион, Турист, Прекрасный и Чугури характеризуются гетерозиготным состоянием признака белой окраски мякоти плодов. Следовательно, и указанные скороспелые сорта, используемые в данных комбинациях скрещиваний (Гринсборо, Мамми Росс, Ред Берд Клинг) для получения отмеченной выше картины расщепления сеянцев должны также обладать гетерозиготной структурой данного признака.

Вместе с тем те же самые сорта-скороспелки при скрещивании с другими белоплодными сортами, такими, как Молозани (вариант 19), Сеянец Ноблисса и Ак Шефтали 2 (вариант 4), дали сеянцы только с беломясыми плодами. Как видно из таблицы 24, эти сорта при самоопылении проявили себя как гомозиготные в отношении признака окраски мякоти плода.

Аналогичные результаты были получены и при опылении гетерозиготного по окраске мякоти сорта Чемпион пыльцой сорта Ранний Риверса (вариант 4). Таким образом, сорт Ранний Риверса является гомозиготным в отношении указанного признака, и этим он отличается от близкого к нему сорта Гринсборо.

3. Особенно интересная картина расщепления получается при взаимных скрещиваниях белоплодных и желтоплодных сортов.

Из данных таблицы 25 видно, что в одних комбинациях сортов в потомстве все (или почти все) сеянцы получаются с белой мякотью плодов (варианты 8, 9, 15, 23, 26), а в других — и с белой, и с желтой, примерно в близких соотношениях (варианты 7, 10, 14, 16, 24 и 25). К первой группе относятся такие пары сортов, у которых признак белой окраски мякоти плодов характеризуется гомозиготным состоянием, например, Сеянец Ноблисса, Нектарин Белый, Молозани, Ак Шефтали 2 и другие; ко второй — те, у которых этот признак находится в гетерозиготном состоянии — Чемпион, Прекрасный (Белль), Остряковский Белый, Русский Богатырь, Турист, а также ряд других (см. табл. 24).

Пользуясь данной схемой скрещивания, можно легко выявить гетерозиготную структуру указанного признака и у сортов, не участвовавших в опытах по самоопылению, в том числе у раннеспелых, обладающих недоразвитыми семенами.

Так, при скрещивании желтоплодных сортов среднего и позднего сроков созревания Зафрани, Золотой Юбилей, Эльберта, Рогани Гоу и других с белоплодными сортами-скороспелками Гринсборо, Победитель, Мамми Росс, Пушистый Ранний, а из консервных с сортом Ред Берд Клинг были получены сеянцы как с белой, так и с желтой окраской мякоти плодов, примерно в равных соотношениях. Можно сделать вывод, что указанные сорта-скороспелки в отношении признака белой окраски плодов являются гетерозиготными. Следовательно, по всей вероятности, они были получены от скрещивания белоплодных сортов с желтоплодными.

Аналогичные результаты получены и при скрещивании отдельных белоплодных сортов с гетерозиготным состоянием этого признака — Чемпион, Прекрасный (Белль), Остряковский Белый, Турист и др.— с любыми желтоплодными сортами, включая и такие скороспелки, как Арп и Триумф (вариант опыта 16). При скрещивании же гомозиготных белоплодных сортов (Молозани, Ак Шефтали 2 и некоторых других)

с желтоплодными скороспелками (вариант 26) или, наоборот, любого из желтоплодных сортов среднего и позднего сроков созревания с такими белоплодными-скороспелками, как Ранний Риверса (вариант 9), все полученные сеянцы имели плоды с белой окраской мякоти.

Таким образом, в результате опыта довольно четко вырисовывается следующая картина:

1. Белая окраска мякоти плодов персика является доминантным признаком, а желтая — рецессивным.

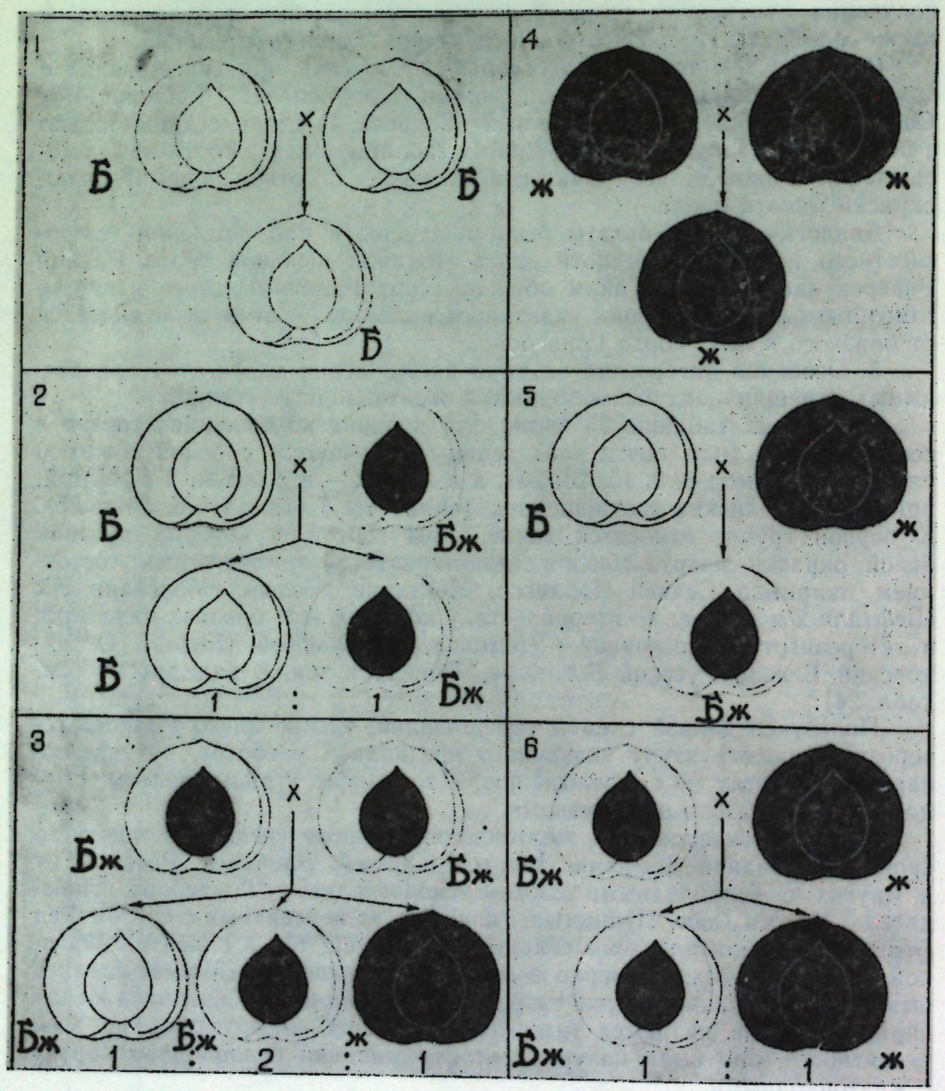

Рис. 15. Схема наследования признаков окраски мякоти плодов в F_1.
Условные обозначения: *Б* — признак белой окраски мякоти плода гомозиготной структуры; *Бж* — признак белой окраски мякоти гетерозиготной структуры; *ж* — признак желтой окраски мякоти плода.
В верхних рядах указаны окраска мякоти плодов скрещиваемых сортов, в нижних — расщепление сеянцев по данному признаку; цифры характеризуют примерное их соотношение; отсутствие цифр означает получение 100% сеянцев с данным признаком.

2. Признак белой окраски плодов может находиться в гомозиготном и гетерозиготном состоянии, а желтой — только в гомозиготном.

3. Прямые и обратные скрещивания одних и тех же пар сортов дают близкие результаты, следовательно, преимуществ в передаче по наследству признаков мужского и женского родителя не выявлено.

4. Сорта с разным типом консистенции мякоти плодов (хрящеватая и волокнистая) признак окраски мякоти наследуют одинаково.

На рисунке 15 схематически изображены закономерности этого наследования, знание которых значительно облегчает работу по подбору исходных родительских пар при выведении сортов с той или иной окраской плодов и делает ее направленной.

Наши выводы в значительной степени совпадают с результатами исследований, полученных ранее советскими и зарубежными учеными в совершенно других природных условиях. Следовательно, они закономерны.

Говоря о группировке сортов по окраске мякоти плодов, мы выделяли только две группы: желтоплодных и белоплодных, при этом сознательно закрывая глаза на то, что в чистом виде такие окраски встречаются редко. Обычно окраска мякоти сильно варьирует: у желтоплодных она бывает светло-желтой, желтовато-оранжевой, желтовато-зеленой, оранжевой; у белоплодных — белой, зеленовато-белой, кремовой и т. д. Иными словами, можно составить шкалу непрерывного изменения окраски мякоти плодов персика и по этому признаку выделить не только две основные группы, но и ряд промежуточных. Следовательно, наследование данного признака будет более сложным. Вопрос этот требует дальнейших специальных исследований. Но это дело будущего. Пока же мы вынуждены ограничиваться более простой схемой расщепления (3 : 1).

В таблице 40 для каждого изученного нами сорта дана условная характеристика генетической структуры признака окраски мякоти плодов, которой можно пользоваться при подборе сортов для селекции.

Консистенция мякоти плодов

Сорта персика резко различаются по консистенции мякоти плодов. У одних сортов она бывает волокнистой и зернистой консистенции, а у других — слитнохрящеватой, причем степень плотности и сочности у всех сортов разная. В пределах последней группы выделяется подгруппа с более сочной и рыхлой мякотью (особенно при перезревании плодов), которая называется рыхло-хрящеватой или чаще полухрящеватой.

Сорта с волокнистой мякотью используются преимущественно в свежем виде, а также для изготовления соков и повидла. Сорта же с хрящеватой мякотью, обладающей высокой стойкостью к термической и химической обработке, в основном применяются для изготовления компотов и варенья, хотя многие из них при полной зрелости плодов пригодны для употребления и в свежем виде. Такие различия обусловливаются и различным химическим составом мякоти плодов (преобладанием нерастворимых пектинов у сортов с хрящеватой мякотью), и различной степенью превращения нерастворимого протопектина в растворимые пектины, от чего зависит и размягчение стенок клеток мякоти плодов при термической обработке.

Число сортов с полухрящеватой мякотью, используемых в производстве, невелико, так как они обладают слишком рыхлой мякотью для получения качественных компотов и недостаточно хороши в свежем

виде. Тем не менее они существуют и нередко получаются при скрещивании сортов из обеих указанных выше основных групп.

Таким образом, консистенция мякоти плодов — весьма важный признак в оценке товарных качеств плодов. Поэтому изучение характера наследования этого признака у персика является весьма важной задачей.

В советских и зарубежных исследованиях этому вопросу, к сожалению, внимания уделялось очень мало. К тому же в зарубежной практике обычно сорта персика подразделяют не столько по консистенции мякоти, сколько по ее плотности и сочности, а эти качества совсем не равнозначны.

В работах Коннорса (Connors, 1922б), Блейка (Blake, 1939) и ряда других авторов указывается, что нежная и сочная мякоть плодов доминирует над плотной. Однако, что подразумевается под нежной и плотной консистенцией,— остается неизвестным.

В своих опытах мы стремились строго разграничить эти качества и выделять сорта с ясно-волокнистой или зернистой консистенцией мякоти и слитнохрящеватой. Поэтому и результаты опытов с самоопылением сорта Эльберта, как мы увидим дальше, были иными, чем у Коннорса.

В таблице 26 приведены данные по характеристике консистенции мякоти плодов у сеянцев, полученных от самоопыления 39 сортов персика из различных помологических групп. Сюда вошли 15 сортов с плодами хрящеватой консистенции мякоти (в том числе 9 с розовидным типом цветка и 6 — с колокольчатым) и 24 сорта с волокнистой мякотью (из них 9 с цветками розовидного типа и 15 — колокольчатого). Все сорта среднего и позднего сроков созревания (II и III группы).

Проведенные опыты дают возможность сделать следующие обобщения:

1. Все сорта с хрящеватой мякотью плодов (независимо от типа цветков) дают 100% сеянцев с таким же типом мякоти. Следовательно, данный признак находится в гомозиготном состоянии.

2. При самоопылении сортов с волокнистой мякотью картина расщепления сеянцев по этому признаку получается различная. У части сортов, таких, как Ак Шефтали 2, Нектарин Белый, Нектарин Ананасный, Ранний Эльберта, Рогани Гоу, Рочестер, Ферганский Желтый, Ферганский Белый, А. Чехов с розовидным типом цветка и Даун, Домерг, Дакота, Золотой Юбилей, Королева Ольга, Мюир Перфекшен, Никитский, Рот Фронт и Сеянец Ноблисса с колокольчатым типом цветка все сеянцы получаются с волокнистой мякотью плодов. Значит, эти сорта по своей природе в отношении признака консистенции мякоти плодов гомозиготны. Тип цветка у них может быть как розовидным, так и колокольчатым.

Некоторые сорта с волокнистой мякотью плодов — Опуа, Прекрасный (Белль), Сальвей, Турист и Чемпион — при самоопылении дали в потомстве существенные расщепления по этому признаку: у большей части сеянцев (65—80%) плоды имели волокнистую мякоть, а у меньшей (20—35%) — хрящеватую. Такое расщепление возможно лишь при гетерозиготном состоянии данного признака и его явном доминировании над признаком хрящеватой консистенции мякоти. Эти сорта характеризуются колокольчатым типом цветка.

Еще более наглядные материалы получены при скрещивании сортов, соответственно подобранных из разных помологических групп. Прежде всего, это были все те сорта, которые подвергались самоопы-

Таблица 26

Варьирование по консистенции мякоти плодов сеянцев персика, полученных при самоопылении сортов из разных помологических групп

Номер варианта опыта	Характеристика плодов исходных сортов		Число изученных сеянцев	Число полученных сеянцев	Из них оказалось с консистенцией мякоти, %			Сорта, участвовавшие в опытах
	консистенция мякоти	срок созревания плодов, группа			волокнистой	хрящеватой	полухрящеватой	
1	Хрящеватая	II и III	15	167	0	100	0	Гоум Клинг, Двойной Горный; Зафрани, Лодзь Ранний Белый, Молозани, Наринджи Поздний, Остряковский Белый, Паунн, Горийский Белый, Тоскан Клинг, Горийский Белый, Хаус Клинг, Хидиставский Осенний Белый, Чугури
2	Волокнистая	II и III	19	313	100	0	0	Ак Шефтали 2, Барингтон, Домерг, Даун, Золотой Юбилей, Королева Ольга, Мюир Перфекшен, Нектарин Ананасный, Нектарин Белый, Никитский, Ранний Эльберта, Рогани Гоу, Рот Фронт, Рочестер, Сеянец Ноблисса, Ферганский Желтый, Ферганский Белый, А. Чехов, Эльберта
3	Волокнистая	II и III	5	108	71,6	27,8	0,3	Опуа, Прекрасный, Сальвей, Турист, Чемпион

лению. Кроме того, был взят и ряд других сортов с плодами раннего созревания (скороспелки), которые участвовали в скрещиваниях только в качестве мужских родителей. Анализ сеянцев, полученных в результате этих скрещиваний, представлен в таблице 27. Все сорта объединены в группы по типу мякоти плодов и срокам их созревания.

На основании этих материалов приходим к таким выводам:

1. При взаимных скрещиваниях сортов с хрящеватой мякотью плодов (варианты 1, 2) из четырех испытанных в опыте комбинаций все дали почти 100% сеянцев с хрящеватой мякотью, и только в одной комбинации — Молозани × Ред Берд Клинг — получен один сеянец с полухрящеватой мякотью. Плоды самого сорта Ред Берд Клинг характеризуются рыхло-хрящеватой мякотью. Эти результаты в целом подтверждают гомозиготную природу признака хрящеватости мякоти плодов персика.

2. При взаимных скрещиваниях сортов с волокнистой мякотью среднего и позднего сроков созревания (II и III группы) картина расщепления сеянцев по этому признаку получается различной. В большинстве комбинаций (вариант 3) почти все сеянцы имеют волокнистую консистенцию мякоти. Как видно из таблицы 27, в эти комбинации входят в первую очередь сорта, выявленные в опытах с самоопылением как гомозиготные по данному признаку. Те же результаты получены и при взаимных скрещиваниях сортов с гомозиготной и гетерозиготной структурой признака консистенции мякоти.

При скрещивании же двух сортов с гетерозиготной природой данного признака (Турист × Сальвей, Эльберта × Сальвей и Эльберта × Чемпион) (вариант 4) большинство сеянцев (82,0%) имело плоды с волокнистой мякотью, и лишь 18,0% — с хрящеватой и полухрящеватой. Эти опыты наглядно подтверждают доминантность признака волокнистой консистенции мякоти и рецессивность — хрящеватой.

3. Примерно такое же расщепление сеянцев отмечается и при скрещивании столовых сортов аналогичного типа с целым рядом сортов-скороспелок, имеющих плоды столового типа, испытать которые на самоопыление не представлялось возможным (Пушистый Ранний, Арп, Ранний Риверса, Гринсборо, Мамми Росс, Победитель, Триумф) в связи с недостаточной жизненностью семян (варианты опыта 5, 6). Причем в одних комбинациях скрещиваний сеянцы имеют плоды только с волокнистой мякотью или в большинстве своем с волокнистой мякотью и единичные — с полухрящеватой (вариант 5). В других же комбинациях такого типа сортов (вариант 6) получено большое количество сеянцев с волокнистой мякотью (в среднем 70,7%), меньше — с хрящеватой (в среднем 25,6%) и совсем немного — с полухрящеватой (3,7%).

Следовательно, генетическая природа разных сортов-скороспелок также резко различна. Факт получения консервных сортов с хрящеватой мякотью при скрещивании двух столовых сортов с гетерозиготным состоянием этого признака является наглядным подтверждением закономерности в характере передачи его по наследству. Такие скороспелые сорта, как Арп, Гринсборо, Мамми Росс и Победитель, по всей вероятности, являются гетерозиготными по признаку консистенции мякоти плодов, а Ранний Риверса и Триумф — гомозиготными. Вполне закономерно было ожидать получения консервных сортов персика с ранними сроками созревания плодов, в том числе и с желтой окраской мякоти.

На этой основе в Никитском ботаническом саду и был выведен ряд новых консервных сортов, уже получивших определенную известность:

Таблица 27

Консистенция мякоти плодов у сеянцев, полученных при взаимных скрещиваниях сортов персика из различных помологических групп в F_1

Номер варианта	Характеристика плодов исходных сортов: консистенция мякоти	Характеристика плодов исходных сортов: срок созревания, группа	Число изученных комбинаций сортов	Число полученных сеянцев	Из них оказалось с консистенцией мякоти, %: волокнистой	хрящеватой	полухрящеватой	Комбинации сортов, участвовавших в опытах
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Хрящеватая × хрящеватая	II и III I	2	23	0	95,7	4,3	Зафрани × Ред Берд Клинг; Молозани × Ред Берд Клинг
2	Хрящеватая × хрящеватая	II и III II и III	2	42	0	100	0	Молозани × Зафрани, Чугури × Зафрани
3	Волокнист. × волокнист.	II и III II и III	17	304	100	0	0	Нектарин Белый × Чемпион; Ранний Эльберта × Бернингтон; Рогани Гоу × Прекрасный; Рогани Гоу × Сальвей; Рогани Гоу × Эльберта; Рочестер × Рогани Гоу; Рочестер × Эльберта; Сеянец Ноблисса × Нектарин Белый; Сеянец Ноблисса × Эльберта; Турист × Ак. Шефтали 2; Чемпион × Нектарин Ананасный; Чемпион × Сеянец Ноблисса; Эльберта × Королева Ольга; Эльберта × Нектарин Ананасный; Эльберта × Нектарин Белый; Эльберта × Сеянец Ноблисса; Турист × Сальвей; Эльберта × Сальвей; Эльберта × Чемпион
4	Волокнист. × волокнист.	II и III I и III	3	50	82,0	6,0	12,0	Ветеран × Арп; Ветеран × Пушистый Ранний; Золотой Юбилей × Гринсборо; Королева Ольга × Ранний Риверса; Никитский × Ранний Риверса; Рогани Гоу × Гринсборо; Рогани Гоу × Мамми Росс; Рогани Гоу × Триумф; Рот Фронт × Победитель; Русский Богатырь × Гринсборо; Эльберта × Арп; Эльберта × Большой Ранний Миньон; Эльберта × Гринсборо; Эльберта × (Победитель; Эльберта × Ранний Риверса; Эльберта × Триумф
5	Волокнист. × волокнист.	II и III I	17	434	99,5	0	0,5	
6	Волокнист. × волокнист.	II и III I	6	70,7	82	25,6	3,7	Прекрасный × Арп; Прекрасный × Гринсборо; Прекрасный × Мамми Росс; Турист × Арп; Турист × Гринсборо; Турист × Мамми Росс

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	× Хрящеватая волокнист.	II и III II и III	16	535	96,1	0	3,9	Ак Шефтали 2 × Молозани; Двойной Горный × Эльберта; Зафрани × Золотой Юбилей; Золотой Юбилей × Гоум Клинг; Золотой Юбилей × Молозани; Золотой Юбилей × Нариджи Поздний; Королева Ольга × Двойной Горный; Королева Ольга × Зафрани; Молозани × Рочестер; Ранний Эльберта × Молозани; Зафрани × Рочестер; Рочестер × Зафрани; Рочестер × Нариджи Поздний; Эльберта × Двойной Горный; Эльберта × Нариджи Поздний; Эльберта × Чугури
8	× Хрящеватая волокнист.	II и III II и III	5	101	57,4	41,6	1,0	Зафрани × Сальвей; Прекрасный × Пауни; Прекрасный × Тоскан Клинг; Чемпион × Ак Шефтали 2; Чемпион × Чугури
9	× Хрящеватая волокнист.	II и III I	7	145	95,9	0	4,1	Молозани × Ранний Риверса; Молозани × Триумф; Зафрани × Победитель; Зафрани × Триумф; Молозани × Победитель; Пауни × Победитель; Рочестер × Ред Берд Клинг
10	× Хрящеватая волокнист.	II и III I	8	201	52,2	43,8	4,0	Зафрани × Гринсборо; Зафрани × Мамми Росс; Молозани × Арп; Молозани × Гринсборо; Пауни × Мамми Росс; Прекрасный × Ред Берд Клинг; Тоскан Клинг × Арп

[1] Сорт Большой Ранний Миньон по сроку созревания относится к I—II группам.

Юбилейный, Жемчужина, Знаменитый, Чародей (от скрещивания столовых сортов Чемпион и Гринсборо), Успех (Турист × Арп) и другие.

4. Учитывая эти закономерности, можно легко понять и результаты взаимных скрещиваний консервных сортов (с хрящеватой мякотью плодов) со столовыми (с волокнистой мякотью).

Как было указано выше, хрящеватая консистенция мякоти — признак рецессивный, а волокнистая — доминантный. При скрещивании консервных сортов с хрящеватой мякотью плодов, с одной стороны, и столовых сортов с волокнистой мякотью плодов при гомозиготном состоянии этого признака независимо от сроков созревания плодов, с другой, почти все сеянцы получаются с волокнистой мякотью (варианты опыта 7, 9). И только у части комбинаций, наряду с ними, в небольшом количестве появляются сеянцы и с полухрящеватой мякотью. При скрещивании же консервных сортов со столовыми при гетерозиготном состоянии признака волокнистости мякоти наблюдается расщепление сеянцев по данному признаку, примерно в равных соотношениях, особенно если к сеянцам с хрящеватой мякотью плодов присоединить те, которые характеризуются полухрящеватой мякотью (варианты опыта 8, 10).

Следовательно, при соответствующем подборе исходных сортов данного типа имеются значительно бо́льшие возможности для выведения консервных сортов, чем при взаимных скрещиваниях только столовых сортов. В результате такого подбора исходных пар нами были выведены многие новые консервные сорта: Золушка (Ранний Эльберта × Арабка), Крымский I (Чемпион × Зафрани), Красное Знамя (Белль × Ред Берд Клинг), Крымчак (Белль × Ред Берд Клинг), Подарок Родине (Зафрани × Сальвей), Русский Богатырь (Пауни × Мамми Росс), Снежинка (Чемпион × Зафрани). Одновременно выделен и ряд новых хороших столовых сортов.

5. Выше в наших опытах были отмечены случаи появления сеянцев с полухрящеватой консистенцией мякоти. Пока трудно наметить какие-то закономерности в проявлении этого признака. Факт тот, что они появляются в незначительном количестве и далеко не во всех комбинациях. По-видимому, этот тип плодов следует считать промежуточным между хрящеватыми и волокнистыми. Образуются такие плоды в результате скрещивания сортов, имеющих плоды двух основных типов по консистенции мякоти. Отметим, что разобраться в этом можно, лишь заложив специальные опыты. Таких исследований нет ни у нас, ни в зарубежных работах.

В начале своих опытов, к сожалению, мы не разграничивали плоды с полухрящеватой и хрящеватой мякотью, поэтому и результаты их мы рассматриваем как предварительные. Тем не менее и в таком виде они представляют практический интерес при подборе исходных сортов для селекции на указанные качества плодов.

Анализ результатов описанных опытов позволяет сделать следующее заключение:

1. Волокнистая консистенция мякоти плодов — доминантный признак, а хрящеватая (и полухрящеватая) — рецессивный.

2. При взаимных скрещиваниях сортов персика из групп с волокнистой и хрящеватой мякотью наблюдается закономерное расщепление сеянцев в потомстве по этому признаку в зависимости от их генетической структуры.

3. Из числа сортов с волокнистой мякотью, включенных в опыты по самоопылению и перекрестному опылению, по генетическому состоянию признака консистенции мякоти плодов можно выделить две

группы сортов: гомозиготные и гетерозиготные (см. табл. 26, 27). По этому признаку можно характеризовать и другие сорта, почему-либо не участвовавшие в опытах по самоопылению, например, сорта из группы скороспелок. Анализ гибридного потомства, полученного при скрещивании их с сортами более позднего срока созревания, дает возможность установить, что раносозревающие сорта Гринсборо, Мамми Росс и Арп в отношении консистенции мякоти гетерозиготны, а Ранний Риверса и Триумф — гомозиготны.

В таблице 40 приводится условная характеристика генетической структуры этого признака для всех исследованных нами сортов.

Отделяемость косточки от мякоти плода

Среди персиков различаются сорта с косточкой отделяющейся, неотделяющейся и полуотделяющейся от мякоти плодов (рис. 16). Это качество плодов, наряду с окраской и консистенцией мякоти, имеет большое практическое значение в деле оценки их товарности. Выведение сортов персика с хорошо отделяющейся косточкой — очень важная селекционная задача.

Бейли и Френч (Bailey, French, 1949) на основании своих исследований пришли к заключению, что отделяемость косточки у персиков является доминирующим признаком по отношению к неотделяемости. В их опытах сорта с полуотделяющейся косточкой чаще всего объединялись с группой сортов с отделяющейся косточкой. Следует указать, что все опыты были проделаны этими учеными с ограниченным набором сортов.

Мы в своей работе задались целью проверить наследование отделяемости косточки на большом наборе сортов из разных помологических групп. Прежде всего, нами был прослежен характер наследования

Рис. 16. Слева плод с хорошо отделяющейся косточкой и волокнистой мякотью; справа — с неотделяющейся косточкой и хрящеватой мякотью.

этого признака при самоопылении. В разное время было испытано 25 столовых сортов с волокнистой мякотью и отделяющейся косточкой и 12 сортов консервного типа с неотделяющейся косточкой. Сорта с плодами раннего созревания сюда не вошли, так как они, имея недоразвитые семена, не могли быть взяты в качестве материнских форм.

Таблица 28 содержит результаты этих исследований.

Из данных таблицы видно, что все сеянцы, полученные при самоопылении 12 исследованных нами сортов персика с хрящеватой мякотью, имеют плоды с неотделяющейся косточкой. Что же касается столовых сортов с волокнистой мякотью, то они ведут себя в этом отношении неодинаково. Часть сортов (Барингтон, Домерг, Ак Шефтали 2, Нектарин Ананасный, Нектарин Белый, Никитский, Рогани Гоу, Сеянец Ноблисса, Ферганский Желтый, Ферганский Белый, вариант опыта 2) при самоопылении дает все сеянцы с отделяющейся косточкой. Следовательно, этот признак находится у них в гомозиготном состоянии.

У ряда же других сортов (вариант 3) при самоопылении получаются сеянцы с отделяющейся и неотделяющейся косточкой, а иногда и с полуотделяющейся, причем у большинства с отделяющейся (67—83%, в среднем 70,1%) и у меньшей части с неотделяющейся и полуотделяющейся вместе (21,7%). Некоторые сорта дали сеянцы только с неотделяющейся косточкой (Прекрасный, Опуа, Рот Фронт, Турист, Чемпион, Сальвей), другие — с неотделяющейся и полуотделяющейся (Дакота, Золотой Юбилей, Рочестер, Ранний Эльберта, А. Чехов, Эльберта). Таким образом, отделяемость косточки является доминантным признаком, а неотделяемость — рецессивным. Отметим, что фактическая картина расщепления сеянцев по этому признаку более сложна, чем по окраске мякоти плодов. В исследованиях необходимо различать типичную неотделяемость косточки у сортов с хрящеватой мякотью, где оба эти признака тесно связаны между собой, от неотделяемости косточки, которая наблюдается у некоторых сортов с волокнистой мякотью. Природа неотделяемости косточки у этих групп сортов, вероятно, различна и обусловлена она иными факторами, чем неотделяемость у сортов с хрящеватой мякотью плодов.

Установлено, что среди сортов с отделяющейся косточкой северокитайской группы (с розовидным типом цветка) обычно преобладают сорта с гомозиготным состоянием этого признака, а среди иранской (с колокольчатым типом цветка) — с гетерозиготным.

В практике плодоводства пока неизвестны сорта с хрящеватой мякотью и отделяющейся косточкой. Зато среди группы сортов с волокнистой мякотью имеются все переходы от сортов с хорошо отделяющейся косточкой к сортам с совершенно не отделяющейся, причем у первой группы сортов неотделяемость косточки весьма устойчиво связана с хрящеватой консистенцией мякоти и не изменяется от условий среды. У сортов же с волокнистой мякотью этот признак подвержен сильному влиянию условий произрастания растений. Например, у сортов Гринсборо, Амсден, Ранний Александр и других в условиях Крыма и Северного Кавказа косточка обычно от мякоти плодов не отделяется, а в Туркменской ССР (Кара-Кала) она почти отделяющаяся. Да и в Крыму отделяемость косточки у этих сортов будет различной в зависимости от условий года и состояния зрелости плода. Вот почему при самоопылении сорта с полуотделяющейся косточкой обычно появляются только среди сортов с волокнистой мякотью. Таким образом, степень проявления этого свойства у столовых сортов персика с волокнистой мякотью определяется какими-то пока еще неизвестными фак-

Таблица 28

Отделяемость косточки у плодов сеянцев персика, полученных при самоопылении сортов из разных помологических групп

Номер варианта	Характеристика плодов исходных сортов: отделяемость косточки	Характеристика плодов исходных сортов: срок созревания, группы	Изучено сортов	Получено сеянцев	Из них с косточкой, %: отделяющейся	Из них с косточкой, %: неотделяющейся	Из них с косточкой, %: полуотделяющейся	Сорта, участвовавшие в опытах
I. Консервные сорта с хрящеватой консистенцией мякоти								
1	Не отделяется	II и III	12	210	0	100	0	Гоум Клинг, Двойной Горный, Зафрани, Лодзь Ранний Белый; Молозани, Наринджи Поздний, Пауни, Горийский Белый, Тоскан Клинг, Хаус Клинг, Хидиставский Осенний Белый, Чугури
II. Столовые сорта с волокнистой консистенцией мякоти[1]								
2	Отделяется	II и III	10	146	100	0	0	Ак Шефтали 2, Барингтон, Домерг, Нектарин Ананасный, Нектарин Белый, Никитский, Опуа, Сеянец Ноблисса, Ферганский Белый
3	Отделяется	II и III	13	406	70,1	21,7	8,2	Даун, Золотой Юбилей, Королева Ольга, Мюир Перфекшен, Опуа, Прекрасный (Белль), Ранний Эльберта, Рот Фронт, Сальвей, Турист, Чемпион, А. Чехов, Эльберта

[1] Столовые сорта с неотделяющейся косточкой в опыте не участвовали.

Таблица 29

Отделяемость косточки от мякоти плодов у сеянцев персика, полученных при взаимных скрещиваниях сортов из различных помологических групп в F_1

Номер варианта	Характеристика плодов исходных сортов: отделяемость косточки	Характеристика плодов исходных сортов: срок созревания, группа	Изучено комбинаций скрещивания	Получено сеянцев	Из них (в %) с косточкой: свободно отделяющейся	Из них (в %) с косточкой: неотделяющейся	Из них (в %) с косточкой: полуотделяющейся	Комбинации сортов, участвовавших в опытах
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Консервные сорта с хрящеватой консистенцией мякоти								
1	× Не отделяется не отделяется	II и III II и III	2	45	0	100	0	Молозани × Зафрани; Чугури × Зафрани
2	× Не отделяется не отделяется	II и III I	2	24	0	100	0	Зафрани × Ред Берд Клинг; Молозани × Ред Берд Клинг
II. Столовые сорта с волокнистой консистенцией мякоти								
3	× Отделяется отделяется	II и III II и III	2	23	100	0	0	Сеянец Ноблисса × Нектарин Белый; Сеянец Ноблисса × Ферганский Белый
4	× Отделяется отделяется	II и III II и III	13	209	95,7	0	4,3	Нектарин Белый × Чемпион; Ранний Эльберта × Барингтон; Рогани Гоу × Прекрасный; Рогани Гоу × Сальвей; Рогани Гоу × Эльберта; Сеянец Ноблисса × Эльберта; Рочестер × Рогани Гоу; Турист × Ак Шефтали 2; Чемпион × Нектарин Ананасный; Чемпион × Сеянец Ноблисса; Эльберта × Нектарин Ананасный; Эльберта × Нектарин Белый; Эльберта × Сеянец Ноблисса
5	× Отделяется отделяется	II и III II и III	7	160	74,4	20,0	5,6	Рочестер × Эльберта; Турист × Сальвей; Турист × Чемпион; Чемпион × Эльберта; Эльберта × Королева Ольга; Эльберта × Сальвей; Эльберта × Чемпион
6	× Отделяется не отделяется	II и III I	5	60	83,3	0	16,7	Королева Ольга × Ранний Риверса; Никитский × Ранний Риверса; Рогани Гоу × Гринсборо; Рогани Гоу × Мамми Росс; Рогани Гоу × Триумф

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	× Отделяется не отделяется	II и III I	19	360	55,5	29,9	15,6	Ветеран × Арп; Ветеран × Пушистый Ранний; Золотой Юбилей × Гринсборо; Прекрасный × Арп; Прекрасный × Гринсборо; Прекрасный × Мамми Росс; Прекрасный × Триумф; Рот Фронт × Победитель; Рот Фронт × Триумф; Рочестер × Гринсборо; Турист × Арп; Чемпион × Гринсборо; Чемпион × Мамми Росс; Чемпион × Триумф; Эльберта × Арп; Эльберта × Большой Ранний Миньон; Эльберта × Гринсборо; Эльберта × Победитель; Эльберта × Триумф

III. Столовые и консервные сорта

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	× Отделяется не отделяется	II и III II и III	26	618	55,3	34,8	9,9	Двойной Горный × Эльберта; Зафрани × Сальвей; Золотой Юбилей × Нариджи Поздний; Королева Ольга × Двойной Горный; Прекрасный × Пауни; Прекрасный Тоскан Клинг; Эльберта × Горийский Белый; Эльберта × Чугури; Зафрани × Золотой Юбилей; Зафрани × Рочестер; Золотой Юбилей × Гоум Клинг; Золотой Юбилей × Молозани; Королева Ольга × Зафрани; Молозани × Рочестер; Ранний Эльберта × Молозани; Рочестер × Гоум Клинг; Рочестер × Зафрани; Рочестер × Молозани; Рочестер × Нариджи Поздний; Чемпион × Зафрани; Чемпион × Чугури; Чугури × Эльберта; Эльберта × Двойной Горный; Эльберта × Зафрани; Эльберта × Молозани; Эльберта × Нариджи Поздний
9	× Отделяется не отделяется	II и III	3	58	79,3	0	20,7	Ак Шефтали 2 × Молозани; Рогани Гоу × Зафрани; Рогани Гоу × Тоскан Клинг
10	× Не отделяется не отделяется	II и III I	15	363	0	49,6	50,4	Зафрани × Гринсборо; Зафрани × Мамми Росс; Зафрани × Победитель; Зафрани × Триумф; Молозани × Арп; Молозани × Гринсборо; Молозани × Победитель; Молозани × Ранний Риверса; Молозани × Триумф; Нариджи Поздний × Гринсборо; Пауни × Гринсборо; Пауни × Мамми Росс; Пауни × Победитель; Тоскан Клинг × Арп; Хидиставский Осенний Белый × Гринсборо

торами (в том числе и генами-модификаторами), но в первую очередь, вероятно, условиями среды.

В результате этого сложного взаимодействия и бывает различной степень отделяемости косточки от полной до частичной.

В таблице 29 комбинации сортов объединены в группы по срокам созревания плодов, отделяемости косточки от мякоти и преимущественному характеру использования плодов: а) оба сорта консервные с хрящеватой мякотью плодов; б) оба сорта столовые с волокнистой мякотью плодов и отделяющейся косточкой; в) один сорт консервный, другой столовый. В пределах этих групп сорта подразделяются по срокам созревания.

Приведенные данные свидетельствуют о следующем:

1. Все сеянцы, полученные при взаимных скрещиваниях типичных консервных сортов (с хрящеватой мякотью плодов), независимо от сроков созревания имеют плоды с не отделяющейся от мякоти косточкой (табл. 29, варианты 1 и 2). Значит, этот признак у сортов данного типа гомозиготен и, как уже указывалось, находится в тесно сцепленном состоянии с признаком хрящеватой консистенции мякоти. Производству же необходимы сорта с хрящеватой мякотью и отделяющейся косточкой, для получения которых нужны особые усилия, преследующие цель нарушить сцепленность этих признаков, чего, вероятно, можно достичь путем применения искусственных мутагенов (химических или физических). Обнадеживающим в этом отношении является получение нами сеянцев с хрящеватой мякотью, у которых, хотя и с трудом, но почти отделяется половинка плода (например, у сортов Новая Эра, Подарок Родине, Спартак и других).

2. При взаимных скрещиваниях столовых сортов с отделяющейся косточкой наблюдается различное расщепление сеянцев по этому признаку. При скрещиваниях сортов с плодами среднего и позднего сроков созревания и с гомозиготным состоянием признака отделяемости косточки все полученные сеянцы характеризуются свободно отделяющейся косточкой (вариант опыта 3). При скрещивании же двух сортов с отделяющейся косточкой, из которых один характеризуется гетерозиготной структурой этого признака, преобладающее число сеянцев получается также с отделяющейся косточкой, но наряду с этим в небольшом количестве выщепляются сеянцы с полуотделяющейся косточкой (в наших опытах 4,3% сеянцев, вариант 4).

3. При скрещивании двух сортов с гетерозиготным состоянием признака отделяемости косточки в потомстве было обнаружено 74,4% сеянцев с хорошо отделяющейся косточкой и 25,6% с неотделяющейся и полуотделяющейся косточкой, в том числе 5,6% с полуотделяющейся (вариант 5).

Примерно такая же картина расщепления получена и при скрещивании столовых сортов среднего и позднего сроков созревания, с одной стороны, и столовых сортов-скороспелок, с другой (варианты 6 и 7). Эти результаты расщепления позволяют нам сделать некоторые предположения и о генетической природе изучаемого признака у сортов-скороспелок, которые, как уже сказано, в связи с недоразвитием семени не могли участвовать в опытах с самоопылением.

В комбинациях, где в качестве материнских форм были взяты сорта с гомозиготной структурой признака отделяемости косточки, преобладающее количество сеянцев имело плоды с отделяющейся косточкой (83,3%) и небольшое количество — с полуотделяющейся (вариант 6). Гетерозиготное же состояние этого признака у материнских сортов обусловило получение примерно половины сеянцев с отделяю-

щейся косточкой (55,3%). У остальных (см. вариант 7) косточка или полностью не отделялась (29,9%), или была полуотделяющейся (15,6%).

4. Недостаточно ясным остается вопрос появления в некоторых комбинациях скрещиваний сеянцев с полуотделяющейся косточкой, особенно если в них участвуют столовые сорта разных сроков созревания. Можно лишь предположить, что этот признак является в разной степени промежуточным и проявление его зависит от воздействия каких-то других факторов.

5. Особенно интересные результаты получены при скрещивании консервных сортов персика с хрящеватой мякотью и неотделяющейся косточкой, с одной стороны, со столовыми сортами с волокнистой мякотью, с другой (варианты опытов 8—10). Так, при использовании столовых сортов с гомозиготным состоянием признака отделяемости косточки преобладающее число сеянцев было получено с отделяющейся косточкой (79,3%) и только около 20% — с полуотделяющейся; сеянцев с неотделяющейся косточкой не было совсем (см. вариант 9). При скрещивании же консервных сортов со столовыми (примерно тех же сроков созревания), но с гетерозиготной структурой изучаемого признака (вариант 8) количество сеянцев с отделяющейся косточкой, а также с неотделяющейся и полуотделяющейся вместе было приблизительно одинаковым.

6. При скрещивании консервных сортов со столовыми скороспелками с неотделяющейся косточкой (вариант 10) ни в одном случае не оказалось сеянцев с отделяющейся косточкой; сеянцев же с неотделяющейся и полуотделяющейся косточкой было примерно равное количество, что наглядно подтверждает промежуточный характер признака полуотделяющейся косточки.

Описанные опыты явно указывают на доминантность признака отделяющейся косточки и на рецессивность — неотделяющейся. На расщепление при данных скрещиваниях оказывает влияние и то, что этот признак может находиться в промежуточном состоянии. В своих опытах мы были вынуждены объединять в одну группу сеянцы с полуотделяющейся и неотделяющейся косточкой, так как установление степени этой промежуточности представляет значительную трудность.

Ориентировочная характеристика по указанному признаку сортов, включенных в наши опыты, представлена в таблице 40.

Сроки созревания плодов

Сроки созревания у всех плодовых пород, и особенно у персика, у которого в зависимости от сорта они варьируют от конца июня до начала ноября, имеют большое значение в деле оценки сортов. Производство заинтересовано иметь сорта разных сроков созревания в соответствии с типом хозяйства и его экономикой.

Для выведения сортов определенных сроков созревания необходимо знать характер наследования этого признака.

По данным Блейка (Blake, 1937, 1940), Блейка и Эджертона (Blake, Edgerton, 1946), Коннорса (Connors, 1919, 1922, 1923) и Френча (French, 1951), сроки созревания плодов у гибридов персика в основном наследуются как промежуточные между сроками созревания исходных сортов. Однако такое указание недостаточно точно и выдвигается указанными авторами без учета условий произрастания и сортовых особенностей, тем более, что ими отмечен ряд, по нашему мнению, вполне закономерных исключений. Влияние различных эколо-

гических условий на сроки созревания наиболее подробно рассмотрено в работе Кросса-Рейно (Crossa-Raynaud, 1965).

Моретти (Morettini, 1960) на основании анализа потомства, полученного в результате скрещивания сортов персика Суперба и Майский Цветок, установил, что срок созревания указанных сортов передается по промежуточной схеме. При этом скрещивании растений с плодами, созревающими одновременно и тем более раньше Майского Цветка, получено не было.

В Болгарии Комитов (1966) проводил селекцию персика на раннее созревание плодов путем соответствующего подбора родительских пар.

В СССР сведения о таких исследованиях представлены лишь в работах А. С. Череватенко (1950, 1956, 1964) и И. М. Рядновой, Г. В. Еремина (1966).

В период 1932—1940 гг. в процессе решения конкретных селекционных задач подобные исследования велись и в Никитском ботаническом саду. Было испытано на самоопыление 39 сортов персика различных сроков созревания (кроме ранних, у которых семена отличаются слабой жизнеспособностью), а также проведены взаимные скрещивания сортов разных сроков созревания в 125 комбинациях.

Результаты опытов по самоопылению этих сортов представлены в таблице 30, в которой сорта сгруппированы по срокам созревания. Полученные сеянцы по этому признаку разбиты на четыре группы: I — с плодами раннего созревания (в условиях южного Крыма до 1/VIII); II — раннесреднего (в I и II декадах августа); III — среднего (с III декады августа до II декады сентября и IV — позднего (со II декады сентября).

Сорта раннесреднего созревания при самоопылении дали сеянцы, по срокам созревания относящиеся ко всем четырем или трем последним группам (кроме ранних и самых поздних). Однако в количественном отношении явно преобладали сеянцы с раннесредним и средним сроками созревания, что свидетельствует о гетерозиготной природе рассматриваемых сортов по данному признаку.

Из 18 сортов с плодами среднего срока созревания у 12 при самоопылении в потомстве были получены сеянцы с плодами лишь среднего и позднего созревания, из которых у двух (Никитского и Королевы Ольги) все сеянцы имели плоды среднего созревания. Сорта Эльберта, Прекрасный, Турист, Тоскан Клинг, Чемпион и Хаус Клинг дали также сеянцы с плодами более раннего созревания (II и даже I группа). Это указывает на гибридную природу этих сортов, причем в качестве одного из родителей, вероятно, был сорт с более ранним сроком созревания.

Из испытанных нами 14 сортов персика позднего созревания девять дали сеянцы примерно с тем же сроком созревания плодов и только от пяти (Даун, Гоум Клинг, Сальвей, Мюир Перфекшен и частично Хидиставский Осенний Белый) были получены сеянцы как с поздним, так и со средним сроком созревания.

Это вполне объяснимо, если в образовании их в каком-то поколении принимали участие сорта с более ранними сроками созревания. Напрашивается вывод, что поздний срок созревания свойствен природе данной плодовой культуры.

Кроме того, из таблицы 30 следует, что преобладающее число сортов, в особенности раннесреднего и среднего сроков созревания, при самоопылении сильно расщепляется по данному признаку. Наименьшее расщепление наблюдается у позднеспелых сортов. Поэтому вполне

Таблица 30

Варьирование сеянцев персика по срокам созревания плодов при самоопылении сортов из различных помологических групп в условиях Крыма

Исходные сорта	Исследовано сеянцев	Из них (в %) с плодами разных сроков созревания			
		I раннего	II раннесреднего	III среднего	IV позднего
Раннесреднего срока созревания					
Золотой Юбилей	26	3,8	77,0	19,2	0
Рочестер	24	12,5	62,5	12,5	12,5
А. Чехов	32	3,1	18,8	62,5	15,6
Среднего срока созревания					
Домерг	10	0	0	90	10
Дакота	17	0	0	41,2	58,8
Двойной Горный	18	0	0	55,5	44,5
Нектарин Белый	10	0	40,0	60,0	0
Нектарин Ананасный	12	0	0	58,3	41,7
Никитский	12	0	0	100	0
Прекрасный (Белль)	10	0	40	40	20
Королева Ольга	10	0	0	100	0
Опуа	22	0	0	45,4	54,6
Рот Фронт	25	0	0	44,0	56,0
Ранний Эльберта	22	0	0	9,0	91,0
Сеянец Ноблисса	14	0	0	35,7	64,3
Тоскан Клинг	10	0	10,0	30,0	60,0
Турист	20	0	10,0	40,0	50,0
Ферганский Желтый	11	0	0	27,3	72,7
Ферганский Белый	10	0	0	40,0	60,0
Чемпион	20	5,0	25,0	40,0	30,0
Эльберта	160	0	15,6	50,4	34,0
Позднего срока созревания					
Ак Шефтали 2	30	0	0	0	100
Гоум Клинг	5	0	0	20,0	80,0
Даун	11	0	0	72,7	27,3
Зафрани	51	0	0	0	100
Лодзь Белый	5	0	0	0	100
Молозани (Арабка)	15	0	0	0	100
Мюир Перфекшен	6	0	0	16,7	83,3
Наринджи Поздний	10	0	0	0	100
Пауни	6	0	0	0	100
Рамонов (Горийский Белый)	10	0	0	0	100
Рогани Гоу	32	0	0	0	100
Сальвей	36	0	0	33,3	66,7
Хидиставский Осенний Белый	11	0	0	0	100
Чугури	10	0	0	0	100

естественно ждать больших расщеплений по данному признаку и при взаимных скрещиваниях сортов из разных помологических групп.

Итоговые данные по варьированию сеянцев персика по срокам созревания плодов при взаимных скрещиваниях сортов из разных помологических групп представлены в таблице 31. Данные этой таблицы позволяют отметить следующее.

1. При взаимных скрещиваниях раннеспелых сортов персика (Пушистого Раннего, Гринсборо, Триумфа и других) в нашем опыте все сеянцы имели плоды раннесреднего срока созревания (вариант 1). Однако при большем количестве сеянцев вполне реально, что среди них окажутся и сеянцы с ранним созреванием плодов. В связи со слабой жизнеспособностью семян у скороспелых сортов использование их в качестве материнских форм весьма затруднительно.

2. Легче всего это достигается при использовании в качестве материнского компонента сортов с плодами раннесреднего созревания (вариант 2). При скрещивании их со скороспелками были получены сеянцы с плодами разных сроков созревания: ранних (7,4%), раннесредних (68,8%), средних (22,4%) и даже поздних (1,4%). Следовательно, такой подбор сортов для выведения скороспелок в настоящее время является основным в практической селекции персика. Использование же для этих целей в качестве материнских форм сортов среднего и тем более позднего сроков созревания (варианты 4 и 5) в большинстве случаев не дает возможности получить сеянцы с плодами раннего созревания; количество сеянцев с плодами раннесреднего срока созревания заметно снижается в вариантах 4 и 5 (соответственно 40,5% и 16,1%), а с плодами среднего созревания увеличивается (в тех же вариантах — 55,1 и 62,0%).

3. От скрещивания сортов раннесреднего, среднего и позднего сроков созревания, с одной стороны, и раннесреднего, с другой (варианты 3, 6 и 7), в наших опытах получились в основном сеянцы с плодами всех сроков созревания, кроме ранних, но соотношение между ними было различным.

По мере введения в скрещивания сортов с более поздними сроками созревания несколько уменьшается число сеянцев с плодами раннесреднего созревания (в вариантах 3, 6, 7 соответственно 14,2%, 11,2% и 6,8%) и среднего (в тех же вариантах 85,7%, 54,0% и 38,8%); число сеянцев с поздносозревающими плодами увеличивается (34,8% и 54,4%).

4. Взаимные скрещивания сортов с плодами среднего и позднего созревания (варианты 8, 9 и 10) дают преимущественно сеянцы со средне- и позднеспелыми плодами, но число сеянцев с плодами раннего срока уменьшается (соответственно по вариантам 62,7%, 31,9% и 24,8%), а позднего срока увеличивается (32,1%, 66,5% и 75,2 соответственно).

5. Эта картина расщепления сеянцев четко видна при скрещивании сорта Чемпион среднего срока созревания с позднеспелыми закавказскими сортами Чугури и Зафрани. В результате сеянцев с плодами, созревающими в более ранние сроки, чем Чемпион, и в более поздние, чем Чугури и Зафрани, получено не было. Однако довольно большое количество сеянцев имело плоды, созревающие одновременно с сортом Чемпион (соответственно 10% и 18%). Немного больше оказалось сеянцев тех же сроков созревания, что и у позднеспелого родителя (20% и 27%). Число сеянцев с промежуточными сроками созревания плодов в данном опыте варьировало от 54 до 70%.

6. От скрещивания двух поздних сортов: Рогани Гоу среднеазиат-

Таблица 31

Сроки созревания плодов у сеянцев персика, полученных при скрещивании сортов из различных помологических групп в F_1

Номер варианта	Срок созревания исходных сортов	Изучено комбинаций сортов	Получено сеянцев	Из них (в %) с плодами разных сроков созрев. I раннего	II раннесреднего	III среднего	IV позднего	Комбинации сортов, участвовавших в скрещиваниях
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	× Ранний ранний	2	22	0	100	0	0	Пушистый Ранний × Гринсборо; Триумф × Гринсборо
2	× Раннесредний ранний	6	59	7,4	68,8	22,4	1,4	Ветеран × Арп; Ветеран × Пушистый Ранний; Золотой Юбилей × Гринсборо; Рочестер × Гринсборо; Рочестер × Ред Берд Клинг; Успех × Ред Берд Клинг
3	× Раннесредний раннесредний	1	7	0	14,3	85,7	0	Сеянец Ноблисса × Большой Ранний Миньон
4	× Средний ранний	17	460	0	40,5	53,1	6,4	Королева Ольга × Ранний Риверса; Прекрасный × Арп; Прекрасный × Гринсборо; Прекрасный × Мамми Росс; Прекрасный × Ред Берд Клинг; Прекрасный × Триумф; Рот Фронт × Мамми Росс; Рот Фронт × Триумф; Тоскан Клинг × Арп; Триумф × Чемпион; Чемпион × Гринсборо; Чемпион × Триумф; Эльберта × Арп; Эльберта × Гринсборо; Эльберта × Победитель; Эльберта × Ранний Риверса; Эльберта × Триумф
5	× Поздний ранний	17	335	0,1	16,1	62,0	21,8	Зафрани × Гринсборо; Зафрани × Мамми Росс; Зафрани × Победитель; Зафрани × Триумф; Молозани × Арп; Молозани × Гринсборо; Молозани × Победитель; Молозани × Ред Берд Клинг; Молозани × Триумф; Пауни × Гринсборо; Пауни × Мамми Росс; Пауни × Победитель; Рогани Гоу × Гринсборо; Рогани Гоу × Мамми Росс; Рогани Гоу × Триумф; Хидиставский Осенний Белый × Гринсборо
6	× Средний раннесредний	11	271	0	11,2	54,0	34,8	Золотой Юбилей × Гоум Клинг; Рочестер × Гоум Клинг; Рочестер × Тоскан Клинг; Рочестер × Эльберта; Сеянец Ноблисса × Нектарин Белый; Сеянец Ноблисса × Ферганский Белый; Сеянец Ноблисса × Большой Ранний Миньон; Чемпион × Большой Ранний Миньон; Чемпион × Сеянец

Продолжение 31

								Ноблисса; Эльберта × Большой Ранний Миньон; Эльберта × Сеянец Ноблисса
7	× Поздний раннесредний	7	277	0	6,8	38,8	54,4	Зафрани × Золотой Юбилей; Зафрани × Рочестер; Золотой Юбилей × Молозани; Золотой Юбилей × Нариндж Поздний; Рочестер × Молозани; Рочестер × Нариндж Поздний; Рочестер × Рогани Гоу
8	× Средний средний	11	115	0	5,2	62,7	32,1	Двойной Горный × Эльберта; Королева Ольга × Двойной Горный; Нектарин Ананасный × Эльберта; Нектарин Белый × Чемпион; Прекрасный × Тоскан Клинг; Чемпион × Нектарин Ананасный; Чемпион × Эльберта; Эльберта × Двойной Горный; Эльберта × Королева Ольга; Эльберта × Нектарин Белый; Эльберта × Чемпион
9	× Средний поздний	16	330	0	1,6	31,9	66,5	Королева Ольга × Зафрани; Прекрасный × Пауни; Ранний Эльберта × Барингтон; Ранний Эльберта × Молозани; Рогани Гоу × Прекрасный; Рогани Гоу × Тоскан Клинг; Прекрасный × Эльберта; Чемпион × Зафрани; Чемпион × Ферганский Желтый; Чемпион × Чугури; Чугури × Эльберта; Эльберта × Зафрани; Эльберта × Нариндж Поздний; Эльберта × Горийский Белый; Эльберта × Сальвей; Эльберта × Ферганский Белый
10	× Поздний поздний	5	70	0	0	24,8	75,2	Зафрани × Сальвей; Молозани × Зафрани; Рогани Гоу × Зафрани; Рогани Гоу × Сальвей; Чугури × Зафрани

ского происхождения и Сальвей английского происхождения — в потомстве первого поколения было получено 41,2% сеянцев с плодами более раннего срока созревания, чем у родительских форм. Такое расщепление было вызвано тем, что сорт Сальвей сам является гибридом, у которого один из родителей имеет плоды более раннего созревания.

Следовательно, при скрещивании сортов разных сроков созревания характер распределения сеянцев в потомстве первого поколения по срокам созревания плодов в сильной степени зависит от происхождения исходных сортов.

Появление в потомстве сеянцев с плодами более раннего и более позднего созревания, чем у исходных сортов, объясняется их гибридной природой. Поэтому при выведении сортов персика с заданными сроками созревания необходимо знать происхождение исходных сортов.

При скрещиваниях сортов резко различных сроков созревания преобладающее влияние на сеянцы оказывает более поздний родительский сорт. Чем больше различия в сроках созревания у скрещиваемых пар, тем выше процент сеянцев с промежуточными сроками созревания. Вероятность получения сортов с более ранними сроками созревания плодов, чем у раннего родительского сорта, очень мала, однако имеются возможности получения сеянцев с более поздним сроком созревания плодов, чем у позднего родительского сорта.

Более сложная картина расщепления по срокам созревания плодов наблюдается в потомстве второго поколения отдельных гибридных сеянцев. Здесь появляются сеянцы с плодами, созревающими в сроки, резко различные по сравнению с исходными формами, что в значительной степени можно объяснить происхождением последних.

На наш взгляд, позднее созревание плодов у персика — его природное свойство, усиленное многовековой культурой в условиях умеренно теплой климатической зоны.

Формы персика с плодами раннего срока созревания могли быть созданы и закреплены только путем прививки, так как обычно они имеют недоразвитые семена. Следовательно, формы с позднеспелыми плодами появились раньше, и поэтому, как указывал И. В. Мичурин (1948), при скрещивании сортов разных сроков созревания в потомстве доминирует более древний и консервативный признак, в данном случае — поздний срок созревания плодов.

Типы цветков

Сорта персика различаются по типу цветков: они бывают розовидными (Р) и колокольчатыми (К). Цветки первого типа характеризуются более крупными лепестками, а второго — мелкими с тычинками и пестиками, выдвигающимися в стадии бутона (рис. 17). Работ по изучению наследования данного признака мало; в основном они проведены в США Блейком (Blake 1931, 1939) и Крейном и Лоуренсом (Crane, Lawrence, 1952). Отметим, что дифференциация цветков по размерам лепестков указанными авторами не учитывалась.

Изучение широкого набора сортов показало, что в пределах каждого из основных типов цветка можно выделить сорта с мелкими (1), средними (2) и крупными (3) лепестками. Поэтому условная характеристика типа цветка выглядит следующим образом: P^1, P^2, P^3 или K^1, K^2, K^3 (рис. 18).

Чтобы проследить, как наследуется этот признак, нами были проведены опыты по самоопылению и перекрестному опылению ряда сортов с цветками разного типа и с разными размерами лепестков.

Рис. 17. Типы цветков: *1* — розовидный (Франция), *2* — колокольчатый (Эриванский Желтый).

В опыт по самоопылению был включен 31 сорт, из них 20 сортов с розовидным типом цветка и 11 — с колокольчатым. Результаты исследований, обобщенные в таблице 32, дают возможность сделать следующие выводы:

1. Сорта с розовидным типом цветка, независимо от размера лепестков, при самоопылении дают 100% сеянцев с цветками розовидного типа. Следовательно, этот признак у данных сортов находится в гомозиготном состоянии.

2. Из 11 сортов с колокольчатым типом цветка четыре имели мелкие лепестки (K^1): Сальвей, Хаус Клинг, Даун и Двойной Горный. При самоопылении они дали сеянцы только с колокольчатыми цветками, проявив себя гомозиготными по данному признаку. От остальных семи сортов, имеющих более крупные лепестки (K^2 и K^3), при самоопылении получены сеянцы как с цветками розовидного типа (25—37%), так и колокольчатого (75—63%). Следовательно, у этих сортов рассматриваемый признак находится в гетерозиготном состоянии. При этом было подтверждено, что колокольчатый тип цветка является доминантным признаком, а розовидный — рецессивным (рис. 19).

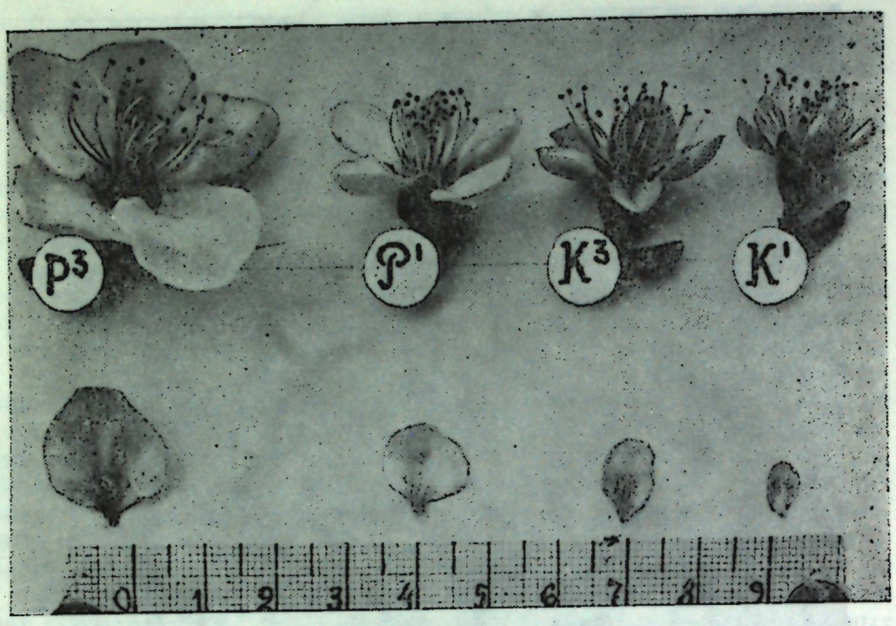

Рис. 18. Варьирование цветков персика по размерам лепестков:
P^3 — розовидного типа с крупными лепестками (Краснофлотский); P^1 — розовидного типа с мелкими лепестками (Зафрани); K^3 — колокольчатого типа с крупными лепестками (Эльберта); K^1 — колокольчатого типа с мелкими лепестками (Симс Клинг).

Таблица 33 дает представление о результатах гибридологического анализа сеянцев, полученных при скрещивании сортов с разным типом цветка.

Рис. 19. Расщепление сеянцев по типу цветков при самоопылении сорта персика Эльберта в соотношении примерно 1 : 1.

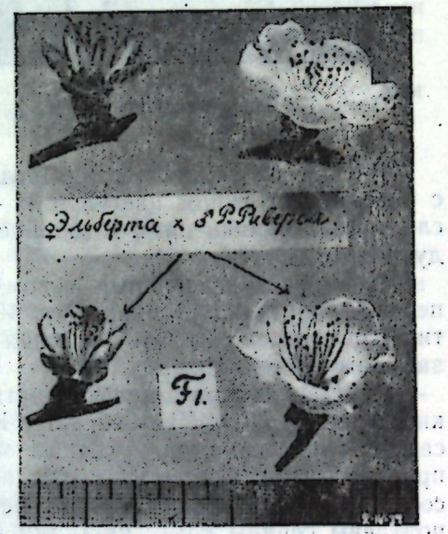

Рис. 20. Расщепление сеянцев по типу цветков при скрещивании сортов персика Эльберта (с цветком K^2) и Ранний Риверса (с цветком P^1) в соотношении примерно 1 : 1.

Таблица 32

Варьирование по типу цветков сеянцев персика, полученных при самоопылении сортов из различных помологических групп

Номер варианта	Тип цветка	Изучено сортов	Получено сеянцев	Из них оказалось (в %) с типом цветка: P	K	Сорта, включенные в опыт
1	2	3	4	5	6	7
1	Розовидный (P^2, P^3)	20	339	100	0	Зафрани, Краснофлотский, Лодзь Ранний Белый; Молозани, Наринджи Поздний, Нектарин Ананасный Белый Остряковский Белый, Паунн, Ранний Эльберта, Рогани Гоу, Горийский Белый, Рочестер, Русский, Богатырь, Сеянец Ноблисса, Ферганский Желтый, Ферганский Белый, Хидиставский Осенний Белый, А. Чехов, Чугури
2	Колокольчатый (K^1)	4	93	0	100	Двойной Горный, Даун, Сальвей, Хаус Клинг
3	Колокольчатый (K^2, K^3)	7	314	28,8	71,2	Золотой Юбилей, Никитский, Опуа, Прекрасный (Белль), Рот Фронт, Турист, Эльберта

Таблица 33

Варьирование сеянцев персика по типу цветков в F_1 при скрещивании сортов из разных помологических групп

Номер варианта	Тип цветков у исходных сортов	Изучено комбинаций сортов	Получено сеянцев	Из них оказалось (в %) с типом цветков		Комбинации сортов, включенные в опыт
				P	K	
1	2	3	4	5	6	7
1	× Розовидный (P^2, P^3) Розовидный (P^2, P^3)	18	398	100	0	Зафрани × Гринсборо; Зафрани × Мамми Росс; Зафрани × Победитель; Зафрани × Рочестер; Молозани × Победитель; Молозани × Ред Берд Клинг; Молозани × Триумф; Пауни × Мамми Росс; Пушистый Ранний × Гринсборо; Рогани Гоу × Зафрани; Рочестер × Нариджи Поздний; Рочестер × Ред Берд Клинг; Рочестер × Рогани Гоу; Сеянец Ноблисса × Большой Ранний Миньон; Сеянец Ноблисса × Нектарин Белый; Сеянец Ноблисса × Фергановский Белый; Хидиставский Осенний Белый × Гринсборо; Чугури × Зафрани
2	× Колокольчатый (K^1)	3	30	3,3	96,7	Двойной Горный × Эльберта; Эльберта × Двойной Горный; Эльберта × Сальвей
3	× Колокольчатый (K^2)	3	60	20,0	80,0	Двойной Горный × Эльберта; Эльберта × Барингтон; Эльберта × Королева Ольга
4	× Колокольчатый (K^2, K^3)	21	717	44,2	55,8	Зафрани × Золотой Юбилей; Золотой Юбилей × Молозани; × Золотой Юбилей × Нариджи Поздний; Королева Ольга × Ранний Риверса; Нектарин Ананасный × Эльберта; Никитский × Ранний Риверса; Прекрасный × Ред Берд Клинг; Рогани Гоу × Эльберта; Рот Фронт × Победитель; Рочестер × Эльберта; Чемпион × Гринсборо; Чемпион × Зафрани; Чемпион × Сеянец Ноблисса; Чемпион × Фергановский Белый; Чугури × Эльберта; Эльберта × Арп; Эльберта × Большой Ранний Миньон; Эльберта × Гринсборо; Эльберта × Ранний Риверса; Эльберта × Сеянец Ноблисса; Чугури × Чемпион
5	× Розовидный (P^2, P^3) Колокольчатый (K^1)	4	53	100	100	Зафрани × Сальвей; Рогани Гоу × Сальвей; Хаус Клинг × Лодзь Ранний Белый; Хаус Клинг × Остряковский Белый

1. При взаимных скрещиваниях сортов с розовидным типом цветка, независимо от размера их лепестков, все сеянцы, как правило, получаются с цветками розовидного типа, что указывает на гомозиготное состояние данного признака у этих сортов (табл. 33, вариант 1).

2. Скрещивание между собою сортов с колокольчатыми цветками

Рис. 21. Схема наследования типа цветка.

Условные обозначения: P — цветки розовидного типа; K^1 — цветки колокольчатого типа с мелкими лепестками с гомозиготной структурой признака; K^2 — цветки колокольчатого типа с крупными и средними лепестками с гетерозиготной структурой признака. В верхних рядах указаны типы цветков скрещиваемых сортов, в нижнем — расщепление по данному признаку сеянцев, полученных в результате данного скрещивания; цифры характеризуют примерное их соотношение; отсутствие цифр означает получение 100% сеянцев с данным признаком.

дает расщепление сеянцев по типу цветка. В комбинациях, в которых участвуют сорта с мелколепестными цветками Сальвей и Двойной Горный с гомозиготным состоянием данного признака (вариант 2), почти все сеянцы имели колокольчатые цветки. В тех же комбинациях, где участвовали сорта с колокольчатым типом цветка и крупными лепестками (вариант 3), в потомстве было около 20% сеянцев с розовидными цветками, а 80% — с колокольчатыми. Такое расщепление возможно в том случае, если оба сорта в отношении указанного признака являются гетерозиготными.

3. При взаимных скрещиваниях сортов с различными типами цветков (варианты 4 и 5) из 25 комбинаций четыре пары дали в потомстве сеянцы только с колокольчатыми цветками (вариант 5). В качестве одного из компонентов в этих комбинациях участвовали сорта с мелколепестными цветками: Хаус Клинг и Сальвей. Следовательно, эти сорта по данному признаку являются гомозиготными.

Другие же комбинации сортов, в которых участвовали сорта с крупнолепестными цветками колокольчатого типа (Золотой Юбилей, Никитский, Рот Фронт, Чемпион, Эльберта и др., вариант 4), дали примерно одинаковое число сеянцев с розовидными (44,2%) и колокольчатыми цветками (55,8%). Это указывает на доминантность признака колокольчатого типа цветка и рецессивность розовидного (рис. 20).

Кроме того, они указывают и на генетическую неоднородность сортов с колокольчатым типом цветков. Сорта с мелколепестными цветками при самоопылении и скрещиваниях проявляют себя как гомозиготные по этому признаку, а средне- и крупнолепестные — как гетерозиготные.

О характере наследования рассматриваемых признаков можно судить по схематическому рисунку (рис. 21).

Есть основания предположить, что сорта с мелколепестными цветками колокольчатого типа (K^1) — типичные исходные сорта, характерные для иранской группы. Крупноцветковые же формы с колокольчатым типом цветка (K^2 и K^3), по всей вероятности, в одном из поколений являются гибридами между основными исходными сортами иранской и северокитайской группы. Что же касается розовидного типа цветка, то этот признак весьма устойчиво сохраняется как при самоопылении, так и при скрещиваниях сортов с разными типами цветка как рецессивный признак гомозиготной структуры.

Генетическая характеристика сортов по этому признаку представлена в таблице 40.

Мужская стерильность у сортов персика

Цветки преобладающего числа сортов персика характеризуются наличием нормально развитых пыльников с хорошо прорастающей пыльцой. Из исследованных в Никитском ботаническом саду в 1928 и 1929 гг. 90 сортов персика все оказались с жизнеспособной пыльцой (Сапельникова, 1934), что было подтверждено и в опытах В. П. Канцеровой (1970), проведенных со 120 сортами. Аналогичные указания можно встретить и в зарубежных исследованиях (Detjen, 1945).

Сорта персика со стерильной пыльцой впервые были обнаружены в начале двадцатых годов текущего столетия. Главнейшим из них был промышленный сорт Джон Хейл (J. H. Hale). Стерильность его пыльцы была отмечена Коннорсом (Connors, 1922 а, б, 1927 а, б, 1928, 1929) и затем подтверждена Дорси (Dorsey, 1927), Гарднером и Стэнли

(Gardner, Stanley, 1924), Армстронгом (Armstrong, 1936), Нолтоном (Knowlton, 1924), Лагассе (Lagasse, 1926, 1927), Крейном и Лоуренсом (Crane, Lawrence, 1931), Брандшейдтом (Brandscheidt, 1933), Бальдини (Baldini, 1948) и другими. Одновременно был выявлен и ряд других сортов со стерильной пыльцой: Июньская Эльберта и Кандока (Kerr, 1927; Detjen, 1945), Чайнес Клинг (Hedrick, 1916) и другие.

За последние 25—30 лет в США были обнаружены новые сорта со стерильной пыльцой (табл. 34): Хальберта и Ирли Хейл (Anonymus, 1958; Gourley, Howlett, 1941), Аврора (Bargioni, 1965), Японский Гигант (Bernhard, Delmas, 1953), Соммер Квин (Hough, Bailey, 1958).

Аналогичные исследования были проведены и в нашей стране. Так, по данным А. С. Туза (1969) и Р. В. Рубан (1968), стерильная пыльца обнаружена у ряда сортов, выведенных на Среднеазиатской опытной станции Всесоюзного института растениеводства: Кибрайского, Лабораторного, Эльташа, Эльзара, Зареля и др. (см. табл. 34).

Из сортов селекции Никитского ботанического сада таковыми оказались: Успех, Лауреат, Сокровище, Маяк, Зефир и др. (см. табл. 34). Кроме того, по данным В. П. Канцеровой (1970), за последние годы здесь выделилось более 100 сеянцев, обладающих мужской стерильностью.

Таким образом, оказалось, что данное свойство для сортов персика является довольно распространенным. У этих сортов пыльца в пыльниках нормально не развивается, поэтому все они не могут быть опылителями. В то же время все они отлично плодоносят при опылении пыльцой других сортов с жизнеспособной пыльцой (рис. 22).

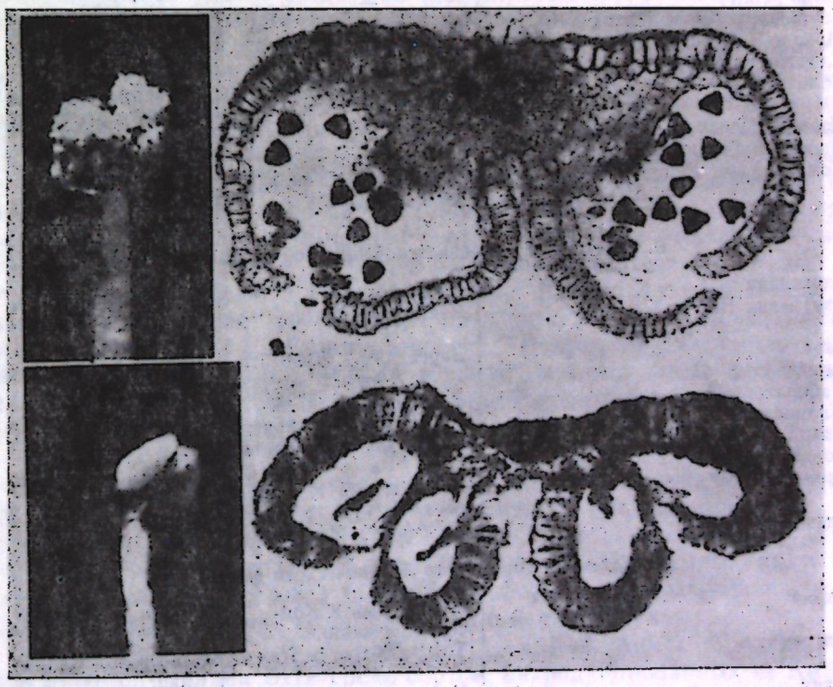

Рис. 22. В верхнем ряду: *а* — нормально развитый пыльник с жизнеспособной пыльцой; *б* — он же в разрезе при увеличении под микроскопом; в нижнем ряду: *а* — пыльник со стерильной пыльцой; *б* — он же в разрезе под микроскопом.

Таблица 34

Сорта персика разного происхождения со стерильной пыльцой

Сорт	Исходные сорта	
	ближайшие	более отдаленные
1	2	3
А. Китайского происхождения		
Чайнес Клинг	Народной селекции	Интродуцирован в США из Китая в 1870 г.
Куй-Тао	»	Завезен в Никитский сад семенами из КНР
Цзян-Ян-Шуй-Ми-Тао	»	»
Цзи-Юань-Шуй-Ми-Тао	»	»
Шень-Чжоу-Бай-Шуй-Ми-Тао	»	»
Чи-Юань-Тао	»	»
Сеянец Бей-Сюз	»	»
Сеянец Синь-Бай-Тао	»	»
Сеянец Шуй-Тао	»	»
Б. Американской селекции		
Джон Хейл (J. H. Hale)	Эльберта	Чайнес Клинг
Хальберта (Haleberta)	Джон Хейл × Эльберта	»
Кондока (Condoka)	»	—
Июльская Эльберта (July Elberta)	Эльберта	Чайнес Клинг Эльберта,
Ирли Хейл (Early Hale)	Июльская Эльберта	Чайнес Клинг
Чили (Chile)	—	—
Хоуп Фарм (Hope Farm)		—
Микадо (Mikado)	—	—
Сарджентс (Sargents)	—	—
Соло (Solo)	Джон Хейл × Ветеран	Эльберта — Чайнес Клинг
Дженан Клинг (Genan Cling)	—	—
Японский Гигант (Japan Giant)	—	—
Соммер Квин (Summer Queen)	Джон Хейл×Камберленд	Чайнес Клинг
В. Селекции Среднеазиатской опытной станции ВИР		
Заргалдак	Эльберта	Чайнес Клинг
Заргалдак ВИР	Сеянец Заргалдак	Эльберта — Чайнес Клинг
Зараль	Заргалдак × Эльберта	Чайнес Клинг
Заря Клинг	—	—
Лабораторный	Эльберта	Чайнес Клинг
Малиновый	Эльберта × Инжирный	»
Навои	Заргалдак × Эльберта	»
Солнечный	»	»
Ташэль	Ташкентский × Эльберта	»
Эльзар	Эльберта × Заргалдак	»
Г. Селекции Никитского ботанического сада, Крым		
Зефир	Юбилейный × Консервный Ранний	Чемпион — Чайнес Клинг
Лауреат	Тоскан Клинг × Арп	Эльберта — Чайнес Клинг
Маяк	Успех × Арп	» »
Сокровище	Эльберта × Эльберта	Чайнес Клинг
Успех	Турист × Арп	Эльберта — Чайнес Клинг

Продолжение таблицы 34

1	2	3
Вольный	Эльберта (свободное опыление)	Чайнес Клинг
Искристый	Эльберта × Эльберта	»
Облачко	Эльберта × Ранний Риверса	»
Огни Ялты	Сеянец Эльберты	»
Сюрприз	Эльберта × Эльберта	»
Ударник	»	»
Зорька	»	»

Нолтон (Knowlton, 1924) установил, что дегенерация пыльцы у сортов персика с мужской стерильностью происходит незадолго до редукционного деления, а по Бернарду и Дельмасу (Bernhard, Delmas, 1953),— до стадии тетрад.

Какова же причина возникновения сортов со стерильной пыльцой и каково их значение в селекции персика? Для установления ее прежде всего следует выяснить происхождение этих сортов.

В таблице 34 приведены списки выделенных в разное время сортов с мужской стерильностью с указанием их происхождения и исходных сортов, принимавших участие в их создании. Большинство из этих сортов получено при участии сорта Эльберта непосредственно в первом поколении или в предыдущих поколениях. Этот же сорт, в свою очередь, согласно указанию Хедрика (Hedrick и др., 1916), получен из семян сорта Чайнес Клинг, интродуцированного в США из Китая около 1870 г. Последний сорт обладает мужской стерильностью.

Следовательно, данный признак уже давно «интродуцирован» в США из Китая вместе с сортом Чайнес Клинг, давшим начало ряду промышленных сортов США: Эльберта, Прекрасный (Белль), Мамми Росс, Чемпион, Турбер и некоторым другим. Этим же сортам обязано происхождением и преобладающее число сортов с мужской стерильностью на Среднеазиатской опытной станции ВИР и в Никитском ботаническом саду. Например, сорт селекции Никитского сада Лауреат произошел в результате скрещивания сортов Юбилейного и Арпа, в свою очередь, произошедших от скрещивания следующих сортов: первый — Чемпиона и Гринсборо, а второй — Тоскан Клинга и Арпа. В образовании Арпа принимает участие сорт Эльберта, а в образовании Гринсборо — Чайнес Клинг. Сорта Вольный, Искристый, Облачко, Огни Ялты, Сюрприз, Ударник, Зорька в своем происхождении непосредственно связаны с сортом Эльберта. Сорт Маяк образовался в результате скрещивания сорта Успех (обладающего мужской стерильностью) с сортом Арп и т. п.

Вывод о распространенности рассматриваемого признака у китайских сортов нашел подтверждение и в наших последних работах по интродукции сортового материала в виде саженцев или семян непосредственно из Китая. Из 30 китайских сортов, полученных нами саженцами и семенами, было выделено 9 форм со стерильной пыльцой (см. табл. 34). Все они имеют розовидный тип цветка.

По сообщению Р. В. Рубан (1968), в коллекциях Среднеазиатской опытной станции ВИР среди сортов, интродуцированных из Китая, также выявлены два сорта со стерильной пыльцой. Следовательно, можно предположить, что этот сортовой признак персика был издавна характерен для китайских сортов и, весьма возможно, присущ там

и дикорастущим персикам. Более того, этот признак, как установил А. С. Туз (1969), отмечен у среднеазиатских сортов народной селекции типа «ферганских».

В селекционной работе, проводимой в Никитском ботаническом саду в последние 10—15 лет, мы столкнулись также с фактом распространенности этого признака среди сеянцев персика, полученных нами как в результате самоопыления, так и перекрестного опыления. Выявлено более 100 таких сеянцев различного происхождения.

В таблице 35 представлены данные по варьированию признака стерильности пыльцы у сеянцев персика, полученных в результате самоопыления 30 сортов различного происхождения. Эти данные, прежде всего, указывают на распространенность явления стерильности пыльцы у сеянцев, полученных в результате самоопыления сортов персика различного происхождения, но обладающих жизнеспособной пыльцой. Из 30 испытанных на самоопыление сортов[1] 18 (60,0%) дали в потомстве то или иное количество сеянцев со стерильной пыльцой (от 16 до 26%). Шесть сортов народной селекции СССР, испытанные на самоопыление, дали все сеянцы с жизнеспособной пыльцой.

Из таблицы 35 также видно, что из 30 сортов, испытанных на самоопыление, 19 характеризуются цветками розовидного типа и 11 — колокольчатого. Из 19 сортов с розовидным типом цветка 8 (42,1%) в том или ином количестве дали сеянцы со стерильной пыльцой, а остальные имели нормальную пыльцу. Из 11 сортов с цветками колокольчатого типа 9 (81,8%) в том или ином количестве дали сеянцы со стерильной пыльцой, а 2 (18,2%) — только с нормальной пыльцой. Можно предположить, что сорта с колокольчатым типом цветка значительно чаще дают сеянцы с мужской стерильностью, чем сорта с розовидным типом цветка.

В таблице 36 представлены итоговые данные по характеристике сеянцев персика, полученных в результате самоопыления сортов различного происхождения, в отношении стерильности их пыльцы.

Из таблицы 36 видно, что признак стерильности пыльцы является рецессивным, а нормальная жизнеспособность ее — доминантным, что подтверждает выводы ряда зарубежных исследователей (Crane, Lawrence, 1952; Connors, 1927 а, б; Scott, Weinberger, 1944). Выщепление сеянцев со стерильной пыльцой при самоопылении в сильной степени зависит от происхождения сортов. Так, среди персиков зарубежной селекции и селекции Никитского сада их выявлено 14,4—15,5%, среди старых сортов персика народной селекции Закавказья и Средней Азии они отсутствуют.

Судя по материалам таблиц 35, 37 и 38, у сортов персика признак нормальной жизнеспособности пыльцы может находиться как в гомозиготном, так и гетерозиготном состоянии. Гомозиготные по этому признаку сорта при самоопылении обычно дают все сеянцы с жизнеспособной пыльцой, а гетерозиготные выщепляют сеянцы с нормальной и стерильной пыльцой (в наших опытах последних было от 16 до 26% в зависимости от сорта). При этом сама стерильность пыльцы как будто от типа цветка не зависит, и растения со стерильной пыльцой могут иметь розовидные и колокольчатые цветки.

Таблица 37 содержит результаты взаимных скрещиваний сортов с жизнеспособной пыльцой. В таблице приведены комбинации, у которых оба сорта были испытаны на самоопыление (см. табл. 35); во

[1] Опыты по самоопылению в 1970—1972 гг. проводились В. П. Канцеровой под нашим руководством.

Таблица 35

Варьирование по признаку стерильности пыльцы сеянцев персика, полученных при самоопылении и свободном опылении сортов различного происхождения

Сорт	Происхождение	Исходные сорта в первом поколении	Сорта, принимавшие участие в образовании исходных	Тип цветков	Число исследованных сеянцев	Из них оказалось со стерильной пыльцой	
						шт.	%
1	2	3	4	5	6	7	8
А. Зарубежной селекции							
Ветеран*	США	Ранний Эльберта	Эльберта—Чайнес Клинг	P^2	18	4	22,2
Прекрасный (Белль)	США	Чайнес Клинг	—	K^2	10	2	20
Сальвей	Англия	—	—	K^1	15	0	0
Хаус Клинг	США	—	—	K^1	16	0	0
Чемпион	США	Ольдмиксон Фри	Чайнес Клинг	K^2	8	2	25
Эльберта	США	Чайнес Клинг	—	K^3	23	5	21,7
Б. Народной селекции СССР							
Ак Шефтали 2	УзССР	—	—	P^2	12	0	0
Зафрани	АрмССР	—	—	P^2	17	0	0
Лодзь Ранний Белый	АрмССР	—	—	P^2	8	0	0
Молозани	ГССР	—	—	P^2	19	0	0
Нариндж	АрмССР	—	—	P^2	34	0	0
Ферганский Белый	АзССР	—	—	P^2	8	0	0
В. Селекции Никитского ботанического сада							
Жемчужина	—	× Чемпион Гринсборо	Чайнес Клинг	K^2	12	3	25
Златогор	—	× Белль Арп	.	P^2	10	2	20
Кремлевский*	—	× Эльберта Рочестер	.	K^2	25	6	24
Краснофлотский	—	× Эльберта Ранний Риверса	.	P^3	10	0	0
Краснощекий	—	× Эльберта Ранний Риверса	.	P^3	19	5	26,3
Г. Лебедев	—	× Молозани Ред Берд Клинг	.	P^2	14	0	0
Натуся	—	× Рот Фронт Победитель	Эльберта—Чайнес Клинг	P^3	6	1	16,7
Остряковский Белый	—	—	—	P^2	32	0	0
Рот Фронт	—	× Эльберта Турбер	Чайнес Клинг	K^3	14	3	21,4
Русский Богатырь	—	× Пауни Мамми Росс	.	P^2	26	5	19,2
Русский Богатырь*	—	»	.	P^2	18	4	22,2
Русский*	—	× Золотой Юбилей Нариндж	Эльберта—Чайнес Клинг	K^2	15	4	26,4

Окончание таблицы 35

1	2	3	4	5	6	7	8
Слава Армении	—	Сеянец Зафрани	—	P^2	14	0	0
Турист	—	—	—	P^2	38	7	18,4
Ударник*	—	Сеянец Эльберта*	Чайнес Клинг	K^1	9	2	22,2
Чехов А.	—	Королева Ольга ×	Эльберта—Чайнес Клинг	P^2	13	3	23,1
Штурм	—	Ранний Риверса Хидиставский ×	Чайнес Клинг	P^2	15	0	0
Юбилейный*	—	Осенний Белый Гринсборо Чемпион × Гринсборо	Чайнес Клинг	K^2	6	1	16,7

Примечание. У сортов, названия которых отмечены звездочкой (*), сеянцы получены при свободном опылении, остальные — при искусственном самоопылении;
типы цветков: К — колокольчатый, Р — розовидный;
размеры лепестков: 1 — мелкие, 2 — средние и 3 — крупные.

Таблица 36

Итоги работ по изучению мужской стерильности сортов персика в связи с их происхождением

Группа сортов по их происхождению	Число исследованных сортов	Число сортов, давших сеянцы со стерильной пыльц.		Всего получено сеянцев, шт.	Из них оказалось со стерильной пыльцой	
		шт.	%		шт.	%
Зарубежной селекции	6	5	83,3	90	13	14,4
Народной селекции (Закавказья и Средней Азии)	6	0	0	98	0	0
Селекции Никитского ботанического сада	18	14	77,8	296	46	15,5
По всем группам	30	19	63,3	484	50	14,3

второй части (Б) — комбинации, где в связи с недоразвитием семян у сортов-опылителей самоопыление прошли лишь материнские сорта.

Данные таблицы 37 свидетельствуют о том, что сеянцы с мужской стерильностью получались лишь в комбинациях, где оба сорта характеризовались гетерозиготным состоянием признака жизнеспособности пыльцы (вариант 5). При гомозиготном состоянии этого признака у обоих сортов или в случае, когда один был гомозиготным, а другой гетерозиготным, все сеянцы получались с жизнеспособной пыльцой (варианты 1—4 и 6—14).

Исходя из этого, легко можно объяснить и картину расщепления сеянцев в данном отношении при скрещиваниях с сортами-скороспелками (варианты 15—21), для которых заранее не была установлена генетическая структура этого признака. Такой характер расщепления возможен только при гетерозиготности обоих сортов в отношении данного признака.

Еще более наглядным оказался результат скрещивания сортов Успех и Лауреат, обладающих стерильной пыльцой, с сортами, характеризующимися нормальной пыльцой (см. табл. 38). При опылении их

Таблица 37

Варьирование по признаку стерильности пыльцы сеянцев персика, полученных в результате скрещивания сортов с жизнеспособной пыльцой[1]

Номер варианта	Исходные сорта	Генетическая структура признака жизнеспособности пыльцы	Тип цветка[2]	Исследовано сеянцев, шт.	Из них оказалось со стерильной пыльцой	
					шт.	%
А. Оба исходных сорта испытаны на самоопыление						
1	Ак Шефтали 2 × Краснофлотский	Гомозигот. »	P^2 P^3	10	0	0
2	Краснофлотский × Ак Шефтали 2	» »	P^3 P^2	12	0	0
3	Остряковский Белый × Слава Армении	» »	P^2 P^2	20	0	0
4	Остряковский Белый × Хаус Клинг	» »	P^2 K^1	27	0	0
5	Русский Богатырь × Юбилейный	Гетерозигот. »	P^2 K^2	37	11	29,7
6	Русский Богатырь × Хаус Клинг	» Гомозигот.	P^2 K^1	14	0	0
7	Турист × Ак Шефтали 2	Гетерозигот. Гомозигот.	K^2 P^2	22	0	0
8	Турист × Краснофлотский	Гетерозигот. Гомозигот.	K^2 P^3	26	0	0
9	Турист × Сальвей	Гетерозигот. Гомозигот.	K^2 K^1	14	0	0
10	Турист × Ферганский Белый	Гетерозигот. Гомозигот.	K^2 P^2	10	0	0
11	Хаус Клинг × Лодзь Ранний Белый	Гомозигот. »	K^1 P^2	7	0	0
12	Хаус Клинг × Остряковский Белый	» »	K^1 P^2	6	0	0
13	Эльберта × Краснофлотский	Гетерозигот. Гомозигот.	K^3 P^3	14	0	0
14	Эльберта × Ферганский Белый	Гетерозигот. Гомозигот.	K^3 P^2	10	0	0
Б. Один из сортов испытан на самоопыление в связи с недоразвитостью семян у другого						
15	Ветеран × Арп	Гетерозигот. —	P^2 P^2	15	4	26,6
16	Прекрасный (Белль) × Арп	Гетерозигот. —	K^2 P^2	14	3	21,5
17	Рот Фронт × Триумф	Гетерозигот. —	K^3 P^2	6	1	16,6
18	Турист × Арп	Гетерозигот. —	K^2 P^2	15	3	20,0
19	Чемпион × Ферганский Желтый	Гетерозигот. —	K^2 P^2	6	1	16,6
20	Эльберта × Ранний Риверса	Гетерозигот. —	K^3 P^2	26	6	23,1
21	Юбилейный × Консервный Ранний	Гетерозигот. —	K^2 P^2	26	5	19,2

[1] Исследования проведены при участии В. П. Канцеровой.

[2] Типы цветков с лепестками разных размеров: К — колокольчатый, Р — розовидный.

пыльцой таких сортов, как Арп и Златогор, в потомстве было получено от 40 до 61% сеянцев со стерильной пыльцой. При использовании для них в качестве опылителей сортов Майский Цветок и Пушистый Ранний сеянцы были получены с жизнеспособной пыльцой.

Согласно законам наследования при доминантности признаков нормальной жизнеспособности пыльцы такие результаты возможны в случае, если сорта-опылители Арп и Златогор обладают гетерозиготным состоянием признака жизнеспособности пыльцы, а Майский Цветок и Пушистый Ранний — гомозиготным.

Из таблицы 38 следует также, что признак стерильности пыльцы наследуется по общепринятой монофакториальной схеме расщепления и не сопряжен с типом цветка, окраской и консистенцией мякоти и опушением плодов. На это же указывает и В. Р. Рубан (1968), проведшая анализ 367 сортообразцов персика, находящихся в коллекциях Среднеазиатской станции ВИР.

Таблица 38

Варьирование по признаку стерильности пыльцы сеянцев персика, полученных в результате скрещивания сортов со стерильной и нормальной пыльцой в F_1[1]

Номер варианта	Исходные сорта	Тип цветка[2]	Исследовано сеянцев, шт.	Из них оказалось со стерильной пыльцой	
				шт.	%
1	× Успех Арп	К Р	23	14	60,9
2	× Успех Гринсборо	К Р	8	4	50
3	× Успех Златогор	К Р	25	14	56
4	× Успех Майский Цветок	К Р	15	0	0
5	× Успех Пушистый Ранний	К Р	18	0	0
6	× Лауреат Гринсборо	Р Р	10	4	40
7	× Лауреат Златогор	Р Р	17	8	47,1
8	× Лауреат Пушистый Ранний	Р Р	8	0	0

[1] Скрещивания проведены В. П. Канцеровой.

[2] К — колокольчатый тип цветков, Р — розовидный.

Существование среди сортов персика форм с мужской стерильностью пыльцы может быть объяснено природной целесообразностью, направленной на сохранение и усовершенствование вида. Как известно, большинство персиковых растений в пределах вида являются полными самоопылителями. Но длительное и беспрерывное самоопыление, естественно, привело бы к вырождению растений, предупредить которое может лишь перекрестное опыление. У персика оно обеспечивается неодновременным созреванием пыльников и рылец, развитием длинных пестиков, значительно превосходящих по своим размерам нити тычинок с пыльниками, как это имеет место у ряда культурных сортов персика и его межвидовых гибридов (см. рис. 23), а также ранним

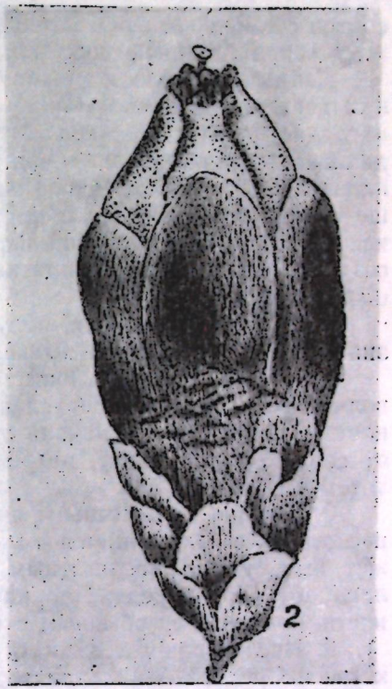

Рис. 23. 1 — выдвижение столбика из цветкового бутона персика задолго до его распускания (сорт Нектарин Стемвика); 2 — выдвижение столбика перед раскрыванием бутона (сорт Сальвей).

выдвижением столбиков из бутонов задолго до распускания лепестков (Рябов, 1926, 1930, 1969). Без всех этих приспособлений цветков, хотя бы частично обеспечивающих перекрестное опыление, совершенствование вида было бы невозможно.

Таким же, но еще более радикальным приспособлением для осуществления перекрестного опыления в пределах вида является и стерильность пыльников и пыльцы в цветках, вполне закономерная для растительного мира. Поэтому не будет неожиданностью, если среди персиков, дико произрастающих в Китае, обнаружатся формы с мужской стерильностью пыльцы.

Характеристика исследованных нами сортов по признаку стерильности пыльцы дана в таблице 40.

В хозяйственном отношении этот признак является отрицательным в связи с тем, что сорта с мужской стерильностью пыльцы нуждаются в совместной посадке с соответствующими сортами-опылителями, урожайность их менее устойчива, так как в большей степени зависит от переносчиков пыльцы. А. С. Туз (1964) и В. В. Рубан (1968) выдвигают вопрос об использовании сортов персика с мужской стерильностью пыльцы для получения сортов, устойчивых по основным признакам при семенном размножении. А. С. Туз рекомендует и наборы сортов для этих целей. Однако имеющиеся данные по наследованию основных признаков персиковых растений, по нашему мнению, не дают оснований для подобных выводов и рекомендаций, так как большинство сортов при скрещивании (см. табл. 38) даст большое количество сеянцев со стерильной пыльцой. И только при опылении их пыльцой

сортов с гомозиготным состоянием признака ее прорастаемости получаются сеянцы с жизнеспособной пыльцой (табл. 38 и 40).

Каким же образом может быть использовано это свойство в селекции персика? В работе Мидера и Блейка (Meader, Blake, 1939) была наглядно показана хорошая скрещиваемость персика Джон Хейл, обладающего стерильной пыльцой, с двумя представителями вида Persica kansuensis. Можно предположить, что сорта данного типа будут вообще лучше скрещиваться с другими видами. Следовательно, их можно использовать для коренной переделки природы персикового растения, создавая новые сорта с признаками, далеко выходящими за пределы одного вида.

Итак, анализ данных, полученных в результате исследования признака жизнеспособности пыльцы у персика, показал следующее.

1. Мужская стерильность пыльцы у персиковых растений — довольно распространенное явление. Этот признак связан с наследственностью, ведущей свое начало от китайских сортов и в первую очередь от сорта Чайнес Клинг, интродуцированного около 1870 г. в США, а затем в Европу.

2. Стерильность пыльцы является рецессивным признаком, а жизнеспособность — доминантным. Нормальная жизненность пыльцы может быть как гетерозиготным, так и гомозиготным признаком (таблица 40). При передаче по наследству этот признак, по всей вероятности, подчиняется обычным схемам расщепления (3 : 1).

3. Исследованные нами сорта персика народной селекции Закавказья и Средней Азии характеризуются гомозиготным состоянием признака жизнеспособности пыльцы. Для выявления природы этого свойства, его формирования у персиковых растений и практического использования в селекционной работе и в первую очередь при отдаленной гибридизации необходимы дальнейшие исследования.

Железки на черешках листьев

Листья персика резко различаются по наличию на них железок и форме последних. Они располагаются на черешках листьев и бывают сравнительно крупными, сидячими, овальной или почковидной формы или более мелкими, округлыми, на небольшой ножке. У некоторых сортов железок нет совсем (рис. 24).

Отдельные исследователи отмечают прямую связь наличия железок со степенью повреждения листьев и побегов мучнистой росой. Хотя в своих работах мы и не смогли полностью подтвердить эту зависимость, но тем не менее можно считать наиболее вероятным, что все сорта персика, у которых нет железок на черешках листьев, значительно сильнее повреждаются мучнистой росой. По этому признаку можно производить отбор сеянцев в молодом возрасте, ускорять селекцию на устойчивость к мучнистой росе.

Наследование данного признака изучалось нами в основном на тех же сортах, что и в других опытах. Из 23 сортов персика, испытанных в этом опыте на самоопыление, 17 имели крупные железки, четыре — мелкие, и у двух железок не было (см. табл. 23).

Все сорта первой группы при самоопылении дали в потомстве 100% сеянцев с крупными железками. От сортов Сеянец Ноблисса и Большой Ранний Миньон, не имеющих железок, при самоопылении были получены сеянцы также без железок; от четырех сортов с мелкими железками на ножках (Нектарин Ананасный, Королева Ольга, Франция, Чемпион) сеянцы с обоими типами железок и без них, при-

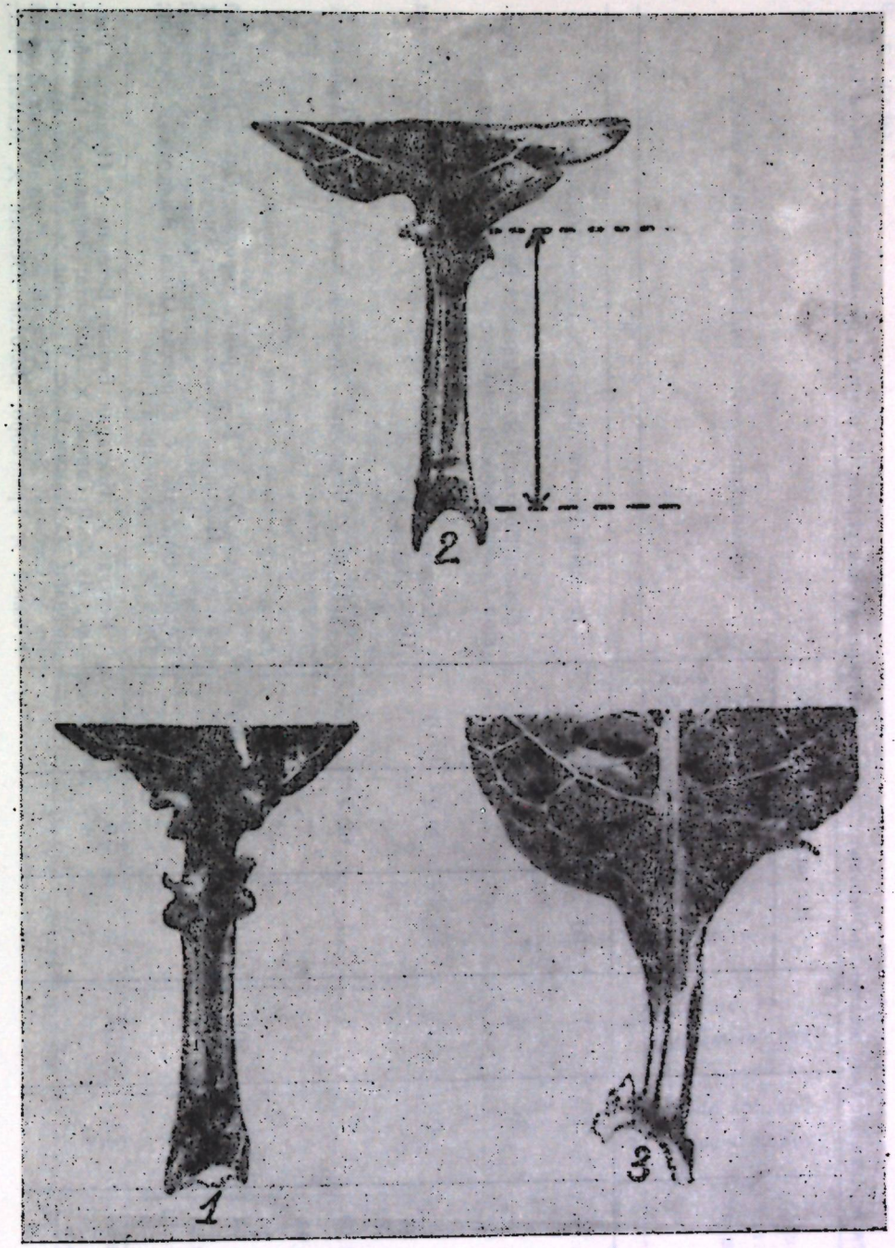

Рис. 24. Железки на черешках листьев: *1* — крупные, овальные или почковидные, сидячие; *2* — мелкие, округлые, на ножках; *3* — без железок.

чем с мелкими железками на ножках в значительно большем количестве, чем с крупными сидячими.

Можно заключить, что крупный размер железок — доминантный признак, отсутствие их — рецессивный. Оба эти признака находятся в гомозиготном состоянии. Мелкие круглые железки на ножках — промежуточный признак между двумя основными. Этот признак явля-

Таблица 39

Варьирование сеянцев персика по типу железок на черешках листьев при скрещивании сортов из разных помологических групп в F_1

Номер варианта	Характеристика исходных сортов по типу железок на черешках листьев	Изучено комбинаций сортов	Получено сеянцев, шт.	Из них оказалось, %			Комбинации сортов, участвовавшие в опыте
				без железок	с мелкими железками на ножках	с крупными сидячими железками	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	× Без железок без железок	1	7	100	0	0	Большой Ранний Миньон × Сеянец Ноблисса
2	× Без железок крупные сидячие железки	3	31	0	100	0	Сеянец Ноблисса × Ферганский Белый; Эльберта × Большой Ранний Миньон; Эльберта × Сеянец Ноблисса
3	× Без железок мелкие железки на ножках	2	13	70,8	29,2	0	Чемпион × Большой Ранний Миньон; Чемпион × Сеянец Ноблисса
4	× Мелкие железки на ножках мелкие железки на ножках	2	8	0	62,5	37,5	Триумф × Чемпион; Чемпион × Нектарин Ананасный
5	× Мелкие железки на ножках крупные сидячие железки	11	101	0	44,7	55,8	Королева Ольга × Зафрани; Королева Ольга × Ранний Риверса; Нектарин Ананасный × Эльберта; Чемпион × Гринсборо; Чемпион × Зафрани; Чемпион × Ферганский Белый; Эльберта × Королева Ольга; Эльберта × Триумф; Опуа × Несравненный Гюйо
6	× Крупные сидячие железки крупные сидячие железки	42	516	0	0	100	Ветеран × Нектарин Белый; Ветеран × Пушистый Ранний; Двойной Горный × Эльберта; Зафрани × Гринсборо; Зафрани × Мамми Росс; Зафрани × Победитель; Зафрани × Сальвей; Золотой Юбилей × Гоум Клинг; Золотой Юбилей × Гринсборо; Золотой Юбилей × Мамми Росс;

Окончание таблицы 39

1	2	3	4	5	6	7	8
							Золотой Юбилей × Нарринджи Поздний; Молозани × Победитель; Молозани × Ред Берд Клинг; Прекрасный × Ред Берд Клинг; Рогани Гоу × Зафрани; Рогани Гоу × Тоскан Клинг; Рогани Гоу × Эльберта; Рот Фронт × Победитель; Рочестер × Нарринджи Поздний; Рочестер × Эльберта; Хидиставский Осенний Белый × Гринсборо; Чугури × Зафрани; Чугури × Эльберта; Эльберта × Арп; Эльберта × Двойной Горный; Эльберта × Зафрани; Эльберта × Нектарин Белый; Эльберта × Ранний Риверса; Эльберта × Сальвей; Эльберта × Ферганский Белый; Франция × Эльберта; Пушистый Ранний × Гринсборо; Молозани × Гринсборо и некоторые другие

ется гетерозиготным. В таблице 39 представлены данные по наследованию этого признака при различных скрещиваниях. Из нее видно, что при скрещивании сортов без железок с сортами, имеющими на черешках листьев крупные сидячие железки, в потомстве все сеянцы имели мелкие округлые железки на ножках. Скрещивание же сортов без железок с сортами, характеризующимися мелкими округлыми железками на ножках, дало преобладающее число сеянцев, на черешках листьев которых железки отсутствовали, и небольшое количество — с мелкими железками на ножках. К сожалению, в этом отношении были исследованы лишь две комбинации сортов: Чемпион × Большой Ранний Миньон и Чемпион × Сеянец Ноблисса. При скрещивании двух сортов без железок (Сеянец Ноблисса × Большой Ранний Миньон) все сеянцы также железок не имели, что указывает на гомозиготное состояние этого признака.

При различных комбинациях сортов с крупными овальными сидячими железками, с одной стороны, и с мелкими округлыми железками на ножках, с другой, в потомстве получены сеянцы с обоими типами железок, и нередко примерно в равном соотношении. Скрещивание же двух сортов с мелкими железками (Триумф × Чемпион и Чемпион × Нектарин Ананасный) дало сеянцы без железок (50—67%) и с мелкими железками (33—50%). Наконец, при взаимных скрещиваниях сортов с крупными сидячими железками все сеянцы, полученные от всех комбинаций, имели крупные железки.

Все вышеизложенное говорит о том, что наличие крупных железок на черешках листьев — признак доминантный, отсутствие их — рецессивный. Для получения сеянцев, устойчивых к мучнистой росе, не следует использовать сорта без железок. Сеянцы с листьями, не имеющими железок, нужно браковать в молодом возрасте.

Наши выводы хорошо согласуются с результатами исследований Бейли и Френча (Bailey, French, 1932, 1934), а также Мура и Флори (Moore, Flory, 1947).

КРАТКИЕ ВЫВОДЫ

По второму разделу исследований, несмотря на ограниченное количество сеянцев, полученных в результате самоопыления и перекрестного опыления соответственно подобранных сортов, можно сделать следующие предварительные выводы:

1. Белая окраска и волокнистая консистенция мякоти, отделяющаяся косточка, колокольчатый тип цветка, крупные железки на листьях и нормальная жизнеспособность пыльцы являются у персика доминантными признаками, а желтая окраска и хрящеватая консистенция мякоти, неотделяющаяся косточка, розовидный тип цветка, отсутствие железок на листьях и стерильность пыльцы — рецессивными.

2. Наследование перечисленных выше признаков происходит по монофакториальной схеме, особенно окраски мякоти, типов цветка и наличия железок у листьев. Схема наследования других признаков более сложна: они могут носить характер неполного доминирования. Вероятно, нередки случаи и полигенного наследования, когда сказывается действие нескольких генов, контролирующих проявление отдельных признаков. Вопрос этот требует дальнейших исследований.

3. Сроки созревания плодов в большинстве случаев наследуются промежуточно, но в основном зависят от родительских сортов с более поздними сроками созревания.

4. Указанные доминантные признаки плодов и растений персика

Таблица 40

Условная генетическая характеристика отдельных признаков плода и растений у сортов, включенных в опыты по изучению их наследования

Сорт	Окраска мякоти	Консистенция мякоти	Отделяемость косточки	Тип цветка	Жизнеспособность пыльцы
Ак Шефтали 2	ББ	ВВ	ОО	рр	ПП
Арп	жж	Вх	нн	рр	Пс
Барингтон	жж	ВВ	ОО	—	—
Большой Ранний Миньон	Бж	—	нн	рр	—
Ветеран	жж	—	Он	рр	Пс
Гоум Клинг	жж	хх	нн	—	—
Гринсборо	Бж	Вх	нн	рр	Пс(?)
Двойной Горный	жж	хх	нн	КК	—
Домерг	жж	ВВ	ОО	—	—
Даун	жж	ВВ	Он	КК	—
Зафрани	жж	хх	нн	рр	ПП
Золотой Юбилей	жж	ВВ	Он	Кр	—
Королева Ольга	жж	ВВ	Он	Кр	—
Краснофлотский	Бж	ВВ	Он	рр	ПП
Лодзь Ранний Белый	ББ	хх	нн	рр	ПП
Молозани (Арабка)	ББ	хх	нн	рр	ПП
Мамми Росс	Бж	Вх	нн	рр	—
Мюир Перфекшен	Бж	ВВ	Он	—	—
Нариджи Поздний	жж	хх	нн	рр	ПП
Нектарин Ананасный	жж	ВВ	ОО	рр	—
Нектарин Белый	ББ	ВВ	ОО	рр	—
Никитский	жж	ВВ	ОО	Кр	—
Опуа	Бж	Вх	Он	Кр	—
Остряковский Белый	Бж	хх	нн	рр	ПП
Пауни	жж	хх	нн	рр	—
Победитель	Бж	Вх	нн	рр	—
Прекрасный (Белль)	Бж	Вх	Он	Кр	Пс
Пушистый Ранний	Бж	—	нн	Кр	ПП
Ранний Риверса	ББ	ВВ	нн	рр	Пс
Ранний Эльберта	жж	ВВ	Он	рр	—
Ред Берд Клинг	Бж	хх	нн	рр	—
Рогани Гоу	жж	ВВ	ОО	рр	—
Рамонов (Горийский Белый)	ББ	хх	нн	рр	ПП
Рот Фронт	жж	ВВ	Он	Кр	Пс
Рочестер	жж	ВВ	Он	рр	—
Русский Богатырь	Бж	хх	нн	рр	Пс
Сальвей	жж	Вх	Он	КК	ПП
Сеянец Ноблисса	ББ	ВВ	ОО	рр	—
Тоскан Клинг	жж	хх	нн	КК (?)	—
Триумф	жж	ВВ	нн	рр	Пс
Турист	Бж	Вх	Он	Кр	Пс
Успех	жж	хх	нн	Кр	сс
Ферганский Желтый	жж	ВВ	ОО	рр	—
Ферганский Белый	ББ	ВВ	ОО	рр	ПП
Хаус Клинг	жж	хх	нн	КК	ПП
Хидиставский Осенний Белый	ББ	хх	нн	рр	ПП
Чемпион	Бж	Вх	Он	Кр	Пс
Чехов А.	Бж	ВВ	Он	рр	Пс
Чугури	Бж	хх	нн	рр	ПП
Эльберта	жж	ВВ	Он	Кр	Пс

Примечание:

Прописными буквами обозначены доминантные признаки, строчными — рецессивные; гомозиготное состояние признака обозначено двумя одинаковыми буквами, гетерозиготное — двумя разными.

Условные обозначения:

Окраска мякоти плода:

б — белая (включая светло-зеленую, кремовую и белую в чистом виде или с разными оттенками);
ж — желтая (включая оранжевую, желто-оранжевую и желтую в чистом виде или с разными оттенками).
Консистенция мякоти:
в — волокнистая, х — хрящеватая.
Отделяемость косточки:
о — отделяющаяся (с разной степенью отделяемости), н — неотделяющаяся.
Типы цветка:
Р — розовидный,
К — колокольчатый.
Жизнеспособность пыльцы:
п — нормально развитая, прорастающая, с — стерильная.

могут находиться в гомозиготном или гетерозиготном состоянии, что существенным образом отражается на характере наследования тех или иных признаков.

В таблице 40 для каждого из изученных нами 50 сортов персика (см. табл. 23) приведены условные обозначения генетических характеристик по признакам окраски и консистенции мякоти плодов, отделяемости косточки, типу цветков и пыльцы (соответствующие каждой паре аллелей). Приведенные в таблице 40 генетические характеристики позволяют более уверенно подбирать исходные родительские пары для выведения новых сортов с заданными качествами и тем самым ускорить селекционный процесс.

ЛИТЕРАТУРА

Амбарцумян М. А., 1941. Сроки образования цветочных почек и частей цветка абрикоса и персика в Араратской равнине. Труды научно-иссл. ст. Наркомпищепрома АрмССР, вып. 2.

Барская Е. И., Окнина Е. З., 1959. Роль нуклеиновых кислот в процессах роста и состояния покоя почек плодовых культур. «Физиология растений», т. 6, вып. 4.

Бекетовский А. Н., 1973. О наследовании некоторых признаков плодов армянских сортов персика. Итоги работ 1946—1972 гг. Ереван.

Векслер Н. Г., 1939. Закладка цветочных почек у плодовых деревьев. «Соц. наука и техника», № 5. Ташкент.

Вдовцева Т. А., 1958. Морозостойкость цветочных почек персика. «Узбекский биол. журн.», № 4.

Давитая Ф. Ф., 1952. Исследование климатов винограда в СССР и обоснование их практического использования.

Елманов С. И., 1959. Зимнее развитие цветочных почек персика и абрикоса. Труды Гос. Никитского бот. сада, т. 29.

Елманов С. И., 1961. Действие пониженных температур на развитие цветочных почек персика и абрикоса. В кн.: «Селекция плодовых и ягодных культур на ежегодную урожайность и зимостойкость». М.

Елманов С. И., Яблонский Е. А., Шолохов А. М., Судакевич Ю. Е., 1964. Зимовыносливость генеративных органов персика, абрикоса и миндаля в связи с особенностями их развития. Труды Гос. Никитского бот. сада, т. XXXVII.

Елманов С. И., Яблонский Е. А., Шолохов А. М., 1965. Анатомо-морфологические и физиологические исследования цветковых почек абрикоса в связи с их зимостойкостью. Труды Гос. Никитского бот. сада, т. XL.

Еремин Г. В., 1966. Вопросы биологии зимнего развития и зимостойкость цветочных почек косточковых культур на Кубани. Труды Крымской опытно-селекционной станции ВИР, т. III.

Еремин Г. В., 1973. Результаты изучения продолжительности периода зимнего покоя плодовых деревьев в Краснодарском крае. Научные труды Крымской опытно-селекционной станции, т. VII.

Железнов Н. И., 1851. Наблюдения над развитием почек в течение зимы. Бюл. Московского общества испытателей природы, 24, № 3.

Жукова А. П., 1959. Развитие цветочных почек у плодовых пород в связи с агротехникой сада. «Сельское хозяйство Узбекистана», № 10.

Жуковский П. М., 1964. Культурные растения и их сородичи. Изд-во «Колос», М.

Иренадзе Р. С., 1968. Период покоя новых сортов персика. Труды Ин-та садоводства, виноградарства и виноделия (МСХ ГССР), № 17—18.

Качарова П. М., 1939. Закладка и развитие цветочных почек у плодовых деревьев. Вестник Грузинского с.-х. ин-та, № 1 (16).

Костина К. Ф., 1927. Опыт с самоопылением плодовых деревьев в Гос. Никитском опытно-ботаническом саду. Записки Гос. Никитского опытно-бот. сада, т. IX, вып. 3.

Костина К. Ф., 1928. Самоопыление плодовых деревьев. Записки Гос. Никитского опытно-бот. сада, т. X, вып. 1.

Костина К. Ф., 1956. Селекция абрикоса в южной зоне СССР. В сб.: «Селекция косточковых культур». М.

Костина К. Ф., 1957. Выведение сортов и сеянцев абрикоса с повышенной зимостойкостью в условиях степной зоны Крыма. Бюл. научн. информации Гос. Никитского бот. сада, № 5—6.

Кобель Ф., 1935. Научные основы плодоводства. ОГИЗ, М.

Кобель Ф., 1957. Плодоводство на физиологической основе. 2-е изд. Сельхозгиз, М.

Ковалев Н. В., Шредер А. Р., 1954. Опыт межсортовой гибридизации персика и новые гибридные сорта. Труды Плодово-ягодного ин-та им. Шредера, вып. 20.

Ковалев Н. В., 1957. Размножение персика семенами. «Агробиология», № 2.

Ковалев Н. В., 1967. Наследование некоторых признаков у персика обыкновенного. «Генетика», № 2.

Кузнецов В. В., 1972. Фенологическая оценка условий произрастания и продуктивности плодовых растений и винограда в Узбекистане. Науч.-иссл. ин-т садоводства, виноградарства и виноделия им. Р. Р. Шредера (к 75-летию ин-та). Ташкент.

Мичурин И. В., 1948. Сочинения, т. I (стр. 189—190). М.

Мухина Е. Г., 1959. Зависимость наступления фазы цветения персиков и абрикосов от термического режима зимне-весенного периода. Труды Одесского Гидрометеорологич. ин-та, вып. XVIII.

Мухина Е. Г., 1969. Влияние температурного режима на рост персика на территории УССР. В сб.: «Сортоизучение косточковых культур на юге СССР». Труды Гос. Никитского бот. сада, т. XI.

Новиков М. А., 1911. Новая помология. Наблюдения над цветением плодовых деревьев. «Сельское хозяйство и лесоводство», тт. 235, 236, 239.

Новиков М. А., 1912. Цветение различных сортов плодовых деревьев. «Вестник садов., плод. и огородн.», № 9.

Пашкевич В., 1909. К вопросу об изучении цветов и цветения разных сортов плодовых деревьев. «Вестник садов., плод. и огородн.», т. 50.

Пашкевич В. В., Гребницкий А. С., Любименко В. Н., 1915. Наблюдения над цветением плодовых деревьев в Императорском Никитском саду. В сб.: «Опыты и наблюдения над разными сортами плодовых деревьев преимущественно по вопросам цветения и перекрестного опыления». Петроград.

Пашкевич В. В., 1930. Общая помология, или учение о сортах плодовых деревьев. Госиздат, М.—Л.

Пашкевич В. В., 1933. Сортоизучение и сортоиспытание плодовых деревьев. Сельхозгиз, М.—Л.

Ро Л. М., 1925. К вопросу об образовании цветковых почек у различных сортов плодовых деревьев. Вестник садов., виноград. и огородн., № 10—11.

Ро Л. М., 1929. Закладка цветковых почек и их развитие у плодовых деревьев. Труды Млеевской садово-огородн. опытной станции, вып. 13.

Рубан Р. В., 1968. Мужские стерильные сорта персика. В сб.: «Мировые растительные ресурсы Средней Азии». Ташкент.

Рубан Р. В., 1972. Дифференциация генеративных почек у персиков. Труды Среднеазиат. опытной станции, вып. 2.

Рябов И. Н., 1926. К биологии цветения персиков. «Вестник плод., виногр. и огородн.», № 8—9.

Рябов И. Н., 1927. К методике изучения биологии цветения плодовых деревьев. Записки Гос. Никитского опытно-бот. сада, т. IX, вып. 3.

Рябов И. Н., 1927. До методу вивчення біології цвітіння овочевих дерев. Тр. сільськ. госп. ботаніки, т. I в 4.

Рябов И. Н., 1930. Вопросы опыления и плодоношения плодовых деревьев. Записки Никитского опытно-бот. сада, т. 14, вып. 1.

Рябов И. Н., 1932. Урожайность плодовых деревьев в связи с опылением. М.

Рябов И. Н., 1934. Дальнейшие опыты по самоопылению плодовых деревьев. Труды Гос. Никитского бот. сада, т. 14, вып. 2.

Рябов И. Н., 1939. Классификация персиков. М.

Рябов И. Н., Костина К. Ф., 1957. Достижения селекции косточковых плодовых культур в Никитском ботаническом саду. «Агробиология», № 5.

Рябов И. Н., 1962. Селекция консервных сортов персика. В кн.: «Доклады советских ученых к VI международному конгрессу по садоводству». М.

Рябов И. Н., 1964. Селекция персика на консервные качества плодов. Сборник трудов Гос. Никитского бот. сада, т. XXXVII.

Рябов И. Н., 1966. Селекция персика. В сб.: «Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур». Мичуринск.

Рябов И. Н., 1969а. Сортоизучение и первичное сортоиспытание косточковых плодовых культур в Государственном Никитском ботаническом саду. Труды Гос. Никитского бот. сада, т. XLI.

Рябов И. Н., 1969б. Улучшение сортового состава персика для юга СССР методами интродукции и селекции. Труды Государственного Никитского бот. сада, т. XLI.

Рябов И. Н., 1970. Наследование основных признаков плода у персика при самоопылении и перекрестном опылении. «Цитология и генетика», т. 4, № 5.

Рябов И. Н., 1972. Наследование окраски мякоти плодов у персика. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, т. 47, вып. 2.

Рядова И. М., 1951. Развитие плодовых почек в осенне-зимний период и их зимостойкость. «Агробиология», № 5.

Рядова И. М., 1956. Сроки закладки и зимостойкость плодовых почек у косточковых пород. Труды плодоовощной опытно-селекционной станции, т. I.

Рядова И. М., 1958. Сроки закладки и зимостойкость плодовых почек. «Физиология растений», т. 5, № 3.

Рядова И. М., 1960а. Покой плодовых деревьев. Труды плодоовощной опытно-селекционной станции, т. 2.

Рядова И. М., 1960б. Качественные изменения в плодовых почках в зимний период. «Ботанический журнал», т. 45, № 10.

Рядова И. М., 1960в. Влияние температурных условий на развитие цветочных почек и плодов. «Физиология растений», т. 7, вып. 1.

Рядова И. М., Еремин Г. В., 1961. Зимне-весеннее развитие плодовых почек косточковых. «Ботанический журнал», т. 46, № 9.

Рядова И. М., 1963. Покой плодовых деревьев. Вестник с.-х. науки, № 7.

Рядова И. М., 1966. Выведение зимостойких сортов персика в Краснодарском крае. Труды Крымской опытно-селекционной станции ВИР, т. 3.

Рядова И. М., Еремин Г. В., 1966. Формирование раннеспелости у сеянцев косточковых культур в условиях Западного Предкавказья. Научн. труды Краснодарского пед. ин-та. Краснодар.

Рядова И. М., 1967. Наследование ряда признаков при семенном размножении. В сб.: «Вопросы растениеводства». Краснодар.

Рядова И. М., 1968. К биологии цветения персика. Труды Гос. пед. ин-та. Краснодар.

Рядова И. М., Еремин Г. В., 1968. Изучение зимне-весеннего развития косточковых культур в условиях Кубани. Конференция по физиологической устойчивости растений.

Рядова И. М., Лебедева Т. А., 1971. Изучение наследования мужской стерильности при семенном размножении персика Хейль. Труды Крымской опытно-селекционной станции, т. 6.

Сапельникова К. А., 1934. Опыты с прорастанием пыльцы плодовых деревьев. Труды Гос. Никитского бот. сада, т. 14, вып. 2.

Сергеев Л. И., 1951. Значение пониженных температур для развития цветочных почек плодовых культур. «Агробиология», № 2.

Сергеев Л. И., 1952. Биологический анализ годичного цикла развития плодовых культур и его значение. «Селекция и семеноводство», № 5.

Середенко А. М., 1963. О влиянии сортов-опылителей в гибридном потомстве персика. «Вестник с.-х. науки», № 4.

Середенко А. М., 1964. Селекция персика на Ставрополье. Труды Ставропольского научно-иссл. ин-та с. х., вып. 1.

Соколова Н. Ф., 1939. Устойчивость персика и миндаля к низким температурам. Труды Никитского бот. сада, т. 21, вып. 2.

Туз А. С., 1957. О развитии цветковых почек косточковых пород в Средней Азии. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, вып. 30.

Туз А. С., 1964. Мужская стерильность и проблема размножения плодовых культур. Научн. труды Майкопской опытной станции, вып. 2.

Туз А. С., 1969. О развитии цветковых почек косточковых в Узбекистане. «Сельское хозяйство Узбекистана», № 4.

Хрипунов А. А., 1971. Формирование цветочных почек у персика сорта Эльберта. В сб.: «Интродукция и экология древесных растений в Молдавии». Кишинев.

Череватенко А. С., 1948. Селекция персика в Узбекистане. «Сад и огород», № 10.

Череватенко А. С., 1950. Персик и его селекция. «Соц. с.-х. Узбекистана», № 4.

Череватенко А. С., 1956. Селекция персика в среднеазиатских республиках. В сб.: «Селекция косточковых культур». Сельхозгиз, М.

Череватенко А. С., Череватенко В. А., 1958. Корнесобственные персики. «Сад и огород», № 10.

Череватенко А. С., 1964. Краткие итоги и задачи селекции персика. Труды научно-исслед. ин-та садоводства, виноградарства и виноделия им. Р. Р. Шредера, т. 28.

Шитт П. Г., 1952. Биологические основы агротехники плодоводства. Сельхозгиз, М.

Шолохов А. М., 1961. Зимостойкость абрикоса в связи с морфогенезом цветочных почек. В сб.: «Селекция плодовых и ягодных культур на ежегодную урожайность и зимостойкость». М.

Шолохов А. М., 1964. Морозостойкость цветочных почек абрикоса. «Садоводство», № 2.

Шолохов А. М., 1972. Изучение морфогенеза цветковых почек в связи с сортоиспытанием и селекцией косточковых на зимостойкость (метод. указания). Ялта.

Щиголев А. А., 1957. Методика составления фенологических прогнозов. Сборник методических указаний по анализу и оценке сложившихся и ожидаемых агрометеоусловий.

Эристави Е. Ш., 1961а. Итоги работ по селекции персика в Грузинской ССР. В кн.: «Селекция плодовых и ягодных культур на ежегодную урожайность и морозостойкость». Тбилиси.

Эристави Е. Ш., 1961б. Итоги работы по селекции персика в Грузинской ССР». Труды Ин-та садоводства, виноградарства и виноделия, № 13. Акад. с.-х. наук ГССР. Тбилиси.

Яблонский Е. А., 1962. Некоторые физиолого-биохимические особенности цветочных почек и однолетних побегов абрикоса и миндаля в период зимнего развития. Труды Гос. Никитского бот. сада, т. XXXVI.

Agati C., 1952. Osservazioni sul comportamento ereditario di alcuni caratteri del pesco. Riv. Ortoflorofrut. Ital. 36.

Alpert A., 1894. Entwicklungsgeschichte der Knospen einiger Laubhölzer. Forst. Naturwiss. L.

Anonymous. 1958. Karlihale peach. Fruit Var. hort. Dig. 13.

Apessos J., 1962. A study on the differentiation of flower primordia in relation to the development of the vegetative shoots and of the fruits on some varieties of Prunus amygdalus and Prunus persica. Thesis Fac. Sci. Bordeaux 1962.

Armstrong W. A., 1936. A fertile type of Hale peach found in central Georgia. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 33.

Askenasy E., 1874. Ueber die jährliche Periode der Knospen. Bot. Zteg., 35, 793.

Bailey J. S., 1924. Autumn development of peach fruit buds. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 21.

Bailey J. S., and French A. P., 1933. The inheritance of certain characters in the peach. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 29.

Bailey J. S., and French A. P., 1934. The genetic composition of peaches. Bull. Mass. Agric. Exp. Stn. (Ann. Rep., 1933), 305.

Bailey J. S., and French A. P., 1942. The inheritance of blossom type and blossom size in the peach. Proc. of the Amer. Soc. for Hort. Sci., v. 40.

Bailey J. S., and French A. P., 1949. The inheritance of certain fruit and foliage characters in the peach. Bull. Mass. Agric. Exp. Sta., 452.

Bailey C. H., and Hough L. F., 1959. An hypothesis for the inheritance of season of ripening in progenies from certain early ripening peach varieties and selections. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., vol. 7.

Baldini E., 1948. Ricerche sulla sterilita del pesco "J. H. Hale" e sul suo comportamentos ereditario. Riv. Ortoflorofruttic. Ital.

Baldini E., 1951. Osservazioni sulla ereditaricta di alcuni caratteri del pesco. Ann. Sper. Agr., N. S., vol. V.

Ball E., 1927. The time of differentiation and the subsequent development of the blossom bud of the plum. J. Pomol. 6.
Bargioni G., 1965. Androsterilita del pesco Aurora. Rep. Atti Congr. del Pesco., Verona.
Barnard C. and Read F. M., 1933. Studies of growth and fruit bud formation. Dep. Agric. Vict., 31 (Condensed from Exp. Sta. Rec., 68).
Barker B. T. and Lees A. H., 1916. Factors governing Fruit-Bud Formation. Univ. Bristol Agr. and Hort. Res. Sta. Rept.
Barker B. T., 1919. Factors Governing Fruit-Bud Formation. Univ. Bristol Agr. and Hort. Res. Sta., Rept. (1919).
Bernhard R. and Delmas H. G., 1953. Observations on the floral biology of the peach. Annls. Inst. Natn. Rech. Agron. 3.
Bigelow W., Gore H., and Howard B., 1905. Studies on peaches. U. S. Dep. Agr. Bur. Chem., Bul. 97.
Blake M. A., 1912. Factors which influence the blooming and ripening period of peaches. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 8.
Blake M. A., 1914. Factors which determine color and size of peaches. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 10, 83.
Blake M. A., 1931. Flower types developed by peach seedlings. New Jersey Agric. Exp. Sta. Pap. 52.
Blake M. A., 1932. The "J. H. Hale" peach as a parent in peach crosses. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 29.
Blake M. A., 1933a. Additional facts in regard to the J. H. Hale peach as a parent in breeding work. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 1933, Geneva N. Y., vol. 30.
Blake M. A., 1934a. Relative hardiness of 157 varieties of peaches and nectarines in 1933 and of 14 varieties in 1934 at New Brunswick, N. J. New Jersey Agric. Exp. Sta. New Brunswick, circ. No. 303.
Blake M. A., 1934b. Additional facts about winter injured peach trees. New Jersey State Horticult. Society News, New Brunswick, vol. 15, No. 3.
Blake M. A., 1935a. The winter killing of peach buds in New Jersey. New Jersey State Horticult. Society News. New Jersey, vol. 16, No. 4.
Blake M. A., 1935b. Types of Varietal Hardiness in the Peach. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., v. 35.
Blake M. A. and Connors C. H., 1936. Early results of peach breeding in New Jersey. N. J. Agr. Exp. Sta. Bul. 599.
Blake M. A., 1937. Progress in peach breeding. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 35.
Blake M. A., 1939a. Some results of crosses of early ripening varieties of peaches. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 37.
Blake M. A., 1939b. A quarter century of peach breeding. American Fruit Grower, Cleveland, vol .59, No. 3.
Blake M. A., 1941. An acquaintance with peach varietal types is essential in peach breeding to secure improved varieties. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., v. 38.
Blake M. A., 1944. Some methods used in breeding peaches in New Jersey. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 45.
Blake M. A. and Steelman C. H., 1944. Preliminary investigations of the cold-resistance of peach fruit buds at the pink bud stages of development. Proc. Am. Soc. Hort., Sci., 45.
Blake M. A. and Edgerton L. J., 1946. Standards for classifying peach characteristics. Bull. N. Jer. agric. Exp. Sta. 728.
Blake M. A., 1953. The problem of prolonged rest in deciduous fruit trees. Hort. Abs. v. 23, N. Jer.
Bordeianu T., 1963. Efectul gerului asupra pomolor din pepiniere si livesi. Lucrari Stiintifice J. C. H. V., 1962—63, vol. VI.
Blanpied G. D., 1964. The Relationship Between Growing Season Temperatures. Bloom Dates and the Length of the Growing Season of Red Delicious Apples in North America. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., v. 84.
Bradford F. C., 1922. The relation of temperature to blossoming in the apple and peach. Mo. Agr. Expt. Sta. Res. Bull. 53.
Branscheidt P., 1933. Beitrag zur Frage der Sortenbeschreibung und der Fertilitätsverhältnisse beim Pfirsich. Die Gartenbauwissenschaft, Berlin, Bd. 8, Heft 1.
Breviglieri N., 1958. L'umbiente climatice meridionale e il fabbisogno di fredde delle specie da Frutto. Frutticoltura, t. XX, N 5.
Brooks R. M. and Phillip G. L., 1941. Climate in relation to deciduous fruit production in California I. Effect of the warm winter 1940—41 on peach and nectarine varieties in northern California. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 39.
Brown D. S., 1952. Climate in relation to deciduous fruit production in California. IV. Effect of mild winter of 1950—51 on deciduous fruits in northern California. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 59.

Brown D. S., 1957. The rest period of apricot flower buds as described by a regression of time of bloom on temperature. Plant Physiology, v. 32, No. 2.
Brown D. S., 1958. The relation of temperature to the flower bud drop of peaches. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 71.
Brown D. S. and Kotob F. A., 1957. Growth of flower buds of apricot, peach and pear during the rest period. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 69: 158—64.
Chandler W. H., 1929. Fruit-bud formation. Fruit Growing, 1925.
Chandler W. H. and Tufts W. P., 1934. Influence of the rest period on opening of buds of fruit trees in spring and on development of flower buds of peach trees. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 30.
Chandler W. H., Kimball M. H., Phillip G. L., Tufts W. P. and Weldon G. P., 1937. Chilling requirement for opening of buds on deciduous orchard trees and some other plants in California. Cal. Agr. Exp. Bul. 611.
Chittenden F. J., 1927. Sterility in Fruit' a summary of Twenty Years of Study at the Royal Horticultural Society's Gardens. Mem. N. I. Bot. Gaz.
Crescimanno F. G. and Fatta del Bosco G., 1963. Further researches on the chilling requirement and performance of peach cultivars in Sicily. Ric. Sci., Rendicont. 3.
Connors C. H., 1917. Methods in breeding peaches. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 14.
Connors C. H., 1919. Some notes on the inheritance of unit characters in the peach. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 16.
Connors C. H., 1921. Inheritance of foliar glands of the peach. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 18.
Connors C. H., 1922a. Fruit setting on the J. H. Hale peach. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 19.
Connors C. H., 1922b. Peach breeding. A summary of results. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 19.
Connors C. H., 1927a. Sterility in peaches. Memoirs of the Hortic. Society of N. J., vol. 3.
Connors C. H., 1927b. Pollen sterility in peaches. Science, 66.
Connors C. H., 1928. Peach breeding, technical phase. Rep. New-Jers. Agr. Exp. Sta., 48.
Connors C. H., 1929. Further notes on peach breeding. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 25.
Crane M. B., and Lawrence W. J. C., 1931. Studies in sterility. Reports and Proceedings of the IX. International Horticultural Congress, London.
Crane M. B. and Lawrence W. J. C., 1952. The genetics of garden plants. MacMillan Co., London, 301.
Grossa-Raynaud. P., 1965. The reaction of peach varieties to different ecological conditions. Rep. Atti Congr. Pesco. Verona.
Detjen L. R., 1945. Fruitfulness in peaches and its relationship to morphology and physiology of pollen grains. Bull. Del. Univ. Agric. Exp. Sta., 257.
Draczinski M., 1958. The course of pollen differentiation in time in almond, peach and apricot and the influence of bud temperatures on these processes. Gartenbauwissensch., 23.
Drinkard A. W., 1911. Fruit-Bud Formatoin and Development. Virginia Agr. Exp. Sta. Rept. (1900—1926).
Dorsey M. J., 1927. The J. H. Hale situation in Illinois. Trans. Ky. St. Hort. Soc. (Condensed from Exp. Sta. Rec. 60).
Dorsey M. J., 1934. Ice formation in the fruit bud of the peach. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 31.
Dorsei M. J., 1936. Fruit bud formation in the peach. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 33.
Edgerton L. J., 1954. Fluctuations in the cold hardiness of peach flower buds during rest period and dormancy. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 64.
Edgerton L. J., 1960. Studies on Cold Resistance of Peach Trees. Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Bull. 958. N. Y. State College of Agr. Ithaca. N. Y.
Fair C. H., 1920. Dormancy and winterkilling of peach buds. Trans. Iowa Hort. Soc.
Fatta del Bosco G., 1962. Observations on flower bud drop in some peach varieties. Riv. Ortoflorofruttic. Ital. 46 (from Hort. Abstr., 32).
French A. P., 1951. The peach inheritance of time of ripening and other economic characters. Bull. Mass. agric. Exp. Stn., 462 (from Plant Breed. Abstr., 22).
Gardner V. R. and Stanley J., 1924. Fruit setting in the J. H. Hale peach. Mich. Quart. Bull.
Gibbs A., Margaret and Swarbrick Thomas, 1930. The time of differentiation of the flower of the apple. J. of Pomologie, 8.

Goff E. S., 1890. The origin and early development of the flowers in the cherry, plum, apple and pear. Wisc. Agr. Exp. St., 16.
Goff E. S., 1900. Investigations of flower buds. Wisconsin Agr. Exp. Station. Rep. 17.
Goff E. S., 1901. A Study of Certain Condition Affecting the Setting of Fruit. Wisconsin Agr. Exp. Sta. Ann. Rept., 18.
Gourley J. H., 1915. Studies in Fruit-Bud Formation. N. Y. Agr. Exp. Sta. Tech. Bul. 9.
Gourley J. H. and Howlett F. S., 1941. Modern fruit production. Mac-Millan Co. N. Y.
Григоров И., 1967. За някой признаци и свойства в F_1 на прасковения сорт Хале при кръстосването му с някой сортове. Градинарска и лозарска наука, № 2.
Григоров И., 1968. Зимние и весенние повреждения некоторых сортов персика в 1966 и 1967 гг. в Санданско-Петричском районе. Градинарска и лозарска наука № 2. (Текст на болг. яз., резюме на русском.)
Haskell G., 1962. Some aspects of fruit genetics in Britain. Züchter, 32.
Hedrick U. P., 1915. The blooming season of hardy fruits. N. Y. Agr. Exp. Sta. Geneva. N. Y. Bull. 407.
Hedrick U. P., Howe G. H., Taylor O. M and Tubergen C. B., 1916. The peaches of New York. Rep. N. Y. St. Agric. Exp. Sta. for 1916, pt. 2.
Higdon R. J., 1950. Effects of insufficient chilling on peach varieties in South Carolina in the winter of 1948—49. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 55.
Hough L. F. and Bailey C. A., 1958. Goldgem and Summerqueen, two peaches from New Jersey. Fruit Var. Hort. Dig., 13.
Garnell S. H., 1940. Texas Studies on the cold requirements of peaches. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 37.
Garnell S. H., 1944. Temperature as a factor in breeding peaches for a mild climate. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 45.
Kerr W. L., 1927. Cross and self pollination studies with the peach in Maryland. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. (24).
Knowlton H. E., 1924. Pollen abortion in the peach. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 21.
Knowlton H. E., 1936. Experiments on the hardiness of peach and apple fruit buds. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. for 1936, v. 34.
Knowlton H. E. and Dorsey M. J., 1927. Study of the hardiness of the fruit buds of the peach. West Virginia Agricultural Experiment Station. Morgantown, Bull. 211.
Kobel F., 1931. Lehrbuch des Obstbaus auf physiologischer Grundlage. Berlin.
Комитов Р., 1966. Върху подбора на родителските двойки при селекцията на ранни прасковени сортове. Градинарска и лозарска наука, т. 3, № 5.
Kotob F. A., 1957. Growth of Flower Buds of Apricot. Peach and Pear during the Rest Period. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., v. 69.
Kramer O., 1922. Ueber die Blütenknospen und den Zeitpunkt der Entstehung von Blütenanlagen bei einigein Obstsorten. Dtsch. Obstbauztg. 68.
Kramer O., 1923. Beobachtungen über die Zeit der Entstehung der Blütenknospen bei verschiedenen Obstsorten in Jahr 1922. Dtsch. Obst- und Gemüsebauztg. 69.
Kraus E. J., 1915. The Study of Fruit Buds. Orc. Agr. Exp. Sta., Bull. 130.
Lagasse F. S., 1926. The sterility and cross-pollination of the Hale peach. Bull. Univ. Del. Agric. Exp. Sta. 147.
Lagasse F. S., 1927. Pollination studies concerning the Hale peach and the Scarlet pippin apple. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 24.
Lalatta F., 1956. Le odierne conoscenze sulla transmissione dei caratteri ereditari nel pesco. Riv. Ortoflorofruttic. Ital., 40.
Lammerts W. T., 1941. An Evaluation of Peach and Nectarine Varieties in Terms of Winter Chilling Requirements and Breeding Possibilities. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. Geneva N. I., vol. 39.
Lesley J. W., 1939a. A genetic study of saucer, fruit shape, and other fruit characters in the peach. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 37.
Lesley J. W., 1936b. Five new peach varieties especially adapted to mild winters. Bull. Calif. agric. Exp. Sta., 632.
Lesley J. W., 1940. Genetic study of fruit shape in the peach. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 37.
Lesley J. W., 1944. Peach breeding in relation to winter chilling requirement. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 45.
Lesley J. W., 1957. A genetic study of inbreeding and of crossing lines of peaches. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 70.
Lesley J. W. and Winslow M. M., 1961. Behaviour of short-chilling peach varieties in southern California after warm winter of 1960—61. Calif. Agric., 15 (8).

Magness J. R., 1917. Studies in Fruit-Bud Formation. Orc. Agr. Exp. Sta. Bul. 146.
Manaresi Angelo, 1911. Sulla biologia fiorale del pesco. Modeno, Societa tip. Modenese (1911) 175—209. Estratto del Periodico le Stazioni Sperimentali agrario Italiano 1911, v. 44.
Manaresi Angelo, 1919. Sulla biologia fiorale del pesco (11 nota). Modena. Prem. Societa tip. Modenese (1919). De la Stazioni Sperimentali Agrarie Italiana, vol. 52.
Mazzocchi G., and Pucci E., 1963. Preliminary studies on the chilling requirement of various kinds of fruit trees in Tripolitania. Riv. Agric. Subtrop. 57.
Meader E. M. and Blake M. A., 1943. Seasonal Trend of Fruit-Bud Hardiness in Peaches. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., v. 43.
Meader E. M. and Blake M. A., 1939. Some plant characteristics of the progeny of Prunus persica and P. kansuensis crosses. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 36.
Micklem T., 1938. Studies on fruit bud formation in deciduous fruit trees in South Africa. I. J. Pomol., 16.
Milella A., 1963. (Prefloral bud shedding in some common peach cultivars in Sardinia). Studi Sassar., Ser. III.
Monet R., 1965. Caractères a déterminisme génétique simple chez Prunus persica Stokes. Ann. de l'Amélior. des Plantes, 15 (1).
Monet R., 1967. Contribution a l'étude génétique du Pêcher. Ann. de l'Amélior. des Plantes, t. 17, N. 1.
Monet R., Bastard J. O., 1969. Initiation florale et phénomènes de dormance chez le pêcher (Prunus persica Bratsch). C. r. Acad. Sci., D. 268, N. 15.
Monet R. et Bastard J., 1972. Contribution a l'étude du controle génétique de quelques caractères morphologiques chez le Pêcher. Ann. de l'Amélior. des Plantes, v. 22, N. 14.
Moore R. C., Flory W. S., 1947. Leaf gland inheritance in seedling of Lovell and of several varietal hybrid peach population. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 49.
Morettini A., 1957. Il calendario delle fioriture et delle maturazioni di alcune delle principali varieta di pesco. Riv. Ortoflorofrut. Ital. 1—2.
Morettini A., 1958. Il miglioramento genetico dei fruttieri in Italia. Riv. Ortoflorofrut. Ital. 11—12.
Morettini A., 1960. Il miglioramento genetico delli alberi da frutto e sue recenti acquisizioni in Italia. Frutticoltura, N. 4.
Morettini A., 1962. Il miglioramento genetico (del pesco). Agricoltura, Roma, 11 (5).
Morrow E. B., 1924. A Study of Fruit-Bud Differentiation in Deciduous Fruit under California Conditions. Thesis University of California.
Mowry J., 1964. Seasonal variation in cold hardiness of flower buds on 91 peach varieties. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., vol. 85.
Müller-Thurgau H. und Kobel F., 1928. Untersuchungen über den Blüten und Fruchtansatz unserer Obstbäume. Landw. Jb. Schweiz.
Overcash J. P., Campbell J. A., Hurt B. C. and Crockett S. P., 1950. Effects of mild winters on peach varieties in Mississippi. Fruit Var. Hort. Dig., 5.
Overcash J. P., and Campbell J. A., 1955. The effects of intermittent warm and cold periods on breaking the rest period of peach leaf buds. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 66.
Петров А., 1964. Морфологично видоизменения на пазвените растежни точки при прасковата. Градинарска и лозарска наука, № 1.
Петров А., 1965. Върху залагането и развитието на цветните органи при овощните. Градинарска и лозарска наука, № 2.
Phillips H. A., 1928. Effect of climatic conditions on the blooming and ripening dates of fruit trees. Cornell Univ. Agr. Exp. Sta., Memoir No. 59.
Pirovano A., 1936. Miglioramento genetico del Pesco. Italia Agricola, Roma, anno 73, N 10.
Pisani P. L., 1965. Il contributo della genetica alla costituzione di nuove cultivar di pesco. Atti del Congresso del Pesco, Verona.
Proebsting E. L., 1961. Cold hardiness of Elberta Peach fruit buds during four winters. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 78.
Proebsting E. L., and Mills H. H., 1961. Loss of hardiness by peach fruit buds as related to their morphological development during prebloom and bloom period. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 78.
Quaintance A. L., 1901. The Development of the Fruit-Buds of the Peach. Ga. Agr. Exp. Sta. Rept. 13.
Randhawa G. S., Iadav I. S., and Nath N., 1963. Studies on flowering pollination and fruit development in peach grown under subtropical conditions. Indian J. agr. Sci., 33.
Riviere G., and Pichard G., 1931. Heat requirements of peaches and cherries. Bull. Mens. Soc. Natn. Hort. Fr., 5, Ser. 4. (condensed from Exp. Stn. Rec., 67, p. 256).

Scott D. H. and Cullinan F. P., 1940. Peach variety resistance to cold injury at blossom time. Proc. Amer., Soc. Hort. Sci. for 1939. Geneva N. Y. 1940, vol. 37.
Scott D. H. and Cullinan F. P., 1942. The inheritance of wavy-leaf character in the peach. J. Hered., 33.
Scott D. H. and Weinberger J. H., 1944. Inheritance of pollen sterility in some peach varieties. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 45.
Scott D. H. and Cullinan F. P., 1946. Some factors affecting the survival of artificially frozen fruit buds of peach. Journ. of Agric. Research, vol. 73, N 6.
Sharpe R. H., Webb T. E. and Lundi H. W., 1954. Peach variety test. Proc. Fla. St. Hort. Soc., 67.
Stankovic D. and Bulatovic S., 1954a. Effects of some meteorological factors on the ripening and fruit characteristics of some standard peach varieties grown in the region of Smederevo. Rev. Res. Work. Fas. Agric. Belgrade, 2 (1).
Stankovic D. and Bulatovic S., 1954b. The influence of temperature on blooming of peaches. Rev. Res. Work Fas. Agric. Belgrade, 2 (2).
Tarnavschi I. T., Bordeianu T., Radu I. F., Bumbac E. and Botez M., 1963. Differentiation of flowering buds and microsporogenesis. Lucr. Grad. bot. Buc. Commemorative vol N. 1.
Tufts, Warren P. and Morrow E. B., 1925. Fruit and bud differentiation in deciduous fruits. Hilgardia, v. 1.
Tukey H. B., 1942a. Forecasting the time of fruit harvest by blooming dates. Wis. Hort., 33.
Tukey H. B., 1942b. Time interval between full bloom and fruit maturity for several varieties of apples, pears, peaches and cherries. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 40.
Weaver G. M. and Jackson H. O., 1963. Genetic differences in leaf abscission and the activity of naturally occurring growth regulators in peach. Canadian Journ. of Bot., vol. 41, N 10.
Weinberger J. H., 1944. Characteristics of the progeny of certain peach varieties. a) Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 45 (1944). b) Experiment station record N. 4. Oct. 1945, V. 93.
Weinberger John H., 1950. Prolonged Dormancy of Peaches. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., v. 56.
Weinberger J. H., 1954. Effects of high temperature during the breaking of the rest of Suillivan Elberta peach buds. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., v. 63.
Weinberger J. H., 1967a. Some temperature relations in natural breaking of the rest of peach flower buds in the San Joaquin Valley, California. Proc. Amer. Soc. Hortic. Sci., vol. 90.
Weinberger J. H., 1976b. Studies on flower bud drop in peaches. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., vol. 91.
Weldon G. P., 1934. Fifteen years study of delayed foliation of deciduous fruit trees in Southern California. Cal. State Dept. Agr.. Mo Bul. 23 (789).
Williams W. and Brown A. G., 1956. Genetic response to selection in cultivated plants, gene frequencies in varieties of Prunus persica. Proc. P. Soc. B., 1945.

FLOWERING BIOLOGY AND INHERITANCE OF MAIN CHARACTERS IN PEACH FRUIT AND PLANTS

I. N. RYABOV

SUMMARY

The work is a result of long investigations on biology of flower bud development, flowering and inheriting the main characters in peach plants. It comprises two parts inseparably connected by a common task of selecting initial varieties for breeding.

In the first part, the main attention is paid to study of flower bud development and flowering of wide range of peach varieties in connection with their frost-hardiness in order to choose more correctly the initial varieties to breed for winter-hardiness. A survey of Soviet and foreign literature is given on these items (255 authors), relation between bud winter-hardiness and condition of their inner development (morphogenesis) was stated experimentally; duration of flower bud winter and spring development periods in a large number of varieties was revealed, importance of lower and higher positive temperatures for different stages of bud development was elucidated. The data obtained allowed to characterize the flower bud frost-resistance in different peach varieties. The results of long observations of main phenophases' passing dates in wide set of peach varieties under the Crimean conditions have been reflected; their variability depending upon flower type and habitat, particularly upon the site altitude, was observed. All this makes it possible to approach more delibarately to the variety selection for trial and breeding under different natural conditions.

In the second part of the work, results of studies on inheriting the main characters of peach fruits and plants are considered. As a result, the following conclusions are outlined: White colour and fibrous texture of flesh, free stone, bell-shaped flower type, large leaf glands, and normal pollen viability in peach are dominant characters; and yellow colour and gristly texture of flesh, cling stone, rose-shaped type of flower, gland abscence on petioles and pollen sterility are recessive characters. In most cases, the terms of fruit maturing are inherited intermediately, but with great deviation in the direction to later ripening. The dominant characters of peach fruit and plants mentioned above may be either in homozygous or heterozygous state which is reflected essentially in their inheritance character. These properties have been revealed for 50 peach varieties. The results of investigations make it possible to select more confidently the initial parental varieties for getting new plants with given characters.

ТРУДЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Том LXVII *1975*

НАСЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРА МОРФОГЕНЕЗА И ЗИМОСТОЙКОСТИ ЦВЕТКОВЫХ ПОЧЕК У ГИБРИДОВ АБРИКОСА ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

А. М. ШОЛОХОВ, кандидат сельскохозяйственных наук;
Т. М. САВВИНА

Ареал промышленного возделывания большинства косточковых плодовых пород в южной зоне СССР сильно ограничен в связи с недостаточной зимостойкостью цветковых почек основных стандартных сортов. Особенно это относится к абрикосу — одной из наиболее ценных и важных плодовых культур, сочетающей в себе такие полезные биологические признаки, как скороплодность, обильная потенциальная урожайность, раннее созревание плодов с высокими вкусовыми и диетическими качествами. Однако короткий период так называемого покоя и высокая чувствительность цветковых почек к температурным колебаниям в конце зимы и весной часто приводят к их гибели от возвратных морозов и заморозков. Это является одной из основных причин нерегулярной урожайности абрикоса, ограничивающей его широкое промышленное разведение. Более того, в связи с этим в последнее время наблюдается тенденция к значительному сокращению площадей под абрикосом. Чтобы избежать этого, необходимо искать действенные пути и методы повышения зимостойкости его цветковых почек. Наиболее перспективен в этом направлении селекционный метод, т. е. выведение новых, более зимостойких сортов. Для достижения этой цели при подборе исходных сортов необходимо учитывать особенности морфогенеза, так как зимостойкость цветковых почек в значительной мере обуславливается темпами их зимне-весеннего развития.

Являясь биологическими особенностями сорта, эти два свойства передаются по наследству, однако характер их наследования в потомстве еще недостаточно изучен.

С целью выяснения данного вопроса нами была проведена работа по сравнительному изучению темпов морфогенеза и зимостойкости цветковых почек у гибридов абрикоса первого поколения и их исходных сортов.

От того, насколько полно изучен характер наследования тех свойств, какими должен обладать выводимый сорт, зависит конечный результат селекционного процесса. Не случайно, что исследованию закономерностей передачи по наследству основных биологических показателей у плодовых растений уделялось и уделяется большое внимание (Мичурин, 1948; Рябов, 1969; Костина, 1956, 1969; Веньяминов,

1954; Ульянищев, 1956; Еникеев, 1955; Ковалев, 1955; Crossa-Raynaud, 1958, и др.).

К. Ф. Костиной в процессе селекционной работы установлено, что при скрещивании сортов абрикоса среднеазиатской и ирано-кавказской групп с сортами более молодой европейской группы первое поколение гибридов по большинству хозяйственно-важных признаков носит промежуточный характер. Однако при этом преобладают признаки среднеазиатских и закавказских сортов, что выражается в повышенной сахаристости плодов и относительно более крупных размерах косточки. Еще сильнее проявляется преобладание среднеазиатского типа в некоторых биологических признаках — более продолжительном периоде «зимнего покоя», более позднем цветении и повышенной зимостойкости, в меньшей степени устойчивости к грибным болезням и большем количестве самобесплодных форм. При скрещивании ирано-кавказских сортов с европейскими и среднеазиатскими, независимо от того, использовались они в качестве материнских или отцовских форм, светлая окраска плодов, характерная для большинства сортов ирано-кавказской группы, доминирует над желтой и оранжевой.

Аналогичным образом сладкоядерные формы доминируют над горькоядерными.

Кросса-Рейно (Crossa-Raynaud, 1958) указывает, что у гибридов абрикоса в F_1 развитие цветковых почек и сроки цветения наследуются по промежуточному типу.

Подобные результаты получены Н. Г. Загородной (1972), которая отмечает, что по срокам выхода цветковых почек из периода «покоя» и по зимостойкости более половины изучавшихся гибридов относятся к промежуточному типу. Довольно значительная часть гибридов уклоняется в сторону более зимостойкого родителя, особенно если он использовался в качестве материнской формы.

Нами изучение характера наследования темпов морфогенеза и зимостойкости цветковых почек проводилось в 1969—1973 гг. по 4 гибридным семьям абрикоса: Шалах × Зард, Зард × Шалах, Семенной Поздноцветущий × Шалах и Зард × Выносливый, произрастающих на селекционном участке Степного отделения Никитского сада (Симферопольский р-н). В каждой комбинации — от 35 до 45 сеянцев посадки 1963 г.

Родительские формы, взятые для скрещивания, относятся к различным эколого-географическим группам и значительно различаются между собой как по темпам развития цветковых почек, так и по зимостойкости.

Шалах относится к ирано-кавказской группе сортов и отличается довольно быстрым прохождением фаз зимнего развития цветковых почек, а в силу этого — недостаточной их зимостойкостью.

Зард и Семенной Поздноцветущий имеют замедленный темп морфогенеза, продолжительный период развития археспория, или период так называемого «глубокого покоя», и отличаются высокой зимостойкостью цветковых почек.

Выносливый — сеянец, выделенный из семян свободного опыления сорта Эсперен, по изученным признакам занимает промежуточное положение.

Гибридологический анализ сеянцев в сравнении с исходными сортами проводился методом анатомо-морфологического контроля за наступлением фаз морфогенеза и путем учета степени подмерзания цветковых почек в естественных условиях и при искусственном промораживании (Шолохов, 1961, 1972).

Группировку сеянцев по зимостойкости цветковых почек проводили по результатам определения границ близости (X) к тому или иному родителю, пользуясь выведенной нами формулой:

$$X_{♀} = \frac{A\,\text{род.}_{\text{ср.}} + A_{♀}}{2}; \quad X_{♂} = \frac{A\,\text{род.}_{\text{ср.}} + A_{♂}}{2};$$

где: $X_{♀}$ — граница близости гибридов к материнскому сорту;
$X_{♂}$ — граница близости гибридов к отцовскому сорту;
$A_{♀}$ — процент гибели цветковых почек у материнского сорта;
$A_{♂}$ — процент гибели цветковых почек у отцовского сорта;
$A\text{род.}_{\text{ср}}$ — средний процент гибели цветковых почек у родительских сортов.

Гибриды, у которых повреждение цветковых почек колебалось между $X_{♀}$ и $X_{♂}$, относили к промежуточному типу.

Аналогичным путем проводили группировку сеянцев по темпам морфогенеза, используя сравнительные данные о сроках наступления и продолжительности фаз развития цветковых почек.

Исследованиями, проведенными ранее, установлено, что цветковые почки абрикоса обладают наибольшей устойчивостью к низким температурам в период формирования археспориальной ткани в пыльниках или в период так называемого «глубокого покоя». С переходом к мейозу и на дальнейших этапах развития зимостойкость их снижается. Таким образом, продолжительность фазы археспория является одним из биологических показателей зимостойкости цветковых почек.

Темпы морфогенеза, в свою очередь, тесно связаны с климатическими факторами и прежде всего с температурой. Сроки наступления этапов морфогенеза и их продолжительность в отдельные годы могут варьировать, однако свойственная сорту ритмика зимне-весеннего развития цветковых почек, как правило, сохраняется. Это дает возможность проследить, как наследуется в потомстве характер морфогенеза, присущий исходным родительским формам.

Как показало изучение, наследование этого признака происходит в различных комбинациях по-разному в зависимости от того, какой сорт взят в качестве материнской или отцовской формы, а также в какой степени различаются родительские сорта по темпам морфогенеза. При анализе гибридного потомства все сеянцы разделяли на пять групп: 1 — гибриды, близкие по темпам морфогенеза к материнскому сорту; 2 — близкие к отцовскому сорту; 3 — занимающие промежуточное положение; 4 — с более медленным темпом морфогенеза, чем родительская форма; 5 — с более быстрым темпом морфогенеза, чем родительская форма.

Основное внимание уделялось срокам окончания развития археспориальной ткани, так как этот момент связан с выходом цветковых почек из периода «глубокого покоя», а следовательно, и снижением их морозостойкости.

В то же время учет степени зимостойкости цветковых почек гибридных сеянцев и группировка их по близости к исходным сортам по темпам морфогенеза проводились и на более поздних этапах зимне-весеннего развития, что позволяет выделить сеянцы, более устойчивые к возвратным весенним морозам.

В таблице 1 представлены данные наследования гибридными сеянцами характера морфогенеза исходных сортов.

Как видно из таблицы, в комбинации Зард × Шалах большинство гибридов (от 46,5 до 64%) уклоняется в сторону материнского сорта

Таблица 1

Процентное соотношение близости сеянцев к исходным сортам по темпам морфогенеза

Годы наблюдений	Фаза морфогенеза родительских сортов		Процент сеянцев по близости к родителям		
	♀	♂	к ♀	промежуточные	к ♂
		Зард × Шалах			
1969 и 1973	Археспорий	Мейоз	46,5	32	21,5
1971	Мейоз	Одноклеточная пыльца	50	25	25
1972	Одноклеточная пыльца	Синтез крахмала	64	20	16
		Шалах × Зард			
1969 и 1973	Мейоз	Археспорий	26,5	28,5	44,8
1971	Одно-двухклеточная пыльца	Мейоз	25,2	37,4	37,4
		Семенной Поздноцветущий × Шалах			
1969 и 1973	Археспорий	Мейоз	18	65	17
1970 и 1971	Археспорий—мейоз	Одно-двухклеточная пыльца	27	37	36
		Зард × Выносливый			
1969 и 1973	Археспорий	Археспорий—мейоз	48,6	0	46,4
1970 и 1971	Мейоз	Одноклеточная пыльца	55,2	28,6	16,2

Зард, обладающего медленным темпом зимне-весеннего развития цветковых почек. От 16% до 25% гибридов близки к отцовскому сорту, а от 20% до 32% занимают промежуточное положение. Существенной разницы в этом соотношении не наблюдалось при анализе как на ранних (1969 и 1973 гг.), так и на более поздних этапах морфогенеза (1971 и 1972 гг.).

В реципрокном скрещивании, где Зард является отцовской формой, также несколько большее количество сеянцев (от 37% до 45%) было близко к нему. Сеянцы, уклонявшиеся в сторону материнского сорта Шалах и занимавшие промежуточное положение, были примерно в равном соотношении. Таким образом, в данных комбинациях скрещивания бо́льшая часть гибридов наследует замедленный темп морфогенеза, характерный для сорта Зард, независимо от того, какой родительской формой он является. Аналогичные данные получены и в комбинациях Зард × Выносливый, где более половины всех гибридов уклоняется в сторону Зарда. Эти два сорта не так резко отличаются друг от друга по темпам морфогенеза, особенно на ранних этапах зимнего развития цветковых почек, поэтому количество гибридов, занимающих промежуточное положение, в этой семье значительно меньше.

Несколько иная картина наблюдается в гибридном потомстве Семенного Поздноцветущего × Шалах. Материнский сорт в этой комбинации по темпам морфогенеза и продолжительности фазы археспо-

рия близок к Зарду, однако при сравнении данных гибридологического анализа комбинации Зард × Шалах и Семенной Поздноцветущий × Шалах видны некоторые различия. Так, в 1969 и 1973 гг., когда в обеих комбинациях родительские пары находились на одинаковых фазах развития (материнские формы в фазе археспория, а отцовские в фазе мейоза), процент гибридов, уклонившихся в сторону материнского сорта, в первой семье составлял 46,5%, во второй — 18%, а гибридов промежуточного типа соответственно 32% и 65% (см. табл. 1). В 1970 и 1971 гг. на более поздних этапах морфогенеза процентное соотношение гибридных сеянцев, уклонившихся в сторону отцовской формы и промежуточного типа в той и другой семье было одинаково, но и в этом случае число гибридов, близких к Зарду, было значительно больше, чем к Семенному Поздноцветущему.

Следовательно, сорта с однотипным темпом морфогенеза при скрещивании не всегда дают одинаковую картину наследования этого признака в потомстве. Во всех изучавшихся нами гибридных семьях большинство гибридов уклоняется в сторону родителя с замедленным темпом морфогенеза или же развивается по промежуточному типу.

Темпы морфогенеза, как уже указывалось выше, в значительной мере обуславливают зимостойкость цветковых почек. Исходя из этого, в нашу задачу входило также изучение наследования этого признака с тем, чтобы попытаться выявить его взаимосвязь с темпами морфогенеза в гибридном потомстве.

Таблица 2

Распределение гибридного потомства в F_1 по степени зимостойкости цветковых почек в сравнении с исходными сортами

Годы наблюдений	К-во сеянцев в семьях, шт.	Повреждено цветковых почек у исходных сортов, %		Границы близости к исходным сортам по степени повреждения цветковых почек, %			Процентное соотношение по близости к исходным сортам		
		♀	♂	X♀	промежуточные	X♂	к♀	промежуточные	к♂
				Зард × Шалах					
1969 и 1973	35	5	74	22,2	23—56	56,8	69	31	0
1970	23	8	55	20	21—42	43	74	22	4
1971	19	0	78	19,5	20—58	58,5	53	42	5
1972	20	3	67	19	20—50	51	55	45	0
				Шалах × Зард					
1969 и 1973	46	74	5	56,8	23—56	22,2	19	38,5	42,5
1970	31	55	8	43	21—42	20	7	42	51
1971	37	78	0	58,5	20—58	19,5	11	22	67
1972	33	67	3	51	20—50	19	3	27	70
				Семенной Поздноцветущий × Шалах					
1969 и 1973	35	0	63	15,7	16—47	47,2	82	18	0
1971	32	16	78	31	32—61	62	94	6	0
1972	25	17	67	29,5	30—54	54,5	72	24	4
				Зард × Выносливый					
1969 и 1973	40	3,5	55,5	15,2	16—38	38,8	53	8	39
1971	28	0	28	7	8—20	21	75	14	11
1972	17	3	27	9	10—20	21	35	47	18

В таблице 2 представлены данные сравнительного изучения зимостойкости цветковых почек и группировка гибридов по близости их к родительским сортам. Материалы этой таблицы свидетельствуют о том, что процентное соотношение близости гибридов к исходным формам по зимостойкости цветковых почек несколько варьирует по годам наблюдений, но общая картина характера наследования этого признака остается неизменной. Так, независимо от того, в качестве какого родителя использовался сорт Зард, его высокая зимостойкость наследуется большинством гибридов, правда, в несколько меньшей степени в комбинации, где он является отцовской формой. В потомстве от скрещивания Зарда с Выносливым большинство гибридов также уклоняется в сторону Зарда.

Очень высокий процент гибридов (от 72 до 94%) наследует высокую зимостойкость цветковых почек Семенного Поздноцветущего при скрещивании его с Шалахом, причем гибридов, близких по зимостойкости к отцовскому сорту, почти нет.

При сопоставлении характера наследования темпов морфогенеза и зимостойкости цветковых почек по отдельным комбинациям в среднем за все годы изучения (табл. 3) можно установить некоторые закономерности. В гибридном потомстве, полученном от скрещивания сортов Зард × Шалах, оба эти признака наследуются почти одинаково. В комбинации Шалах × Зард, где Зард взят в качестве отцовской формы, это соотношение несколько изменяется за счет увеличения числа гибридов промежуточного типа и уменьшения форм, близких к незимостойкому материнскому сорту Шалах. Аналогичная картина наблюдается и в комбинации Зард × Выносливый, хотя в этом случае Зард является материнским сортом.

Таблица 3

Процентное соотношение близости сеянцев в F_1 к исходным сортам (в среднем за 1969—1973 гг.)

Комбинации скрещиваний	По темпам морфогенеза					По зимостойкости цветковых почек				
	к ♀	промежуточные	к ♂	с более медленным развитием	с более быстрым развитием	к ♀	промежуточные	к ♂	более зимостойкие	менее зимостойкие
Зард × Шалах	40	27	18	12	3	57	37	—	6	—
Шалах × Зард	23,8	31,6	33,8	2,2	8,8	2	64	34	—	—
Семенной Поздноцветущий × Шалах	17,0	51,0	26,0	6,0	—	60	13	—	27	—
Зард × Выносливый	48,3	14,3	22,7	6,1	11,0	42,5	40,0	—	15	2,5

Совсем другое соотношение в наследовании рассматриваемых признаков проявляется в гибридном потомстве Семенного Поздноцветущего × Шалах. В этой комбинации только 17% сеянцев наследовали замедленный темп морфогенеза материнской формы, тогда как процент гибридов, близких к ней по зимостойкости цветковых почек, составлял 60%. При этом 27% гибридных сеянцев по этому показателю превосходили материнский сорт. Таким образом, процентное соотношение гибридов, унаследовавших замедленный темп морфогенеза и повышенную зимостойкость, не всегда взаимосвязано. Это объясняется тем, что в отдельные годы под влиянием факторов внешней среды часть гибридов может переходить из одной группы в другую. При этом темпы морфогенеза по сравнению с морозостойкостью цветковых почек являются более консервативными. Так, для перехода от одного этапа их развития к другому требуется более длительное температурное воздействие, в то время как снижение морозостойкости происходит даже при кратковременном потеплении. Кроме того, изучение показало, что различные сорта и гибриды, находясь на одинаковых этапах морфогенеза, в силу своих физиолого-биохимических особенностей имеют неодинаковую морозостойкость. С этим связан тот факт, что в различных комбинациях скрещивания часть гибридов, несмотря на то, что они унаследовали от одного из родителей высокую зимостойкость цветковых почек, по темпам морфогенеза относятся к промежуточному типу, и наоборот.

Среди изучавшегося гибридного потомства выделяется небольшая часть сеянцев с несвойственными родителям признаками. Одни из них, обладающие более медленным темпом морфогенеза и превосходящие родителей по зимостойкости, представляют несомненный селекционный интерес и могут быть использованы в дальнейшей работе по выведению зимостойких сортов абрикоса. В комбинации Зард × Шалах такими гибридами являются номера III 13/10 б, III 13/14 б, III 13/1 а, III 13/12 б; Шалах × Зард—V 12/11 а, 12/24 б, 13/9 б; Семенной Поздноцветущий × Шалах—V 13/2 а, 13/3 а, IV 13/23 б, V 13/4 а, IV 13/21 а; Зард × Выносливый—IV 2/2 а, 6/5 б, 11/14 а, 11/16 а, 6/7 а и 11/23 б.

Таким образом, подбор родительских пар по признаку замедленного ритма зимне-весеннего развития позволяет уже в первом поколении получить гибриды, превосходящие по зимостойкости цветковых почек исходные формы.

ЛИТЕРАТУРА

Веньяминов А. Н., 1954. Селекция вишни, сливы и абрикоса в условиях средней полосы СССР. Гос. изд-во с.-х. лит-ры, М.

Еникеев Х. К., 1955. Итоги работы по селекции сливы в СССР. В сб.: «Мичуринское учение на службе народу». Гос. изд-во с.-х. лит-ры, М.

Загородная Н. Г., 1972. Наследование особенностей биологии развития цветковых почек у гибридов абрикоса первого поколения. Бюл. Гос. Никитск. бот. сада, вып. 3 (19).

Ковалев Н. В., 1955. Селекция сливы и черешни в условиях Средней Азии. В сб.: «Мичуринское учение на службе народу». Гос. изд-во с.-х. лит-ры, М.

Костина К. Ф., 1969. Селекция абрикоса в южной зоне СССР. В сб.: «Селекция косточковых культур». М.

Костина К. Ф., 1969. Селекционное использование сортовых фондов абрикоса. Тр. Гос. Никитского бот. сада, т. 41.

Мичурин И. В., 1948. Сочинения, т. I, Сельхозгиз, М.

Рябов И. Н., 1969. Улучшение сортового состава персика для юга СССР методами интродукции и селекции. Тр. Гос. Никитского бот. сада, т. 41.

Ульянищев М. М., 1956. Селекция абрикоса на юге Воронежской области В сб.: «Селекция косточковых культур». М.

Crossa-Raynaud P., 1958. Premieres observations concernant la F_1 d'hybridation entre deux varietés d'abricotiers (Canninos × Amerleuch). Extrait des comptes-rendus du XV. Congr. intern. d'horticulture nicl 10—19. Arvic. pag. 3—7.

INHERITANCE OF MORPHOGENESIS AND WINTER-RESISTANCE CHARACTER OF FLOWER BUDS BY APRICOT HYBRIDS F_1

A. M. SHOLOKHOV, T. M. SAVVINA

SUMMARY

The paper presents results of five-year studies of special features of inheriting flower bud morphogenesis and winter-resistance character in four apricot hybrid plantings grown in the Steppe Division of the Nikita Gardens (Simferopol district). Hybridological analysis, compared with initial varieties, was conducted by means of anatomo-morphological checking of morphogenetic phases' coming and by way of accounting of flower bud freezing under natural conditions and at artificial frosting. It was stated that varieties with the same rate of morphogenesis, at crossing, not always give the same picture of inheriting this character by progeny. In the hybrid family-plantings, where variety «Zard» with delayed morphogenesis rate and higher winter-resistance has been involved into crossings, most hybrids were near to it by these characters, regardless of what parent form it has been used, or they took intermediate place.

Percentual ratio of hybrids inheriting delayed morphogenesis type and higher winter-resistance of one parent is not always interrelated.

Selection of parental pairs, according to the character of delayed morphogenesis rate, allows to obtain the hybrids F_1 with higher winter-resistance and, in some cases, surpassing the parents by this index.

УДК 634.25.581.145.1.581.169

Биология цветения и наследование основных признаков плодов и растений персика. Рябов И. Н. Труды Государственного Никитского ботанического сада, 1975, том 62, стр. 5—135.

Работа является результатом многолетних исследований по вопросам биологии развития цветковых почек, цветения и передачи по наследству основных признаков у персиковых растений. Она состоит из двух частей, неразрывно связанных между собой единой задачей подбора исходных сортов для селекции.

В первой части основное внимание сконцентрировано на изучении развития цветковых почек и цветения широкого набора сортов персиковых растений в связи с их морозостойкостью в целях более правильного подбора исходных сортов для селекции на зимостойкость. Дан обзор советской и зарубежной литературы по этим вопросам, экспериментально установлена связь зимостойкости почек с состоянием их внутреннего развития (морфогенеза), выявлена продолжительность периодов зимнего и весеннего развития цветковых почек у большого количества сортов, выяснено значение повышенных и пониженных положительных температур для разных стадий развития почек. Полученные данные позволили дать характеристику морозостойкости цветковых почек у разных сортов персика. Отражены результаты многолетних наблюдений по срокам прохождения основных фенофаз у широкого набора сортов персиковых растений в условиях Крыма, прослежена их изменчивость в зависимости от типа цветков и условий местопроизрастания, в частности от высоты места. Все это позволяет более сознательно подходить к подбору сортов для испытания и селекции в различных природных условиях.

Во второй части работы рассматриваются итоги исследований по изучению наследования основных признаков плода и растений персика. В результате наметились следующие выводы. Белая окраска и волокнистая консистенция мякоти, отделяющаяся косточка, колокольчатый тип цветка, крупные железки на листьях и нормальная жизнеспособность пыльцы у персика являются доминантными признаками, а желтая окраска и хрящеватая консистенция мякоти, неотделяющаяся косточка, розовидный тип цветка, отсутствие железок на черешках листьев и стерильность пыльцы — рецессивными. Сроки созревания плодов в большинстве случаев наследуются промежуточно, но с бо́льшим отклонением в сторону позднего созревания. Указанные доминантные признаки плода и растений персика могут находиться в гомозиготном или гетерозиготном состоянии, что существенным образом отражается на характере их наследования. Эти свойства выявлены для 50 сортов персика. Результаты исследований дают возможность более уверенно подбирать исходные родительские сорта для получения новых растений с заданными признаками.

Таблиц 40, иллюстраций 24, библиография 255 названий.

УДК 634.21.632.111.5.581.169

Наследование характера морфогенеза и зимостойкости цветковых почек у гибридов абрикоса первого поколения. Шолохов А. М., Саввина Т. М. Труды Государственного Никитского ботанического сада, 1975, том 67, стр. 137—143.

Изложены результаты пятилетнего изучения особенностей наследования характера морфогенеза и зимостойкости цветковых почек у четырех гибридных семей абрикоса, произрастающих в Степном отделении Никит-

ского сада (Симферопольский р-н, пос. Гвардейское). Гибридологический анализ в сравнении с исходными сортами проводился методом анатомо-морфологического контроля за наступлением фаз морфогенеза и путем учета подмерзания цветковых почек в естественных условиях и при искусственном промораживании. Установлено, что сорта с однотипным темпом морфогенеза при скрещивании не всегда дают одинаковую картину наследования этого признака в потомстве. В гибридных семьях, где в скрещивании участвовал сорт Зард с замедленным темпом морфогенеза и высокой зимостойкостью, большинство гибридов были близки к нему по этим признакам независимо от того, в качестве какой родительской формы он использовался, или занимали промежуточное положение.

Процентное соотношение гибридов, наследующих замедленный темп морфогенеза и повышенную зимостойкость одного из родителей, не всегда взаимосвязано.

Подбор родительских пар по признаку замедленного темпа морфогенеза позволяет уже в первом поколении получить гибриды с повышенной зимостойкостью, а в некоторых случаях и превосходящие родителей по этому показателю.

Таблиц 3, библиография 10 названий.

СОДЕРЖАНИЕ

РЯБОВ И. Н. Биология цветения и наследования основных признаков плодов и растений персика 5
Часть I. Развитие цветковых почек и цветение персиковых растений . . 7
Обзор литературы 7
Основные фазы внешнего развития цветковых почек персика 9
Особенности внутреннего развития цветковых почек персика 14
Развитие цветковых почек в связи с температурными условиями среды 26
Сортовые особенности зимнего и весеннего развития плодовых почек . . 30
Морозостойкость цветковых почек персика в связи с их развитием . . 38
Сроки прохождения основных фаз развития у персиковых растений . . 45
Сроки прохождения фенофаз у сортов с разным типом цветков . . . 57
Сроки цветения и созревания плодов персика в зависимости от года наблюдений и места произрастания 58
Часть II. Наследование некоторых признаков плода и растений персика 71
Обзор литературы 71
Опыты Никитского ботанического сада 75
Окраска мякоти плодов 77
Консистенция мякоти плодов 85
Отделяемость косточки от мякоти плода 92
Сроки созревания плодов 98
Типы цветков 104
Мужская стерильность у сортов персика 110
Железки на черешках листьев 120
ШОЛОХОВ А. М., САВВИНА Т. М. Наследование характера морфогенеза и зимостойкости цветковых почек у гибридов абрикоса первого поколения 137

CONTENTS

RYABOV I. N. Flowering biology and inheritance of basic characters in fruit plants 5
Part I. Flower bud development and flowering of peach plants 7
Review of literature 7
Main phases of peach flower bud external development 9
Special features of peach flower bud internal development 14
Flower bud development as related to environmental temperature conditions 26
Varietal characteristics of fruit bud winter and spring development . . . 30
Peach flower bud frost-resistance connected with their development . . . 38
Terms of passing the main developmental phases in peach plants . . . 45
Phenophase passing terms in varieties with different flower types . . . 57
Terms of flowering and ripening of peach fruit dependent on observation year and habitat 58
Part II. Inheritance of some characters of peach fruit and plants . . . 71
Review of literature 71
Trials in the Nikita Botanical Gardens 75
Colour of fruit flesh 77
Fruit flesh texture 85
Cling- and free-stoned fruits 92
Fruit ripening terms 98
Flower types 104
Male sterility in peach varieties 110
Glands on petioles 120
SHOLOKHOV A. M., SAVVINA T. M. Inheritance of morphogenesis character and flower bud winter-hardiness in apricot hybrids F_1 137

ПЕЧАТАЕТСЯ ПО ПОСТАНОВЛЕНИЮ РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКОГО СОВЕТА ГОСУДАРСТВЕННОГО НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

БИОЛОГИЯ ЦВЕТЕНИЯ И НАСЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПРИЗНАКОВ У ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ

Редактор С. Н. Солодовникова
Технический редактор Л. Н. Прокопенко
Корректор Е. К. Мелешко

Сдано в производство 4/VII 1975 г. Подписано к печати 31/XII 1975 г.
БЯ 08255. Формат бумаги 70×108 1/16. Бумага типографская № 1.
Объем: 9,25 физ. п. л., 12,8 усл. п. л., 10,0 уч.-изд. л.
Тираж 600 экз. Заказ 160. Цена 70 коп.

Типография издательства «Таврида» Крымского обкома Компартии Украины, Симферополь, проспект им. Кирова, 32/1.